



CSUC

MEMÒRIA D'ACTIVITATS
2021

Consell de Govern

Presidenta

Gemma Geis i Carreras
Consellera de Recerca i Universitats
Fins al 26-05, Ramon Tremosa i Balcells

Vicepresidenta

Esther Morales i Miguel
Secretària general de Recerca i
Universitats
Fins a l'1-06, Francesc X. Grau i Vidal

Vocals

M. Victòria Girona i Brumós
Directora general d'Universitats

Joan Gómez i Pallarès
Director general de Recerca

David Ferrer i Canosa
Secretari de Polítiques Digitals

Montserrat Llavayol i Giralt
Subdirectora general de Recerca i
Innovació en Salut
Fins al 23-06, Robert Fabregat i Fuentes

Joan Guàrdia i Olmos
Rector de la UB

Francisco Javier Lafuente i Sancho
Rector de la UAB

Vocals agregats

Josep A. Planell i Estany
Rector de la UOC

Secretària

Montse Soler i Prat
Directora general del CSUC
Fins al 25-07, Miquel Puig i Raposo

Daniel Crespo i Artiaga
Rector de la UPC
Fins a l'1-06, Francesc Torres i Torres

Josep Oriol Amat i Salas
Rector de la UPF
Fins al 18-05, Jaume Casals i Pons

Jaume Puy i Llorens
Rector de la UdL

Joaquim Salvi i Mas
Rector de la UdG

María José Figueras i Salvat
Rectora de la URV

Josep Eladi Baños Díez
Rector de la UVic-UCC

Josep Maria Garrell i Guiu
Rector de la URL

Comissió Executiva

Presidenta

M. Victòria Girona i Brumós
Directora general d'Universitats

Vicepresident

Joan Gómez i Pallarès
Director general de Recerca

Vocals

David Ferrer i Canosa
Secretari de Polítiques Digitals

Glòria Matalí i Costa
Gerenta de la UB
Fins al 6-04, Josep Oriol Escardíbul i Ferrà

Jaume Tintoré i Balasch
Gerent de la UAB

Xavier Massó i Pérez
Gerent de la UPC

Jaume Badia i Pujol
Gerent de la UPF

Vocals agregats

Antoni Cahner i Monzó
Gerent de la UOC

Ramon Saladrígues i Solé
Gerent de la UdL

Josep Maria Gómez i Pallarès
Gerent de la UdG

Eva Borràs i Balcells
Gerenta de la URV

Marc Mussons i Torras
Gerent de la UVic-UCC

Jaume Claramunt i Company
Gerent de la URL

Secretària

Montse Soler i Prat
Directora general del CSUC
Fins al 25-07, Miquel Puig i Raposo



Aquest 2021 ha estat un any complex per tothom. Hem hagut de combinar la sortida de la crisi econòmica i social de la pandèmia amb onades successives que han alterat profundament el nostre dia a dia. Una realitat que ha tingut un cost econòmic, social i psicològic molt important.

En contrapartida, aquest any també ha estat el de la vacunació massiva. Una gran notícia, resultat de la col·laboració entre diversos equips de recerca a tot el món, inclosos alguns de Catalunya. L'èxit de la vacuna ens ha demostrat, una vegada més, que la recerca és el millor pla de contingència.

Aquest 2021 ha estat també l'any en què hem pogut recuperar la Conselleria de Recerca i Universitats després de 15 anys sense tenir veu pròpia ja que aquest àmbit ha estat gairebé sempre vinculat a altres departaments com

Empresa i Economia. La recuperació de la Conselleria ha estat una aposta molt clara d'aquest govern atenent a un clam de tota la comunitat científica i és la demostració que hem situat la recerca i les universitats com una prioritat de país. Un dels nostres objectius principals és enfortir el sistema universitari i enfortint les universitats reforçarem també el Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC), una estructura clau per vertebrar el país a través del coneixement. Ara ens toca gestionar la recuperació post-pandèmia i, en aquest sentit, seran molt importants els diners que arribin dels fons europeus Next Generation.

Justament per fer front als efectes de la pandèmia, l'any 2021 va acabar amb la concessió d'un projecte d'Ajuda a la Recuperació per a la Cohesió i els Territoris d'Europa (REACT-EU), recursos procedents d'aquests fons. El CSUC rebrà 12,73 M€ en els anys 2022 i 2023 per incrementar la competitivitat del sistema de coneixement català a través de dues actuacions: el desenvolupament d'un node de dades i l'impuls de l'administració digital.

D'una banda, es volen reforçar els serveis de dades per a la recerca mitjançant una infraestructura d'emmagatzematge i preservació amb capacitat per poder gestionar adientment les dades generades. Una gestió mancomunada permetrà millorar el posicionament, la visibilitat i l'impacte de la recerca duta a terme a Catalunya, així com donar compliment a les directrius europees (ciència oberta, principis FAIR....) de forma més eficient i eficaç. Precisament, hem estrenat CORA (*Catalan Open Research Area*), que neix per vetllar perquè la recerca s'obri a la ciutadania i al món, per la seva transparència i la reutilització de continguts. Agrupa diferents serveis de ciència oberta, com ara el Portal de la Recerca de Catalunya, que el 2021 s'ha afegit al Catàleg de Dades Obertes de Catalunya; l'eiNa DMP, que facilita a investigadors i investigadores la realització dels plans de gestió de dades, i el Repositori de Dades de Recerca, obert al públic ara fa un any per facilitar la publicació i reutilització de conjunts de dades de recerca.

D'altra banda, es facilitarà la digitalització i l'automatització de processos de gestió. S'ampliarà el catàleg de serveis

d'administració digital, es treballarà en la integració a la primera infraestructura europea de *blockchain*, en la implantació de diferents mecanismes de signatura transfronterera o en l'automatització de processos mitjançant l'ús d'eines d'intel·ligència artificial.

A més del REACT-EU, el 2021 s'han obtingut quatre projectes més procedents del MICINN, MINECO, Agència Estatal de Investigació (AEI) i RedIRIS, assolint un finançament total de 19,16 M€, que permetran millorar serveis per a la universitat i la recerca com ara l'Anella Científica, l'emmagatzematge de dades i la supercomputació.

El futur que ens espera és il·lusionant però en les següents pàgines volem també recordar algunes fites de l'any que hem deixat enrere. Hem multiplicat per cinc la capacitat de connexió de l'Anella Científica amb la xarxa acadèmica RedIRIS i s'han creat dos nous nodes al Vallès per connectar institucions amb grans necessitats d'amplada de banda precisament per les dades que generen. Hem posat en marxa el nou sistema de gestió bibliotecària per a les biblioteques de 10 universitats i la Biblioteca de Catalunya. Hem celebrat el 25è aniversari del Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya i hem assolit quatre acords amb els principals editors a nivell mundial que afavoreixen la publicació en accés obert. 62 noves institucions s'han adherit als diferents acords marc de serveis TIC, d'un total de 318 institucions usuàries. A més, el grup de compra d'energia ha estalviat 36 M€, precisament en un any de preus a l'alça de l'electricitat.

Tenim al davant reptes i oportunitats per continuar treballant per millorar la competitivitat del sistema de coneixement català mantenint sempre l'esperit de col·laboració i compartició que ens defineix des de la nostra creació.

Gemma Geis i Carreras

Consellera de Recerca i Universitats
i presidenta del CSUC

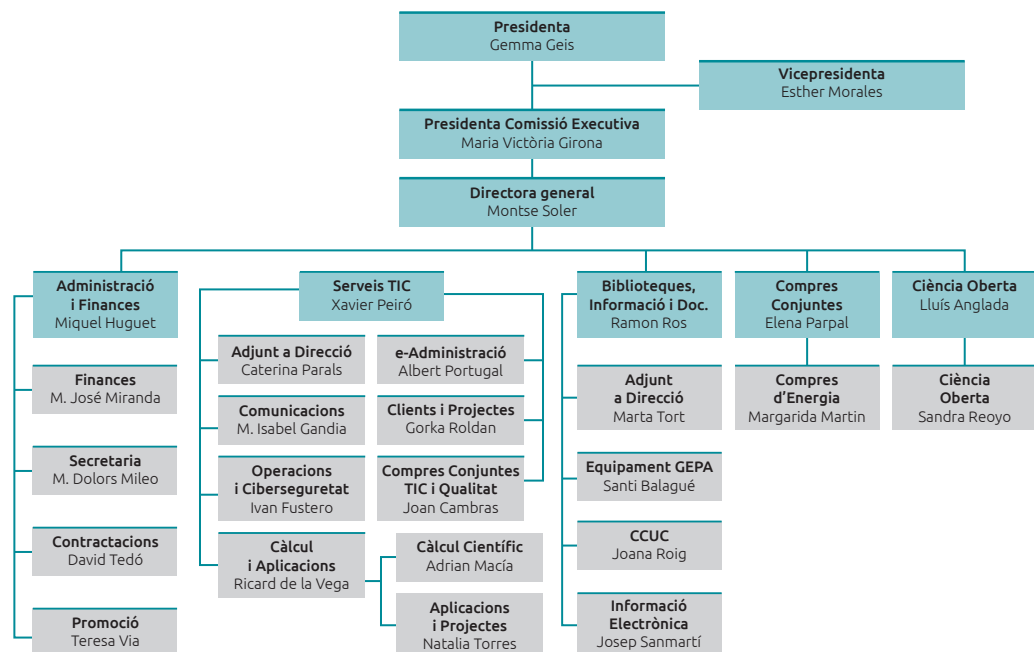
Barcelona, 24 de març de 2022

	2017	2018	2019	2020	2021
SERVEIS TIC					
CAP: Rendiment punta (Tflop/s)	33,64	332,12	332,12	332,12	332,12
CAP: Hores computacionals (HC), en milions	8,4	6,5	16,2	16,7	18,8
Incidències seguretat CSUC-CSIRT	2.674	1.240	2.094	1.475	868
Mitigació d'atacs DDoS				86	63
Institucions a l'Anella (punts d'accés) (1)	81 (92)	82 (97)	80 (98)	80 (101)	82 (110)
Tràfic intercanviat (PB)	73,00	119,91	150,32	142,48	132,30
Entitats al CATNIX (sistemes autònoms) (2)	35	36	36 (43)	38 (47)	38 (47)
Tràfic intercanviat (PB) al CATNIX	41,40	92,56	117,26	152,89	223,48
e-Vot: eleccions realitzades	101	85	118	198	247
e-Registre: registres introduïts	87.000	116.821	215.500	198.000	290.879
e-Logs: evidències	523.000	884.118	1.218.071	1.318.666	2.023.943
GDC: documents introduïts	1	61.634	218.651	1.036.975	918.024
PCCD: usos de certificats	17.099	20.912	18.089	23.887	48.660
SERVEIS BIBLIOTECARIS					
Institucions al CCUC	83	85	86	87	87
Títols al CCUC (3)	5.543.575	5.766.426	5.683.282	5.764.662	5.780.505
Préstecs PUC	49.002	42.098	36.996	16.855	12.771
Préstecs PI	6.733	6.788	5.059	3.761	4.850
Prestatges ocupats al GEPA (en metres)	11.405	13.473	14.650	17.061	18.866
Documents servits pel GEPA	433	543	570	419	607
BDC: Articles de revista usats (descàrregues) (4)	5.107.332	5.043.949	4.915.056	3.458.216	4.006.955
BDC: Revistes electròniques	19.500	36.088	35.883	33.401	35.571
BDC: Llibres electrònics	23.500	26.365	21.740	132.960	138.752
CIÈNCIA OBERTA I REPOSITORIS					
Universitats a TDX	18	16	15	15	15
Tesis doctorals consultables	28.528	28.118	30.571	32.561	35.245
Institucions (col·leccions) a RECERCAT	25 (799)	26 (827)	28 (946)	29 (1.087)	29 (1.001)
Documents consultables	128.449	137.574	165.779	173.742	244.110
Institucions editorials (revistes) a RACO	91 (487)	95 (500)	96 (506)	102 (530)	110 (560)
Articles consultables	204.385	219.253	227.134	239.322	251.124
Institucions (col·leccions) a MDX	10 (56)	10 (56)	10 (74)	10 (89)	10 (145)
Documents consultables	6.182	5.828	6.581	8.085	46.402
Institucions (col·leccions) a MDC	34 (147)	34 (154)	36 (169)	37 (174)	39 (180)
Documents i imatges consultables	3.703.457	3.989.826	2.484.994	2.721.078	3.009.561
Institucions al PRC (investigadors)	13 (10.089)	20 (11.707)	25 (12.294)	51 (17.761)	51 (19.096)
Publicacions referenciades	504.490	553.531	574.332	678.500	709.442
Institucions a l'eiNa DMP	11	11	11	13	20
Plans de gestió de dades	43	73	124	182	164
Institucions a CORA.RDR (datasets)					26 (108)
COMPRES CONJUNTES (M€, IVA exclòs)					
Adjudicacions de la BDC	2,91	6,59	3,14	3,94	29,9
Adjudicacions en TIC	0,24	8,93	3,50	7,95	11,5
Adjudicacions en EFA	39,81	71,51	134,15	73,64	2,9
GESTIÓ DE SERVEIS COMUNS					
Projectes (graduats DI acumulats)	437 (45)	539 (86)	635 (117)	741 (152)	806 (210)
Comitès (places de selecció PSH)	48 (60)	100 (156)	133 (166)	152 (75)	72 (90)

1. La institució es classifica pel cabal del punt d'accés principal. / 2. Des de 2019 es comptabilitzen els sistemes autònoms al CATNIX. / 3. Des de 2019 s'han eliminat 162.636 registres bibliogràfics de RACO. / 4. Dades no directament comparables amb els altres anys pel canvi del sistema de recompte a Counter 5.

	Exercici 2020	Pressupost	Exercici 2021	Variació vs. 2020	Variació vs. pressupost
INGRESSOS	11.263.959	12.452.000	11.741.458	4%	-6%
Generalitat de Catalunya	4.486.867	4.587.993	4.594.454	2%	0%
Universitats consorciades i agregades	3.011.293	3.265.059	3.276.109	9%	0%
Entitats participatives	884.764	856.741	899.268	2%	5%
Usuaris externs	2.704.708	2.730.304	2.817.111	4%	3%
Altres ingressos	176.327	1.011.904	154.516	-12%	-85%
DESPESES	11.217.309	12.452.000	11.556.923	3%	-7%
Personal laboral	3.998.932	4.252.170	4.236.540	6%	0%
Prod-e i altres compres	3.039.247	2.924.573	2.937.538	-3%	0%
Serveis informàtics i telco.	1.545.708	1.753.908	1.763.461	14%	1%
Treballs tècnics	392.553	430.379	390.057	-1%	-9%
Altres despeses corrents	1.661.322	1.905.970	1.814.327	9%	-5%
Inversions reals	579.547	1.185.000	415.000	-28%	-65%
Superàvit / dèficit	46.651		184.536		

Organització



18,8 milions d'hores computacionals usades per 51 projectes de recerca

El CSUC, node de dades de la RES

El servei de supercomputació

El CSUC posa a disposició dels investigadors el seu servei de càlcul científic, que destaca per l'especialització tant del suport a l'usuari com del maquinari disponible.

D'una banda, els investigadors tenen accés a un sistema heterogeni de càlcul d'altres prestacions. Aquesta varietat d'arquitectures, clúster i de memòria compartida, garanteix poder donar resposta a les necessitats d'ús de qualsevol usuari potencial.

De l'altra, l'usuari disposa d'un equip de suport expert per assessorar-lo en la correcta gestió i optimització de l'ús dels

recursos computacionals. Aquest equip de suport proporciona assistència tècnica en tot allò que pugui necessitar l'usuari: instal·lació de programari especialitzat, orientació en l'ús correcte de la infraestructura, o resolució de consultes i problemes amb l'ús de programaris específics.

El 2021 s'ha iniciat la participació, a través de la Xarxa Espanyola de Supercomputació (RES), al projecte Quantum Spain, que té per objectiu la construcció i posada en marxa del primer supercomputador quàntic del sud d'Europa. El CSUC, com a node de la RES, serà un dels centres que facilitarà accés i recolzament als usuaris d'aquest futur supercomputador quàntic (vegeu pàgina 24).

També s'ha seguit col·laborant en el projecte The National Competence Centers in the Framework of Euro-HPC (EuroCC), que té l'objectiu de crear una xarxa de centres de competències nacionals en els

33 estats participants, al servei de la indústria, de l'entorn acadèmic i de les administracions públiques.

Projectes i consum

Durant l'any 2021, un total de 51 projectes de 22 institucions han utilitzat el servei de càlcul, dels quals 16 han accedit a través de la RES, de la qual el CSUC és membre.

Els usuaris del servei han utilitzat 18,8 milions d'hores computacionals (HC). La UAB ha estat la institució que més recursos computacionals ha usat, amb més de 5 milions d'HC, seguida de la UB i la UdG, amb 4,6 i 2,2 milions d'HC, respectivament.

El projecte de major consum ha estat el dirigit per l'Albert Rimola, de la UAB, que ha consumit un 14,8% d'HC. En segon i tercer lloc es troben els projectes liderats per Miquel Solà, de l'Institut de Química Computacional de la UdG, i Mariona Sodupe, de la UAB, amb un consum d'un 12% i d'un 10,5% del total, respectivament.

Els usuaris de projectes de la RES tenen accés exclusiu al 20% de la capacitat total de càlcul de què disposa el CSUC. Per tal de donar-los flexibilitat, tenen a la seva disposició dues arquitectures: els nodes de propòsit general de *pirineus II* i els nodes de memòria compartida que conformen *canigó*. Durant el 2021, els projectes assignats per la RES han usat més de 3,8 milions d'HC, un 21% de les hores consumides.

Al llarg de l'any, s'ha continuat analitzant el temps d'espera en cua dels treballs, un dels principals indicadors de qualitat i bona salut del servei. S'han executat més de 325.000 treballs, dels quals un 80% ho han fet amb menys d'un dia d'espera. El

89% dels treballs estan en cua menys de 2 dies i els que excedeixen aquest temps d'espera són treballs que, pels seus requeriments de recursos, són més difícils d'acomodar pel gestor de cues.

Maquinari de càlcul d'altres prestacions

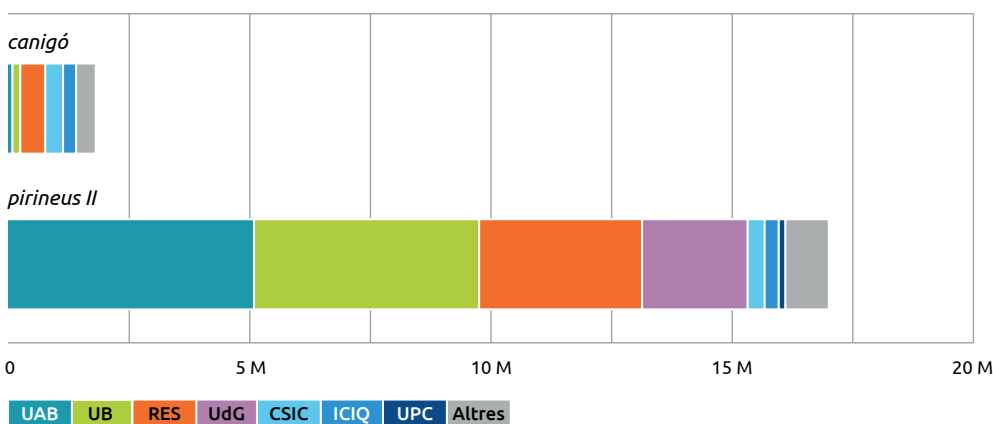
El maquinari està format per dos sistemes Bull equipats amb els processadors Intel de la generació Skylake.

La primera màquina, el Bull Sequana X800 (*canigó*), és un sistema de memòria compartida que proporciona un entorn de treball flexible i competitiu per a moltes aplicacions. Té un rendiment punta de 33,2 Tflop/s i un rendiment màxim de 28,6 Tflop/s. Consta de 384 nuclis de càlcul, 9,2 TB de memòria i 39,6 TB de disc.

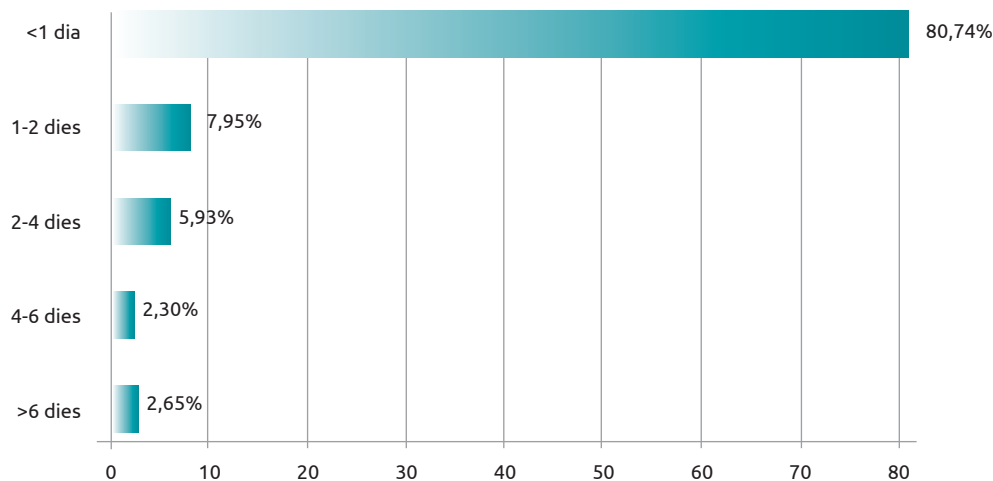
La segona, el clúster Bull Sequana X550 (*pirineus II*), és una màquina heterogènia de memòria distribuïda amb un rendiment punta de 283,7 Tflop/s i està equipada amb una xarxa d'interconnexió Infiniband amb una amplada de banda de 100 Gbps. Aquest clúster consta de 60 nodes de càlcul amb diferents arquitectures, quatre d'ells equipats amb 2 GPGPU i quatre més amb processadors Knight's Landing. La seva arquitectura heterogènia permet executar, amb una eficiència òptima, càlculs de tipologies diverses: amb un alt grau de paral·lelisme, amb gran necessitat de memòria, d'altres que aprofitin la potència de les GPGPU o dels processadors KNL, etc.

El conjunt del maquinari permet posar a disposició dels usuaris del servei de càlcul científic una potència de més de 332 Tflop/s, amb una memòria de més de 25 TB.

Ús dels supercomputadors per institució (en HC)



Distribució del temps d'espera en cua dels treballs



Programari

Des del servei de càlcul científic s'ofereix una àmplia varietat de programari científic per a diferents àrees de coneixement, com per exemple: ciències de la vida i la salut (Amber, Gromacs, Namd...); química i ciència de materials (Gaussian, VASP, Siesta, etc.); i matemàtiques, física i enginyeria (OpenFOAM, Ansys...).

Els usuaris poden sol·licitar la instal·lació de qualsevol programari lliure, del qual tinguin llicència pròpia, o instal·lar el programari que necessitin.

Les aplicacions més utilitzades han estat: VASP (33%), Gaussian (12%) i Crystal (7,1%). A més, destaca l'ús d'ADF, rDock, Conda i Orca. Dins la categoria "Altres" es troben aplicacions importants, com ara LAMMPS, NAMD, OpenFOAM, FHI-AIMS i codis propis dels usuaris.

Altres àrees del coneixement

Per tal de donar resposta a les necessitats d'usuaris que treballin en àrees emergents, com ara el *machine learning* o la bioinformàtica, s'ha treballat en la utilització del gestor de paquets Conda. Els projectes que treballen en aquests camps acostumen a utilitzar diferents tipus de programari amb un gran nombre de paquets dedicats a tasques específiques, on Conda destaca com a eina de gran utilitat per gestionar de forma eficient les dependències entre els diferents programes i mòduls.

S'han estudiat les necessitats d'usuaris en diverses àrees per oferir-los entorns de treball predefinitos que els faci més àgil l'ús dels recursos, en no haver-se de preocupar d'instal·lar programaris i dependències de llibreries de referència o més usades. Els usuaris poden crear també els seus propis

entorns personalitzats per instal·lar-hi diferent programari i els mòduls necessaris per als seus treballs.

Un total de 39 usuaris han usat entorns de Conda el 2021, 7 més que el 2020. El nombre d'HC consumides en entorns Conda ha estat de més de mig milió, sent la setena aplicació amb més ús. Aquestes dades evidencien l'interès dels usuaris en aquest tipus d'eines que simplifiquen molt el treball, tant al propi usuari com a l'equip de suport de càlcul científic.

Suport a l'usuari

S'ofereix suport tècnic a l'usuari, tant en l'ús adequat de la infraestructura de supercomputació com en l'ús de programari especialitzat.

Durant el 2021, s'han realitzat 760 tasques de suport, ja siguin instal·lacions de programari, resolució de problemes amb l'ús del sistema o altres tipus de consultes dels usuaris.

En general, la ràtio entre l'entrada de consultes i la seva resolució, així com el temps de resposta en la gestió de les incidències i peticions, és prou bo i, només en moments puntuals, creix el nombre de tasques pendents de resolució.

Per tal de poder realitzar una gestió i seguiment òptim de les consultes, incidències i peticions, així com accedir a documentació detallada sobre el servei de càlcul, els usuaris disposen de l'HPC Portal (<http://hpc.csuc.cat>), un espai web que agrupa tota la documentació necessària per utilitzar de forma eficient els recursos computacionals i també una eina de Service Desk.

Aquest portal pretén ser una finestreta

única de contacte entre els usuaris del servei i l'equip de suport del CSUC. L'eina esdevé una forma fàcil i ràpida de contacte per proporcionar ajuda, orientació i resolució de problemes als usuaris.

A més, al març i al desembre, s'han realitzat dues jornades virtuals per formar els nous integrants dels grups de recerca en la infraestructura de càlcul, el programari disponible, les eines de desenvolupament i l'entorn de treball.

Node de dades

El 2021, el CSUC ha esdevingut node de dades de la RES, ja que aquesta xarxa ha començat a proporcionar, a més de còmput, també capacitat d'emmagatzematge a investigadors que necessitin utilitzar grans quantitats de dades i que estiguin disposats a compartir-les amb altres membres de la comunitat científica.

En la seva primera convocatòria de serveis de dades, la RES ha concedit 7,5 Petabytes (PB) d'emmagatzematge a 18 projectes de disciplines tan diverses com genòmica i biologia molecular, química, astrofísica, anàlisi i prospeccions del clima i intel·ligència artificial.

El CSUC s'ha fet càrrec d'un d'aquests projectes de l'investigador Adrià Lopez Baucells, que estudia les poblacions de ratpenats presents al territori català. Aquest projecte ha recopilat milions de dades sobre la distribució i comportament dels ratpenats a Catalunya. L'anàlisi detallada d'aquestes dades permet desenvolupar el projecte de conservació de les diverses espècies de ratpenats existents i el seu ús com a bioindicadors de la qualitat ambiental. ■

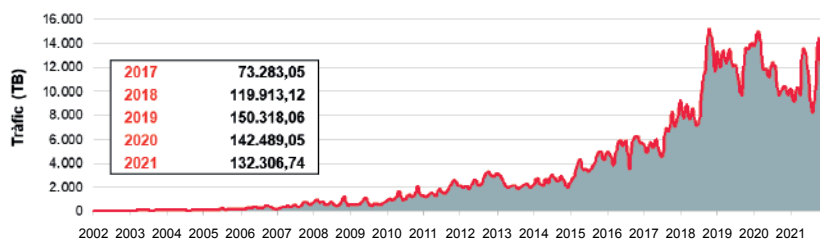
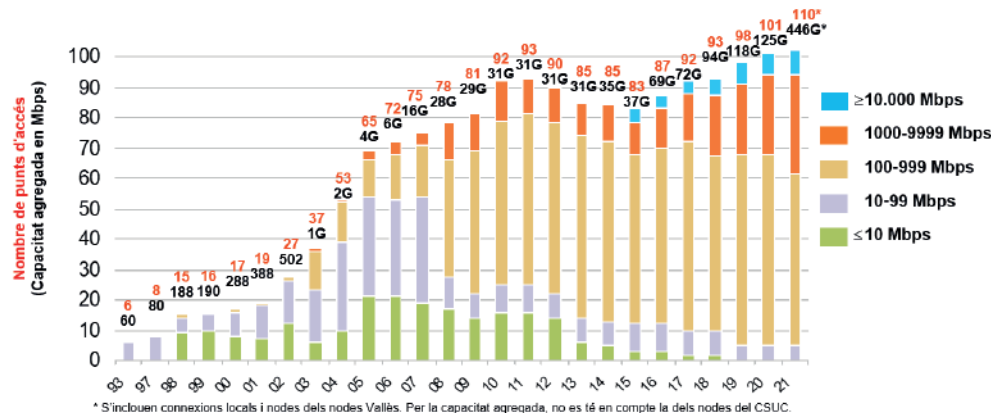
L'Anella Científica

La xarxa d'alta velocitat que connecta universitats i centres de recerca de tot Catalunya, l'Anella Científica, ha multiplicat per cinc la seva capacitat de connexió amb la xarxa acadèmica RedIRIS, com a conseqüència de la renovació dels equips òptics de RedIRIS-NOVA a RedIRIS-NOVA100, arribant als 100 Gbps a cada node per al tràfic regular i a diversos canals més de 10 Gbps i 100 Gbps per a projectes especials i interconnexions de l'Anella Científica. A més d'incorporar eines avançades que faciliten la gestió de la xarxa, els nous equips

han multiplicat per deu la velocitat de cada canal de la xarxa, dels 10 Gbps als 100 Gbps, tot i utilitzar la mateixa fibra òptica.

En el marc de l'evolució cap a RedIRIS-NOVA100 també s'han ampliat les connexions per a projectes especials, de manera que l'Anella Científica ha passat de tenir una capacitat de 130 Gbps amb RedIRIS a tenir-ne 620 Gbps en total. La interconnexió entre nodes també ha augmentat fins als 200 Gbps, amb la suma dels 100 Gbps existents via la xarxa del proveïdor i el nou canal entre nodes a 100 Gbps. Això fa que la connexió final arribi a dia d'avui a una

Evolució de l'Anella Científica



Els quatre nodes de l'Anella Científica.

velocitat de 720 Gbps, oferint més capacitat i redundància a les entitats connectades. Les connexions a nivell de tràfic regular amb RedIRIS, que abans anaven a València i Saragossa, han passat a estar als nodes de RedIRIS de CIEMAT i Equinix a Madrid.

El 2021 s'han posat en funcionament dos nous nodes de l'Anella Científica a la zona del Vallès que connecten entitats amb grans necessitats d'amplada de banda, com és el cas de la Universitat Autònoma de Barcelona (10 Gbps), el Port d'Informació Científica i l'Institut de Física d'Altes Energies (200 Gbps) o el CELLS i el seu sincrotró ALBA (10 Gbps). Els nous equips òptics s'uneixen en forma d'anell amb els dos nodes ja existents a Campus Nord i a Equinix, i suposen una millora en la transferència de

quantitats massives de dades, de rellevant importància en aquesta zona. La nova infraestructura, que neix de la col·laboració amb diversos organismes i entitats, utilitza les fibres de la Generalitat de Catalunya, l'equipament òptic de la xarxa de RedIRIS-NOVA100 i l'equipament de commutació i encaminament cedit per RedIRIS al CSUC.

L'Hospital Universitari de Bellvitge s'ha afegit com a nova institució a l'Anella Científica amb 500 Mbps. Així mateix, l'Hospital Universitari de la Vall d'Hebron, i el Campus Catalunya i Reus Centre, ambdós de la Universitat Rovira i Virgili, han establert noves connexions de 500 Mbps, 10 Gbps i 1 Gbps, respectivament.

Un any més, l'Anella ha dut a terme ampliacions de cabal en aquelles entitats que

ho han sol·licitat, responen a les seves necessitats creixents de qualitat i de proximitat. És el cas del TecnoCampus, que ha ampliat fins als 500 Mbps, o del Campus Sabadell de la UAB, també a 500 Mbps.

L'Anella s'ha seguit posicionant al costat de l'usuari, en un any en què les institucions s'han hagut d'adaptar ràpidament a les noves i variades demandes de la COVID-19. Les quotes d'adhesions s'han reduït per a totes les connexions, amb rebaixes de fins al 20% en alguns casos, tant en els primers punts connectats com els successius.

De les 82 institucions connectades (en 110 punts d'accés amb 135 ports), a la fi de 2021, tres tenen la connexió a la seva seu principal a 20 Gbps o més; 29 entre 1 Gbps i 20 Gbps; i 48 entre 100 Mbps i 1 Gbps. Només hi ha dues institucions amb un punt d'accés principal per sota dels 100 Mbps.

El tràfic de l'Anella Científica s'ha situat als 132,3 petabytes (PB), un 7% menys que el 2020. Les diferències en el còmput total del tràfic d'un any a l'altre s'expliquen sobretot per les fluctuacions en les grans transferències d'alguns projectes com l'LHC, que tot just a finals de 2021 ha finalitzat el seu període de "long shutdown 2" (LS2). La capacitat agregada total ha estat de 846,1 Gbps.

La velocitat de connexió del servei d'accés a internet de l'Anella Científica s'ha ampliat per a institucions no afiliades a RedIRIS de 2 a 5 Gbps.

La tecnologia de l'Anella Científica

El troncal de l'Anella Científica es basa en una connexió òptica redundada a 200 Gbps entre nodes, equips de nivell 2 sobre els

que es fan les interconnexions de circuits interns o externs i equips de nivell 3, per a l'encaminament del tràfic regular.

Pel que fa a les connexions de les institucions, la tecnologia en què es basa l'Anella Científica és principalment Ethernet de nivell 2, la qual cosa permet proporcionar flexibilitat topològica, total compatibilitat i escalabilitat.

Aquesta flexibilitat permet fer connexions internes a les institucions amb seus separades geogràficament o entre institucions, que poden treballar amb xarxes dedicades entre seus com si fossin locals.

Pel que fa a l'encaminament, la utilització del protocol dinàmic BGP permet a les institucions tenir redundància tant cap a altres xarxes (RedIRIS, proveïdors...) com cap als nodes troncal de l'Anella Científica, per disposar d'una sortida alternativa en cas d'incidència. En les connexions cap a RedIRIS, la connexió CIEMAT Madrid/Equinix Barcelona actua com a *backup* de la d'Equinix, Madrid/Campus Nord, i en les connexions cap a Orange la redundància es configura cap a dos nodes diferents de la seva xarxa. Es disposa d'una connexió de *backup* a la d'internet proveïda per Orange a 5 Gbps per a les institucions que no es connecten via RedIRIS amb l'operador Alcom, amb connexió física via Equinix i lògica als dos nodes. En les connexions de les institucions cap al CSUC, el node Equinix actua com a *backup* de Campus Nord.

El 2021 han estat 115 les sessions BGP establertes amb les institucions des de cadascun dels dos nodes per a IPv4, i 12 per a Ipv6.

Gràcies a la redundància de l'Anella (anells a nivell físic, dos nodes troncal, encaminament dinàmic, doble connexió amb les connexions amb les institucions, RedIRIS, Orange i el CATNIX), el 2021 s'han pogut migrar les connexions de RedIRIS100, les del CATNIX i les dels nodes del Vallès i s'ha evitat que hi hagués pèrdua de servei durant les migracions i també en cas d'incidències.

Mitigació d'atacs de denegació de servei (DDoS)

El CSUC ofereix un servei de mitigació d'atacs de denegació de servei distribuïts (DDoS) per a les universitats, tot i que a partir de 2022 el servei també estarà disponible per a la resta d'institucions de l'Anella. En funció de l'horari i de la quantitat de xarxes a protegir, les institucions podran escollir entre tres modalitats: bàsica, estàndard o avançada. La plataforma genera informes de tràfic, d'alertes i de mitigacions que s'envien mensualment a les entitats usuàries. El seu elevat grau de personalització afavoreix l'establiment de paràmetres de detecció d'atacs únics perquè siguin eficaços segons les necessitats de cada institució.

S'han realitzat 63 mitigacions, la majoria d'elles automàtiques, i s'han rebut 1.211 alertes de tipus *high*, quan el tràfic ha sobrepassat els llindars definits per a la detecció d'anomalies. A més de la plataforma, l'Anella Científica té activat el protocol Flowspec, un mecanisme de mitigació d'atacs de denegació de servei distribuïts, que permet activar filtres directament als encaminadors en cas necessari i com-

L'Anella fa el pas a RedIRIS-NOVA100 i estrena dos nous nodes al Vallès

El CATNIX inaugura nous equips de peering i de serveis

plementar els que s'activin a la plataforma. També compta amb altres mecanismes, com el *blackholing*, que permet descongestionar les línies atacades, o la col·laboració amb la plataforma EGIDA de RedIRIS, que ajuda les institucions a prevenir i mitigar els atacs de DDoS.

Connexió i col·laboració internacional

La connectivitat global de l'Anella Científica permet a les institucions col·laborar amb universitats i centres de recerca d'arreu del món amb una excel·lent connectivitat, així com participar en projectes internacionals amb grans requeriments de xarxa.

Amb aquesta vocació de col·laboració internacional, i amb la intenció de posar el monitoratge de la xarxa a l'abast de la comunitat científica, el CSUC disposa de tres sondes de la xarxa de mesura RIPE Atlas. D'una banda, la sonda Anchor, instal·lada al Sistema Autònom de l'Anella Científica, que proporciona informació molt valuosa sobre la connectivitat i l'accessibilitat de la xarxa a nivell local i internacional. De l'altra, el CSUC disposa de dues Atlas més, una situada a l'Anella Científica, i l'altra, al Sistema Autònom del CATNIX.

El CSUC compta també amb un node d'M-Lab i un altre de l'NLNOGring per te-

nir visibilitat de l'Anella des de l'exterior; i que permet executar comandes per depurar incidències i problemes de xarxa.

Com a gestor de l'Anella Científica i del CATNIX, el CSUC ha participat activament en iniciatives nacionals i internacionals, com ara en el 26è i 27è fòrum ESNOC, d'operadors de xarxa espanyols; el 13è, 14è i 15è SIG-NOC Meeting; i els Infoshare de Géant sobre orquestració, automatització i virtualització, nodes de transferència de dades i *Campus Network Management as a Service* (CNaaS), entre d'altres. En relació a Géant, Maria Isabel Gandia, cap de Comunicacions del CSUC, ha estat guardonada el 2021 amb el *Géant Community Award*, un reconeixement al seu esforç i treball individual i de col·laboració amb la comunitat de Géant. Gandia també participa en el grup de treball de la *Global Network Alliance* (GNA-G) i al projecte GÉANT4-3, liderant la tasca sobre automatització, orquestració i virtualització de xarxes i és l'autora d'un article sobre el programa de formació en automatització de xarxes, publicat a finals d'octubre a la revista *Connect* de Géant.

Així mateix, el CSUC, mitjançant el CATNIX, és membre de l'associació europea de punts neutres EURO-IX i, des del 2020, Maria Isabel Gandia forma part del seu *Board of Directors*.

Experiències d'ús rellevants

Gràcies a l'Anella Científica, s'ha col·laborat en l'edició virtual del Network Performing Arts Production Workshop (NPAPW), que amb el lema "Where We Were, What We Have Learned, Where We Are Going", ha tractat sobre les solucions emergents i les



Maria Isabel Gandia, cap de Comunicacions del CSUC, guanya el 2021 *Géant Community Award*.

lliçons apreses des de l'inici de la pandèmia. El CSUC hi ha participat en la sessió "Advanced Networking Technology Overview", centrada en els usuaris i la xarxa.

Qualitat del servei

El CSUC monitora els enllaços de les institucions connectades a l'Anella Científica i fa una gestió proactiva de les incidències de xarxa. A més, disposa d'un servei 24x7 amb què les institucions poden contactar per coordinar la resolució d'incidències fora de l'horari laboral.

També es treballa per posar a l'abast de les institucions les eines necessàries perquè aquestes disposin d'estadístiques d'ús i monitoratge de les seves línies i serveis. És el cas de la sonda Performance Measurement Platform (PMP) de perfSONAR, un petit node amb interfície d'1 Gbps i programari perfSONAR preinstal·lat. Els components centrals que gestionen els elements de la plataforma recopilen, emmagatzemen i representen les dades de rendiment.

Els resultats dels mesuraments es poden

trobar al Monitoring And Debugging DASHBOARD (MADDASH), que conté la graella de mesures de totes les sondes PMP disponibles amb les cinc MP (Measurement Platform) centrals. PMP millora el monitoratge del funcionament de la xarxa, facilitant la solució de problemes en connexions que travessen diversos dominis.

Els usuaris també tenen a la seva disposició eines, com ara les estadístiques SNMP amb Cacti o la plataforma de monitoratge de tràfic SMARTxAC. El test de diagnòstic de xarxa NDT (Network Diagnostic Tool), que forma part del node M-Lab instal·lat al CATNIX o el test de velocitat són altres de les eines que permeten tenir cura de l'estat de la xarxa afavorint la qualitat i disponibilitat de les connexions i dels serveis oferts.

A més de les eines esmentades i les instal·lades en col·laboració internacional, es disposa d'un panell de monitoratge on s'hi pot obtenir informació sobre l'estat d'aquests serveis del CSUC de forma pública. El panell mostra l'estat de les connexions del troncal i de diversos serveis de l'Anella Científica, amb estadístiques d'ús en temps real.

Serveis de valor afegit

El servei de mobilitat segura Eduroam ha continuat sent, amb 35 participants, la xarxa més nombrosa de l'Estat. En conjunt, hi ha hagut gairebé 32 milions d'autenticacions, un 25% més que el 2020, creixement que s'associa a la recuperació de l'activitat acadèmica el 2021.

L'equip de Resposta a Incidents de l'Anella Científica (CSUC-CSIRT) ha renovat l'acreditació Trusted Introducer i ha parti-

cipat en les conferències que realitza aquest organisme, com ara el FIRST Regional Symposium Europe o els diferents TF_CSIRT Meetings.

S'han registrat 868 incidents, un 41% menys que l'any anterior. L'increment més destacat ha estat en contingut abusiu, que s'ha duplicat el darrer any. Els incidents de recollida d'informació continuen sent els més habituals, tot i que respecte a l'any anterior s'han reduït del 78% al 56%. Tot i detectar menys incidents, cal destacar la tendència d'augment dels incidents relacionats amb protocols d'amplificació, que aconsegueixen incrementar la força d'atac.

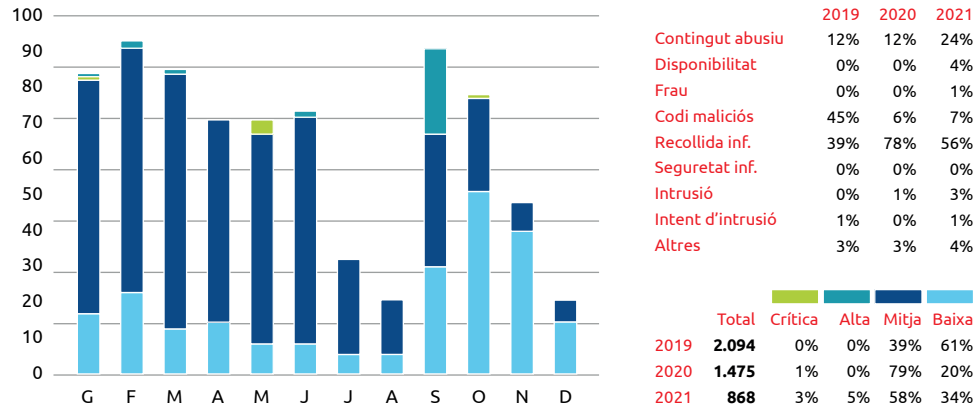
El servei de DNS *resolver* ha estat força utilitzat, tant en nombre d'institucions usuàries com en peticions, més de 1.500 milions. Aquests servidors, juntament amb la resta de serveis de DNS oferts pel CSUC (secundaris, rèpliques de servidors arrel de DNS, etc.) permeten que la resolució de noms sigui ràpida i fiable.

CATNIX

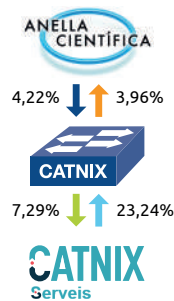
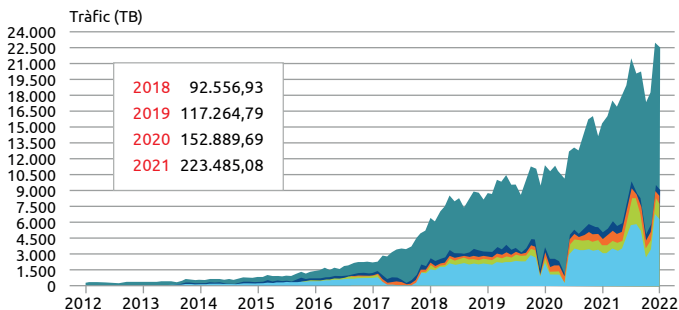
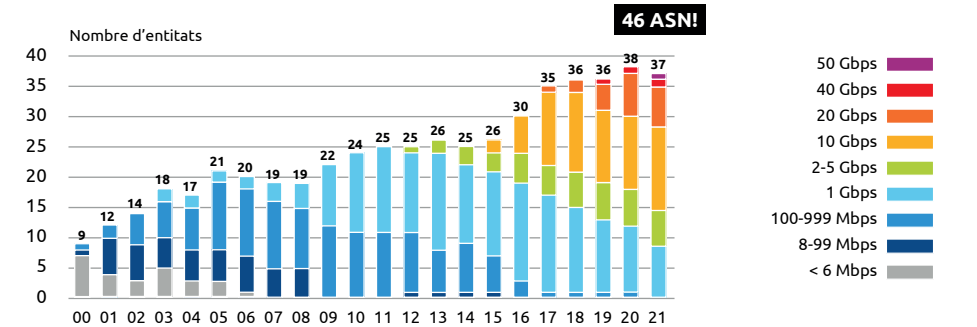
El Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX) ha sumat una nova entitat, Byfi, que s'hi ha connectat a 1 Gbps. També s'han realitzat ampliacions de cabal: Altercom i Claranet, a 2 Gbps; Telefónica i Adam, a 5 Gbps; Vodafone i Sarnet, a 10 Gbps; Equinix, a 20 Gbps; i Adamo, a 50 Gbps. En total, el 2021 ha tancat amb 46 sistemes autònoms al CATNIX.

Gràcies a la incorporació de nous membres, a les ampliacions de cabal i al major nombre de proveïdors de continguts, el tràfic intercanviat al CATNIX ha augmentat un 46%, passant dels 152,89 PB als

Els incidents de seguretat i la seva evolució



Evolució del CATNIX



223,48 PB. La bona salut del punt neutre al territori es constata amb la superació de la barrera dels 100 Gbps d'intercanvi de tràfic a la xarxa a finals de 2021.

Cal destacar que el CATNIX ha estrenat una nova plataforma de *peering* formada per tres nous commutadors, que li han permès millorar la capacitat del punt neutre amb les màximes garanties. Això és així gràcies als ports, que poden anar al màxim de la seva capacitat, de fins a 100 Gbps per port, sense sobresubscripció, i la redundància de components com ara les fonts d'alimentació, els ventiladors o les supervisores. Una altra de les novetats té a veure amb el nou equip de serveis que s'ha posat en marxa i que multiplica per sis la seva capacitat de commutació, així com consolida en una sola màquina les funcionalitats d'encaminament i de commutació. El nou equip també multiplica per 10 la capacitat de connexió de serveis i, en definitiva, millora la capacitat de creixement i evolució dels serveis i la latència en l'accés als serveis disponibles al CATNIX.

També s'ha instal·lat una nova versió del test de velocitat, un servei gratuït que permet mesurar de manera fàcil la qualitat de la connexió a internet. S'ha actualitzat tant la versió del programari com el servidor que l'allotja, que ara disposa de més memòria, més capacitat de disc i més CPU.

La velocitat de l'enllaç entre els nodes de Campus Nord i Equinix, dos dels emplaçaments del CATNIX, s'ha ampliat a 100 Gbps, per garantir la màxima qualitat del servei als usuaris. La connexió que fins ara es feia a 40 Gbps ha quedat com a *backup* de la principal.

El sistema tarifari ha experimentat canvis el 2021 amb la incorporació de noves modalitats de connexió a 2 i 5 Gbps sobre ports de 10 Gbps, i a 20 i 50 Gbps sobre ports de 100 Gbps. L'objectiu és facilitar la flexibilitat per créixer de les entitats.

El punt neutre compta amb diverses rèpliques de servidors arrel de DNS: la rèplica del servidor arrel L, d'ICANN; l'F, d'ISC; el J, de VeriSign, i el K, de RIPE. Gràcies als anuncis dels seus membres, el CATNIX també compta amb tres rèpliques més dels servidors D, E i F, a més d'allotjar les rèpliques .com, .net i .cat i més de 400 TLD (Top Level Domains).

També allotja una sonda RIPE Atlas i una RIPE RIS, connectades directament al CATNIX, que permeten fer diagnòstic de problemes d'encaminament o de xarxa gràcies a la col·laboració amb RIPE NCC, i ofereix també altres eines, com la Peering Matrix, una matriu que mostra de forma visual entre quins participants s'intercanvia el tràfic; el Looking Glass, que permet la consulta interactiva dels encaminadors del CATNIX; els servidors NTP, per sincronitzar el temps des de qualsevol dispositiu; així com estadístiques de diversos paràmetres a través del portal d'usuari.

L'Anella Científica i el CATNIX, amb MANRS

L'Anella Científica i el CATNIX formen part de la iniciativa global MANRS (*Mutually Agreed Norms for Routing Security*), que vetlla per la seguretat i l'eficiència dels encaminaments. Participar en aquesta iniciativa implica complir amb un conjunt de requisits per protegir internet de forma activa. ■



Implementació del nou Sistema de Gestió Bibliotecària (SGB).

Sistema de gestió bibliotecària

El 2021 s'ha estrenat el nou sistema de gestió bibliotecària. Durant l'any, s'ha treballat perquè les biblioteques de la UB, UAB, UPC, UPF, UdL, UdG, URV, UOC, URL, UVic-UCC i la Biblioteca de Catalunya finalitzessin la migració dels seus catàlegs a la nova plataforma de serveis bibliotecaris Alma, de l'empresa Ex Libris. En la migració s'ha utilitzat el Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC) com a base de registres per a totes les altres institucions.

Entre les millores del nou sistema de gestió bibliotecària destaca la interfície de consulta, que en una sola cerca permet des-

cobrir tots els recursos d'informació: els recursos físics del catàleg, els articles i llibres electrònics de la Biblioteca Digital de Catalunya i els repositoris digitals de totes les institucions del CSUC. Per facilitar la identificació dels documents, quan hi ha múltiples edicions o versions, Alma agrupa els registres basant-se en els principis FRBR (Requisits Funcionals dels Registres Bibliogràfics).

A nivell de catalogació, Alma permet la catalogació única, és a dir, els registres bibliogràfics i els registres d'autoritats només s'han de catalogar una vegada i en un únic catàleg, el CCUC. Aquests es visualitzen

automàticament en els catàlegs de cada institució sense haver de mantenir dues còpies com es feia fins ara. Aquesta millora comporta un estalvi important en el procés de catalogació. Per això, i en previsió a aquest nou procediment, s'ha treballat prèviament en la creació d'un registre màster per tal que els registres que estiguin al CCUC siguin de la més bona qualitat possible.

Alma permet realitzar el préstec consorciat dels documents, citar els documents segons diferents estàndards, exportar referències i guardar i enviar els resultats per correu electrònic. Possibilita les cerques per veu. A més, destaca per la seva adaptabilitat a qualsevol dispositiu mòbil, pel seu disseny adaptatiu i per l'actualització contínua del seu sistema. La migració ha inclòs també el PUC, la gestió del GEPA i el portal de Col·leccions Especials.

S'han integrat diferents fluxos de treball i plataformes externes al programari Alma, gràcies als desenvolupaments duts a terme des del CSUC utilitzant les API, Webhooks i altres interfícies de comunicació.

El CCUC

El Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC), que ha celebrat el seu 25è aniversari, és un catàleg que a la fi de l'any 2021 contenia 5.780.505 títols, que donaven accés a 13.279.371 documents físics. Els usuaris de les biblioteques del CCUC poden demanar llibres en préstec, còpies d'articles i altres documents. Els bibliotecaris i les bibliotecàries tenen amb el CCUC una eina de catalogació cooperativa que ha permès la unificació de pautes, la catalogació per còpia i la major visibilitat dels seus fons.

CCUC 25 anys compartint coneixements i experiències

- 88 institucions
- 5.789.757 registres bibliogràfics
- 253 biblioteques referenciades
- 462 catalogadors
- 2.416 col·leccions especials
- 1.808.589 registres d'autoritats
- Visibilitza les biblioteques integrades
- Dona accés als fons gràcies al préstec consorciat
- Permet l'estalvi en la catalogació
- Ajuda a l'automatització de les biblioteques catalanes
- Comparteix aplicacions informàtiques cooperatives VTLS-Millennium, Sierra i Alma
- Estableix pautes de catalogació a través de grups de treball especialitzats



Es posa en marxa el nou sistema de gestió bibliotecària Alma

Establerts els primers acords transformatius amb quatre editorials: Elsevier, SpringerNature, American Chemical Association i Wiley

El CCUC celebra el seu 25è aniversari amb més de 5,7 milions de títols i 88 institucions

Respecte al 2020, el nombre de registres al CCUC no ha augmentat perquè gràcies a l'automatisme de la gestió de recursos electrònics que permet el nou sistema de gestió bibliotecària, s'han pogut esborrar i no mantenir més de forma manual aquest tipus de material. S'ha format en la catalogació a Alma a 182 catalogadors de 67 institucions i 11 llibreries que cataloguen al CCUC.

El CCUC també inclou i difon col·leccions especials de les biblioteques que l'integren. Durant el 2021, s'hi han catalogat 155 col·leccions especials noves d'un total de 2.417 disponibles.

S'ha aprofitat la reestructuració de tots els catàlegs d'autoritats, implícita en el canvi del sistema de gestió, per carregar al CCUC la llista d'encapçalaments de matèria en català (LEMAC), tasca que facilita la consulta i l'ús d'aquesta llista a tot el personal bibliotecari català.

El 12 de novembre, l'Auditori del Museu Nacional d'Art de Catalunya ha acollit una

nova edició de la "Jornada CCUC 2021: projectes i serveis bibliotecaris cooperatius", organitzada pel CSUC, que ha comptat amb una setantena d'assistents.

Préstec consorciat (PUC)

Permet als usuaris de les biblioteques de les institucions consorciades i a la Biblioteca de Catalunya accedir a documents que no es troben en les seves biblioteques.

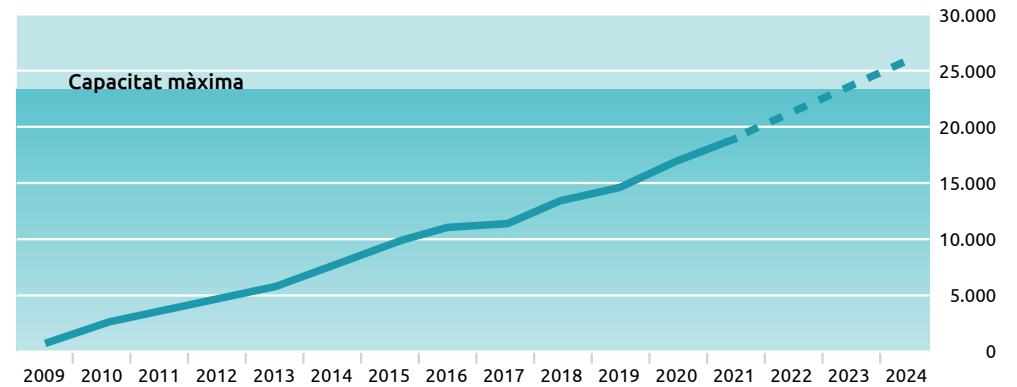
El 2021, el nombre de préstecs consorciats PUC ha estat de 12.771, que suposen un decrement de 4.084 préstecs respecte a l'any 2020, tenint en compte que aquest servei ha quedat aturat de juliol a desembre per la integració amb el nou sistema de gestió bibliotecària. D'aquests préstecs, els usuaris han fet 20.757 renovacions que si se sumen als préstecs, fan un total de 33.528 transaccions de préstec PUC el 2021. Per a cada préstec, s'han realitzat 1,63 renovacions.

Del total de préstecs PUC, 9.449 (74%) els ha iniciat l'usuari via web (interfície del CCUC) i 3.322 (26%) han estat préstecs *in situ*. Un 98% dels materials prestats han estat documents impresos i un 2% audiovisuals.

Préstec interbibliotecari (PI)

El Préstec Interbibliotecari (PI) tradicional continua funcionant principalment per al subministrament de còpies d'articles escanejats, però també per a les peticions de llibres de les institucions no consorciades i les peticions de llibres que no estan disponibles a través del PUC. S'han subministrat 4.850 documents. D'aquests, 1.893 (el 39%) han estat originals (llibres, audiovisuals...) i 2.957 han estat còpies (el 61%).

Ocupació de prestatges al GEPA



Enguany, el PI s'ha incrementat en 1.089 préstecs més, quasi un 29%, respecte al 2020. Aquest increment s'explica perquè aquest servei ha substituït el del PUC mentre aquest últim s'implementava dins el nou sistema de gestió bibliotecària Alma.

GEPA

El 2021 la capacitat d'emmagatzematge de l'equipament GEPA s'ha ampliat fins al seu màxim definitiu, amb la instal·lació de noves prestatgeries al dotzè i darrer mòdul,

fet que augmenta l'extensió d'aquest dipòsit cooperatiu amb 1.700 metres més de prestatges.

Es tracta d'una sala situada a la segona planta, amb una superfície de 300 metres quadrats, equipada amb prestatges metàl·lics de les mateixes característiques que la resta de mòduls. Aquesta darrera ampliació ha fet que el GEPA disposi, en total, de 23.500 metres de prestatges.

Amb aquesta capacitat, i tenint en compte el sistema d'emmagatzematge en

compacte que permet aprofitar els espais, el magatzem podrà donar cabuda a 40 quilòmetres de documents de les biblioteques.

S'ha efectuat una càrrega de part del fons de la Biblioteca Pública de Tarragona. La documentació, de baix ús i procedent de les instal·lacions de Tarragona, està emmagatzemada en 39 caixes que ocupen un espai de 16 metres de prestatgeries.

S'han realitzat diverses càrregues de documentació, tant cooperatives com de fons d'ús propi. Entre d'altres institucions participants, s'hi troben la UB, la UAB, la UPF, la UdL, la Filmoteca de Catalunya o l'Hospital de Bellvitge.

L'ocupació del GEPA ha arribat als 18.866 metres de prestatges, el que suposa més del 80% de la previsió total màxima de l'equipament.

El GEPA ha realitzat 607 subministraments (d'originals, de còpies electròniques i les consultes a sala), 188 més que el 2020, inclosos 405 documents dels fons cooperatius (145 documents originals i 260 còpies electròniques) i 202 documents dels fons propis (137 documents originals i 65 còpies electròniques).

L'equipament ha rebut la visita de l'Agrupació d'Arquitectes per a la Defensa i la Intervenció en el Patrimoni Arquitectònic (AADIPA) del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya i dues visites institucionals, la del vicerector de Transformació Digital de la UB i la de l'alcalde de Lleida, que ha constatat l'interès per ampliar les instal·lacions del GEPA a l'edifici adjacent, al Turó de Gardeny. En aquest sentit, el CSUC ha encarregat la redacció del document d'estudis previs per a la rehabilitació de

l'esmentat edifici, que ha estat realitzat per l'arquitecte Albert Benet Ferran.

Un any més i continuant amb el compromís social, s'ha tornat a col·laborar amb el programa de Treballs en benefici de la comunitat del Departament de Justícia de la Generalitat de Catalunya.

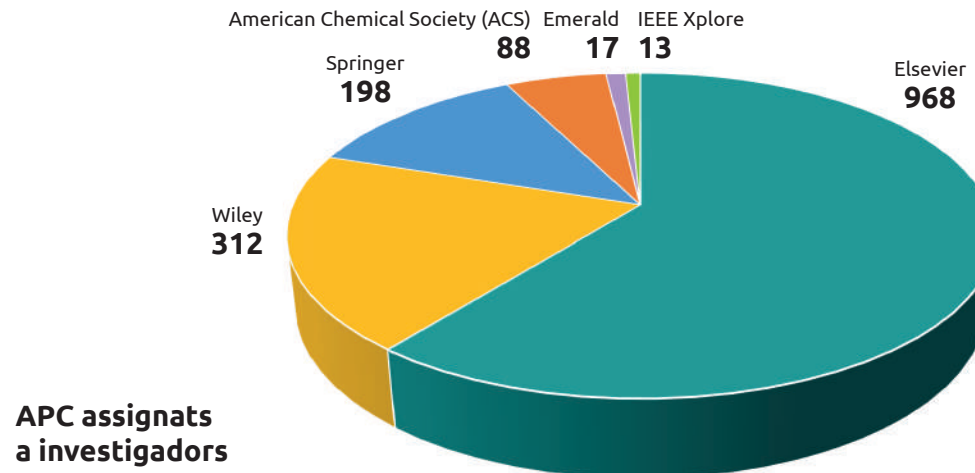
Biblioteca Digital de Catalunya

Davant de l'increment constant de preus per sobre dels pressupostos universitaris i sobretot per la incertesa econòmica derivada de la crisi sanitària de la COVID-19, la mesa de consorcis i grups de compra espanyols, REBIUN i CSIC, ha treballat i acordat una declaració conjunta per poder iniciar la renovació de la Biblioteca Digital de Catalunya (BDC) per a l'accés l'any 2022, tal com ja va fer el 2021.

El resultat d'aquest front comú ha estat la contenció de la majoria d'incrementos proposats pels proveïdors dels recursos electrònics de la BDC. En alguns casos, s'ha aconseguit un increment d'un 0% respecte a l'accés del 2020 i, en d'altres, un increment baix (per sota de l'IPC) que ha suposat un estalvi pressupostari per a totes les institucions respecte a anys anteriors.

D'altra banda, els productes d'informació més ben valorats pels usuaris han estat les revistes electròniques que ofereix la BDC, de les quals s'han descarregat més de 4 milions d'articles el 2021. Respecte al 2020, aquesta xifra suposa un augment de 548.739 descàrregues. El sistema de recompte utilitzat és la versió 5 de Counter, implementada el 2020.

Estudiants, professors i investigadors de 20 institucions (institucions consorciades,



APC assignats a investigadors

agregades i participatives), tenen accés a 35.571 revistes electròniques, 138.752 llibres electrònics i 24 bases de dades.

Contractacions i iniciatives d'accés obert amb altres consorcis espanyols

El 2021 ha estat l'any en què gràcies a les negociacions de la comissió formada per la CRUE i el CSIC, les universitats membres del CSUC participen en quatre acords transformatius per al període 2021-24 amb els principals editors a nivell mundial: Elsevier, SpringerNature, l'American Chemical Association i Wiley (2021).

La principal novetat d'aquests acords és que permeten que la inversió feta perquè els usuaris de les universitats puguin llegir les revistes incloses a l'acord, per un petit increment afegit, puguin també publicar en accés obert.

Les universitats membres del CSUC s'han adaptat a aquest nou model (s'han

publicat en obert al voltant d'uns 1.500 articles). Per això, la intenció per part de la BDC és assolir cada cop més aquests tipus d'acords que apostin per incloure iniciatives d'accés obert.

A més, aquesta mateixa comissió de la CRUE, amb la participació del CSUC, ha estat negociant amb Wiley l'ampliació d'aquest acord transformatiu per al període 2022-24, ja que amb aquest editor només s'ha establert un acord per al 2021.

S'ha continuat amb la coordinació i gestió de la mesa de consorcis espanyols, grups de compra i el CSIC, la qual ha mantingut les seves reunions quinzenals. Entre altres acords, aquesta mesa ha liderat la negociació i distribució de la tercera fase de la iniciativa d'accés obert gestionada pel CERN, SCOAP3, que en un principi aglutinava el període 2020-22, però que per ajudar a contenir els preus de la quota a causa de la pandèmia s'ha allargat fins al 2024. ■

El CSUC desenvolupa, implanta i gestiona repositoris digitals. A través dels cooperatius (TDX, RECERCAT, RACO, MDC, MDX...) s'afavoreix l'accés obert i s'incrementa la visibilitat dels continguts creats a Catalunya.

Mitjançant el servei de desenvolupament de repositoris, també es facilita a les institucions el poder disposar d'un repositori adaptat a les seves necessitats, ja sigui amb un alt grau de personalització (repositoris institucionals a mida), com ara DRAC, Calaix, Scientia... o bé amb solucions més estàndard que ofereix el servei de repositori de prestacions bàsiques.

A més, el CSUC també desenvolupa i manté aplicacions que faciliten la gestió de diverses institucions com ara PADICAT, ECHOES i UNIDISCAT.

TDX

El repositori de Tesis Doctorals en Xarxa (TDX) ha celebrat el 2021 el seu 20è aniversari i ha arribat a les 35.245 tesis incorporades de 15 universitats participants, 2.684 tesis més que l'any anterior. Durant el 2021 s'han assolit també diverses fites, la tesi número 33.000, al febrer; la 34.000, al maig, i la 35.000, el mes de novembre.

RECERCAT

A la fi de 2021, el Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT) contenia 244.110 documents de recerca, organitzats en 1.001 col·leccions, de 29 institucions participants.

El Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya s'ha incorporat a RECERCAT a través de la recol·lecció del contingut

del seu repositori institucional Scientia. En total, s'han recol·lectat tots els documents de recerca, gairebé 2.000, els quals s'han organitzat dins l'espai "Sistema de Salut de Catalunya" del repositori.

A RECERCAT s'hi inclouen articles, treballs/projectes de fi de carrera, ponències de congressos, documents de treball, treballs d'investigació o de fi de màster, informes i capítols o parts de llibre. El 2021 ha rebut més de 3,7 milions de consultes.

RACO

El repositori de Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) ha arribat a les 560 revistes incorporades (30 més que el 2020), amb un total de 251.124 articles (el 99% en accés obert) de 110 institucions participants (vuit més que el 2020).

S'hi han incorporat el Col·legi de Notaris de Catalunya; el Memorial Democràtic; el Museu de Ciències Naturals de Granollers; PSICODEX, el Servei de Psiquiatria, Psicologia i Medicina Psicosomàtica de l'Hospital Universitari Quirón Dexeus; l'Associació Llengua Nacional; la Fundació TecnoCampus Mataró-Maresme; la Universitat Internacional de Catalunya, i el Col·legi d'Economistes de Catalunya.

S'ha celebrat la primera trobada d'editors i editores de RACO Professional, la qual inicia un nou espai de comunicació i compartició d'experiències entre institucions que usen el repositori com a eina per a la gestió integral de les seves revistes. El 2021, han usat el RACO professional 18 revistes de 9 institucions diferents.

La modalitat de participació del RACO



20 anys de Tesis Doctorals en Xarxa.

	BÀSIC	AVANÇAT	PROFSSIONAL
Preu	0 €	300 €/any	1.200 €/any
Difusió	✓	✓	✓
Assignació DOIs	—	✓	✓
Altmètriques	—	✓	✓
Preservació	—	✓	✓
Gestió procés editorial	—	—	✓
Personalització	—	—	✓
Dipòsit per als datasets	—	—	✓
Formació	Tutorials	30 min. telèfon	2 h presencial
Suport	—	Bàsic	Plataforma
Promotor/Patrocinador	1.500 €. No afecta a les altres modalitats		

Modalitats de participació a RACO.

Més de 35.000 tesis en el 20è aniversari del TDX

Increment de l'ús de les modalitats RACO professional i avançat

MDC supera els 3 TB d'informació

avançat, que permet l'assignació d'identificadors DOI als articles, la incorporació d'altmètriques i un servei de preservació addicional, també ha crescut en participació. Ja són 10 revistes, de 9 institucions diferents, les que fan ús d'aquesta modalitat.

MDC

El repositori de la Memòria Digital de Catalunya (MDC) ha assolit la xifra de més de 3 milions d'imatges/documentos disponibles, organitzats en 180 col·leccions de 39 institucions participants, dues més que el 2020.

S'hi ha afegit l'Arxiu Municipal de Granollers amb la col·lecció "Fons Antoni Jonch i Cuspinera" i el Servei Meteorològic de Catalunya, amb dues col·leccions: "Cartes del Temps" i "Turó de l'Home".

Altres col·leccions incorporades han estat "Làmines de moda" del Centre de Documentació i Museu Tèxtil de Terrassa, "Fons per a la Història de l'Educació" de la Universitat de Lleida, "Els Juristes de la Monarquia Hispànica" de l'Il·lustre Col·legi d'Advocacia de Barcelona, "Fons Joan J.

Guillén" de la Biblioteca de Catalunya i "Fons digital Nades de la Facultat de Belles Arts" de la Universitat de Barcelona.

El 2021, el repositori ha superat els 3 TB d'informació emmagatzemada i ha ampliat l'espai disponible a 4 TB, que permetran acollir les futures col·leccions que s'incorporin.

Quant a millores, s'ha col·laborat amb Amical Wikimedia, l'organització que promou la Viquipèdia, els seus projectes germans i el coneixement lliure en català, per tal de millorar la descripció i identificació d'unes 1.300 imatges contingudes a l'MDC.

Relacionat amb el projecte "Transcriu-me!!", el qual facilita la cerca i localització de documents afegint transcripcions a partir de la participació ciutadana a imatges digitalitzades, durant el 2021, amb motiu de les activitats de celebració del centenari de la creació del Servei Meteorològic de Catalunya, s'ha permès la incorporació al projecte de la col·lecció "Fotografies de núvols", de la Cartoteca Digital de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

MDX

A la fi de 2021, el repositori Materials Docents en Xarxa (MDX) contenia 46.402 materials i recursos digitals, resultants de l'activitat docent de les 10 universitats que hi participen i que estan inclosos en 145 col·leccions. L'MDX ha rebut més de 100.000 consultes.

DRAC

Dades i Recursos d'Accés Obert de Cultura (DRAC) és un repositori a mida que pretén ser la memòria documental del Departament de Cultura amb la finalitat de recollir, difondre i preservar la producció documental no administrativa del Departament i de les entitats que hi estan relacionades.

DRAC ofereix els seus més de 7.300 documents digitals, en accés lliure i gratuït, per a la reutilització i la difusió pública.

DRAC classifica els seus continguts en quatre tipologies (àudio, imatge, text i vídeo) i s'estructura en 16 àmbits temàtics d'actuació. Cada àmbit temàtic es compon de vuit col·leccions i un subàmbit, que es corresponen a tipus genèric de contingut: col·lecció fotogràfica, llibres, informació institucional, material de difusió...

Filmoteca de Catalunya

El CSUC treballa des de l'any 2017 en la preservació de continguts audiovisuals del Centre de Conservació i Restauració de la Filmoteca de Catalunya a través del programari Libsafe, que permet gestionar l'emmagatzematge i la preservació a llarg termini de continguts digitals, garantint-ne la seguretat, disponibilitat i accés de forma senzilla i eficient. Libsafe proporciona també processos de preservació automatitzats, ingesta, auditoria, informes de riscs i de recuperació.

La solució consta d'un entorn de doble emmagatzematge físic, que permet disposar



El repositori de la Filmoteca.

de dues còpies dels arxius digitals en dues localitzacions geogràficament separades.

La Filmoteca ha comptat el 2021 amb gairebé un petabyte d'espai en preservació. El CSUC també gestiona el seu repositori, que conté fitxes de pel·lícules, films, cartells cinematogràfics, fotografies o fons personals. També inclou partitures musicals, àudios i els enregistraments dels actes que es fan a la Filmoteca, fent que el repositori vagi creixent progressivament a mesura que es digitalitzen els fons de la Filmoteca.

MACBA

El Repositori Digital del Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA) facilita l'accés a través de la xarxa al fons digital del Museu, que inclou fotografies, enregistraments audiovisuals i sons, materials gràfics i documents, tant nascuts digitals com digitalitzats per motius de preservació i accessibilitat.

El CSUC s'ha encarregat de la seva creació i desenvolupament tècnic. Ha adaptat el seu programari base, DSpace, a les necessitats del MACBA, ha portat a terme les càrregues massives de dades, l'automatització de diferents processos interns i ha afegit a la interfície pública aplicacions aptes per a la consulta de les dades.

CALAIX

El repositori institucional del Departament de Cultura, CALAIX, és un repositori digital dissenyat per emmagatzemar, preservar i facilitar l'accés a materials digitals (documents a text complet, imatges, plànols...) del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, que compta amb el CSUC

com a responsable de la infraestructura tècnica. Conté, entre d'altres materials, més de 150.000 imatges, més de 20.000 documents i més de 7.000 planimetries.

Scientia

Scientia, el repositori d'informació digital per al Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, té l'objectiu de ser una plataforma digital d'accés obert a la literatura científica produïda pels professionals, personal investigador i docents que presten serveis a les entitats i centres que conformen el sistema sanitari públic català.

Repositori de Prestacions Bàsiques

El Repositori de Prestacions Bàsiques (RPB) facilita a l'entitat usuària una instància d'ús exclusiu del programari DSpace, adaptat a la normativa, estàndards i bones pràctiques internacionals (com per exemple, OpenAIRE). Aquest servei inclou també la infraestructura i l'assessorament funcional (anàlisi inicial, elaboració de plantilles, formació i suport per a la posada en marxa, adaptació a estàndards...) amb l'objectiu de configurar el DSpace el més adequadament possible a les necessitats de la institució.

El 2021, s'han incorporat canvis i millores al programari base, com ara la creació d'una nova pàgina amb informació sobre l'accessibilitat al repositori, adaptada a la normativa actual, i actualització de la informació referent a la política de galetes.

També s'ha afegit l'opció de subscripció a les col·leccions per rebre notificacions per correu electrònic de nous ítems dipositats i s'han incorporat comptadors d'ítems als llistats de subcomunitats i col·leccions.

S'han realitzat modificacions internes al formulari d'enviament d'ítems i també altres modificacions i correccions a la vista simple dels propis ítems. Per últim, s'ha instal·lat un mòdul propi de DSpace que permet afegir l'ORCID als autors/es.

Les institucions que disposen del servei d'RPB són l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, que ha arribat als 1.000 articles científics incorporats el 2021; la Universitat Internacional de Catalunya; el Tecnocampus, i el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

A més, s'ha iniciat el desenvolupament dels repositoris per a dos departaments més de la Generalitat de Catalunya: el Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori i el Departament d'Interior.

PADICAT

PADICAT (Patrimoni Digital de Catalunya) és una iniciativa de la Biblioteca de Catalunya per capturar, preservar i difondre l'arxiu web de Catalunya.

La missió del PADICAT és recollir, conservar i difondre el patrimoni digital de Catalunya nascut a internet. Per aconseguir-ho, es basa en una sèrie de programes informàtics que permeten la captura, l'emmagatzematge, l'organització, la preservació i l'accés permanent a les pàgines web publicades a la xarxa.

ECHOES

Empowering Communities with Heritage Open Ecosystem (ECHOES) proporciona una arquitectura TIC modular basada en codi obert per a la recollida de docu-

ments relacionats amb el patrimoni. La plataforma funciona com un ecosistema digital en què una comunitat activa d'usuaris pot enriquir les col·leccions digitals que hi ha disponibles en Linked Open Data, format que connecta informació de diferents fonts en un mateix espai web.

ECHOES es porta a terme per a les institucions holandeses Erfgoed Leiden en Omstreken i Tresoar, i per al Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya i la Diputació de Barcelona.

UNIDISCAT

El CSUC ha desenvolupant un nou sistema d'informació per al projecte UNiversitat i DIScapacitat a CATALUNYA (UNIDISCAT) per facilitar a les universitats la gestió de la informació referent als estudiants amb discapacitat.

L'objectiu del projecte és dotar el sistema universitari català d'una nova eina comuna que millori les actuals i que pugui ser emprada satisfactòriament per totes les universitats catalanes. ■

Primer any de funcionament del repositori DRAC

Més de 170.000 imatges i documents disponibles a CALAIX



Logotip de *Catalan Open Research Area*.

El 2021 s'ha estrenat una nova imatge que engloba els serveis de ciència oberta que proporciona el CSUC anomenada CORA, que és l'acrònim de *Catalan Open Research Area*. El seu logotip està format per una línia semicircular que simbolitza el paraigua de la ciència oberta, que a Catalunya representa CORA, servei que vetlla per l'obertura de la recerca a la ciutadania i al món, la transparència i la reutilització de continguts.

La missió de CORA és disminuir l'esforç d'adaptació als requeriments europeus de ciència oberta i incrementar la visibilitat de la recerca feta a Catalunya.

Sota el paraigua de CORA es troben el Repositori de Dades de Recerca (RDR), obert al públic el mes de març, el Portal de la Recerca de Catalunya (PRC) i l'eiNa DMP.

Portal de la Recerca de Catalunya

El 2021 ha finalitzat amb 51 institucions al Portal de la Recerca de Catalunya (CORA.PRC), 12 universitats i la totalitat (39) dels centres de recerca de la Institució CERCA (Centres de Recerca de Catalunya). Ha fet referència a 709.442 publicacions i

19.096 investigadors/es. La mitjana de publicacions i tesis incloses al PRC en accés obert entre el 2013 i el 2020 ha estat del 31,4%.

Entre les principals actuacions realitzades, destaca la incorporació del PRC al Catàleg de Dades Obertes de la Generalitat de Catalunya. En concret, s'han afegit un total de cinc conjunts de dades diferents (publicacions, projectes, grups, departaments i investigadors) que són consultables accedint al Catàleg.

També s'ha canviat la font de procedència de les dades de nou centres de recerca que fins ara participaven al PRC a través de la càrrega externa. L'ICN2, l'ICIQ, l'IRB Barcelona, l'IRB Lleida, l'IJC, l'ISGLOBAL, el VHIO, l'IrsiCaixa i l'IBEC usen ja el seu propi sistema d'informació.

S'ha actualitzat la visualització de les estadístiques pel que fa a les publicacions, investigadors/es i evolució del contingut afegit. En tots els casos, es poden visualitzar les xifres que generen el gràfic i descarregar-les en format d'imatge. Pel que fa a les publicacions i investigadors/es, s'ha incorporat un nou gràfic per tipologia i una barra extensible per definir un rang d'anys concrets. Els gràfics segueixen sent clicables i cercables.

A més, s'ha millorat la visualització de les estadístiques de l'indicador d'accés obert. Així es poden consultar, a més de la quantitat total de documents en accés obert i tancat que es troben dins del PRC, la quantitat de documents segons la seva tipologia. Aquestes novetats s'han implementat al gràfic de l'indicador global, el qual té per objectiu mesurar el grau d'ac-

cés obert de les publicacions que consten al PRC i al gràfic de l'indicador per institució i any, conformant la imatge en l'estat de la qüestió per a cada institució participant del Portal.

Per últim, s'ha millorat el validador per facilitar l'ús dels informes de qualitat i també l'eina PRC *dedup*, que permet l'agregació i depuració de les dades. A partir d'ara, es basa en l'ús d'eines SPARK Machine Learning, màquines HPC i *big data* com el PRC *quality*.

Gestió de dades de recerca

El servei de suport a la gestió de dades de recerca s'orienta a elaborar plans de gestió de dades (Data Management Plans, DMP) i a publicar en obert les dades de recerca seguint els principis FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable and Reusable*). En resposta a aquesta darrera premissa, el 2021 s'ha obert al públic el Repositori de Dades de Recerca.

Repositori de Dades de Recerca

El Repositori de Dades de Recerca (CORA.RDR) és un repositori de dades federat i multidisciplinar que permet a les universitats catalanes, centres de recerca CERCA i altres entitats que fan recerca, la publicació de conjunts de dades de recerca en mode FAIR i seguint les directrius de l'EOSC. Després d'una etapa en accés restringit, s'ha obert al públic el març de 2021 i a finals d'any s'ha redissenyat per adaptar-lo a la nova imatge de CORA.

El repositori ha comptat amb la participació de 26 institucions i 108 *datasets* publi-

cats. Els objectius de l'RDR són augmentar l'eficiència i la transparència de la recerca a través d'una ràpida difusió dels conjunts de dades i facilitar-ne la seva reutilització.

A més de la nova imatge CORA, l'RDR també ha actualitzat el seu programari base, Dataverse, a la versió 5.5. Dataverse és un programari de codi obert desenvolupat pel Harvard's Institute for Quantitative Social Science, que permet emmagatzemar *datasets* tot mostrant les metadades descriptives i permetent la descàrrega dels fitxers corresponents. Aquest programari és àmpliament usat arreu del món i entre els seus usuaris a Europa en destaquen: DataverseNO a Noruega, DataverseNL als Països Baixos, CROSSDA a Croàcia o eCiencia-Datos a Espanya.

Per a les institucions participants, l'RDR té tota una sèrie de característiques que les beneficien: compleix amb els requisits de les agències de finançament; permet la personalització; augmenta la visibilitat perquè assigna un DOI a cada *dataset*, té una capacitat de dipòsit de fins a 10 GB per defecte; afavoreix la gestió i el control d'accés a les dades, la seva curació i preservació a llarg termini, entre d'altres.

eiNa DMP

D'altra banda, la Universitat Internacional de Catalunya, l'Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras, l'IRB-Barcelona, l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica, la Fundació i2CAT, el Centre de Recerca en Agrigenòmica i la Vall d'Hebron Institut d'Oncologia s'han incorporat a l'eiNa DMP per facilitar la creació de plans de gestió de dades als seu personal investigador.

Amb aquestes institucions, ja són 20 els participants a l'eiNa DMP, que durant el 2021 han elaborat 164 nous plans de gestió de dades.

Més accions

En paral·lel, s'han començat a establir recomanacions de bones pràctiques en la gestió de dades de recerca basades en com organitzar, anomenar i versionar fitxers, com citar les dades de recerca, com establir el millor format i també sobre els drets i llicències de les dades de recerca.

Amb la premissa de millorar la curació de dades a CORA.RDR s'ha organitzat, juntament amb la Institució CERCA, un pla de formació que ha tingut com a eix conductor la gestió de dades de recerca. En total han estat sis formacions diferents que s'han impartit de forma telemàtica i hi han participat més de 320 assistents entre personal investigador, acadèmic i bibliotecari o de suport a la recerca. Les formacions han anat a càrrec de Nadia Tonello (BSC-CNS), Eloy Rodrigues (Universidade do Minho), Ignasi Labastida (UB), Philipp Conzett (The Arctic University of Norway), Isabel Bernal (CSIC) i Clara Llebort (Oregon State University).

D'altra banda, les institucions participants a CORA.RDR també han participat en set tallers autoformatius de publicació de dades que han comptat amb l'assessorament de Heather Andrews, *data curator* de la TUDelft.

Quant a difusió, s'ha organitzat una sessió formativa a l'Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge i a l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica sobre la gestió de dades de recerca al Consorci.

Accés obert

Tal com es va establir el 2017, el 2021 el CSUC ha elaborat el document "Promoció de l'Accés Obert: situació i mesures", que concreta les tres línies mestres d'actuació aprovades i que són: procurar contenir el cost del sistema de comunicació científica, incrementar el nombre d'articles en accés obert (a través d'acords de contractació de revistes o del dipòsit d'articles als repositoris) i fomentar la transparència dels acords de contractació.

Les mesures de promoció de l'accés obert han donat com a resultat els primers acords transformatius que ha signat la CRUE per a totes les universitats espanyoles (vegeu pàgina 14). A banda d'això, les principals actuacions de 2021 en accés obert han estat el monitoratge de la despesa feta per publicar en obert i la proposta de mandat de dipòsit a repositori.

Respecte al primer punt, s'ha continuat comptabilitzant el que es paga per publicar en obert, tal com es porta realitzant des del 2018. Així, la despesa per publicar en obert el 2020 ha estat de 2.261.461 €; això representa un increment del 21,67% respecte al 2019, quan es va pagar 1.858.599 €. El gastat per publicar en obert pagant APC representa un 19,62% del que les universitats han registrat el 2020 en subscripcions de revistes, que ha estat d'11.523.620 €. La recollida de dades ha millorat en fiabilitat i s'ha tornat a constatar que la despesa per publicar és considerable (en valors absoluts i relatius). Donat que el pagat en APC ha de considerar-se part del cost del sistema de comunicació científica, el cost total d'aquest és de 13.785.080 €.

Pel que fa al segon punt, s'ha adquirit el compromís de revisar les polítiques d'accés obert perquè totes les publicacions quedin dipositades en el repositori institucional i fer-ne un seguiment. Aquest acord es va iniciar al grup de treball de suport a la recerca que va analitzar els mandats d'accés obert actuals. A partir d'aquesta anàlisi s'ha consensuat el que seria un mandat d'accés obert "òptim" que és el següent:

"Qualsevol publicació avaluada per persones expertes (articles, capítols de llibres, llibres, comunicacions a congressos...) que hagi estat acceptada i finançada totalment o parcialment amb fons públics o feta per personal de la institució, ha d'estar públicament accessible al repositori institucional amb la condició que el dipòsit en un repositori es realitzi com a màxim un mes després de l'acceptació i es dipositi una còpia del document revisat, i que el document es posi en accés obert tan aviat com sigui possible un cop publicat el document. S'han de respectar les polítiques editorials i es poden establir períodes d'embarcament que no podran superar els 12 mesos. Per períodes d'embarcament superiors, caldrà justificar-ho. El dipòsit tindrà un seguiment i el seu incompliment pot comportar la revocació d'algun dels ajuts o programes de la universitat".

Finalment, s'ha continuat treballant per coordinar les accions a favor de l'accés obert, tant en l'àmbit espanyol com internacional. Conjuntament amb els consorcis espanyols (BUCLE, Madroño, CBUG, CBUA i CSUC), els grups de compra (G-9 i UNIRIS) i el CSIC s'ha preparat i aprovat l'*Statement on open and sustainable knowledge*,

on es demana a les institucions finançadores de la recerca i als editors que accelerin la transició cap a l'accés obert i que aquesta es faci en un entorn de sostenibilitat. El mateix s'ha fet a nivell europeu, amb les reunions del Southern European Libraries Link (SELL), que agrupa consorcis de Portugal, Espanya, França, Itàlia, Grècia, Turquia i Israel.

Altres activitats

El CSUC ha esdevingut membre observador de l'EOSC (European Open Science Cloud), que té l'objectiu de crear una infraestructura que aglutini les dades, serveis i eines de la ciència oberta que es generin a Europa i també ha entrat a formar part de la comunitat DuraSpace, que té com a objectiu liderar i innovar en tecnologies de repositoris de codi obert adreçades principalment a universitats, biblioteques, centres de recerca i organitzacions de patrimoni cultural. També s'ha donat suport al grup de treball de Mendeley, que el 2021 ha tingut 27.765 usuaris. ■

Obert al públic el Repositori de Dades de Recerca (RDR) amb 26 institucions i més de 140 datasets

El PRC s'afegeix al Catàleg de Dades Obertes de la Generalitat de Catalunya

20 participants a l'eiNa DMP

La COVID-19 ha accelerat el procés de transformació digital de les organitzacions. Les eines d'administració electrònica han estat una peça fonamental en el model de teletreball de les administracions públiques per prestar serveis als ciutadans. L'entorn acadèmic també s'ha digitalitzat per adaptar-se a les noves necessitats derivades de la pandèmia.

El CSUC ha desenvolupat un nou acord marc per a la provisió d'una plataforma d'administració electrònica per portar a terme el procés de transformació digital a partir del conjunt d'eines necessàries per a l'administració electrònica. Els participants d'aquest acord marc han estat la UPC, UPF, UdG, UOC, URL, IQS i CSUC, tot i que l'acord marc permet la incorporació de noves institucions així com l'aprofitament de descomptes per nombre d'entitats adherides a la plataforma.

Amb la nova plataforma es pretén proveir de més i millors prestacions de serveis TIC a les universitats i a la ciutadania, amb sostenibilitat econòmica i tècnica, amb agilitat i seguretat; consolidant economies d'escala; homogeneïtzant, simplificant i millorant la gestió dels serveis, i regularitzant i racionalitzant la demanda de serveis TIC, entre d'altres.

S'ha continuat treballant en l'impacte de la Directiva comunitària 2014/24/EU sobre contractació pública, així com en l'aplicació de la normativa estatal i del Reglament general 2016/679/EU de protecció de dades i la Llei orgànica 3/2018 de protecció de dades i garanties dels drets digitals.

Així, el mes de novembre ha entrat en vigor un nou acord marc d'homologació de

proveïdors per a la prestació d'un conjunt de serveis de consultoria, auditoria i suport de naturalesa tant tècnica com jurídica, necessaris per aconseguir, i mantenir durant la vigència de la contractació, l'adequació, compliment de la normativa associada a l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS), la ISO27001, el Reglament general de protecció de dades (RGPD) i la Llei orgànica de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals. En aquest acord marc hi participen la UB, UAB, UPC, UPF, UdL, URV, UOC, UVic-UCC, URJC i CSUC.

Gestor d'Òrgans Col·legiats

Ha estat el segon any de funcionament del Gestor d'Òrgans Col·legiats (GOC), una aplicació per convocar i gestionar les reunions dels òrgans col·legiats de les universitats, agilitzant-ne l'organització des de la seva convocatòria fins al tancament de l'acta. La UB, UAB, UOC i CSUC hi han celebrat un total de 58 reunions.

L'eina facilita els tràmits i possibilita, des d'una mateixa plataforma, convocar una reunió, afegir els punts de l'ordre del dia, adjuntar documentació i enviar la convocatòria als membres d'un òrgan col·legiat perquè rebin la informació de la reunió i en confirmin la seva assistència.

Un cop realitzada la reunió, permet incloure el resultat dels acords i deliberacions i, tot seguit, tancar l'acta, validar-la, signar-la digitalment i arxivar-la perquè quedi guardada en un històric.

El GOC permet també la gestió electrònica de l'òrgan facilitant el compliment de la Llei 40/2015 de règim jurídic del sector públic, secció 3a, relativa als òrgans col·



El nou acord marc de l'ENS, ISO27001, RGPD i LOPDGDD té una durada de dos anys, prorrogable dos anys més.

legiats. Com a novetat, s'hi ha integrat la funcionalitat de votació electrònica.

Gestor d'e-Contractació

El Gestor d'e-Contractació (UNIGEC) permet la gestió integral i completa dels expedients electrònics de contractació indicant els passos, tasques i documents necessaris en cada fase de l'expedient amb compliment de la Llei de contractes del sector públic, des de la fase de proposta fins a la fase de devolució garantida.

A banda de la gestió integral i guiada del flux de tramitació, la plataforma incorpora plantilles de documents de les diferents fases de tramitació de l'expedient de contractació. La solució s'integra amb les plataformes del sector públic per a la contractació electrònica (sobre digital, perfil del contractant, registre públic de contractes i notificacions electròniques).

El 2021, la UB, UPF, UdL, UdG, UOC, UVic-UCC i el CSUC han gestionat 150 expedients.

Vot electrònic

S'han realitzat 247 processos electorals amb la plataforma de vot electrònic (e-Vot), 49 més que el 2020.

La UVic-UCC ha usat per primer cop la plataforma de votació electrònica per a la

realització dels seus processos electorals de forma totalment telemàtica. En concret, el seu primer procés electoral digital han estat les eleccions al Claustre.

També mereixen una menció especial les eleccions a Rector de la UPC, UPF i UdG que s'han desenvolupat íntegrament a través de la plataforma d'e-Vot. Anteriorment, la UB i UAB també l'havien usat per portar a terme eleccions a Rector.

S'ha contractat el servei de manteniment de la plataforma de vot electrònic a l'empresa Scytl Secure Electronic Voting per als propers cinc anys.

L'e-Vot ha estat presentat a la jornada "Situación y nuevos Retos TIC para las Universidades", organitzada per la revista Socinfo Digital i la CRUE Universidades Españolas.

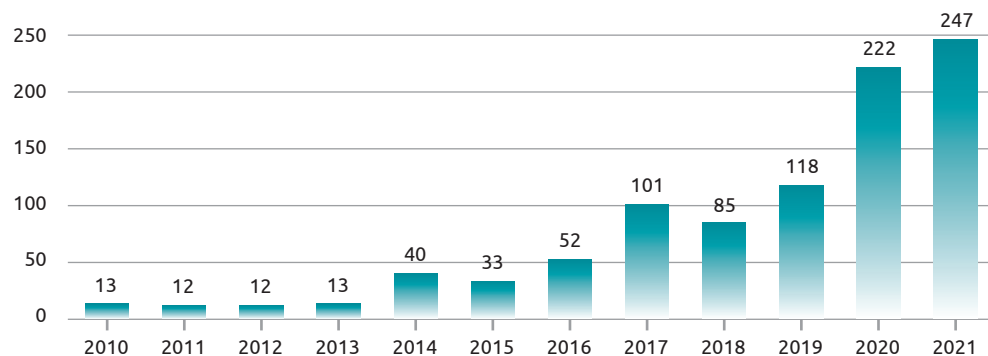
Registre d'entrada i sortida

Les universitats han realitzat 290.879 registres en aquesta plataforma que deixa constància de l'entrada i sortida de documents. Les diverses plataformes de registre estan integrades amb la plataforma de Registre Unificat (MUX) del Consorci AOC, un servei transversal destinat a proporcionar una interfície d'integració uniforme amb els diferents registres telemàtics de l'administració catalana.

S'ha desenvolupat una nova funcionalitat que facilita la incorporació dels assentaments del registre auxiliar del CAOC al registre de les diferents universitats, millorant així la gestió i minimitzant els mecanismes manuals per a la incorporació de registres.

D'altra banda, s'ha aprovat un paquet de

Processos electorals realitzats



millors a la plataforma per facilitar la implementació d'automatismes i avisos que està previst portar a terme durant el primer trimestre de 2022.

PCCD

La Plataforma de Custòdia de Certificats Digitals (PCCD) permet gestionar i usar de forma segura, controlada i centralitzada els certificats digitals de les universitats, minimitzant la barrera tecnològica del seu ús.

Facilita l'ús transparent dels certificats de programari, evita la seva còpia, estableix polítiques d'ús i signatura, permet l'auditoria i la gestió centralitzada del cicle de vida dels certificats. A més, permet tenir el certificat sempre disponible des de qualsevol estació de treball per a la realització de les operacions d'identificació i signatura.

Està integrada amb els sistemes d'autenticació d'usuaris de les universitats, afavorint l'ús de les claus d'accés personals. Durant el 2021, s'hi han realitzat més de 48.600 operacions de signatura, més del doble que el 2021.

Evidències electròniques

La plataforma d'evidències electròniques o e-Logs esdevé una solució de custòdia d'evidències digitals que actua com a tercer de confiança i s'encarrega de custodiar les evidències generades per altres actors i recollides per mitjà de diferents recollidors.

La plataforma permet emmagatzemar evidències electròniques provinents de sistemes externs i que poden ser d'utilitat en cas de requeriment judicial o altra actuació que requereixi l'adequació d'un procediment. El 2021, s'han recollit 2.023.943 evidències electròniques, un 45% més que el 2020, dada que corrobora la maduresa del servei i les garanties quant a seguretat que aporta a les universitats i per als diferents processos d'administració electrònica.

Gestor Documental Consorciat

El Gestor Documental Consorciat (GDC) garanteix el manteniment de les característiques específiques del document d'arxiu recollides a la norma ISO 15489: informació de context, estructura, autenticitat, fia-

bilitat, integritat i usabilitat. Permet gestionar les fases de tramitació i vigència del cicle de vida documental i la seva integració amb el servei de preservació i arxiu electrònic iARXIU, del Consorci AOC.

Les universitats que en fan ús (UPC, UdL, URV, UOC i UVic-UCC) hi han ingressat 918.024 unitats documentals.

Durant el 2021, el grup de treball del GDC ha portat a terme una gran tasca de definició de requeriments que permetrà definir el full de ruta per a l'evolució de la plataforma. Entre d'altres, s'ha incorporat la possibilitat de la generació d'informes i quadres de comandaments visuals per facilitar la gestió de l'arxiu a les universitats.

Quadre de Classificació

El quadre de classificació i el calendari de retenció i eliminació són dos dels components essencials del sistema de gestió documental i arxiu de les universitats. L'eina s'allotja al CSUC i és propietat de les universitats públiques catalanes. Serveix per a la gestió del quadre de classificació de les universitats i el calendari de retenció i eliminació associat a les sèries documen-

Implementada una nova plataforma d'administració electrònica

Formalitzat el nou acord marc de l'ENS, ISO27001, RGPD i LOPDGDD

247 processos electorals realitzats amb la plataforma d'e-Vot

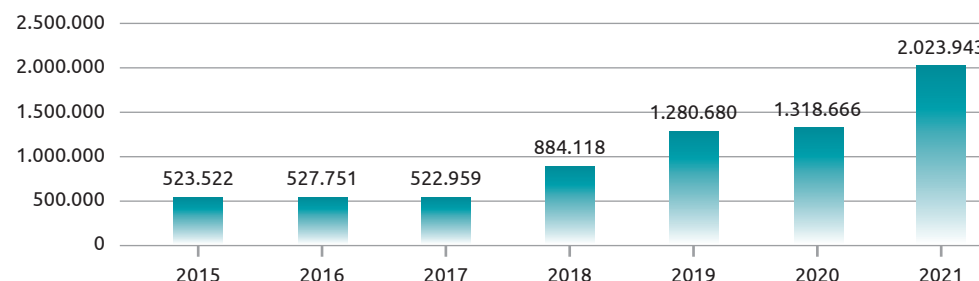
Més de 2 milions d'evidències electròniques recollides

tals. L'eina disposa d'una interfície per elaborar i gestionar les propostes d'avaluació documental del Grup d'Avaluació, Accés i Tria Documental d'Universitats.

GESINTER

S'ha continuat el manteniment de la plataforma de Gestió dels Programes Interuniversitaris (GESINTER), que serveix per operar de forma eficient aquells programes impartits per més d'una universitat i que requereixen d'una bona gestió coordinada. ■

Evolució de les evidències electròniques recollides



UNIDISC incorpora noves funcionalitats per facilitar el treball col·laboratiu

El CSUC col·labora amb les universitats i l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya per fer front a incidents de seguretat

UNIFICAT suma nous proveïdors d'identitat

El CSUC usa la infraestructura com a codi (IaC) amb Terraform, una eina que permet codificar la pròpia infraestructura segons les necessitats del servei, agilitzant la creació i el manteniment de forma automatitzada.

El Consorci, en qualitat de proveïdor de serveis en núvol amb la plataforma OpenNebula i com a usuari d'IaaS externs, serveis de PaaS (Rancher i Kubernetes) i serveis SaaS (IdP en núvol), és un exemple d'arquitectura *multicloud* real que s'utilitza per proveir de serveis les universitats i centres de recerca catalans.

La infraestructura en núvol del CSUC s'ofereix en dues modalitats: els servidors gestionats, que inclouen l'assistència tècnica, l'operació i el manteniment de la infraestructura, i el pagament per ús, que proporciona una plataforma d'autoservei per a la gestió dels servidors, les xarxes i l'emmagatzematge assignat.

La infraestructura d'emmagatzematge ofereix serveis en núvol orientats a blocs, sistemes d'arxius i objectes, coneguts com a

S3. El CSUC compta amb un sistema centrat en rendiment format per les dues cabines NetApp amb creixement vertical, una FAS8020 i una altra FAS2554. Aquestes cabines donen suport a la virtualització i a plataformes en núvol (PaaS) com, per exemple, bases de dades.

També es disposa d'un segon sistema de Huawei d'alta capacitat especialment dissenyat per a l'emmagatzematge massiu de dades. Amb 1,1 petabytes (PB), aquest sistema de creixement horitzontal és de gran utilitat per als diferents repositoris, per a la Filmoteca de Catalunya, o per al suport a la recerca. Pot tenir un creixement de fins a 100 PB per a un únic sistema de fitxers.

Les cabines NetApp i Huawei tenen una connectivitat mínima de 10 Gbps, una gran capacitat de disc i una alta escalabilitat, i milloren la flexibilitat i fiabilitat dels serveis gestionats i de computació en núvol.

Serveis de CPD

El centre de processament de dades (CPD) del CSUC es troba en uns nivells d'ocupació propers al 65%. Disposa de 1.510 unitats informàtiques, amb 535 de disponibles, i un consum al voltant dels 140 kW, dels quals 90 kW són càrrega informàtica. La plataforma de SAI pot arribar a 225 kW en redundància i es complementa amb un grup electrogen que pot arribar a proveir de 328 kW.

El model d'infraestructura tecnològica del Consorci es basa en l'abstracció del maquinari, que implica una segmentació de la infraestructura en tres capes segons la seva naturalesa, i on la xarxa té un paper estratègic.

La xarxa de dades és extensa i es troba

físicament distribuïda (Edifici Nexus, Edifici Annexus, Equinix i bitNAP). Ofereix diversos tipus de serveis per a un perfil d'usuari diferenciat, que disposa de més de 185 subxarxes i més de 170 nodes connectats i que inclou segmentació en diversos entorns: proves, preproducció i producció.

La xarxa d'emmagatzematge està formada per una arquitectura convergent amb amplades de banda de 40 Gbps i un alt grau d'escalabilitat a nivell d'accés. Des de 2020, compta amb una solució de programari de còpies de seguretat que millora les prestacions i funcionalitats de la infraestructura d'emmagatzematge.

Entre els serveis de xarxa, es disposa d'una arquitectura de tallafocs de nova generació (NGFW) amb equipaments físics redundats i un tallafoc d'aplicacions web (WAF). També es compta amb una arquitectura de balancejadors de càrrega que, en termes de seguretat, disposen de capacitats d'actuar de manera granular a la capa d'aplicació. Pel que fa a disponibilitat, distribueixen les peticions per a cada servei de manera eficient per garantir la màxima continuïtat en el seu funcionament.

Seguretat

Continuant amb el Pla d'adequació a l'Esquema Nacional de Seguretat, durant el 2021 s'han seguit executat diverses actuacions en la millora del seu compliment.

L'Equip de Resposta a Incidents de l'Anella Científica (CSUC-CSIRT), que disposa de l'acreditació del servei Trusted Introducer, ha desplegat el servei de detecció de tràfic maliciós (NIDS) a l'Anella Científica.

El Grup de Treball de Seguretat, integrat per totes les universitats, l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya i el CSUC, han treballat per identificar accions conjuntes en l'àmbit de la ciberseguretat per tal de millorar la protecció i resposta davant d'incidents de ciberseguretat en les institucions de l'Anella Científica.

També s'han continuat els escanejos de vulnerabilitats en els serveis de les universitats i del CSUC amb el programari Nessus, i s'ha seguit col·laborant amb l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya en l'anàlisi i la resolució de diferents incidents de seguretat crítics en diverses institucions de l'Anella Científica.

Des de 2020 està en funcionament el conveni marc de col·laboració entre el CSUC i l'Agència en matèria de ciberseguretat, el qual preveu accions relacionades amb la compartició d'informació i govern de la ciberseguretat. Entre elles, l'accés al seu Portal de Seguretat; l'avaluació d'ús d'eines de governança de la ciberseguretat; i la col·laboració en la prestació de diferents serveis, tant del CSUC com de l'Agència, per a la gestió d'incidents, i en la realització d'accions de formació i conscienciació en matèria de ciberseguretat.

Qualitat

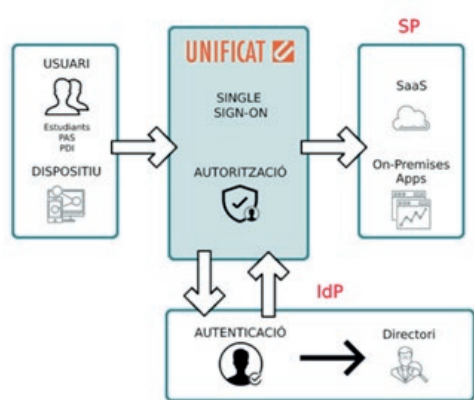
El CSUC ha continuat aplicant la metodologia ITIL (Information Technology Infrastructure Library) per a la millora de la qualitat de la gestió, provisió i qualitat dels serveis TIC que presta. Amb aquest objectiu, nou persones de l'Àrea de Serveis TIC s'han format i certificat en el nivell Expert el 2021.

Federació d'identitat

Al llarg del 2021 s'han seguit connectant serveis en núvol a UNIFICAT, el servei de federació d'identitat per a la comunitat universitària i de recerca catalana. És el cas, per exemple, de CIRCULUM, una eina que permet augmentar la fiabilitat i transparència en els intercanvis d'informació entre membres de la comunitat universitària mitjançant l'ús de la tecnologia de cadena de blocs o *blockchain*. També s'ha afegit el nou entorn que proveeix el sistema de gestió bibliotecària.

A més, la UIC i el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya s'hi han connectat com a proveïdors d'identitat, unint-se a UB, UAB, UPC, UPE, UdL, UdG, URV, UOC, URL, UVic-UCC, IRTA i el servei VALid del Consorci AOC.

L'objectiu d'UNIFICAT és facilitar als usuaris un accés ràpid, senzill, segur i confi-



Proveïdors de Servei (SP) i Proveïdors d'Identitat (IP) interconnectats a través d'un component central (hub), operat pel CSUC.

dencial a aquells serveis que utilitzen. S'integra amb altres federacions d'identitats, com és el cas de SIR2, de RedIRIS, el que facilita la connexió ràpida de les institucions als serveis que s'ofereixen via SIR2.

A través de SIR2, UNIFICAT està present a la interfederació eduGAIN, creada per Géant, que connecta totes les federacions d'identitats de tot el món, simplificant l'accés als continguts, serveis i recursos per a la comunitat acadèmica i de recerca global.

Virtualització d'aplicacions

El servei UNIAPPS de virtualització d'aplicacions i escriptoris ha superat les més de 950 aplicacions "cloudificades". UNIAPPS ofereix a les universitats participants la capacitat de desenvolupar un mercat d'aplicacions amb un model d'entrega personalitzada en núvol.

UNIAPPS permet als alumnes i personal docent de les universitats participants l'ús eficient de llicències i la seva compartició, la possibilitat de disposar sota demanda d'aplicacions en xarxa d'ús exclusiu per una universitat o, per exemple, l'accés a terminals en xarxa en mode escriptori.

El servei ofereix una solució amb funcionalitats d'orquestració basada en la plataforma AppsAnywhere de Software2 que, de manera innovadora, contempla la virtualització d'aplicacions en entorns BYOD, el consum d'aplicacions remotes i la interacció amb altres mercats d'aplicacions, com ara Google Play. El 2021 s'ha actualitzat a la versió 2.11, que inclou diverses millores i funcionalitats, com ara una interfície web d'usuari, amb un disseny més ordenat i intuïtiu. La nova versió incorpora la funcio-



La nova versió d'UNIAPPS inclou millores i noves funcionalitats.

nalitat Automated App Licensing, que permet registrar les llicències de les aplicacions de forma automàtica, mitjançant la introducció de les dades directament del portal web AppsAnywhere.

Participen en aquest servei universitats catalanes (UB, UAB, UdL, URV i UVic-UCC), a més del propi CSUC.

Emmagatzematge en núvol

El servei d'emmagatzematge en núvol UNIDISC ofereix a la comunitat universitària i de recerca de Catalunya una forma senzilla d'emmagatzemar, sincronitzar i compartir fitxers de forma segura i fiable. El 2021 ha arribat als 1.500 usuaris actius, tots ells de la UPF, la UdL i el CSUC.

L'usuari disposa, per defecte, de 100 GB de capacitat d'emmagatzematge de dades, i té accés als seus fitxers en tot moment, des de qualsevol lloc i dispositiu gràcies a la sincronització fora de línia.

UNIDISC ha actualitzat el seu programari base, l'ownCloud, a la versió 10.7, que permet escollir entre diverses aplicacions disponibles per obrir un arxiu, per exemple un PDF, amb el visor integrat o amb altres aplicacions. Amb la nova versió, els usuaris també poden bloquejar els arxius perquè altres usuaris no els puguin desar mentre es treballa de forma col·laborativa o establir una data de caducitat en alguna carpeta, arxiu o enllaç, entre altres opcions. Pel que fa a l'administració interna, l'actualització integra l'ownCloud Enterprise Metrics App, que proporciona estadístiques d'ús del servei a temps real.

El servei també ha actualitzat a la darrera versió la funcionalitat Collabora Office, un paquet d'eines d'ofimàtica basat en LibreOffice i pensat especialment per a entorns corporatius. Collabora Office permet la gestió completa de documents en línia (documents de text, fulls de càlcul i presentacions) de forma col·laborativa.

A banda de la gran capacitat d'emmagatzematge, l'edició de documents en línia i l'ús optimitzat per a tauletes i telèfons intel·ligents, el servei UNIDISC ofereix un alt nivell de seguretat gràcies al sistema de protecció Ransomware i la capacitat d'afegir disc addicional privat (Amazon S3, Google Drive, etc.).

A més, gràcies al suport de CloudMesh de Géant, UNIDISC permet la compartició de fitxers de forma segura i fàcil dins la comunitat educativa i investigadora sense sacrificar cap dels avantatges en privadesa.

L'accés a UNIDISC es fa a través d'UNIFICAT i es pot descarregar l'aplicació per a Windows, Mac, Linux, Android i iOS. ■

12,73 M€ del mecanisme REACT-EU provinents dels fons europeus Next Generation fins al 2023

UNICORE avança en els casos d'ús en la recta final del projecte

REACT-EU

El 2021 s'han concedit al CSUC dos ajuts de finançament del Pla Next Generation EU, els fons europeus per a la transformació, recuperació i modernització de l'economia per fer front als efectes de la pandèmia. Així, el CSUC rebrà 12,73 M€ procedents dels fons REACT-EU (Ajuda a la Recuperació per a la Cohesió i els Territoris d'Europa), un dels mecanismes principals amb què els Next Generation ajudaran els territoris més damnificats per la COVID-19 a enfortir l'estat del benestar, blindar els serveis públics i reactivar l'economia.

En aquest context, i juntament amb la reprogramació del Programa operatiu FEDER de Catalunya 2014-20, el CSUC incrementarà la competitivitat del sistema de coneixement català durant el període 2021-23 en base a dues actuacions principals. D'una banda, amb el desenvolupament d'un node de dades per a la recerca per a millorar el posicionament, visibilitat i impacte de la recerca duta a terme a Catalunya, seguint les directrius europees sobre dades FAIR i l'accessibilitat de les dades per a tothom. El nou node reforçarà els serveis de dades per a la recerca mitjançant una infraestructura d'emmagatzematge i preservació amb capacitat per a gestionar adient-

ment les dades generades. En paral·lel, aquest node facilitarà la captació de finançament, la creació de nous llocs de treball, la retenció de talent, la cooperació publico-privada i la generació de coneixement.

D'altra banda, el CSUC impulsarà l'administració digital amb una ampliació del catàleg de serveis d'administració digital. Entre les activitats plantejades, es contempla la integració amb la plataforma europea de *blockchain*, la implantació de diferents mecanismes de signatura transfrontera o l'automatització de processos mitjançant l'ús d'eines d'intel·ligència artificial, entre altres.

En termes de competitivitat, aquesta actuació beneficiarà el propi sistema tant per la naturalesa del Consorci com per l'homogeneïtzació de processos que facilitaran la posterior interoperabilitat i que, per tant, dotaran les universitats i centres de recerca de solucions estandarditzades, més eficients i econòmicament assequibles.

A més del REACT-EU, el 2021 s'han obtingut quatre projectes més procedents del

MICINN, MINECO, Agència Estatal d'Investigació (AEI) i RedIRIS, assolint un finançament total de 18,96 M€, que permetran millorar serveis per a la universitat i la recerca com ara l'Anella Científica, l'emmagatzematge de dades i la supercomputació.

Gaiaverse

Gaiaverse és un portal multilingüe, obert al públic el 2015, concebut com a espai de divulgació sobre la missió Gaia de l'Agència Espacial Europea (ESA), l'objectiu de la qual és crear un mapa tridimensional de la Via Làctia.

El CSUC ja havia participat al projecte anys enrere, quan aquest havia rebut finançament del projecte GENIUS (2013-2017). El 2021, i a través del COST Action CA18104 – Revealing the Milky Way with Gaia, amb el suport de COST (Cooperació Europea en Ciència i Tecnologia), el CSUC ha restablert la col·laboració amb Gaiaverse per mitjà del grup GaiaUB de la UB.

Els últims mesos, s'ha treballat en l'actualització del portal per adaptar-lo als re-

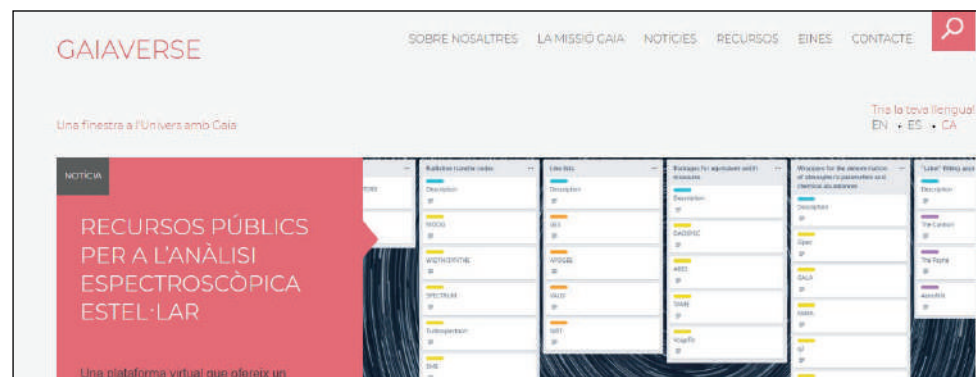
quisits tecnològics del moment i als continguts. En aquest sentit, s'han introduït nous textos per ampliar la informació referent als diferents llançaments de dades que s'havien produït des de 2018 i fins a l'actualitat, a l'espera del proper llançament previst pel juny de 2022. El manteniment inclou una actualització constant dels continguts per mantenir viu el portal fins a la publicació del catàleg de dades definitiu. Actualment, Gaiaverse està disponible en català, castellà i anglès.

Quantum Spain

A través de la Xarxa Espanyola de Supercomputació (RES), el CSUC ha iniciat la participació al projecte Quantum Spain que, coordinat pel Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), preveu la construcció i instal·lació del primer computador quàntic basat en tecnologia europea. De forma progressiva, aquest computador quàntic s'anirà equipant amb xips de diferents generacions i nombre de cúbits. La previsió és que l'ordinador disposarà d'un primer xip de dos cúbits operatius a finals de 2022, fins arribar als 20 cúbits el 2025.

Ubicat al mateix BSC-CNS, l'objectiu és crear un ecosistema de computació quàntica sòlid a Espanya, una de les àrees de recerca i desenvolupament amb més competició internacional en l'actualitat.

Aquest projecte implica 25 universitats i centres d'infraestructures i de supercomputació d'arreu d'Espanya. Un d'aquests centres és el CSUC, que com a node de la RES facilitarà accés i recolzament als usuaris d'aquest futur supercomputador quàntic. A



Pàgina d'inici del portal Gaiaverse.



més, analitzarà projectes que es puguin fer amb l'ordinador quàntic.

Quantum Spain és impulsat per la Secretaria d'Estat de Digitalització i Intel·ligència Artificial (SEDIA) del Ministeri d'Afers Econòmics i Transformació Digital, per un import de 22 M€ dels quals 0,20 M€ li corresponen al CSUC. Aquest projecte s'emmarca en el Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència i en la mesura 15 de l'Estratègia Nacional d'Intel·ligència Artificial (ENIA), avançant en la implementació de l'agenda Espanya Digital 2025.

EuroCC

El CSUC ha continuat la seva participació al projecte EuroCC, finançat pel programa Horitzó 2020 de la Unió Europea, i que pretén impulsar la supercomputació a la indústria, l'entorn acadèmic i l'administració pública.

El projecte compta amb vuit socis espanyols, tots ells membres de la RES. El CSUC està implicat en els *work packages* sobre gestió, formació i desenvolupament d'habilitats, transferència de tecnologia i desenvolupament de negoci, facilitació de

l'accés a coneixements científics i tècnics, i sensibilització i col·laboració. En relació amb aquestes tasques, s'ha organitzat una jornada en línia per donar a conèixer el Centre Nacional de Competències en Supercomputació a les empreses, així com conscienciar de la importància de la computació d'alt rendiment (HPC), l'anàlisi de dades d'alt rendiment i la intel·ligència artificial en la innovació empresarial del país.

El projecte representa una inversió total de 56,3 M€, dels quals el 50% són finançats a través de la iniciativa EuroHPC, que uneix els països participants amb l'objectiu de coordinar-se i agrupar recursos per desplegar a Europa un ecosistema de supercomputació de classe mundial.

Géant GN4-3

El CSUC participa com a *third party* de RedIRIS al projecte GN4-3 de la xarxa paneuropea Géant, els objectius del qual són garantir l'accés igualitari i d'alt rendiment a la xarxa per a la comunitat acadèmica i de recerca de tot Europa, incorporar un catàleg de serveis avançats centrats en l'usuari i treballar en un programa d'innovació en tecnologies de xarxa.

Sota el *work package* 6 dedicat a tecnologies de xarxa i desenvolupament de serveis, el CSUC ha treballat en diverses àrees, agrupades en les tasques "evolució i desenvolupament de tecnologies de xarxa", amb l'objectiu d'impulsar la utilització de tecnologies d'orquestració, automatització i virtualització (OAV) en l'àmbit de les xarxes; i de "gestió i monitoratge", amb l'anàlisi d'eines de monitoratge de fluxos i el suport per a la gestió de xarxes de campus,

entre d'altres.

El 2021 s'ha posat especial èmfasi en la *Network Automation eAcademy*, una acadèmica digital d'accés gratuït adreçada a enginyers i operadors de xarxa per aprofundir en temes d'OAV a través de càpsules de diversa temàtica, com ara formats, protocols, llenguatges o exemples de casos d'ús en el món acadèmic. Per facilitar l'aprenentatge als usuaris en funció de la seva experiència i coneixement s'han creat diferents itineraris per adaptar-se a les necessitats de cadascú, amb exemples i recursos reals del món de la recerca i l'educació per contextualitzar i provocar innovació.

UNICORE

Ha continuat la participació al projecte europeu UNICORE, l'objectiu del qual és crear un codi base comú i un kit d'eines per a la implementació d'aplicacions per a entorns d'execució segurs i fiables gràcies a la utilització d'*unikernels*. A causa de la pandèmia, s'ha estès tres mesos aquest projecte, que finalitzarà a finals de març.

Les eines desenvolupades en el marc d'aquest projecte permeten que la creació de màquines virtuals lleugeres sigui tan senzilla com compilar una aplicació per a un sistema operatiu existent. UNICORE també facilita el desplegament de la pròxima generació de serveis i tecnologies de computació en núvol.

El 2021, el CSUC ha avançat en la implementació d'un cas d'ús basat en el paradigma *serverless* de conversió d'imatges. El seu funcionament es basa en convertir imatges allotjades en espais d'emmagatzematge orientat a objectes, i fer-ho de for-

ma automàtica gràcies a la tecnologia UNICORE i les API. El cas d'ús s'ha aplicat als diferents repositoris que gestiona el CSUC, el que ha permès avaluar el rendiment i l'escalabilitat dels *unikernels* en les funcions de conversió d'imatges.

El Consorci s'ocupa també de la difusió i divulgació d'UNICORE a través de la pàgina web del mateix projecte, així com de la gestió de les xarxes socials dedicades al projecte. El 2021, s'han elaborat diferents vídeos de demostració dels casos d'ús d'UNICORE, disponibles al web del projecte i al seu canal de YouTube.

UNICORE s'ha afegit al *Software Hub* del projecte europeu SW-Forum per incrementar la seva visibilitat. A més, ha continuat com a membre de la iniciativa europea Horizon Cloud (H-CLOUD), per a consolidar i fer créixer la comunitat de recerca i innovació en informàtica en núvol a Europa.

Formula Student

La Formula Student és la competició d'enginyeria per excel·lència. Cada any reuneix universitaris d'enginyeria de tot el món perquè participin en el disseny, el desenvolupament, la construcció i la conducció d'un monoplaça de competició.

Un any més el CSUC ha ofert el seu maquinari per fer simulacions del comportament dels prototips. D'una banda, l'equip BCN eMotorsport (ETSEIB) ha utilitzat 126.875 hores computacionals (HC) a *pirineus II* per al prototip del CAT13e (elèctric) i el CAT13d (autònom). De l'altra, l'equip e-Tech Racing (EEBE) ha consumit un total de 59.844 HC per al prototip de l'ETR-06, l'e-Mili, el seu monoplaça elèctric. ■

El grup de compra d'energia estalvia 36 M€ tot i els preus alcistes de l'electricitat

El servei de material de laboratori consolida l'eina de catàleg amb 2.000 cerques setmanals

Energia

El grup de compra d'energia del CSUC ha tancat el 2021 amb 43 institucions participants i un volum de compra anual de 510 GWh d'electricitat i 387 GWh de gas natural.

Malgrat haver estat un any marcat pels preus alcistes de l'electricitat, amb valors propers als 180 €/MWh, molt per sobre dels 33,96 €/MWh de mitja registrats el 2020 (un +442%), el CSUC ha aconseguit un estalvi de 36 M€. D'aquests, 30 M€ corresponen a mitja tensió; i els altres 6 M€, a baixa tensió.

En aquests resultats satisfactoris hi ha contribuït el model de compra implantat al grup, que es basa en el preu de mercat indexat a OMIE amb opcions de tancament a futur —trimestrals o anuals— i que afavoreix la gestió de l'elevada volatilitat en els preus. L'altre factor a tenir en compte són les diverses actuacions d'eficiència energètica que han dut a terme els gestors energètics de les entitats i que han accentuat encara més els estalvis aconseguits (reduccions de potències, comptadors agregats, etc.).

Així doncs, mentre al mercat elèctric el preu s'acostava als 200 €/MWh, gràcies als tancaments a futur realitzats, incloent sobrecostos, els mateixos preus resultants

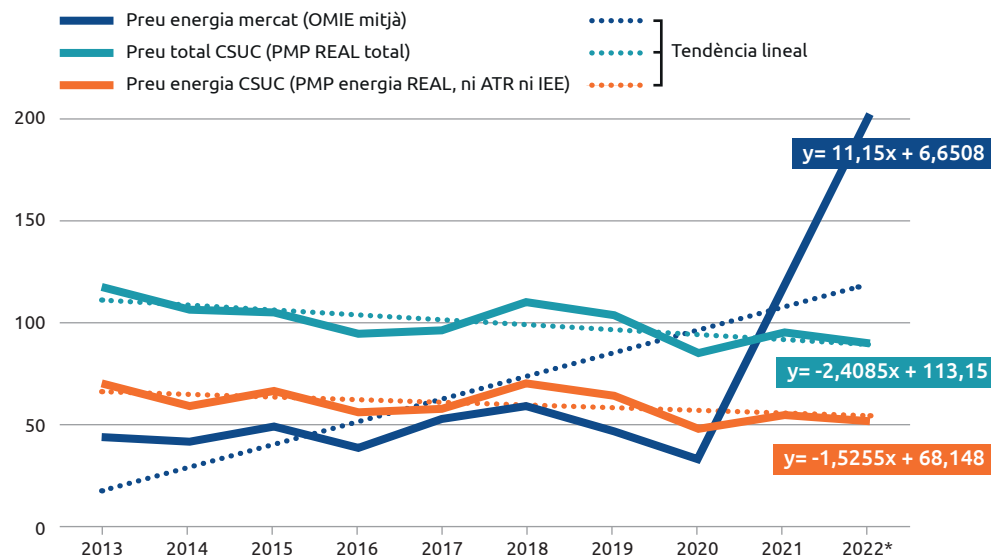
d'aquests tancaments han donat lloc a preus clarament a la baixa. Una tendència que s'ha fet més evident i pronunciada si es consideren altres despeses com ara la potència, i que té a veure amb la gestió dels gestors energètics.

Els canvis regulatoris a la normativa elèctrica, amb nous peatges i tarifes d'accés a la xarxa elèctrica, en vigor des de l'1 de juny de 2021, han obligat al grup de compra del CSUC a treballar per adaptar-se a la nova situació. Una feina que moltes vegades queda invisibilitzada, però sense la qual els resultats obtinguts no serien els mateixos. Entre les mesures dutes a terme cal destacar la revisió de les eines de validació de la facturació i anàlisi, així com la validació dels canvis regulatoris i la resolució de moltes incidències de facturació.

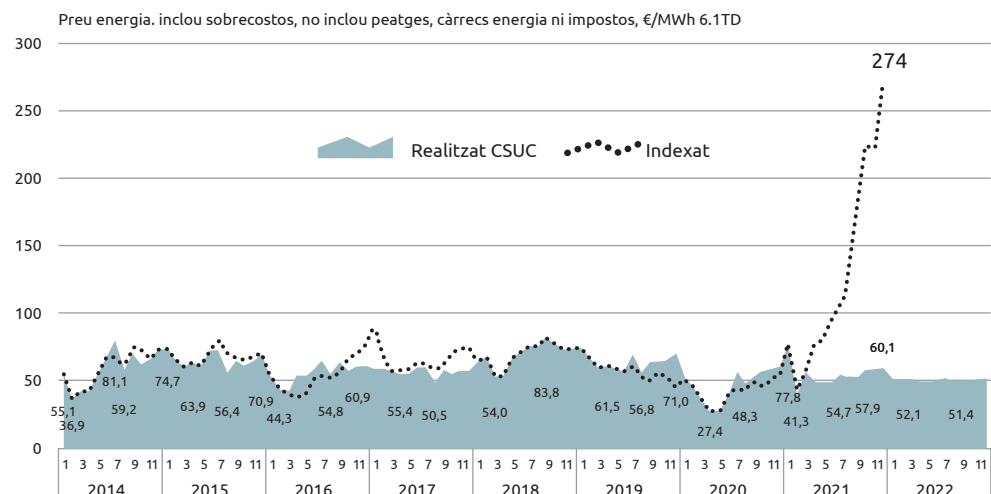
Alineats amb els objectius de desenvolupament sostenible (ODS), s'ha fet un pas més cap a la transició energètica dels edificis de les entitats que formen part del grup de compra d'energia. Prova d'això n'ha estat la licitació pel subministrament i servei de manteniment i monitorització d'una instal·lació fotovoltaica al GEPA, l'edifici que el Consorci té a Lleida per a l'emmagatzematge de documents de baix ús de biblioteca i arxiu.

La instal·lació fotovoltaica s'ubicarà a la coberta de l'edifici i estarà formada per 84 panells amb una potència de 39,13 kWp, en règim d'autoconsum i amb compensació simplificada d'excedents. És a dir, que l'edifici consumirà l'energia generada per les plaques solars i, en cas que es generi més energia de la que es pot consumir, aquesta energia excedentària s'abocarà a la xarxa

Resultats CSUC (2013-2021 i previsió 2022)



Evolució dels preus d'energia. Realitzat vs. indexat 2014-2022



elèctrica. En conseqüència, el CSUC podrà obtenir una compensació econòmica. El contracte d'arrendament serà de 12 anys, amb una quota anual que mai podrà ser superior als estalvis econòmics que s'hagin estimat segons les característiques de la instal·lació proposada en l'oferta dels licitadors. Passats els 12 anys, el CSUC podrà escollir entre una possible compra de la instal·lació o bé retirar-la.

Un dels objectius de la transició energètica és arribar a un 70% de generació elèctrica a partir de fonts renovables el 2030, i aconseguir un model energètic sense emissions el 2050 (descarbonització del sistema de generació d'energia elèctrica). El grup comptava el 2020 amb 1.140 kWp, i ara es troba en fase d'instal·lació o licitació de 18.000 kWp addicionals ens els propers anys.

Gasos de laboratori

El grup està integrat per nou institucions, que són la UdL, UdG, URV, URJC, IRBLleida, ICN2, PCB, ICFO i IRTA.

Els membres del grup es beneficien d'uns preus màxims competitius establerts i un llistat de productes definit, ampli i amb flexibilitat per afegir barreges de gasos als derivats. Els terminis de lliurament són ajustats i contempnen penalitzacions en cas d'incompliment.

Els consums han estat lleugerament diferents als previstos, en funció de les necessitats per l'activitat en la recerca i en la docència presencial.

S'han prorrogat els lots 1 i 2, així com l'acord marc, i s'està treballant en un nou sistema dinàmic de contractació que el substituirà. El nou sistema permetrà l'ad-

hesió de nous proveïdors al llarg de tota la durada del contracte, així com la compra per catàleg de manera totalment electrònica, facilitant la incorporació de nous gasos i barreges a mesura que es necessitin.

Material de laboratori

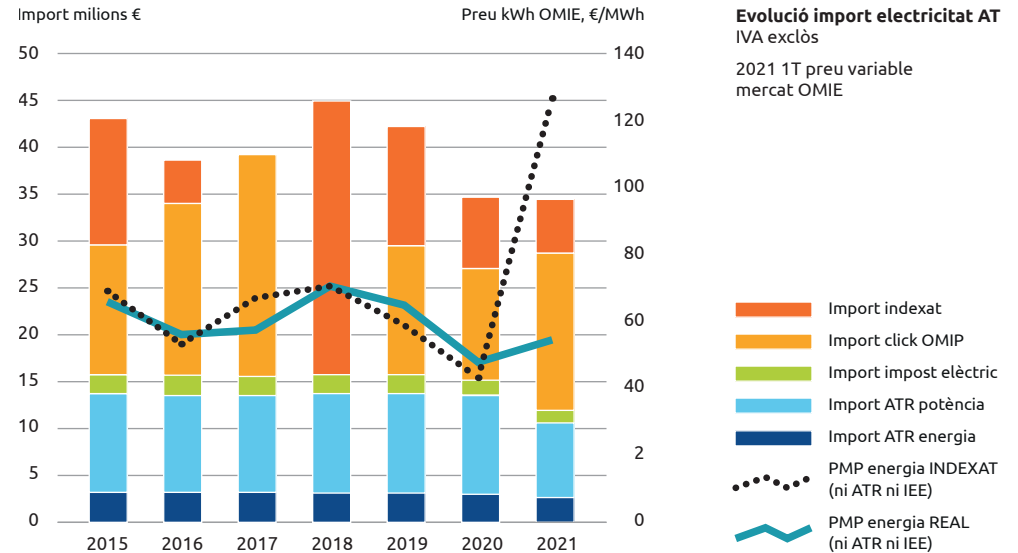
El grup de compra de material de laboratori ha sumat quatre noves institucions el 2021 i ja compta amb 20 participants.

El 2021 s'ha consolidat l'ús del catàleg electrònic, eina que es va desenvolupar l'any passat per part del CSUC i a través de la qual els proveïdors pugen els seus productes de forma autònoma i descentralitzada. D'aquesta manera, el catàleg permet a investigadors i tècnics de compres la consulta i comparació de forma àgil i fàcil dels diferents productes que hi ha homologats i obtenir els articles al millor preu possible.

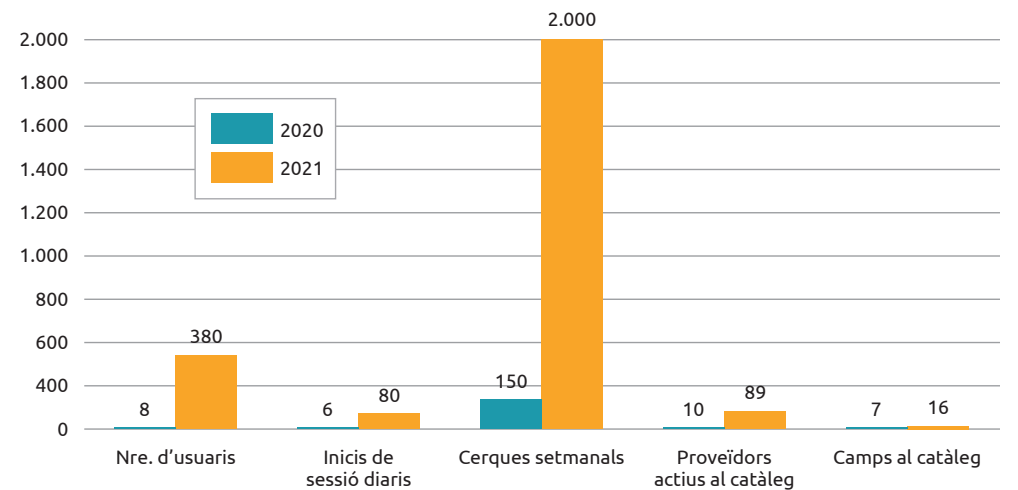
Per a familiaritzar els proveïdors amb l'eina, el CSUC va organitzar una breu formació en línia en què es van resoldre dubtes i consultes sobre l'ús de la plataforma (accés, sistema de càrrega, modificació de productes, cercador de productes, etc.). També s'han elaborat vídeos específics i disponibles per als proveïdors i usuaris.

El catàleg es troba en constant creixement i actualització. A finals de 2021 contenia al voltant de nou milions de productes de 89 proveïdors. Un dels punts forts del catàleg és que ofereix la possibilitat de fer un seguiment dels canvis i descarregar els productes en format CSV i XLSX per a posteriors anàlisis i càrregues en sistemes de planificació de recursos empresarials (ERP) de les universitats i centres de recerca, el que permet completar la compra de forma àgil.

Evolució del preu variable al mercat OMIE



Creixement del catàleg electrònic de material de laboratori el 2021 respecte al 2020



L'ús del catàleg electrònic integrat amb eines de compres pròpies de les entitats propicia, tant a gestors com a usuaris, una major eficiència en el temps, un estalvi de costos administratius, un increment notable de la transparència i un millor control i facilitat per a la planificació.

L'acord marc per al subministrament de material de laboratori, productes químics i reactius, instrumentació general i auxiliar de laboratori, equips i material de seguretat i protecció es va adjudicar el 2020 amb una elevada concurrència de proveïdors i un valor estimat de 37,8 M€ (IVA exclòs).

Solucions tecnològiques per a la COVID-19

El 2021 ha entrat en vigor l'acord marc d'homologació de proveïdors de solucions tecnològiques per a la COVID-19, per fer dels entorns de treball un lloc segur i adaptat a la situació generada per la pandèmia.

Aquestes solucions inclouen sistemes automatitzats per al control de temperatura i ús de mascaretes als accessos, control d'aforaments i de distàncies de seguretat, programari per a la reserva d'espais, control d'agenda o visites, cartelleria digital, control de cues i els serveis associats de consultoria, subministrament, instal·lació, connexió i configuració de xarxa amb comprovació d'operativitat, garantia, manteniment preventiu i correctiu fora de garantia, formació i altres accions de suport puntual.

L'acord marc compta amb la participació de la UAB, UPC, UPF, UdG, UOC, UVic-UCC, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), UCM i CSUC.



Original i Compilatio, les dues solucions de detecció de similituds homologades.

Similituds en continguts digitals

També ha entrat en vigor l'acord marc d'homologació de proveïdors per a la detecció de similituds en continguts digitals i serveis bàsics associats. Aquest acord marc dona continuïtat i amplia la compra centralitzada, que es va realitzar el 2016 amb una duració de sis anys, per a la creació del llavors servei de detecció de plagi.

L'acord marc homologa dues solucions per a la detecció de continguts similars: Original i Compilatio. Aquests programaris combinen l'anàlisi de coincidència de textos amb l'estil d'escriptura. També inclouen recursos addicionals, materials de sensibilització, eines de formació i acompanyament personalitzat.

Un dels avantatges de l'acord marc enfront de la compra conjunta és que les entitats podran escollir quina solució els convé més entre les homologades o bé disposar de més d'una solució ja que cadascuna té les seves particularitats quant a funcionalitats i fonts editorials de comparació.

Participen en l'acord marc 30 institucions. S'hi ha afegit la URJC i l'ESMUC. Entre totes, al llarg de l'any han processat 2,6 milions de documents, un 13% més que el 2020.

Llicències Microsoft

S'ha posat en marxa l'acord marc per homologar les empreses que proveiran el subministrament de llicències del programari de Microsoft i els seus serveis associats a les entitats que integren el grup de compra.

Aquestes llicències són per a ús educatiu, docent, de recerca sense ànim de lucre, i administratiu. Les entitats participants en l'acord marc poden optar per disposar de les llicències en propietat o en la modalitat de lloguer.

Els proveïdors homologats han estat Telefónica Soluciones, Academic Software, Seidor, GFI i Specialist Computer Centres. Participen en aquest acord marc la UB, UAB, UPC, UPF, UdL, UdG, URV, UOC, UVic-UCC, URJC i CSUC.

Llicències Oracle i Oracle Fusion Applications

També ha entrat en vigor l'acord marc d'homologació de proveïdors per al subministrament de llicències del programari Oracle i l'acord marc d'homologació de proveïdors per al subministrament de llicències del programari Oracle Fusion Applications.

Per al primer acord marc, els proveïdors homologats han estat Universitas XXI, Abast, Avanttíc, Logicalis i GFI. Per al segon, Tai Solutions, Motiva-Arin i Inetum. Per ambdós acords, les llicències adquirides



11 institucions participen en els acords marc d'Oracle i Oracle Fusion Applications.

són per a ús educatiu, docent, de recerca sense ànim de lucre, i administratiu.

Les entitats participants en aquests acords marc són la UB, UAB, UPC, UPF, UdL, UdG, URV, UOC, UVic-UCC, URJC i CSUC.

Impressió i reprografia

La compra conjunta de serveis d'impressió i reprografia proporciona a les entitats participants un servei integral basat en la modalitat de pagament per còpia. A més, inclou el subministrament dels equips i consumibles, la seva configuració, manteniment i suport, així com la formació i gestió del canvi necessari.

Entre els seus beneficis destaquen la reducció de despeses mitjançant un ús racional del sistema d'impressió i còpia, la facilitació de l'ús de la digitalització i la gestió eficient del servei mitjançant equips multifuncionals d'alta productivitat.

El gener de 2021 s'ha adjudicat al proveïdor Ricoh els serveis d'impressió i reprografia per a la UPF, UdL, URV, UOC, UVic-UCC, Institut de Formació Contínua de la UB (IL3-UB), CREAM i CSUC.

Des del 2018, Semic és el proveïdor d'aquests serveis a UB, UdG, Fundació Bosch i Gimpera, Parc Científic de Barcelona i Consorci per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró.

Telecomunicacions

La compra unificada de serveis de telecomunicacions corporatives, fixes i mòbils, té per objectiu reduir i optimitzar els costos d'aquests serveis per a les universitats participants, a més d'esdevenir un model de serveis unificats de telecomunicacions, amb serveis de telefonia basats en IP, homogeneïtzant les solucions tecnològiques implantades a les universitats, i la seva evolució.

Telefónica és l'empresa adjudicatària que proveeix dels serveis de telefonia fixa i mòbil, i manteniment de centraletes, com també les xarxes d'interconnexió i manteniment d'equipament LAN. D'altra banda, Xponent Triple Aq proveeix del servei de suport tècnic en la gestió i evolució dels serveis de telecomunicacions corporatives que consisteix, entre d'altres, en la coordinació de la relació amb les universitats i centres; la verificació del compliment contractual de Telefónica amb l'anàlisi de les tarifes unitàries proporcionades i el seguiment dels informes de facturació.

Durant l'any 2021 s'ha afegit al servei el Consorci Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona. A més, s'ha prorrogat el contracte amb Telefónica amb millors condicions per als serveis, especialment pel que fa a la telefonia mòbil i el servei de telefonia en núvol; amb la millora de les tarifes planes de dades i el compromís de noves revisions

tarifàries al novembre de 2021 i al juliol de 2022; el desenvolupament d'una aplicació de consulta de consum per a cada usuari; l'oferta sense cost del servei postvenda de terminals mòbils, i la creació de nous perfils de centrex-IP i reducció del preu del perfil fix actual.

Lloc de treball

L'acord marc d'homologació de proveïdors d'equips de lloc de treball inclou el subministrament d'equips informàtics per a l'usuari i la provisió de serveis associats per a les institucions participants. Es troba vigent des del 2020, tot i que la primera licitació va ser el 2016.

S'ofereixen tres models d'ordinador de sobretaula i tres models d'ordinador portàtil, en diferents configuracions i característiques, amb equipaments addicionals opcionals. Els serveis associats són els de lliurament, posada en marxa, configuració, instal·lació de programari, migració de dades, manteniment de maquinari i retirada d'equipament antic.

El 2021 s'hi ha afegit el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya, el BSC-CNS, la Universidad de Oviedo, el CRG i l'IEEC, sent 31 el nombre total d'institucions participants.

Equipament informàtic

L'acord marc homologa proveïdors per al subministrament d'equips informàtics d'usuari amb sistema operatiu Mac OS i iOS (Apple, Mac, iPad, iPhone), la provisió dels serveis associats, i la provisió d'una sèrie d'equipament consistent en portàtils especials (ultralleugers, tàctils, convertibles),

tauletes, equips de *gaming*, Mini PC i equips d'emmagatzematge de sobretaula (discs durs externs i servidors NAS).

En vigor des del 2019, és un complement a l'acord marc de lloc de treball, ja que permet al professorat i als investigadors de les universitats i institucions participants l'adquisició d'infraestructura TIC a través dels diferents catàlegs que ofereixen els proveïdors homologats d'una forma flexible i amb un descompte en el preu.

El 2021 s'hi han afegit el BSC-CNS, la Universidad de Oviedo, l'IEEC i el CTTC, arribant als 21 participants.

CPD consorciat

El servei consorciat de centre de procés de dades (CPD) ofereix accés als serveis d'allotjament, infraestructura en núvol

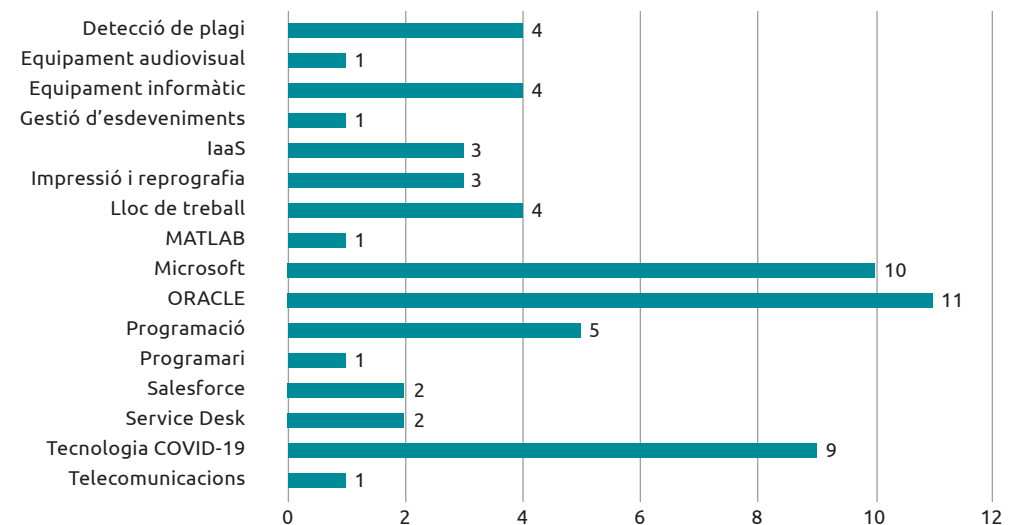
(IaaS), plataforma en núvol (PaaS), connectivitat a la xarxa i altres serveis de suport. Té Nexica com a proveïdor.

Entre els seus beneficis destaca la compartició i optimització dels serveis, el recol·lament en infraestructures virtuals i els models de pagament per ús que afavoreixen l'estalvi en infraestructura i despesa de CPD. També permet disposar de serveis operatius 24x7 i aconseguir una gestió, operació i manteniment, tant correctiu com evolutiu de les aplicacions i bases de dades, més eficient. Com la pròrroga d'aquest servei finalitzada el 2022, s'ha estat preparant una nova licitació d'aquesta compra consorciada.

Equipament audiovisual

L'acord marc d'homologació de proveïdors per al subministrament d'equips audiovisuals

Adhesions (62) als diferents acords marc i compres conjuntes TIC



als, en funcionament des del 2017 i reeditat el 2019, posa en marxa un nou model integrat que permet a les entitats participants proveir-se d'equips d'aules, d'enregistrament, de gravació i d'àudio.

S'ofereixen dues modalitats de subministrament: la compra o el rènting. Les empreses homologades presten també serveis associats a determinats equips o esdeveniments que ho requereixin. A més d'una relació d'equips considerats com a bàsics amb uns preus màxims, els proveïdors homologats inclouen una relació de catàlegs públics de productes amb uns descomptes mínims.

El 2021 s'hi ha afegit la UCM. En total hi participen 16 institucions.

Llicències de programari

L'acord marc de llicències de programari té per objectiu l'adquisició consorciada de llicències de programari (d'Atlas.ti, Nvivo, SPSS, Liferay, Alfresco Enterprise, MicroStrategy, Mathematica, LabVIEW i Red Hat) amb uns preus màxims fixats i uns serveis mínims establerts. Les llicències són per a ús educatiu, docent, de recerca sense ànim de lucre, i administratiu, i es pot disposar d'elles en propietat o en la modalitat de lloguer. La URJC s'hi ha afegit el 2021. En total, hi participen 13 institucions.

Llicències Salesforce

L'acord marc per a l'adquisició de llicències del programari Salesforce comporta múltiples beneficis, tant per l'estalvi que suposa, ja que contempla uns preus màxims fixats i descomptes mínims als serveis, com perquè permet una adquisició flexible segons les pròpies necessitats i beneficis addicionals

d'actualització, formació i suport tècnic.

Salesforce és una plataforma de gestió de les relacions amb els clients (CRM) basada en el núvol que proporciona als departaments d'una organització, inclosos els de màrqueting, vendes, servei d'atenció al client i comerç electrònic, una visió unificada dels seus clients en una plataforma integrada.

S'hi han afegit la UCM i l'IRB Barcelona. En total, hi participen 15 institucions. També s'ha estat treballant en un nou acord marc d'homologació de proveïdors de Salesforce, amb significativament més programari de Salesforce i un segon lot de solucions especialitzades de *backup* per a Salesforce.

Llicències MATLAB

El CSUC coordina i gestiona, per mitjà d'una compra conjunta, l'adquisició de llicències "MATLAB Total Academic Headcount Full Suite" i "MATLAB Academic Online Training Suite" del programari MATLAB. L'empresa adjudicatària és MathWorks, que té un contracte de tres anys, fins al març de 2022, prorrogable dos anys més en períodes d'un any cada cop, amb una duració màxima de cinc anys.

MATLAB (abreviatura de MATrix LABoratory, "laboratori de matrius") és un sistema de computació numèrica que ofereix un entorn de desenvolupament integrat amb un llenguatge de programació propi (llenguatge M) i disponible per als principals sistemes operatius.

El 2021 la UPC s'ha afegit a aquesta compra centralitzada, arribant a nou universitats participants.



13 proveïdors homologats per l'acord marc de desenvolupament de programari.

Llicències Atlassian

L'acord marc d'adquisició de llicències i serveis associats a la suite de programari Atlassian està format per dos lots; un referent a serveis associats a la suite Atlassian i un segon de llicències de productes Atlassian. Entre els seus beneficis destaquen l'estalvi, facilitat i agilitat del procés de contractació. Amb l'adhesió de la UB i la URJC ja són nou els participants. S'ha estat treballant en una nova licitació per al 2022.

Desenvolupament de programari

L'acord marc de serveis de desenvolupament de programari acredita els proveïdors per a la prestació de serveis de desenvolupament, manteniment, evolució de programari i suport en la posada en producció de les aplicacions resultants.

L'acord marc contempla diferents tipus de desenvolupaments a mida que inclouen les tecnologies Java, PHP, JavaScript i .NET;

també desenvolupaments d'aplicacions per a dispositius mòbils Android i iOS, i creació de webs amb gestors de continguts com ara Liferay, WordPress, Drupal i OpenCMS. A més, s'inclou la prestació de serveis propis a la plataforma Oracle i serveis de consultoria i desenvolupament de solucions d'intel·ligència de negoci (PowerBI, QlikView, PENTAHO i Tableau). Per últim, l'acord marc també ofereix serveis de direcció interna de projectes i consultoria per acompanyar en processos de canvi tecnològic i definició de governança tecnològica.

Les empreses homologades són Memorandum, Ibermàtica, Opentrends, Bahia Software, Nextret, Abast, Avanttic, GFI, Izertis, Computer, Altran, Alten i Doonamis.

El 2021 s'hi ha afegit l'IRTA, el Consorci per a la Normalització Lingüística, el TecnoCampus Mataró-Maresme, la UCM i la URJC, arribant a 15 les institucions participants.

Serveis d'IaaS

L'acord marc d'homologació de proveïdors per a la prestació de serveis IaaS (*Infrastructure as a Service*) facilita a la comunitat acadèmica i de recerca l'accés a serveis en núvol de manera fàcil, segura, previsible i controlada, tot tenint en compte les seves característiques específiques.

Les solucions d'IaaS homologades són AWS (Amazon Web Services), dels proveïdors Equinix, Everis, GFI i Telefónica; Google Cloud Platform, del proveïdor Equinix; Microsoft Azure, dels proveïdors GFI i Telefónica; Open Telekom Cloud, del proveïdor T-Systems, i Oracle Cloud, dels proveïdors Avanttic i T-Systems.

El 2021, s'ha arribat a les 15 entitats participants amb la incorporació de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Gestió d'esdeveniments

En vigor des de 2019, es tracta d'un servei en núvol que permet crear, gestionar íntegrament i fer difusió d'esdeveniments. El proveïdor és Symposium by Emagister. El 2021 s'hi ha afegit la URJC. En total hi participen nou institucions.

La plataforma de gestió d'esdeveniments se subministra en la modalitat *Software as a Service* (SaaS) i l'acord marc contempla, a més del seu subministrament, el seu manteniment i suport tècnic.

Ofereix un web personalitzable per a cada esdeveniment (amb plantilles, multidioma, receptor de pagaments, etc.) i la gestió de les convocatòries de ponències i documentació associada. També permet la gestió íntegra d'inscripcions; la recepció de documentació, la creació de diplomes i

acreditacions, el control actiu d'assistents, secretaria tècnica, eines per a la difusió (també en xarxes socials), i l'accés a la plataforma a través de diferents dispositius mòbils.

Gestió de despeses

L'objectiu de l'acord marc és aconseguir una gestió àgil, automàtica i en línia de les despeses d'una entitat. Ricoh Expense Manager (REM), que es basa en la solució líder en el mercat Captio, contempla el tractament tant de despeses associades a viatges com altres despeses menors, i està certificada per l'Agència Tributària.

Del funcionament i beneficis de la plataforma destaca la generació automàtica d'informes de despeses mitjançant la captura o fotografia del tiquet o factura des d'un telèfon intel·ligent o impressora multifunció, assignant-li una categoria i un projecte i generant un informe de forma automàtica. A més, centralitza tots els tiquets i factures de viatges de l'entitat i permet gestionar-los mitjançant tasques automatitzades. Per últim, la plataforma comptabilitza les despeses generades agilitzant el procés comptable mitjançant la integració de les dades en les eines financeres de la pròpia institució. Participen en aquest acord marc sis institucions.

Xatbot i assistents virtuals

L'acord marc d'homologació de proveïdors per a la prestació de serveis d'implantació de xatbot i assistents virtuals és fruit de la necessitat que tenen les cinc entitats participants de potenciar els canals d'interacció amb els estudiants i usuaris en diferents àmbits, tot millorant i automatitzant quan sigui

possible els mecanismes de suport a consultes en temes administratius, financers, acadèmics, de recerca... Per això, es volen aprofitar els avantatges que ofereixen els xatbots (bots conversacionals) i assistents virtuals.

Tant el xatbot com els assistents virtuals oferts permeten la integració amb d'altres plataformes, proporcionen informes, mecanismes de monitoratge i desplegament en núvol. L'acord marc dona accés a cinc proveïdors homologats (Opentrends Solucions i Sistemes, GFI, Indra, Everis i Telefónica).

Videoconferència i Gestor de Continguts Multimèdia (GCM)

El servei de videoconferència serveix per a la realització de sessions entre dos o més usuaris, en especial les destinades a impartir classes acadèmiques, treballs en grup amb interlocutors en diferents seus, tutories a distància, compartició de documents i conferències per a un públic massiu, com ara *webinars* o *streamings*.

També facilita la contractació conjunta del Gestor de Continguts Multimèdia (GCM) i l'emmagatzematge, la gestió i la distribució de continguts audiovisuals, tant d'aquells que provenen d'enregistraments de sessions de videoconferència com d'altres orígens orientats a l'educació i la docència. Ambdós serveis són proporcionats per l'empresa Elearning Solutions a la UPF, la UdL i la UOC.

Moodle en núvol

El servei proporciona a les entitats participants aquesta plataforma comuna en núvol de suport a la docència universitària. El proveïdor de la solució és Seidor, qui també

Nous acords marc per a l'adquisició de llicències de Microsoft i Oracle

Cinc nous participants a l'acord marc de desenvolupament de programari

62 adhesions als diferents acords marc, d'un total de 318

En vigor l'acord marc de solucions tecnològiques per a la COVID-19

ofereix els serveis relacionats de configuració, migració i integració a les entitats participants. Aquesta plataforma està operativa per a tots els campus de la UB i la UPF.

Escriptoris virtuals

El servei d'escriptoris virtuals (VDI) en núvol té per objectiu millorar l'accés dels diferents col·lectius d'usuaris (PAS, PDI, estudiants, etc.) als serveis que la universitat posa a la seva disposició, des de qualsevol lloc i dispositiu.

El servei, que proveeix l'empresa Unified Cloud Services (UCS), també pretén millorar el desplegament i gestió de les sales amb ordinadors, portàtils o de sobretaula, les aules d'accés lliure, les biblioteques o els laboratoris de les universitats.

VDI s'ofereix en la modalitat de pagament per ús real, amb la possibilitat que cada universitat amplii o redueixi el nombre d'escriptoris virtuals en funció de les seves necessitats, ja sigui de forma temporal o permanent. ■

El Pla Serra Húnter ofereix 90 noves contractacions a través del Portal PSH

Més de 800 projectes de doctorat industrial des de 2012

El CSUC s'encarrega de la gestió de diversos programes i projectes en l'àmbit d'universitats i recerca. Així, per acord del Consell Interuniversitari de Catalunya, es dona suport al Pla Serra Húnter des del 2015.

També es fa la gestió administrativa i econòmica d'altres projectes del Departament de Recerca i Universitats, com ara el Pla de Doctorats Industrials i la Recopilació, integració i anàlisi d'indicadors universitaris (UNEIX, SIU...).

Pla Serra Húnter

L'objectiu del PSH és fomentar la contractació de personal docent i investigador altament qualificat i amb mèrits homologables als dels estàndards internacionals. Està finançat per la Generalitat de Catalunya i les set universitats públiques catalanes.

El 9 de desembre de 2020, per acord del Govern de la Generalitat, es va estendre la vigència del Pla Serra Húnter 2016-20 i de les seves característiques a l'any 2021. Anteriorment, el Govern havia aprovat el Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement (PN@SC) per orientar les futures polítiques públiques amb l'objectiu de fer de Catalunya un país capdavanter en innovació i amb una economia basada en el coneixement. Entre els acords per facilitar l'aparició i l'atracció de talent, hi ha el de "garantir la

continuitat del PSH fins que els resultats de l'avaluació dels processos de selecció del PDI siguin equiparables, dins d'un programa de rejuveniment del PDI universitari".

Durant l'any 2021 s'ha redactat i aprovat el Conveni del PSH per a l'any 2021. A més, s'ha treballat per tal que el Parlament aprovés la pròrroga del Pla Serra Húnter fins al 31 de desembre de 2023.

S'ha treballat en l'avaluació del funcionament i consecució d'objectius del Pla i en el document bàsic que haurà d'articular la seva renovació. Aquest document s'ha analitzat en el marc de la Comissió de Personal Acadèmic del Consell Interuniversitari de Catalunya, i està pendent d'aprovació per a l'any 2022. El document haurà de servir perquè el Govern defineixi les característiques bàsiques del Pla un cop es renovi.

S'ha posat en marxa el nou portal PSH de presentació de candidatures (part pública) i gestió interna de les convocatòries, ofertes i professorat Serra Húnter (part privada). Des de la 1a convocatòria de 2021, es poden presentar candidatures a través d'aquest portal, que millora la usabilitat per part de les persones candidates així com l'intercanvi de dades amb l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya. A la part d'administració interna, s'ha treballat en el disseny i desenvolupament dels mòduls de professorat, liquidació econòmica i diversos informes. El nou portal intern introdueix un seguit de millores que permeten una major eficiència en la gestió i un seguiment del procés més acurat. A finals de 2021, s'ha treballat també en la migració de totes les dades de l'antic portal PLASH al nou portal PSH, per tal de deshabilitar

l'antic portal el febrer de 2022.

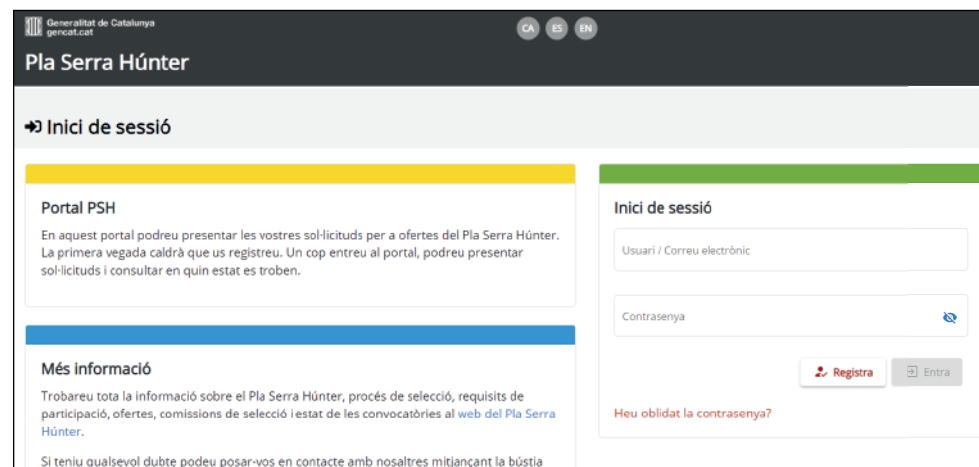
A més, s'ha treballat en la gestió de les comissions de selecció de la primera i la segona convocatòria del 2020. S'han gestionat les despeses i gratificacions de 42 comissions de selecció (per a 49 contractes de nou professorat) corresponents a la primera convocatòria de 2020 i una part de les 30 comissions (per a 30 contractes) corresponents a la segona convocatòria de 2020. Així mateix, s'ha fet la difusió internacional de la primera convocatòria de 2021, on s'han ofert 35 contractacions distribuïdes en 30 perfils, i de la segona convocatòria de 2021 amb 55 contractacions distribuïdes en 52 perfils.

En la primera crida internacional de 2021, s'han rebut 518 candidatures, de les quals 365 han estat acceptades a participar. En la segona, se n'han rebut 1.055, de les quals 837 han estat acceptades a participar. El 63% de les candidatures en la primera convocatòria i el 59% en la segona les han

presentat persones de nacionalitat estrangera. A més, el 64% de les candidatures en la primera convocatòria i el 61% en la segona les han presentat persones que actualment tenen una afiliació en una institució estrangera. Aquest fet posa en relleu la visibilitat de les universitats catalanes al món, l'interès que desperta la docència i la recerca que s'hi duu a terme i el coneixement del Pla Serra Húnter a l'exterior, gràcies, en gran mesura, a les campanyes de difusió.

Pla de Doctorats Industrials

El Pla de Doctorats Industrials (DI) és una iniciativa de la Generalitat de Catalunya, en col·laboració amb el conjunt dels agents del sistema universitari i de recerca, estretament relacionada amb la formació doctoral, la transferència de coneixement i el desenvolupament de projectes d'R+D+I en col·laboració. El CSUC s'encarrega de la gestió econòmica.



Nou portal PSH per presentar candidatures i fer la gestió de les convocatòries, ofertes i professorat.

L'embrió d'un projecte DI és un projecte de recerca estratègic d'una empresa o institució, que es desenvoluparà amb una universitat o centre de recerca i que serà l'objecte d'una tesi doctoral que permetrà a un doctorand iniciar la formació i futura carrera investigadora en un entorn dual: empresarial i acadèmic.

L'increment sostingut durant el 2021 en la demanda de projectes DI reforça la necessitat d'una recerca col·laborativa per superar els reptes que han d'afrontar empreses i institucions. Precisament, el Pla de Govern de la XIV legislatura hi vol contribuir amb un increment pressupostari d'1,5 M€ en els DI, fins arribar als 6 M€ anuals.

Una de les línies prioritàries de les accions comunicatives d'aquest any ha sigut reforçar el paper de la recerca col·laborativa en les accions realitzades mitjançant entrevistes a la Dra. Rosa M. Sebastian, com a nova directora del PRUAB, i el Dr. Quim Sagalés, expert en vacunes a l'IRTA-CRESA; així com *webinars* amb Dr. Xavier Ferràs, d'ESADE-URL, i "Diàlegs DI" amb la Dra. Isabel Amat, de Reig Jofré, entre d'altres.

El 2021 s'ha estrenat un nou web dels Doctorats Industrials: més fluid, adaptat a tots els dispositius, amb un millor posicionament en motors de cerca i més accessible, que permet incorporar nou contingut: una memòria d'activitats del 2020 en un format més visual, sintètic, amb nous indicadors i testimonis d'experiències de DI i un nou format d'entrevistes a participants del Pla.

A les xarxes socials LinkedIn i Twitter, així com als butlletins, s'han difós totes les novetats de la convocatòria, alertes i notícies, i s'han fet arribar els *webinars* a un pú-



La UB acull una Jornada de Doctorats Industrials l'11 de novembre.

blic molt més nombrós.

Per segon any consecutiu i amb la voluntat de mantenir la metodologia, la formació comuna en competències transversals del Pla ha desenvolupat la seva 9a edició en format virtual. Ha servit als 80 doctorands/es per complementar la seva formació doctoral amb competències i coneixements del món empresarial.

L'any, en números

La fase de campanya va promoure 157 propostes, de les quals se'n van formalitzar 131 sol·licituds i s'han atorgat 113 ajuts: 99 de la modalitat de cofinançament i 14 d'ajut específic. S'han quedat en reserva 10 sol·licituds, ja que la demanda ha excedit la disponibilitat pressupostària.

licituds, ja que la demanda ha excedit la disponibilitat pressupostària.

El 2021, 98 empreses diferents han exercit d'entorn empresarial, 72 (74%) de les quals no havien participat anteriorment en la convocatòria. Quant a l'àmbit acadèmic, per primer cop, han participat totes les universitats catalanes, amb la Universitat Abat Oliba, en un projecte. També han participat sis centres de la Institució CERCA, el CSIC i EURECAT. Quant a investigadors, s'hi han involucrat 108 de 97 grups de recerca reconeguts. Un any més, s'ha ampliat el nombre de nous participants: el 74% dels investigadors i el 34% dels grups de recerca hi han participat per primera vegada.

Des de l'inici del Pla, s'han finançat 806 projectes de 531 empreses i institucions diferents. La inversió públicoprivada en R+D associada a aquests projectes ha estat de 104,6 M€, dels quals dues terceres parts provenen del sector privat.

Recopilació d'indicadors universitaris

Des del CSUC s'ha prestat suport al manteniment, desenvolupament i explotació del sistema d'informació universitària i de recerca de la Generalitat, cooperatiu amb les universitats i centres de recerca de Catalunya. S'ha avançat en la interrelació amb altres bases de dades de la Generalitat (AGAUR, Idescat i Departament d'Educació) per donar resposta a qüestions que requereixen la participació d'analistes de dades, entre elles l'anàlisi dels elements d'equitat del sistema universitari, l'impacte econòmic per a les universitats causat per la modificació dels preus universitaris, l'establiment de nous indicadors de recerca amb la seva corresponent avaluació i el seguiment dels indicadors del PN@SC.

En el marc de serveis compartits, s'han integrat a UNEIX les bases de dades per realitzar una comptabilitat analítica compartida que segueixi una sola metodologia i eviti duplicar esforços a les universitats.

Tal com estableix el Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU), les dades de les universitats catalanes se segueixen subministrant des del sistema d'informació interuniversitari. Això millora l'eficiència, simplifica el sistema d'intercanvi d'informació per al seguiment, i suposa un estalvi significatiu per a les universitats en no haver de duplicar processos. ■

S'estrena el nou web corporatiu amb motiu del 30è aniversari del Consorci

La Trobada de l'Anella Científica arriba a la seva 25a edició

TAC

La 25a edició de la Trobada de l'Anella Científica (TAC), amb el lema "La TAC de les dades", s'ha celebrat per segona vegada de forma virtual donada la situació d'emergència sanitària provocada per la COVID-19 amb la UOC com a universitat amfitriona. Aquesta edició, que va comptar amb dues sessions paral·leles, ha tingut més de 500 visualitzacions.

TSIUC

La Trobada dels Serveis Informàtics de les Universitats de Catalunya (TSIUC) ha celebrat la seva 22a edició virtualment, allotjada per la UdL. Sota el lema "Les TIC en l'estratègia de les universitats", s'ha retransmès en directe a través del canal de YouTube del CSUC, amb més de 150 visualitzacions.

Seminaris i altres jornades

De l'àmbit de Serveis TIC, destaca la 5a edició del curs sobre l'ús del servei de càlcul, que s'ha celebrat de forma virtual. A més, s'ha participat en diversos debats, col·loquis i formacions en què el personal del CSUC ha compartit la seva expertesa. És el cas, per exemple, de la 13a edició del SIG-NOC Meeting sota el lema "From on prem to the cloud and from the cloud back to the office?".

Des de compres conjuntes, també s'ha organitzat una formació per a proveïdors sobre el catàleg de material de laboratori amb l'objectiu de resoldre dubtes sobre l'ús de la plataforma de gestió del catàleg de material de laboratori.

Dins l'àrea de Biblioteques, s'ha organitzat la "Jornada CCUC 2021: projectes i ser-

veis bibliotecaris cooperatius", que ha tingut lloc a l'Auditori del Museu Nacional d'Art de Catalunya de forma presencial amb una setantena d'assistents. També destaca la participació a les "XVIII Jornadas Expania Virtuales".

Pel que fa a Ciència Oberta, s'ha presentat el Portal de la Recerca de Catalunya, dins el curs organitzat pel Consorci Interuniversitari do Sistema Universitario de Galicia.

El CSUC ha organitzat i participat a la "Jornada Intensiu Digital 2021: Impacte i necessitats dels projectes digitals", centrada en l'impacte i necessitats dels projectes i continguts digitals. També s'ha participat en el 8è Fòrum de Gestao de Dados de Investigação, on s'ha parlat sobre gestió de dades de recerca.



TSIUC'21. Taula rodona dedicada a mostrar quin lloc ocupen les TIC dins l'estratègia des les universitats.



La Jornada CCUC 2021 s'ha celebrat a l'Auditori del Museu Nacional d'Art de Catalunya.



Detall de la capçalera del nou web del CSUC.

Conferències

El personal del CSUC ha impartit 25 conferències al llarg del 2021, ja sigui de forma presencial o virtual. S'ha participat al "Cloudadmins TechDay", presentant el projecte CSIRT-KIT.org. També s'ha explicat les característiques i funcionament de la plataforma de vot electrònic a la jornada "Situación y nuevos Retos TIC para las Universidades" i s'ha participat a la TNC21 Networking Conference, entre d'altres.

Web

El 7 de març s'ha presentat el nou web corporatiu, coincidint amb el 30è aniversari del Consorci. Amb aquesta renovació, s'ha aprofitat per redistribuir continguts per visualitzar millor els serveis, amb un nou disseny funcional i gràfic, amb una interfície multilingüe (català, castellà i anglès) i

responsive. Els butlletins estan disponibles ara a l'apartat d'Actualitat del web, després d'haver integrat el blog en el nou web.

El 2021, més de 111.000 usuaris han visitat més de 290.000 pàgines del web corporatiu. El 89,6% han estat nous visitants, mentre que el 10,4% han estat usuaris reincidents. El 51,6% dels usuaris del web provenen del tràfic directe, el 38,4% ho fan a través de cerques als buscadors, el 8,7% procedeixen d'altres llocs web, i l'1,3% hi accedeixen via xarxes socials.

Butlletins

El 2021 s'ha tancat amb 1.156 subscriptors als butlletins del CSUC. D'aquests, 507 a la categoria d'informació general del Consorci, 419 a l'Àrea de Serveis TIC, i 528 a la categoria de Biblioteques, Ciència Oberta i Repositoris.



La TAC'21 ha abordat els aspectes relacionats amb el govern de les dades, la seva seguretat, custòdia, privacitat...

El servei de butlletins temàtics permet comunicar les principals novetats als usuaris en funció de la seva àrea d'interès i mantenir-los informats, amb una periodicitat setmanal o mensual, en funció del butlletí.

Xarxes socials

El perfil del CSUC a Twitter (CSUC_info) ha augmentat en un 9,5% el nombre de seguidors durant el 2021, passant dels 1.977 de finals de 2020 als 2.164 de finals de 2021.

L'impacte d'aquesta xarxa social ha estat especialment remarcable durant les jornades, els cursos i els seminaris. Ha estat el cas, per exemple, de les més de 4.000 impressions del MareData'21 i de les més de 8.000 amb la TAC'21; de la TSIUC'21, amb més de 2.700 impressions, i de la celebració de les 35.000 tesis dipositades, amb 2.000

impressions obtingudes.

S'ha seguit utilitzant la plataforma SlideShare, des d'on es poden consultar les presentacions dels membres del CSUC i d'altres participants a les jornades del Consorci. S'hi han registrat més de 25.000 visualitzacions i prop de 200 descàrregues a les 399 presentacions que conté el perfil del CSUC.

LinkedIn acumula 2.882 seguidors, respecte als 2.335 de 2020. A Facebook, s'han registrat 363 seguidors fins a la fi de 2021.

Jornades de portes obertes

Les jornades de portes obertes que habitualment es duen a terme no s'han pogut realitzar per la situació d'emergència provocada per la COVID-19. Tot i així, sí s'ha continuat rebent visites al magatzem cooperatiu GEPA. ■



Consorti de
Serveis Universitaris
de Catalunya

Gran Capità, 2
(Edifici Nexus)
08034 Barcelona
93 205 6464

www.csuc.cat



Universitat de Barcelona

Universitat Autònoma
de Barcelona

Universitat Politècnica
de Catalunya

Universitat Pompeu Fabra

Universitat de Lleida

Universitat de Girona

Universitat Rovira i Virgili

Universitat Oberta
de Catalunya

Universitat Ramon Llull

Universitat de Vic - Universitat
Central de Catalunya

Càlcul científic

Supercomputació
Disseny de Fàrmacs

Comunicacions

Anella Científica
Node de RedIRIS a Catalunya
CATNIX
Eduroam
Mitigació de DDoS
Eines per a la xarxa

Administració electrònica

Vot
Registre
Arxiu
Custòdia de certificats digitals
Evidències electròniques
Interoperabilitat
Gestor Documental Consorciat
Gestor d'Òrgans Col·legiats
Gestor de Contractació

Serveis d'infraestructura en núvol, d'identitat i de suport a la docència

CPD
CSIRT
IaaS
Emmagatzematge (UNIDISC)
Federació d'identitats (UNIFICAT)
Virtualització d'aplicacions (UNIAPPS)

Repositoris i aplicacions

TDX
RECERCAT
RACO
MDX
MDC
PADICAT
CALAIX
DRAC
Scientia
UNEIX
UNIDISCAT

Serveis bibliotecaris

Catàleg Col·lectiu (CCUC)
Sistema per a la Gestió Bibliotecària (SGB)
Biblioteca Digital de Catalunya (BDC)
Préstec Consorciat (PUC)
GEPA

Ciència oberta:

Catalan Open Research Area (CORA)

Portal de la Recerca
eiNa DMP
Repositori de Dades de Recerca

Compres conjuntes

CPD consorciat
Desenvolupament de programari
Energia
Equipament lloc de treball, audiovisual i informàtic
Escriptoris virtuals
Gasos de laboratori
Gestió d'esdeveniments
Gestió de despeses
Impressió i reprografia
Llibres impresos
Llicències de MATLAB, Salesforce, Atlassian...
Material de laboratori
Neteja, DDD i residus
Serveis d'IaaS
Serveis en núvol d'Open LMS
Similituds en continguts digitals
Solucions tecnològiques per a la COVID-19
Telecomunicacions
Videoconferència i Gestor de Continguts Multimèdia
Xatbot i assistents virtuals

Gestió de serveis comuns

Pla Serra Húnter
Pla de Doctorats Industrials
Recopilació d'indicadors universitaris