



CSUC

MEMÒRIA D'ACTIVITATS
2020

30  ANYS
AL SERVEI DE
LA UNIVERSITAT
I LA RECERCA

Els òrgans de govern

Consell de Govern

President

Ramon Tremosa i Balcells
 Conseller d'Empresa i Coneixement
 Fins al 3-09, Maria Àngels Chacón i Feixas

Vicepresident

Francesc X. Grau i Vidal
 Secretari d'Universitats i Recerca

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

Robert Fabregat i Fuentes
 Director general de Recerca
 i Innovació en Salut

Joan Guàrdia i Olmos
 Rector de la UB
 Fins al 29-12, Joan Elias i Garcia

Francisco Javier Lafuente i Sancho
 Rector de la UAB
 Fins al 10-11, Margarida Arboix i Arzo

Vocals agregats

Josep A. Planell i Estany
 Rector de la UOC

Francesc Torres i Torres
 Rector de la UPC

Jaume Casals i Pons
 Rector de la UPF

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

Secretari

Miquel Puig i Raposo
 Director general del CSUC

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

Josep Oriol Escardíbul i Ferrà
 Gerent de la UB

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
 Fins al 6-01, Josep M. Sentís i Suñé

Josep Maria Gómez i Pallarès
 Gerent de la UdG
 Fins al 31-08, Elena Ribera i Garijo

Eva Borràs i Balcells
 Gerent de la URV

Marc Mussons i Torras
 Gerent de la UVic-UCC

Jaume Claramunt i Company
 Gerent de la URL

Secretari

Miquel Puig i Raposo
 Director general del CSUC

Presentació



Tal dia com avui fa 30 anys, a iniciativa de l'aleshores Fundació Catalana per a la Recerca, es va signar al Palau de la Generalitat de Catalunya el conveni per crear un consorci “amb l'objectiu de gestionar un gran complex de sistemes de càlcul”, conegut per les seves sigles CESCA i que es pot dir que és el germen primigeni de l'actual CSUC, juntament amb el CBUC creat 5 anys més tard. Ja des d'aleshores, el servei fundacional de la supercomputació es va fonamentar en dos valors clau: la cooperació universitària i la compartició de recursos.

Al llarg d'aquests anys, els serveis i les infraestructures per a les universitats i la recerca s'han anat ampliant i consolidant per satisfer noves necessitats dels usuaris, amb eficàcia, cooperació, coordinació i dinamisme. D'aquesta manera, s'ha facilitat la generació dels consensos necessaris entre tots els membres consorciats (govern i universitats catalanes), progressant així en els reptes que aquests s'han plantejat. Aquesta

evolució l'he viscut en primera persona com a professor titular del Departament de Teoria Econòmica de la Universitat de Barcelona, en la qual soc investigador en el Centre d'Anàlisi Econòmica i de les Polítiques Socials. Ha estat una evolució en positiu, tant en creixement quantitatiu com en la qualitat de servei, que s'ha reflectit en la densitat i en l'activitat com ho demostren les memòries anuals o l'evolució pressupostària –que inicialment es movia entre 2 i 4 MEUR i actualment supera els 11 MEUR de facturació. També s'ha vist incrementat en el nombre de serveis, que ha passat de no arribar a la dotzena els 10 primers anys de CESCA-CBUC a acumular-ne prop dels 40 en l'actualitat.

El Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement (PN@SC), culminat el passat mes de maig i aprovat el 9 de juny de 2020 el seu document final pel Govern de la Generalitat de Catalunya, és un acord de país perquè Catalunya avanci cap al futur i es converteixi en capdavantera en innovació i amb una societat i una economia basada en el coneixement amb una estratègia molt definitiva en R+D amb una primera fita el 2024: assolir o superar la mitjana europea en tots els indicadors catalans en R+D. Un Pacte que es reforça amb l'estratègia europea de recuperació i resiliència perquè accelera els seus plantejaments com reflecteix el pes i prioritització del coneixement en els documents presentats pel Govern català del Pla de reactivació econòmica i protecció social de Catalunya i Next Generation Catalonia. També, específicament, és un reconeixement a la necessitat de dotar-nos de les infraestructures necessàries, com les gestionades avui dia pel CSUC, per assolir aquest objectiu.

Les pàgines que segueixen mostren l'activitat desenvolupada durant el 2020 en vuit eixos d'activitat: la **supercomputació**, en servei des del 1991; les **comunicacions** en un doble vessant: l'Anella Científica, en operació des del 1993, i el Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX), des del 1999; el suport a **biblioteques** (CCUC, BDC, GEPA...), des del 1996; la gestió d'**infraestructures en núvol** (UNIFICAT, UNIDISC, UNIAPPS...), també des del 1999; els serveis d'**administració electrònica** (e-Vot, e-Arxiu, e-Registre...), des del 2011; les **compres conjuntes** (energia, material i gasos de laboratori, equipament TIC, programari...) des del 2014; l'impuls de la **ciència oberta**, des del 2017, i la gestió de diversos repositoris d'accés obert (TDX, RECERCAT, RACO, MDX, PRC...); i la gestió de **serveis comuns** de l'àmbit d'universitats i recerca, com ara els programes Serra Hünter, Pla de Doctorats Industrials... també des del 2014.

Enhorabona a tots els membres del CSUC i a tots els participants (universitats i centres de recerca) per l'esforç i l'èxit en fer créixer i compartir aquests serveis consorciats!

Ramon Tremosa i Balcells

Conseller d'Empresa i Coneixement

Barcelona, 7 de març de 2021

EL CSUC

Missió i objectiu

El Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) té per missió detectar, dissenyar i executar de forma col·laborativa projectes compartits que permetin a les universitats catalanes augmentar la seva eficiència mitjançant l'explotació d'economies d'escala i de sinergies.

L'objectiu és donar suport a la universitat i la recerca mitjançant la compartició o mancomunació de serveis acadèmics, científics, bibliotecaris, de transferència de coneixement i de gestió de les entitats consorciades per aconseguir millorar l'eficàcia i l'eficiència del sistema universitari català.

Línies d'activitat

Càlcul científic

Ofereix serveis de supercomputació, tant a investigadors acadèmics com al teixit industrial, amb un ampli ventall de programari científic disponible i el suport per utilitzar-lo. Gestiona el Servei de Disseny de Fàrmacs (SDF), que ajuda els grups de

recerca a trobar nous medicaments més eficientment.

Comunicacions

Gestiona l'Anella Científica, la xarxa de comunicacions avançada que connecta universitats, centres de recerca i altres institucions de l'R+D+I català i els proporciona accés als nodes de RedIRIS a Catalunya (allotjats al CSUC), que permeten la connexió amb les xarxes mundials de recerca via Géant. També gestiona el Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX), que facilita l'intercanvi de tràfic entre operadors i proveïdors de continguts.

Administració electrònica

Ofereix serveis d'e-Administració nascuts del treball conjunt amb l'Associació Catalana d'Universitats Públiques, a través dels quals es pretén afavorir-ne la implantació a les universitats mitjançant plataformes compartides, com ara Vot, Registre, Arxiu, Logs i Gestor Documental, entre d'altres.

Repositoris i aplicacions

Desenvolupa, implanta i gestiona repositoris digitals institucionals com ara PADI-CAT, CALAIX, Filmoteca, Scientia, MAC-BA... així com aplicacions interuniversitàries (UNEIX, Unidiscat, Intercat...).

Serveis bibliotecaris

Contribueix a la millora dels serveis bibliotecaris a través de la cooperació. Entre d'altres programes i serveis, gestiona el Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC), el programa de préstec interbibliotecari, el sistema de gestió bibliotecària i el magatzem cooperatiu GEPA.

Ciència oberta

Col·labora amb les universitats per disminuir l'esforç d'adaptació als requeriments de la ciència oberta i incrementa la visibilitat de la recerca feta a Catalunya a través del Portal de la Recerca de Catalunya (PRC), donant suport a la gestió de dades de recerca i a la publicació en accés obert,

i d'altres repositoris cooperatius com ara TDX, RECERCAT, RACO, MDX...

Compres conjunes

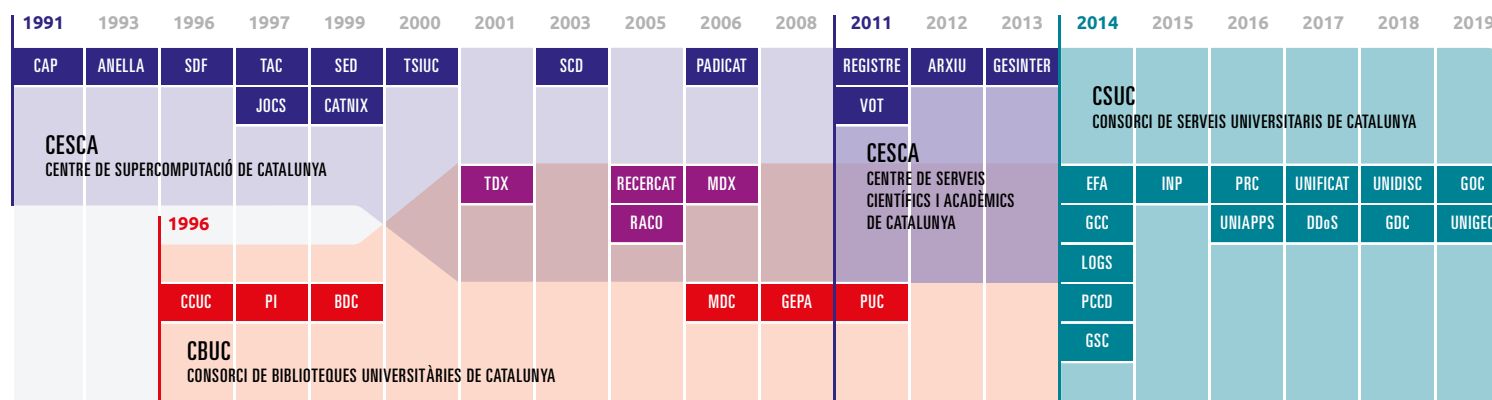
Millora i racionalitza l'ús dels recursos i ajuda a enfortir el sistema universitari i de recerca. Homogeneïtza aplicacions, plataformes i tecnologies, i aglutina la contractació de recursos i serveis bàsics, com ara energia elèctrica, gas natural, neteja, material i gasos de laboratori, impressió i reprografia, telecomunicacions, lloc de treball, llicències de programari, antiplagi, equipament audiovisual i informàtic, gestió de despeses...

Formació i difusió

Contribueix a la divulgació dels serveis del CSUC amb un web corporatiu sobre l'activitat del Consorci i butlletins digitals. També fomenta la formació dels usuaris amb l'organització de conferències, cursos i seminaris i jornades (JOCS, TAC, TSIUC...).

Infraestructura en núvol i altres serveis de CPD

Proporciona a les institucions acadèmiques i de recerca un servei d'infraestructura en núvol perquè puguin ubicar les seves aplicacions en un entorn flexible i fàcilment escalable en modalitat de servidors gestionats o de pagament per ús. Aquesta infraestructura permet, per exemple, l'accés a diversos webs institucionals, universitaris o relacionats amb la Societat de la Informació, a més de l'hostatge de nombroses aplicacions (ERP, correu...). ■



Els indicadors d'activitat

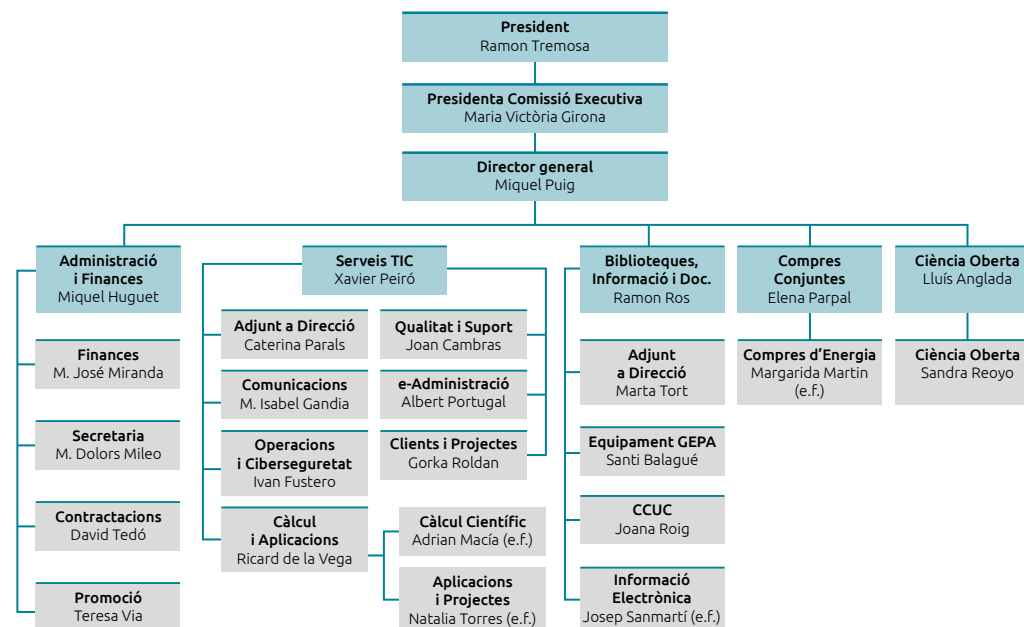
	2016	2017	2018	2019	2020
SERVEIS TIC					
CAP: Rendiment punta (Tflop/s)	33,64	33,64	332,12	332,12	332,12
CAP: Hores computacionals (HC), en milions	9,13	8,4	6,5	16,2	16,7
Incidències seguretat CSUC-CSIRT	1.026	2.674	1.240	2.094	1.475
Institucions a l'Anella (punts d'accés) (1)	81 (88)	81 (92)	82 (97)	80 (98)	80(101)
Tràfic intercanviat (PB)	62,00	73,00	119,91	150,32	142,48
Entitats al CATNIX (sistemes autònoms) (2)	31	35	36	36/43	38 (47)
Tràfic intercanviat (PB) al CATNIX	19,93	41,40	92,56	117,26	152,89
e-Vot: eleccions realitzades	52	101	85	118	198
e-Registre: registres introduïts	91.018	87.000	116.821	215.500	198.000
e-Logs: evidències	567.504	523.000	884.118	1.218.071	1.318.666
GDC: documents ingressats		1	61.634	218.651	1.036.975
PCCD: usos de certificats	1.477	17.099	20.912	18.089	23.887
SERVEIS BIBLIOTECARIS					
Institucions al CCUC	79	83	85	86	87
Títols al CCUC (3)	5.416.715	5.543.575	5.766.426	5.683.282	5.764.662
Préstecs PUC	52.454	49.002	42.098	36.996	16.855
Préstecs PI	9.175	6.733	6.788	5.059	3.761
Prestatges ocupats al GEPA (en metres)	11.058	11.405	13.473	14.650	17.061
Documents servits pel GEPA	407	433	543	570	419
BDC: Articles de revista usats (descàrregues) (4)	5.144.755	5.107.332	5.043.949	4.915.056	3.458.216
BDC: Revistes electròniques	18.600	19.500	36.088	35.883	33.401
BDC: Llibres electrònics	19.000	23.500	26.365	21.740	132.960
CIÈNCIA OBERTA I REPOSITORIS					
Universitats participants a TDX	18	18	16	15	15
Tesis doctorals consultables	25.145	28.528	28.118	30.571	32.561
Institucions (col·leccions) a RECERCAT	25 (770)	25 (799)	26 (827)	28 (946)	29 (1.087)
Documents consultables	95.536	128.449	137.574	165.779	173.742
Institucions editorials (revistes) a RACO	90 (473)	91 (487)	95 (500)	96 (506)	102 (530)
Articles consultables	192.586	204.385	219.253	227.134	239.322
Institucions (col·leccions) a MDX	10 (49)	10 (56)	10 (56)	10 (74)	10 (89)
Documents consultables	6.597	6.182	5.828	6.581	8.085
Institucions (col·leccions) a MDC	32 (131)	34 (147)	34 (154)	36 (169)	37 (174)
Documents i imatges consultables	3.601.375	3.703.457	3.989.826	2.484.994	2.721.078
Institucions al PRC (investigadors)		13 (10.089)	20 (11.707)	25 (12.294)	51 (17.761)
Publicacions referenciades		504.490	553.531	574.332	678.500
COMPRES CONJUNTES (M€, IVA exclòs)					
Adjudicacions de la BDC	20,00	2,91	6,59	3,14	3,94
Adjudicacions en TIC	2,18	0,24	8,93	3,50	7,95
Adjudicacions en EFA	55,29	39,81	71,51	134,15	73,64
GESTIÓ DE SERVEIS COMUNS					
Projectes (graduats DI acumulats)	345/11	437/45	539/86	635/117	741/152
Comitès (places de selecció PSH)	63/75	48/60	100/156	133/166	152/75
PROMOCIÓ					
Conferències	22	28	15	36	15
Cursos, jornades i seminaris	20	17	23	31	19
Novetats	452	478	507	543	511

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.

El pressupost executat

	Exercici 2019	Pressupost	Exercici 2020	Variació vs. 2019	Variació vs. pressupost
INGRESSOS	10.641.357	11.340.000	11.263.959	6%	-1%
Generalitat de Catalunya	4.227.997	4.567.552	4.486.867	6%	-2%
Universitats consorciades i agregades	2.819.828	3.012.048	3.011.293	7%	0%
Entitats participatives	872.435	885.786	884.764	1%	0%
Usuaris externs	2.642.570	2.699.071	2.704.708	2%	0%
Altres ingressos	78.528	175.542	176.327	125%	0%
DESPESES	10.774.809	11.340.000	11.217.309	4%	-1%
Personal laboral	3.800.909	4.072.550	3.998.932	5%	-2%
Prod-e i altres compres	3.083.640	3.043.923	3.039.247	-1%	0%
Serveis informàtics i telco.	1.413.806	1.569.741	1.545.708	9%	-2%
Treballs tècnics	407.081	403.718	392.553	-4%	-3%
Altres despeses corrents	1.745.894	1.669.717	1.661.322	-5%	-1%
Inversions reals i crèdit	323.478	580.351	579.547	79%	0%
Superàvit / dèficit	-133.453		46.651		

Organització



Càlcul científic

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 2020, el CSUC ha començat a col·laborar 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 (vegeu pàgina 24).

Projectes i consum

Durant l'any 2020, un total de 47 projectes de 22 institucions han utilitzat el servei de càlcul, dels quals 19 han accedit a través de la Xarxa Espanyola de Supercomputació (RES), de la qual el CSUC és membre.

Els usuaris del servei han utilitzat 16.748.824 hores computacionals (HC). La UB ha estat la institució que més recursos computacionals ha usat, amb més de 4,2 milions d'HC; seguida de la UAB i la UdG, amb 2,6 i 1,4 milions d'HC, respectivament.

El projecte de major consum ha estat el dirigit per Mariona Sodupe, de la UAB, que ha consumit un 11,6% d'HC. En segon i tercer lloc es troben els projectes liderats per

Francesc Illas, de l'Institut de Química Teòrica i Computacional de la UB, i Miquel Solà, de l'Institut de Química Computacional de la UdG, amb un consum d'un 10,6% i d'un 9% 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 2020, els projectes assignats per la RES han usat més de 4,2 milions d'HC, un 25% de les hores consumides.

A més, cal destacar que amb l'inici de la pandèmia de la COVID-19, el mes d'abril s'han posat a disposició d'investigadors i grups de recerca 3,5 milions d'HC addicionals per ajudar a la lluita contra el coronavirus.

Al llarg de l'any, quatre grups de recerca s'han beneficiat d'aquestes hores. El projecte amb més hores consumides (més d'1,2 milions) ha estat el de Jordi Pallarés (URV), centrat en la modelització de la propagació de les microgotes de fluid carregades de virus expel·lides quan una persona esternuda o tus en un espai tancat. L'estudi s'ha dut a terme mitjançant mètodes de dinàmica de fluids computacional.

Altres projectes destacats han estat els de Josep Maria Lluch (UAB) i Francisco Javier Luque (UB), centrats en l'estudi de compostos potencialment útils en el tractament de la COVID-19, i el projecte de Carlos Aleman (UPC) sobre l'ús de nanopartícules per "capturar" el virus (SARS-CoV-2)

Destinades 3,5 milions d'hores computacionals addicionals per ajudar en la lluita contra la COVID-19

Dues jornades de formació per als usuaris del servei de càlcul

i, o bé inactivar-lo en entorns fisiològics, o bé fer-les servir com a desinfectant en superfícies i entorns mèdics.

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 360.000 treballs, dels quals un 77% ho han fet amb menys d'un dia d'espera. El 91% 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 R_{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.

Ús dels supercomputadors per institució (en HC)

canigó



pirineus II



Càlcul científic

La segona, el clúster Bull Sequana X550 (*pirineus II*), és una màquina heterogènia de memòria distribuïda amb un R_{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.

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 per satisfer les seves necessitats.

Les aplicacions més utilitzades han estat: VASP (18%), Gaussian (8%) i Nek5000 (7,8%). A més, destaca l'ús de Siesta, ADF,

Conda, Orca i CP2K. 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 32 usuaris han usat entorns de Conda el 2020, 11 més que el 2019, quan en van ser 21. El nombre d'HC consumides en entorns Conda s'ha duplicat pràcticament, passant de 400.000 HC el 2019 a 780.000 HC el 2020. 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 2020, s'han realitzat 647 tasques de suport, ja siguin instal·lacions de programari, resolució de problemes amb l'ús del sistema o altres tipus de consultes dels usuaris.

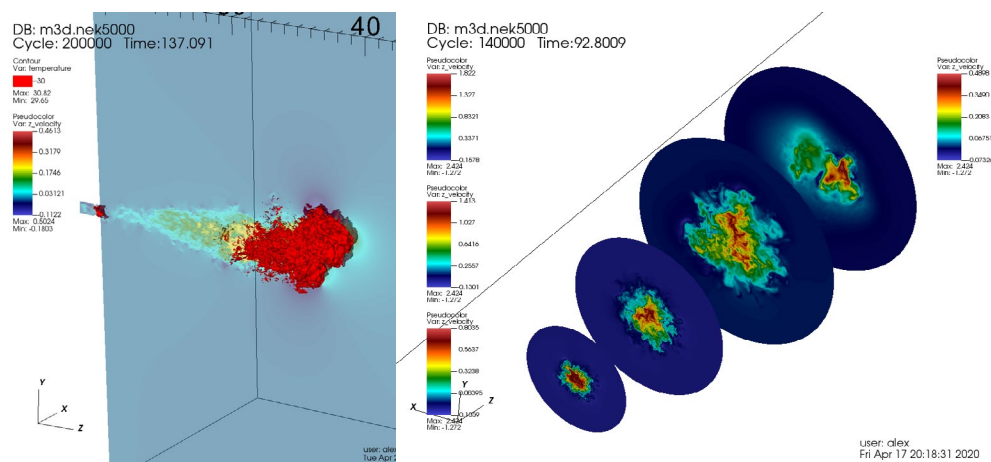
En general, la ràtio entre l'entrada de consultes i la seva resolució, així com el temps de resposta en la gestió de les incidències i peticions, és prou bo i, només en moments puntuals, creix el nombre de tasques pendents de resolució.

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 finestra 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 febrer i al novembre, s'han realitzat dues jornades, amb molt bona acollida, per formar els nous integrants dels grups de recerca (en format virtual a conseqüència de la COVID-19). ■



Simulacions del projecte del Dr. Jordi Pallarés (URV) sobre la modelització de la propagació de les microgotetes de fluid carregades de virus expel·lides quan una persona esternuda o tus en un espai tancat.

Comunicacions

L'Anella Científica

La xarxa d'alta velocitat que connecta universitats i centres de recerca de tot Catalunya, l'Anella Científica, s'ha posicionat al costat de l'usuari en un any marcat per les noves necessitats sorgides a causa de la pandèmia. Així doncs, s'han dut a terme diverses ampliacions de cabal temporals per atendre les demandes de connectivitat i redundància de les entitats connectades.

El comportament de la xarxa ha experimentat un canvi significatiu des de mitjans de març, quan es va decretar el confinament. En termes generals, als centres de re-

cerca i les universitats, amb la majoria de treballadors i alumnes a casa, el tràfic d'internet cap a les institucions ha estat inferior, però en canvi, ha crescut el tràfic de les institucions cap a internet. L'efecte s'explica per l'increment en l'ús de les xarxes privades (VPN), les classes a distància i la consulta de continguts a les institucions.

El 2020, tres noves institucions s'han connectat a l'Anella Científica: l'Institut de Recerca Biomèdica, a 1 Gbps; la seu de Manresa d'Eurecat, a 200 Mbps; i el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, a 50 Mbps. També s'ha establert una

nova connexió a 500 Mbps a l'Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras, i una altra d'Eurecat al Campus de Sescelades de la URV, a 100 Mbps. La UVic-UCC ha estrenat doble escomesa en la seva connexió a l'Anella.

Seguint la tendència encetada el 2019 amb la nova etapa de l'Anella, el magatzem cooperatiu GEPA ha passat les seves connexions a fibra òptica de l'operador amb una velocitat de 50 Mbps.

De les 80 institucions connectades (en 101 punts d'accés amb 135 ports, sense comptar els locals), a la fi de 2020, 3 tenen la connexió a la seva seu principal a 20 Gbps o més; 25 entre 1 Gbps i 20 Gbps; i 50 entre 100 Mbps i 1 Gbps. Només hi ha dues institucions en què el seu punt d'accés principal està per sota de 100 Mbps.

El tràfic de l'Anella Científica ha estat de 142,49 petabytes (PB), un 5,2% menys que el 2019 a causa de la pandèmia i les circumstàncies que se n'han derivat. La capacitat agregada per tràfic regular ha estat de 181 Gbps i de 33 Gbps per als projectes especials.

Les interconnexions que l'Anella Científica té amb el seu proveïdor, Orange, que fins ara eren a 40 Gbps, han estat ampliadetes a 200 Gbps. Aquests enllaços, mitjançant els quals arriben al troncal els circuits de les institucions connectades pel proveïdor, acaben a cadascun dels dos nodes de l'Anella Científica, CSUC-CN (a Campus Nord) i CSUC-T (a Equinix), per guanyar en redundància i flexibilitat.

La tecnologia de l'Anella Científica

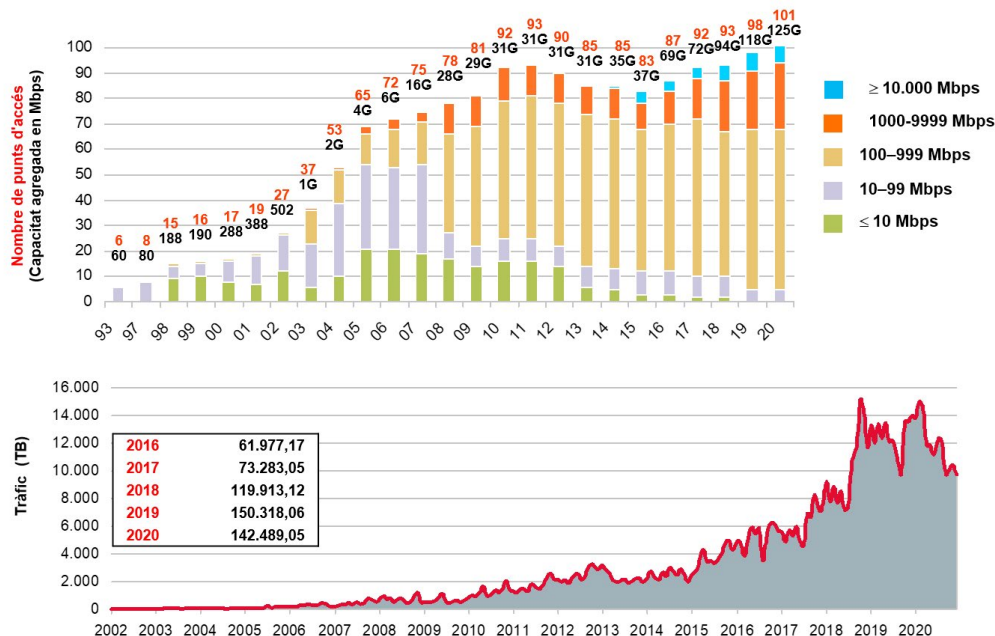
El troncal de l'Anella Científica es basa en una connexió òptica redundada a 100 Gbps entre nodes, equips de nivell 2 sobre els que es fan les interconnexions de circuits interns o externs i equips de nivell 3, per a l'encaminament del tràfic regular.

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 Saragossa/Equinix actua com a *backup* de la de València/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, amplificada a 5 Gbps el 2020, per a les institucions que no es connecten via RedIRIS amb l'operador Altacom, 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.

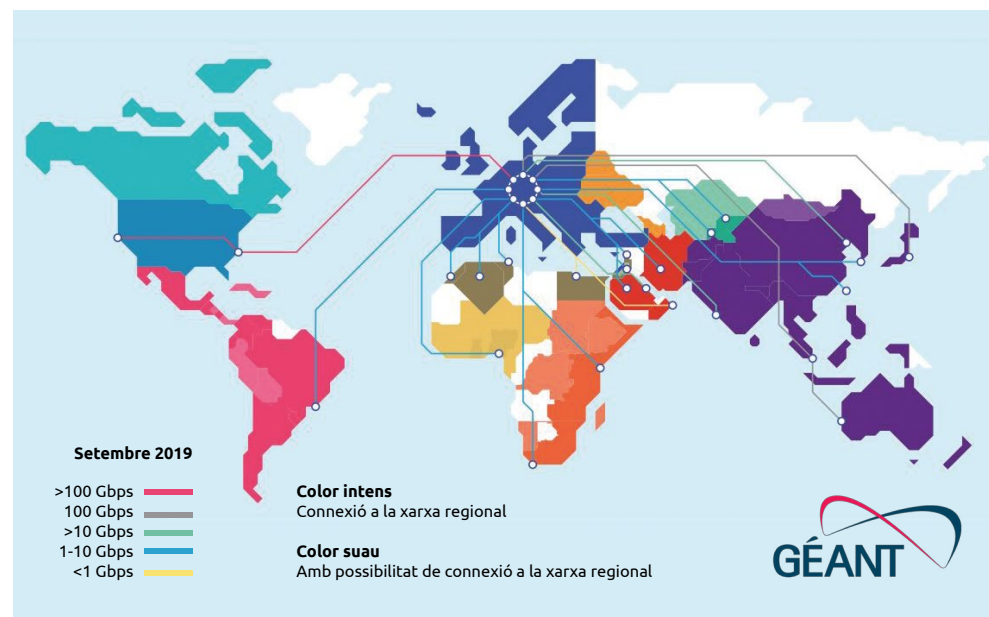
Evolució de l'Anella Científica



Comunicacions



Participació en remot a l'NPAPW.



L'Anella Científica està connectada a la xarxa de recerca estatal RedIRIS, que li obre les portes de la paneuropea Géant i de les xarxes acadèmiques internacionals.

El 2020 han estat 109 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, el 2020 s'han pogut migrar connexions i s'ha evitat que hi hagués pèrdua de servei en cas d'incidències perquè s'ha engegat algun dels mecanismes de *backup*.

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, una plataforma comuna que funciona de forma ininterrompuda per detectar i mitigar aquest tipus d'atacs. La plataforma genera informes de tràfic, d'alertes i de mitigacions que s'envien mensualment a les universitats 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 86 mitigacions, la majoria d'elles automàtiques, i s'han rebut 1.940 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 complementar els que s'activen a la plataforma.

Connexió i col·laboració internacional

La connectivitat global de l'Anella 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, com per exemple el Large Hadron Collider (LHC) del CERN o els experiments basats en el telescopi MAGIC, en els quals participa l'IFAE-PIC, o projectes derivats d'ELIXIR, amb la UPF, el CRG, el BSC-CNS, l'IMIM i l'IRB.

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, on gaudeix de gran amplada de banda. Aquesta sonda 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, 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 tenir visibilitat de l'Anella Científica des de l'exterior, i que permet executar comandes per depurar incidències i problemes de xarxa. El 2020 s'ha finalitzat el projecte LISP DDT (Locator/ID Separation Protocol Delegated Database Tree), que des de 2015 experimentava amb una arquitectura de xarxa i un conjunt de protocols per a construir una nova semàntica per a les adreces IP.

Comunicacions

Com a gestor de l'Anella Científica i del CATNIX, el CSUC ha participat activament en iniciatives nacionals i internacionals com ara en el 25è fòrum ESNOC, d'operadors de xarxa espanyols; en la 80a i la 81a edició del RIPE Meeting; l'11è i 12è 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*, entre d'altres.

Experiències d'ús rellevants

Gràcies a l'Anella Científica, s'ha col·laborat en una nova edició del Network Performing Arts Production Workshop (NPAPW) que, a causa del confinament, s'ha celebrat en remot sota el lema "Interactive Live-Streaming for Education and Performing Arts". Aquesta edició s'ha centrat en la interacció de les retransmissions en directe destinades a l'educació i les arts escèniques, amb l'objectiu de compartir experiències, consells i millors pràctiques en un moment d'auge de l'educació a distància. El CSUC hi ha contribuït amb la presentació "Advanced tools for future instruction", en què s'han mostrat les eines avançades per a l'ensenyament del futur.

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.

Des del CSUC 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 (també anomenat Small Node) amb interfície d'1 Gbps i programari perfSONAR preinstal·lat. Els Small Nodes realitzen mesures regulars cap a alguns punts de mesura fixats (MP, Measurement Platform) situats en el nucli de la xarxa Géant i operats pel centre d'operacions de la pròpia xarxa. 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 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

La Fundació Universitària del Bages s'ha connectat al servei de mobilitat segura Eduroam, fent créixer a 35 la xifra de participants a Catalunya, la més nombrosa a l'Estat. En conjunt, hi ha hagut poc més de 25 milions d'autenticacions, una xifra que representa una caiguda del 65% respecte a l'any anterior i que trenca la tendència a l'alça dels darrers anys, a causa de la reducció dràstica de la mobilitat a les universitats per la pandèmia.

L'equip de Resposta a Incidents de l'Anella Científica (CSUC-CSIRT) ha renovat l'acreditació obtinguda l'any anterior (Trusted Introducer) i ha participat en les conferències que realitza aquest organisme, com ara el FIRST Regional Symposium Europe o els diferents TF_CSIRT Meetings.

S'han registrat 1.475 incidents, gairebé un 30% menys que l'any anterior. On més s'ha notat l'increment ha estat en incidents de recollida d'informació, que gairebé s'han duplicat respecte al 2019. En canvi, els incidents de codi maliciós han caigut un 39%. Tot i detectar menys incidents, cal destacar l'augment considerable dels incidents relacionats amb protocols d'amplificació.

L'Anella Científica i el CATNIX s'adapten a les noves necessitats causades per la pandèmia

Es consolida l'ús de la plataforma de mitigació d'atacs de DDoS

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

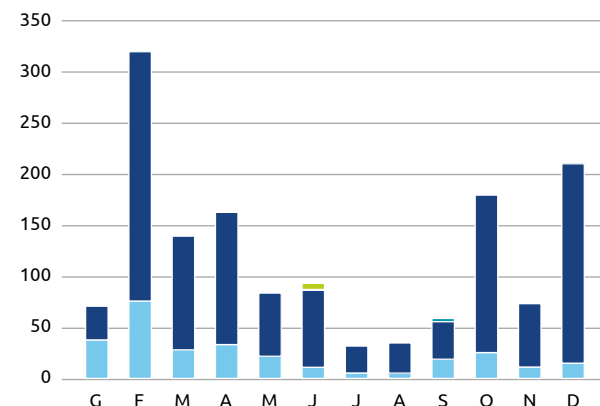
El Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX) ha incorporat tres noves institucions: Aire Networks, Operadors.cat i Subspace Inc. També s'han realitzat sis ampliacions de cabal: Akamai, a 30 Gbps; Operadors.cat, Adamo i l'Anella Científica, a 20 Gbps; i Aire Networks i everyWAN, a 10 Gbps. En total, hi ha 46 sistemes autònoms connectats 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 de 117,26 PB a 152,89 PB, un 30% més que l'any anterior.

S'ha posat en marxa el tercer servidor de rutes (*route-server*) per facilitar als nous membres al punt neutre la posada en funcionament ràpida, a més de permetre establir

Comunicacions

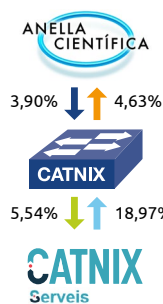
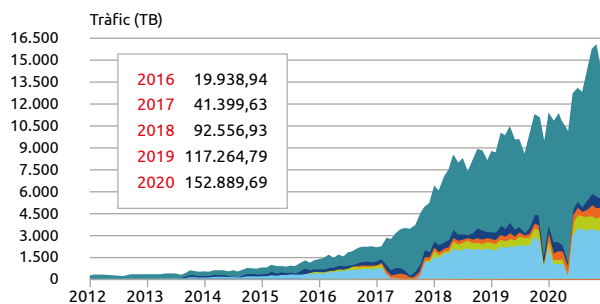
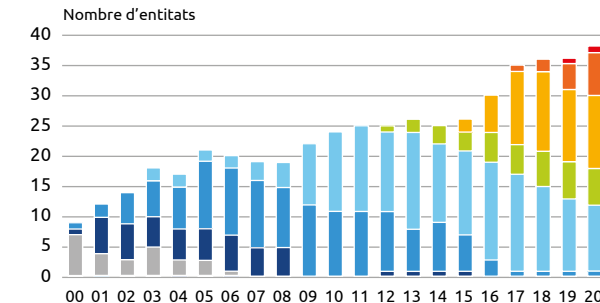
Els incidents de seguretat i la seva evolució



	2018	2019	2020
Contingut abusiu	10%	12%	12%
Disponibilitat	0%	0%	0%
Frau	1%	0%	0%
Codi maliciós	46%	45%	6%
Recollida inf.	40%	39%	78%
Seguretat inf.	0%	0%	0%
Intrusió	0%	0%	1%
Intent d'intrusió	2%	1%	0%
Altres	1%	3%	3%

	Total	Crítica	Alta	Mitja	Baixa
2018	1.240	0%	1%	42%	57%
2019	2.094	0%	0%	39%	61%
2020	1.475	1%	0%	79%	20%

Evolució del CATNIX



sessions de *peering* BGP bilaterals amb cadascun dels participants. Té la finalitat de donar redundància i diversitat al servei, i s'ha configurat sobre GoBGPd, de manera que cadascun dels tres *route-servers* són diferents. Hi ha un equip a cada punt de presència del CATNIX.

Les entitats connectades poden fer intercanvis amb qualsevol dels tres *route-servers*, els quals faciliten la recepció i enviament de rutes de nous membres i l'establiment de *peerings* al CATNIX. A més, ofereixen als usuaris la possibilitat de modificar la manera com es comporten mitjançant la utilització de *communities*. Els servidors de rutes poden utilitzar-se com a punt principal per rebre les rutes dels membres del CATNIX, en cas de no fer *peering* directe, i també com a *backup* en cas de manteniment o problemes amb alguna altra sessió BGP.

També s'ha renovat la rèplica del servidor arrel de DNS (*Domain Name System*) J, gestionada per VeriSign Inc. El nou servidor és un Dell PowerEdge R640 que conté, a més del servidor arrel J, la rèplica del *.com* i el *.net*.

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*, *.es* i *.cat* i més de 400 TLD (Top Level Domains).

El CATNIX allotja una sonda RIPE Atlas i una sonda RIPE RIS, connectades di-

rectament al CATNIX, que permeten fer diagnòstic de problemes d'encaminament o de xarxa gràcies a la col·laboració amb RIPE NCC. Tots aquests tests estan disponibles a la pàgina web d'estadístiques de RIPE.

El punt neutre també posa a disposició dels seus usuaris 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'usuaris.

S'ha afegit una nova funcionalitat a l'espai personal "El meu portal" perquè l'usuari pugui afegir les adreces MAC (*Media Access Control* o també anomenada direcció física) dels propis equips a les interfícies en els commutadors de *peering* al CATNIX. També s'ha creat un espai d'interacció i compartició de coneixement basat en la plataforma Slack, on la comunitat del punt neutre pot comentar temes relacionats amb el CATNIX, posar-se en contacte amb els responsables o intercanviar coneixements.

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*), 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. ■

Serveis bibliotecaris

Sistema compartit i altres activitats

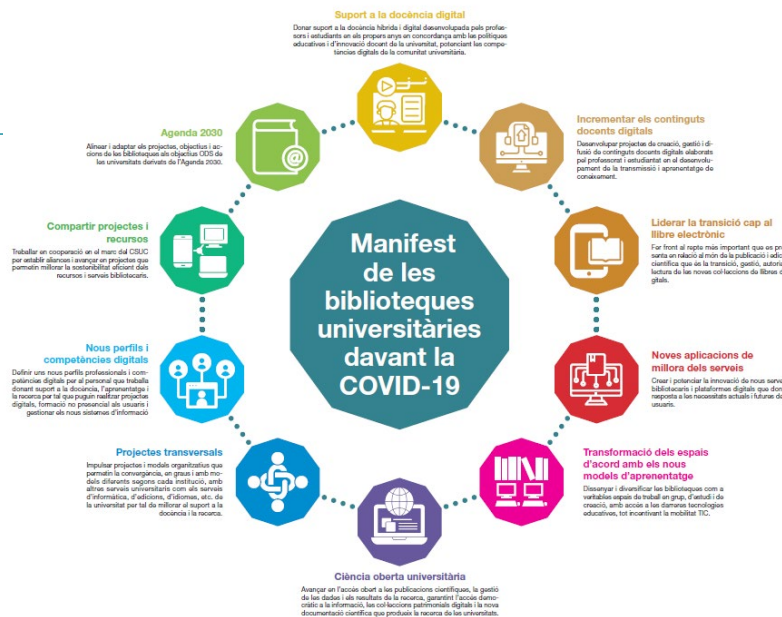
Durant el 2020 s'ha seleccionat la plataforma de serveis bibliotecaris Alma, d'Ex Libris, per a la renovació de l'actual sistema de gestió bibliotecària de la UB, UAB, UPC, UPF, UdG, UdL, URV, UOC, URL, UVic-UCC, la Biblioteca de Catalunya i el Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC).

Alma és una plataforma de serveis bibliotecaris basada completament en el núvol i amb una arquitectura de tinença múltiple. Disposa d'un client de treball web accessible des de qualsevol dispositiu sense haver d'instal·lar programari adicional i amb un disseny adaptatiu. Facilita la gestió dels materials impresos, electrònics i digitals en una sola interfície i inclou l'eina Primo per a la cerca i descoberta dels recursos.

Així, a la fi del 2020 ha començat la fase d'implementació d'aquest nou sistema de gestió bibliotecària que es té previst finalitzar l'estiu del 2021.

D'altra banda, el 2020 les biblioteques de 13 universitats membres i participatives del CSUC (UB, UAB, UPC, UPF, UdL, UdG, URV, UOC, URL, UVic-UCC, UIC, UIB i UJI) han fet públic un manifest conjunt per mostrar la necessitat d'accelerar la transformació digital de l'educació superior, que s'ha fet encara més evident a causa de la crisi sanitària provocada per la COVID-19.

Amb aquest manifest, els serveis bibliotecaris de les universitats membres i participatives del CSUC s'han compromès a treballar durant els propers anys en 10 projectes concrets: Suport a la docència digital;



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.

Com es mostra a la figura del CCUC (vegeu pàgina 13), el Catàleg és el punt de partida de diversos serveis, com ara l'accés a tots els recursos electrònics comprats i catalogats des del CSUC i des de les institucions que hi participen, el préstec consorciat (PUC), la creació cooperativa d'autoritats o l'accés als diferents repositoris. També ofereix la possibilitat de funcionar, per a algunes institucions interessades, com a catàleg local, com és el cas del Museu Nacional d'Art de Catalunya, el Museu d'Art Contemporani de Barcelona, la Universitat Internacional de Catalunya i el TecnoCampus Mataró-Maresme.

Respecte al 2019, el CCUC ha augmentat en 106.470 títols. S'han integrat com a noves institucions la Fundació Museu del Joguet de Catalunya i l'IED Barcelona-Escola Superior de Disseny. D'aquesta manera, s'arriben a referenciar fons bibliogràfics de 88 institucions i uns 460 catalogadors.

El CCUC també inclou i difon col·leccions especials de les biblioteques que l'integren. Durant el 2020, s'hi han catalogat 43 col·leccions especials noves d'un total de 2.262 disponibles.

Pel que fa a la catalogació, s'han publicat les noves pautes en RDA de material cartogràfic, que permeten i faciliten la catalogació de mapes i atles. S'ha redissenyat el programa d'extracció dels registres d'autoritats del CCUC, que formen part del projecte CANTIC, perquè les dades puguin ser

Incrementar els continguts docents digitals; Liderar la transició cap al llibre electrònic; Noves aplicacions de millora dels serveis; Transformació dels espais d'acord amb els nous models d'aprenentatge; Ciència oberta universitària; Projectes transversals; Nous perfils i competències digitals; Compartir projectes i recursos; i Agenda 2030.

A més, des del CSUC s'ha coordinat la implementació del préstec interbibliotecari d'abast internacional d'OCLC (Worldshare ILL) a la UAB, UPC, UPF, UdG, UdL i UOC, tal com ja en disposaven la UB i la URV.

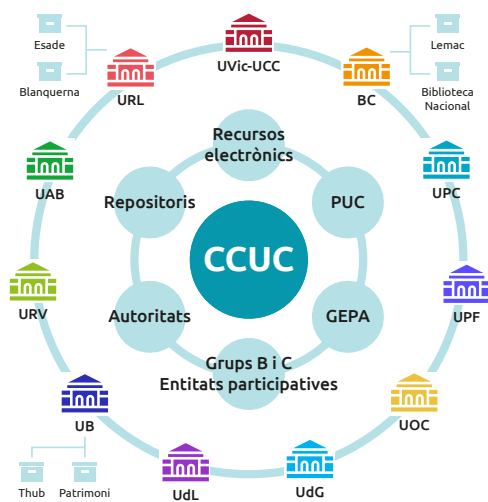
El CCUC

El Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC) és un catàleg que a la fi de 2020 contenia 5.789.752 títols, que donaven accés a 13.123.867 documents físics. Els usuaris de les biblioteques del CCUC poden demanar llibres en préstec, còpies d'articles i altres documents. Els bibliotecaris/àries



Xifres globals del sistema de gestió bibliotecària Alma.

Serveis bibliotecaris



L'estructura del CCUC.

exportades i carregades al catàleg internacional VIAF (Virtual International Authority File) més sovint i amb més facilitat.

També s'ha treballat en la creació d'un registre màster de qualitat per ser carregat en el nou sistema de gestió bibliotecària (Alma) i que pugui servir com a registre únic per a totes les institucions del projecte.

Préstec consorciat (PUC)

Permet als usuaris de les biblioteques de les institucions consorciades, agregades i participatives del CSUC accedir a documents que no es troben en les seves biblioteques.

El 2020, el nombre de préstecs consorciats PUC ha estat de 16.855, que suposen un decrement del 54% respecte a l'any 2019, tenint en compte que aquest servei va quedar aturat de mitjans del mes de març fins a

mitjans del mes de setembre a causa de la pandèmia. D'aquests préstecs, els usuaris han fet 34.106 renovacions que si se sumen als préstecs, fan un total de 50.961 transaccions de préstec PUC el 2020. Per a cada préstec, s'han realitzat 2,02 renovacions.

Del total de préstecs PUC, 12.550 (74%) els ha iniciat l'usuari via web (interfície Encore del CCUC) i 4.305 (26%) han estat préstecs *in situ*, amb percentatges molt similars als de l'any 2019. Un 98% dels materials prestats han estat documents impresos i un 2% audiovisuals.

El gener de 2020 ha entrat en vigor un nou reglament per al servei de préstec adreçat a totes les biblioteques del CCUC que millora les condicions dels préstecs consorciats i fusiona en un de sol els cinc reglaments i acords anteriors.

A més, l'acord millora les condicions del PUC: mateixes condicions per a totes les tipologies d'usuaris, per a totes les tipologies documentals (impresos i audiovisuals), augment del nombre de documents del PUC a 10 (abans 4 o 8, segons tipus d'usuari), dels dies de préstec que passen a 21 (abans 5, 10 o 20 segons tipus de document i segons tipus d'usuari) i de les renovacions que passen a 6 (abans eren 4).

Tant el servei de préstec consorciat com el de préstec interbibliotecari són els dos serveis que han sofert més directament l'impacte de la COVID-19, tant pel que fa al tancament de les biblioteques com per les restriccions d'accés. Per aquest motiu, també s'han hagut d'adaptar els accessos i els reglaments de préstec a les regulacions sanitàries establertes en cada moment.

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 3.761 documents. D'aquests, 668 (el 18%) han estat originals (llibres, audiovisuals...) i 3.093 han estat còpies (el 82%).

GEPA

El 2020 s'ha dut a terme la instal·lació de noves prestatgeries a un dels mòduls d'emmagatzematge del GEPA. Fins ara, l'equipament tenia nou dels dotze mòduls disponibles equipats amb prestatges.

Amb aquest nou mòdul disponible, la capacitat d'aquest magatzem cooperatiu s'ha ampliat amb gairebé 1.600 metres més de prestatges.

El mòdul, de 300 m² i situat a la segona planta, s'ha equipat amb prestatgeria metàl·lica de Mecalux, que ha estat l'empresa guanyadora de la licitació duta a terme pel CSUC. Amb aquesta ampliació, l'extensió del GEPA passa a ser de 20 quilòmetres de prestatgeries.

S'ha realitzat la càrrega de la part més voluminosa del fons documental del cineasta Francesc Betriu, d'Organyà (Lleida), fons que va ser donat a la UdL per a la seva catalogació i estudi. La part rebuda al GEPA està formada per 181 caixes i inclou la seva col·lecció de revistes cinematogràfiques, els seus decorats, tota la documentació relacionada amb les seves pel·lícules i alguns premis.

Inici de la implementació del nou sistema de gestió bibliotecària Alma

Publicat el manifest de les biblioteques universitàries davant la COVID-19

Congelació de preus de les renovacions de la BDC i negociacions a nivell estatal dels primers acords transformatius

També s'han carregat fons de la Filmoteca de Catalunya formats per materials de l'empresa barcelonina Oberón Cinematogràfica, productora de cinema i televisió, que s'han emmagatzemat en 85 caixes, que ocupen 29 metres de prestatgeries de l'equipament GEPA.

A més, els fons de la Biblioteca Jacques Dupin, Centre de Documentació de la Fundació Joan Miró, que han estat cedits a la UPF, s'han carregat al GEPA en règim d'ús propi. Han estat un total de 1.256 caixes que ocupen 633 metres de prestatgeries de l'equipament.

Quant a documentació cooperativa, s'han completat diverses càrregues de la UB, UAB, UPC, UPF i UdL.

L'ocupació del GEPA ha arribat als 17.061 metres de prestatges, el qual suposa el 73% de la previsió total màxima de l'equipament, convertint-se el 2020 en l'any amb el major creixement de l'ocupació des de la posada en marxa d'aquest equipament el 2008.

Serveis bibliotecaris

El GEPA ha realitzat 419 subministraments (d'originals, de còpies electròniques i les consultes a sala), inclosos documents del fons cooperatiu (124 documents originals i 259 còpies electròniques) i documents dels fons propis (36 peticions). Aquestes xifres són lleugerament inferiors a les de 2019, ja que mentre ha durat la situació de confinament per la COVID-19 les institucions han estat menys operatives.

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.

Per últim, el projecte per a l'ampliació del GEPA continua endavant, teixint complexitats amb les institucions i definint les seves futures característiques.

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 2021.

El text, que s'ha fet arribar a tots els proveïdors d'aquests recursos, recull dos aspectes principals: la variació de cost s'haurà d'ajustar a la variació dels pressupostos universitaris i, en cap cas, podrà implicar cap increment. A més, s'ha fet un front comú entre tots els signants, compartint les propostes i exigint l'equivalència en les condicions.



Els fons de la Biblioteca Jacques Dupin, Centre de Documentació de la Fundació Joan Miró traslladats al GEPA.

El resultat d'aquest front comú ha suposat que al 2020 no hi hagi hagut un increment de cost respecte al 2019.

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 3,5 milions d'articles el 2020. Respecte al 2019, aquesta xifra suposa una davallada de 500.000 descàrregues, justificada pel canvi de sistema de recompte d'estadístiques d'ús: el 2020 els proveïdors han adaptat els informes al sistema Counter 5, molt més precís i depurat que l'antic sistema Counter 4.

Estudiants, professors i investigadors d'unes 20 institucions (bàsicament les institucions consorciades, agregades i participatives), tenen accés a 21.265 revistes electrò-

niques, 132.960 llibres electrònics i 34 bases de dades.

Pel que fa a la contractació de recursos, es continua treballant amb l'estructura acordada el 2018, que distribuïa en quatre parts els recursos a contractar:

1. BDC bàsica: la col·lecció considerada "core" per a les universitats.
2. BDC centralitzada (BDCc): majoritàriament bases de dades subscrites per quasi totes les institucions.
3. BDC AxA: recursos no considerats "core" i que la seva renovació depèn de la decisió de continuar o no de les universitats. Per a l'accés 2021, s'han inclòs quatre nous recursos a petició de les universitats: Statista, eLibro Cátedra, American Computing Machinery i Science.

4. SCOAP3: iniciativa internacional pública d'accés obert liderada pel CERN.

Contractacions i iniciatives d'accés obert amb altres consorcis espanyols

El 2020 s'ha continuat amb la coordinació i gestió de la mesa de consorcis espanyols, grups de compra i el CSIC, la qual manté 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'allargarà fins al 2024.

A més, derivat també del treball conjunt amb els consorcis, grups de compra espanyols i CSIC, i com ja es pronosticava a la fi de 2019, finalment el 2020 es va gestar una comissió liderada per la CRUE, en la qual s'està negociant amb els principals proveïdors a nivell internacional (Elsevier, SpringerNature, Wiley i American Chemical Society), per arribar a acords transformatius que, a més de permetre llegir com fins ara, incloguin també el dret a publicar en accés obert contenint el màxim possible els costos assumits i equiparant les condicions de contractació i accés a tot Espanya.

Aquestes negociacions continuen en marxa en l'actualitat, si bé amb resultats força desiguals segons els interlocutors. Mentre amb alguns proveïdors s'avança de manera favorable, amb d'altres la velocitat de negociació encara és molt lenta, fet que dificulta el desenllaç de l'acord entre les parts implicades. ■

Repositoris i aplicacions

El Museu Nacional d'Art de Catalunya, nova institució participant a RECERCAT

El repositori RACO implementa tres noves modalitats de participació

Celebrades les "Jornades de RACO: Qualitat i visibilitat de les revistes"

Noves modalitats de participació a RACO.

El CSUC desenvolupa, implanta i gestiona repositoris digitals. A través dels cooperatius (TDX, RECERCAT, RACO, MDC...) s'afavoreix l'accés obert. També es proporciona un servei de desenvolupament de repositoris, adaptat a les necessitats de cada institució, ja sigui amb un alt grau de personalització (repositoris institucionals a mida) o bé amb solucions més estàndard (repositoris de prestacions bàsiques).

Repositoris cooperatius

TDX

El repositori de Tesis Doctorals en Xarxa (TDX) ha arribat a les 32.561 tesis incorporades de 15 universitats participants el 2020, 1.990 tesis més que l'any anterior. Durant l'any, s'han assolit dues fites, la tesi nú-

mero 31.000, al febrer, i la 32.000, a l'octubre. Aquest repositori ha tingut més de 54 milions de consultes. A més, s'ha fet difusió del premi PIONER 2020 entre els doctorands de TDX.

RECERCAT

A la fi de 2020, el Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT) contenia 173.742 documents de recerca de 29 institucions participants, una més que el 2019, en incorporar-se el Museu Nacional d'Art de Catalunya (MNAC) amb les seves col·leccions vinculades a les investigacions en l'expressió artística catalana.

El Museu de Ciències Naturals de Barcelona hi ha posat en obert el seu contingut científic, que conté prop de 400 publicacions, del 2017 en endavant, i que té previst anar augmentant amb càrregues retrospectives fins abastar el període complet de producció científica del Museu.

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. Tots ells, organitzats en 1.087 col·leccions. El 2020 ha rebut 2,6 milions de consultes.

RACO

El repositori de Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) ha arribat a les 530 revistes incorporades (24 més que el 2019), amb un total de 239.322 articles (el 99% en accés obert) de les 102 institucions participants (sis més que el 2019), que han tingut gairebé 6 milions de consultes. S'hi han in-

corporat el Museu Etnològic del Montseny, l'Ajuntament d'Arbúcies, l'ACUP, l'Association Française de Catalanistes, el Grup d'Estudis de la Vall d'Horta i la Muntanya Pelada, i la Societat d'Onomàstica.

El 2020 s'han implementat tres noves modalitats de participació a RACO: bàsic, avançat i professional.

La modalitat del RACO avançat ha començat a donar servei a la revista *Ausa*, del Patronat d'Estudis Osonencs; mentre que el RACO professional ha comptat amb la incorporació de cinc revistes de la UOC (*Art-nodes*, *BiD*, *Digithum*, *IDP* i *Dictatorships & Democracies*), dues de la UPF (*IUSLabor* i *Illes i Imperis*), una del Departament de Cultura (*Revista d'Etnologia de Catalunya*) i una de l'ACUP (*Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació*). Han usat el RACO professional 17 revistes de vuit institucions diferents.

D'altra banda, s'ha afegit a RACO un distintiu per a la identificació de les revistes que formen part del Directory of Open Access Journals i s'han actualitzat els segells de qualitat de les revistes que disposen del segell de la FECYT o estan incloses al Journal Citation Reports.

Pel que fa a difusió, s'han celebrat les "Jornades de RACO: Qualitat i visibilitat de les revistes", retransmeses en directe per la xarxa amb molt bona acollida.

MDC

El repositori de la Memòria Digital de Catalunya (MDC) donava accés a més de 2,7 milions d'imatges/documentos en 174 col·leccions de 37 institucions partici-

	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		

RACO

Revistes Catalanes
amb Accés Obert

Repositoris i aplicacions

DRAC, el nou repositori per al Departament de Cultura

CALAIX estrena nou mòdul d'exposicions

Nous repositoris per al TecnoCampus i per al Departament d'Educació basats en l'RPB

pants a la fi de 2020, una més que el 2019, i s'han vist més d'un milió de pàgines.

S'hi ha afegit la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (RACAB) i 5 noves col·leccions: "Alexandre Galí. Història de les institucions i el moviment cultural", de la Biblioteca de Catalunya; "Cartes de restaurant" i "Discs de vinil. Cançons i discursos polítics", de la UB; "Fons de Memòries científiques manuscrites", de la RACAB, i "Fons bibliogràfic de 1900-1925", del Centre de Documentació i Museu Tèxtil de Terrassa.

Quant a millores, s'ha adaptat la imatge i funcionalitats de l'MDC perquè pugui ser més fàcilment consultable des de dispositius mòbils i tauletes a través de la migració del seu programari base, CONTENTdm, a un entorn *responsive*. Aquest fet comporta, a més de la consulta adaptada per a dispositius portables, millores de seguretat, privacitat i accessibilitat per al repositori, així com funcions integrades per millorar el rànquing en motors de cerca.

MDX

El repositori Materials Docents en Xarxa (MDX) conté 8.085 materials i recursos digitals resultants de l'activitat docent de les 10 universitats que hi participen i que estan inclosos en 89 col·leccions. L'MDX ha rebut més de 200.000 consultes.

Repositoris institucionals a mida, de prestacions bàsiques i aplicacions

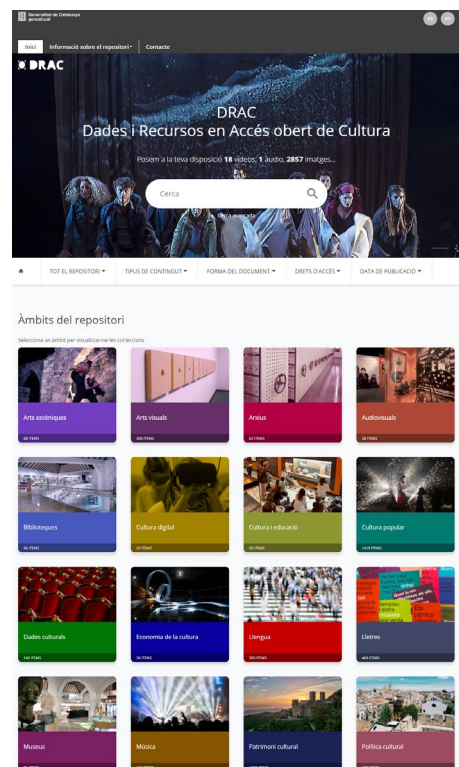
El CSUC desenvolupa repositoris institucionals a mida i de prestacions bàsiques. Els institucionals a mida són solucions per satisfer cadascuna de les necessitats de la institució que vol disposar d'un repositori. Els de prestacions bàsiques són repositoris estàndard per a institucions amb poques necessitats de personalització, tant de disseny com de funcionalitats.

El CSUC també desenvolupa i manté aplicacions que faciliten la gestió de serveis de diverses institucions.

Repositoris institucionals a mida

Inclouen un alt grau de personalització tant en les funcionalitats com en el disseny. S'hi integren visors d'imatges, documents i material audiovisual i també interfícies de programació d'aplicacions (API); es disposa de servidors de retransmissió de continguts audiovisuals, i s'inclou la migració i ingesta massiva de continguts, així com el suport i manteniment.

El 2020 s'ha posat en marxa el repositori per al Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, DRAC, i s'ha continuat amb el desenvolupament i manteniment de diferents repositoris.



Pàgina principal del nou repositori DRAC.

DRAC

Dades i Recursos d'Accés Obert de Cultura (DRAC) és un repositori 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 documents digitals, en accés lliure i gratuït, per a la reutilització i la difusió pública: més de 1.500 documents de

text, quasi una vintena de vídeos i altre material sonor.

El contingut de DRAC s'estructura en setze àmbits, organitzats segons l'àrea d'actuació. Cada àmbit incorpora els documents segons la seva tipologia organitzats en col·leccions. Permet visualitzar els diversos ítems que conformen la col·lecció i, en els casos en què els drets ho permetin, descarregar el fitxer original i, si es vol, compartir-lo.

DRAC utilitza el programari lliure DSpace i es basa en el protocol OAI-PMH (Open Access Initiative Protocol for Metadata Harvesting), que garanteix la interoperabilitat i facilita la recuperació d'informació, permetent la integració amb altres repositoris i l'extracció de les dades que conté.

MACBA

El Repositori Digital del Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA), obert al públic el 2019, facilita l'accés a través de la xarxa al fons digital del Museu, que inclou fotografies, enregistraments audiovisuals i sonors, materials gràfics i documents, tant nascuts digitals com digitalitzats per motius de preservació i accessibilitat.

El Repositori Digital és un magatzem d'informació format per objectes digitals i les metadades, camps d'informació que descriuen aquests objectes. Aquesta eina permet l'accés en obert a continguts seleccionats a través de la xarxa i des de qualsevol ubicació. Implementa el seu contingut gràcies al procés de digitalització d'obres i documents nascuts analògics, a les noves ad-

Repositoris i aplicacions

quisicions i a través de la pròpia activitat del Museu, que genera nous continguts.

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.

Filmoteca de Catalunya

El CSUC treballa des de 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 riscos i de recuperació.

La solució consta d'un entorn de doble emmagatzematge físic, que permet disposar de dues còpies dels arxius digitals en dues localitzacions geogràficament separades. La Filmoteca ha comptat el 2020 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.

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 seva infraestructura tècnica.

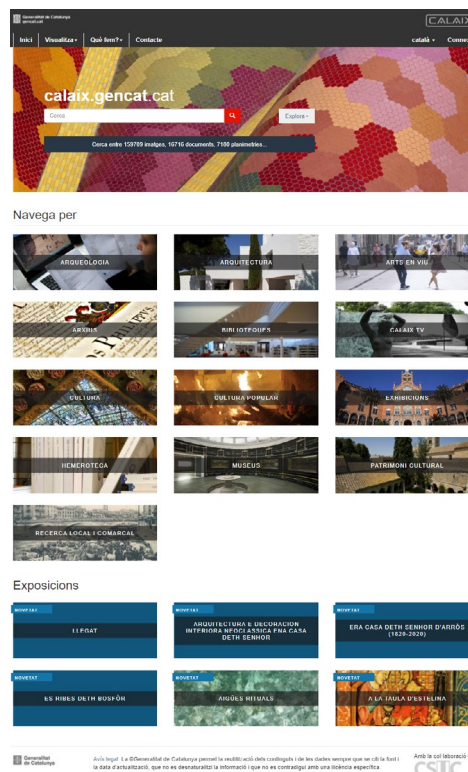
El 2020, CALAIX ha posat en marxa un nou mòdul, desenvolupat pel CSUC, per presentar part del seu contingut en forma d'exposició i també com a exhibició (conjunt d'exposicions). D'aquesta manera, es proporciona més visibilitat tant als materials dipositats al repositori com a d'altres materials de suport.

Altres

Altres repositoris desenvolupats pel CSUC són Patrimoni Digital de Catalunya (PADI-CAT), coordinat per la Biblioteca de Catalunya, que recull i preserva tota la producció cultural, científica i de caràcter general catalana produïda en format digital, i Scientia, un repositori d'informació digital per al Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, que 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 ins-



Pàgina principal de CALAIX, amb mòdul d'exposicions.

tància 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 2020, s'ha migrat a una nova infraestructura d'alta disponibilitat (basada en Kubernetes-Rancher). S'han afegit també algunes novetats i millores, com ara la implementació de la funcionalitat AddThis, que permet la compartició dels ítems; la disponibilitat de l'opció d'embarcament indefinit als documents; l'adaptació de la metadada "Versió del document" als estàndards d'OpenAIRE; correccions en la vista de les metadades dels ítems recollits, i la inclusió de totes les metadades disponibles en l'estructura dels fitxers quan es fan exportacions de metadades.

Basat en l'RPB, el 2020 s'han posat en marxa dos repositoris: el Repositori Digital del TecnoCampus, que recull, preserva i difon l'activitat d'aquesta institució; i el Repositori del Departament d'Educació, destinat a conservar el coneixement, la producció intel·lectual i la memòria corporativa del departament.

A més del TecnoCampus i el Departament d'Educació, la UIC i l'IRTA també disposen d'un repositori usant l'RPB.

Aplicacions

El CSUC també ha desenvolupat 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. ■

Ciència oberta

El Portal de la Recerca de Catalunya

El 2020 ha finalitzat amb 51 institucions al Portal de la Recerca de Catalunya (PRC), 12 universitats i 39 centres de recerca de la Institució CERCA (Centres de Recerca de Catalunya). S'han incorporat, així, les dades de tots els centres de recerca CERCA.

La mitjana de publicacions i tesis incloses al PRC en accés obert entre el 2012 i el 2019 ha estat del 28,1%.

Entre les principals actuacions realitzades, destaca la càrrega d'investigadors i publicacions des de fonts externes (WoS i Scopus) per als centres de recerca que no podien fer-ho des de sistemes propis.

El PRC ha seguit amb la col·laboració amb l'AQUA com a subministrador de dades per a les seves convocatòries d'avaluació.

També s'han iniciat col·laboracions amb l'AQUAS per a la seva central de resultats i amb la Institució CERCA, per a l'avaluació dels seus centres. El Portal també s'ha establert com a indicador de seguiment dins el Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement (PN@SC).

Pel que fa a millores, s'ha posat en funcionament un nou mòdul dissenyat per dur a terme actuacions de qualitat que es basa en l'ús d'eines SPARK Machine Learning, màquines HPC i *big data*. Això ha permès millorar més de 7.000 publicacions als sistemes de gestió de la recerca (CRIS) de les institucions participants i conseqüentment també al Portal. La principal actuació s'ha centrat en augmentar els enllaços al text complet en accés obert de les publicacions.

S'ha desenvolupat un nou apartat d'estadístiques, que recull tant les que ja s'estaven oferint (d'investigadors i producció científica), com de noves: la monitorització del grau d'assoliment d'accés obert en general i per institució, l'evolució del contingut del PRC des dels inicis i altres estadístiques d'universitats i recerca.

Accés obert

S'ha treballat per contenir el cost del sistema de comunicació científica, incrementar el nombre d'articles en accés obert i fomentar la transparència dels acords actuals.

El CSUC ha acordat recomanacions per afavorir l'accés obert (OA): demanar a tots els proveïdors de continguts renovacions amb 0% d'increment i en previsió a una hipotètica cancel·lació d'algun acord, i revisar les mesures pal·liatives; arribar a acords de descomptes globals amb editorials que publiquen revistes OA 'gold'; un dipòsit obligatori de tots els articles científics publicats en els repositoris institucionals de les universitats; i continuar recollint i monitoritzant dades del pagat en APC i del cost de publicar en obert i perfeccionar el sistema de recollida.

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.

Dins el grup de treball de suport a la recerca s'han analitzat els mandats d'accés obert actuals i s'ha consensuat el que seria un mandat d'accés obert "òptim". És a dir, que qualsevol publicació avaluada per persones expertes (articles, capítols de lli-

bres, 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 les condicions següents:

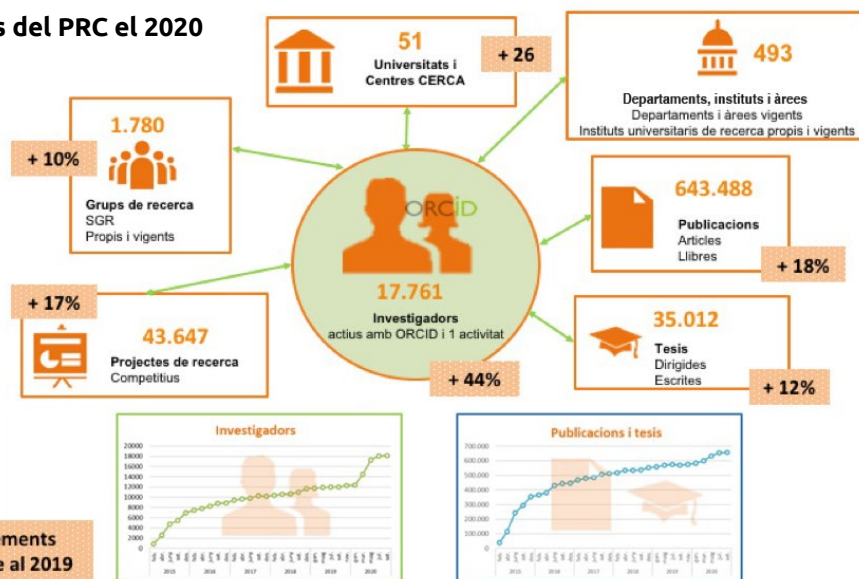
- El dipòsit en un repositori s'ha de realitzar com a màxim un mes després de l'acceptació i s'ha de dipositar una còpia del document revisat.
- El document es posarà en accés obert tan aviat com sigui possible un cop publicat el document. Es respectaran les polítiques editorials i es poden establir períodes d'embarcament que no podran superar els 12 mesos. Per períodes d'embarcament superiors, caldrà justificar-ho.
- El dipòsit tindrà un seguiment. L'incompliment pot comportar la revocació d'algun dels ajuts o programes de la universitat.

La despesa per publicar en obert el 2019 ha estat d'1.858.559 €; el que representa un increment del 6,15% respecte al pagat el 2018, que va ser 1.750.823 €.

El cost de subscriure revistes de les universitats membres del CSUC el 2019 va ser de 10.094.561 €. L'estimació del gastat per publicar en obert s'ha de veure com un cost addicional al sistema de comunicació científica. Publicar en obert suposa una despesa del 18,41% respecte al cost de subscripcions a revistes.

La lluita contra la pandèmia de la COVID-19 ha posat en evidència la importància de compartir el coneixement científic de manera immediata i oberta entre la comunitat investigadora.

Les xifres del PRC el 2020



Ciència oberta

Amb aquest afany, el CSUC, juntament amb altres consorcis, grups de compra, associacions i institucions, han signat una declaració a favor del coneixement obert i sostenible per fer palesa la necessitat d'obrir els resultats de la investigació per millorar i accelerar la ciència.

Els signataris consideren el coneixement mundial un patrimoni de la humanitat. D'aquí que hagi de ser d'accés obert i immediat per a qualsevol persona. També deixen clar que "obert" no vol dir "gratis", i que la quantitat pagada actualment per les subscripcions ja hauria de ser suficient per a mantenir el sistema al mateix temps que es posa en obert.

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 publicar en obert les dades de recerca seguint els principis FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable and Reusable*).

En resposta a aquesta darrera premissa, el 2020 s'ha desenvolupat i iniciat un repositori de dades de recerca basat en el programari lliure Dataverse, que està pensat específicament per a dades de recerca. Disposa d'una estructura federada per a la personalització de cada instància; assigna el DOI com a identificador persistent; permet la inclusió de dades restringides o tancades, i transforma alguns formats de fitxers a formats de preservació, entre d'altres.

El CSUC ha entrat a formar part de la iniciativa internacional Global Dataverse Community Consortium (GDCC) per col-

laborar amb les comunitats que usen el programari Dataverse i poder beneficiar-se d'economies d'escala, especialment per assignar els DOI de DataCite.

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.

S'ha creat un nou espai a l'eina Confluence per recollir la informació relacionada amb el nou repositori, les bones pràctiques i els plans de gestió de dades.

D'altra banda, la Universitat de les Illes Balears (UIB) i l'Institut de Física d'Altes Energies (IFAE) s'han incorporat a l'eiNa DMP, amb per facilitar als seus investigadors la creació de plans de gestió de dades.

A més de la UIB i l'IFAE, també usen aquest servei la UB, UAB, UPC, UPF, UdG,

UdL, URV, UOC, UVic-UCC, URL i UJI. Durant el 2020, l'eiNa DMP ha tingut 203 usuaris que han elaborat 182 nous plans de gestió de dades.

S'han publicat els documents "Plan de Gestió de Datos" i "Guia per elaborar un pla de gestió de dades per a doctorands". També s'han actualitzat les "Recomanacions per seleccionar un repositori per al dipòsit de dades de recerca: Versió 5, Octubre 2020".

Pel que fa a difusió, s'ha elaborat el vídeo "Pla de gestió de dades per a doctorands" sobre el funcionament de l'eiNa que permet redactar un DMP associat a una tesi doctoral. El guió ha estat obra de la UPC, la UPF i la URL, i la producció ha anat a càrrec de La Factoria de la UPF. També s'ha actualitzat el vídeo "Què és un DMP o Pla de Gestió de Dades?", amb noves pantalles per canvis en el programari i subtítols en castellà i anglès.

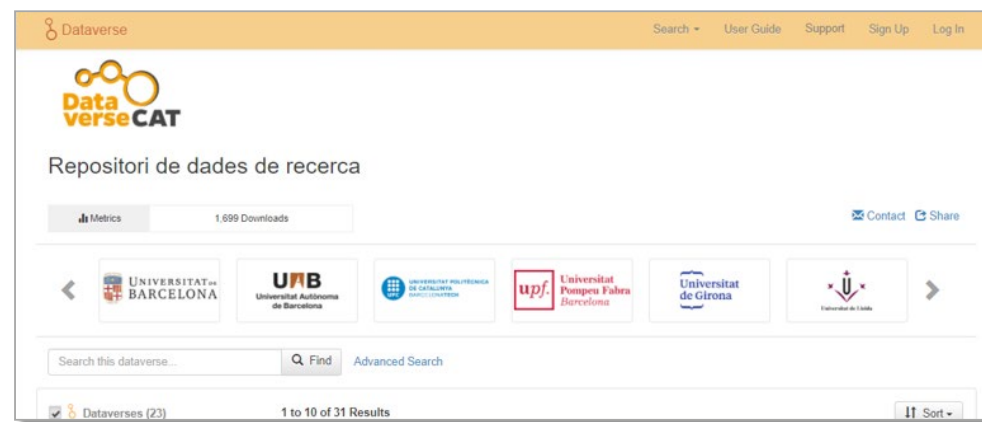
S'ha organitzat un curs sobre "Eines i estratègies per curar dades. Basat en experiències reals", impartit per Clara Llebot, Data Management Specialist a l'Oregon State University; i un "Cicle de conferències sobre la gestió de dades de recerca", a càrrec de Mercè Crosas, responsable de la gestió de dades de recerca a Harvard University.

La UAB ha aprovat el "Model de política de gestió de dades de recerca per a una universitat", elaborada pel Grup de Treball de Suport a la Recerca del CSUC.

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.

També s'ha donat suport al grup de treball de Mendeley, que el 2020 ha tingut 21.731 usuaris. ■



El nou repositori de dades de recerca.

El PRC incorpora dades de totes les universitats catalanes i centres de recerca CERCA

Elaborat un mandat òptim d'accés obert perquè totes les publicacions quedin dipositades en el repositori institucional

Iniciat el repositori de dades de recerca i l'establiment de bones pràctiques

Administració electrònica

Celebrades 49 reunions a través del Gestor d'Òrgans Col·legiats

198 processos electorals realitzats

Més d'un milió de documents ingressats al Gestor Documental Consorciat

S'han continuat impulsant serveis per facilitar l'adequació de les universitats a les lleis 39/2015 de procediment administratiu de les administracions públiques i 40/2015 de règim jurídic del sector públic.

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 nou model de teletreball de les administracions públiques per permetre continuar prestant el servei als ciutadans.

S'ha licitat un nou model d'administració digital que es farà realitat el 2021 i que facilitarà a les universitats culminar el procés de transformació digital.

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.

En l'àmbit tecnològic, s'ha migrat l'arquitectura base dels servidors de les plataformes que contenen els serveis d'administració electrònica per adaptar-les a la nova arquitectura IaaS del CSUC.

Gestor d'Òrgans Col·legiats

Ha estat el primer 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, la UOC i el CSUC han celebrat un total de 49 reunions usant el GOC.

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 confirmen 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·legiats.

S'ha posat a disposició de les institucions del sistema acadèmic i de recerca català la possibilitat de realitzar votacions electròniques en les reunions dels òrgans col·legiats tant a través del GOC, mitjançant una nova funcionalitat que permet realitzar votacions, com a través de la plataforma d'e-Vot, per aquelles eleccions amb criteris més elevats de seguretat i confidencialitat.

Gestor de Contractació

El Gestor d'e-Contractació (UNIGEC) permet la gestió integral i completa dels expedients



Seguiment de les eleccions a rectorat a la UB.

dients 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 2020, la UB, UPF, UdL, UdG, UOC, UVic-UCC i el CSUC s'han incorporat a UNIGEC i han gestionat 156 expedients.

Vot electrònic

El 2020 s'han realitzat 198 processos electorals amb la plataforma de vot electrònic (e-Vot), 80 més que el 2019.

Mereixen una menció especial les eleccions als rectorats de la UAB i de la UB.

Per a ambdues universitats, ha estat el primer cop que s'ha utilitzat la votació exclusivament electrònica per escollir rector, tot i que ja estaven familiaritzades amb la plataforma per la celebració d'altres comteses electorals (representants de la comunitat universitària a les eleccions al Claustre i a les juntes de facultat o escola...).

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

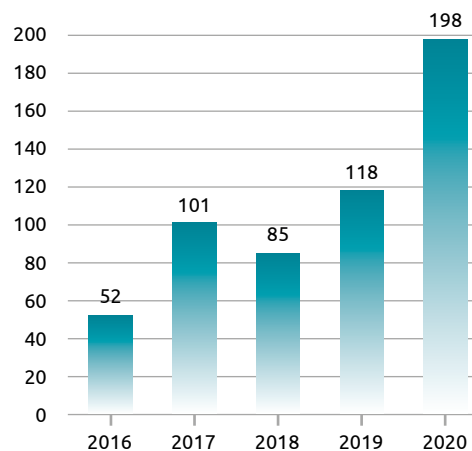
A més, s'han implementat eines complementàries que incideixen en la ciberseguretat, anàlisis posteriors de les eleccions, nous mecanismes d'identificació i preservació de la traçabilitat, elements que reforcen la plataforma i donen més seguretat i confiabilitat en el procés electoral.

Registre telemàtic d'entrada i sortida

Les universitats han realitzat més de 198.000 registres en aquesta plataforma que deixa constància de l'entrada i sortida de documents.

Administració electrònica

Processos electorals realitzats



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.

Arxiu electrònic de documents digitals

El 2020 s'ha consolidat la plataforma comuna d'arxivat electrònic (e-Arxiu), un servei de preservació i arxiu electrònic que garanteix que els expedients i documents que genera o rep una organització en l'exercici de les seves funcions es mantinguin íntegres, fiables, autèntics i accessibles al llarg del seu cicle de vida.

Integrat amb el Gestor Documental Consorciat, permet la incorporació massiva de documents d'expedients en fase no activa.

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 2020, s'hi han realitzat més de 23.800 operacions de signatura, un 43% més que el 2019.

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 (dades digitals) 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 2020, s'han recollit 1.318.666 evidències electròniques, un 3% més que el 2019, dada que corrobora la maduresa del servei i la seguretat en processos com el d'automàtricula.

La plataforma es troba en procés de migració cap a una nova infraestructura tecnològica que culminarà el 2021 i que suposarà la substitució del seu programari de base.

Interoperabilitat

La plataforma d'interoperabilitat serveix per a l'intercanvi del missatge de consulta d'estat de matriculació per part de les universitats catalanes amb la resta de les administracions públiques a través del Catàleg de Dades i Documents de la Generalitat de Catalunya (plataforma Via Oberta).

S'ha treballat en la incorporació a la plataforma de nous documents per intercanviar entre les universitats catalanes i la resta d'administracions. La funcionalitat es preveu operativa el 2021.

Gestor Documental Consorciat

La plataforma del Gestor Documental Consorciat (GDC) és una solució que garanteix el manteniment de les característiques específiques del document d'arxiu recollides a la norma ISO 15489: informació de context, estructura, autenticitat, fiabilitat, inte-

gritat 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 iAR-XIU, del Consorci AOC.

Les universitats que en fan ús (UPC, UdL, URV, UOC i UVic-UCC) hi han ingressat 1.036.975 unitats documentals, un 300% més que l'any anterior.

S'han implementat més funcionalitats a la plataforma. Entre d'altres, la cerca i extracció automàtica de metadades, exportació de llistes, extraccions automàtiques, recuperació de volums i documents, i incorporació de formats i notificacions d'activitat.

GESINTER

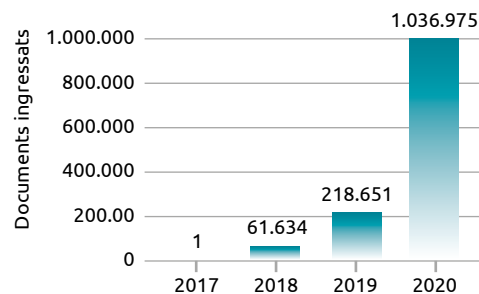
S'ha continuat el manteniment de la plataforma de Gestió dels Programes Interuniversitaris (GESINTER), que serveix per operar de forma eficient aquells programes impartits per més d'una universitat i que requereixen d'una bona gestió coordinada.

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 documentals. 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. ■

Evolució dels documents al GDC



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

UNIAPPS ja conté més de 900 aplicacions disponibles

Nou sistema de tallafoc redundat i nova solució de programari de còpies de seguretat

UNIDISC supera el miler d'usuaris i millora la seva interfície

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 les universitats i centres de recerca catalans de serveis.

La infraestructura en núvol del CSUC s'ofereix en dues modalitats: els servidors gestionats, que inclouen l'assistència tècnica, operació i manteniment de la infraestructura, i el pagament per ús, que proporciona una plataforma d'autoservei per a la gestió dels servidors, 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 59%. Disposa de 1.510 unitats informàtiques, amb 610 de disponibles, i un consum al voltant dels 127 kW, dels quals 81 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 170 subxarxes i de més de 170 nodes connectats i que inclou segmentació en diversos entorns: proves, reproducció 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. El 2020 s'ha adquirit una solució de programari de còpies de seguretat, per tal de millorar-ne les prestacions i funcionalitats, que ha estat integrada (instal·lada i configurada) en la infraestructura d'emmagatzematge.

Entre els serveis de xarxa, es compta amb una arquitectura de tallafocs NGFW, que ha estat renovada amb nous equips físics redundats i un tallafoc d'aplicacions web (WAF). També es compta amb una arquitectura de balancejadors de càrrega, que quant a 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 2020 s'han executat diverses actuacions en la millora del seu compliment. En destaquen l'adquisició tant de la segona arquitectura de tallafocs NGFW, de diferent fabricant a l'actual per disposar d'un arqui-

tectura de protecció de perímetre tipus 5 (APP-5), així com l'adquisició del WAF.

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 fuga d'informació (AiL) per universitat.

El Grup de Treball de Seguretat, integrat per totes les universitats, l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya (ACC) i el CSUC, ha dut a terme diverses accions conjuntes en l'àmbit de la ciberseguretat. Destaca, d'una banda, la contractació de l'estudi per als requeriments de la plataforma per rebre i gestionar els incidents de seguretat (SIEM) i, posteriorment, del servei d'un centre d'operacions de seguretat (SOC) per gestionar les alertes rebudes a través del SIEM. De l'altra, la posada en marxa dels escanejors de vulnerabilitats en els serveis de les universitats i del CSUC amb el programari Nessus. A més, s'ha col·laborat amb l'ACC en l'anàlisi i resolució de diferents incidents de seguretat crítics en diverses institucions de l'Anella Científica.

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

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

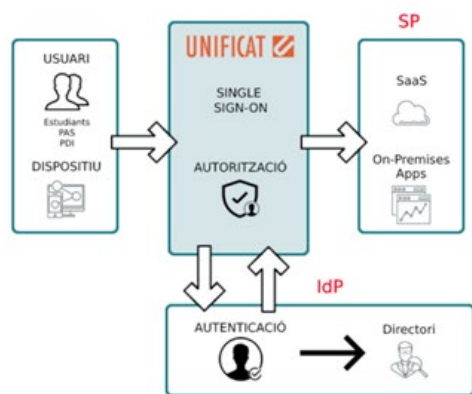
Qualitat

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.

Federació d'identitat

Al llarg del 2020 s'han seguit connectant serveis en núvol a UNIFICAT, el servei de federació d'identitat per a la comunitat universitària i de recerca catalana. Una d'elles ha estat l'eina Curriculum, que permet a l'estudiant accedir al seu portafolis de certificats i titulacions.

A més, l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries s'hi ha connectat com a proveïdor d'identitat, unint-se a UB, UAB, UPC, UPF, UdL, UdG, URV, UOC, UVic-UCC, URL i el servei VAlid del Consorci AOC.



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

L'objectiu d'UNIFICAT és facilitar als usuaris un accés ràpid, senzill, segur i confidencial a aquells serveis que utilitzen.

UNIFICAT 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 comptat a la fi de 2020 amb més de 900 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.



Servei UNIAPPS.

El 2020 s'ha treballat en la implantació d'un nou servei d'estadístiques (Analytics), que permet un accés a les dades de l'ús del programari a través de taules i controls personalitzats.

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

Emmagatzematge en núvol

El servei d'emmagatzematge en núvol UNIDISC, posat en marxa fa dos anys, ofereix a la comunitat universitària i de recerca de Catalunya una forma senzilla d'emmagatzemar, sincronitzar i compartir fitxers de forma segura i fiable.

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 s'ha actualitzat amb diverses millores al llarg del 2020 i ha arribat als 1.320 usuaris actius.

D'entre les millores, tant el seu client d'escriptori com el de mòbil funcionen amb el protocol OAuth2, que estalvia l'autenticació cada cop que s'accedeix a UNIDISC. Per gaudir-ne, cal instal·lar la versió 2.6.3, disponible al web del CSUC.

També s'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.

UNIDISC també compta amb la funcionalitat draw.io, que permet la creació de diferents tipus de diagrames en línia.

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, 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. La UPF, la UdL i el CSUC participen a UNIDISC donant servei a més de 1.300 usuaris que emmagatzemen un total de 12 TB. ■

Projectes i altres col·laboracions

EuroCC

El CSUC ha començat la 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 en els propers 2 anys.

EuroCC oferirà les eines perquè les parts interessades, especialment les PIME, adquireixin experiència tècnica, coneguin opcions de finançament específic i millorin les capacitats d'anàlisi de dades d'alt rendiment i intel·ligència artificial, fet que els permetrà superar les principals barreres per accedir als recursos d'HPC.

El projecte compta amb vuit socis espanyols, tots ells membres de la Xarxa Espanyola de Supercomputació (RES). En concret, 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.

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.

En l'àmbit d'OAV, el CSUC ha participat activament en la publicació de materials referents al projecte (pamflets, lliurables i *white papers*) en diversos aspectes: la definició d'una arquitectura de referència, la

publicació d'una terminologia comuna, el suport a nodes per a grans transferències de dades virtualitzats o *Data Transfer Nodes* (DTN), la creació d'un lloc *wiki* sobre OAV i un altre sobre DTN i la creació d'un programa de formació.

Quant a l'anàlisi d'eines de monitoratge de fluxos, el CSUC ha recopilat informació sobre les eines disponibles per comparar les seves funcionalitats, així com els punts forts i dèbils, per tal d'analitzar les possibilitats de desenvolupar un analitzador de flux a GN4-3.

Pel que fa a la gestió de xarxes de campus, o CNaaS, per les seves sigles en anglès (*Campus Network Management as a Service*), el CSUC ha treballat en una anàlisi estratègica de la situació entre les NREN (xarxes acadèmiques i de recerca europees) per oferir funcions de gestió als campus.

UNICORE

El CSUC 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 l'inici de 2020 s'ha superat la primera revisió del projecte davant la Comissió Europea, celebrada a Brussel·les. UNICORE ha obtingut una valoració positiva avalada pels resultats aconseguits des que es va posar en marxa a principis de 2019.

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 CSUC hi exerceix un rol doble. D'una banda, lidera el paquet de treball destinat a dissenyar la plataforma i avaluar-ne el seu funcionament, i participa en la implementació d'un cas d'ús basat en el paradigma *serverless*. En aquest sentit, el 2020 s'ha implementat un programari basat en *unikernels* que permet la conversió d'imatges allotjades en espais d'emmagatzematge orientat a objectes. Posteriorment, s'ha integrat aquest programari en una solució de tecnologia *serverless* per convertir les imatges allotjades de forma automàtica.

D'altra banda, 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 soci-

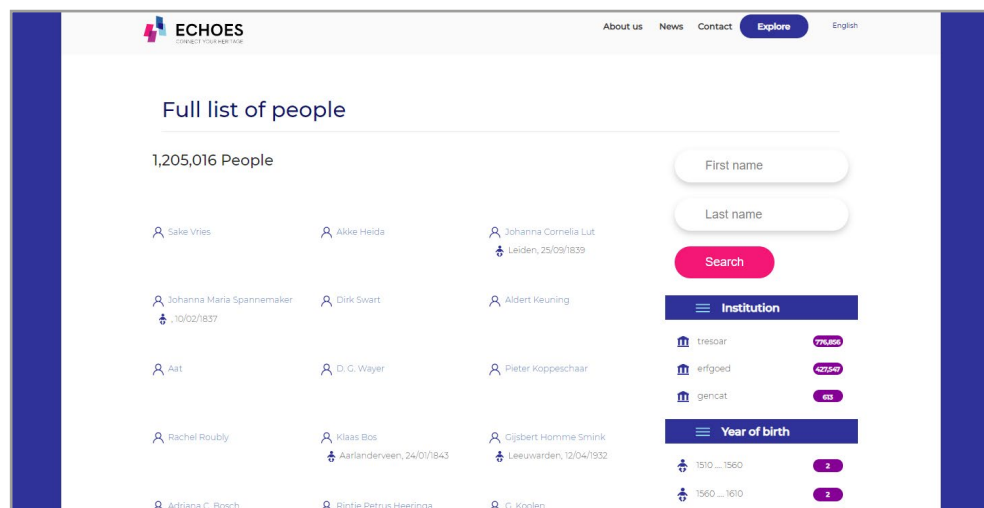


Participació del CSUC al Symposium 2020 del projecte de Géant GN4-3.

Projectes europeus i altres col·laboracions



Primera revisió del projecte UNICORE, celebrada a Brussel·les.



Visualització de facetes al portal ECHOES.

als en què té presència UNICORE.

A més, el 2020 UNICORE ha començat a formar part de la iniciativa europea Horizon Cloud (H-CLOUD), que té com a objectiu consolidar i fer créixer la comunitat de recerca i innovació en informàtica en núvol a Europa.

ECHOES

El 2020 s'ha continuat la participació a *Empowering Communities with Heritage Open Ecosystem* (ECHOES), que pretén facilitar l'accés al patrimoni cultural de diferents nacions a través d'una plataforma comuna desenvolupada pel CSUC.

El Consorci proporciona una arquitectura TIC modular basada en codi obert per a la recollida de documents 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.

El 2020 s'han implantat facetes a tot el portal utilitzant el motor de cerca Elasticsearch, que proporciona cerques escalables d'una gran quantitat de dades. També s'ha creat una nova secció d'enllaços relacionats que mostra informació associada amb les dades de la Viquipèdia, Wikidata i CALAIX sobre la cerca realitzada.

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.

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. Hi ha tres categories diferents: vehicles de combustió, elèctrics i autònoms. Si bé la pandèmia ha forçat a ajornar l'edició del 2020 fins a l'estiu del 2021, els equips han continuat treballant al llarg de l'any en el disseny del seu cotxe.

Per tant, 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 156.000 hores computacionals (HC) a *Pirineus II* per al prototip del CAT13e (elèctric) i el CAT13d (autònom). De l'altra, l'equip e-Tech Racing (EUETIB) ha consumit un total de 111.263 HC per al prototip de l'ETR-06, el seu monoplaça elèctric. ■

El CSUC impulsa la supercomputació a la indústria amb el nou projecte europeu EuroCC

Géant GN4-3, el projecte amb què el CSUC millora els serveis de xarxa a Europa

El futur de la computació en núvol: UNICORE i H-CLOUD

Compres conjuntes

La caiguda de preus d'energia i una major producció renovable donen 7,4 M€ d'estalvi al grup de compra

El servei de material de laboratori creix el 2020 i estrena eina de catàleg amb més de 8 milions de productes

Modificacions en la contractació del servei de neteja per la COVID-19

Energia

El grup de compra d'energia del CSUC es consolida el 2020 amb 45 institucions participants, un consum total de 673 GWh entre energia elèctrica i gas natural i un import acumulat de més de 60 M€ (IVA exclòs).

A preus de mercat, l'energia ha estat un 30% més barata que l'any anterior, que ja havia registrat uns valors especialment baixos pel descens del preu del gas a nivell mundial. Així doncs, el preu mitjà indexat a OMIE ha passat dels 47,68 €/MWh del 2019 als 33,96 €/MWh del 2020.

La davallada de preus s'ha accentuat per la pandèmia de la COVID-19. D'una banda, perquè la demanda elèctrica s'ha reduït un 5,6% a tot Espanya. I, de l'altra, perquè els mercats de petroli Brent, gas i CO₂ també han patit una forta caiguda de preus el 2020 lligada a una menor demanda. Un altre factor a tenir en compte és l'augment de fins el 6% de producció renovable, que ha contribuït també en la baixada de preus del

mercat elèctric.

Traslladat als membres del grup de compra, l'energia s'ha pagat un 19% més barata, el que ha significat un estalvi de 7,4 M€.

En aquest context de preus baixos, s'ha aprofitat per fer tancaments de preu en el mercat de futurs de l'electricitat d'alta tensió (429 GWh), comprant productes trimestrals de l'any 2021 a 55,9 €/MWh i el producte anual del 2022 a 52,2 €/MWh.

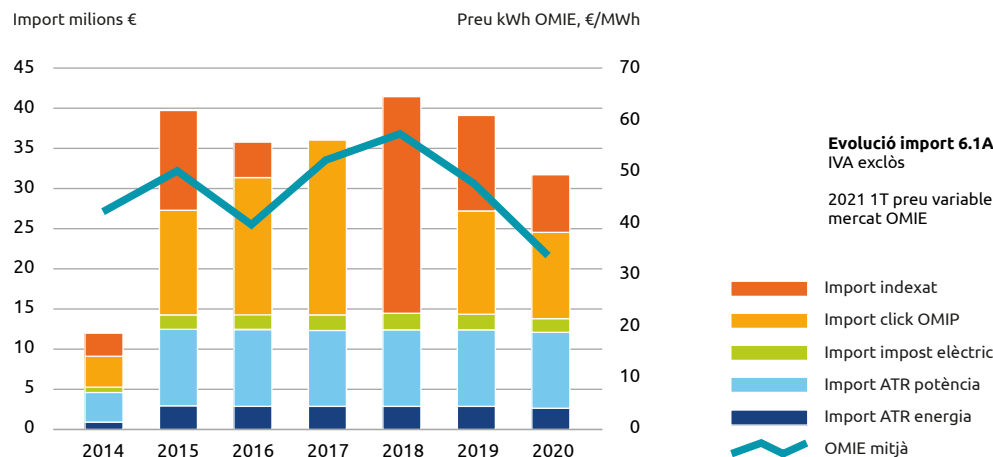
La situació excepcional no ha impedit que tant el CSUC com la resta d'integrants del grup de compra (universitats, centres de recerca, l'Institut Català de la Salut i parcs tecnològics) hagin tirat endavant actuacions de millora de la gestió i l'eficiència energètica dels edificis. En aquest sentit, s'han fet optimitzacions de potència per adaptar-se a les noves necessitats de les institucions. I és que si bé els hospitals i centres de recerca han augmentat la seva activitat, d'altres, com ara les universitats, han reduït substancialment el seu consum elèctric a causa del tancament d'instal·lacions per la COVID-19.

S'han gestionat 111 reduccions extraordinàries de potència, que han permès estalviar 430.000 €, addicionals als estalvis d'optimitzacions de potència ordinàries.

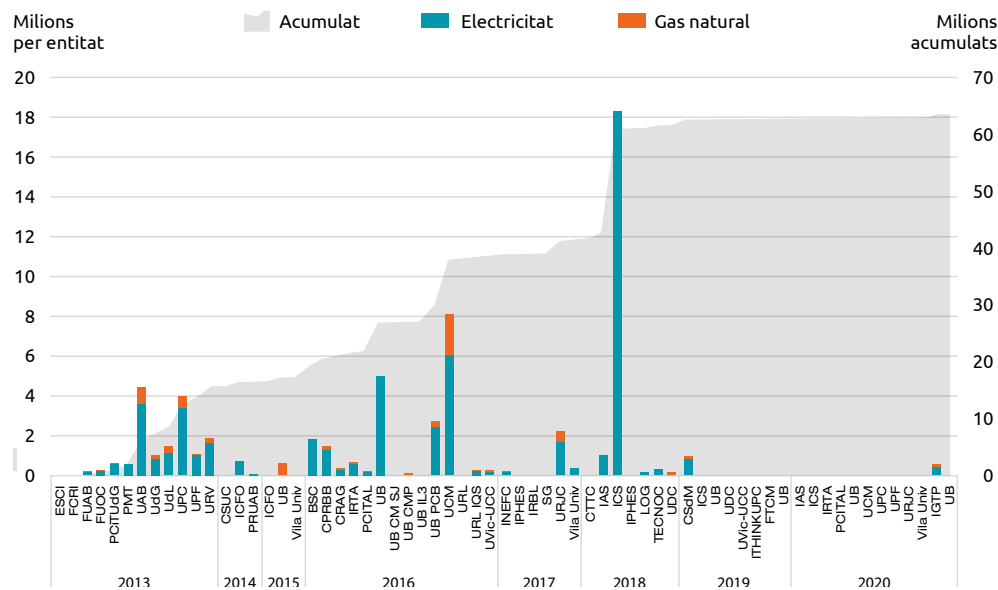
També s'han dut a terme altres accions per abaratir la factura elèctrica durant aquest període, com ara la concentració d'equips en una única sala per optimitzar la refrigeració i la gestió de les alarmes, la implementació de noves solucions de refrigeració (*free-cooling*, immersió en oli...) i l'agrupació de punts de subministrament.

S'ha seguit apostant per l'energia foto-

Evolució del preu variable al mercat OMIE



Volum de compra d'energia per any i entitat (2013-20)



Compres conjuntes

voltaica. La UdL encapçala el rànquing dels membres del grup de compra amb més potència total instal·lada (583 kWp dels 1.140 kWp de tot el grup). La UPC ha instal·lat plaques solars als aularis del Campus Nord amb una potència de 170 kWp, que es preveu que tinguin una producció anual de 225.000 kWh que representaria un autoconsum del 50% en aquests edificis. I el Consorci Sanitari del Maresme ha instal·lat 285 kWp per a autoconsum fotovoltaic a la coberta de l'Hospital de Mataró.

Neteja, DDD i recollida de residus

S'han prorrogat els lots 1, 2 i 3, corresponents a la UOC, i els 5 i 6 del Parc Científic de Barcleona (PCB), i s'ha decidit la pròrroga del lot 4, corresponent a la UPC, fins el març de 2021. La pandèmia ha obligat els centres a ajustar els seus serveis tant per la manca de presencialitat com per les necessitats canviants en els protocols de neteja i

de desinfecció, d'eliminació de residus i de qualitat de l'aire. Això ha implicat modificacions en la contractació que s'han gestionat urgentment.

El servei es basa en una contractació conjunta on el valor més destacat és la qualitat (model de servei), a diferència del model de control de presència i nombre d'hores. Addicionalment, també es valoren aspectes socials com ho és el fet que en dos dels lots s'exigeixi que un 20% dels nous contractes es facin a persones en risc d'exclusió, a empreses d'inserció o centres CET.

Pel que fa a aspectes ambientals, s'afavoreix l'ús de productes de neteja amb etiquetes, sense lleixiu, amb dosificació automàtica, paper 100% reciclat, etc. També s'aplica un model de recollida selectiva de residus.

Gasos de laboratori

Després de l'adjudicació el 2018 de l'acord

marc per al subministrament de gasos tècnics i líquids criogènics, el 2019 es van canviar els proveïdors de gasos en tancs, instal·lacions que en alguns casos han estat problemàtiques i s'han allargat al 2021.

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.

El 2020 s'ha mantingut l'estalvi d'entre el 30% i el 50% respecte el 2017. Els consums han estat diferents als previstos, en funció dels canvis en les àrees de recerca que demanen aquests subministraments. S'ha celebrat un nou derivat del lot 1 (ampolles i dewars), aquest cop per a tot el grup, i que ha resultat en una baixada de preus de gairebé el 20% de mitjana respecte al preu de sortida, però superior en algun cas a causa de l'increment del preu de l'heli.

La URV i la Universidad de Huelva s'han afegit al grup de treball, sumant-se al PCB, l'IRTA, l'ICN2, la UdL i l'ICFO.

Llibres impresos

L'objectiu és fer més àgil i econòmic la compra de llibres en paper a les biblioteques dels centres que hi participen, assegurant uns estàndards de qualitat i complint amb els principis de publicitat i concurrència establerts per la normativa de contractes públics.

El 2020 s'hi ha afegit la UPC, que se suma a les universitats UPF, UdG, UdL, URV, UOC i UVic-UCC. El valor estimat del

contracte és de 7,5 M€ (IVA exclòs) i té una vigència de dos anys.

Material de laboratori

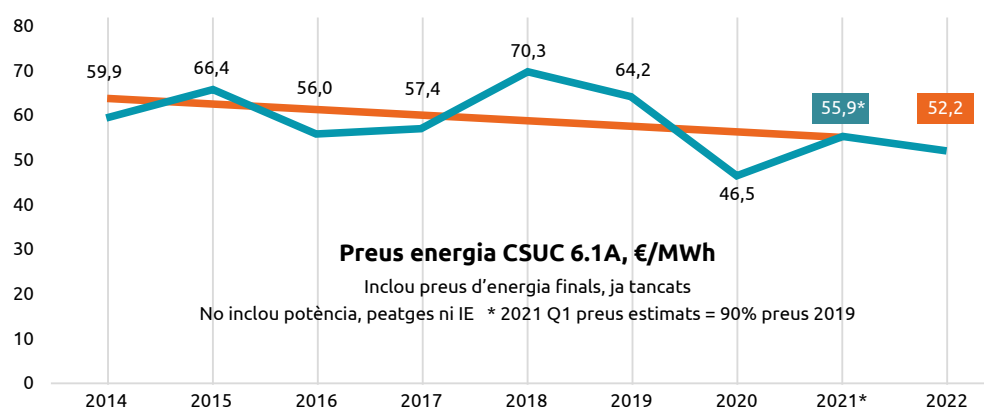
El grup de compra de material de laboratori ha experimentat un gran creixement i ja compta amb 16 institucions participants, nou de les quals s'hi han incorporat el 2020. En total, representen un import acumulat de més de 16,5 M€.

L'acord marc pel subministrament de material de laboratori, productes químics i reactius, instrumentació general i auxiliari de laboratori, equips i material de seguretat i protecció ha quedat adjudicat el 2020 amb una elevada concurrència de proveïdors amb descomptes significatius. El valor estimat del contracte, que té una durada de dos anys, és de 37,8 M€ (IVA exclòs).

S'hi ha afegit la Universitat de les Illes Balears, així com el Centre de Regulació Genòmica, l'Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona, el Vall d'Hebron Institut de Recerca, l'Institut d'Investigació Biomèdica de Girona, l'Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili, l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, l'Institut Català de Recerca de l'Aigua i el Parc Científic de Barcelona.

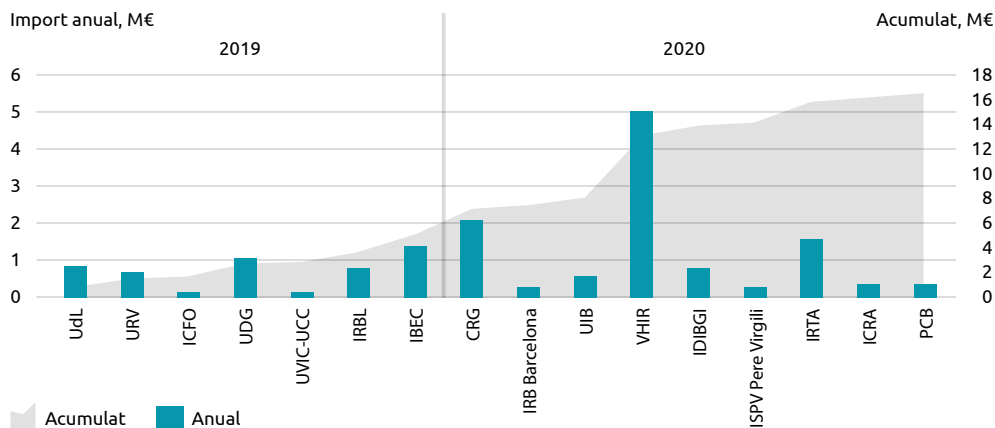
El grup ha crescut en volum, heterogeneïtat i talent especialitzat en la compra d'aquest tipus de material. La diferència entre la gestió dels centres de recerca, més centralitzada, respecte a la de les universitats, aporta gran valor i noves demandes a aquesta compra conjunta. Així, s'ha desenvolupat una eina electrònica nova, un catàleg de més de 8 milions de productes de

Evolució dels preus d'energia CSUC (2014-22)



Compres conjuntes

Import estimat de material de laboratori



90 proveïdors, per facilitar la consulta i comparació de productes de manera fàcil i àgil tant per a compradors professionals com per a investigadors.

Les contínues modificacions l'han convertit en una eina potent que, a més, ha representat un pas important per la seva possible evolució cap a un Sistema Dinàmic d'Adquisició, el qual requereix d'una eina de catàleg específica.

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.

El 2020 s'ha afegit al servei l'Institut Català de Recerca de l'Aigua.

Xponent Triple Aq proveeix del servei de suport tècnic en la gestió i evolució dels serveis de telecomunicacions corporatives, i que consisteix 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; l'anàlisi de les propostes d'evolució tecnològica presentades, i la gestió de les noves entitats o centres que puguin incorporar-se al contracte.

Durant l'any 2020, s'ha renegociat les condicions dels serveis, especialment la te-

lefonía mòbil i altres prestacions de telefonia en núvol.

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.

A més, la compra agregada proporciona l'homogeneïtzació d'equips i facilita l'adaptació del sistema per al desenvolupament de projectes encaminats a l'administració electrònica, tot afavorit per un millor control i monitoratge del propi servei a través d'una eina de gestió única.

El 2020 s'ha realitzat una nova licitació per als serveis d'impressió i reprografia, adjudicada a Ricoh. Les entitats que participen en aquesta compra conjunta són UPF, UdL, URV, UVIC-UCC, UOC, Institut de Formació Continua 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 Síncrotró.

Lloc de treball

El 2020 s'ha formalitzat el segon acord marc d'homologació de proveïdors d'equips de lloc de treball, que inclou el subministrament d'equips informàtics per a l'usuari i la provisió de serveis associats per a les institucions participants. Té una vigència de dos anys i possibilitat de pròrroga d'un o dos anys més.

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.

La contractació la duen a terme directament les pròpies institucions participants mitjançant la realització dels corresponents contractes basats.

El 2020 s'hi ha afegit la Universidad de Alcalá, l'IRB Barcelona, la Fundació i2CAT, la Fundació Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques i la Universidad Rey Juan Carlos, sent 26 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

Compres conjuntes



L'acord marc d'equipament informàtic és un complement al de lloc de treball.

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 2020 s'hi han afegit la Universidad de Alcalá, la Universidad Rey Juan Carlos, l'Institut de Formació Contínua de la UB, l'IRB Barcelona, la Fundació Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques, l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya, el Centre de Regulació Genòmica i el Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya. Ja són 18 els membres 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 recolzament en infraestructures virtuals i els models de pagament per ús que afavoreixen l'estalvi en infraestructura i en la 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.

El 2020 s'ha efectuat la pròrroga del servei per dos anys més, fins al febrer de 2022.

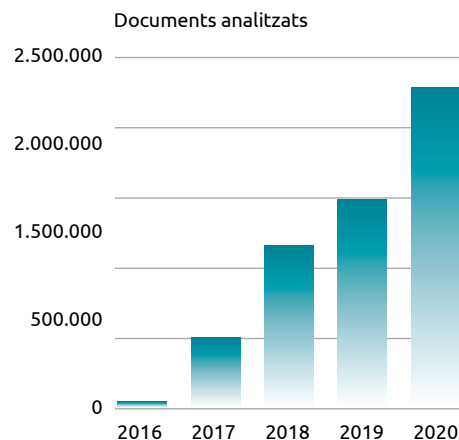
Detecció de plagi

El servei de detecció i prevenció de plagi, basat en el programari Urkund, permet processar un document i localitzar-ne i identificar-ne contingut extret d'altres fonts. A partir d'aquí, s'elabora un informe amb el grau de coincidència del document objecte de comparació i les referències a les coincidències amb altres documents per tal que el professor el pugui valorar.

El 2020 s'hi han adherit tres institucions: l'Escola Universitària d'Infermeria de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, el Centre d'Estudis d'Hoteleria i Turisme de la UB i l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya. Amb aquestes darreres incorporacions, ja són 26 les institucions que usen el servei.

Al llarg del 2020 s'hi han processat 2,28 milions de documents, un 53,6% més respecte al 2019.

Documents analitzats al servei de detecció i prevenció de plagi



Equipament audiovisual

S'ha formalitzat el segon acord marc d'homologació de proveïdors per al subministrament d'equips audiovisuals. Com a novetat, els proveïdors han presentat una relació de catàlegs públics de productes amb uns descomptes mínims, a més d'una relació d'equips bàsics amb uns preus màxims.

Aquest acord marc s'ha organitzat en tres lots i té una durada de dos anys, prorrogable per dos períodes d'un any.

El procés d'homologació determina uns descomptes mínims sobre els catàlegs aportats en l'oferta de cada proveïdor, així com uns preus màxims pels serveis demanats. També s'han fixat uns preus màxims per a unes tipologies concretes d'equips. Aquests preus i descomptes podran ser millorats, però no empitjorats en cap dels contractes basats posteriors establerts per les entitats.

Els seus beneficis són l'estandardització de l'equipament audiovisual que requereixen les universitats i institucions participants; l'homogeneïtzació dels serveis associats de subministrament, instal·lació, connexió i configuració de xarxa amb comprovació d'operativitat, retirada d'equips, garantia, manteniment preventiu i correctiu fora de garantia, formació i accions de suport puntual.

L'acord marc també garanteix estabilitat i actualització tecnològica de l'equipament ofert al llarg del contracte i facilitat en el procés d'adquisició d'equipament i serveis.

S'hi han afegit la Universidad Rey Juan Carlos, la Universidad de Alcalá i l'Institut de Formació Contínua de la UB. En total, hi participen 15 institucions.

Compres conjuntes

Nova licitació per als serveis d'impressió i reprografia adjudicada a Ricoh

26 institucions participen al segon acord marc de lloc de treball

Llicències de programari

Les empreses homologades en l'acord marc per a l'adquisició i manteniment de llicències de programari i serveis associats són Software Científico, International Business Machines, GMV, Informàtica el Corte Inglés, Ricoh, ICA, T-Systems, Logicalis, Tecnologia y Sistemas de Dirección, Vector Software Factory, Wolfram Research Europe, I.R.S., Dominion Digital, Algoritmos, Procesos y Diseños, i Essi Projects.

Aquest acord marc ofereix un catàleg de productes (licències d'Atlas.ti, Nvivo, Salesforce, SPSS, Liferay, Alfresco Enterprise, MicroStrategy, Mathematica, LabVIEW i Red Hat) amb uns preus màxims fixats i uns serveis mínims establerts.

Les llicències de programari que s'adquireixen són per a ús educatiu, docent, de recerca sense ànim de lucre, i administratiu. Les entitats participants poden triar entre disposar de les llicències en propietat o en la modalitat de lloguer.

La Universidad de Alcalá s'hi ha afegit el 2020. En total, hi participen 12 institucions.

Llicència MATLAB

El CSUC coordina i gestiona, per mitjà d'una compra conjunta, l'adquisició de lli-

cències "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.

Serveis d'IaaS

L'acord marc d'homologació de proveïdors per a la prestació de serveis IaaS (*Infras-structure 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 2020, s'han incorporat al contracte, prorrogat fins al novembre de 2021, l'Institut de Recerca Biomèdica, la Fundació Sanitària de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, i el Consorci per a la Normalització Lingüística.

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 2020 s'hi ha afegit la UdG, arribant a les 9 institucions participants.

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.

L'acord marc estableix uns preus màxims perquè les universitats i altres entitats de l'àmbit de la docència i la recerca participants puguin contractar-ne l'ús a través dels conseqüents contractes basats.

Ofereix un web personalitzable per a cada esdeveniment (amb plantilles, multi-idioma, 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, ho guarda tot en un únic lloc, ja que



Genera automàticament informes de despeses



Emmagatzema tot en una única plataforma



Comptabilitza les despeses de l'entitat

Sis institucions participen en la plataforma de gestió de despeses.

Compres conjuntes

S'adjudica l'acord marc de xatbot i assistents virtuals

2,28 milions de documents processats al servei de detecció i prevenció de plagis

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.

Xatbot i assistents virtuals

El 2020 ha entrat en vigor l'acord marc d'homologació de proveïdors per a la prestació de serveis d'implantació de xatbot i assistents virtuals per a la UPC, UPF, UVic-UCC i el CSUC. A l'octubre, s'hi ha sumat també la Universidad Rey Juan Carlos.

Aquest acord marc, que té una durada de dos anys prorrogables, és fruit de les necessitats que tenen les 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 les solucions de 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 Informàtica, Indra, Everis i Telefónica). L'objectiu és millorar les prestacions i la qualitat dels serveis.

Videoconferència i Gestor de Continguts Multimèdia (GCM)

D'una banda, el servei de videoconferència, posat en marxa el 2018, serveix per a la realització de sessions de videoconferència entre dos o més usuaris, en especial les destinades a impartir classes acadèmiques amb assistents remots, els treballs en grup amb interlocutors en diferents seus, les tutories a distància, la compartició de documents i les conferències per a un públic massiu, com ara *webinars* o *streamings*.

De l'altra, la contractació conjunta del Gestor de Continguts Multimèdia (GCM) facilita 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. El servei està orientat a l'educació i ofereix prestacions que són pròpies de la seva aplicació en el camp de la docència. Ambdós serveis són proporcionats per l'empresa Elearning Solutions a la UPF, la UdL i la UOC.

A conseqüència de la pandèmia de la COVID-19, s'ha realitzat una modificació del contracte el 2020 per adaptar-lo a les noves necessitats i s'han fixat les condicions per la pròrroga del contracte que començarà a partir de juny de 2021.

Serveis de programació

L'acord marc de serveis de programació homologa 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 a les 10 institucions que hi participen.

Aquest acord marc cobreix desenvolupaments a mida (Java, PHP, JavaScript, .NET); mobilitat (Android, iOS); plataformes (paquets integrats d'aplicacions: ORACLE); gestors de continguts (Liferay, WordPress, Drupal, OpenCMS); intel·ligència de negoci (PowerBI, QlikView, PENTAHO, Tableau) i perfils de governança i consultors.

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

Eines de service desk

L'acord marc d'homologació de proveïdors per a la prestació dels serveis associats a la *suite* Atlassian consta de dos lots. L'acord determina uns preus màxims per perfils professionals en el primer lot, i un descompte sobre el preu de les llicències, en el segon.

Les empreses homologades són Aplicaciones y Tratamientos de Sistemas; Econocom Servicios; Alfatec Sistemas-Inlogic Software Quality; Grupo Corporativo GFI Informàtica, i Sopra Steria-Xpandit.

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 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. El 2020, la resta d'entitats participants (UOC, UVic-UCC i URL-LaSalle) han decidit finalment no implantar-la.

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. El servei VDI busca optimitzar i flexibilitzar la gestió d'aplicacions per als diferents llocs de treball.

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 2020, s'ha arribat als més de 800 escriptoris desplegats.

L'accés, autenticació i autorització a VDI es fa a través d'UNIFICAT, és compatible amb els principals sistemes operatius del mercat i permet la seva integració al servei de virtualització d'aplicacions i escriptoris UNIAPPS. ■

Gestió de serveis comuns

El Pla Serra Hünter ha ofert 75 contractacions de nou professorat

696 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 Hünter des del 2015. També es fa la gestió administrativa i econòmica d'altres projectes de la Secretaria d'Universitats i Recerca, com ara el Pla de Doctorats Industrials i la Recopilació, integració i anàlisi d'indicadors universitaris (UNEIX, SIU...).

Pla Serra Hünter

El CSUC té encarregades, per Acord de la Junta del Consell Interuniversitari de Catalunya de 27 de febrer de 2015, diverses tasques de coordinació i suport del Pla Serra Hünter (PSH), la gestió i difusió de les convocatòries del Pla (publicitat, web i anuncis), i la gestió dels ajuts i gratificacions per als membres de les comissions de selecció.

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.

S'ha estès la vigència del Pla Serra Hünter 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 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 continuïtat del PSH fins que els resultats de l'avaluació dels processos de selecció del PDI siguin equiparables, dins d'un programa de rejueniment del PDI universitari".

S'ha treballat en l'avaluació del funcionament i consecució d'objectius del Pla de cara a definir-ne la renovació. També s'ha donat suport a les universitats en la gestió i adaptació dels processos selectius arran de les afectacions causades per la crisi de la COVID-19.

A més, s'ha treballat en la gestió de les comissions de selecció de la primera i la segona convocatòria del 2019. S'han gestionat les despeses i gratificacions de 50 comissions de selecció (per a 55 contractes de nou professorat) corresponents a la primera convocatòria de 2019 i una part de les 102 comissions (per a 116 contractes) corresponents a la segona convocatòria de 2019. Així mateix, s'ha fet la difusió internacional de la primera convocatòria de 2020, on s'han ofert 45 contractacions distribuïdes en 42 perfils, i de la segona convocatòria de 2020 amb 30 contractacions de diferents perfils.

En la primera crida internacional de 2020, s'han rebut 574 candidatures, de les quals 471 han estat acceptades a participar (una mitjana d'11,2 sol·licituds per oferta). En la segona, se n'han rebut 581, de les quals 495 han estat acceptades a participar

(una mitjana de 16,50 sol·licituds per oferta). El 59,1% de les candidatures en la primera convocatòria i el 64,4% de les candidatures en la segona convocatòria les han presentat persones de nacionalitat 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 Hünter a l'exterior, gràcies, en gran mesura, a les campanyes de difusió.

S'ha treballat també en el disseny i implementació d'un nou portal informàtic per a la presentació de candidatures i la gestió del programa que serà operatiu per la presentació de candidatures l'any 2021.

Pla de Doctorats Industrials

El Pla de Doctorats Industrials (Pla DI) és una iniciativa de la Generalitat de Catalunya amb el suport del sistema universitari i de recerca català i del món empresarial, i el CSUC s'ocupa de la gestió econòmica.

El Pla DI contribueix a la competitivitat i la internacionalització del teixit industrial català, capta i reté talent, i situa els estudiants de doctorat en condicions de desenvolupar projectes d'R+D+I en entorns empresarials.

L'element essencial és un projecte de Doctorat Industrial, és a dir, un projecte de recerca estratègic d'una empresa. El projecte es desenvolupa en col·laboració amb una universitat o centre de recerca i esdevé l'objecte d'una tesi doctoral que permet a un doctorand iniciar la formació i futura carrera investigadora en un entorn dual: empresarial i acadèmic.

SH HÜNTER PROGRAMME

Generalitat de Catalunya
Government of Catalonia

Opening of 30 academic positions at the Catalan public universities.

Call for applications for tenure-eligible lecturer positions:
September 21st – October 15th 2020

Call for applications for associate professor positions:
October 19th – November 5th 2020

S'han fet dues campanyes de difusió per cobrir 75 places.

Gestió de serveis comuns



Acció de promoció i difusió del Pla DI.

El 2020 s'ha constatat que el món empresarial i acadèmic segueix apostant pels Doctorats Industrials malgrat la pandèmia causada per la COVID-19. Els mesos de gener i febrer, es van realitzar dues sessions presencials a la Secretaria d'Universitats i Recerca adreçades a estudiants de màster que estaven realitzant el seu treball de màster (TFM) a una empresa i volien continuar la seva recerca amb un Doctorat Industrial.

Tot i que l'activitat habitual del Pla DI es va veure del tot afectada pel que fa a sessions, visites, actes... l'equip va saber adaptar-se ràpidament a la nova situació i treure partit de noves eines: es van fer enquestes als estudiants de DI per saber com els havia afectat la situació d'estat d'alarma, es va treure una sèrie de FAQ relacionades amb la situació de suspensió de terminis i, finalment, es van obrir dues noves vies de comunicació amb la comunitat DI i gent interessada a participar en el programa: els seminaris web i els vídeos animats.

El primer seminari web, al maig, va servir per explicar la convocatòria i animar les empreses i grups d'investigació a presentar

les propostes un cop restablerta la suspensió de terminis a causa de la pandèmia. S'hi van registrar més de 750 participants i va proporcionar 500 nous subscriptors als butlletins informatius. A més d'aquest, es van realitzar 5 seminaris web a organitzacions empresarials o sectorials, un d'adreçat a estudiants de màster, dos cafès amb la recerca organitzats per l'FCRI i un Diàleg sobre la recerca aplicada entre el director acadèmic del Pla, Albert Sangrà, i el rector de la Universitat Ramon Llull, Josep M. Garrell.

La fase de campanya de 2020, tancada el 15 de desembre, va aconseguir promoure 135 propostes: 123 de la modalitat de cofinançament i 12 de la modalitat d'ajuts específics. D'aquestes propostes, s'han formalitzat 112 sol·licituds i se n'han atorgat 106.

96 empreses han exercit d'entorn empresarial, 67 (69,8%) de les quals no havien participat anteriorment en la convocatòria. De les 96 empreses, 12 són grans empreses, que participen en el 12,5% dels projectes amb ajut; 57 són PIME, que participen en el 56,3% dels projectes amb ajut; 10 *start-up* o *spin-off*, representant el 14,3%; i 17 entitats sense ànim de lucre, que participen en el 16,1% dels projectes amb ajut atorgat.

Quant a l'àmbit acadèmic, hi han participat 11 de les 12 universitats catalanes, així com 7 centres de la Institució CERCA, amb 11 projectes, i el CSIC, amb quatre projectes. Han participat també com a entorn acadèmic, la Fundació Sant Joan de Déu, el centre tecnològic Eurecat i el Museu de Ciències Naturals de Granollers. En aquesta convocatòria, s'hi han involucrat 93 investigadors de 84 grups de recerca.

S'ha continuat amb l'expansió del Pla DI atès que el 66% dels investigadors i el 37% dels grups de recerca hi han participat per primera vegada.

Des dels inicis del Pla el 2012, s'han finançat un total de 696 projectes de 463 empreses i institucions diferents. La inversió públic-privada en R+D associada a aquests projectes ascendeix a 97,5 M€, dues terceres parts de la qual provenen del sector privat.

Les xarxes LinkedIn i Twitter, així com els butlletins, han servit per difondre les novetats del Pla i fer arribar els seminaris web a un públic més nombrós. També, s'ha realitzat un vídeo animat per a estudiants de màster i s'ha publicat en línia i en paper la memòria anual d'activitat del Pla per als participants a la convocatòria.

La COVID-19 ha comportat canvis en l'àmbit de la formació comuna en competències transversals del Pla, que ha desenvolupat la seva 8a edició en format en línia.



El Pla DI després de vuit convocatòries.

S'han ofert sessions de lideratge i gestió de projectes de recerca, valorització i transferència dels resultats de la recerca, empremtoria i fonts de finançament i protecció dels resultats de la recerca.

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) amb l'objectiu de donar resposta a qüestions que requereixen la participació d'analistes de dades, entre elles l'anàlisi dels elements d'equitat del sistema universitari, de l'impacte econòmic per a les universitats causat per la disminució de preus o dels impactes econòmics derivats de la COVID-19.

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

Tal com es va establir des de la seva posada en marxa per part del Ministerio de Educación y Ciencia del 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. ■

Formació i difusió

TAC

La 24a edició de la Trobada de l'Anella Científica (TAC), amb el lema "Sostenibilitat digital", s'ha celebrat per primer cop de forma virtual donada la situació d'emergència sanitària provocada per la COVID-19. Ha comptat amb vuitanta inscrits.

TSIUC

La Trobada dels Serveis Informàtics de les Universitats de Catalunya (TSIUC) ha celebrat la seva 21a edició també virtualment. Sota el lema "Els reptes de present i futur a l'educació superior del segle XXI", ha comptat amb 181 inscrits. El pic d'espectadors simultanis durant la reproducció en directe ha estat de 113.

Seminaris i altres jornades

De l'àmbit de Serveis TIC, destaca la 2a edició del curs sobre l'ús del servei de càlcul, que ha tingut lloc al CSUC, celebrat de forma presencial abans de l'emergència sanitària per la COVID-19. També s'ha participat de forma presencial a la 19a edició del *Service and Technology Forum*, la *Performance Management Workshop* i el *Géant Project Symposium 2020*. De forma virtual, 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 citar-ne alguns exemples, de l'11a edició del *SIG-NOC Meeting*, amb la xerrada sobre "Continuació de les operacions dels NOC davant d'una pandèmia".

Dins l'àrea de Biblioteques, destaca la "Jornada CCUC 2020: projectes i serveis bibliotecaris cooperatius", que ha tingut lloc

abans de l'inici de la pandèmia al Centre de Documentació del Museu del Disseny de Barcelona. Virtualment, sobresurt la "Jornada Intensiu Digital 2020: Experiències col·laboratives amb fons i col·leccions digitals". També virtualment, s'ha participat a les "XXVI Jornadas Expania Virtuales", l'"Eurolis Online Seminar" i el "Seminari Experiències '20".

Pel que fa a Ciència Oberta, els mesos previs a la pandèmia s'ha celebrat la "II Jornada Fòrum Vives de comunicació digital" i la 12a edició de la "Jornada de Buenas Prácticas y de Gestión del Conocimiento" de la Universidad de Sevilla. De forma virtual, s'han realitzat les "Jornades de RACO: Qualitat i visibilitat de les revistes", repartides en quatre sessions diferents i amb molt bona acollida del públic.

Conferències

El personal del CSUC ha impartit 15 conferències al llarg del 2020, ja sigui de forma presencial abans de la pandèmia o de forma virtual. Destaca la presència del cicle de conferències sobre la gestió de dades de recerca, que ha organitzat el CSUC conjuntament amb la responsable de la gestió de dades de recerca a Harvard University, Mercè Crosas. També en destaca la participació al "1r Congreso Internacional de Ciencia Abierta y Repositorios Institucionales" i a les "XIV Jornades de l'associació APDIS (Associação Portuguesa de Documentação e Informação de Saúde)".

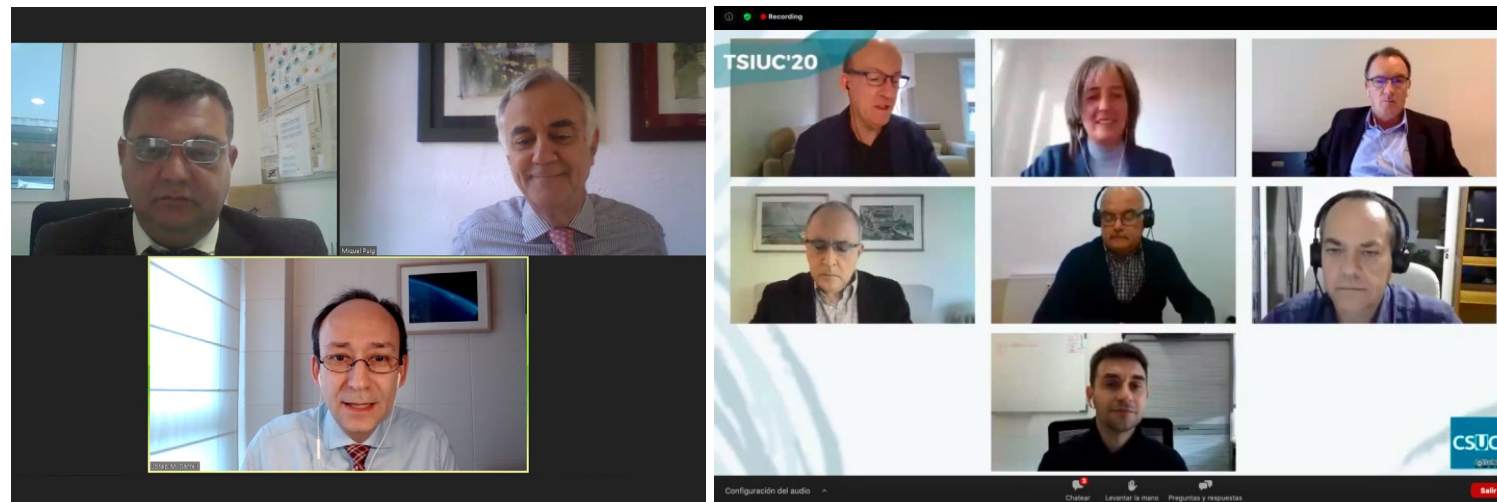
Web i blog

El 2020 s'ha treballat en la renovació del web corporatiu del CSUC, adjudicat el

2019. Concretament, al llarg de l'any s'ha posat el focus en la redacció de continguts per adaptar-los al nou disseny web, seguint una jerarquia ben elaborada per augmentar l'eficiència del web com a canal de comunicació, de projecció dels serveis que ofereix el Consorci i d'intercanvi d'informació. Posteriorment, s'ha anat implementant el contingut a la nova interfície web seguint els criteris d'usabilitat i accessibilitat web.

El nou web s'ha obert al públic coincidint amb el 30è aniversari del CSUC, el 7 de març de 2021, amb un nou disseny funcional i gràfic, amb una interfície multilingüe (català, castellà i anglès) i *responsive*. El blog i els butlletins han quedat integrats a l'apartat d'Actualitat del web.

El 2020, més de 203.000 usuaris han visitat més de 431.000 pàgines del web corpo-



Obertura de la TAC (esquerra) i participants de la taula rodona de la TSIUC (dreta).

Formació i difusió



Assistents de la Jornada CCUC 2020: projectes i serveis bibliotecaris cooperatius.



Cicle de conferències sobre la gestió de dades de recerca amb Mercè Crosas.

ratiu. El 92,7% han estat nous visitants, mentre que el 7,3% han estat usuaris reinicidents. El 50,1% dels usuaris del web provenen de cerques als buscadors, el 45,7% ho fan a través del tràfic directe, el 3,9% procedeixen d'altres llocs web i el 0,3% hi accedeixen via xarxes socials.

És un comportament lleugerament diferent al del blog, on amb més de 12.500 usuaris i més de 41.000 pàgines vistes el 2020, la majoria hi accedeixen via tràfic directe, des dels butlletins (52,7%), la cerca orgànica (30,4%) i les xarxes socials (12,9%).

Butlletins

El 2020 s'ha tancat amb 1.780 subscriptors als butlletins del CSUC. D'aquests, 521 a la categoria d'informació general del Consorci, 432 a l'Àrea de Serveis TIC, i 535 a la categoria de Biblioteques, Ciència Oberta i Repositoris.

El servei de butlletins temàtics permet comunicar les principals novetats als usua-

ris 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 15,5% el nombre de seguidors durant el 2020, passant dels 1.709 de finals de 2019 als 1.977 de finals de 2020.

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 5.500 impressions de la TSIUC'20 i de les més de 4.700 durant la TAC'20; del primer cicle de presentacions en línia sobre els Recursos Catalans que va presentar la Biblioteca Digital de Catalunya, amb més de 3.300 impressions, i del cicle de conferències de Mercè Crosas sobre gestió de dades, amb més de 1.800 impressions.

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 35.000 visualitzacions i 281 descàrregues a les 361 presentacions que conté el perfil del CSUC.

LinkedIn acumula 2.335 seguidors, respecte als 1.831 de 2019. I a Facebook, s'han registrat 344 seguidors fins a la fi de 2020.

Mitjans de comunicació

S'ha preparat una nota de premsa sobre els 12 centres de recerca CERCA que es van incorporar al Portal de la Recerca de Catalunya. Pel que fa al servei d'energia, se n'han publicat dues: una per anunciar la compra d'electricitat a consumir el 2022 amb un estalvi de 4,5 M€, i una altra sobre la reducció del cost de l'electricitat de baixa tensió un 19% per a universitats, centres de recerca i l'ICS. També s'ha fet difusió mitjançant el blog i el web de la retransmissió de la pluja dels Quadràntids en què ha col·laborat el CSUC.

La TAC i la TSIUC es passen al format virtual i mantenen el seu públic

El personal del CSUC comparteix el seu coneixement amb la participació a jornades i formacions

El Consorci ha tingut repercussió als mitjans de comunicació per continuar facilitant la cooperació i coordinació entre universitats catalanes. Mitjans com ara *20 Minutos*, *La Ciutat*, *La Mañana*, *La Vanguardia*, *RadioSeu*, o *Segre* s'han fet ressò de l'entrega del fons documental del cineasta Francesc Badiu a la UdL. La institució ha allotjat tot el material al GEPA, que inclou més de 6.000 volums de la seva col·lecció de revistes cinematogràfiques, els seus decorats, tota la documentació relacionada amb les seves pel·lícules i alguns premis, entre ells el Gaudí d'Honor que va rebre el 19 de gener del 2020.

Jornades de portes obertes

Les jornades de portes obertes que habitualment es duen a terme a partir de març, es van haver de cancel·lar per l'inici de l'estat d'alarma. Malgrat no s'han pogut realitzar visites escolars, com és habitual, sí s'ha continuat rebent visites al 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
Federació d'identitats
Virtualització d'aplicacions

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
Biblioteca Digital
Préstec consorciat
GEPA

Ciència Oberta

Portal de la Recerca
Gestió de dades de recerca

Compres conjunts

Energia
Neteja, DDD i residus
Gasos de laboratori
Material de laboratori
Llibres impresos
Telecomunicacions
Impressió i reprografia
Lloc de treball
CPD consorciat
Detecció de plagi
Equipament audiovisual
Equipament informàtic
Llicències de programari
Xatbot i assistents virtuals
Gestió d'esdeveniments
Gestió de despeses

Gestió de serveis comuns

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