

TERAFLOP

ENTREVISTA

Miquel Solà,
Premi ICREA Acadèmia

Avenços en astrofísica

Els nous nodes milloren
el rendiment del Bull

Recursos al núvol, a la TAC



Disponibilitat de recursos en xarxa, a la TAC'10

L'Escola Superior de Música de Catalunya (ESMUC) ha acollit els prop de 120 assistents a la catorzena Trobada de l'Anella Científica (TAC), dedicada a tractar la disponibilitat de recursos en xarxa. La informàtica en núvol (*cloud computing*) ha estat un dels aspectes centrals de la jornada, tractada tant des de les xarxes com des de l'àmbit jurídic. A més, a la sessió III, quatre institucions han presentat tecnologia i experiències quant a disponibilitat de recursos.



D'esquerra a dreta, Joan Roca, Pau Monterde i Miquel Huguet.

Els encarregats d'obrir la trobada han estat Pau Monterde, director general de la Fundació Escola Superior de Música de Catalunya; Joan Roca, director general de Recerca de la Generalitat de Catalunya, i Miquel Huguet, director del CESCA.

Pau Monterde ha destacat el fet que l'Anella Científica ha permès a l'ESMUC "universalitzar les noves tecnologies a la nostra comunitat educativa i disposar d'una eina fonamental per a l'ensenyament, la creació i la comunicació". Segons Monterde, "l'Anella possibilita l'establiment d'interaccions amb altres centres i universitats d'arreu del món".

Joan Roca ha ressaltat "la peculiaritat de l'ESMUC per parlar de tecnologia" i ha comentat "l'esforç de la Direcció General de Recerca per tal que els centres de tecnologia avançats puguin tenir sistema comunicatiu, compartir informació i classificar-la per a l'àmbit docent". Roca ha afirmat que "la recerca necessita de xarxes d'informació segures i eficaces" i ha parlat també de la necessitat que els investigadors disposin dels seus currícu-

lums en xarxa "amb la plena seguretat de les seves dades". "Cal compartir recursos al voltant de les grans infraestructures i hem d'oferir utilitat i confidencialitat", ha conclòs el director general.

Miquel Huguet ha destacat "la importància de la disponibilitat i la redundància de l'Anella perquè els serveis al núvol estiguin accessibles" i ha comentat que la trobada és "una oportunitat per mostrar nous serveis", com ara la sonda PERSONAR, per mesurar el comportament de la xarxa, o l'NDT, per fer proves de velocitat de les connexions. També ha informat del procediment obert de 600.000 euros per renovar els encaminadors dels dos nodes troncal de l'Anella Científica, gràcies a una subvenció parcial del MICINN. Huguet ha destacat "l'evolució de la comunitat de l'Anella Científica, que compta amb més de 80 institucions adherides"; des del maig amb una nova categoria C.3 per als centres tecnològics amb personalitat jurídica pròpia i sense ànim de lucre que participin en projectes d'R+D+i d'àmbit autonòmic, estatal i europeu.

En la cloenda, Josep Ramon Ferrer, director general de Xarxes i Infraestructures de Telecomunicacions de la Generalitat de Catalunya, ha remarcat la importància del desplegament de xarxes de nova generació. També ha felicitat el CESCA per l'organització de la jornada i ha agraït la participació al més d'un centenar de persones que hi ha assistit.

En la primera sessió, moderada per Miquel Huguet, han intervingut Josep Ramon Ferrer, que ha tractat el desplegament d'infraestructures de fibra òptica; Ernesto Fernández, de Satec, que ha parlat de la convergència de xarxes al *cloud computing* i Ricard Martínez, de l'Agència Espanyola de Protecció de Dades, que ha presentat aspectes jurídics del *cloud computing*, en particular el tractament d'informació personal.

En la segona sessió, Caterina Parals, del CESCA, ha donat la benvinguda a les noves institucions adherides a l'Anella Científica, que han fet una breu presentació. Hi ha intervingut Oriol Palom, de l'Institut Català de Ciències del Clima; Jordi Cunillera, del Servei Meteorològic de Catalunya; Javier Fernández, de Creapolis Parc de la Creativitat; Jordi José, del Consorci Biopol'H, i Mònica Martínez, de la Fundació Privada Teknon.

“La disponibilitat i la redundància de l'Anella faciliten que aquests serveis al núvol estiguin accessibles”

Francesc Noguera, de la UOC, ha moderat la tercera sessió en què s'han presentat quatre ponències relacionades amb el *cloud computing* a l'ESMUC i al Port d'Informació Científica; el 6IMIM, sistema en xarxa per al suport de la recerca biomèdica a l'Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM), i l'e-Connect, el nou servei de comunicacions unificades de la UPCnet.

La TAC'10 ha estat possible gràcies a la tasca del comitè de programa integrat per Francesc Noguera, de la UOC; Dídac López, de la UdG; Teresa Grané, de la UPF, i Caterina Parals i Miquel Huguet, del CESCA, i ha comptat amb el patrocini d'Orange BS i de Satec i Cisco, i amb la col·laboració de l'ESMUC i la UPCnet. ■

Desplegament d'infraestructures de fibra òptica

Josep Ramon Ferrer,
Generalitat de Catalunya



Avui dia, sortosament, ja no sorprenem ningú si diem que les xarxes i infraestructures de telecomunicacions són estratègiques per un país, per una societat, tant com puguin ser-ho les infraestructures energètiques, les viàries o, per exemple les de transport de l'aigua.

I és que un país que no compti amb les millors xarxes i infraestructures de telecomunicacions, mai serà capaç, en els nostres temps, d'estar a l'avantguarda en la competitivitat de les seves empreses, l'eficiència de les seves administracions i la qualitat de vida de la seva ciutadania.

Els països nòrdics, que fa anys que van hi prendre la iniciativa, ens donen la prova fefaent que cal apostar per aquestes xarxes, i que l'administració ha d'actuar com a motor d'aquests desplegaments.

De la mateixa manera, dins de la UE, els països de l'est n'han pres bona nota i estan esforçant-s'hi molt, mentre que als EUA el president Obama s'ha decidit

també a apostar fortament per les xarxes de nova generació com a motor de l'economia.

Fruit d'un treball intens des de l'STSI, hem aconseguit que aquest fet sigui oficialment reconegut pel Govern i recollit en la majoria dels documents que dissenyen les seves actuacions, com ara el "Pla de Govern", la "Revisió de l'Acord per a la Internacionalització, la qualitat de l'ocupació i la competitivitat de l'economia catalana", el "Pacte Nacional per a la Recerca i la Innovació", o el "Pacte Nacional d'Infraestructures", entre d'altres.

Ara bé, si el valor estratègic de les telecomunicacions és avui de domini públic, també ho és el fet que els serveis electrònics del futur, i els que ja s'estan desenvolupant requereixen cada dia d'una major amplada de banda, és a dir, que caldran unes infraestructures més potents a mitjà termini, i aquestes infraestructures són les xarxes de fibra òptica.

Per tot això, el Govern ha centrat les seves energies en el desplegament d'aquestes xarxes. Lògicament, una vegada assolits els serveis que considerem bàsics a través del pla "Catalunya Connecta", que garanteix abans de la fi d'aquest any, l'arribada de la banda ampla, la telefonia mòbil i la TDT a tots els nuclis de població a partir de 50 habitants, tot i que n'hem cobert la gran majoria, inclosos els de molt menys de 50 habitants, així com la banda ampla i la telefonia mòbil a tots els polígons industrials.

Els objectius del Govern, pel que fa als desplegaments de les anomenades Xarxes de Nova Generació, es materialitzen en el projecte Xarxa Oberta, liderat per l'STSI, i que té com a objectiu fer arribar la fibra òptica a tots els municipis del país, interconnectant a la xarxa totes les seus de l'administració, tant de la Generalitat de Catalunya com d'altres entitats públiques, els polígons industrials i els centres de recerca i innovació.

Amb aquests desplegaments s'aconseguirà tant millorar la prestació dels serveis avançats de comunicacions electròniques a les administracions públiques com assegurar la vertebració territorial de les xarxes de fibra òptica.

Cal destacar els avantatges de disposar d'una xarxa de gran amplada de banda basada en la fibra òptica per a iniciatives de connexió telemàtica sectorial com ara l'Anella Científica que, a més, ens permet que d'altres anelles sectorials es connectin amb ella i puguin aprofitar les sinèrgies que es generin entre ambdós sectors.

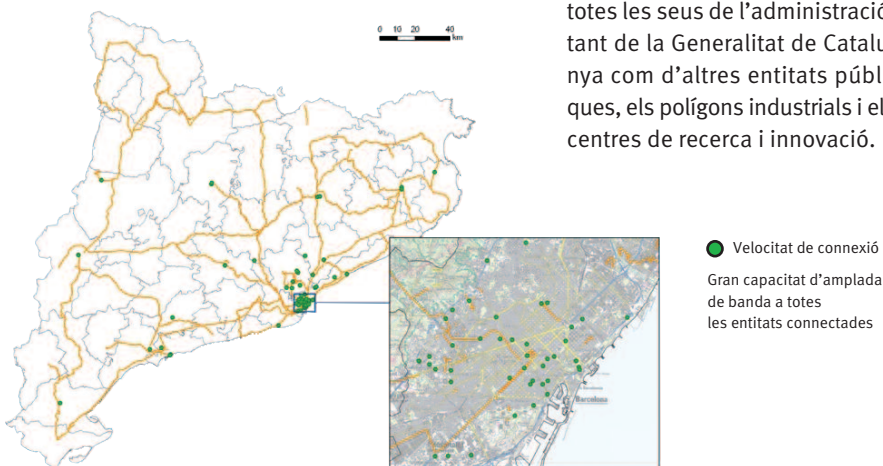
Consolidació en el Data Center, l'evolució del Centre de Dades

Ernesto Fernández, Satec



Les empreses necessiten avui dia disponibilitat ininterrompuda de sistemes, accés ubic i respostes ràpides a les seves necessitats en canvi constant. Per a això, els Data Center (DC) han d'aprofitar més els recursos existents, operar amb més dinamisme, i respondre a reptes com ara l'optimització de l'ús dels recursos per reduir despeses de capital, consum d'energia i agilització de la implementació d'infraestructura i aplicacions. També han d'assegurar la disponibilitat de dades i recursos en temps real que faciliti l'alineació amb les necessitats empresarials.

Per adaptar-s'hi, els DC estan evolucionant cap a una nova arquitectura que persegueix la consolidació de la xarxa d'emmagatzematge SAN i la xarxa de dades LAN en una d'unificada, que permeti reduir les despeses operatives associada a duplictat d'equipament, tant en servidors com en commutadors, cablejat, refrigeració, etc.



El nou Data Center



MODEL TRADICIONAL
Complexitat, malbaratament energètic, cost



UNIFIED FABRIC
Senzillesa, eficàcia energètica, estalvi

Aquesta evolució es recolza en “Unified Fabric” que defineix l’ús d’interfícies d’alta velocitat 10 Gb Ethernet com a mitjà únic de transport tant del tràfic de dades LAN com del d’emmagatzematge SAN, encapsulant-lo en trames Ethernet mitjançant Fibre Channel over Ethernet (FCoE), que preserva el format nadiu de les trames FC de forma que el tràfic FCoE es presenta com a tràfic FC “normal” a la xarxa d’emmagatzematge. Això permet als departaments de TI mantenir les operacions, la seguretat i els atributs d’administració del tràfic de l’entorn existent abans i després de la migració, i preserva la inversió en recursos materials i humans especialitzats en FC.

Per permetre l’ús d’Ethernet com a mitjà de transport de FC, hi ha una sèrie d’evolucions que el converteixen en un mitjà sense pèrdues de trames (*lossless Ethernet*), com ara Priority Flow Control (PFC) 802.1Qbb, l’Enhancement Transmission Selection (ETS), el Congestion Notification (CN) 802.1Qau i el Data Center Bridging Exchange (DCBX).

PFC permet la definició de fins a vuit prioritats d’usuari en un enllaç físic, on cadascuna pot aturar la transmissió de dades de forma independent amb l’enviament

d’una trama de pausa en cas de congestió per a una determinada classe de servei que necessita una transmissió sense pèrdua, sense afectar els altres tràfics.

ETS 802.1Qaz permet l’assignació d’amplades de banda entre les diferents classes de servei satisfent els criteris de prioritat i latència adequats. És suficientment flexible per permetre a altres classes de tràfic utilitzar l’amplada de banda assignat inactiu, assegurant l’ús eficient dels recursos.

La CN 802.1Qau és una altra evolució, que proporciona un mecanisme de notificació de la congestió extrem a extrem. Pel que fa a DCBX, és un protocol d’administració que permet als commutadors compatibles amb Data Center Bridging funcionar de forma transparent amb els commutadors Ethernet convencionals, ja que detecta de forma dinàmica les funcions dels dispositius parells.

Avui dia, la presència de diferents xarxes independents ha deixat de ser una solució òptima. Gràcies als avenços en velocitat (10 Gb ja implementats, amb 40 Gb i 100 Gb en desenvolupament) i a la introducció de FCoE, Ethernet s’ha convertit en la millor solució per disposar d’un DC capaç d’assolir els reptes que es plantegen tant avui dia com en el futur.

Aspectes jurídics del cloud computing: el tractament d’informació personal

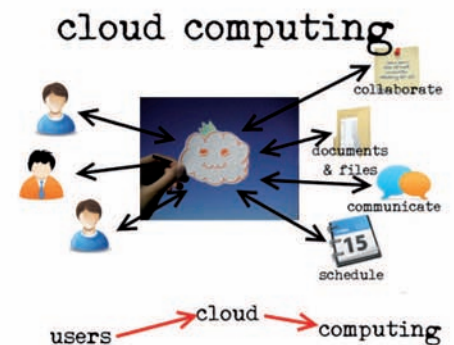
Ricard Martínez, AGPD i UV



La contractació de serveis de *cloud computing* requereix desenvolupar tècniques de verificació prèvia per comprovar si es donen condicions de compliment normatiu i de seguretat que ofereixin confiança.

Aquest procés de verificació guarda similituds amb els procediments d’anàlisi

si de riscos. El compliment normatiu, –especialment en matèria de protecció de dades personals–, incorpora un doble component de risc de reputació i econòmic, tenint en compte les possibles sancions i la seva transcendència pública. D’altra banda, certs tractaments potencialment associats al cloud, –com la presència de publicitat contextual en determinats serveis–, poden generar rebuigs interns. Per últim, no s’han d’oblidar possibles despeses associades a un litigi amb el proveïdor.



Adicionalment, existeixen riscos vinculats amb les condicions materials, –polítiques de seguretat, ubicació de la informació, etc.–, o jurídiques, –segons el país d’allotjament–, que poden afectar els recursos que s’associen al *cloud* i posar en perill informació estratègica amb independència del seu caràcter personal o no.

Per això, es recomana com a mínim disposar d’una llista de comprovació. L’organització hauria d’avaluar de manera global els avantatges o inconvenients de contractar un determinat servei o a un determinat proveïdor. Per fer-ho, resulta necessari examinar un conjunt d’elements essencials entre els quals hi ha la naturalesa del servei a contractar, el desenvolupament d’avaluacions d’impactes de privacitat, el compliment de la Llei orgànica de protecció de dades (LOPD), en particular en allò relatiu a l’encarregat del tractament i les transferències internacionals de dades personals, condicions jurídiques d’actuació de les forces policials i/o serveis d’intel·ligència al país d’allotjament.

Des d’un punt de vista jurídic, resulta indispensable, com a mínim, tenir en compte aquests quatre aspectes a l’hora d’implementar un projecte de *cloud computing*.

Orientant serveis cap al núvol dintre de l'ESMUC

Jordi Varela, ESMUC i
Pau Garcia Milà, EyeOS

Tot i que encara no hi ha una definició estable de què és la informàtica en un núvol, sembla existir un cert consens sobre dues de les seves facetes. D'una banda, com a model tecnològic ben descrit a la frase de la Wikipèdia: "cloud computing és un paradigma que permet oferir serveis de computació a través d'internet". I de l'altra, com a model econòmic, gràcies a la concentració i explotació eficient de recursos de computació a escala industrial.

Per tant, no estem parlant d'un nou model tecnològic, sinó de la consolidació de diverses tecnologies (sobretot la virtualització) i l'estandardització de processos que fan possible una idea que pioners, com ara la General Electric amb el seu Multics, ja van intentar als anys 80.

Tot i això, el veritable impulsor sembla ser l'econòmic, que ha vist els beneficis que es poden aconseguir amb l'exploració de la computació a escala industrial, i també s'ha trobat amb inconvenients: la falta d'estàndards (com es pot veure a l'OpenCloud Manifesto), i els dubtes que genera la gestió de les dades de caràcter personal que s'hi concentren.

A l'ESMUC hem adaptat la nostra infraestructura de xarxa i servidors a aquest context flexibilitzant per poder afegir progressivament noves eines que puguin estar basades en núvol, i hem simplificat serveis i processos, adaptant-los a les necessitats reals dels nostres usuaris, per tal de reduir el cost que implica la seva gestió i manteniment.

L'equilibri d'aquesta fórmula no és gens fàcil d'aconseguir per una institució d'educació superior com l'ESMUC, amb una comunitat creixent de més d'un miler de persones que demanen nous serveis, alguns dels quals ja existeixen al núvol de forma gratuïta, i a la vegada, havent de reduir contínuament el cost en informàtica.

Per aquest motiu, hem apostat per la cerca d'aliats tecnològics amb els quals puguem assolir el nostre creixement de forma gradual, intentant compartir coneixement i esforços. I aquí, el CESCA ens ha ajudat molt clarament des de la nostra connexió a l'Anella Científica l'any 2002, facilitant-nos una infraestructura



de xarxa consolidada i flexible, juntament amb d'altres serveis de valor afegit.

Així, hem pogut concentrar-nos en la consolidació dels nostres sistemes, optant per una plataforma unificada, virtualitzada i amb alta disponibilitat i ara estem en posició d'arrencar el proper curs el nostre primer servei pilot de núvol privat basat en l'eina EyeOS.

6IMIM: sistema en xarxa per al suport de la recerca biomèdica

Joan Marc Carbó, IMIM

L'Institut de Recerca de l'Hospital del Mar (IMIM) és una institució de recerca biomèdica integrada dins el Parc de Salut Mar Barcelona que agrupa més de 300 professionals els quals, amb un finançament anual d'uns 20 M€, duen a terme més de 700 projectes de recerca i publiquen al voltant de 900 articles científics indexats a les bases de dades d'informació de l'Institute for Scientific Information cada any.

Podem agrupar en tres grups alguns dels principals problemes i solucions relacionats amb la gestió d'informació en xarxa en el context de les organitzacions de recerca: persones, finançament i producció científica. L'IMIM disposa des de ja fa deu anys d'un sistema d'informació integral (6IMIM) que li permet afrontar amb èxit diferents reptes.

Les persones són la principal força motriu de la institució i el principal repte que hem de superar és poder gestionar adequadament la gran quantitat d'infor-

mació personal de què cal disposar per tal de donar suport a tots els processos corporatius. La informació de cada persona es recull de manera exhaustiva en un únic repositori i abraça àmbits tant diversos com la informació laboral, l'autenticació, l'autorització, el control d'accessos o la formació continuada. En concret, l'autenticació i l'autorització és única per a tots els subsistemes de la institució, millorant sensiblement l'eficiència en la gestió TIC i la satisfacció de l'usuari.

El finançament de la institució depèn en més d'un 60% de fons externs provinents d'ajuts de diferents tipus originats en més de 600 institucions diferents, la qual cosa fa que les tasques d'auditoria i control s'hagin d'automatitzar en tot allò que sigui possible. El sistema 6IMIM genera quadres de comandament a nivell institucional i investigador que recullen de manera directa més de 80 indicadors i també és capaç d'emetre estadístiques oficials i informes que cobreixen la pràctica totalitat de requeriments legals de la institució. Des del punt de vista de l'investigador, tot i tenir informatitzada tota la gestió de projectes i publicacions, el que valora més és la capacitat de disposar de l'estat econòmic dels seus projectes en temps real i poder gestionar les comandes de forma electrònica.

Per últim, en l'àmbit de la producció científica ens trobem en un escenari en el qual la legislació és cada cop més estricta i complexa i on les necessitats d'espai i de còmput no deixen de créixer. Tot el 6IMIM s'ha anat adaptant als requeriments de la LOPD i a altres legislacions més específiques i, per donar resposta a les necessitats de càlcul i d'espai, durant el proper any posarem en marxa un sistema d'auto-servei computacional integrat dins de la resta de subsistemes TIC de la institució.



Arquitectura del servei de Computing del PIC: Mecanismes implementats per aconseguir una HA

Fernando López, PIC

El Port d'Informació Científica és un centre científic i tecnològic que proporciona recursos de processament de dades i emmagatzematge a la comunitat científica internacional a través del *grid* científic. Els experiments que fan ús de les infraestructures requereixen que els recursos proporcionats estiguin sempre disponibles.

Des del punt de vista de l'usuari que envia un treball per a que sigui processat amb els nostres recursos, trobem diferents mecanismes per aconseguir una alta disponibilitat dividits en tres apartats: aplicació, que inclou gestor de cues i gestor del sistema d'emmagatzematge; sistema operatiu, amb Bonding a Linux i IPMP a Solaris i, finalment, xarxa, amb Smart Link d'HP, MLAG d'Arista, VRRP.

municar-se. Per proporcionar aquesta disponibilitat a nivell de xarxa cal configurar el sistema de manera lògica amb l'arquitectura de xarxa.

La comunicació entre aquests dos serveis (computació i emmagatzematge) és molt intensiva i dins de la nostra LAN presenta un disseny específic per aportar redundància sense minvar el rendiment dels recursos necessaris. La redundància s'aconsegueix mitjançant diferents mètodes de configuració, segons les opcions dels proveïdors de l'electrònica de xarxa, en combinació amb protocols estàndards de comunicació. Aconseguim alt rendiment mitjançant concentradors amb *backplanes* de 960 Gbps i distribuïnt el tràfic sobre una arquitectura de xarxa dissenyada específicament segons els requeriments dels projectes.

e-Connect: el nou servei de comunicacions unificades

Marcos Montero, UPCnet

e-Connect és el servei de comunicacions unificades desenvolupat per la UPCnet per permetre a les organitzacions evolucionar la seva plataforma de comunicació (basada, generalment en un sistema de telefonia tradicional) cap a un nou escenari que integri sobre la xarxa IP diferents canals de comunicació (amb la telefonia IP com a element central), amb altres serveis que facilitin a l'usuari l'accés, la personalització i la gestió de les seves comunicacions, independentment de la seva ubicació física i de les eines que vulgui fer servir.

L'ús de components de programari lliure ens permet evolucionar el servei i adaptar-lo a les nostres necessitats. L'objectiu és integrar components d'e-Connect que es considerin interessants dintre d'al-

tres eines i serveis vinculats a la col·laboració (intranets corporatives, fòrums, etc).

El respecte dels estàndards i l'ús de tecnologies de codi de font obert sense vinculació a cap fabricant o operador permet, a més, obtenir altres beneficis difícilment assolibles amb solucions de l'àmbit propietari, com rebaixar el cost de facturació de trucades gràcies a la possibili-



tat de portar a sobre la nostra extensió telefònica corporativa i trucar a cost "local", tot i trobar-nos en una ubicació remota. També es poden fer trucades gratuïtes entre institucions que facin servir tecnologia basada en l'estàndard SIP o tenir independència del proveïdor. El sistema no està lligat a cap fabricant concret i ens permet escollir l'equipament i programari que millor s'adapti a les nostres necessitats i pressupostos. Un altre benefici és la reducció de costos associats a ampliacions, trasllats, desplegament a nous edificis, reducció de la necessitat de terminals telefònics... També hi ha avantatges funcionals, com ara la mobilitat, nous serveis i canals de comunicació, foment de la col·laboració... que ajuden a incorporar noves tendències laborals com ara el teletreball.

La simplicitat és un altre element destacat d'e-Connect. L'objectiu és facilitar l'accés als mecanismes de comunicació per tal de garantir la seva disponibilitat independentment de la ubicació de l'usuari, sigui aquesta el seu lloc de treball habitual amb el seu ordinador de sobretaula i el seu terminal telefònic corporatiu o a una ubicació remota (domicili privat, un hotel a un altre país...). Per aquest motiu, tot i ser possible usar components de tercers com ara *softphones* o clients SIP per a telèfons mòbils, l'element central és un portal d'usuari que centralitza l'accés a diferents components, com ara un telèfon web amb la nostra extensió telefònica corporativa, missatgeria instantània, gestió de la bústia de veu, configuració de característiques específiques com desviaments de trucades...



El PIC ofereix diversos serveis segons les necessitats dels projectes entre els quals destaquen els serveis de computació i d'emmagatzematge. Aquests dos recursos són altament redundants en diferents servidors i controlats per aplicacions que permeten gestionar la seva disponibilitat.

El mateix sistema operatiu de cada servidor que forma part d'aquests serveis, pot també ser configurat de manera que l'equip ofereixi camins redundants per co-



Els ponents de la sessió III, moderada per Francesc Noguera, durant el torn de preguntes.

La Fundació Privada Teknon es connecta a l'Anella

La Fundació Privada Teknon s'ha connectat a l'Anella Científica, en la categoria d'unitats de recerca hospitalàries, per mitjà de fibra òptica a 30 Mbps. Segons afirma Robert Manson, director de la Fundació, "la connexió a l'Anella Científica proporciona la plataforma de comunicació perfecta per al desenvolupament del coneixement a la nostra institució".



Instal·lacions de la Fundació Privada Teknon, a Barcelona.

La Fundació Privada Teknon és una institució nascuda sense ànim de lucre el mes de maig de 2003 per recollir la divulgació, la millora i el desenvolupament del coneixement pràctic i teòric de la medicina a través de la investigació clínica. Per a la Fundació, "és objectiu prioritari dotar els professionals del campus d'eines de comunicació que permetin una major participació en projectes de recerca i en la transferència de coneixements mitjançant la utilització de xarxes especialitzades", assegura el seu director, d'aquí la decisió de connectar-se a l'Anella Científica, "estem segurs que la xarxa millorarà la capacitat col·laboradora dels nostres investigadors i permetrà la posada en funcionament de nous projectes, així com la transferència de coneixements en camps amb elevats requeriments d'amplada de banda".

A la vegada, l'accés a la xarxa Red-IRIS a través de la connexió a l'Anella Científica, segons comenta Manson, "millorarà les possibilitats de col·laborar amb investigadors i infraestructures científico-tecnològiques europees de l'àmbit sanitari que requereixen connexions fiables d'alta velocitat, permetent una connexió eficaç amb xarxes de tot el món". En aquest sentit, la institució ja ha fet ús de la seva nova connexió amb la participació, el passat 27 de maig, a *The 5th LION Global*

Broadcast, un acte, organitzat per The Lion Foundation, en el qual es van retransmetre en directe diverses operacions relacionades amb el camp de l'otorinolaringologia realitzades des de diferents centres d'arreu del món, com ara Holanda, Brasil o França, a més del Centre Mèdic Teknon.

Les principals activitats desenvolupades per la Fundació Privada Teknon es classifiquen en tres grups. En primer lloc,

Sanahuja

"La connexió ens ajudarà a eliminar les barreres geogràfiques dins del sector d'R+D+I"



Robert Manson, director de la Fundació.

la publicació i difusió de coneixements científics, seguit d'accions de promoció d'investigació clínica, i finalment, accions de formació continuada dirigides a professionals mèdics i d'infermeria. Així, gràcies a la recent connexió a l'Anella Científica, la Fundació "espera facilitar el desenvolupament científic dins de la seva institució i donar un impuls en l'aplicació de les tecnologies de la informació a la medicina, a més d'ampliar la seva participació en projectes d'R+D+I".

Dins de la primera categoria, la Fundació col·labora en el cicle de conferències per al públic *Diàlegs per a la Salut*, organitzat per difondre coneixements mèdics sobre patologies i avenços terapèutics, amb la col·laboració de diferents especialistes de totes les àrees de la medicina. A la vegada, la Fundació participa en campanyes d'educació sanitària i de bons hàbits de salut com el programa per deixar de fumar.

Dins de l'àmbit de la promoció de la investigació clínica, la Fundació ja ha ajudat a gestionar més de 30 projectes d'investigació realitzats per especialistes del cos facultatiu del seu centre, relacionats amb àrees com el càncer, l'aparell digestiu o la diabetis, fins a projectes relacionats amb la biologia cel·lular. La Fundació ha estat també promotora d'algunes d'aquestes iniciatives.

La darrera àrea de treball està centrada en aspectes de formació mèdica continuada. La Fundació Privada Teknon ha organitzat, finançat o recolzat, des de la seva creació, reunions i grups de treball amb la fi de proporcionar als metges un entorn idoni per a la discussió i posada en comú d'experiències, casos complicats o avenços en la tècnica quirúrgica.

Per al director de la Fundació, Robert Manson, l'Anella Científica "ens ajudarà a eliminar les barreres geogràfiques dins del sector d'R+D+I", per això van decidir adherir-s'hi i poder gaudir de "la possibilitat de comptar amb la interconnexió de més de 350 institucions, incloent-hi a totes les universitats espanyoles, les plataformes tecnològiques i centres de recerca a través d'una xarxa troncal d'alta capacitat, connectada a nivell mundial dins d'una intranet d'investigació, fet que suposa un gran avenç per a la comunitat científica espanyola. Es tracta doncs d'una infraestructura tecnològica de primer nivell, que ens permetrà entre tots elevar la generació de coneixements en el nostre territori". ■

Els nous nodes milloren el rendiment del Bull NovaScale

Figura 1. El rendiment del Xeon X5550 a 2,6 GHz

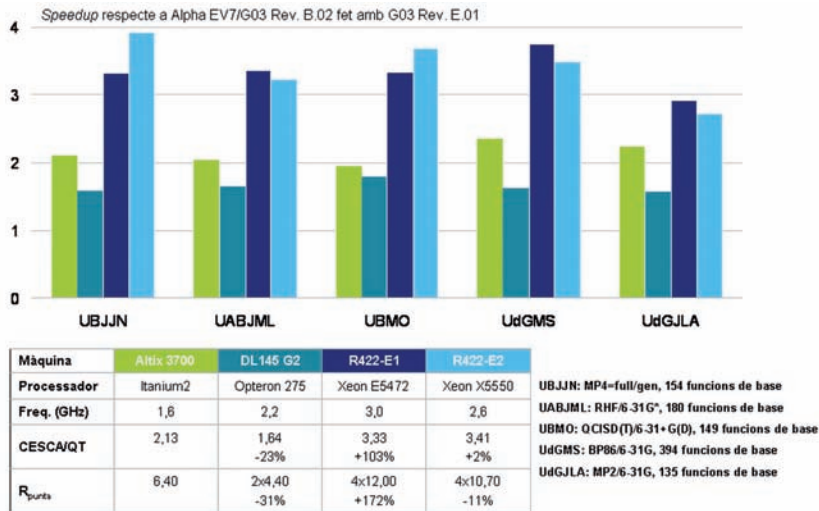


Figura 2. El rendiment en paral·lel

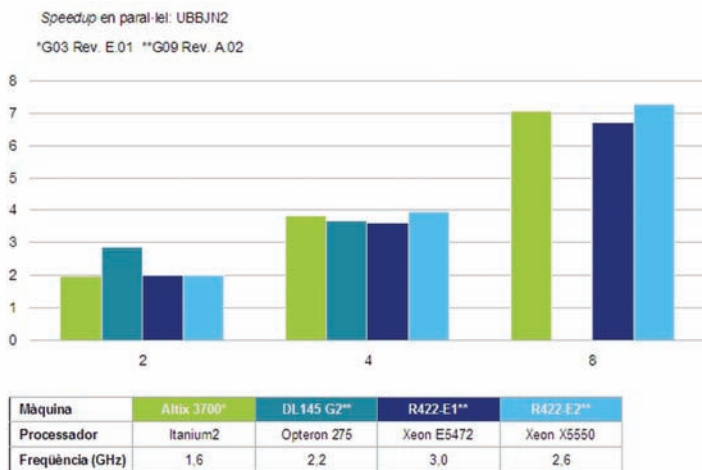
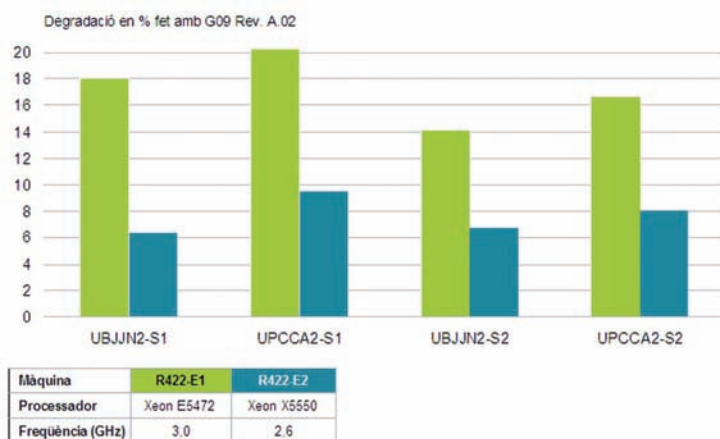


Figura 3. El rendiment en throughput



Finalitzat el procés d'ampliació de la capacitat del servidor de càlcul Bull NovaScale en 8 nodes (vegeu *Teraflop 107*), s'ha executat el conjunt de *benchmarks* que avaluen el rendiment del maquinari. El rendiment dels nous servidors, de la sèrie R422-E2 i cadascun amb 2 processadors Xeon X5550, s'ha avaluat a través de 5 *benchmarks* de ciències de materials (CMT) basats en el programari Gaussian. Els resultats obtinguts mostren que els processadors dels nous nodes (R422-E2) són, en mitjana, més ràpids que els dels anteriors R422-E1.

Així, la mitjana dels *speedups* dels cinc treballs passa de 3,33 amb els Xeon E5472 als 3,41 obtingut pels X5550 dels nous R422-E2. D'aquesta manera, el percentatge de *speed-up* augmenta més que el de l'R_{punta}, quan teòricament haurien d'augmentar de forma paral·lela. Aquesta diferència és deguda a la bona qualitat dels processadors dels nous nodes que incorporen diverses millores com una controladora de memòria a dins del propi processador, o la substitució de les connexions FSB per les noves QPI. Tot i això, en tres dels treballs avaluats, el rendiment ha estat lleugerament inferior als nous servidors a causa de la menor velocitat dels processadors.

També s'ha avaluat la seva escalabilitat per a treballs paral·lels fent servir un *input* de la nova generació de *benchmarks* que s'estan utilitzant al CESCA per mesurar el rendiment del maquinari. Els resultats, presentats a la figura 2, mostren que els nous nodes paral·lelitzats millor, beneficiats no sols per les millores als processadors, sinó també per la major quantitat de memòria disponible als nous servidors.

Finalment, s'ha fet un estudi per valorar el rendiment dels nodes funcionant a plena càrrega. Per a això s'utilitzen dos conjunts de treballs de recent creació, anomenats S1 i S2, que han estat dissenyats tenint en compte la tipologia de treballs que realitzen els investigadors a les màquines del CESCA. Aquestes dues col·leccions de treballs corresponen a dues formes diferents d'omplir els nodes, amb diferent tipus de càrregues. La figura 3 indica que el funcionament dels treballs agafats com a referència, UPCCA2 i UBBJN2, obtenen una degradació considerablement inferior en tots dos conjunts, S1 i S2, amb els nous nodes. En aquest cas, el comportament dels nous nodes es veu afavorit per la major quantitat de memòria cau de què disposen els nous processadors. Aquesta baixa degradació dels nodes és una qualitat especialment important en un centre de càlcul com el CESCA, on la càrrega habitual de les màquines és molt elevada. ■

Miquel Solà i Puig ha estat distingit amb un dels 30 premis ICREA Acadèmia, que concedeix la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA). Aquest premi li permetrà “alliberar” una mica de temps de docència i destinar-lo a potenciar una nova línia de recerca sobre interaccions a nivell de proteïnes. En els 18 anys que porta treballant a l’Institut de Química Computacional de la Universitat de Girona (UdG), la seva recerca s’ha centrat en dues grans línies, d’una banda, el desenvolupament metodològic de noves eines de càlcul mecanoquàntic i, de l’altra,

l’aplicació d’aquestes eines i de programari estàndard a la resolució de problemes d’interès químics. El seu equip treballa en àmbits com ara l’anomenada química verda, reduint els residus produïts en les reaccions químiques; l’estudi de reaccions orgàniques, especialment aquelles en què intervenen ful·lerens, i reaccions de sistemes bioinorgànics i organometàl·lics; receptors del gust, desenvolupament de marcadors de proteïnes, aromaticitat en molècules... Les aplicacions de la seva recerca són tan diverses com la varietat de grups experimentals amb què col·laboren.

FOTOGRAFIES: JORDI PARETO



ENTREVISTA A MIQUEL SOLÀ, PREMI ICREA ACADÈMIA

“El treball amb receptors del gust pot millorar, per exemple, el gust del pinso dels animals”

El mes d’abril va ser guardonat amb un dels 30 premis ICREA Acadèmia, que atorga la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats. Què representa aquesta distinció?

A mi em sembla que és un reconeixement a la tasca que ha dut a terme el nostre grup de recerca en els darrers 5 anys. Encara que sigui un reconeixement personal, a ningú se li escapa que avui en dia la recerca en pràcticament tots els àmbits de la ciència es fa en equip i, per tant, aquest premi ICREA Acadèmia s’ha d’entendre com una distinció al grup donat que la recerca que s’ha premiat no s’ha-

gués pogut dur a terme sense la col·laboració decisiva dels estudiants de doctorat i postdocs del grup. A nivell personal, em permetrà reduir la dedicació a l’activitat docent i incrementar el temps dedicat a tasques de recerca, ja que puc utilitzar part de la subvenció concedida per contractar un professor associat que faci part de la docència que m’encarrega el Departament. La meva intenció és dedicar part d’aquest temps alliberat a potenciar una nova línia de recerca que estem obrint sobre interaccions a nivell de proteïnes i a demanar una Advanced Grant al European Research Council.

Avui dia, una part de la seva tasca investigadora s’adreça a reduir els residus produïts. Com ha anat evolucionant al llarg dels anys la seva recerca?

Quan parlem de reduir els residus produïts en les reaccions químiques normalment ens referim a un dels aspectes centrals de l’anomenada química verda. En aquesta línia de treball es tracta de millorar els processos químics per aconseguir els mateixos productes amb una despesa energètica menor i amb una producció mínima de residus. La química computacional aporta dades que ajuden els químics experimentals que treballen

en aquest camp i, per això, sovint ens demanen la nostra col·laboració.

Pel que fa a l'evolució de la meua recerca, des d'un bon principi ja vaig centrar la meua activitat de recerca en dues grans línies com són, per un costat, el desenvolupament metodològic de noves eines de càlcul mecanoquàntic i, per un altre, l'aplicació d'aquestes eines i de programari estàndard a la resolució de problemes d'interès químic. Aquesta separació de la recerca en dos grans blocs no l'he canviada al llarg del temps. Em sembla fonamental que els químics teòrics i computacionals siguem capaços de desenvolupar coneixement en aquestes dues direccions que són molt diferents, però que es complementen perfectament de tal manera que l'avenç en una de les línies repercuteix favorablement en l'altra.

En el camp del desenvolupament metodològic, durant la tesi vaig treballar en la teoria d'enllaç de valència. En arribar a l'Institut de Química Computacional (IQC) de la Universitat de Girona (UdG) em vaig interessar per les mesures de semblança molecular quàntica que havia desenvolupat el Prof. Ramon Carbó-Dorca i, més recentment, ens hem centrat en l'estudi i anàlisi de la localització i deslocalització electrònica amb especial èmfasi en tot el relacionat amb les mesures d'aromaticitat molecular.

Des del punt de vista d'aplicacions, el ventall d'estudis ha estat molt ampli perquè depèn en cada moment de possibles col·laboracions que s'estableixen amb

els grups experimentals i dels interessos particulars de cadascun d'aquests grups. Durant la tesi vaig estudiar l'enzim anhidrasa carbònica i, posteriorment, he treballat en l'estudi de reaccions orgàniques, especialment d'aquelles en què intervenen ful·lerens, i reaccions de sistemes bioinorgànics i organometàl·lics. Darrerament en el grup hem començat a treballar en l'estudi de receptors del gust i el desenvolupament de marcadors de proteïnes.

“Des del 1993, a la UdG hi ha una professionalització creixent i ha augmentat el nombre d'estudiants, professors i investigadors”

Per a què seran útils aquests treballs en receptors del gust i el desenvolupament de marcadors de proteïnes?

En el cas dels receptors del gust hem demostrat amb càlculs de mecànica molecular que pel receptor humà del gust dolç l'energia d'interacció del substrat amb el receptor és aproximadament proporcional a la potència gustativa del substrat. Partint d'aquesta hipòtesi és possible dissenyar molècules que tinguin una elevada potència gustativa, no només per als humans sinó també per a animals, com ara els porcs, pels quals es coneix l'estructura primària d'aquests receptors. Això

hauria de permetre, per exemple, millorar el gust del pinso dels animals.

Pel que fa al desenvolupament de marcadors de proteïnes, la idea és molt semblant. Es tracta de buscar substàncies (sovint di- o tripèptids) que tinguin una gran afinitat per una determinada proteïna. A continuació, s'afegeix un component a la molècula que doni una senyal potent de ressonància magnètica nuclear (NMR) i ja tenim un bon marcador. Introduït el marcador a l'organisme, aquest tindrà una gran tendència a enganxar-se amb la proteïna que es vol estudiar. El seguiment del senyal d'NMR ens mostrarà de forma instantània els llocs de l'organisme on aquella proteïna determinada es troba concentrada i d'aquesta manera es pot obtenir informació de molt d'interès pel que fa a l'activitat de la proteïna en qüestió.

També dedica part de la seva activitat de recerca a l'estudi de l'aromaticitat. Perquè és important conèixer aquesta propietat que tenen dues terceres parts de les molècules?

L'aromaticitat és una propietat que tenen determinades molècules formades per anells i que afecta de forma clau la seva estructura electrònica i molecular, estabilitat, reactivitat i altres característiques com poden ser la polaritzabilitat o les propietats magnètiques. En general, si bé cal dir que amb força excepcions, les molècules aromàtiques són més simètriques, més estables i menys reactives que les que no ho són. Analitzar l'aromaticitat molecular ens permet entendre i predir l'evolució d'un nombre molt important de reaccions.

Des de l'any 2001 amb el descobriment de l'espècie Al_4^{2-} hi ha hagut una gran revifada en l'estudi de l'aromaticitat molecular que ha situat aquesta propietat com un dels temes de treball més actius de la química contemporània. Un problema important en aquest camp és la manca d'una definició precisa del terme aromaticitat que fa que hi hagin múltiples maneres de mesurar-la que, malauradament, donen lloc a ordenacions moleculars per aromaticitat moltes vegades no coincidents.

En la nostra recerca, hem contribuït al camp, d'un costat, proporcionant noves mesures d'aromaticitat basades en l'anàlisi de la deslocalització electrònica i, de l'altre, aportant instruments que ens permeten de forma qualitativa determinar quines són les millors mesures d'aromatici-





Miquel Solà va néixer a Fonteta (Baix Empordà) l'any 1964. Al cap de 9 mesos la seva família es va traslladar a Cassà de la Selva (Gironès) on va viure fins

a l'any 1984. Des de 1992 viu a Quart (Gironès) amb la seva dona i un fill de 12 anys. Es va formar com a químic a la Universitat Autònoma de Barcelona, on es va llicenciar l'any 1986 aconseguint el premi extraordinari de llicenciatura. La seva tesi doctoral, desenvolupada a la mateixa universitat i dirigida pels Profs. Joan Bertran i Agustí Lledós, va obtenir el premi extraordinari de doctorat i el premi Sant Albert, atorgat pel Col·legi de Químics de Catalunya. Després de treballar 18 mesos com a consultor informàtic en una

empresa privada a Barcelona, l'any 1993 va ingressar com a tècnic de recerca a la Universitat de Girona (UdG) de la mà del Prof. Miquel Duran. Els anys 1994 i 1995 va fer estades postdoctorals en els laboratoris dels Profs. Evert Jan Baerends, a Amsterdam, i Tom Ziegler, a Calgary. L'any 1997 va aconseguir una plaça de professor titular en el Departament de Química de la UdG. L'any 2001 va rebre la Distinció de la Generalitat de Catalunya per a la Promoció de la Recerca Universitària. Des de l'any 2003 és catedràtic del Departament de Química de la UdG. Ha estat vicedegà de la Facultat de Ciències (2000-04), director de l'Institut de Química Computacional de la UdG (2004-07) i director del Departament de Química de la UdG (2007-2010) fins a la fi del mes passat. Ha estat professor visitant a les universitats d'Amsterdam, Guanajuato, Montevideo, Pisa, Salerno, Santiago de Chile i Varsòvia. És autor de més de 200 articles en revistes internacionals que acumulen un total de 3.750 cites (h=33), ha dirigit 10 tesis doctorals i en té 4 més en curs.

tat d'entre totes les proposades fins ara. Els nostres resultats mostren que les mesures basades en l'anàlisi de la deslocalització electrònica són les més fiables.

Després de treballar un any i mig en una empresa privada a Barcelona quan va acabar la seva tesi doctoral, va tornar a la universitat per continuar-hi la seva carrera professional. Què el va portar a la UdG l'any 1993?

L'any 1991 quan vaig acabar la tesi doctoral amb els Profs. Joan Bertran i Agustí Lledós vaig obtenir una beca per anar dos anys de postdoc al grup del Prof. Schlegel a Detroit. La manca de perspectives professionals a la universitat a mitjà termini em va portar a renunciar a la beca i acceptar una feina de programació en una empresa de consultoria de Barcelona. L'any 1992 es va crear la UdG i l'any 1993, quan portava un any i mig treballant a l'empresa, el Prof. Miquel Duran em va comentar la possibilitat d'incorporar-me en el seu grup com a tècnic de recerca. Sempre m'he sentit més atret pel món acadèmic que per l'empresarial, de manera que no m'ho vaig pensar gaire, vam demanar l'ajut a la Generalitat i en aconseguir-lo em vaig incorporar de forma immediata a la UdG.

Com ha canviat en aquests anys aquesta universitat?

Hi ha hagut una transformació molt important. D'entrada, la construcció de totes les Facultats. L'any 1993 en el Campus de Montilivi hi havia únicament un parell d'edificis de l'Escola Politècnica Superior

i avui en dia ja pràcticament totes les Facultats disposen d'edifici propi. També hi ha hagut una professionalització creixent a tots els nivells i ha augmentat el nombre d'estudiants, professors i investigadors. En els propers anys, com a motor de canvi, crec que tindrà un pes molt important la creació recent de la Facultat i el Departament de Medicina de la UdG.

“El CESCA és el centre que ofereix millors prestacions per a càlculs amb requeriments molt intensius de memòria i disc”

Segons un estudi recent de la Universitat de Granada (*Ranking de 2009 en inversión de las universidades públicas españolas*), de les 48 universitats estudiades, la Universitat de Girona és la 3a en projectes finançats d'R+D, la 8a en articles científics publicats en revistes indexades per l'Institute for Scientific Information, ocupa l'11è lloc en beques de recerca i el 12è en tesis doctorals. Quines són les claus d'aquest èxit en recerca?

El tema dels rànquings d'universitats és molt interessant, però també molt discutit per diverses raons que van des de la fiabilitat de les dades utilitzades per l'anàlisi fins als criteris emprats per ordenar les universitats. Tot i així, de forma re-

current les universitats catalanes, i en particular la UdG, queden generalment ben situades entre les universitats espanyoles i, per tant, alguna cosa deu haver-hi de cert en aquests rànquings. Desconec les raons de l'èxit, però la recerca la fan les persones i segurament que els processos de selecció del professorat i dels investigadors és un tema clau per obtenir bons resultats de recerca.

Juntament amb el Prof. Miquel Duran, han estat usuaris del CESCA des de fa anys. Com ha contribuït aquest Centre en la seva recerca?

Si no recordo malament hem estat usuaris del CESCA des de gairebé el seu inici l'any 1991 i el nostre desig és continuar sent-ho molts anys. El nostre grup no es troba habitualment a la llista anual dels deu usuaris que fan un ús més intensiu del CESCA, però segurament que no estem massa lluny d'aquestes posicions. Cal subratllar que el CESCA ha contribuït de manera decisiva en la realització de molts dels treballs que hem publicat en els darrers 20 anys. Per a nosaltres, és especialment vital la utilització del maquinari del CESCA en aquells projectes que involucren càlculs CCSD(T) amb bases grans que tenen requeriments molt intensius de memòria i disc. Sovint aquests càlculs ens calen per emprar-los com a valors de referència per triar la metodologia de càlcul més adient per atacar un problema concret i el CESCA és sens dubte el centre que ofereix millors prestacions per a càlculs d'aquest tipus. ■

Noves eines per a l'estudi del temps espacial



L'Agència Espacial Europea (ESA) ha posat en marxa el programa 'Conscienciació de la situació a l'espai' o SSA (Space Situational Awareness), que té com a finalitat augmentar el coneixement de les tempestes solars i d'altres fenòmens que alteren el geoespai i desenvolupar aplicacions per predir-los i apaivagar els seus efectes tant a l'espai interplanetari com a l'atmosfera i a la Terra. Blai Sanahuja, catedràtic del Departament d'Astronomia i Meteorologia i investigador de l'Institut de Ciències del Cosmos de la Universitat de Barcelona (UB), dirigeix el grup de recerca en física de la relació Sol-Terra i meteorologia espacial. El grup està format per Àngels Aran, a l'ESA; Neus Àgueda, a la Universitat de Berkeley, a Califòrnia; David Lario, a la Johns Hopkins University, a Maryland, i Rosa Rodríguez-Gasén, a la UB.



Figura 1. Esquerra: Aurora boreal vista sobre una carretera completament nevada (imatge de Jan Curtis). Dreta: Reproducció de l'aspecte de la magnetosfera de la Terra sota la influència de l'activitat solar.

“El temps espacial és l'estat físic i fenomenològic dels entorns espacials naturals. La disciplina associada –meteorologia espacial– pretén, mitjançant l'observació, el monitoratge, l'anàlisi i la modelització, la comprensió i la predicció de l'estat del Sol, dels entorns interplanetaris i planetaris, així com de les pertorbacions que els afecten, siguin o no d'origen solar. A més, pretén preveure i analitzar en temps real els possibles efectes en els sistemes biològics i tecnològics”, segons la definició europea de 2009 (COST 724: “*Developing the scientific basis for monitoring, modelling and predicting space weather*”).

El Sol fumeja constantment un vent solar, bàsicament format per protons i electrons, que omple tot el sistema solar, fins més enllà de Plutó. Es tracta d'un vent molt tènue però que a l'alçada de l'òrbita de la Terra es mou a un milió i mig de quilòmetres per hora. Al mateix temps, al Sol es produeixen freqüents fenòmens eruptius molt violents, especialment al voltant del màxim del cicle solar d'11 anys,

entre ells les fulguracions i les ejeccions de matèria coronal (ECM). Els efectes d'aquestes pertorbacions viatgen sobre el vent solar fins a l'alçada de la Terra i, si la troben al seu pas, l'afecten.

Sortosament, el camp magnètic de la Terra, tot i que deformat per l'acció del vent solar, ens protegeix de les pertorbacions espacials causades per l'activitat solar. “Però aquest escut magnètic no sempre és efectiu, especialment quan es produeixen tempestes magnètiques induïdes per l'activitat solar. Llavors, els efectes arriben fins a la superfície de la Terra”, explica Sanahuja.

Una tempesta geomagnètica és una pertorbació transitòria intensa del camp magnètic terrestre a conseqüència, la majoria de vegades, de la interacció de la magnetosfera terrestre amb un xoc interplanetari generat per una EMC solar. Les aurores boreals i australs són dues de les manifestacions visibles més conegudes d'aquest fenomen. Però, les tempestes geomagnètiques tenen altres efectes més perillosos, com ara disfuncions en ope-

racions de satèl·lits, comunicacions, navegació i en xarxes terrestres de distribució d'energia elèctrica.

Les EMC intenses generen ones de xoc magnetohidrodinàmiques en el vent solar, i aquests xocs poden produir fluxos de partícules energètiques. Les fulguracions solars també acceleren partícules; en general, aquests fluxos no són tan intensos com els induïts per les EMC però poden aparèixer sobtadament. L'investigador Sanahuja engloba sota el títol de 'tempestes solars' els diversos tipus d'activitat solar els efectes dels quals es propaguen pel medi interplanetari, generant pertorbacions importants en el vent solar. Mentre els xocs interplanetaris s'expandeixen amb el vent solar, les partícules energètiques ho fan descrivint espirals al llarg del camp magnètic associat. L'associació entre l'activitat solar, les tempestes geomagnètiques i els seus efectes és un fet ja conegut, que ha tingut i té conseqüències en sistemes de comunicació via satèl·lit i de navegació, radars de defensa aèria o en l'electrònica embarcada en satèl·lits, així com en instruments d'aforament d'oleoductes i sistemes de control ferroviari, entre d'altres.

Actualment aquests efectes, a més de comportar pèrdues socioeconòmiques importants, no es poden predir; per això, “un dels principals objectius de la meteorologia espacial”, explica Sanahuja, “és poder preveure fluxos de partícules generats per l'activitat solar”. Però és necessari tenir dades i, en el cas de l'atmosfera terrestre, són difícils d'obtenir. El paper de centres de supercomputació, com el CESCA o el Centrum voor Plasma-Astrofysica de la Universitat Catòlica de Lovaina, és fonamental per dur a terme aquest tipus de recerca.

Simulacions dels esdeveniments de partícules energètiques solars

En aquest projecte de recerca es modelen els esdeveniments de partícules energètiques solars (SEPE, Solar Energetic Particle Events) generats per l'activitat solar que poden ser de dos tipus: impulsius, on les partícules són accelerades per una fulguració intensa; o graduals, on les partícules són accelerades al front del xoc interplanetari generat per les EMC al propagar-se encavalcant el vent solar. Mentre que els SEPE impulsius són de curta durada (unes hores), els SEPE graduals són intensos i poden

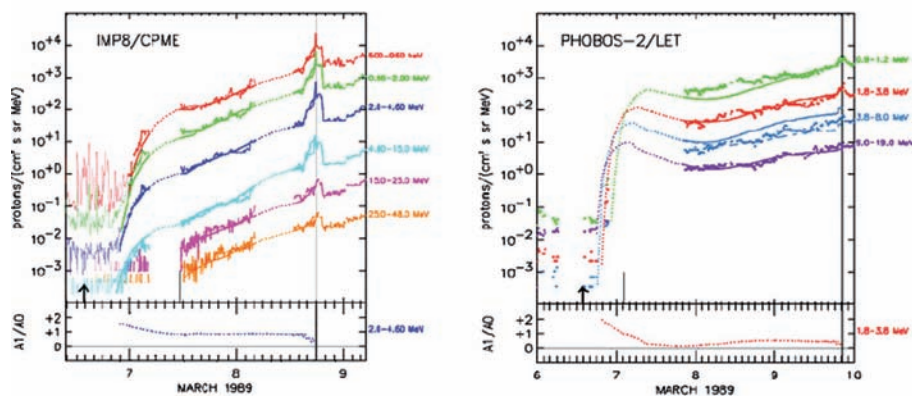


Figura 2. Panell de dalt a l'esquerra: Perfils d'intensitats de partícules observats (cercles) i simulats (línies) per sis canals d'energia de l'instrument IMP-8/CPME (òrbita de la Terra), des de 0.5 MeV fins a 48 MeV. // Panell de dalt a la dreta: Perfils d'intensitats de partícules observats i simulats a l'instrument Phobos-2/LET (òrbita de Mart), per quatre canals d'energia entre 0.9 MeV i 19.0 MeV. En tots dos panells, la fletxa marca el moment de l'inici de la fulguració en raigs X, la línia petita vertical el temps de connexió magnètica i la línia gruixuda el moment en què el xoc arriba a la sonda interplanetària. // Panells de sota: exemple de l'evolució de la component paral·lela de l'anisotropia de primer ordre, $A1/A0$, en la regió prexoc, és a dir, des de l'inici de l'esdeveniment fins al moment d'arribada del xoc.

durar d'un a quatre dies, assolint una elevada intensitat i una gran fluència (nombre total de partícules). Ambdues característiques, màxima intensitat i fluència, d'aquesta radiació corpuscular són importantíssimes per a la prevenció i disseny de missions espacials, tant pel que fa a la protecció dels astronautes, com per a la seguretat dels instruments i sistemes embarcats.

“Per això”, explica Rosa Rodríguez-Gasén, “hem desenvolupat models compostos que simulen la propagació per l'espai d'aquestes ones de xoc de plasma solar i un model que simula la injecció i propagació de les partícules accelerades pels xocs al llarg del camp magnètic interplanetari; ambdós models des del Sol fins a la Terra. Les simulacions d'aquests xocs interplanetaris precisen de la resolució d'equacions magnetohidrodinàmiques (MHD), i la propagació de les partícules de la resolució d'una equació de transport no lineal que considera els canvis del camp magnètic interplanetari i incorpora una font mòbil. A més, és necessari conèixer l'evolució i els valors dels fluxos i les fluències fora de l'entorn de la Terra (a diferents distàncies del Sol, sigui al pla de l'eclíptica o fora d'ella) ja que no coneixem els valors reals existents. Atès que la instal·lació de sondes interplanetàries, seria car i que la tecnologia espacial no està prou desenvolupada, sols queden les simulacions basades en els models físics i les poques observacions existents.”

Hi ha pocs grups de recerca que es dediquin a fer simulacions 2D i 2.5D d'esdeveniments de partícules, on tant sols

es consideren successos ocorreguts al pla de l'eclíptica. El grup del professor Sanahuja ha estat el primer a utilitzar tant models 2D com 3D. Amb ells es calcula, entre altres coses, quina és la quantitat de partícules rebudes, en aquest cas protons, per unitat de temps per diferents canals d'energia, podent anar aquests últims des

Sanahuja

“Un dels objectius de la meteorologia espacial és poder preveure fluxos de partícules generats per l'activitat solar”

de pocs keV fins a centenars de MeV.

Com a exemple de l'aplicació del model en 2D, en la figura 2 es mostra la simulació d'un esdeveniment de partícules del 6 de març de 1989. Aquest esdeveniment és el resultat d'aplicar el model compost desenvolupat pel grup de recerca, amb les simulacions fetes per Àngels Aran i col·laboradors.

La Rosa Rodríguez-Gasén centra la seva investigació en la influència de la posició de l'observador (respecte a la direcció de propagació del xoc interplanetari) en la intensitat dels perfils de protons. A partir d'aquestes simulacions 3D MHD s'han posicionat 9 hipotètics observadors a 0.4 AU (òrbita de Mercuri, 1 AU = 1 unitat astronòmica = distància Sol-Terra) a diferents longituds i latituds.

Amb tot això, s'han estudiat els perfils temporals del plasma a la posició de

cada observador, l'evolució de la força MHD de les variables en el front del xoc i els perfils del flux de protons suposadament detectats. El principal resultat és la troballa que el fet de tenir en compte la latitud en el perfil d'intensitats que veurien els observadors, pot fer variar el pic d'intensitat fins a un ordre de magnitud (figura 3).

Futures col·laboracions

El grup treballa en estreta col·laboració amb investigadors de la Universitat Catòlica de Lovaina (Bèlgica), de la Universitat de Helsinki (Finlàndia) i del centre ESTEC/ESA (Holanda), entre d'altres centres. A banda dels projectes nacionals d'astrofísica concedits, està treballant en un altre finançat per l'ESA (SEPEM: Solar Energetic Particle Environment Modelling), de quatre anys de durada, a punt de concloure. A la fi d'any, el grup té previst començar dos nous projectes finançats pel setè programa marc de la Comunitat Europea, lligats a l'SSA i, dedicats a la millora dels models existents i al desenvolupament de noves eines de predicció operativa en meteorologia espacial. El grup també té previst participar en una investigació addicional amb l'ESA sobre la verificació de models amb dades obtingudes amb detectors de partícules actualment embarcats a bord de sondes i telescopis espacials o satèl·lits com ara Rosetta, Giove1, Integral, Planck o Herschel. Tots aquests projectes requereixen un ús intensiu de supercomputació, ja sigui per al desenvolupament de nous models i eines, com per a la verificació dels que puguin esdevenir homologats operatius per les agències espacials. El paper del CESA i d'altres centres de càlcul i recerca nacionals i internacionals serà fonamental en el desenvolupament d'aquests estudis, afirma el professor Sanahuja. ■

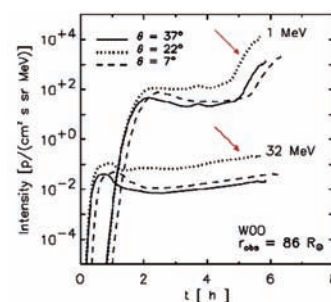


Figura 3. Perfils d'intensitat simulats pels 3 observadors situats a la mateixa longitud que la propagació del xoc interplanetari però a diferents latituds, tal i com indica la llegenda de la figura (15° cap al nord de la latitud de propagació del xoc, a la mateixa latitud i 15° cap al sud, respectivament), per protons d'1 i 32 MeV.

Les metes d'assoliment i de l'autodeterminació a l'esport



La motivació té un paper fonamental a qualsevol context de la vida humana. Enrique Carratalá ha basat la seva tesi, titulada *Anàlisis de la Teoría de las Metas de Logro y de la Autodeterminación en los Planes de Especialización Deportiva de la Generalitat Valenciana*, en la verificació a l'esport "del paper predirector de les perspectives orientades a la tasca i a l'ego en relació a les variables diversió, rendiment i abandonament de la competició, i en intentar determinar quin dels dos models és el més potent per a predir l'abandó de la competició". Aquesta és la segona tesi més consultada de la Universitat de València (UV) en el repositori de Tesis Doctorals en Xarxa en l'acumulat de consultes des del 2001.

La tesi, d'Enrique Carratalá, ha estat dirigida pels Drs. Vicente Carratalá i José Fco. Guzmán, presentada al Departament de Psicobiologia i Psicologia Social de la UV, llegida el mes de març de 2004 i introduïda al repositori el mes de gener de 2005. A més, la tesi, titulada *Anàlisis de la Teoría de las Metas de Logro y de la Autodeterminación en los Planes de Especialización Deportiva de la Gene-*

ralitat Valenciana, ocupa la 16a posició en el rànquing acumulat de consultes entre les tesis de totes les universitats participants al repositori.

Per al rector de la UV, Esteban Morcillo, el TDX és "un clar exemple de l'aplicació tecnològica a la transferència del saber des de les universitats, atès que permet que, en una societat del coneixement com l'actual es pugui localitzar fà-

cilment una tesi doctoral, accedir al coneixement més avançat i a les investigacions més específiques que són una tesi doctoral, de manera que contribueix a afavorir la creació i difusió científica". El rector també ha expressat la seva felicitació a l'autor de la tesi per l'excel·lència del seu treball i l'interès que ha despertat en la comunitat científica.

Tant per a l'autor com per a un dels directors de la tesi, José Fco. Guzmán, el TDX constitueix "una eina indispensable per als investigadors en donar un ràpid accés a les tesis i facilitar el procés als doctorands, en especial en relació al marc teòric, un dels aspectes més laboriosos del projecte".

La motivació consisteix en l'estímul que mou a la persona a realitzar determinades accions i a persistir en elles per a la seva culminació. En el context de la psicologia moderna, "la motivació s'ha utilitzat per representar tant l'energia, com la intensitat i la direccionalitat inherent a qualsevol conducta humana", afirma Enrique Carratalá. Existeixen diverses teories que estudien la motivació, unes par- teixen d'un punt de vista mecanicista, conceben l'ésser humà com a un subjecte passiu que actua en funció del seu entorn; i altres, d'un punt de vista cognitiu, en què el subjecte és conscient de les seves accions.

A partir d'aquesta darrera orientació, i dins del marc de la Teoria de l'Autodeterminació (Deci&Ryan, 1958, 1991), Carratalá ha estudiat, entre d'altres, el Model Jeràrquic de la Motivació Intrínseca i Extrínseca de Vallerand (Vallerand, 1997), que proposa com a instrument per a organitzar i comprendre els mecanismes bàsics que regulen la motivació en l'àmbit de l'esport. Així, la motivació intrínseca està relacionada amb el plaer i la satisfacció derivada de la pràctica, mentre que l'extrínseca està relacionada amb la participació a l'activitat com a manera d'aconseguir un objectiu extern a aquesta i, per últim, l'automotivació es refereix a la falta d'intencionalitat en seguir practicant l'activitat.

L'autor de la tesi també ha aplicat l'estudi de la motivació en el context esportiu dins del marc de la Teoria de Metes d'Assoliment (Ames, 1992; Duda, 1992, 1993; Nicholls, 1980, 1989; Roberts, 1984, 1992). Aquesta teoria examina la motivació dels subjectes en funció dels



objectius que es deriven de la seva pràctica. Així, la tesi de Carratalá parteix de la premissa que els individus que participen en un context d'assoliment necessiten mostrar-se competents, però "la forma en què es construeix la percepció de competència difereix d'uns individus a uns altres", comenta l'autor. D'aquesta manera –explica l'autor– podem parlar de dues perspectives a l'hora de concebre la seva capacitat: una orientada a la tasca i una altra orientada a l'ego. Aquest model reconeix la influència de determinats climes psicològics constituïts per les persones que envolten l'esportista (pares, entrenadors, companys de classe, companys d'equip, amics...) sobre la seva orientació motivacional.

L'autor considera que la tesi és tan consultada atès que "compara les dues teories, la d'assoliment, que fins ara havia estat la més estudiada, i la d'autodeterminació, que encara no s'havia tractat a Espanya". Carratalá comenta com fins i tot es van haver de traduir els qüestionaris de l'anglès al castellà per fer l'estudi. A la vegada, "la tesi està relacionada amb un ampli espectre d'estudi, tal com la psicologia, la sociologia i l'educació física".

D'altra banda, Guzmán apunta a la mostra de l'estudi com a factor clau perquè la tesi sigui tan consultada. "Gràcies a la gestió realitzada amb el Consell Valencià de l'Esport, es va poder accedir a una mostra que és poc accessible i a la vegada molt representativa del col·lectiu a estudiar. A aquest se suma –conclou Guzmán– el fet que les teories escollides com a marc de l'estudi són dues de les que més atenció estan rebent en la literatura científica".

La tesi s'estructura en cinc capítols. En el primer d'ells s'introdueix el marc teòric del projecte i es desenvolupen les teories de les que ha partit l'autor per dur a terme el projecte. En aquest punt també es plantegen els objectius i les hipòtesis a analitzar. Al segon capítol s'analitza el mètode seguit i s'exposa la mostra sobre la que s'ha realitzat l'estudi. Es tracta d'esportistes integrats als Plans d'Especialització Esportiva de la Generalitat Valenciana, ubicats al Complex Educatiu de Chestre al llarg de la temporada 2002-03 de diferents categories, gènere i modalitat. En total, s'ha tingut en compte 230 individus d'edats compreses entre els 11 i els 18 anys per elaborar l'estudi.

Enrique Carratalá

És diplomad en Ciències Empresarials, doctor en Psicologia, llicenciat en Educació Física, i estudiant de cinquè curs d'Administració i Direcció d'Empreses. Ha escrit diversos llibres relacionats amb el món de l'esport. Tot i que actualment no es dedica a la docència, ha estat professor associat de la Universitat de València, des de 1998 fins al 2006.



José Francisco Guzmán

És llicenciat en Educació Física i doctor en Psicologia. Actualment és professor titular del Departament d'Educació Física i Esportiva de la Universitat de València i imparteix classes a la Facultat de Ciències de l'Esport de la mateixa universitat.



Al tercer capítol, l'autor "ha analitzat les característiques psicomètriques dels instruments per comprovar la seva validesa i fiabilitat al ser aplicats en un àmbit diferent". Mentre que al quart, Carratalá ha fet una anàlisi de regressió lineal i una anàlisi de variació de "la capacitat predictiva i les possibles interaccions de les variables considerades dins de la teoria de metes d'assoliment (clima motivacional i

grama estadístic– per a la variable binomial d'abandó de la competició".

Finalment, al darrer capítol de la tesi es presenten les conclusions. Després de realitzar l'estudi, Carratalá afirma que "existeix una verificació parcial de les teories, i sembla ser que els dos models són interessants de cara a estudiar la diversió, el rendiment i l'abandó –a l'esport–, però altres variables no considerades podrien tenir-se en compte en aquests models de cara a obtenir una major consistència en els resultats". En aquest sentit, Guzmán considera que la tesi "pretén aprofundir en les variables que influeixen en l'abandó esportiu dels esportistes joves amb talent i la seva principal aportació és el seu caràcter longitudinal i la recerca d'un model causal teòric que aporti claus per evitar l'abandó en l'esport".

Atès que "la motivació és clau en qualsevol àmbit de la vida humana", tal com afirma Carratalá, autor i director de la tesi coincideixen en destacar que els resultats d'aquest estudi es poden aplicar no solament en el context esportiu, sinó que es poden extrapolar a qualsevol altre àmbit després d'una breu adaptació. Així ho resumeix Guzmán, "els resultats de l'estudi indiquen els aspectes clau a considerar en els processos d'entrenament de qualsevol col·lectiu al que es desitgi portar a un nivell alt d'excel·lència". ■

A la psicologia moderna, "la motivació s'ha utilitzat per representar tant l'energia com la intensitat i la direccionalitat inherent a qualsevol conducta humana"

orientació motivacional) i del Model Jeràrquic de la Motivació (que inclouen la percepció de la competència, la motivació intrínseca i extrínseca, l'automotivació, les relacions socials i la percepció d'autonomia) amb cadascuna de les variables dependents que són objecte d'aquest estudi (diversió, rendiment i abandó) amb el programa estadístic SPSS 8.0". I, per completar l'estudi "es va dur a terme una anàlisi discriminant –fent servir el mateix pro-

Respirar bé per parlar i cantar millor



“La respiració és un element de gran importància en l'emissió de la veu. D'ella depenen, en gran mesura, la qualitat de la veu i la salut vocal tant a l'hora de parlar com de cantar. El control de la respiració és la base principal de qualsevol tècnica vocal”. Així comença el document de Josep Gustems, *La respiración en el canto*, el quart més consultat al Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT) durant el 2009 i també en el període 2005-09.

Aquest document forma part de la col·lecció Documents d'educació musical del Departament de Didàctica i de l'Expressió Musical i Corporal de la Universitat de Barcelona. Va ser introduït a RECERCAT el juny del 2007 i, des de llavors, ha rebut el 7,95% de les consultes.

Per a l'autor, alguns dels motius pels quals aquest document està entre els més consultats a RECERCAT poden ser “la manca de publicacions a l'abast sobre el tema tractat. A més, l'estructura del document, la seva llargada, llenguatge... no és feixuga i alhora està nodrit d'una bibliografia bàsica i complementària adient a l'investigador o al recercador novell”. D'altra banda, “el fet que combini informacions teòriques i exercicis pràctics el fa força atractiu, sense oblidar que aquests exercicis estan destinats tant a mestres com a músics i cantants, la qual cosa permet que el document pugui adreçar-se a un ampli ventall de públic”.

Pel que fa al repositori, “RECERCAT és una bona solució per donar a conèixer documents que no tenen encara l'entitat d'article o llibre i que poden ser d'interès per a la comunitat científica o pseudo-científica. En aquest sentit, permet l'accés a cert tipus de documents que no serien acceptats en la forma editorial convencional però que, tot i així, tenen un valor complementari per a la recerca o l'ensenyament”, explica Gustems.

Aquest document pretén ser una aproximació al fenomen de la respiració aplicada a la veu humana i al cant. “El treball és fruit d'una recerca sobre veu i cançó que havia de transformar-se en llibre però que, de moment, espera ser ampliada i revisada”, comenta Gustems. “El tema

era i és d'interès per a la formació de mestres i més en concret, d'especialistes en educació musical. La meva vinculació professional amb aquests estudis em va portar a ordenar idees i deixar-ho per escrit”, afegeix.

El document analitza el procés respiratori per aplicar-lo a la parla i al cant

En el document es descriuen les dues fases de la respiració: inspiració i expiració. Continua detallant els tres tipus de respiració existents: la respiració clavicular o toràctica superior, en la qual s'usen les espatlles i les clavícules per respirar

provocant una contracció dels músculs suspensors de la laringe que dificulten el seu funcionament i en conseqüència l'acte de cantar.

La respiració intercostal o toràctica intermèdia, que es practica dilatant el tòrax i eixamplant les costelles augmentant la quantitat d'aire als pulmons però dificultant l'emissió de la veu i, per últim, la respiració abdominal, també anomenada diafragmàtica, on l'entrada d'aire fa augmentar el volum de l'abdomen i del diàmetre toràctic provocant la màxima dilatació dels pulmons i la capacitat vital (la mesura d'aire que pot intervenir en la dinàmica respiratòria).

A continuació, el document mostra com el control conscient de la respiració és un dels elements bàsics de la fonació i el cant, “de fet és imprescindible, ja que la pràctica del cant exigeix una renovació de la quantitat d'aire compresa entre 1.000 i 1.500 ml, i la respiració vegetativa o inconscient en repòs només renova uns 500 ml d'aire”, comenta l'autor.

També detalla que la capacitat respiratòria va augmentant a mesura que l'ésser humà creix i, per tant, el nombre i col·locació de les respiracions s'haurà d'adaptar a cada ritme respiratori segons l'edat.

El document conclou amb una part pràctica d'exercicis de respiració aplicada al cant. “Aquests exercicis estan pensats per ser un guió d'aplicació a l'aula de formació de mestres i també d'alumnes de primària”, aclareix Gustems. ■



Enfocaments constructivistes en educació



Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica és el títol de l'article de Cèsar Coll, el més consultat de la revista *Anuario de Psicología* al repositori Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) en el període 2006-09.

A més, *Anuario de Psicología* ha estat la segona revista més consultada a RACO en el mateix període. Aquesta revista pertany a la Universitat de Barcelona (UB), i es troba disponible al repositori des del seu exemplar número 1, de 1969, gràcies als ajuts per a la digitalització retrospectiva de revistes que va rebre l'any 2007 amb el patrocini de la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació (STSI) de la Generalitat de Catalunya. Amb aquests ajuts es van poder digitalitzar 16.161 pàgines de la revista.

Aquest article, publicat en el número 69, de l'any 1996, tracta sobre els diferents enfocaments constructivistes existents en l'àmbit educatiu. Per a l'autor, "no hi ha un sol constructivisme sinó tants com teories psicològiques del desenvolupament i de l'aprenentatge inspirades en els principis bàsics de l'explicació constructivista del psiquisme humà". "L'article presenta una anàlisi crítica de l'impacte del constructivisme psicològic en la teoria i la pràctica educativa contemporànies", afegeix Coll.

Segons l'autor, el fet que aquest article sigui tan consultat pot ser perquè "malgrat els anys que han passat, el constructivisme segueix essent un enfocament força influent en psicologia i educació.

Amb independència de l'àmbit en què se situïn és cada cop més difícil trobar teories psicològiques que no comparteixin en major o menor mesura els principis fonamentals del constructivisme. D'altra banda, penso que els arguments que es presentaven en l'article, que el 1996 podien semblar arriscats i discutibles, han anat guanyant acceptació entre els membres de la comunitat científica i professional dels psicòlegs de l'educació i de camps afins".

Pel que fa a RACO, "penso que és una bona iniciativa que està sent ben gestionada i orientada. Dóna visibilitat a les revistes catalanes que hi apareixen, contribuint a la difusió dels treballs que aquestes publiquen. Les facilitats de cerca que proporciona i l'accés als articles a text complet

és un altre dels seus punts forts. Cal continuar impulsant i ampliant aquest repositori", comenta l'autor.

L'article proposa dos criteris per revisar les aportacions del constructivisme psicològic a l'educació. D'una banda, "sosté que s'ha de tenir en compte la teoria psicològica constructivista emprada com a referència. L'elecció d'aquest criteri respon al fet que, a conseqüència precisament del seu èxit, el constructivisme és avui dia a la base de la majoria de les teories psicològiques del desenvolupament, de l'aprenentatge, del pensament, etc., de manera que parlar de constructivisme sense precisar a quina teoria psicològica constructivista ens referim diu poc i dóna lloc molt sovint a confusions i malentesos", explica l'autor.

D'altra banda, argumenta que "les contribucions del constructivisme a l'educació depenen de com es plantegen les relacions entre el coneixement psicològic

Aquest article, de 1996, està accessible a RACO gràcies als ajuts de l'STSI per a la retrodigitalització de revistes

i la teoria i la pràctica educativa. En aquest punt, l'article aposta per un posicionament epistemològic que situa el punt de partida en una anàlisi de la naturalesa i funcions de l'educació escolar, per interrogar, a partir del resultat d'aquesta anàlisi, les teories psicològiques constructivistes de referència".



Cèsar Coll és doctor en Psicologia i catedràtic de Psicologia Evolutiva i Educativa a la UB on ha impulsat i dirigit investigacions sobre la intervenció psicopedagògica, les implicacions pedagògiques de la teoria genètica, el disseny i desenvolupament del currículum escolar, els processos d'interacció educativa i l'ús de les TIC en l'aprenentatge i l'ensenyament. Coordina el màster oficial i el programa de doctorat interuniversitari de Psicologia de l'Educació. És autor dels llibres *Currículum i Ciutadania. El què i el per a què de l'educació escolar* i *Psicología de la Educación Virtual. Enseñar i aprender con las TIC*.

Noves tecnologies en CATALÀ!

Informàtica en núvol

Només cal donar una ullada al programa de la TAC'10 per comprovar que, probablement, un dels referents comuns de pràcticament totes les comunicacions presentades durant la jornada va ser aquesta nova tecnologia anomenada **informàtica en núvol** (en anglès, *cloud computing*).

Els nous sistemes de treball col·laboratiu han generat noves necessitats d'accés a la informació, d'interacció i intercanvi, i d'optimització de la productivitat. En aquest context, la **informàtica en núvol** es presenta com la resposta tecnològica a aquests nous reptes. Es tracta d'un sistema d'emmagatzematge i ús de recursos informàtics basat en el servei en xarxa, que consisteix a oferir a l'usuari un espai virtual, generalment a internet, en què pot disposar de les versions més actualitzades de maquinari i programari.

La denominació **informàtica en núvol**, normalitzada recentment en català, és un calc de la forma anglesa *cloud computing*, que ja té un cert ús en textos catalans per a fer referència a aquest concepte. De forma paral·lela, el castellà (*computación en nube*), el francès (*informatique en nuage*) i el portuguès (*computação em nuvem*) també han adoptat denominacions calcades de l'anglès.

La designació **informàtica en núvol** està construïda sobre la base *informàtica*, formant d'altres denominacions catalanes de l'àmbit de la informàtica i les telecomunicacions el nucli de les quals en anglès és *computing* (per exemple, *informàtica de sistemes* per a *system computing* o *informàtica d'empresa* per a *enterprise computing*). En aquest cas, el substantiu *núvol* s'utilitza d'una manera metafòrica i remet al fet que aquest sistema informàtic és intangible, situat més enllà, dels equips informàtics locals, per la qual cosa és accessible des de qualsevol lloc.



termcat

centre de terminologia

www.termcat.cat

Millores en el clúster d'e-informació

S'ha millorat la redundància i la disponibilitat del clúster d'e-informació amb l'ampliació de la memòria, el disc i la instal·lació de targetes Ethernet Gigabit. Aquest clúster Linux, amb 32 nodes SMP, està dedicat a donar servei a l'àrea de Portals i Repositoris (PiR) i al projecte GAIA.

D'una banda, s'ha ampliat la memòria de nou nodes de PiR de 80 a 212 GB. Així, quatre nodes que fins ara tenien 10 GB de memòria cadascun han passat a 40 GB en el cas dels dos primers, i 32 GB els dos darrers. Tres nodes amb 8 GB han passat a tenir 12 GB en el cas dels dos primers i 16 GB l'últim. Finalment, dos nodes que disposaven de 8 GB de memò-

ria, tenen actualment 14 GB cadascun. Aquesta ampliació de la memòria disponible permetrà augmentar el nombre de màquines virtuals en els nodes dedicats a portals.

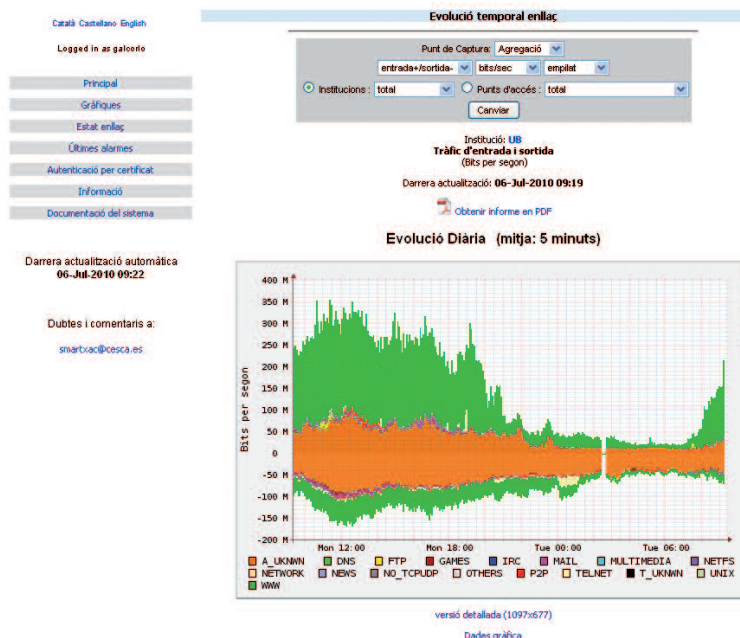
D'altra banda, a més d'ampliar la memòria, s'ha incrementat la capacitat en disc amb la instal·lació de sis discs de 146,8 GB cadascun. D'aquesta manera tots els nodes del clúster tenen dos discos amb redundància Raid 1, incrementant la disponibilitat. També s'ha millorat la connectivitat, gràcies a la incorporació de targetes Ethernet Gigabit de dos ports a sis nodes. Aquestes millores han tingut un cost de 7.607 €, IVA exclòs. ■

Noves aplicacions i web de l'SMARTxAC

S'han fet un seguit de millores en el Sistema de Monitoratge i Anàlisi de Tràfic per a l'Anella Científica (SMARTxAC). L'SMARTxAC disposa ara d'una nova plataforma web que permet l'ús de certificats, té nova maquinària i nova adreça: <https://smartxac.anella.cesca.cat>. S'han incorporat noves màquines de captura, per la qual cosa s'han instal·lat targetes, s'han reubicat servidors i s'han aturat els antics. A través del sistema SMARTxAC es pot capturar tot el tràfic que entra i surt de l'Anella Científica (ja sigui mitjançant RedIRIS, Orange BS o CATNIX), a través

d'*splitters* que capturen el tràfic, en fan un monitoratge passiu, que permet una anàlisi posterior per a reflectir les dades al web. Així, els usuaris de l'Anella poden consultar gràfiques d'estadístiques com l'evolució temporal d'aplicacions, destins per aplicació o per institució, tràfic (per institució, per destí o per aplicació), registre d'adreces IP o visualització d'alarmes, entre d'altres.

Aquells usuaris que estiguin interessats en fer servir aquesta eina a partir de la plataforma web, poden contactar amb ac-noc@suport.cesca.cat. ■



Dues noves institucions, a RACO

L'Institut Internacional d'Estudis Borgians i l'Associació Arqueològica de Girona s'han incorporat al repositori Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO). Així, ja es poden consultar els diferents números de la Revista Borja, editada per la primera de les anteriors institucions. Es tracta d'una publicació especialitzada en l'estudi de la família Borja i el seu context des dels orígens fins a l'actualitat. L'Associació Arqueològica de Girona edita tres revistes que ja es poden consultar al repositori. Es tracta, en primer lloc, del *Butlletí de l'Associació Arqueològica de Girona*, seguida dels *Quaderns de prehistòria catalana* i de *Quaderns de treball*, dedicades totes elles a diferents aspectes de l'arqueologia, la prehistòria i la història de les comarques gironines.

A més, durant el mes de juny, s'han afegit dues revistes més al repositori: *Studia Aurea*, de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) i la Universitat de Giro-

na (UdG), i *Ex novo, revista d'història i humanitats* de la Universitat de Barcelona (UB). La primera té com a objectiu oferir un lloc d'intercanvi i col·laboració, obert a la filologia clàssica, italiana, francesa, o la historiografia moderna; mentre que la segona és una publicació de continguts històrics i humanístics que edita l'Associació Comitia Rei Novae, formada per alumnes actuals i antics de la Facultat de Geografia i Història de la UB. Amb aquestes noves incorporacions, RACO disposa de 272 revistes en accés obert.

Quant a millores al repositori, des de l'1 de juliol RACO disposa d'un nou apartat sota el títol d'"Autors" que permet consultar l'índex d'autors de totes les revistes incloses a aquest repositori i, per tant, conèixer quins articles han publicat independentment de la revista on ho han fet. També es pot continuar consultant l'índex d'autors d'articles per revista a partir de l'opció 'Cerca de revistes'.

Connexió amb Afganistan a través de Géant

El 23 de juny va entrar en operació la connexió amb la Universitat de Bamiyan, la primera de les nou universitats d'Afganistan connectades a la xarxa de recerca panaeuropea, Géant, dins de la xarxa Silk.

La xarxa Silk d'Afganistan és un projecte finançat per l'OTAN amb l'objectiu de connectar nou universitats, a través d'enllaços satel·litzats des de cadascun dels nou centres acadèmics a un punt central a Bratislava. Des de Bratislava s'ha desplegat un enllaç GE amb el PoP de Géant a Viena. Aquest enllaç físic té una capacitat limitada a 43 Mbps. Tant els enllaços satel·litzats com el terrestre són proporcionats per l'operador Vizada Networks.

La connexió amb la resta de centres acadèmics d'Afganistan (Jalalabad, Kabul GMIC, Mazar-e-sharif, Khost, Kabul, Sheberghan, Kandahar i Herat) començarà a funcionar al llarg de juliol.

Nova categoria a l'Anella Científica per als centres tecnològics

Per impulsar la connexió dels centres tecnològics avançats de la xarxa TECNIO a l'Anella Científica, la Comissió Permanent del CESCO ha acordat, en la seva reunió del 14 de maig, crear una nova categoria d'adhesió, C.3 Centres tecnològics amb personalitat jurídica pròpia i sense ànim de lucre que participin en projectes d'R+D+I d'àmbit autonòmic, estatal i europeu. Amb la nova categoria C.3, l'Anella Científica disposa ara d'onze categories d'adhesió.

La xarxa de centres TECNIO ha estat impulsada pel Departament d'Innovació, Universitats i Empresa per aglutinar els principals agents experts en investigació aplicada a transferència tecnològica de Catalunya. Actualment, aquesta xarxa compta amb més de 100 centres tecnològics, centres de difusió tecnològica i grups universitaris, dels quals sis són centres tecnològics avançats.

La missió d'aquesta xarxa és, tant consolidar i potenciar el model de transferència tecnològica per generar un mercat tecnològic català que aporti competitivitat a l'empresa, com dotar les empreses de tecnologia que aporti valor afegit als seus projectes i esdevinguin un trampolí de projecció exterior.

A la xarxa TECNIO, són considerats centres tecnològics avançats aquells que han superat uns llindars de massa crítica i gestió de grans projectes, que es troben en fases d'expansió internacional, i compten amb capacitats d'elevat el seu nivell d'aspiracions per afrontar els grans reptes de país. Entre altres característiques, els centres tecnològics avançats han de tenir uns ingressos anuals iguals o superiors als 5 milions d'euros, dels quals entre un 20% i un 35% han de provenir d'R+D pròpia i, com a mínim, el 40% de contractes d'R+D amb empreses o agrupacions d'empreses.

Noves col·leccions de la UAB, la UVic i la UdL, a RECERCAT

La Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), la Universitat de Vic (UVic) i la Universitat de Lleida (UdL) han afegit quatre noves col·leccions al Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT) al llarg del mes de juny.

La col·lecció de la UAB es titula Documents PATRAC i pertany a l'Institut Universitari d'Estudis Europeus; la UVic n'ha incorporat dues, una pel Departament de Desenvolupament Humà i Acció Comunitària de l'Escola Universitària de Ciències de la Salut i una altra per al Departament d'Expressions Artístiques, Motricitat Humana i Esports, de la Facultat d'Educació. Finalment, la UdL ha incorporat la col·lecció Treballs de final de màster. Interacció persona-ordinador de l'Escola Politècnica Superior. Amb aquestes darreres incorporacions, RECERCAT disposa de 206 col·leccions de documents.

Francesc Illas, distingit amb un premi ICREA Acadèmia

L'investigador Francesc Illas, director del Laboratori de Ciència de Materials Computacional de l'Institut de Química Teòrica i Computacional de la Universitat de Barcelona, ha estat guardonat amb un dels 30 premis ICREA Acadèmia, que concedeix la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats. Illas treballa en l'estructura electrònica de superfícies i materials utilitzant mètodes computacionals del camp de la química quàntica (vegeu *Teraflop* 78). D'entre els usuaris del CESCA, ha estat distingit també l'investigador de la Universitat de Girona Miquel Solà (vegeu pàgines 9-11).



JORDI PARETO

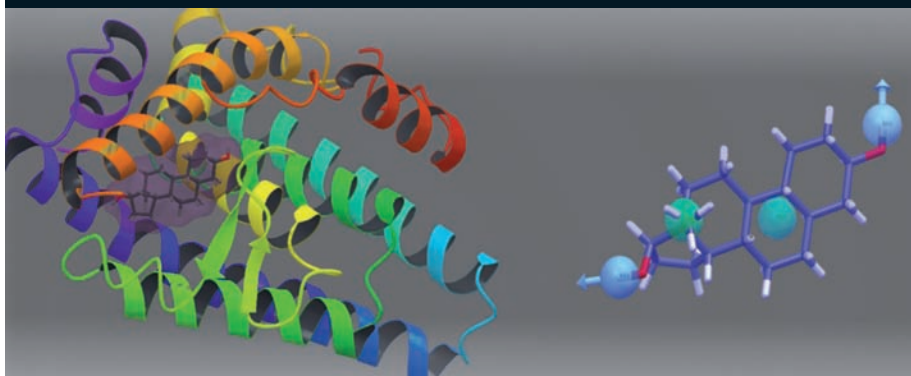
F O T O / N O T Í C I A

Des de l'aplicació del Reglament (CE) 1924/2006 del Parlament Europeu i del Consell de 20 de desembre de 2006, únicament es podrà utilitzar una declaració nutricional si, i només si, la declaració està basada en una evidència científica i és comprensible pel consumidor mitjà.

Els nutrients, compostos naturals presents en la nostra dieta, poden millorar les condicions de salut i prevenir malalties per interacció directa amb proteïnes claus de vies metabòliques. Aquests compostos poden modular l'activitat d'aquestes proteïnes i realitzar un efecte cardioprotector, antioxidant, antiinflamatori, etc. En aquest

context, la principal tasca del grup d'investigació de Bioinformàtica de Shirota Functional Foods (www.shirotafoods.com), i amb el suport dels departaments de processos i analítica, és aplicar noves eines *in silico* per tal de comprendre el mecanisme d'acció que utilitzen aquests compostos per dur a terme la seva funció. Aquests mètodes computacionals es basen en l'estudi de la interacció lligand-proteïna i permeten l'evidenciació dels aliments funcionals o nutraceutics que els contenen.

Descripció de la interacció d'una proteïna amb un lligand cristal·litzat per a la posterior identificació de possibles nous compostos.



Edita

CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ DE CATALUNYA



Patrocina



talència

CATALUNYA RECERCA

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

Sílvia Reyes

COL-LABORACIÓ

Glòria Fontova (TERMCAT)

DISSENY I PRODUCCIÓ

Subirà-Associats.com

CESCA

Gran Capità, 2-4

08034 Barcelona

Tel. 93 205 6464

Fax: 93 205 6979

<http://www.cesca.cat>

Propostes d'articles

teraflop@cesca.cat

