

TERAFLOP



El nou Bull, en marxa

Nou NetApp, 62 TB
d'emmagatzematge

Més de 200 revistes en
el tercer any de RACO

ENTREVISTA

Tomás de Miguel,
director de RedIRIS



El nou servidor de càlcul

Des de mitjan de maig els usuaris del Centre disposen d'un nou servidor de càlcul, un Bull NovaScale anomenat *prades*, que té un total de 240 nuclis i que ha incrementat el rendiment punta del Centre a 4,13 Tflop/s. Amb la incorporació d'aquest servidor, els usuaris disposen ara d'un sistema clúster de memòria distribuïda d'alta velocitat gràcies a la xarxa InfiniBand, que complementa les prestacions del clúster HP CP4000, amb xarxa Gigabit Ethernet, i del sistema SGI Altix, de memòria compartida.

El nou Bull NovaScale, *prades*, és un clúster integrat per 14 servidors R422E1 amb 28 nodes i 56 processadors Xeon de 4 nuclis (224 en total) a 3,0 GHz, amb 896 GB de memòria principal i 31,72 TB de disc. També disposa d'un servidor amb dos nodes per a gestió i accés, cada un d'ells amb dos processadors (de 4 nuclis) a 2,5 GHz, amb 1,16 TB d'espai en disc i 8 i 16 GB de memòria, respectivament. Aquest clúster pot realitzar 2.688 milions d'operacions de coma flo-

tant per segon, és a dir, té un rendiment punta de 2,7 Tflop/s.

El servidor Bull NovaScale R422E1, de la família 5400 Harpertown de quatre nuclis, és un servidor dual ultra dens i molt eficient en cost especialment dissenyat com a node de càlcul dins de clústers de supercomputació. La seva arquitectura modular enracable amb 2 nodes en 1U permet l'expansió d'alguns elements a mesura que es requereixi més capacitat. Així, a l'armari només s'ocu-

Figura 1. Diagrama de blocs i placa base del Bull NovaScale

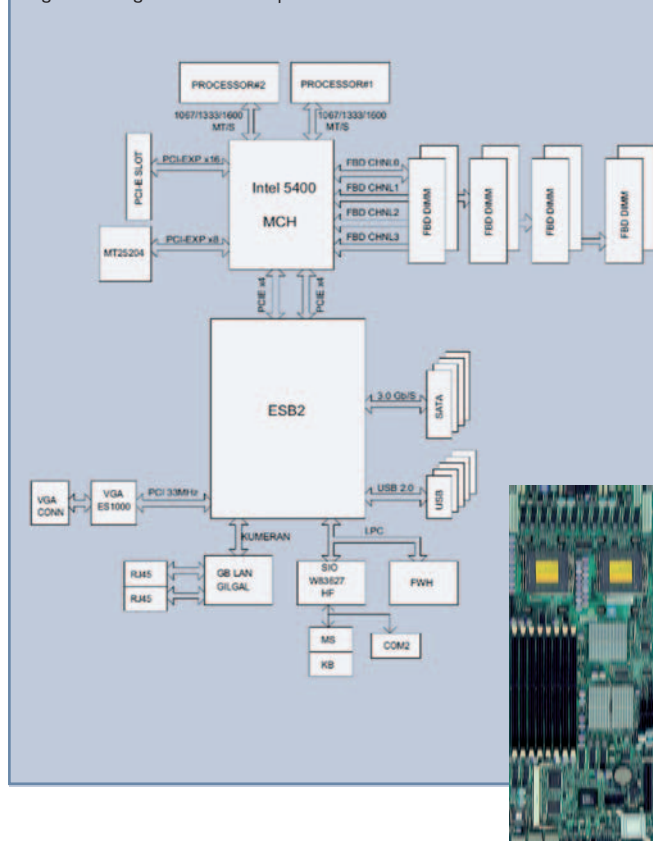
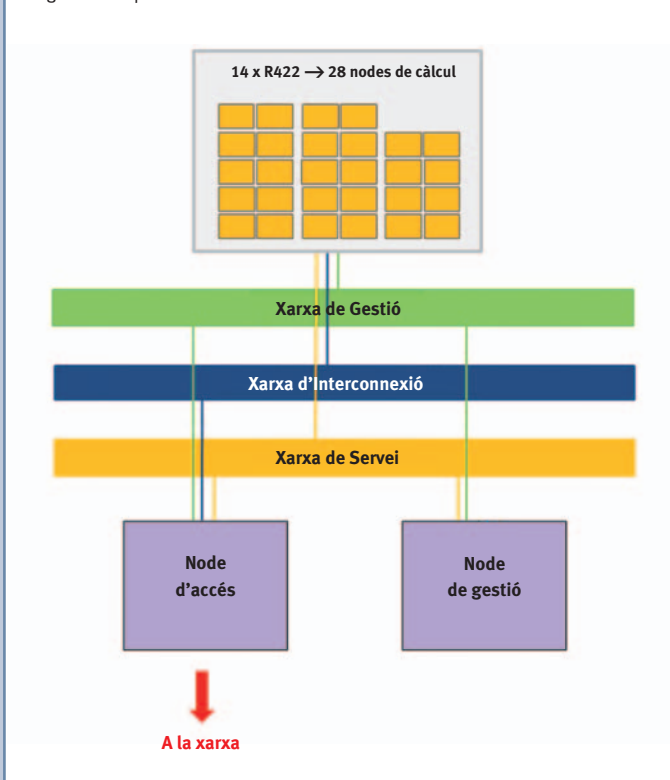


Figura 2. Arquitectura del sistema



Bull NovaScale, en marxa

pen 20 de les 42U disponibles, restant 22U lliures per a possibles ampliacions.

El processador Xeon 5400, de què disposa *prades*, ha duplicat l'amplada de banda dedicada per processador respecte els seus predecessors, amb un bus dedicat per a cada un dels dos sòcols (*sockets*) de Bensley. Això permet a cada sòcol de 2 a 4 nuclis tenir una amplada de banda dedicada per operar amb la resta del sistema sense interferir amb l'altre. Per a cada sòcol hi ha una amplada de banda de 10,5 GB/s, ja que aquest bus treballa a 1.600 MHz. La família Harpertown utilitza procés de fabricació de 45 nm. Cada dos nuclis del xip comparteixen una memòria cau L2 comuna de 6 MB. L'espai en aquesta memòria cau és usat dinàmicament segons les necessitats de cada nucli, i cada nucli pot passar dades a l'altre a través d'aquesta memòria cau (vegeu figura 1).

El clúster disposa de tres xarxes, una de gestió i una de serveis, Gigabit Ethernet (GbE) i, per a càlcul, una xarxa InfiniBand, que permet optimitzar el rendiment de les aplicacions moderadament paral·leles (vegeu figura 2). Per a la xarxa GbE es disposa d'un commutador Foundry FLS648 de 48 ports Gbit amb un port de 10 GB. Les sèries de commuta-

dors Falcon LS de nivell dos d'alt rendiment proporcionen funcionalitats completes, segures i resistents amb un disseny compacte. Per a la xarxa InfiniBand, es disposa de dos commutadors InfiniBand Voltaire ISR 9024D-M, 24 4X DDR ports, un gestionat internament i l'altre externament. A més, cada node disposa d'una targeta InfiniBand Mellanox ConnectX Dual Ports 4X DDR.

Prades, un clúster amb una xarxa InfiniBand d'alta velocitat, complementa els sistemes HP CP4000 (cadi) i SGI Altix (obacs)

Aquesta configuració, a més d'una major flexibilitat, permet la creació de tres xarxes totalment independents amb únicament dos commutadors, ja que estan enllaçats mitjançant una connexió per a l'entroncament entre els commutadors i, a la vegada, amb la resta de nodes de la xarxa usant un altre enllaç per a la connectivitat de la xarxa de serveis (NFS).

Quant a programari, *prades* ofereix un entorn de clúster anomenat Bull Advanced Server for Xeon, un paquet per a clúster HPC que permet gestionar milers de nodes. Aquest paquet inclou RedHat Enterprise Linux 5 i NovaScale Master HPC Edition for cluster management, que permet l'administració i el monitoratge del clúster com una eina potent a través d'una interfície web gens complicada que simplifica operacions rutinàries.

Les muntanyes de Prades

Situades al sector nord-occidental de la serralada prelitoral catalana, formen un bloc enlairat sobre les planes del Camp de Tarragona i de la Conca de Barberà. Ocupen una superfície d'uns 260 km² que abasta cinc comarques: Baix Camp, Alt Camp, Conca de Barberà, les Garrigues i el Priorat.

A les muntanyes de Prades es poden distingir dos conjunts muntanyosos, separats per les valls del Siurana i del Brugent, rius que seguint direccions oposades acaben desembocant a l'Ebre i al Francolí, respectivament. El primer conjunt muntanyós inclou les màximes altituds del massís, que culminen, vora Prades, amb el Tossal de la Baltasana amb 1.202 m. Altres pics destacats són la Mola dels Quatre Termes (1.120 m) i el Tossal Ras (1.087 m). El segon conjunt de muntanyes ho fa entre el coll d'Alforja i les poblacions de la Riba i la Selva del Camp.



Característiques tècniques i rendiment dels processadors

	Altix 3700	DL145	Bull NovaScale
Processador	Itanium2	Opteron 275	Xeon E5472
Freqüència (MHz)	1.600	2.200	3.000
Cau (L1 KB/L2 MB/L3 MB)	16/0,256/6	128/2/-	32+32/12/-
R _{punta} (Gflop/s)	6,40	8,80	12,00
LINPACK TPP	5,94	7,15	9,20
LINPACK 100x100	1,77	1,60	2,60
SPECint2000/2006	1.441/-	1.515/-	-/26,50
SPECfp2000/2006	2.647/-	1.830/-	-/23,40
CESCA/B	14,70	11,38	24,05

El rendiment del Bull NovaScale

Un cop finalitzat el procés d'instal·lació i configuració del nou Bull NovaScale, s'ha executat el conjunt de *benchmarks* que avaluen el rendiment del nou maquinari i la seva escalabilitat per a treballs paral·lels. El rendiment del processador s'ha avaluat mitjançant els cinc *benchmarks* de ciències de materials (CMT) basats en el programari Gaussian i un de ciències biomèdiques i de la vida (CBV) basat en Amber.

Els resultats obtinguts per al processador Xeon E5472 han estat de 30,79 i 6,98, respectivament, amb una mitjana geomètrica de 24,05, la qual cosa incrementa un 163% el rendiment de l'Opteron 275 DC, instal·lat l'any 2006.

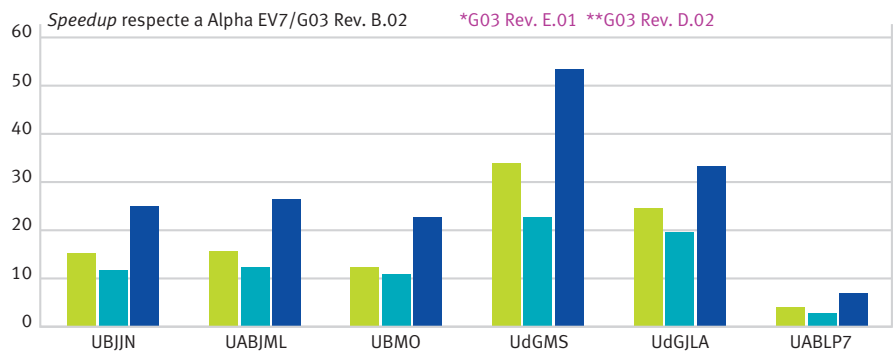
A més, també s'ha avaluat la seva escalabilitat per a treballs paral·lels, tant OpenMP com MPI. Per avaluar el rendiment OpenMP s'ha utilitzat un *benchmark* de Gaussian03 E.1 consistent en un càlcul a nivell DFT de l'energia d'interacció amb correcció pel mètode *counterpoise* (UBJN2) en 2, 4 i 8 processos, obtenint en mitjana una eficiència d'un 95%.

L'acceleració obtinguda amb 8 nuclis en aquest tipus de treballs ha estat de 7,13, que és similar als 7,41 obtinguts a l'Altix 3700, sistema amb processadors d'un únic nucli. Per tant, s'observa poca degradació en el rendiment per a aquest tipus de treball dels processadors multi nucli.

L'escalabilitat per a treballs paral·lels MPI s'ha avaluat mitjançant l'execució de tres *benchmarks*, un de NAMD, un altre d'ADF i un d'Amber. Per a un nombre petit de processadors, fins a 8, s'observa que l'escalabilitat dels tres codis és força bona (72% per al NAMD, 89% per a l'ADF i 90% per a l'Amber). A major nombre de processadors, l'escalabilitat de l'Amber i el NAMD es redueix, amb eficiències menors del 70% amb més de 16 processadors, mentre que l'ADF presenta una gran escalabilitat fins 64 processadors, amb una eficiència del 67%.

En resum, aquests resultats demostren el bon rendiment del clúster de càlcul Bull NovaScale per a l'entorn de treball majoritari del CEMSA, treballs amb grans requisits de disc i memòria, i moderadament paral·lels. ■

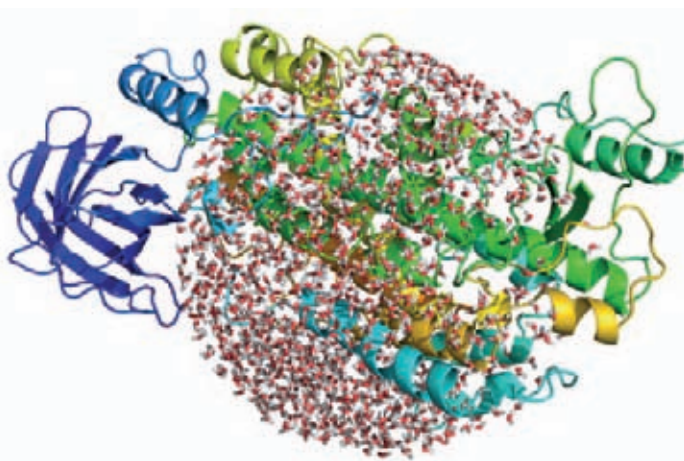
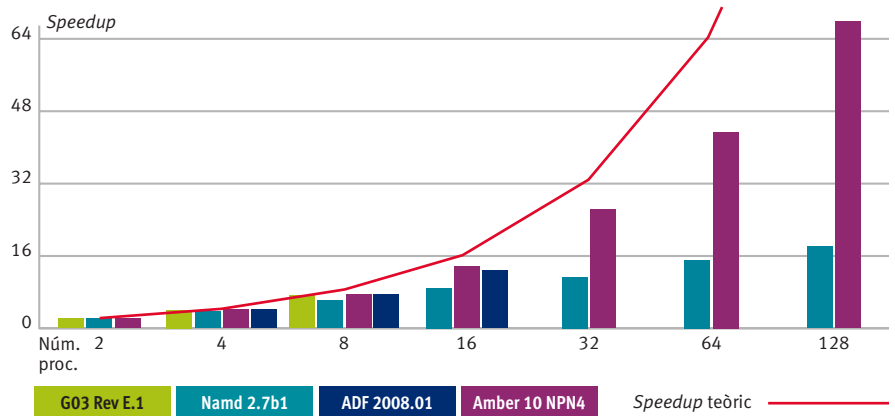
El rendiment del Xeon E5472 a 3,0 GHz



UBJJN: MP4=full/gen, 154 funcions de base
 UABJML: RHF/6-31G*, 180 funcions de base
 UBMO: QCISD(T)/6-31+G(D), 149 funcions de base
 UdGMS: BP86/6-31G, 394 funcions de base
 UdGJLA: MP2/6-31G, 135 funcions de base
 UABLP7: DNA in water, 5.587 atoms

Màquina	Altix 3700**	DL 145 G2*	R422 E1*
Processador	Itanium2	Opteron 275	Xeon E5472
CESCA/CMT	19,06	14,86	30,79
CESCA/CBV	4,01	2,99	6,98
CESCA/B	14,70	11,38 -23%	24,05 +163%
Rpunta	6,40	2 x 4,40 -31%	4 x 12,00 +272%

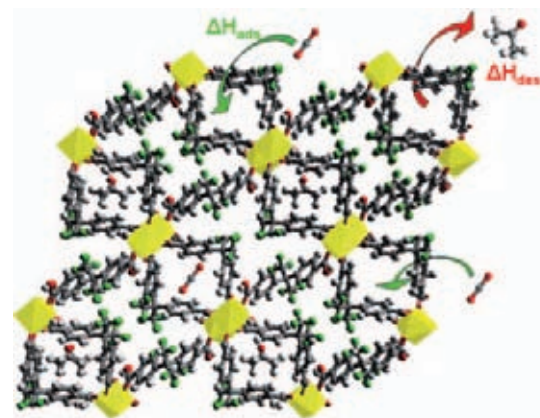
El rendiment paral·lel del Bull NovaScale



Simulació d'una solvatació estocàstica d'un complex enzim-substrat. El càlcul s'ha realitzat amb el programari CHARMM usant 16 nuclis en paral·lel.

14 grups de recerca posen a prova el nou Bull

Un cop instal·lat el Bull NovaScale, els usuaris que van sol·licitar-hi hores per a proves han pogut comprovar el rendiment que aquest nou sistema proporciona a aplicacions com ara Gaussian03, VASP, NWChem, CHARMM i ADF amb treballs de fins a 64 processadors. En total, han estat més de 130.000 hores computacionals entre 14 grups de recerca que treballen en àrees com ara l'enginyeria química, la ciència de materials, l'astrofísica i la farmacologia.



Alguns exemples de la recerca feta durant aquest període de proves són els treballs dels grups encapçalats per M. Ángeles Monge, de l'Institut de Ciència de Materials de Madrid del CSIC en col·laboració amb Víctor A. de la Peña, de l'IMDEA Energia, amb aplicacions en catalitzadors, tamisos moleculars, emmagatzematge de gasos i alliberació controlada de fàrmacs, i per Josep M. Lluch, del grup de Dinàmica i Meca-

nismes de les Reaccions Químiques i Bioquímiques de la UAB, relacionat amb l'estudi de la gènesi de l'aterosclerosi, un procés d'envelliment, enduriment i degeneració de la paret de les artèries que sobrevé amb els anys, tot i que també pot afectar persones relativament joves, a causa d'algunes malalties i a alteracions que afecten els teixits de la part interna de la paret de l'artèria.

Durant les últimes dècades, el disseny de nous materials híbrids organo-inorgànics nanoestructurats ha estat a bastament estudiat a causa, sobretot, de les interessants propietats que presenta aquest tipus de materials (magnètiques, luminescents, catalítiques i de sorció, entre d'altres). El grup del CSIC ha realitzat una sèrie d'estudis teòrics basats en mètodes DFT utilitzant VASP, que suposen un major enteniment del comportament del metall com a centre actiu i permeten contribuir al disseny de noves estructures amb propietats catalítiques controlades, així com materials selectius en l'adsorció tant de gasos com de vapors.

Com explica Víctor A. de la Peña, de l'IMDEA, "els càlculs, realitzats amb 32 i 64 processadors en sistemes metal·lòrgànics d'entre 250 i 400 àtoms, s'han centrat en la determinació de l'estabilitat estructural de diferents polímers de coordinació organo-inorgànics. Gràcies a aquests estudis, s'ha determinat la relació estructura-energia de diferents estructures, estudis que són de gran utilitat a l'hora de predir l'estabilitat d'una fase cristal·lina i l'efecte de les condicions de síntesi. També s'han determinat les energies requerides en processos d'adsorció-desorció de diferents gasos i solvents, així com s'ha determinat l'energia d'activació dels canvis de fase associats a aquests processos".

Per la seva part, el grup de Josep M. Lluch està realitzant simulacions computacionals de l'enzim lipoxigenasa-15 de mamífers, que pertany a una família d'enzims encarregats de catalitzar la reacció d'oxidació de compostos lipídics, perquè a llarg termini s'obtingui un complex enzim-substrat vàlid que permeti l'estudi del mecanisme del primer pas de la reacció d'oxidació. Per a això, s'han pres conformacions del substrat obtingudes d'una sèrie de càlculs d'acoblament (*docking*), analitzats sota criteris estructurals (dades experimentals) i, posteriorment, s'han realitzat simulacions del complex Michaelis-Menten.

Com explica Lea Toledo, de la UAB, "aquest grup ha considerat sis models a les simulacions, que corresponien a conformacions del substrat que, tot i diferents, estan en concordança a les dades experimentals. Les simulacions sobre el complex enzim-substrat consisteixen en portar l'estructura cristal·logràfica a condicions experimentals, usant eines computacionals de simulació. S'ha usat el programa CHARMM, que permet preparar el sistema, solvatar-lo, equilibrar-lo, i generar dades de la dinàmica molecular que simula el comportament enzim-substrat".

En la segona etapa, cada sistema és solvatarat amb una caixa d'aigües pre-equilibrades usant condicions periòdiques de contorn i que, en aquest cas, implica treballar amb un sistema de 72.057 àtoms, 10.583 dels quals corresponen a àtoms de la proteïna, 53 al substrat, 3 als cofactors i 61.418 a les aigües (cristal·logràfiques i de solvatació). Fins ara, la simulació tracta tots els àtoms del sistema amb mecànica molecular, però per a l'estudi de la reactivitat, el següent pas seran dinàmiques que combinen mecànica quàntica amb mecànica molecular, anomenats mètodes QM/MM.

Grups participants en el període de prova

Carlos Alemán, Enginyeria Química (UPC)

José G. de la Campa, Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP-CSIC)

Enrique García, Fundació Observatori Esteve Duran

Jesús Giraldo, Medicina Preventiva i de Salut Pública (UAB)

Francesc Illas, Institut de Recerca de Química Teòrica i Computacional (UB)

Jordi Isern, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC-CSIC)

F. J. Luque / M. Orozco, Fisicoquímica, Bioquímica i Biologia Molecular (UB)

Josep M. Lluch, Química Física (UAB)

M. Ángeles Monge, Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC)

Eliseo Ruiz, Química Inorgànica (UB)

Eduard Salvador, Astronomia i Meteorologia (UB)

Blai Sanahuja, Astronomia i Meteorologia (UB)

Mariona Sodupe, Química Física (UAB)

Miquel Solà / M. Duran, Institut de Química Computacional (UdG)



Nou equipament per a l'emmagatzematge de dades

El Servei d'Emmagatzematge de Dades s'ha renovat amb la instal·lació d'una cabina NetApp FAS3170, adquirida a Satec, que incrementa la capacitat d'emmagatzematge del Centre de 16,5 a 61,7 TB, beneficiant els projectes i serveis que necessiten tant alta capacitat en disc, com ara PADICAT, com accés a discos d'alt rendiment, com ara GAIA.

La posada en marxa del NetApp permetrà que l'espai d'emmagatzematge per al repositori Patrimoni Digital de Catalunya (PADICAT) es dobli, passant de 7 a 14 TB. PADICAT va iniciar-se el 2006 amb una capacitat inicial de 30 GB que s'ha anat ampliant successivament fins a 7 TB el 2008. Ara disposarà de 14 TB ampliables segons les necessitats. D'altra banda, el repositori Memòria Digital de Catalunya (MDC) del CBUC comptarà amb 2 TB d'espai, abans disposava de 700 GB. Altres projectes com GAIA, que té per objectiu el disseny d'una base de dades estel·lar, comptarà amb 8 TB.

La capacitat d'emmagatzematge del Centre ha augmentat de 16,5 a 61,7 TB

Pel que fa al servei de Càlcul d'Altes Prestacions, es doblarà l'espai total disponible, passant de 2 a 4 TB. Així, s'engrandiran les dues àrees principals de treball dels usuaris del servei, l'àrea de dades d'usuari, */home*, i l'àrea de treball temporal */cescascratch*. L'àrea */home*, que ara disposa de 400 GB, creixerà fins a 1 TB. Això permetrà incrementar les quotes definides per usuari que hi havia fins ara, que passaran de 512 MB a 2 GB. També s'ampliaran les quotes de grup. Pel que fa a l'àrea */cescascratch* es quadruplicarà la seva mida, passant de 512 GB a 2 TB.



JORDI PARETO



L'arribada del NetApp FAS3170.

Ambdues ampliacions permetran donar resposta a la necessitat creixent d'emmagatzemar fitxers d'entrada i sortida de càlculs cada vegada més voluminosos. A més, la nova cabina, en oferir un rendiment superior a l'hora de servir fitxers per NFS, millorarà la qualitat del servei i el rendiment d'aquells treballs que facin ús de les àrees compartides.

La cabina NetApp FAS3170

NetApp disposa d'11 TB nets d'alt rendiment i 51 TB d'alta capacitat. A més, es tracta d'un sistema escalable, ja que es pot augmentar fàcilment la seva capacitat d'emmagatzematge fins a 840 TB. Compta amb operativa dual, capaç de gestionar els entorns SAN i NAS de manera independent i simultània, i amb una arquitectura totalment redundada, d'alta disponibilitat.

Quant a prestacions, redueix a la meitat el temps necessari per a les operacions de *backup* i recuperació de dades i afavoreix la gestió a través de servidors virtualitzats. En aquest sentit, realitza *snapshots* (captures dels fitxers en un moment determinat per poder recuperar-los en un futur) dels volums desitjats, fins a 255 d'un mateix volum. També, permet la creació d'*snapshots* incrementals des de la primera còpia, de manera que l'optimització d'espai és òptima, sense necessitat d'una còpia completa inicial. A més, la tecnologia RAID-DP, propietària de NetApp, augmenta la protecció i preservació de les dades, ja que en garan-

teix la seva seguretat, tant davant de la fallada simultània de dos discos, com de dos errors de lectura o bé una fallada d'un disc i un error de lectura, amb un mínim d'impacte en el rendiment.

El programari que usa NetApp és Data ONTAP 7G, un sistema operatiu de tipus micronucli (microkernel), altament optimitzat, escalable i flexible, que ha estat dissenyat per NetApp per construir sistemes d'emmagatzematge unificat multi-protocol.

Disposa també d'un clúster redundat, format per dos nodes HP DL320 G5p, que ubica el servidor d'autenticació d'usuaris i el gestor de llicències del programari del servei de Càlcul d'Altes Prestacions.

NetApp disposa de 10,7 TB nets d'alt rendiment i 50,9 TB d'alta capacitat"

Cada node disposa d'un processador Intel Xeon E3110 de doble nucli a 3,0 GHz, 8 GB de memòria principal PC2-6400, dos discos SATA de 250 GB a 7.200 rpm, configurats en RAID 1, i un adaptador Fiber Channel de 4 Gbps.

La migració de les dades del sub-sistema de discos EVA a la nova cabina d'emmagatzematge s'ha anat realitzant de forma gradual. Els repositoris PADICAT i MDC ja han migrat les seves dades i s'espera que es completi la migració de la resta de serveis a la fi del mes de maig. ■

NetApp disposa de dues controladores de 32 GB de memòria cau cadascuna (64 GB en total), 56 discos FC de 300 GB a 15.000 rpm, 84 discos d'1 TB a 7.200 rpm, dos commutadors Cisco MDS9134 FC de 64 ports actius a 4 Gbps i dos commutadors Cisco WS-C3750G-24TS de 24 ports Gigabit Ethernet.



Més de 200 revistes consultables en el tercer aniversari de RACO

Tres anys després de la seva posada en funcionament, el repositori Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) incorpora 232 revistes de 48 institucions editorials, que inclouen més de 83.000 articles en més de 6.100 números. RACO, creat conjuntament amb el Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya i la Biblio-

teca de Catalunya, és un repositori des del qual es poden consultar en accés obert els articles a text complet de revistes científiques, culturals i erudites catalanes. Durant el 2008, aquest repositori ha rebut prop de tres milions de consultes, quasi dos milions més que l'any anterior.

La principal finalitat de RACO és augmentar la visibilitat i consulta de totes les revistes que inclou; facilitar l'edició digital en mans de cada editor, que serà el responsable de mantenir la informació de la revista, amb els seus propis criteris i la seva pròpia política en la demora del text complet, i assegurar la preservació del patrimoni documental per difondre la producció científica i acadèmica.

RACO va néixer el 27 de març de 2006 amb 93 revistes de 15 institucions, i el juny d'aquell any va incorporar la número 100. A la fi de 2007, ja n'incorporava 159 de 34 institucions editorials participants, i va acabar el 2008 amb 206 revistes de 40 institucions. En el seu tercer aniversari són consultables 83.820 articles en 6.162 números de 232 revistes, de les quals 26 han estat incorporades durant el primer trimestre d'enguany.

Com explica la comissionada per a Universitats i Recerca, Blanca Palmada, "RACO és una iniciativa exemplar, i ho és per dos motius. En primer lloc, per posar en accés obert un percentatge molt im-

portant (entre un 60% i un 70% de les revistes científiques, culturals i erudites que s'editen a Catalunya) que fa que RACO sigui un projecte gairebé únic al món. En segon lloc, per ser un projecte cooperatiu en el qual intervenen quasi una cinquantena d'entitats diferents".

Durant el 2008 RACO ha rebut quasi 3 milions de consultes

Les institucions que incorporen les seves revistes a RACO són universitats (UB, UAB, UPC, UPF, UdG, UdL, URV, UOC, URL, UIB, UVic i UJI), instituts (com ara l'IEC i el Ramon Muntaner), associacions, centres i col·legis oficials, fundacions, reials acadèmies i la Generalitat de Catalunya.

En tres anys, el nombre de consultes ha augmentat significativament; de 106.450 el 2006 es va passar a 954.317 el 2007, i s'han triplicat el 2008 arribant

a 2.864.124. Pel que fa al país de procedència de les consultes, el 42% han estat d'Espanya, el 12% de Mèxic, i el 8% de Veneçuela.

D'entre les 30 revistes més consultades de 2006 a 2008, 10 són de la UAB, que en té 27 a RACO; 6 són de la UB, que en té 21 (una en col·laboració amb la UdL); 3 de la UdG, que en té 6; i 2 de la UPF, la UIB i el Col·legi Oficial de Bibliotecaris-Documentalistes de Catalunya, que en tenen 8, 7 i 4, respectivament.

Les revistes més consultades en aquest període són *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, de la UAB, amb un 18% de les consultes; *Anuario de Psicología*, de la UB, amb un 9%, i *Papers: revista de sociología*, de la UAB, amb un 4%.

Els cinc articles més consultats són de la revista *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*; el primer és "La neutralización ácido-base a debate", de M. R. Jiménez i E. de Manuel, que ha rebut el 0,27% de les consultes.



Portades de les tres publicacions més consultades a RACO.



Diferents portades de *Cuadernos de arquitectura*, digitalitzada des del seu primer exemplar de 1944.

Més de 350.000 pàgines digitalitzades

A més d'incorporar els números recents, amb el patrocini de diversos departaments de la Generalitat de Catalunya, l'últim any de Cultura i Mitjans de Comunicació, s'està facilitant la digitalització retrospectiva de revistes. Com explica la directora general de Cooperació Cultural, Anna Falguera, "RACO és un clar exemple de com podem posicionar millor la nostra producció editorials a internet. Gràcies a aquest projecte, qualsevol ciutadà del món pot accedir a una important part del coneixement generat al nostre país. El Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació és receptiu a la necessitat de donar impuls a la digitalització dels continguts culturals i és per això que dóna suport a aquest i a d'altres projectes. Amb coordinació i lideratges compartits serà possible continuar bastint la biblioteca digital catalana".

Així, el 2006 es van digitalitzar 77.119 pàgines en 428 exemplars de 15 revistes, el 2007 van ser 130.000 pàgines en 704 exemplars de 34 revistes, i el 2008 es van digitalitzar 144.169 pàgines en 978 exemplars de 38 revistes. En total, s'han digitalitzat 87 revistes, que contenen més de 350.000 pàgines. Per a aquesta digitalització, s'han concedit ajuts per un total de 110.000 euros.

La digitalització retrospectiva ha permès que, per exemple, es disposi de tots els números, des del 1944 al 1981, de la revista publicada pel Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, primer amb la capçalera *Cuadernos de arquitectura*, fins al 1970, i fins al 1980 com a *Cuadernos de arquitectura y urbanismo*. D'aleshores, es publica amb el nom en català i estarà també disponible a RACO.

Funcionalitats de RACO

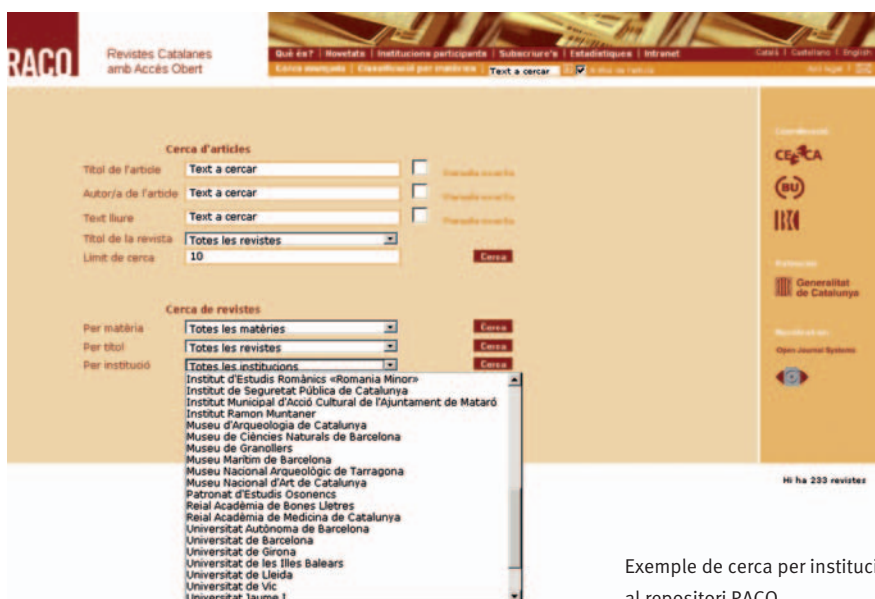
A més de difondre i preservar, RACO facilita el procés d'edició de les revistes. Així, disposa d'una eina per a la gestió simple de revistes i d'una per a l'avançada, que faciliten el treball als autors, revisors, edi-

**El repositori conté
232 revistes
de 48 institucions**

tors i a la resta de professionals implicats en el procés d'edició. La primera revista en usar la gestió avançada ha estat la *Revista d'Innovació i Recerca en Educació (REIRE)*, de la UB; la resta d'institucions treballen amb el procés de gestió simple, menys la UPC i l'IEC, que usen un de propi i carreguen les revistes posteriorment.

RACO també disposa d'estadístiques d'ús en línia que contenen dades d'interès sobre les revistes. A més de permetre consultar estadístiques sobre els propis articles, també permet accedir a estadístiques globals del repositori, com ara articles incorporats i consultats per revista, els articles consultats per país i revista, els 30 articles més consultats d'enguany entre totes les publicacions i l'evolució d'ús des de l'inici d'aquest servei a principis de 2006.

Aquest repositori usa el programari lliure Open Journal Systems, desenvolupat pel Public Knowledge Project amb l'objectiu de fomentar l'accés a la investigació, i facilitar la gestió i la publicació de revistes científiques. Això ha permès que el CIESCA hi hagi pogut incorporar noves funcionalitats, com ara la generació d'estadístiques globals i l'adaptació a les necessitats dels usuaris tant de l'eina de gestió simple com de l'avançada. ■



Exemple de cerca per institució al repositori RACO.

RedIRIS, del coure a la fibra fosca en 20 anys

Fa només 20 anys o, potser, ja fa 20 anys, que a Espanya es desplegava una xarxa de comunicacions per connectar els recursos informàtics de les universitats i centres de recerca. S'iniciava una infraestructura que "va servir en les seves primeres etapes de referent tecnològic i organitzatiu d'internet a Espanya", com explica el seu director Tomás de Miguel. Amb RedIRIS s'introduïen al país la tecnologia Web o el servei de noms de dominis, "tecnologies totalment desconegudes fa dues dècades". En aquests anys, RedIRIS ha anat creixent amb nova tecnologia, topologia, velocitat... i s'hi han desplegat nous serveis. Avui dia, es comença a gestar RedIRIS-NOVA, una xarxa òptica de fibra fosca, en funcionament abans d'acabar el 2011, i que ha de "ser una eina telemàtica eficaç per a més d'una dècada".

L'any 1988 es posava en marxa una infraestructura dins el Programa IRIS para la Interconexión de los Recursos Informáticos de las universidades y centros de investigación. Vint anys després, quines creu que han estat les seves principals aportacions al sistema acadèmic i investigador espanyol?

RedIRIS s'ha desenvolupat en paral·lel al desenvolupament d'internet i ha servit sobretot en les seves primeres etapes de referent tecnològic i organitzatiu d'internet a Espanya. Des de l'entorn acadèmic es va desenvolupar el correu electrònic, internet a Espanya, la introducció de la tecnologia Web o el servei de noms de do-

minis, només per esmentar algunes de les tecnologies que avui dia ens són familiars, però que eren totalment desconegudes fa dues dècades.

Sense el suport dels successius governs a través del Plan Nacional de I+D no hauria estat possible posicionar Espanya entre els països europeus capdavanters en aquesta àrea i, sens dubte, hauria representat una minva substancial en la presència de la recerca espanyola a escala mundial.

Què destacaria de l'evolució tecnològica de RedIRIS en aquests 20 anys?

Com he esmentat, RedIRIS ha estat un catalitzador decisiu per al desenvolupament i la implantació d'internet a Espanya. Al llarg d'aquests anys s'han implementat successives versions de la xarxa que connecta les institucions afiliades i s'han desplegat noves tecnologies i noves arquitectures de xarxes i serveis, com ara els nous protocols IPv6 i nous serveis de col·laboració o gestió de la seguretat i la identitat en xarxa. RedIRIS ha estat el germen de la internet comercial a Espanya. Va introduir els primers servidors Web i va gestionar en les seves primeres etapes els noms de domini .es, tan importants en l'actualitat.

Fins i tot abans de la creació de RedIRIS existia la xarxa andalusa RICA i el 1993 es posaven en marxa la catalana Anella Científica i la gallega RECETGA. Quin paper han tingut les xarxes autonòmiques en l'evolució de RedIRIS?

Les xarxes autonòmiques han tingut un paper essencial en el desenvolupament de la recerca a escala regional. No s'ha d'oblidar que la xarxa europea Géant connecta els països europeus i RedIRIS, com a xarxa nacional, enllaça les comunitats autònomes dintre seu. Perquè totes aquestes infraestructures siguin ben útils als científics és primordial que les institucions puguin connectar-se a una xarxa regional robusta i ben estructurada. Aquesta és la missió que van assumir aquestes primeres xarxes autonòmiques i que ha servit de model per a totes les que s'han desenvolupat posteriorment. Les xarxes acadèmiques estan al servei dels investigadors, els qui només poden beneficiar-se d'aquests mitjans a escala mundial si disposen d'una xarxa autonòmica potent i ben preparada per a les contínues demandes dels seus centres de recerca.

Com han contribuït aquestes xarxes en les seves respectives comunitats autònomes?



Tomás de Miguel és director de la xarxa acadèmica i de recerca espanyola RedIRIS. Doctor en Enginyeria de Telecomunicacions per la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), ha estat professor de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT) de la UPM on ha desenvolupat la seva activitat de recerca en el Departament d'Enginyeria de Sistemes Telemàtics (DIT). Fins a la seva incorporació a RedIRIS, va ser el responsable dels serveis d'informàtica i comunicacions de l'ETSIT de la UPM, contribuint al desplegament de la xarxa local d'alta velocitat i el desenvolupament de serveis a internet.

Les xarxes autonòmiques han servit en una primera etapa per accelerar el desplegament d'internet entre la comunitat científica i acadèmica de cada regió i, posteriorment, per desenvolupar i estandaritzar serveis de col·laboració i facilitar l'accés dels grups de recerca als projectes nacionals i internacionals.

Recentment s'ha reactivat el Comitè Assessor de RedIRIS, que ja havia estat en funcionament per coordinar les activitats de la xarxa estatal. Quins són els seus objectius en aquesta nova etapa?

Tot i que el comitè assessor no és l'únic fòrum on RedIRIS pot conèixer de primera mà les necessitats de la comunitat acadèmica i científica espanyola a la qual serveix, sí que és el fòrum més directe amb què compta RedIRIS per conèixer de primera mà les necessitats generals dels usuaris finals de la xarxa.

L'objectiu d'aquest comitè és ajudar RedIRIS a aplicar les directrius del Ministeri de Ciència e Innovació i, al mateix temps, detectar necessitats dels usuaris i proposar la transformació de serveis existents o la implantació d'altres de nous.

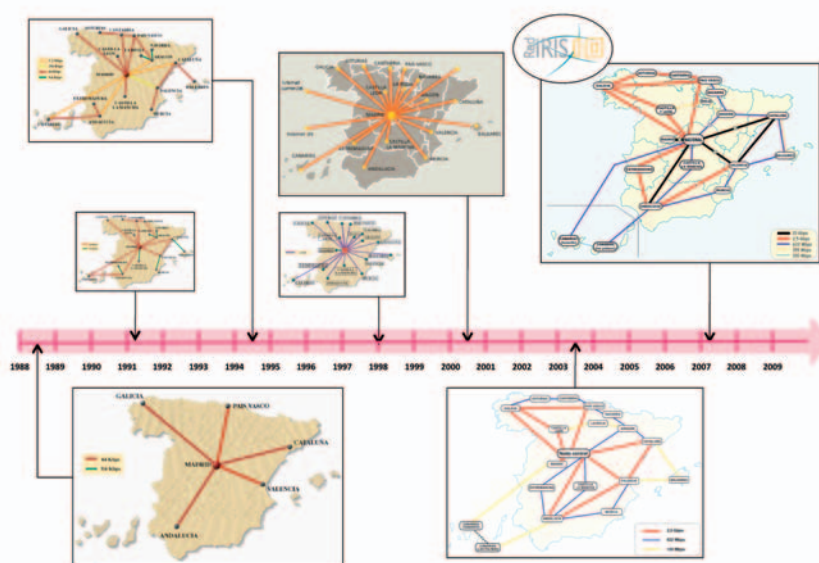
L'octubre de 2008 la ministra de Ciència e Innovación, Cristina Garmendia, va anunciar una inversió de 130 milions d'euros per posar en marxa la nova xarxa de fibra fosca, RedIRIS-NOVA. Quines seran les principals característiques de la nova xarxa?

El primer objectiu de la nova infraestructura és oferir una nova xarxa òptica a la comunitat de RedIRIS com a mínim per a la propera dècada. La nova xarxa està basada en el concepte de fibra fosca que permet canviar la capacitat de comunicació transmesa sense haver d'incrementar el cost dels enllaços i experimentar amb noves tecnologies de comunicacions, que seran la base dels nous serveis que podran estar disponibles per a la societat en el futur.

La nova xarxa es defineix com una malla de restauració òptica, on els equips de transmissió són capaços de buscar camins alternatius si un enllaç falla. En conseqüència, estarem en disposició d'oferir serveis de connectivitat als projectes amb una capacitat i un grau de fiabilitat molt alts.

A més, el projecte persegueix arribar a acords amb les comunitats autònomes per ajudar a desenvolupar també de manera coordinada una nova generació de xarxes autonòmiques similar a la de RedIRIS, de manera que els centres acadèmics i de recerca es puguin

RedIRIS, 20 anys d'evolució



La primera xarxa es basava en x25, disposava d'enllaços a 64 Kbps i comptava amb tres nodes a Madrid, Sevilla i Barcelona. Posteriorment, amb l'arribada de l'ATM, la topologia va passar a ser en estrella, i es va determinar la necessitat de disposar d'un node a cada comunitat autònoma. El 2002 es va fer el primer concurs públic i es va crear RedIRIS2, amb una xarxa troncal malla a 2,5 Gbps amb punts de presència a totes les comunitats autònomes. El 2006 es fa un nou concurs per a RedIRIS10, amb enllaços a 10 Gbps, i que estarà en operació fins al 2011.

beneficiar de les facilitats de comunicació que ofereix RedIRIS-NOVA des d'un primer moment.

Quins projectes i aplicacions facilitarà especialment RedIRIS-NOVA?

En l'àmbit científic és difícil fer estimacions a mitjà i llarg termini, encara que confiem que la nova xarxa pugui ser una eina telemàtica eficaç per a més d'una dècada.

“Les xarxes autonòmiques han tingut un paper essencial en el desenvolupament de la recerca a escala regional”

Els serveis que es mostren en l'actualitat com els més demandats per a la nova xarxa consisteixen en circuits dedicats de molt alta capacitat (lambdes de 10G) per connectar grups de recerca amb instruments científics per desenvolupar projectes avançats en àmbits com ara l'astronomia, la supercomputació o la física d'altres energies.

Està previst que el 2011 la nova xarxa de fibra fosca estigui plenament desplegada. Com beneficiarà, per exemple, a les institucions connectades de Catalunya?

Efectivament, està previst que el segon semestre de 2011 estigui totalment operativa RedIRIS-NOVA i aleshores es començarà a donar servei desplegant inicialment els serveis que ja estan disponibles a RedIRIS-10. Una vegada consolidada aquesta primera fase, s'activarà la segona fase de nous serveis, que se centrarà en la provisió, inicialment de forma manual, de circuits punt a punt d'alta capacitat per a grans projectes de recerca.

La tercera fase de desplegament començarà el 2012 i, per a aquest moment, esperem disposar d'una àmplia oferta de nous serveis que ja estem fent servir en projectes de recerca com ara PASITO, d'àmbit nacional, o FEDERICA, d'àmbit internacional.

En tot cas, gràcies a la xarxa espanyola RedIRIS i a l'europea Géant3, les institucions acadèmiques i científiques catalanes disposaran des del primer moment dels serveis necessaris a escala nacional i internacional, per desenvolupar la seva activitat i poder col·laborar plenament amb altres grups de recerca. ■

Com són els nous superconductors d'elevada temperatura crítica?

Conèixer millor la naturalesa dels materials superconductors i fer aportacions que contribueixin a esbrinar l'origen del fenomen de la superconductivitat dels materials d'elevada temperatura crítica és la contribució més destacada d'un article publicat al *Journal of the American Chemical Society (JACS)*, liderat pel catedràtic Francesc Illas, director de l'Institut de Química Teòrica i Computacional de la Universitat de Barcelona (UB). L'estudi està signat també per Ibério de P. R. Moreira (UB) i Jacek C. Wojdeł, becari postdoctoral Beatriu de Pinós a la UB el 2006 i 2007 i ara contractat com investigador postdoctoral a l'ICMAB-CSIC.

■ Els superconductors són materials que a temperatures prou baixes, de fet per sota d'una temperatura anomenada temperatura crítica, transporten corrent elèctric sense resistència. Descoberta el 1911, l'aparició de la superconductivitat en alguns metalls és un dels efectes de la física de l'estat sòlid amb més ressò en els Premis Nobel de Física: H. K. Onnes (1913), descobridor d'aquest fenomen extraordinari; J. Bardeen, L. Cooper i R. Schrieffer (1972), per la Teoria BCS de la superconductivitat, que explica com es formen les parelles d'electrons (parells de Cooper) i transporten el corrent elèctric sense cap resistència.

Bastants anys més tard, J. C. Bednorz i K. A. Müller (1987) reben el premi Nobel de Física per la descoberta un any abans de superconductivitat en materials que en principi són aïllants (òxids de coure o cuprats) i, a més, troben que la temperatura crítica a què aquests cuprats esdevenen superconductors resulta ser superior a la dels superconductors convencionals. La temperatura crítica assoleix ràpidament valors prou alts (35 K o -238°C) i arriba després més enllà del punt d'ebullició del nitrogen líquid (-196°C) en alguns materials del mateix tipus. Aquests nous superconductors es coneixen usualment com a superconductors d'alta temperatura crítica o simplement cuprats HTC, de l'anglès *high Tc superconducting cuprates*.

“Si bé la teoria BCS explica la superconductivitat en els superconductors convencionals, cap teoria pot explicar bé la superconductivitat en els HTC, tot i que sembla que està fortament relacionada amb les propietats magnètiques dels materials”, explica Francesc Illas. Amb la descoberta, el 2008, d'una nova família de superconductors a alta temperatura crítica basats en ferro i arsènic (AsFe), arriba la segona revolució en l'univers de la superconductivitat i una nova oportunitat per desxifrar aquest jeroglífic, potser un dels enigmes més fascinants de la física moderna. Els nous compostos, sense coure (Cu) i amb oxigen (O), fluor (F) o arsènic (As), amplien les perspectives dels científics per resoldre aquests incògnites obertes en el món de la física de l'estat sòlid.

Però, són tan diferents les dues famílies de superconductors a alta temperatura? Per a Francesc Illas, “la principal idea del nostre treball és destacar que aquests materials no són tan diferents dels cuprats com es creia. Aquesta és una conclusió clau per unificar la visió sobre les dues famílies de materials superconductors i mostrar que les interaccions magnètiques juguen un paper clau”. Segons l'estudi, l'estructura electrònica és similar en les dues famílies de materials superconductors: en concret, l'article destaca que els compostos de ferro (Fe) i As són antiferromagnètics, i mostren una gran

frustració d'espín, és a dir, unes fortes interaccions magnètiques que dificulten la interpretació dels experiments en termes de models senzills.

Una altra innovació clau de l'article és l'ús de tècniques sofisticades d'estudi de l'estructura electrònica. Tècniques, com per exemple, els funcionals híbrids. “En els cuprats -explica Illas- les metodologies més emprades han estat les estàndards LDA (Local Density Approximation) i GGA (Generalized Gradient Approximation), que predeuen que aquests sistemes haurien de tenir un fort caràcter metàl·lic. Ara bé, en estudis experimentals, i amb compostos sense dopatge, que són les impureses que faciliten la superconductivitat, s'ha vist que els cuprats són aïllants i antiferromagnètics, però no metàl·lics. Ja el 1997, treballs del nostre grup mostraven que els funcionals híbrids predeuen correctament l'estructura electrònica dels cuprats”.

És a dir, cal abordar l'estudi d'aquest tipus de sistemes amb mètodes més acurats que els estàndard LDA i GGA per obtenir una descripció satisfactòria de la seva estructura electrònica i de les seves



Els superconductors exclouen el camp magnètic, cosa que permet que aquest petit imant pugui flotar damunt d'un fragment de superconductor d'alta temperatura. El 1957, la teoria BCS va explicar la superconductivitat a baixa temperatura anomenada també convencional quasi 50 anys després del seu descobriment.

propietats. Segons els experts, si s'estudia l'estructura electrònica dels nous compostos amb Fe i As amb LDA i GGA, tornen a detectar-se resultats erronis, com ja es va demostrar per als cuprats. "Aquestes tècniques –apunta Illas– no són adequades per descriure bé els sistemes fortament correlacionats (cuprats, noves famílies de superconductors, etc.), i les limitacions estan ben descrites en la literatura científica". Cal utilitzar, per tant, aproximacions més elaborades per descriure correctament l'estructura electrònica i les propietats d'aquests materials magnètics.

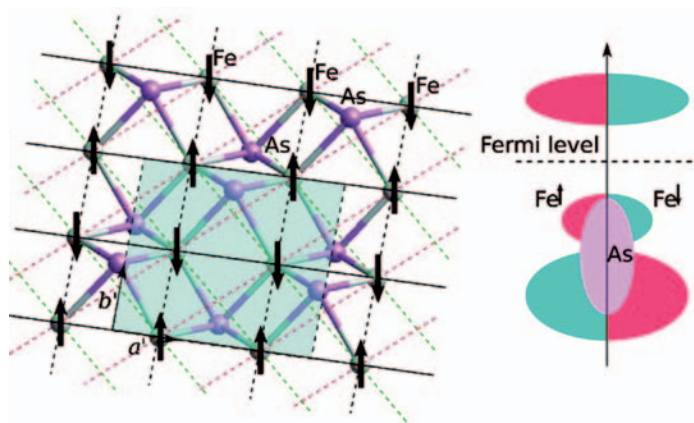
La descoberta de la superconductivitat és un dels capítols més sorprenents de la ciència moderna. Dins l'univers de la física, és un enorme avenç en el món de les tecnologies futures i els nous compostos. El gran somni, per als experts, és establir un model teòric satisfactori de la

Ben al contrari del que es creia, l'estructura electrònica és similar en les dues famílies de materials superconductors, els cuprats i els pnics basats en ferro i arsènic

seva estructura electrònica per poder esbrinar el mecanisme de formació de la fase superconductora per proposar la síntesi de superconductors a temperatura ambient, i tot apunta que l'objectiu no és impossible. De moment, però, la formulació més realista és conèixer millor les propietats de compostos superconductors en rangs de temperatures cada cop més altes, acotant els diferents aspectes de l'estructura electrònica dels materials que hi contribueixen, un àmbit de recerca en el qual el grup coordinat per Francesc Illas és un dels líders a escala de tot l'Estat.

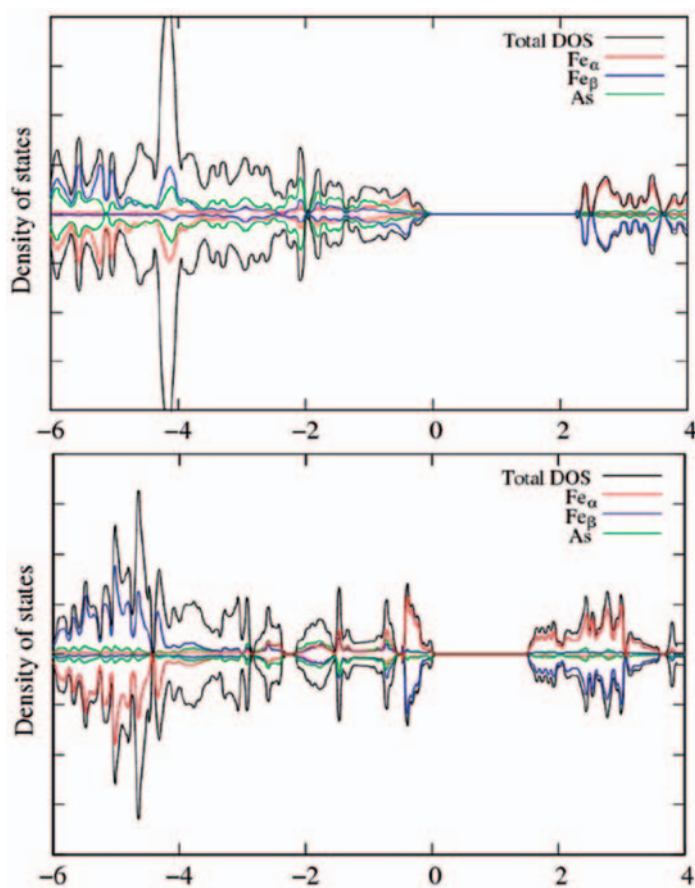
Per dur a terme aquesta recerca, el grup liderat per Illas ha usat tant els recursos de càlcul del Barcelona Supercomputing Center com del Centre de Supercomputació de Catalunya, ja que els càlculs periòdics emprant aquests funcionals híbrids poden ser especialment costosos en termes de temps de càlcul. ■

(1) J.C. WOJDEŁ, I. de P. R. MOREIRA and F. ILLAS, *J. Am. Chem. Soc.*, 131 (2009) 90



J_1 nearest neighbours J_2 next nearest neighbours
 FM ————— subnet 1 - - - - -
 AFM - - - - - subnet 2 - - - - -

Distribució d'espín a l'estat fonamental on es veu clarament l'aparició de cadenes horitzontals ferromagnètiques alternades, cadenes verticals antiferromagnètiques i una forta frustració d'espín entre cadenes verticals.



Densitat d'estats (DOS) total i projectada per àtom, calculada per a l'estat fonamental AF2 del LaOFeAs. La DOS del ferro es divideix formalment en posicions amb espín α i β per a la solució AF2 (espín amunt i avall per a cada posició es mostra com a valors de DOS positius i negatius). Els càlculs han estat realitzats usant tant el funcional híbrid B3LYP i un conjunt de bases d'orbitals atòmics (Gaussianes) com el funcional híbrid HSE06 i un conjunt de bases d'ones planes. Les energies es donen referides al nivell Fermi.

El Centre d'Alt Rendiment Esportiu es connecta a l'Anella Científica

El Centre d'Alt Rendiment Esportiu (CAR) s'ha connectat a l'Anella Científica amb un punt d'accés directe a la xarxa Ethernet d'Al-Pi Telecomunicacions de 100 Mbps. Josep Escoda, cap de la Unitat de Tecnologia i Informàtica del CAR, afirma que “des dels inicis del CAR, sempre hem apostat per la recerca científica i la tecnologia, i els nostres projectes futurs volen potenciar encara més aquest aspecte. És per això que estar connectats a l'Anella Científica suposa disposar d'uns serveis que ens permetran expandir capacitats de relació internacionals, institucionals i acadèmiques”.



El CAR és un organisme que dona suport a l'esport perquè sigui competitiu a escala internacional, optimitzant recursos de la màxima qualitat tècnica i científica. Amb aquesta finalitat, disposa dels mitjans necessaris per a la formació integral dels esportistes i fa que la societat sigui partícip dels coneixements generats per les seves activitats.

A més, ofereix tota una sèrie de serveis per facilitar la tasca d'esportistes i entrenadors, i fer possible assolir el màxim rendiment esportiu vetllant alhora per la formació acadèmica amb estudis d'ESO i Batxillerat, i formació professional amb cicles formatius de grau mig i superior relacionats amb l'esport. Disposa d'unes instal·lacions esportives molt completes: pavellons poliesportius, pistes d'atletisme, sales de gimnàstica, piscines, pistes de tennis, circuits de *jogging*... per dur a terme els diferents esports que s'hi practiquen.

Per a Escoda, “l'Anella Científica aporta molt valor afegit a tots els serveis que ofereix el CAR, ja que el fet de disposar

d'una amplada de banda molt més gran (abans el CAR disposava d'una connexió de 10 Mbps amb un operador comercial) suposa una gran millora en la qualitat dels serveis que oferim als esportistes, als estudiants, i també per a aquelles entitats amb les que el CAR es relaciona, com ara l'Associació Internacional de Centres d'Alt Rendiment, de la qual n'és un dels centres impulsors”.

El CAR també disposa d'una residència per afavorir que els esportistes que venen de fora compaginin tota la seva activitat, d'un servei mèdic amb facultatius especialitzats que vetllen per la salut dels esportistes i d'un servei científic que aplica les ciències, com ara la biomecànica, psicologia, nutrició, fisiologia... per ajudar a millorar el rendiment dels esportistes. En concret, el Departament de Biomecànica practica anàlisis i sessions de captura i enregistrament videogràfiques del gest de l'esportista, del seu entrenament, del des-

Josep Escoda
“L'Anella aporta valor afegit a tots els serveis que ofereix el CAR”

plaçament i la velocitat lineal en l'entrenament amb peses, entre altres, per establir una metodologia d'actuació en l'entrenament. Els altres departaments (psicologia, nutrició...) vetllen per la salut física i mental dels esportistes.

A més, la residència s'usa per a concentracions, ja que són moltes les seleccions i equips de diferents modalitats esportives (futbol, handbol, voleibol, hoquei, tennis, natació, gimnàstica, taekwondo, etc.), ja siguin catalans, espanyols o de fora de l'Estat, que realitzen les seves estades de preparació al CAR.

“En aquest sentit, alguns dels serveis de l'Anella Científica ens seran molt útils, ja que afavoriran la connectivitat dels equips esportius que realitzin estades al nostre centre i també permetran als estudiants universitaris treballar en remot”, explica Escoda. De fet, “estem treballant per adequar progressivament la infraestructura del CAR per tal de poder aprofitar al màxim les potencialitats de l'Anella”, conclou Escoda. ■



Vista aèria de les instal·lacions esportives del CAR.

L'Anella facilita la participació de l'Hospital Clínic a l'APAN Meeting

Durant la 27a edició de l'Asia-Pacific Advanced Network (APAN) s'han realitzat diverses videoconferències amb demostracions sobre tècniques de telemedicina avançada. Així, s'ha retransmès per la xarxa una lliçó de telemedicina sobre la sigmoidectomia laparoscòpica, relacionada amb la cirurgia colorectal, moderada pel Dr. Shimizu, del Kyushu University Hospital del Japó, i el Dr. Han, del Seül National University Bundang Hospital de Corea del Sud.



1. Els diferents participants durant la retransmissió. 2. Seguiment de la videoconferència des dels portàtils. 3. El Dr. Lacy fent la seva intervenció. 4. Seguiment de la videoconferència des de la seu de la trobada.

Per dur a terme la videoconferència s'ha interconnectat la seu de la reunió a Taiwan amb diversos centres mèdics i universitats de Tòquio, Filipines, Singapur, Vietnam i Espanya (H. Clínic), que han pogut seguir la retransmissió i interactuar-hi. De fet, les conclusions de la lliçó han anat a càrrec del Dr. Lacy, cap del Servei de Cirurgia Gastrointestinal del Clínic.

La tecnologia emprada per a la videoconferència ha estat DVTS (Digital Video Transport System), que permet la transmissió de vídeo digital a través d'IP, controla les variacions en el retard de l'emissió i proporciona una gran qualitat de vídeo i so, molt útil per a telediagnòstics mèdics. La retransmissió ha estat per *unicast* amb fluxos de 30 Mbps cadascun, que han rebut els participants.

L'Hospital Clínic, que rep la connexió a l'Anella Científica per mitjà de la Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica, que

s'hi va connectar el 2008, ha pogut participar en l'esdeveniment després d'ampliar temporalment la seva connexió de 10 Mbps a 100 Mbps, gràcies a una de les noves funcionalitats de l'Anella que permet l'increment puntual d'amplada de banda de

La retransmissió ha estat per *unicast* amb fluxos de 30 Mbps

les institucions sense cost per a necessitats i experiments esporàdics, com en aquest cas. Per a Paco Sánchez, cap dels serveis informàtics de l'Hospital Clínic, "disposar de la connexió a l'Anella Científica ens facilita poder donar resposta a les unitats mèdiques i de recerca que ens demanen efectuar videoconferències". ■

Noves tecnologies en CATALÀ!

Videojocs per a tothom (2)

En el darrer apartat parlàvem d'alguns dels gèneres que componen el món dels videojocs, però ens en van quedar uns quants a la butxaca que, per manca d'espai, no vam poder comentar.

És el cas del *joc d'acció (action game)*, en què un personatge ha de combatre un o diversos enemics a fi d'acomplir una missió. Dins dels jocs d'acció, destaquen el *joc de lluita*, en què el personatge jugador s'enfronta als enemics amb les mans nues o amb armes blanques en un escenari fix, utilitzant diferents tècniques i cops, i el *joc de trets*, basat en la punteria amb armes de foc, i que consisteix a fer que el jugador vagi disparant a un ritme trepidant contra diferents contrincants, mirant alhora d'esquivar-ne els trets.

Si amb l'acció no n'hi ha prou, es pot optar per un *joc d'estratègia (strategy game)*, en què el jugador ha de moure tàcticament un conjunt de recursos humans i materials amb l'objectiu de vèncer en combat un enemic, o per un *joc de guerra (wargame)* que és un tipus de *joc de simulació (simulator o simulation game)* en què es recreen conflictes bèl·lics històrics o imaginaris i en el qual la missió del jugador és conquerir el territori de l'adversari.

No podem acabar sense esmentar el *joc de rol o RPG (role-playing game)*, que consisteix a crear un personatge jugador a partir d'uns trets definits prèviament, les habilitats del qual es van desenvolupant d'acord amb l'experiència acumulada a mesura que avança la història, i el *joc d'aventures (adventure game)*, en què el jugador ha de resoldre diversos problemes que troba barrejats amb la història, a fi de desenvolupar el guió i arribar a aconseguir una missió.



termcat

centre de terminologia

www.termcat.cat

Vot electrònic vinculant mitjançant el certificat digital a la URV

La Universitat Rovira i Virgili (URV) ha estat la primera universitat espanyola i una de les primeres d'Europa que ha introduït l'opció de la votació electrònica, amb plena validesa legal, en unes eleccions. En les eleccions de representants a la junta de centre de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE), del passat 26 de març, gairebé la meitat dels votants, un 47%, ha optat pel vot electrònic a través d'internet. En aquestes eleccions han participat els col·lectius representats a la junta de centre: estudiantat, personal docent i investigador (PDI), i personal d'administració i serveis (PAS).

La participació i la utilització del vot electrònic varien segons els col·lectius. La participació del PDI ha estat del 51%, dels quals un 47% ha votat electrònicament. El PAS ha participat en un 75% i un 89% ho ha fet des d'un ordinador. Finalment, el col·lectiu que menys ha participat ha estat el de l'estudiantat, amb un 3% de participació. Dels estudiants que han votat, un 30% ho ha fet a través d'internet.

Per poder votar electrònicament, els votants havien de tenir incorporat el certificat digital de la URV, validat, al seu carnet universitari i ho podien fer des de qualsevol ordinador que disposés d'un lector criptogràfic, evitant així haver de desplaçar-se a la pròpia universitat per votar.

El vot electrònic es va poder emetre durant tres dies, inclòs el mateix dia de les votacions presencials i fins a l'hora de tancament de les urnes. El sistema garanteix l'anonimat del vot, la impossibilitat de saber què ha votat cap votant i que cada votant pugui comprovar, a través d'un rebut de votació, si el seu vot s'ha tingut en compte.

De forma similar a les votacions presencials, es va constituir una mesa electoral virtual formada per cinc persones, cadascuna de les quals tenia una cinquena part de la clau per accedir a l'ordinador una que va permetre fer el recompte dels vots electrònics. Cadascuna d'aquestes parts de la clau es va emmagatzemar en una targeta criptogràfica, a la qual s'ac-

cedia mitjançant un codi PIN que només coneixia cadascun dels membres de la mesa. Durant els dies de votació, aquest ordinador i les targetes amb les claus van ser custodiats per un tercer de confiança. Un cop finalitzada la jornada electoral,



per tal de procedir al recompte, es va requerir la presència de, com a mínim, tres dels cinc membres de la mesa. Aquest procés evita la manipulació externa o interna dels vots electrònics.

Mitjançant aquestes votacions, la URV amplia els serveis d'administració electrònica als quals es pot accedir mit-



jançant el seu certificat digital i que s'espera incrementar de forma progressiva. Després de l'experiència de l'ETSE, està previst que el sistema es pugui aplicar en les eleccions generals al Claustre Universitari i rector, el 2010.

La URV ha utilitzat la solució de vot electrònic proporcionada per l'empresa Scytl, una companyia tecnològica nascuda a la UAB, que ha participat amb el seu sistema a les eleccions presidencials dels EUA i a diferents consultes a la Comunitat de Madrid i a ajuntaments catalans.

Respecte al certificat digital, la URV va constituir l'any 2005 la seva pròpia entitat de certificació (EC-URV), que és l'emissora dels certificats digitals que proveeix la universitat. L'EC-URV està vinculada a l'entitat de certificació d'Universitats i Recerca (EC-UR), gestionada pel CESCO, que en la seva consideració d'Entitat de Certificació Virtual, permet a les institucions connectades a l'Anella Científica obtenir certificats digitals corporatius per al seu

La URV és la primera universitat espanyola en introduir la votació electrònica amb validesa legal

personal i el seu maquinari. Tant l'EC-UR com l'EC-URV pertanyen a la jerarquia d'entitats de certificació de les entitats públiques de Catalunya, gestionada per l'Agència Catalana de Certificació (CATCert).

Aquests certificats digitals garanteixen a la comunitat universitària la seva identitat, la generació de la signatura electrònica reconeguda que s'equipara a la signatura escrita per efecte legal, sense necessitat de complir cap altre requeriment addicional, i l'autenticació en sistemes de control d'accés, com en el cas de la votació electrònica. ■

Com dissenyar *drivers* per a targetes de transmissió de senyals

El projecte de final de carrera de Ramon Suñé Hijazo, *Disseny de drivers per a targetes de transmissió de senyals*, és el document més consultat en el període 2005-2008 al Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT), dels més de 10.000 documents accessibles.

Aquest document, que pertany a la col·lecció de projectes i treballs de final de carrera de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria en Informàtica de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), es va incorporar a RECERCAT el mes de juny de 2007 i d'aleshores ha rebut un 3,02% del total de consultes.

La UAB és la institució que més documents incorpora a RECERCAT (37%) i també la que més accessos als seus documents registra (48% del total). En concret, la col·lecció a què pertany aquest document és, amb diferència, la que major nombre de documents conté (140).

Per a l'autor, el fet de disposar d'un repositori com RECERCAT, en accés obert, gratuït i que conté documents complets en format PDF, "permet tenir accés a molta recerca bona i de qualitat que quasi sempre resta inaccessible".

L'objectiu d'aquest projecte de final de carrera és la configuració de dues targetes (plaques) que aniran instal·lades en el Sincrotró ALBA (vegeu *Teraflop 85*). Per dur a terme aquest objectiu s'ha desenvolupat un programa de control (*driver*) per al sistema operatiu Linux i una interfície gràfica d'usuari (GUI). Per al disseny dels *drivers* i la GUI s'ha emprat el llenguatge de programació Python amb el *framework* Qt. "El projecte pot esdevenir una guia de consulta útil per als interessats en aprendre a fer *drivers* per a Linux en general i a conèixer una mica el sistema de sincronització del sincrotró", explica Suñé.

Així, s'han desenvolupat els *drivers* per a dos tipus diferents de targetes, la primera, generadora de flux d'esdeveniments que es transmeten per fibra òptica a la receptora, i la segona, capaç de ge-

nerar senyals per als dispositius. Aquestes targetes seran el principal element de distribució de senyals cap als dispositius del sistema de sincronització (*timing*) del Sincrotró ALBA quan aquest estigui operatiu. Per això, han de facilitar la coordinació i perfecta sincronització entre més de 80 elements distribuïts en una àrea d'uns 6.000 m² que ocupa el sincrotró.

En el funcionament del sincrotró, els electrons es mouen a una velocitat propera a la de la llum, per tant, un petit error de sincronització pot portar resultats nefastos. Per això, "tot el sistema de temps ha d'estar perfectament sincronitzat, des que es col·loca el primer electró fins que s'apaga. Si no es pogués controlar, els resultats serien imprevisibles", comenta l'autor.

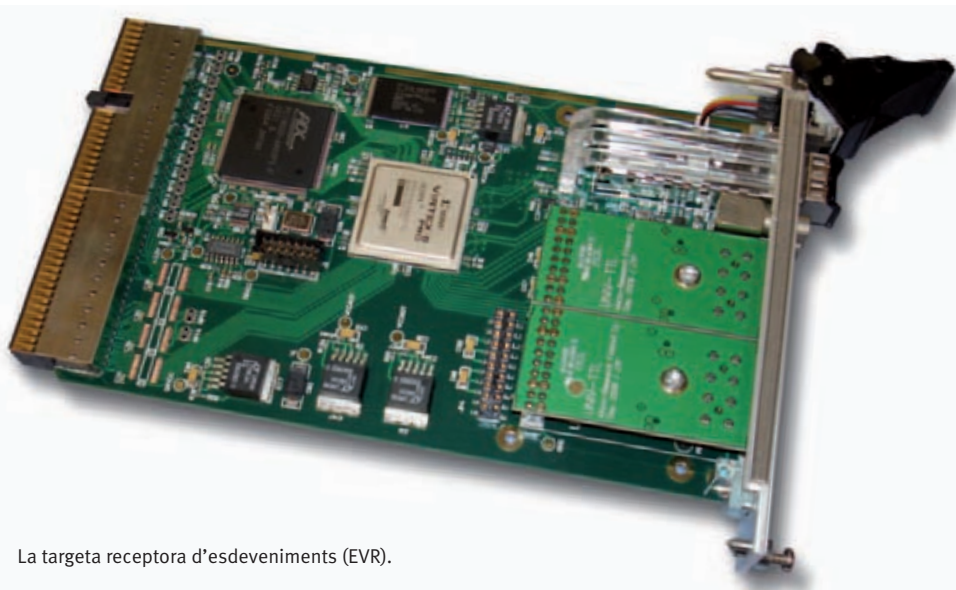
El sistema de temps que farà servir el Sincrotró ALBA es basa en esdeveniments amb targetes de temps de Micro-Research Finland (MRF) i el sistema operatiu amb què funcionarà és Linux-2.6. Per això, "s'han escrit els *drivers* per a les

targetes amb aquest sistema operatiu", explica Suñé.

Per dur a terme tot aquest treball, el projecte s'ha estructurat en tres parts. A la primera es fa una descripció del Sincrotró ALBA, el seu funcionament, les seves característiques més importants i s'aprofundeix en la descripció del seu sistema de sincronització. A continuació es presenten les targetes per a les quals s'han escrit els *drivers*.

El document més consultat explica la configuració de dues targetes que s'instal·laran al Sincrotró ALBA

La segona part tracta els fonaments teòrics de les tecnologies usades per dur a terme el projecte: l'estructura dels *drivers* per a Linux i l'ús del llenguatge Python, com utilitzar-lo per executar llibreries escrites en C i una petita descripció de la biblioteca de classes Qt amb què s'ha dissenyat la interfície gràfica d'usuari. La tercera part se centra en el disseny i implementació de les targetes, les proves i tests que han passat, els problemes sorgits i la manera com s'han resolt. ■



La targeta receptora d'esdeveniments (EVR).

Ampliacions i noves connexions a l'Anella

La Fundació Universitària del Bages (FUB) ha ampliat la seva connexió a l'Anella Científica de 4 a 8 Mbps amb una línia ADSL. La FUB, que es connecta a l'Anella des de l'any 2005, està adscrita a la Universitat Autònoma de Barcelona i ofereix estudis homologats en els camps de les ciències de la salut i de les ciències empresarials. D'altra banda, l'IEC disposa d'un nou punt d'accés SHDSL a 8 Mbps per al seu nou local situat a la Plaça Salvador Seguí de Barcelona i el Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona (ParcUdG) ha fet efectiva la seva connexió a l'Anella Científica amb fibra òptica i una velocitat de 100 Mbps. Fins ara, usava la connexió de la UdG per accedir a l'Anella. ■

ORANGE es connecta al CATNIX



Jordi Bosch, STSI, i Jean Marc Vignolles, Orange, a la signatura del conveni.

L'operador de telecomunicacions Orange s'ha connectat al Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX) amb una velocitat d'1 Gbps. El secretari de Telecomunicacions i Societat de la Informació, Jordi Bosch, ha assegurat que amb la incorporació d'Orange al CATNIX "seguim potenciant l'oferta d'internet a Catalunya, on el CATNIX és un element clau dins l'estratègia global de desplegament de serveis i infraestructures de telecomunicacions al nostre país", i que "tant els clients d'Orange com els ciutadans de Catalunya es podran beneficiar d'una major qualitat de servei d'internet".

Orange és el nom comercial de France Telecom España, l'operador de serveis integrals de telecomunicacions que ofereix telefonia mòbil, fix, internet i televisió per ADSL. A Espanya dóna servei a més d'un milió de clients en telefonia i proveeix de connexió a internet a més d'1,2 milions d'usuaris. Amb la connexió d'Orange, el CATNIX compta ara amb 20 participants entre operadors i ISP. ■

10.000 documents consultables al repositori RECERCAT

El Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT) ja disposa de 10.000 documents consultables. En concret, el document que fa 10.000 pertany a la col·lecció Documents de recerca de la Universitat Politècnica de Catalunya i porta per títol "Foreign immigration in Spain: Toward multi-ethnic metropolises".

Aquest document, escrit per Pilar Garcia i Arkaitz Fullaondo, tracta sobre el fenomen de la immigració a Espanya i explica que el 45% dels 3 milions d'immigrants que van arribar a Espanya entre 1999 i 2005 es van concentrar a grans ciutats, com ara Madrid, Barcelona o València provocant l'aparició de diversos problemes de segregació residencial en aquestes ciutats.

Durant el primer trimestre d'enguany s'han incorporat 10 col·leccions noves, amb les que RECERCAT disposa ara de 177 col·leccions de 17 institucions participants. La Universitat Autònoma de Barcelona n'hi ha afegit cinc, una per a la col·lecció Obs Breves de l'Observatori de Política Exterior Europea, els treballs de recerca de postgrau del Departament d'Economia Aplicada i els treballs de recerca de postgrau del Departament de Física, i dues per als treballs de recerca de postgrau del Departament de Ciències de la Computació i per als del Departament de Microelectrònica i Sistemes Electrònics.

La Universitat Pompeu Fabra hi ha afegit una per als treballs acadèmics de fi d'estudis de la Facultat de Traducció i Interpretació. La Universitat Abat Oliba, una per als projectes i treballs de final de carrera del seu Departament de Dret i Ciències Polítiques. La Universitat de Barcelona ha incorporat una nova col·lecció per als treballs d'Arqueologia i Arqueometria de l'Equip de Recerca Arqueomètrica de la Universitat de Barcelona (ERAUB) i l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) hi ha afegit dues col·leccions més per als congressos i simposis del seu programa de Protecció Vegetal i per als articles científics del seu programa d'Indústries Càrnies. ■



Josep Tarragó, exdirector de l'IRTA, rep la Creu de Sant Jordi



El president, José Montilla, lliurant la Creu de Sant Jordi a Josep Tarragó, exdirector general de l'IRTA.

El Govern de la Generalitat de Catalunya ha concedit la Creu de Sant Jordi a Josep Tarragó i Colominas, exdirector general de l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), que es connecta a l'Anella Científica des dels seus inicis, per la seva tasca al capdavant de l'Institut i la seva destacada aportació en el camp de la recerca agroalimentària.

Josep Tarragó ha rebut aquesta distinció en un acte celebrat al Saló Sant Jordi del Palau de la Generalitat. El delegat del Govern a Tarragona, Xavier Sabaté, ha destacat la tasca portada a terme per Tarragó i ha dit "que ha aconseguit fer de l'IRTA un referent internacional".

Tarragó és doctor en Veterinària per la Universitat Complutense de Madrid, diplomad en Alta Direcció d'Empreses per l'IESE i màster en Ciència per la Universitat de Newcastle upon Tyne a Anglaterra. Va ser, primer, director general (1979) i, després, secretari general (1982) del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, càrrec que va ocupar fins al 1985, any de constitució de l'IRTA, del qual ha estat director durant 23 anys (vegeu *Teraflop* 93). Darrerament, s'ha incorporat a l'equip directiu del parc tecnològic Tecnoparc Reus SA per aportar el seu coneixement del sector agroalimentari, dels seus operadors, dels mecanismes de funcionament, de les empreses que el conformen, i de la capacitat per transferir els coneixements generats pels centres de recerca a la indústria per potenciar la seva competitivitat. L'IRTA és una institució pública que fa recerca en els àmbits de l'agricultura, l'aqüicultura i la indústria agroalimentària. ■

Carlos Alemán, reconegut pel Programa ICREA Acadèmia

El Programa ICREA Acadèmia de la Generalitat de Catalunya ha premiat Carlos Alemán, cap del grup d'Innovació en Materials i Enginyeria Molecular del Departament d'Enginyeria Química de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i cap del projecte de supercomputació de més consum al CESCA el 2008 (vegeu *Teraflop* 99).

Alemán ha estat guardonat en un acte presidit pel conseller d'Innovació, Universitats i Empresa, Josep Hugué; la comissionada per a Universitats i Recerca, Blanca Palmada, i el director d'ICREA, Jaume Bertranpetit. L'objectiu del Programa ICREA Acadèmia és motivar i retenir els professors universitaris amb una excel·lent carrera investigadora. Va destinat exclusivament al professorat universitari que fa recerca a la universitat i que es troba en fase activa d'expansió de la seva activitat investigadora. Aquests reconeixements premien l'excel·lència investigadora i la capacitat de lideratge i contribueixen a la retenció de talent investigador dins del sistema universitari de Catalunya. La quantia del guardó és de 250.000 euros per investigador per dedicar la seva activitat prioritària a la recerca durant un període de cinc anys.

Carlos Alemán és doctor en Química i catedràtic a la UPC. Fa recerca sobre nous materials polímers conductors amb aplicacions en enginyeria i biomedicina. També estudia tècniques de simulació molecular per estudiar l'estructura i propietats de sistemes supramoleculars complexes amb aplicacions dins de l'àmbit de la nanotecnologia. És autor de més de 300 publicacions i d'un llibre. El 2003 va rebre una de les distincions a joves investigadors del llavors DURSI. ■



El conseller, Josep Hugué, lliurant la distinció a Carlos Alemán.

Joan Roca, nou president de la Comissió Permanent

Joan Roca i Acín ha assumit la presidència de la Comissió Permanent del CESCA en substituir Ramon Moreno i Amich en el càrrec de director general de Recerca el passat dia 20 d'abril. Roca és doctor en Ciències Biològiques per la Universitat de Barcelona (UB), farmacòleg preclínic, i especialista en Cirurgia Experimental per la Universitat de Saragossa. Ha estat cap de farmacologia preclínica a diferents empreses del sector farmacèutic nacional i també cap de transferència de tecnologia en les àrees de Biomedicina, Química i Medi Ambient a la UB. Entre d'altres càrrecs professionals, ha ocupat la vocalia d'indústria de la Secció Professional de Biòlegs i ha estat també assessor tecnològic del CIDEM en temes d'innovació



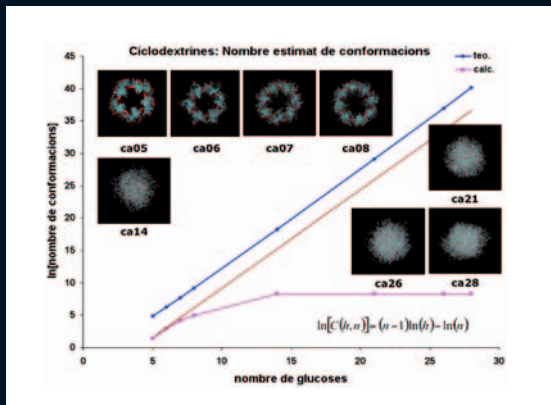
JORDI PARETO

empresarial. Des de desembre de 2006 i fins a l'actualitat ha estat director del Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT). ■

F O T O / N O T Í C I A

El grup de Química Orgànica Estructural de la UAB, integrat per Kepa K. Burusco i liderat per Carles Jaime, està molt vinculat a l'estudi de les ciclodextrines des d'un enfocament a mig camí entre el metodològic i l'experimental obtingut per càlculs, tema sobre el qual s'han desenvolupat diverses tesis doctorals.

S'ha escollit una sèrie de 8 ciclodextrines (CD) com a banc de proves i s'ha tractat de determinar el nombre de conformacions diferents de cada CD per mitjà de càlculs *Simulated Annealing* de 1.024 i 4.096 passos. L'anàlisi detallada dels histogrames i de components principals (PCA) dels diedres ha permès proposar una equació que estima el nombre teòric màxim de conformacions d'una ciclodextrina en funció del nombre de glu-



coses i del nombre de classes (5 en aquest cas), en què es divideixen els diedres responsables dels canvis conformacionals. A més, s'han correlacionat els valors teòrics i els obtinguts per *Simulated Annealing* i el resultat indica que sembla existir una relació entre ambdós valors, de manera que es proposa una equació que dona el nombre de conformacions reals que tindrà una CD i, per

tant, el nombre mínim de passos necessaris en una recerca conformacional per mostrejar correctament el seu espai conformacional. Igualment, s'ha observat que a mesura que augmenta el nombre de glucoses en una ciclodextrina la seva flexibilitat creix exponencialment donant com a resultat una abundant diversitat conformacional en un interval d'energia baix a partir del mínim.

Edita

CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ
DE CATALUNYA



Patrocina

Generalitat
de Catalunya

FUNDACIÓ CATALANA
PER A LA
RECERCA
I L'INNOVACIÓ

Universitat de Barcelona
Universitat Autònoma
de Barcelona
Universitat Politècnica
de Catalunya
Universitat Pompeu Fabra
Universitat de Girona
Universitat Rovira i Virgili
Universitat de Lleida
Universitat Oberta
de Catalunya
Universitat Ramon Llull
Consell Superior
d'Investigacions Científiques

TERAFLOP

DIRECTOR

Miquel Huguet

COORDINACIÓ

Carme Monserrat

REDACCIÓ

Teresa Via

Sílvia Salgado

COL-LABORACIÓ

Glòria Fontova (TERMCAT)

DISSENY I PRODUCCIÓ

Subirà-Associats.com

IMATGE DE LA COBERTA

Complex de l'enzim lipoxigenasa-15
amb l'àcid araquidònic.

Cortesia del grup de Dinàmica i
Mecanismes de les Reaccions
Químiques i Bioquímiques
(Lea Toledo). Departament de
Química i Institut de Biotecnologia
i de Biomedicina, UAB.

CESCA

Gran Capità, 2-4
08034 Barcelona
Tel. 93 205 6464
Fax: 93 205 6979
<http://www.cesca.cat>
teraflop@cesca.cat