

# TERAFLOP

## TAC'07

Reptes i oportunitats  
de les xarxes de recerca

ENTREVISTA

Josep Tarragó,  
director de l'IRTA

La UVic, al TDX

Avenços en química  
prebiòtica

# Reptes i oportunitats de les xarxes de recerca

**TAC'07** El 13 de juny va tenir lloc l'onzena edició de la Trobada de l'Anella Científica (TAC), que convoca anualment el CESCA i que reuneix les institucions usuàries de l'Anella Científica. Enguany, la TAC'07 s'ha celebrat al Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB) i ha estat dedicada a parlar sobre els reptes i oportunitats de les xarxes de recerca. A més, les tecnologies emergents per a les xarxes han estat el tema de debat a la TAC, després de la presentació de les noves institucions connectades a l'Anella.

Els encarregats d'obrir la trobada van ser Jordi Camí, director del PRBB, i Ramon Moreno, director general de Recerca de la Generalitat de Catalunya. Moreno va remarcar que “en els darrers temps, l'Anella Científica ha fet un salt més enllà i s'ha obert no només a l'àmbit científicotècnic, sinó també al social. Aquesta evolució demostra la seva importància i consolidació com una infraestructura capdavantera al país”. Moreno també va afegir que “cal tenir cura dels aspectes tècnics, però també de les necessitats i prestacions que pot oferir l'Anella a la societat i, per tant, és necessari que també els gestors de les institucions participin aportant aquest valor social tan necessari”.

Per la seva part, Camí va destacar que les comunicacions “són part de la columna vertebral de l'activitat científica del PRBB”, i a tall d'exemple va explicar que “gràcies a disposar d'una robusta xarxa de comunicacions com és l'Anella, s'ha pogut participar en el projecte d'abast internacional Encyclopedia of DNA Elements (ENCODE), que pretén esbrinar com la seqüència del genoma determina la biologia humana, i els resultats del qual han estat publicats a la revista *Nature*” a mitjan de juny. A més, Camí va afegir que “el 30% dels originals de recerca que publica el PRBB es fan en col·laboració amb altres institucions”, cosa que facilita disposar d'una bona connectivitat.

Com és tradició, es va donar la benvinguda a les noves institucions adherides a l'Anella des de l'última edició de la TAC: la Universitat d'Andorra, representada per Aleix Dorca; el Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona, per Pere Condom; i la Xarxa Sanitària i Social de Santa Tecla, per Manel Sanromà.

La trobada va comptar amb la presentació de tres ponències. La primera va anar a càrrec d'Enric Mitjana, oficial científic a l'àrea d'Infraestructures de Recerca a la Direcció General per a la Societat de la Informació i els Mitjans de Comunicació de la Comissió Europea, qui va parlar sobre les e-infraestructures finançades amb fons públics europeus. Esther Robles, coordinadora de l'Àrea de Xarxa de RedIRIS, va explicar el desplegament de RedIRIS10 i la seva pròxima evolució i, finalment, Lluís F. Cuadra, director de Projectes de Telecomunicacions a la Universitat de Barcelona, va presentar la nova xarxa de la universitat, anomenada UBNet.

**La TAC'07 va ser seguida per 70 representants de 29 institucions connectades a l'Anella**

La TAC'07 va finalitzar amb una taula rodona on diversos representants d'empreses fabricants i integradors de tecnologia van debatre sobre les tecnologies emergents per a les xarxes (vegeu pàgina 3).

En la cloenda, Huguet va agrair l'assistència al quasi centenar de persones que es van reunir a l'Auditori del PRBB i va destacar la visió global que se li ha de donar a l'Anella Científica, “que forma part d'una gran xarxa de recerca internacional que té diferents noms a diferents països, però que per a l'investigador esdevé una eina conjunta i imprescindible per a la seva recerca”. A més, va animar les institucions a participar dels diferents serveis addicionals que ofereix l'Anella i en especial el d'Eduroam, molt útil per a la comunitat científica, ja que li facilita la mobilitat i l'accés a la xarxa.

La TAC va comptar amb el patrocini de Satec i la col·laboració d'Al-Pi Telecomunicacions, el PRBB, SGI i Telindus. ■



Jordi Camí, a l'esquerra, i Ramon Moreno, durant l'obertura.



## Tecnologies emergents per a les xarxes



D'esquerra a dreta, Lluís Planas, Raúl Solé, Caterina Parals, Carles Batalla, Xavier Homs i Ricard Vilata.

**L**a taula rodona “Tecnologies emergents per a les xarxes” va aportar elements per al debat des de diferents aproximacions: des del punt de vista de l'investigador i el treball col·laboratiu, i la necessitat d'eines i protocols per a la interconnexió que el facilitin; des de la perspectiva d'infraestructura i tecnologia, amb l'MPLS i la virtualització; i des d'una capa intermèdia, amb plataformes que proporcionen intel·ligència a la xarxa per aconseguir millorar les aplicacions.

Caterina Parals, cap de Comunicacions del CESCA, va ser la moderadora d'un debat que va reflexionar tant sobre el paper del gestor de la xarxa, que cada vegada es perfila com a més híbrida i amb serveis *end to end*, com de l'ús que se n'està fent, i sobre l'evolució de l'equipament per al suport dels 100 Gbps. A més, Parals va presentar les noves funcionalitats i connectivitats que es preveuen per a la nova Anella Científica del 2008.

Ricard Vilata, director regional de Nortel Networks, va posar l'investigador i els entorns de col·laboració com a eix de la seva presentació. Segons Vilata, l'Anella Científica hauria de proveir un dipòsit de grups de recerca, que caldria integrar en els directoris personals, que suportessin la mobilitat, i amb valors afegits com ara la videoconferència, l'ús compartit d'aplicacions i la presència, i amb una arquitectura orientada al servei (SOA, Service Oriented Architecture), que posa recursos a la xarxa d'una forma altament interoperable.

Xavier Homs, enginyer de sistemes de Juniper Networks, va centrar-se en la infraestructura i l'arquitectura, que estan

darrera l'investigador. Així, va presentar la nova tecnologia de commutació MPLS (Multiprotocol Label Switching), creada per proporcionar circuits virtuals a les xarxes IP. Segons Homs, l'MPLS seria la tecnologia habilitadora per a entorns de preproducció, projectes de recerca en xarxa, cooperacions extraordinàries i serveis addicionals de seguretat i computació en xarxa.

### La taula rodona va aportar elements per al debat des de diferents perspectives, com ara les eines per a la interconnexió, la infraestructura i la capa intermèdia

Carles Batalla, enginyer de sistemes de Sector Públic a Cisco Systems, va centrar-se en la capa intermèdia i va presentar l'arquitectura SONA (Service-Oriented Network Architecture), per gestionar de forma centralitzada i facilitar la instal·lació de serveis avançats. Aquesta arquitectura, integrada per diferents capes, estén la xarxa com una plataforma per disposar de molts d'altres serveis disponibles per als usuaris, la infraestructura i les aplicacions. Batalla va presentar també la tecnologia AON (Application-Oriented Networking), que entén el contingut i el context dels missatges de les aplicacions i, per tant, permet integrar-hi polítiques de negoci.

Per a Raúl Solé, responsable de l'Àrea de Solucions de Telindus a Barcelona, la xarxa de recerca tindrà necessitat de gran amplada de banda i flexibilitat en el seu subministrament, de capacitat de creixement, latències molt baixes, interfícies a més de 100 Gbps en el futur, serveis *end to end* a tots els nivells i, integració i compatibilitat amb tots els serveis avançats de la resta de xarxes acadèmiques i de recerca. Així, Solé va comentar els sistemes híbrids IP i òptic, i la necessitat que estiguin interconnectats en un pla únic de gestió, entre altres, i va destacar la idea de la xarxa com un commutador.

Lluís Planas, consultor de Desenvolupament de Negoci en l'àrea de Xarxes de l'empresa SATEC, va parlar de tecnologia, infraestructures i aplicacions. Planas va treure a debat l'IPv6, l'evolució d'amplada de banda fins a 100 Gbps, i les xarxes òptica i Ethernet. Per a Planas, hi haurà un model híbrid de xarxa. Quant a tecnologia, va plantejar les solucions mono i multifabricant i on acaba la responsabilitat del gestor de la xarxa. En aplicacions, va comentar la ubiqüitat de les aplicacions per part dels usuaris. Finalment, Planas també va reflexionar sobre l'ús que s'està donant a la xarxa i el tràfic *peer to peer*.

En el debat, els assistents van preguntar a integradors i fabricants per la inversió necessària per gestionar els continguts *peer to peer*, per les interfícies i el suport de l'equipament dels 100 Gbps, per la seva visió sobre els límits del gestor d'una xarxa acadèmica i de recerca, i per la implantació de l'IPv6. ■



## Desplegando RedIRIS10 y perfilando su evolución

**Esther Robles**

Red.es

Desde 1990 RedIRIS ha hecho posible la interconexión de más de 300 instituciones, sobre todo académicas y de investigación, entre sí y con el exterior. A lo largo de estos años, la infraestructura ha ido evolucionando en capacidad y tecnología, adaptándose a los requisitos de los investigadores. A primeros de 2007 se terminó el despliegue de RedIRIS10, una red mallada con capacidad troncal para nx10Gbps (10GE) y que inicialmente comienza con 10 enlaces a 10 Gbps, 14 enlaces a 2,5 Gbps (STM-16), 13 enlaces a 622 Mbps (STM-4) y 3 de 155 Mbps (STM-1), cuadruplicando la capacidad total de la red respecto a RedIRIS2.

El uso de la red también ha ido evolucionando llegando a ser posible distinguir tres grandes tipos de usuarios. Un grupo de miles de usuarios, que no tienen necesidades especiales, que no utilizan aplicaciones sensibles al rendimiento y que su tráfico está en el orden de Kbps. El segundo grupo, de decenas de usuarios, hace un uso más intenso (Mbps) y exigente de la red precisando servicios avanzados (IPv6, Multicast, seguridad...). Por último, se perfila un tercer grupo de unos pocos investigadores que solicitan enlaces de 10 Gbps para aplicaciones en tiempo real, en proyectos de e-Ciencia. El análisis de las necesidades y cómo ha crecido la ocupación de la red durante la vida de RedIRIS2 han sido las principales variables en la elaboración de los pliegos técnicos para RedIRIS10.

Se vislumbran dos tipos de servicios de red. Uno de propósito general y destino global, dimensionado de acuerdo a un factor de crecimiento observado en los últimos años. El otro se centra en conexiones a muy alta velocidad extremo a extremo (*end-to-end*, *e2e* o *lightpaths*). Los proyectos de la e-Ciencia que solicitan este tipo de conexiones, requieren estos enlaces en la capa 2 o, incluso mejor, capa 1. Por tanto, no son necesarias las fun-



Anillo de fibra transfronteriza entre España y Portugal.

cionalidades que aporta un router para transportar este servicio en RedIRIS10, se precisa electrónica de más bajo nivel siendo los extremos finales los encargados de la gestión de la capa 3 o IP.

La electrónica necesaria para conectar estos circuitos, tanto para la red IP de propósito general como para los *lightpaths*, se incluye en el mismo pliego que la capacidad. Aunque esta decisión tiene ciertas ventajas, destacan ciertos inconvenientes. Uno es cómo concretar las funcionalidades de una electrónica que conectará los enlaces e2e cuya definición técnica no se acota a fin de que el licitador pueda dar su mejor solución, de acuerdo a su tipología de red, ya que en el mercado existen varias opciones tecnológicas para configurar enlaces 10 Gbps, con costes muy distintos: SDH, 10GE WAN-PHY/LAN-PHY, GFP, VCAT...

Otro es la gestión y operación de la tecnología asociada a una nueva capa y de su electrónica, ya que no ha podido ser evaluada previamente. Finalmente,

hay que tener presente el servicio de mantenimiento y monitorización 7x24. Es preciso una perfecta coordinación y ajuste de los procedimientos para que el servicio asociado a los nuevos equipos encaje con el servicio asociado a los equipos existentes y que se reutilizan. Como resultado final, el conjunto de las infraestructuras ganadoras proponen una red mallada que interconecta todos los puntos de presencia de RedIRIS con enlaces SDH para capacidades < 10 Gbps. Para 10 Gbps, tanto para la red IP de propósito general como para los *lightpaths*, se opta por circuitos 10 GigabitEthernet conectados a conmutadores Ethernet de alta gama. La propuesta ganadora también incluye equipos de nivel 3 de muy alto rendimiento, funcionalidades avanzadas y garantizando la interoperabilidad con los existentes, para aquellos nodos donde la capacidad IP ofertada es de 10 Gbps. Las conexiones 10GE e2e se realizan sólo al conmutador Ethernet haciendo un *bypass* al router. Para los nodos donde

las conexiones que llegan son SDH, se propone una actualización del hardware para acomodar los nuevos enlaces.

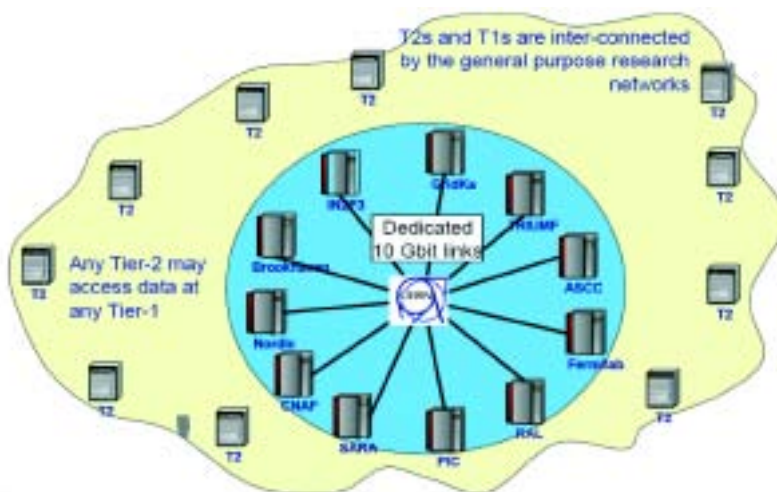
Ejemplos de los grandes proyectos que están haciendo uso de los *lightpaths* 10Gbps de RedIRIS10 son la red de supercomputación europea DEISA, el proyecto internacional de desarrollo de la tecnología de fusión nuclear LHC, proyectos de astronomía del Gran Telescopio de Canarias, la Red Española de Supercomputación, la Red Ibérica de e-Ciencia, la Red Europea de Interferometría EVN, etc.

Cada uno de estos proyectos va a necesitar varios enlaces de 10 Gbps para unir todos los centros participantes. Estos enlaces se requieren por varios años y con el modelo actual de alquiler de capacidad el coste total es muy alto. Además, los proyectos necesitan versatilidad, flexibilidad y rapidez al acceder a estos enlaces y con el modelo actual no es posible cubrir por completo dichas expectativas. Por tanto, a este ritmo, es urgente plantear una evolución a la tecnología óptica para la próxima infraestructura de red de RedIRIS (RedIRIS10 finaliza en junio de 2009).

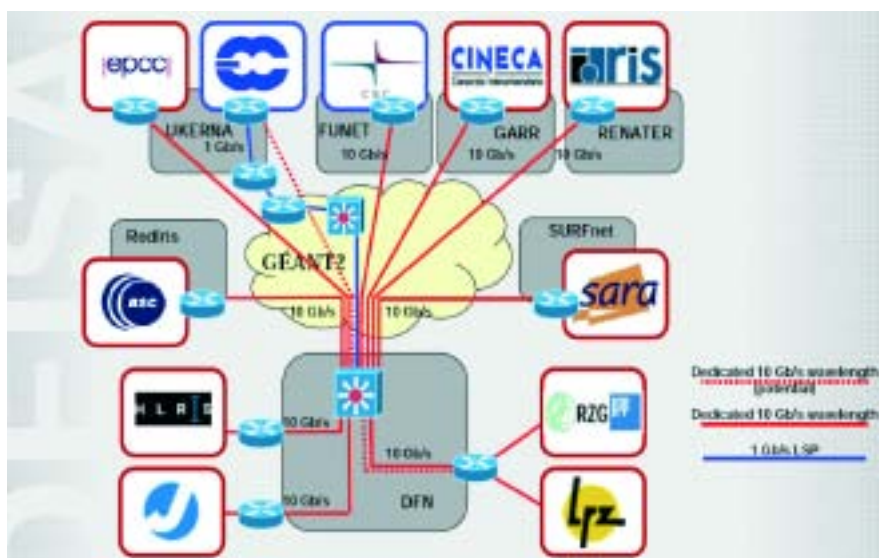
La mayoría de los países europeos de nuestro entorno, incluyendo GÉANT2, han evolucionado hacia un nuevo modelo de compra de fibra oscura, con el que es posible ofrecer los circuitos de 10 Gbps a precios más bajos. Además, permite desplegar los nuevos servicios que se están desarrollando en el marco de GN2, como el de provisión automática y reserva avanzada de capacidad, autoBAHN.

El Gobierno ha adquirido el compromiso de desplegar fibra oscura entre España y Portugal para ayudar al desarrollo de la investigación conjunta, realizando una doble conexión por Extremadura y por Galicia. Existe un acuerdo con la Junta de Extremadura para conectar con fibra la Red Científico-Tecnológica de Extremadura, y otro acuerdo con la Xunta de Galicia.

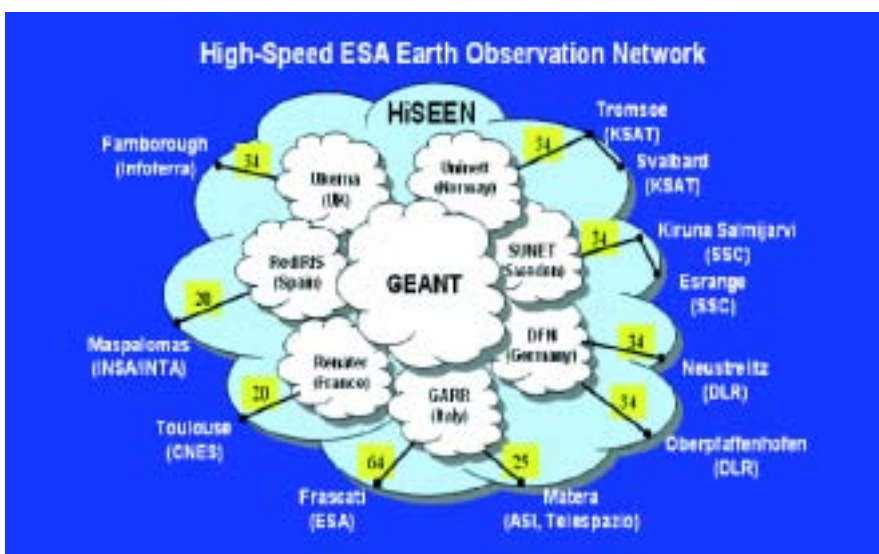
Ya se ha lanzado la propuesta de proyecto para desplegar fibra oscura junto con la electrónica óptica necesaria, interconectando todos los puntos de presencia de RedIRIS. El proyecto comienza el 2007 con el análisis y estudio, en 2008 se tramitarían los concursos públicos y se comenzaría el despliegue. El objetivo es que la nueva red de fibra esté plenamente operativa a mediados de 2009, para que coincida con la finalización del actual contrato en vigor. ■



LHC-OPN: proyecto de física de altas energías.



Red de supercomputación DEISA.



Red de observación de la Tierra de la ESA.





## UBNet, una xarxa d'operador en un entorn universitari

**Lluís F. Cuadra**

Universitat de Barcelona

Entre 2004 i 2005 la UB s'enfrontava a una sèrie de reptes que difícilment l'antiga xarxa ATM de 155 Mbps podia assolir. Diferents incidents de seguretat, ocasionats per virus majoritàriament, havien provocat talls i mal funcionament de la xarxa de diferent abast. A més, s'acostaven canvis importants. Un era la substitució de 60 servidors Novell per un servidor centralitzat NAS de tecnologia Samba amb unes necessitats d'amplada de banda de 4 Gbps. El progressiu abaratiment dels commutadors permetia dur una Ethernet de 10 o 100 Mbps dedicada fins al lloc de treball. I la necessitat de simplificar la gestió de les aules comportava l'aparició de servidors d'imatges tipus REMBO que demandaven el desplegament d'IP *multicast* i 100 Mbps. I tot això sobre una xarxa pràcticament col·lapsada!

La diversitat del Grup UB i una voluntat d'estalvi creixent aconsellaven més que mai explorar les economies d'escala i les sinergies pròpies del Grup. Un repte important era com tractar la diversitat sense diferències. El pes i les demandes cada vegada més importants i diverses dels membres del Grup UB, destacant les del Parc Científic de Barcelona amb investigadors de la UB, *spin-off* i centres de recerca, i empreses amb informàtica pròpia, comportaven un repte important. L'IL3, dedicat a la formació a distància, tampoc n'era aliè.

Alguns departaments demanaven unes capacitats d'autogestió dels recursos informàtics i telemàtics que es podien traduir en una sèrie de canvis estructurals i organitzatius de la xarxa importants i, sobretot, costosos econòmicament. I, tot això, en un entorn en constant canvi i ple d'oportunitats: RedIRIS i l'Anella Científica oferint *lambdes* o xarxes privades per a projectes especials, les noves demandes de supercomputació dels usuaris i la creixent

importància de les tecnologies Grid, juntament amb l'incipient desplegament de les xarxes sense fil, exigien una nova plataforma de telecomunicacions.

### Línies estratègiques

Durant el 2005 el Grup de Comunicacions de la UB va establir les línies mestres que hauria d'acomplir la nova xarxa i que es resumien en recursos, fiabilitat, seguretat i flexibilitat. D'una banda, els recursos suficients per afrontar els propers sis o vuit anys amb suficient amplada de banda, una potència elevada d'encaminament, i una nova funcionalitat, *traffic-engineering*, és a dir, que la xarxa disposés de la capacitat d'usar i gestionar tots els seus recursos.

Una millora en la fiabilitat de la sortida a internet i de la connexió dels servidors corporatius era el mínim. La topologia del nou troncal havia de descartar l'existència de nodes i camins crítics, i els sis equips que el formarien havien de disposar de característiques d'alta disponibilitat.

La seguretat es va considerar un element crític i es van crear les condicions que permetessin fer arribar una boca de tallafooc a cada departament, aula i servei si era necessari. Finalment, la flexibilitat era necessària per reequilibrar les càrregues que suportaven els nodes del troncal, però també per transportar VPN de nivell 2 i 3. Flexibilitat per adoptar noves funcionalitats i per realitzar canvis i millores de forma gradual.

### Solució tècnica

Es va renovar i ampliar la xarxa de fibra òptica, que permetia l'establiment d'enllaços de 10 Gbps. La nova topologia va evitar tenir punts crítics en el troncal, format per sis Cisco Catalyst 6500 amb doble supervisora i font d'alimentació, un tallafooc i una placa de 24 ports Gigabit. Estan instal·lats en sis sales amb doble

escomesa d'alimentació elèctrica i la connexió de 10 Gbps entre ells recorda la figura d'un vuit: hi ha quatre nodes connectats amb dos veïns i dos connectats amb tres.

Hi ha 28 edificis connectats al troncal mitjançant enllaços Gigabit i commutadors IP Cisco Catalyst 3560 o 3550, que permeten desplegar dins de cada edifici fins a 24 enllaços d'1 Gbps i tenir una capacitat de commutació de quinze milions de paquets IP per edifici. La compra de 600 commutadors Alcatel ha permès la modernització gradual de la xarxa d'accés, i permeten arribar amb Ethernet de 10 o 100 Mbps al lloc de treball.

Per incrementar la fiabilitat, la xarxa de servidors està doblement connectada al troncal amb dos enllaços de 4 Gbps cadascun. I, en breu, la sortida a internet es diversificarà ampliant l'enllaç actual d'1 Gbps amb 100 Mbps addicionals i un segon encaminador. Aquest enllaç millorarà la connectivitat dels servidors amb internet. Un punt de millora que s'ha introduït és la compra de dos gestors d'amplada de banda que permeten controlar l'ús d'internet.

### Resultats del nou model

Les noves capacitats del model de xarxa, amb un troncal de 70 Gbps i una capacitat de commutació IP de 2.400 Mpps, juntament amb un increment de la fiabilitat, ha transmès una creixent confiança en les seves capacitats, que ha permès assolir un projecte innovador en l'àrea de la docència com és el campus virtual. A més, la progressiva substitució dels servidors Novell per un equip NAS central està sent un èxit total.

El nou projecte de servei 24x7 de la xarxa es pot encarar des de la confiança que comporta una fiabilitat basada en una separació clara entre el pla de control i el de servei. I l'aparició de nous projectes com poden ser una sortida a internet per a ús privat, projectes Grid, adopció de noves polítiques de seguretat o l'aparició de noves oportunitats es poden encarar des de la flexibilitat i seguretat que atorga la separació de la xarxa en col·lectius o VPN amb propietats diferenciades.

I un resultat inesperat. En paraules del director de l'Àrea de Tecnologies: "De la xarxa no se'n parla i això és una bona notícia". ■



## EU-funded e-Infrastructures: review and outlook

**Enric Mitjana**

European Commission

### The concept

The term “e-Infrastructure” was first coined in 2003 to describe a vision for the development of a next generation of trans-national Information and Communications Technologies (ICT) Research Infrastructures across Europe. The idea is that researchers should have controlled, secure, seamless, easy and economical access to shared science and engineering resources, enabled by the provision of a fully integrated ICT-based infrastructure.

The term e-Infrastructures refers therefore to a new research environment in which all researchers—whether working in the context of their home institutions or in national or multinational scientific initiatives—have shared access to unique or distributed scientific facilities, regardless of their type and location in the world.

e-Infrastructures act as a platform for effective distance-independent activities of the scientific communities, augmenting the “same time and place” paradigm of collaboration, encouraging globally sustainable partnerships and offering new opportunities for what is done, *how* it is done, and with *whom* it is done.

Building a European e-Infrastructure is about sharing facilities, providing advanced applications and capabilities to all researchers, making the scientific process more effective, capturing commonalities and federating approaches, achieving interoperability and reusing designs, providing tools and services, spreading best practices, and providing assistance, expertise and operational support.

### Enabling global virtual research communities

By the provision of an advanced e-Infrastructure, leading edge ICTs—such as broadband and mobile networking, computing and grid platforms, applications and services—play a strategic role in changing the way science and engineering will be car-

ried out in the future in various fields, such as molecular biology, medical sciences, global monitoring of the environment, meteorology, physics and astrophysics or social sciences.

Various infrastructural layers—communication, computing and services—are required to create virtual centres of excellence and research laboratories. By the nature of its concept, e-Infrastructures are to serve a large number of user communities in different scientific domains and ease cross-disciplinary activities. As a result, global virtual research communities are emerging spanning across disciplines and continents.



e-Infrastructures serving researchers in Europe and beyond: screen shot of a tool monitoring in real time the activity of the EGEE grid infrastructure. Courtesy Imperial College/EGEE/GridPP.

### Flagship FP6 projects

The following are the flagship e-Infrastructure projects funded by the EU through its 6<sup>th</sup> Framework Programme (FP6):

- **GÉANT2** improves both the functionality of, and the services offered by, the GÉANT network. [www.geant2.net](http://www.geant2.net)
- **EGEE-II** brings together scientists and engineers to provide a seamless grid infrastructure for e-Science. [www.eu-egee.org](http://www.eu-egee.org)
- **DEISA** builds a distributed tera-scale supercomputing facility made up of eleven major supercomputing centres. [www.deisa.org](http://www.deisa.org)

- **OMII-Europe** supplies key grid services in a form that enables them to interoperate across heterogeneous infrastructures. <http://omii-europe.com>

In addition to the R&D effort, a policy-oriented reflection group emerged—the e-Infrastructure Reflection Group (e-IRG) has been supported. The e-IRG brings together government delegates from all EU member states working on the creation of a policy and administrative framework for the easy and cost-effective shared use of distributed electronic resources across Europe spanning the political, advisory and monitoring levels. [www.e-irg.org](http://www.e-irg.org)

### Future prospects

Multiple scientific communities are already actively engaged in exploring the services currently provided by e-Infrastructures. In the future, e-Infrastructures will continue to be a “forerunner” of cross discipline innovation and a driver in changing the way science is conducted. This will be achieved in FP7 by enhancing the existing e-Infrastructures and by further investment in e.g. European high-end com-

puting capabilities in the petaflop range and the deployment of repositories of scientific information. Additional information about the FP7 activities and calls for proposals in the area of e-Infrastructures is available at <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/e-infrastructure/>. ■

The views expressed in the article are the sole responsibility of the author and in no way represent the view of the European Commission and its services.

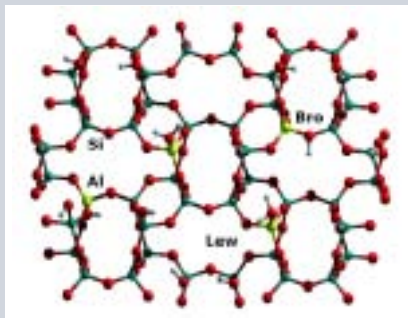
# Síntesi de proteïnes en superfícies de minerals per conèixer sobre l'origen de la vida

**Una de les qüestions més enigmàtiques en el procés d'aparició de vida a la Terra, fa ara uns 3.800 milions d'anys, és com les molècules orgàniques prebiòtiques es van seleccionar, concentrar i organitzar per formar les macromolècules essencials de la vida. L'any 1951 el biofísic D. Bernal va suggerir que les superfícies de minerals podien haver tingut un paper rellevant en la formació de les macromolècules biològiques.**

El grup de la professora Mariona Sodupe, de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), juntament amb el professor Piero Ugliengo, de la Universitat de Torí, han realitzat simulacions quimicoquàntiques sobre la reacció de condensació de dos aminoàcids en una superfície de feldespat. Aquest estudi suposa la primera confirmació teòrica de la hipòtesi de Bernal i, a més, aporta una descripció detallada, a nivell molecular del mecanisme a través de qual s'haurien pogut sintetitzar proteïnes en superfícies d'aluminosilicats, els minerals més abundants a l'escorça de la Terra.

Les macromolècules biològiques, com els àcids nucleics (DNA i RNA), o les proteïnes estan formades per unes unitats estructurals bàsiques anomenades monòmers, les quals s'uneixen entre si mitjançant una reacció de polimerització. Actualment, la síntesi de proteïnes en les cèl·lules es basa en l'existència prèvia d'altres proteïnes (enzims) que actuen com a catalitzadors del procés. Així doncs, com explica Sodupe, "un dels grans enigmes de l'origen de la vida és: quina sèrie de processos químics van tenir lloc a la Terra primitiva per formar aquestes biomolècules abans que aparegués la primera cèl·lula?"

Existeixen diverses propostes sobre l'origen prebiòtic dels monòmers. La primera cal atribuir-la al bioquímic A. Oparin, qui va proposar l'any 1922 que metà, amoníac, aigua i hidrogen de l'atmosfera primitiva podien haver reaccionat entre si, gràcies a la radiació solar, a l'activitat elèc-



1. Superfície de sanidina bescanviada per H+.

trica de l'atmosfera o a la dels volcans, per formar aquestes molècules orgàniques. Els mars primitius s'haurien anat enriquint d'aquestes substàncies donant lloc al que es coneix com a sopa primordial.

Després d'un procés d'autoorganització haurien sorgit les macromolècules biològiques. L'any 1953, S. Miller, en un experiment pioner en el qual se simulaven les condicions de la Terra primitiva, va aconseguir sintetitzar alguns dels aminoàcids necessaris per a la vida. Més recentment, el químic G. Wachtershauer ha realitzat una altra proposta, segons la qual l'origen prebiòtic d'aquestes molècules podria haver tingut lloc al fons de l'oceà, a prop de fumaroles hidrotermals, que amb la capacitat redox (reacció d'oxidació-reducció) del sulfur de ferro, present en minerals com la pirita, haurien aportat l'energia per a la seva síntesi.

## Els biopolímers

Independentment de com es van formar els monòmers, un punt important és com es

van unir entre si per formar les macromolècules biològiques. La síntesi dels àcids nucleics i de les proteïnes implica una reacció de condensació en la que s'elimina una molècula d'aigua. Per tant, en una dissolució diluïda com la que es proposa en la sopa primigènia, el procés contrari, la hidròlisi, és el procés predominant i la formació d'aquests biopolímers no és termodinàmicament favorable.

Com explica Sodupe, una proposta atractiva és la que va fer Bernal l'any 1951, quan va suggerir que les superfícies de minerals podien haver tingut un paper rellevant en la síntesi de biopolímers, ja que proporcionen centres d'absorció que permeten immobilitzar i protegir les molècules orgàniques de l'efecte de l'aigua, i presenten centres actius que poden catalitzar la reacció de condensació.

Aquest primer suggeriment, força especulatiu, ha estat desenvolupat per diferents grups de recerca. Així, per exemple, el químic J. Ferris de l'Institut Politècnic de Rensselaer (Nova York) ha mostrat que les superfícies d'argiles indueixen la formació d'RNA. L. Orgel, investigador del Salk Institut d'Estudis Biològics de San Diego, també ha mostrat que certes superfícies de minerals poden promoure la formació de cadenes proteiques de fins a dotze monòmers.

Orgel, a més, ha desenvolupat la teoria de "polimerització en les roques", que estableix que els minerals podrien haver adsorbit molècules com els nucleòtids o els aminoàcids i que una vegada dues d'aquestes molècules s'haguessin trobat prou a prop, tendirien a enllaçar-se. Orgel suggereix també que com més llarg fos el polímer més fortament adherit a la superfície estaria, de tal forma que aquest es podria haver anat allargant tot recobrint la superfície del mineral. Aquesta biomolècula adherida podria haver actuat com un motlle per a la síntesi de noves biomolècules.

## Simulacions quàntiques de processos prebiòtics

Malgrat que en aquestes últimes dècades diferents experiments han mostrat que certs minerals poden induir la síntesi de molècules essencials per a la vida, es coneix molt poc, o gairebé gens, sobre el mecanisme de polimerització a les seves superfícies. Bàsicament els experiments realitzats detecten els productes de la reacció mitjançant tècniques analítiques estàndard i són molt pocs els estudis que adop-



ten tècniques espectroscòpiques per obtenir informació a nivell molecular. Dins d'aquest context, les simulacions computacionals poden proporcionar una informació molt valuosa, difícil d'obtenir experimentalment, sobre la natura de la interacció entre la biomolècula i la superfície, així com sobre el procés de polimerització. Actualment, a causa dels avenços en supercomputació i en els mètodes teòrics químicuquàntics, és possible analitzar amb precisió les propietats de les superfícies dels minerals i dels processos reactius que catalitzen, comenta Mariona Sodupe.

Els càlculs d'aquest treball s'han realitzat en 4 processadors en paral·lel a l'HP CP4000 (*cadí*) i a l'SGI Altix 3700 (*obacs*), utilitzant el codi Gaussian03. "Pel que fa a la calibració de la metodologia, s'han utilitzat petits models de clúster on s'ha comprovat que el mètode B3LYP donava resultats molt semblants als obtinguts a nivell CCSD(T), aquests últims amb una memòria màxima de 512 Mb i de 35 GB de disc. Els sistemes calculats amb l'estratègia ONIOM contenen al voltant d'uns 110 àtoms en total, 50 dels quals tractats a un nivell acurat, i han requerit un ús de memòria de 1.024 MB i 72 GB de disc", explica Albert Rimola. Malgrat els càlculs realitzats pel grup encapçalat per Mariona Sodupe no són de gran envergadura, l'ús de la computació és intensiva, cosa que va fer que el 2006 aquest grup fos qui més hores computacionals usés al CESCA (197.183 HC, el 17,2% del total).

Els grups de Piero Ugliengo, de la Universitat de Torí, i de Mariona Sodupe, de la UAB, han analitzat la formació de l'enllaç peptídic entre dues molècules de glicina, l'aminoàcid natural més simple, en una superfície de feldespat, un aluminosilicat molt abundant a l'escorça de la Terra. Aquest material conté cations  $\text{Na}^+$  i  $\text{K}^+$  que compensen la càrrega negativa creada per la substitució d'un àtom de Si per un d'Al. En hidratar-se, però, els cations de la superfície poden intercanviar-se per protons ( $\text{H}^+$ ) per donar lloc a centres actius anomenats de Brønsted o de Lewis. El centres de Brønsted (donadors de protons) apareixen quan l'oxigen enllaçat a l'alumini capta un protó per compensar la càrrega negativa generada en la substitució Si/Al. Els centres de Lewis (acceptors d'electrons) corresponen a àtoms d'Altricoordinats, és a dir, insaturats en la seva esfera de coordinació, per la qual cosa adsorbeixen fàcilment una molècula d'aigua.

Aquests centres de Brønsted i de Lewis poden trobar-se força a prop els uns dels altres i, per tant, la possibilitat que actuïn conjuntament, explica Sodupe, és un aspecte important a considerar (figura 1).

"A causa de la complexitat del problema i per conèixer amb més profunditat quina és la funció de cada tipus de centre actiu, s'ha analitzat primer, el paper dels centres de Brønsted i de Lewis per separat, utilitzant models senzills curosament dissenyats i, posteriorment, s'ha considerat una superfície de feldespat (sanidina), amb els dos tipus de centres presents i propers entre si. Els càlculs s'han realitzat utilitzant mètodes químicuquàntics ben calibrats", comenta Sodupe.

## L'estudi confirma la hipòtesi de Bernal, que suggereix que les superfícies de minerals poden haver tingut un paper rellevant en la formació de les macromolècules biològiques

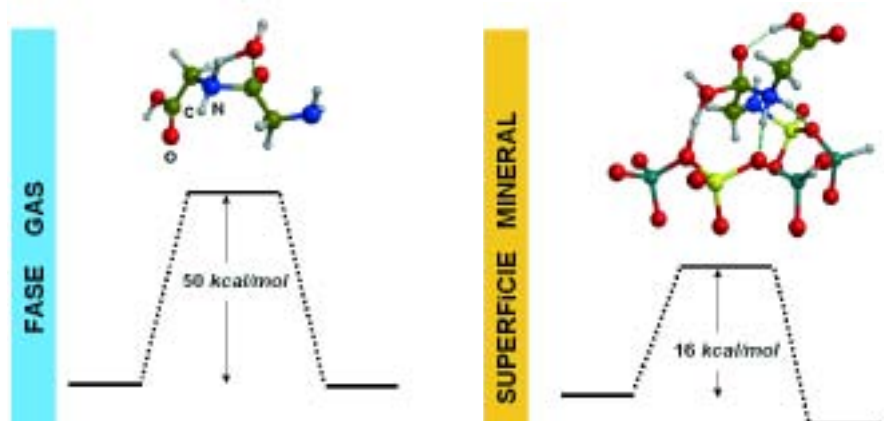
Els resultats obtinguts han mostrat que un centre de Lewis aïllat redueix la barreira energètica de formació de l'enllaç peptídic de 50 kcal mol<sup>-1</sup> en fase gas a 41 kcal mol<sup>-1</sup> en la superfície, és a dir, s'activa l'atac nucleofílic però no suficientment com perquè la reacció de condensació es produeixi amb facilitat. El centre de Brønsted, en canvi, disminueix dràsticament la barreira fins a 18 kcal/mol, una energia d'activació prou baixa per tal que la reacció sigui eficient. Tanmateix, en aquest darrer cas, el complex prereactiu (glicina adsorbida al centre de Brønsted) no és massa estable, ja que la força d'interacció d'aquest

centre àcid amb la glicina és feble, per la qual cosa l'aigua desplaça fàcilment la glicina i no pot tenir lloc la catàlisi.

Aquest complex prereactiu, però, s'estabilitza molt en la superfície de feldespat degut a la interacció simultània de la molècula de glicina amb els dos tipus de centres. D'aquesta manera, el centre de Lewis adsorbeix fortament la molècula de glicina a la superfície mentre que el de Brønsted permet una catàlisi eficient del procés de condensació. Com explica Sodupe, en aquest cas l'energia d'activació de la reacció és de 26 kcal/mol, més alta que en el cas del centre de Brønsted aïllat, a causa d'una major energia de deformació de la superfície, però una estimació dels efectes de dispersió indica que la barrera pot disminuir de forma substancial (fins a 16 kcal/mol) quan aquests s'inclouen en el càlcul (figura 2).

D'altra banda, tal com proposa Orgel, les simulacions mostren que el pèptid, producte de la reacció, es troba fermament adherit a la superfície. Això significa que podrà romandre adsorbit el temps suficient per poder reaccionar amb altres aminoàcids i produir l'allargament del polímer. Aquest estudi, publicat recentment al *Journal of the American Chemical Society*, mostra la potencialitat de les simulacions computacionals en àrees com la de la química prebiòtica, però, aquest tipus d'estudis "poden ser també d'interès en altres àmbits com ara el de la nanotecnologia, en el desenvolupament de biosensors, o en el camp dels biomaterials, ja que aporta una descripció detallada, a nivell molecular, de la interacció de biomolècules en superfícies", afirma Sodupe. ■

ALBERT RIMOLA, MARIONA SODUPE AND PIERO UGLIENGO, *J. AM. CHEM. SOC.* 2007, 129, 8333-8344



2. Perfil energètic per al procés en fase gas i en la superfície de sanidina.

# “Cal donar a la recerca un enfocament de cadena de valor”

JORDI PAREDO



L'any 1985 va néixer l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) amb una fórmula en aquell moment “trencadora” de gestió privada d'un organisme públic de recerca, com explica el seu director general, Josep Tarragó. Després de 22 anys al capdavant de l'IRTA, la distància temporal li permet destacar alguns punts forts d'aquest institut, com ara els lligams creats amb d'altres institucions i l'equilibri entre la recerca feta amb diner públic i la vinculada amb els interessos del sector privat.

Per a Tarragó, el consumidor i un món canviant al que cal adaptar-s'hi han d'estar presents en l'orientació de la recerca. Precisament, l'IRTA es troba ara en un moment de canvi, amb el trasllat de la seva seu i de diferents activitats de recerca a Torre Marimon, una finca a Caldes de Montbui, on havia estat l'Escola d'Agricultura en l'època de la Mancomunitat.

ENTREVISTA A JOSEP TARRAGÓ, DIRECTOR GENERAL DE L'IRTA

## Després de 22 anys al capdavant de l'IRTA, com ha vist evolucionar la recerca i la tecnologia dins de l'Institut?

La recerca i la tecnologia han evolucionat dins, però també fora de l'Institut. Al començament de la dècada dels 80 no es parlava tant de recerca, desenvolupament tecnològic i innovació com se'n parla ara. Afortunadament, d'uns anys cap aquí, és una constant en els mitjans de comunicació i els responsables polítics. En aquest sentit, una de les coses de les quals estic satisfet és que es pot dir que ens vam avançar al que després s'ha demostrat una necessitat i un interès per a la societat, reforçar-se en el treball científic i tecnològic i en la creació de coneixement com un dels elements que poden ajudar a fer progressar la societat.

Com a director general de l'IRTA és una de les coses que em satisfà. En la nostra llei de creació, que ja té 22 anys, s'hi establia ja aquesta visió. Avui dia es pot

dir que la fórmula que es va escollir per organitzar un institut de recerca va ser també una fórmula avançada, perquè no hi havia cap organisme de recerca a l'Estat espanyol que hagués adoptat una fórmula similar, de gestió privada d'un organisme públic de recerca. L'IRTA és una empresa pública que es regeix pel dret privat i, per tant, m'atreveixo a dir ara amb la perspectiva, va ser una fórmula trencadora, amb la qual vam obrir un camí i que, a més, s'ha demostrat efectiva. Va significar un abans i un després en la manera de gestió en recerca.

Durant aquest temps a Catalunya hi ha hagut canvis molt significatius. L'any 1985, quan es va crear l'IRTA, hi havia tres universitats, l'Autònoma, la de Barcelona i la Politècnica. Avui dia, entre les públiques i les privades, n'hi ha 12. S'han creat molts centres de recerca i ens trobem en una fase en la qual els temes científics i tecnològics estan de relleu.

## Quin descobriment o consecució destacaria des de la creació de l'IRTA?

Hi ha diferents coses de les quals estic molt satisfet. En primer lloc, voldria destacar que hem estat capaços d'establir uns lligams importants amb d'altres institucions públiques. L'IRTA és avui dia un conjunt de centres que són propis de l'Institut, però hi ha també un altre conjunt de centres i unitats que són associacions, per exemple, amb universitats. Això és una de les coses de les quals em sento particularment satisfet. No hem estat un organisme aïllat i tancat en si mateix, sinó que hem fet una política molt activa d'associació amb altres institucions públiques i això ha conduït a una xarxa de centres concertats entre universitats i l'IRTA. Crec que és molt positiu per al país que les institucions públiques ens ajuntem i intentem arribar a nuclis amb suficient massa crítica per poder fer un treball significatiu en el món de la recerca.

A més, hem aconseguit arribar a un adequat equilibri entre la recerca de caràcter públic i finançada amb diner públic i una recerca molt vinculada als interessos del món privat. Al llarg dels anys hem fet molts contractes amb moltes empreses, en seguim fent i crec que aquesta relació amb el sector privat ha contribuït a orientar l'activitat de recerca de l'IRTA cap el que entenem que són els interessos del teixit econòmic i empresarial del país.

A nivell d'àmbits en els quals hem destacat, el treball que s'ha fet històricament en el món de la tecnologia de la carn ens ha convertit en una organització coneguda. En l'àmbit de la biotecnologia vegetal voldria destacar el primer mapa genètic de tot un gènere vegetal, el prunus (préssec, cirera, nectarina, albercoc...), que va ser publicat per investigadors de l'IRTA.

També destacaria les col·laboracions amb determinades empreses en l'àmbit de genètica d'hortícoles, per exemple, o el clon d'olivera Arbequina IRTA-i.18®, del qual s'han venut més de 10 milions de plançons a tot el món. En el treball en nutrició animal i en millora genètica en d'altres espècies vegetals, per exemple, avui dia tenim contractes amb empreses d'arreu del món. Aquests són només alguns exemples.

### Quines són les línies prioritàries de recerca per als propers anys?

L'orientació de la recerca és un tema sobre el que s'ha de treballar permanentment. El món és canviant i si volem ajustar i adaptar la nostra recerca a les necessitats de la societat hem d'estar atents a l'anàlisi, l'estudi i el coneixement de com varien les necessitats de la socie-

## El trasllat a Torre Marimon entronca l'IRTA amb una pàgina fantàstica de la recerca i de la formació agrària a Catalunya

tat. Quins són els elements que des d'aquest punt de vista considerem importants? Doncs cada vegada més hem vist que el que és important és el que el consumidor opina sobre un producte o servei. Per tant, avui dia, l'enfocament que creiem que cal donar a la recerca és de cadena de valor. No n'hi ha prou amb proposar-se estudiar una determinada malaltia d'una planta o d'un animal, sinó que cal plantejar-se quin efecte i repercussió tindrà, així com quins

són els elements que preocupen el consumidor final, els quals han d'orientar la recerca en els diferents segments de la cadena de valor.

Avui dia, per exemple, estan canviant els hàbits alimentaris i hi ha un gran increment de consum de formatges i d'embotits llescats, que condiciona tots els processos de transformació. S'han d'aplicar tècniques de conservació dels aliments que permetin que un consumidor pugui arribar al lineal del supermercat, agafar un paquet de pernil i que estigui en bones condicions. Per tant, calen tècniques de processament i de conservació d'aliments, i tipus d'animals i vegetals i sistemes productius millor adaptats a aquest producte final que volem aconseguir.

### L'IRTA traslladarà la seva seu social a Torre Marimon, a Caldes de Montbui, a més d'altres activitats. Quins són els motius d'aquest canvi i quina recerca es farà en aquesta instal·lació?

Torre Marimon és una finca emblemàtica en la història de Catalunya, que va comprar el Govern de la Mancomunitat a la primera del segle XX i en la qual hi va haver la primera escola d'agricultura de Catalunya. És una finca on històricament ja hi havia hagut recerca. Després, amb el franquisme, tot això va canviar.

## Torre Marimon

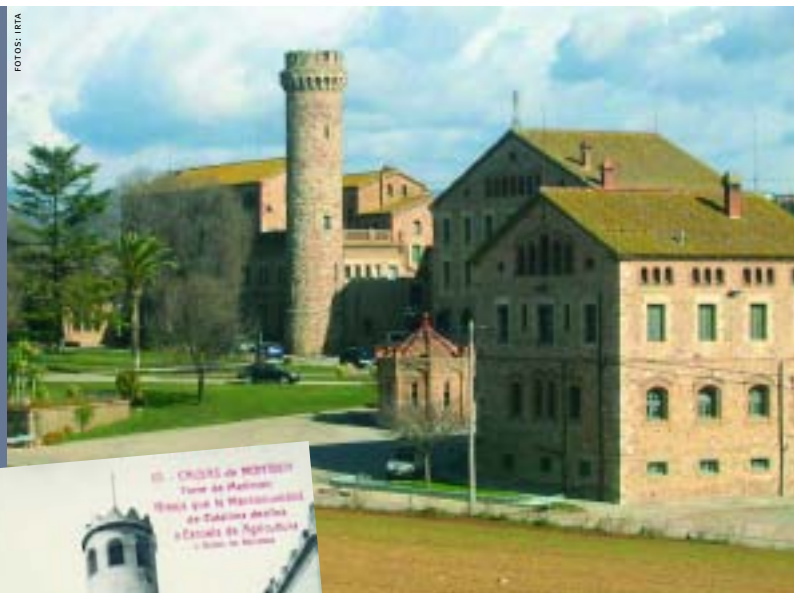
Situada a Caldes de Montbui, l'actual finca Torre Marimon és adquirida l'any 1923 per la Mancomunitat de Catalunya, sota la presidència de Puig i Cadafalch, amb la finalitat d'ubicar-hi l'Escola d'Agricultura de Barcelona que ha de ser traslladada a causa de l'obertura de l'avinguda Diagonal.

Immediatament després de la compra del nou recinte, l'Escola d'Agricultura Granja Model Experimental hi inicia els seus cursos. Les obres de construcció del complex arquitectònic s'inicien l'any 1927 i finalitzen quatre anys més tard, l'any 1931.

Un cop acabada la Guerra Civil, l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona torna a la ciutat comtal, a l'antiga fàbrica Can Batlló, actual recinte de l'Escola Industrial, al carrer del Comte d'Urgell, i passa a dependre de la Diputació de Barcelona.

Els terrenys agrícoles de Torre Marimon es converteixen en els camps de pràctiques de l'Escola Superior d'Agricultura. El recinte, a més, acull l'Escola de Capatassos Agrícoles que funciona fins a l'any 1980. Des d'aquest any, s'imparteixen cursos de Formació Professional Agrària, però l'any 1996 cessen totes les activitats acadèmiques a la finca.

FOTOS: IRTA



Torre Marimon, durant l'època de la Mancomunitat i avui dia.





## Josep Tarragó

Llicenciat i doctor en Veterinària per la Universitat Complutense de Madrid, Master Science per la Universitat de Newcastle upon Tyne (Anglaterra), diplomant en Alta Direcció d'Empreses per l'IESE (Barcelona). En els inicis de la seva carrera professional va desenvolupar diferents activitats en el sector privat (U. S. Feed Grains Council, Consejo Estatal del Azú-

car de la República Dominicana) i en el món universitari (Universitat Complutense de Madrid i Escola Superior d'Agricultura de Barcelona). Des de la recuperació de la Generalitat, Josep Tarragó ha exercit diferents càrrecs en l'Administració d'aquesta institució (va ser director general i secretari general del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca) i, des de la seva creació l'any 1985, és el director general de l'IRTA.

Aquesta finca depenia de la Diputació de Barcelona i fa un any i mig ens la va traspasar. És una finca emblemàtica, amb molta història, 115 hectàrees de terreny i uns 13.000 m<sup>2</sup> construïts en unes edificacions extraordinàries. Vam pensar que seria una seu magnífica per al nostre institut. Em fa molta il·lusió perquè en certa manera s'està entroncant l'IRTA amb el que va ser una pàgina fantàstica de la recerca i la formació agrària a Catalunya.

A banda de la seu de l'institut, però, hi aniran diferents grups d'investigadors. De fet, alguns ja hi són, com un grup de producció de remugants. Hi aniran grups que investigaran en temes d'interès per a aquella zona i que la seva especialitat s'adiu molt amb l'entorn i la climatologia. Hi va, per exemple, un grup d'horticultura ambiental i un altre de producció agroforestal, és a dir, d'espècies forestals de creixement ràpid.

### Com veu i viu la situació actual de la recerca a Catalunya?

En els darrers anys s'han creat molts centres de recerca, molt encertadament, i ara estem en un moment delicat. S'han donat uns passos, crec que ben donats, i ara hi ha una munió de centres de recerca i un gruix d'universitats important. En recerca, però, la continuïtat en si de les coses és un valor, perquè la recerca necessita temps per donar resultats.

D'acord que es necessiten diners, però, en primer lloc, cal temps i tranquil·litat. Per tant, els grups de recerca han de néixer, créixer i consolidar-se. Els hem de donar temps perquè produeixin resultats. Tenim un sistema jove, tendre des del punt de vista organitzatiu, i li hem

de donar temps perquè es consolidi. Des dels poders públics i des del Govern de la Generalitat crec que és important que es tingui aquesta visió i s'hi posin els mitjans, que no sempre són materials, per ajudar i contribuir de manera significativa a aquesta consolidació.

### L'IRTA està adherit a l'Anella Científica pràcticament des dels seus inicis. Com ha ajudat aquesta xarxa de comunicacions a l'IRTA al llarg d'aquests anys?

L'Anella Científica ha estat clau en les comunicacions. L'IRTA és un organisme que està molt distribuït territorialment, ja que tenim més de 20 ubicacions físiques diferents i estem a zones molt rurals. Per a no-

## El CESCA contribueix a aportar valor al sistema de recerca i tecnologia català

saltres, l'Anella ha estat un element cabdal per facilitar les comunicacions en aquesta xarxa tan distribuïda que tenim. No ha acompanyat la qualitat de l'accés a banda ampla al món rural, però això és un problema d'infraestructura de país. La possibilitat de connectar-nos a l'Anella l'hem valorada moltíssim, perquè volem que les noves tecnologies de la informació i de la comunicació siguin un dels nostres punts forts, precisament perquè en estar molt distribuïts territorialment hem d'invertir-hi.

Vull agrair el treball que des del CESCA s'ha fet durant aquests anys, perquè crec que és un dels elements que con-

tribueix, i que potser encara hauria de contribuir més i hauria de tenir més mitjans, a aportar valor al sistema de recerca i tecnologia català.

### Actualment, l'IRTA està posant en marxa la telefonia sobre IP entre els seus centres. Quins avantatges els ofereix aquesta tecnologia?

Com he comentat, l'IRTA està fortament territorialitzat i la majoria d'ubicacions estan situades en el medi rural, on els serveis de telecomunicacions disponibles són escassos i cars. Amb la implantació de la telefonia sobre IP pretenem mitigar diversos riscos i problemàtiques conseqüència d'aquestes característiques i, principalment, pel que fa a despesa. La ToIP permetrà la integració de totes les seus en una única infraestructura de telefonia, amb importants retorns generats al disminuir el nombre de centraletes digitals i també en trucades internes. També permet concentrar la factura de veu de totes les seus i, per tant, negociar-la associada a la factura dels enllaços de dades. A més, la xarxa de dades proporciona més valor i estalvi a l'organització i, per tant, podem dedicar-hi més recursos i incrementar així la capacitat global de la infraestructura.

Pel que fa a disponibilitat i qualitat de servei, la ToIP no només millora la capacitat, sinó que la infraestructura que la suportarà requerirà d'una qualitat i d'un nivell de servei elevat, que l'operador està disposat i s'ha compromès a garantir.

### Cap a on creu que han d'evolucionar els serveis que el CESCA proporciona a l'Anella?

El principal paper de l'Anella ha de ser treballar perquè la xarxa de comunicacions per a la recerca de Catalunya sigui homològica en qualitat i prestacions a la dels països del nostre entorn i, particularment, en aconseguir que aquest servei de qualitat tingui prou capil·laritat com per arribar a qualsevol centre de recerca ubicat al territori, que és un dels dèficits que encara tenim.

A més, l'Anella i el CESCA poden jugar un paper molt important i ens consta que ja ho fan amb RECERCAT o TDX per exemple, tot creant serveis que puguin generar economies d'escala per disminuir els costos de les institucions participants o, fins i tot, per permetre que algunes de dimensions modestes puguin disposar-ne en l'àmbit de les infraestructures, de la seguretat, de la difusió de la recerca, dels entorns per a la col·laboració interinstitucional... ■

# La Universitat de Vic s'incorpora al TDX

**La Universitat de Vic (UVic) ha introduït la seva primera tesi al dipòsit Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). Amb aquesta, ja són 17 les universitats d'arreu de l'Estat que incorporen les seves tesis en aquest servei que facilita la consulta amb accés obert del text complet de les tesis doctorals.**

La signatura del conveni d'incorporació de la UVic al TDX va tenir lloc el 7 de maig a la sala Segimon Serrallonga de la Masia Torre dels Frares d'aquesta universitat en un acte presidit per la rectora, Assumpta Fargas. En la seva intervenció, Fargas va destacar que la signatura d'aquest conveni significa "un pas més cap a l'acompliment de la missió que com a universitat tenim encomanada, la de generar, difondre i preservar el coneixement".

La rectora Fargas considera que "la base de dades TDX té una colla de virtuts", de les quals n'assenyala quatre. "La primera és la contribució al rigor de la recerca, ja que poder disposar de les tesis doctorals més recents és un suport valuós quan s'enceta qualsevol recerca; la segona virtut és que, en la mesura que facilita la recerca, és una manera també de reconèixer el valor i la dificultat d'aquesta noble tasca; la tercera és que dona visibilitat a una recerca que sovint queda massa amagada i, la quarta, i potser la més important de totes, és la dimensió cooperativa que té aquesta iniciativa, en el sentit de posar a l'abast de tota la comunitat científica, de manera oberta i lliure, el coneixement, la possibilitat de poder-lo compartir amb els altres i no quedar-se'l entre uns pocs", explica Assumpta Fargas.

Després de la signatura, la UVic es va estrenar al dipòsit amb la incorporació de la seva primera tesi, que porta per títol *El Taller de traducció: una metodologia didàctica integradora para la enseñanza universitaria de la traducción* de l'autora Marcella La Rocca. Aquest treball ha estat dirigit per María González i presentat en el Departament de Traducció i Interpretació.

Per a González, "un servei com el TDX és un motiu de celebració dins el context acadèmic del nostre país. Suposa establir uns ponts de connexió fàcilment accessibles entre disciplines i permet obrir una porta per enriquir i fer avançar la recerca pròpia de cada àrea".

## La primera tesi de la Universitat de Vic tracta sobre l'ensenyament universitari de la traducció

La tesi té com objectiu contribuir a l'elaboració d'un enfocament col·laboratiu en didàctica de la traducció. En aquest sentit, es presenta una proposta metodològica útil per a l'ensenyament de la traducció en diferents situacions d'aprenentatge a nivell universitari, ja sigui en la formació específica de traductors, experts en llengües estrangeres per al turisme, relacions internacionals, comunicació, etc.

Segons González, "la didàctica de la traducció és un camp d'estudi encara novèdós dins la disciplina general dels estudis de traducció. No ha estat fins a la fi de la dècada dels noranta que s'han començat a fer estudis rigorosos sobre el tema i publicar els primers llibres i articles acadèmics especialitzats". Per tant, "l'originalitat del treball és inqüestionable", afegeix González.

La recerca ha consistit en l'elaboració, aplicació i observació d'una metodologia didàctica innovadora, amb una base didàctica socioconstructivista i humanista, en l'àmbit de l'ensenyament de la traducció i en l'avaluació dels resultats obtinguts. A més, segons González, "aquest enfocament socioconstructivista i humanista conflueix amb les darreres tendències pedagògiques".

En concret, es va experimentar amb un projecte pilot i amb un projecte de recerca i acció en dos diferents cursos de llicenciatura de la Facultat de Lletres i Filosofia de la Universitat de Palermo, a Itàlia. Es van recollir dades quantitatives, qualitatives i es van analitzar. "El fet d'ubicar la recerca-acció a una facultat que no és de traducció permet veure fins a quin punt les premisses, el material i els instruments presentats són generalitzables a altres contextos", puntualitza González.

Com a resultat d'aquesta experiència pilot, s'ha demostrat la utilitat d'aquesta metodologia tant en l'eficàcia del procés d'adquisició d'una facultat traductora com en la millora de les competències lingüístiques, el treball en equip i la capacitat de defensar les pròpies propostes de traducció, entre d'altres.



Des'esquerra a dreta, Hugué, Fargas i Anglada durant la presentació del TDX a la comunitat universitària.

# La popularitat del control de la gestió d'entitats sense ànim de lucre



La gestió d'una entitat no és una feina fàcil, sobretot si es tracta d'una organització sense ànim de lucre. Per això, aportar un model de comptabilitat de gestió per a aquestes entitats i en concret per als col·legis d'economistes ha estat l'objectiu de Pilar Soldevila, l'autora de *El control de gestión en organizaciones sin ánimo de lucro: el caso particular de los colegios de economistas de España*, la tesi més consultada de la Universitat Pompeu Fabra (UPF) al dipòsit Tesis Doctorals en Xarxa (TDX).



Façana del Col·legi d'Economistes de Catalunya, delegació de Barcelona.

Aquesta tesi, dirigida per Oriol Amat del Departament d'Economia i Empresa de la UPF, va ser llegida l'any 2000 i incorporada al TDX el 2002. Des de llavors, ha estat la més consultada de la UPF en el rànquing acumulat des del 2001, any en què es va posar en marxa el TDX. "Avui dia, tothom té clar que si una organització vol tenir èxit, sigui del sector que sigui, necessita realitzar una correcta gestió i una de les eines clau és disposar d'informació adient segons les variables essencials del negoci, i això és el que ofereix la tesi, un model que permeti la comptabilitat de gestió", explica Soldevila.

Per a Amat, "la tesi aprofundeix en la gestió d'entitats sense ànim de lucre i les eines que les poden ajudar en el seu procés diari de gestió. Generalment, la literatura que existeix al respecte i sobretot la més antiga se centra en organitzacions lucratives, d'aquí que aquesta tesi generi interès".

Quant a la publicació de les tesis al TDX, Josep Joan Moreso, rector de la UPF, afirma que "suposa un increment extraordinari de l'accessibilitat al treball dels autors. El posa a l'abast de tot el món i n'assegura la seva perdurabilitat. És una gran oportunitat de difondre i compartir el resultat del seu treball recerca, al qual

ha dedicat molt temps i molts esforços. A més, TDX dóna més ressò científic i prestigi als departaments i a les pròpies universitats, tant a nivell nacional com internacional i, conseqüentment, també més cites i més audiència. TDX és un clar exemple de com la tecnologia dóna valor a uns continguts de gran interès en l'àmbit de la recerca i, alhora, els retorna a la comunitat científica, enriquint així el procés de creació de coneixement".

Per a Amat, el TDX és "una eina imprescindible per als investigadors, ja que dóna un accés immediat a la recerca que es produeix. Quan el TDX no existia, l'accés a les tesis requeria de molt temps i diversos tràmits burocràtics. Sens dubte, les TIC i la cooperació entre les universitats i l'administració demostra que, un cop més, la unió fa la força". "Jo animaria a tothom a publicar els seus estudis al dipòsit, ja que facilita l'intercanvi d'opinions i coneixements entre investigadors de disciplines comunes", afegeix Soldevila.

Per aconseguir desenvolupar un model de gestió per a entitats sense ànim de lucre i més concretament per a la gestió profitosa dels col·legis d'economistes, la tesi s'ha diferenciat en varis aspectes. Primer, s'hi exposa l'estat de l'art en la comptabilitat de gestió i els seus instruments de control. "Normalment, els estudiosos han dedicat esforços en conèixer la situació de les organitzacions no lucratives, sobretot des de meitat de segle, moment en què aquestes organitzacions han experimentat un gran desenvolupament. Això sí, s'han pres de referència recerques que ja s'havien fet per a entitats lucratives i s'han adaptat a les no lucratives", comenta Soldevila.

Les entitats sense ànim de lucre no poden tenir pèrdues si volen ser viables. A més, molts dels seus serveis solen ser de caire altruista i això implica un problema a l'hora d'avaluar el resultat de la seva gestió, ja que els seus objectius socials són difícils de valorar. També cal destacar que aquestes entitats estan gestionades per voluntaris o gent no professional en el camp de la gestió i per això "se li ha donat poca importància, fins al punt que en moltes organitzacions no lucratives el control de la gestió és pràcticament inexistent. I en un moment en què els recursos econòmics són cada cop més difícils d'obtenir, si aquestes entitats volen



## Oriol Amat: “En un moment en què els recursos econòmics són cada cop més difícils d’obtenir, aquestes entitats han introduir eines de control de la gestió”

sobreviure, aquest és un dels canvis que han d’introduir”, explica Amat. Per a Soldevila, “el model de planificació estratègica que proposa la tesi dóna les direccions adients perquè aquestes organitzacions puguin gestionar-se amb facilitat, solucionant així aquests problemes”.

També s’hi tracta la situació dels col·legis professionals a Espanya. “El col·lectiu dels col·legis professionals no havia estat tractat fins ara a nivell de ges-

tió”, explica Soldevila. En particular, la tesi s’ha centrat en els col·legis d’economistes i ha desenvolupat també la història de la professió d’economista i dels estudis que permeten exercir-la.

Per analitzar la problemàtica dels col·legis professionals s’han realitzat diversos estudis empírics, “adreçats alguns a gestors dels col·legis per conèixer la situació i el nivell d’implantació dels seus instruments de control de gestió”, comenta Amat. També s’ha analitzat la situació a entitats angleses. “En concret, s’ha escollit el Regne Unit per la seva tradició en associacions sense ànim de lucre”, afegeix Soldevila. Els estudis realitzats en aquestes entitats angleses demostren els efectes positius de la formalització i sofisticació dels instruments comptables com a sistemes d’informació per al control de la gestió

i també en la millora de la qualitat dels serveis oferts i del treball desenvolupat.

“El fet de tenir implantat un sistema de control de la gestió, entès com un sistema de planificació, avaluació, control i seguiment de les actuacions i resultats obtinguts, ha permès a aquestes entitats identificar clarament quina és la seva missió i objectius, i establir tot seguit un pla d’actuacions”, explica Amat. A més, els òrgans gestors d’aquestes entitats confirmen que “el sistema de control de la gestió és una de les claus de l’increment d’associats, encara que no una conseqüència directa. Tot i així, afirmen que els ha permès millorar el grau d’eficiència, eficàcia i economia en la gestió dels recursos disponibles”, afegeix Soldevila.

Com a resultat del estudis efectuats en els col·legis d’economistes espanyols, s’ha demostrat que aquests no utilitzen,



**Oriol Amat** és catedràtic d’Economia Financera i Comptabilitat a la Universitat Pompeu Fabra (UPF). Doctor en Ciències Econòmiques per la Universitat Autònoma de Barcelona i MBA per ESADE. Ha realitzat estudis de postgrau a l’Stockholm School of Economics i UCLA. Actualment és director del Programa de Qualitat Educativa de la UPF. Ha estat director del Departament d’Economia i Empresa de la mateixa universitat; i vicerector d’Economia i Sistemes d’Informació també de la

UPF. És vicepresident de l’ACCID (Associació Catalana de Comptabilitat i Direcció) i membre de la Junta del Col·legi d’Economistes de Catalunya. La seva recerca se centra en les noves tendències en comptabilitat de gestió i en l’anàlisi d’empreses.



**Pilar Soldevila** és doctora en Direcció i Administració d’Empreses per la Universitat Pompeu Fabra (UPF). Llicenciada en Ciències Econòmiques i Empresariales per la Universitat Autònoma de Barcelona. Actualment és professora associada de comptabilitat de costos a la UPF i de l’àrea de comptabilitat de gestió a l’Institut de Formació Continua (IDEC) de la UPF. Ha donat classes a diferents universitats espanyoles i ha fet estades predoctorals a la Central University of Lancashire. És conselle-

ra del Col·legi d’Economistes de Catalunya i membre de la Comissió de Comptabilitat de Gestió d’AECA. En el món empresarial, té experiència en auditoria, finances i control de gestió. Ha participat en projectes de recerca de la UPF, de la Universitat de València i de la d’Alcalá de Henares, sempre en l’àrea de comptabilitat de gestió de diferents sectors empresarials. Ha escrit diferents llibres en comptabilitat financera, de costos i de gestió.

## Pilar Soldevila: “Les organitzacions no lucratives milloraran el seu funcionament i la seva viabilitat si incorporen eines de comptabilitat de gestió”

en general, la planificació estratègica com a eina de gestió. És a dir, “no tenen plans d’actuació a llarg termini, sinó que es gestionen a partir d’un pressupost a curt termini i la seva missió i objectius no estan gaire elaborats. En tot cas, sí existeix una consciència generalitzada d’aconseguir un increment del nombre de col·legiats i d’enfortir el prestigi del col·legi”, explica Soldevila.

Per a l’autora d’aquesta tesi, “el problema és que els col·legis d’economistes, tot i ser especialistes en el tema, no tenen tota la infraestructura necessària implementada. De vegades, aquest fet és a causa de la dimensió del col·legi, que té un nombre petit de col·legiats, d’altres, pels escassos recursos econòmics de què disposa o per manca de temps. Tot i així, els seus gestors reconeixen que els agradaria poder fer-ho”. “Les organitzacions no lucratives milloraran el seu funcionament si incorporen eines de comptabilitat de gestió en els seus plans”, conclou Soldevila. ■

## Noves tecnologies en CATALÀ!

### Nous termes al vostre abast

Anunci emergent (*pop-up ad*), bàner (*banner*), cavall de Troia (*Trojan*), pesca (*phishing*) o correu brossa (*spam*) són alguns dels 284 termes que es recullen a la *Terminologia del comerç electrònic*, el diccionari en línia que es pot consultar al web del TERMCAT.

El recull presenta els principals termes, amb els equivalents corresponents en castellà, francès i anglès, d'aquesta nova variant de comerç, anomenada **comerç electrònic** (*e-commerce*), que ja ocupa un lloc remarcable en els nostres hàbits de consum. Els professionals i usuaris de la comunicació, de l'àmbit del comerç i dels serveis electrònics poden resoldre els dubtes més habituals relacionats amb la terminologia referent als diversos tipus de comerç electrònic, als agents implicats en l'intercanvi, a les transaccions, al màrqueting electrònic i a la seguretat. Aquest diccionari forma part de la col·lecció "Diccionaris en línia", que aplega reculls de terminologia específica sobre temes relacionats amb l'actualitat social. Destaquen títols com ara el *Diccionari de futbol*, la *Terminologia dels esports d'aventura*, el *Diccionari de castells* o el *Diccionari de la renda*.

A més del diccionari en línia, el TERMCAT també ha editat recentment els tríptics *Seguretat a la xarxa i Màrqueting electrònic*, que la revista *Teraflop* us fa a mans en aquest número, amb la voluntat de difondre els termes bàsics d'uns sectors d'especialitat amb un ampli ressò social. Aquests recursos han estat editats amb el suport del Servei de Política Lingüística del Govern d'Andorra i amb l'assessorament d'experts del Centre de Supercomputació de Catalunya, de la Universitat Oberta de Catalunya, de la Universitat de les Illes Balears, de la Universitat Autònoma de Barcelona i de la Xarxa d'Universitats Institut Joan Lluís Vives.



www.termcat.cat

# PADICAT captura les eleccions municipals

**Amb motiu de les eleccions municipals del 27 de maig, el dipòsit Patrimoni Digital de Catalunya (PADICAT) ha capturat i està indexant diversos webs relacionats amb la campanya electoral catalana, tal com va fer amb les eleccions al Parlament de Catalunya de l'1 de novembre de 2006. Com explica Dolores Lamarca, directora de la Biblioteca de Catalunya, això "permetrà als investigadors del futur conèixer quines eren les accions de comunicació de partits polítics, candidats i ciutadans durant aquestes eleccions".**

Concretament, s'han capturat els webs dels principals candidats a l'alcaldia de 48 municipis catalans, que corresponen a les capitals de comarca i a les poblacions amb més de 100.000 habitants o més habitants que la pròpia capital de comarca. En total, conformen 272 caps de llista amb diferents webs i blocs. També s'han capturat els webs dels municipis, més de 100 mitjans de comunicació digital locals i més de 30 mitjans d'abast generalista català. Dels webs dels municipis s'han rea-

### PADICAT assegura l'accés permanent a la informació digital de les eleccions

litzat dues captures, una anterior a les eleccions que mostra com estava constituït el ple municipal i una posterior, per contrastar els canvis produïts. Dels webs dels candidats i dels partits, així com dels mitjans de comunicació, s'han realitzat tres captures amb una periodicitat de 10 dies entre cadascuna i una captura posterior a les eleccions, perquè quedi reflectida l'evolució de la campanya.

Amb aquestes accions, comenta Dolores Lamarca, "s'assegura l'accés permanent a tots aquestes recur-



sos digitals, aquestes pàgines web que, d'altra manera, es perdrien. A PADICAT podrem trobar les captures de les eleccions municipals de 2007 i farem possible l'accés a blocs personals dels candidats, fòrums ciutadans, webs oficials dels partits, o les anàlisis dels mitjans de comunicació digitals".

Les captures van finalitzar el 16 de juny, un cop es van constituir els ajuntaments i van ser elegits els alcaldes/ses perquè es poguessin contrastar els canvis produïts després de les eleccions. Un cop s'han enllestit les captures, durant el juliol, ha començat el procés d'indexació i d'organització de tota la informació que estarà disponible a PADICAT a través de la secció d'esdeveniments.

D'aquesta manera, PADICAT oferirà una visió global de tot aquest procés electoral, el qual restarà preservat per a la història.

[www.padicat.cat](http://www.padicat.cat)

## Iberbanda es trasllada a Telvent

L'operador de serveis de comunicació de banda ampla Iberbanda ha traslladat la seva connexió del CATNIX a Telvent, el punt alternatiu de connexió al punt neutre. La seva connexió disposa d'un troncal d'1 Gbps i de 100 Mbps cap al commutador del CATNIX.

Iberbanda, que es va connectar al CATNIX el novembre de 2005, és una companyia operadora de serveis de comunicació de banda ampla que proporciona, per mitjà d'una xarxa autònoma de telecomunicacions amb accés LMDS (Local Multipoint Distribution System), serveis avançats d'accés a internet d'alta velocitat, transmissió de dades, allotjament, telefonia i serveis de valor afegit a la xarxa.

Des de fa prop de dos anys, Telvent és un punt alternatiu de connexió al CATNIX per afavorir la connexió d'operadors i proveïdors d'internet que per proximitat prefereixen connectar-se a les seves instal·lacions. Dels 19 operadors i ISP presents al CATNIX, 6 ho fan exclusivament a través d'aquesta ubicació i un des d'ambdues. ■

## 10 anys d'Espanix

El passat 14 de juny, el punt neutre espanyol Espanix va celebrar el seu desè aniversari. Com explica Víctor Castelo, president d'ISOC-ES, en el seu bloc (*e-victorcastello.blogspot.com*), "fa 10 anys el tràfic entre proveïdors d'internet a Espanya s'intercanviava mitjançant costoses, i normalment molt saturades, línies internacionals en punts com ara Londres, Amsterdam o Nova York. El node neutre Espanix va alleugerir aquella situació i va permetre la interconnexió directa de proveïdors, com el conseqüent benefici per als usuaris d'internet. Actualment, el tràfic total intercanviat té ja puntes de 80 Gbps. A més, existeixen altres punts neutres d'interconnexió a nivell autonòmic, com ara CATNIX, Euskonix i GALNIX".

L'Espanix, primer punt neutre d'intercanvi de tràfic a l'Estat, està allotjat al centre de processament de dades de Banesto des de la seva creació, l'any 1997. Avui dia, aquest punt neutre connecta 38 operadors i ISP, i és el tercer punt neutre a Europa per volum de tràfic. [www.espanix.net](http://www.espanix.net) ■

## Cinc nodes nous per al clúster d'e-informació

S'han afegit cinc nous nodes DL360 G5 al clúster d'e-informació amb un total de 53 GB de memòria i 1,43 TB de disc. Fins ara, disposava de 16 nodes DL360 G4p. Els nous nodes s'usaran per reforçar l'entorn d'allotjament i hostatge de portals i bases de dades universitàries. Quatre d'aquests nodes es basaran en tecnologia de virtualització i en el programari Xen, que permet realitzar la virtualització per maquinari, millorant la integració de les màquines virtuals i la possibilitat que funcionin amb de sistema operatiu Windows.

Aquests nodes també faciliten efectuar migracions de les màquines virtuals en calent, és a dir, sense necessitat d'aturar-la. D'aquesta manera, es reforça la disponibilitat dels portals i les bases de dades universitàries hostatjades, evitant talls per manteniment dels sistemes que les suporten. ■



Detall del clúster d'e-informació.

## MareNostrum, de nou entre els 10 primers al TOP500

El supercomputador del Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS), amb una potència de càlcul de 94,21 Tflop/s, s'ha situat un altre cop com el sistema més potent d'Europa i el novè del món a la darrera edició de la llista TOP500 publicada el passat mes de juny a Dresden (Alemanya). El primer lloc continua dominat pel sistema BlueGene/L d'IBM, que ja porta quatre edicions consecutives encapçalant la llista dels 500 supercomputadors més potents del món.

A més de MareNostrum, hi ha cinc supercomputadors espanyols més a la llista. Es tracta de l'IBM BladeCenter JS20 Cluster del Centro de Supercomputación y Visualización de Madrid (CeSViMA), amb 2.408 processadors del MareNostrum original, que es troba a la posició 61; els tres HP Cluster Platform 3000 BL460c que corresponen a les empreses Memory Set, Diasa i ARC España, situats a les posicions 141, 404 i 430, respectivament, i el nou Sun Fire x2200 M2/X4600 M2 Cluster, de la Universidad de Granada, que ocupa la posició 467.

En el TOP10, liderat per BlueGene/L amb una potència màxima de càlcul per resoldre un sistema d'equacions lineal ( $R_{m\grave{a}x}$ ) de 280,60 Tflop/s, també destaquen, en segona posició, el Jaguar de l'Oak Ridge National Laboratory amb un  $R_{m\grave{a}x}$  de 101,7 Tflop/s i, en tercera, el Red Storm dels Sandia National Laboratories amb un  $R_{m\grave{a}x}$  de 101,4 Tflop/s.

Des de l'última edició de la llista, el nombre de supercomputadors amb processadors Intel ha pujat de 263 a 289, un total del 58% dels sistemes, mentre que els processadors AMD han baixat, de 113 a 105, un 21%. A més d'aquests, també destaquen els 85 sistemes amb processadors Power d'IBM. ■



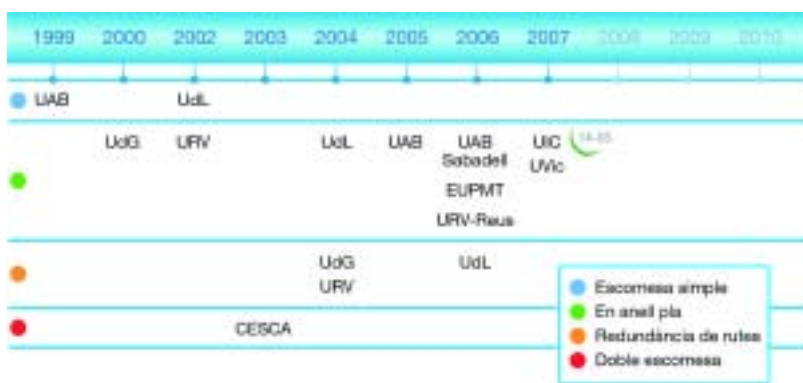
## Nou punt d'accés de la UIC, a l'Anella Científica

La Universitat Internacional de Catalunya (UIC) s'ha connectat a l'Anella Científica amb un segon punt d'accés a 10 Mbps amb fibra òptica que dona connectivitat a la seva seu social del carrer Immaculada, a Barcelona. Fins ara, aquesta universitat disposava d'un sol punt d'accés a 10 Mbps, proveït per radioenllaç, al seu campus de Sant Cugat del Vallès.

El CESCA va incloure aquest punt d'accés en el seu pla de desplegament de fibra 2006-08, encara que no esta-

va previst en el contracte de pròrroga amb Al-Pi Telecomunicacions, com a conseqüència del retard en el lliurament d'altres punts planificats.

La UIC és una institució privada sense ànim de lucre que té la intenció de servir la societat a través d'una formació universitària de qualitat i de caràcter internacional, així com de promoure la recerca. Imparteix un total de 17 titulacions (7 llicenciatures i 10 diplomatures) i més de 50 estudis de postgrau.



## L'MRBS, traduït al català

La traducció al català del programari lliure que el CESCA utilitza per a la reserva electrònica de sales, el Meeting Room Booking System (MRBS) s'ha posat a disposició de la comunitat de programari lliure en català per contribuir així a la seva promoció i desenvolupament.

L'MRBS és un programari de codi obert que es distribueix sota llicència pública GNU i que s'usa, un cop adaptat a les necessitats del Centre, per reservar en línia les seves diferents sales de treball, com ara la biblioteca, la sala de conferències, el laboratori... i els seus recursos, els projectors, portàtils, etc. A més, també s'utilitza per fer les reserves d'accés als programaris del Servei de Disseny de Fàrmacs. D'aquesta manera, s'agilitza i facilita el funcionament intern dels serveis del CESCA.



## Enllaç dedicat de 10 Gbps per al PIC

La Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) compta, des del 5 de juny, amb un segon port d'accés a l'Anella Científica de 10 Gbps. Aquesta segona connexió l'utilitzarà, de manera exclusiva, el Port d'Informació Científica (PIC), situat a la UAB, per rebre les dades de les transferències d'informació del Large Hadron Collider (LHC), l'accelerador de partícules més gran del món que es troba al CERN, dins el projecte LHC Computing Grid. Fins ara, el PIC disposava d'un enllaç dedicat d'1 Gbps per a aquest projecte.

El PIC és un centre de superemmagatzematge fundat el 2002 que recolza els projectes científics que necessiten emmagatzemar i transformar grans quantitats de dades, especialment en entorns col·laboratius. Dins el projecte LHC Computing Grid, el PIC actua com a *tier-1* en l'anàlisi de dades dels experiments que es realitzen al CERN (vegeu pàgina 5).

## La Barcelona Graduate School of Economics, també a l'Anella

La Barcelona Graduate School of Economics (GSE), institució vinculada a la Universitat Pompeu Fabra (UPF), s'ha connectat a l'Anella Científica. Concretament, la Barcelona GSE comparteix el punt d'accés a l'Anella de la UPF, que té un cabal de 200 Mbps.

Barcelona GSE és una institució d'estudis avançats en economia que, amb seu al campus de la UPF, ofereix cursos de postgrau en l'àmbit de les ciències econòmiques i socials. La seva activitat acadèmica s'iniciarà el setembre de 2007 amb una oferta inicial de cinc màsters, impartits íntegrament en anglès i amb una orientació clarament professional. Amb aquesta formació, la Barcelona GSE vol esdevenir un referent dels estudis de postgrau en economia del sud d'Europa.

## 3.500 documents a RECERCAT

El document número 3.500 del Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT) ha estat incorporat pel Departament de Sociologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Aquest document, que forma part de la col·lecció de treballs de recerca de postgrau de Sociologia, és de Xavier Gimeno i porta per títol *Proposta de model per a l'estudi de la negociació col·lectiva. Formulació arran del treball de construcció d'una mostra de convenis col·lectius*.

Al treball, l'autor explicita de manera molt detallada tot el procés de construcció d'una mostra aleatòria estratificada a partir de l'exemple concret de la construcció d'una mostra de convenis col·lectius. El document incideix especialment en la necessitat de fonamentar teòricament les operacions estadístiques que es porten a terme mitjançant els models d'anàlisi adequats i els marcs teòrics considerats més pertinents. Així, es donen exemples que poden servir de models per a la construcció d'altres mostres i de com enllaçar els nivells empíric i conceptual a l'hora de construir mostres aleatòries estratificades.

D'aquesta manera, es vol demostrar la necessitat de trencar pràcticament amb la tradicional divisió entre treball conceptual i treball empíric que roman totalment inqüestionada en el camp de la teoria del mostratge i de la metodologia sociològica.

Actualment, RECERCAT compta amb la participació de nou universitats catalanes, la Universitat de Barcelona, l'Autònoma, la Politècnica, la Pompeu Fabra, la de Girona, la de Lleida, la Rovira i Virgili, l'Oberta de Catalunya i la de Vic, i d'altres institucions i organismes vinculats a la recerca i la cultura, com ara l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca i la Biblioteca de Catalunya.

### Més col·leccions

La UAB ha incorporat tres noves col·leccions a RECERCAT. Es tracta dels projectes i treballs de final de carrera d'Enginyeria de Materials i els d'Enginyeria Informàtica, ambdues de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria i dels treballs de recerca de postgrau del Departament d'Economia de l'Empresa, que incorpora des del 31 de maig.

A més, entre a la fi del mes d'abril i el començament de maig, aquesta universitat va incorporar-hi vuit noves col·leccions que corresponen als treballs de recerca de postgrau dels departaments de Sociologia, el 15 de maig; de Filologia Fran-

cesa i Romànica, el 10 de maig; de Pedagogia Sistemàtica i Social, el 25 d'abril; de Prehistòria, el 20 d'abril; de Comunicació Audiovisual i de Publicitat, el 13 d'abril; i de Filologia Catalana, de Psicològia i Metodologia de les Ciències de la Salut i de Filosofia, totes tres el 12 d'abril.

D'altra banda, la Universitat de Barcelona (UB) ha introduït els documents d'educació musical del Departament de Didàctica de l'Expressió Musical i Corporal i el 17 de maig va incorporar-hi les Publicacions del Seminari Pere Mata. Aquest seminari, vinculat a les Unitats de Medicina Legal i Laboral i Toxicologia i d'Història de la Medicina de la UB, fou creat en ocasió del centenari de la mort de Pere Mata i Fontanet, professor de Medicina Legal, com a eina per facilitar la publicació de llibres i la difusió de l'activitat científica.

Finalment, la Universitat Pompeu Fabra (UPF) ha afegit dues col·leccions. La primera, el 30 de maig, que conté els documents de l'Observatori de Salut Laboral, que s'encarrega d'analitzar i difondre informacions amb la finalitat de conèixer l'evolució dels problemes de salut laboral i l'estat del desenvolupament del sistema de seguretat i salut a l'Estat. La segona, l'11 d'abril, que compta amb els treballs d'economia aplicada de la Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials. ■

## L'EVA i l'ADIC, ampliat

El subsistema de discos Enterprise Virtual Array V.2 (EVA) ha augmentat la seva capacitat amb 14 discos de 300 GB i una nova safata de discos. Així, l'EVA ha passat de tenir una capacitat d'emmagatzematge de 14,47 a 18,57 TB. Els 4,2 TB bruts obtinguts amb aquesta ampliació s'usaran per donar més espai d'emmagatzematge per al dipòsit PADICAT i especialment per a la captura dels webs relacionats amb les eleccions municipals catalanes (vegeu pàgina 16). Amb aquesta ampliació ja s'han ocupat totes les cel·les de l'EVA, després que el 14 de setembre s'ampliés amb 30 discos de 146 GB i una altra safata.

Pel que fa a la llibreria automatitzada ADIC Scalar i2000, s'ha ampliat amb 20 cintes LTO G3 de 400 GB de capacitat nativa cadascuna. Amb aquesta ampliació, l'ADIC disposa d'un total de 105 cintes i té una capacitat de 42 TB ampliable a 120 TB, amb 100 cel·les habilitades de 300 i dos dispositius de transport de tipus LTO-3 de 80 MB/s. Aquesta llibreria de cintes, destinada a l'emmagatzematge de dades, es va inaugurar el març de 2006 per substituir l'antiga d'StorageTek que es trobava al límit de la seva capacitat. ■



Detall de la nova safata de discos de l'EVA.

## Curs d'Schrödinger per presentar el nou programari a l'SDF

A la fi de maig va tenir lloc un curs del programari d'Schrödinger, que va comptar amb la participació de 26 usuaris. En aquest

curs es va presentar el nou programari disponible al Servei de Disseny de Fàrmacs (SDF), un paquet bàsic (MacroModel, Lig-Prep, Liaison, MINTA, QikProp, Strike, Epic, ConfGen i SiteMap) i un conjunt de mòduls prèmium (Glide i Phase). Els usuaris acadèmics, a més, tenen accés també a tres mòduls prèmium addicionals (Prime, GombiGlide i Qsite). ■



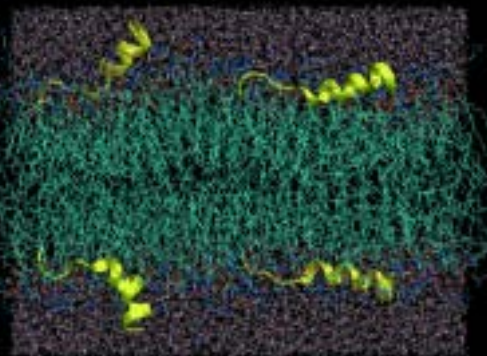
TERESA VIA

## F O T O / N O T Í C I A

**E**l virus de l'hepatitis G (HGV) és un virus format per una única cadena d'ARN que pertany a la família Flaviviridae. Als darrers anys ha estat associada la coinfecció de l'HGV i el virus de la immunodeficiència humana (HIV) amb una menor progressió de la malaltia causada per l'HIV, així com amb una més elevada supervivència dels pacients de sida. El mecanisme pel qual el virus HGV exerceix un "efecte protector" en els pacients infectats per l'HIV encara no ha estat descrit.

La col·laboració entre el grups de la Dra. Isabel Haro del Departament de Química de Pèptids i Proteïnes de l'IQAB-CSIC a Barcelona, del Dr. Enzio Ragg del Departament de Ciències Moleculares Agroalimentàries de la Università degli Studi a Milà (Itàlia) i del Dr. Francisco Castro del Departament de Física del CINVESTAV-IPN a Mèxic, pretén dilucidar la interacció entre els virus HGV i HIV.

Aquesta recerca se centra en l'estudi dels pèptids de fusió d'ambdós virus en membranes de lípids. S'estudia l'estructura i les interaccions entre el pèptid de fusió de la proteïna gp41 de l'HIV i diverses seqüèn-



cies peptídiques de les proteïnes d'embolcall de l'HGV en models membrana mitjançant tècniques biofísiques i simulacions per dinàmica molecular, usant el programari NAMD. Així, s'obté la trajectòria a intervals d'1 fs per a tots els àtoms (~60.000) del sistema bicapa lipídica+aigua+pèptids en l'escala temporal de nanosegons. La solució numèrica de les equacions de moviment d'un sistema d'aquesta mida requereix recursos considerables (~10.000 hores de càlcul en 16 CPU en paral·lel a l'SGI Altix per 10 ns de simulació). La trajectòria del sistema permet conèixer els canvis conformationals dels pèptids en la membrana, així com la forma en què aquests interactuen entre si i amb altres elements del sistema com són l'aigua i els lípids. ■

### Edita

CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ DE CATALUNYA



### Patrocina



Generalitat de Catalunya



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  
CSIC

### TERAFLOP

#### DIRECTOR

Miquel Huguet

#### COORDINACIÓ

Carme Monserrat

#### REDACCIÓ

Teresa Via

Sílvia Salgado

#### 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.es>

[teraflop@cesca.es](mailto:teraflop@cesca.es)

