

TERAFLOP

119 · DESEMBRE 2012

Gaia

Més de mil milions
d'estrelles per cartografiar

Eficàcia i eficiència en els serveis
TIC, a debat a la TSIUC

Matemàtiques per predir
resultats electorals

El portal europeu del projecte
MyUniversity, en marxa



La tretzena edició de la Trobada dels Serveis Informàtics de les Universitats de Catalunya (TSIUC) ha tingut lloc al Campus de la Comunicació-Poblenou de la Universitat Pompeu Fabra i ha comptat amb 150 assistents. La TSIUC'12, dedicada enguany a "Eficàcia i eficiència en els serveis TIC", ha comptat amb una primera sessió per presentar experiències universitàries i una segona dedicada a models i estratègies.

TSIUC'12

Eficàcia i eficiència en els serveis TIC

Els encarregats d'obrir la trobada han estat Josep Joan Moreso, rector de la Universitat Pompeu Fabra (UPF); Carles Salvadó, cap del Servei de Telecomunicacions de la Generalitat de Catalunya; i Miquel Huguet, director del CESCO.

El rector ha recordat que precisament la UPF va acollir la primera trobada de la TSIUC a l'Edifici de l'Estació de França. Com ha explicat en la seva intervenció, Josep Joan Moreso espera que es pugui avançar en la manera de consorciar adequadament aquests serveis per fer els serveis TIC de les universitats més eficients. Segons el rector, cal ser capaços de posar els serveis al núvol amb eficàcia i eficiència, dissenyant estratègies que siguin intel·ligents, que es puguin implementar i que no es puguin convertir en quelcom totalment ineficient; és a dir, "estratègies que puguin implementar-se de la millor manera possible i amb els menys recursos possibles". "Tenim una llarga experiència en cooperació i, per tant, podem afrontar aquest repte" i ha posat d'exemple el CESCO i l'Anella Científica.

Carles Salvadó ha comentat que tots els avantatges del *cloud*, els serveis al núvol, tenen a veure amb els objectius

que el Govern de la Generalitat es va marcar el novembre de 2011 quan va impulsar la creació d'un programa de serveis consorciats de tecnologies de la informació amb les universitats i els centres de recerca. Segons Salvadó, "és un acord de Govern, impulsat pel Govern, però part de l'èxit és haver aconseguit que sigui un programa del sistema". "Va costar molt poder incloure-hi el concepte de serveis al núvol, però probablement avui dia ja no costaria tant i, en el futur, segur que serà d'ús comú", ha explicat Salvadó.

Miquel Huguet ha recordat els inicis de la TSIUC l'any 2000 "com un fòrum de reflexió conjunta del sistema universitari català, un lloc de compartició d'experiències i, fins i tot, un espai per proposar accions específiques conjuntes". Segons Huguet, en els darrers anys s'ha parlat de models de gestió dels serveis informàtics, del rol estratègic de les TIC, de mobilitat i ubiqüitat... i "en molts casos aquestes jornades han estat una llavor que amb el temps ha permès recollir fruits". "Al CESCO sempre hem apostat i continuarem apostant pel model consorciat de prestació de serveis", ha afirmat Miquel Huguet.



FOTOS: JORDI PARETO

Carles Salvadó, Josep Joan Moreso i Miquel Huguet, a l'obertura de la TSIUC'12.



Ponents, moderadors i comitè de programa de la tretzena TSIUC.

Primera sessió

La Trobada s'ha dividit en dues sessions. A la primera sessió, moderada per Daniel Serra de la Figuera, de la UPF, han intervingut **Emilio López Zapata**, que ha presentat l'experiència de compartir recursos al Supercomputing and Bioinformatics Center de la Universidad de Málaga (UMA). Aquest centre, ubicat al Parque Tecnológico de Andalucía, a Màlaga, va néixer l'any 2005 de la suma d'un conjunt d'iniciatives.

L'any 1995, vuit grups d'investigació d'aquesta universitat van iniciar un nou model de compartició de recursos. El CPD de la universitat s'orienta bàsicament a gestió i a aula virtual, mentre que en paral·lel, des de l'any 1995, els investigadors de la universitat comparteixen els seus recursos econòmics en un centre que els proporciona serveis de càlcul. Fruit de l'aprovació per part del govern d'Andalusia de la Plataforma Andaluza de Genòmica, Proteòmica y Bioinformàtica, suportada per 140 grups de recerca andalusos, neix l'SCBI, que forma part també de la Red Española de Supercomputación (RES).

El fet diferencial és que a partir d'un conjunt d'usuaris que ja tenien finançament es fa el salt a crear un centre compartit que disposa de finançament autònom, estatal i europeu. Hi tenen accés els investigadors vinculats a grups de recerca andalusos, així com els investigadors que fan ús de la RES.

Pel que fa a l'equipament, la primera

infraestructura estava integrada per un equip de memòria compartida, un SuperDome (*Picasso*) de 128 nuclis, i el node de la RES (*Pablo*), de 500 nuclis. Fa 3 anys es va aconseguir un finançament extraordinari de 4 milions d'euros que ha permès obrir un concurs públic, adjudicat a HP, i que ara està en fase d'instal·lació. Es tracta d'un supercomputador que integra màquines de memòria compartida i distribuïda, tot connectat amb una xarxa InfiniBand i amb un emmagatzement de 700 terabytes de DataDirect. Aquest equip serà compartit per la Plataforma i per la RES.

Pel que fa als serveis, molts dels centres de supercomputació neixen per donar suport a la física, la química i l'enginyeria, és a dir, el càlcul numèric intensiu, però l'ús dels recursos de supercomputació ha evolucionat cap a altres àrees com la biologia i l'audiovisual. Avui dia, per exemple, l'SCBI ofereix serveis també a centres com ara el Centro de Investigaciones Médico-Sanitarias, el Centro de Tecnologías de la Imagen o la Facultad de Ciencias de la Información, amb força contingut audiovisual.

A continuació ha intervingut **Pedro Minguenza de la Villa**, que ha parlat d'eficiència en la gestió de la infraestructura tecnològica i dels serveis TIC a la UOC. El grup d'Operacions Tecnològiques de la UOC té la missió de gestionar la infraestructura tecnològica i els serveis TIC d'aquesta universitat.

Fa dos d'anys aquest grup es va proposar emprendre una sèrie d'accions per millorar l'eficiència de la gestió a causa de la complexitat i els volums gestionats. Els objectius plantejats van ser els següents: disposar d'un catàleg de serveis orientat a usuari final, orientació ITIL dels processos, i creació d'una base de dades de la gestió de configuració (CMDB) que permetés establir les relacions entre els serveis i la infraestructura i poder relacionar de forma dinàmica aquests components amb els processos TI.

La gestió del CPD és un servei externalitzat que han transformat durant l'últim any en servei gestionat basat en compromisos de servei. Per a això, es fa servir Nagios per al monitoratge, JIRA per a la gestió de processos i AssetExplorer per a la CMDB, integrant de forma dinàmica aquestes eines.

Com a conclusió, el grup d'Operacions Tecnològiques de la UOC ha obtingut una millora clara en l'eficiència del dia a dia. Hi destaquen beneficis com ara una millora en la resolució d'incidències, l'extracció automàtica d'indicadors, una reducció de riscos en operacions, la imputació de costos per servei o una major transparència en l'activitat de sistemes. En definitiva, una alineació clara amb el negoci.

Per acabar la primera sessió, **Jordi Giral** i **Paco Orozco**, d'UPCnet, han presentat el Cloud Privat de la UPC. Desenvolupat per UPCnet, aquest servei ofereix la possibilitat de contractar servidors virtuals, amb les aplicacions i les característiques necessàries per millorar el rendiment de l'activitat universitària.

La TSIUC'12 ha reunit 150 assistents de cinquanta institucions

Aquest servei permet crear servidors en el núvol d'internet, en la modalitat d'autoservei, en els quals es poden tenir aplicacions –com per exemple, una base de dades, un repositori de fitxers o una pàgina web– disponibles en qualsevol moment i fer servir, de forma flexible (és a dir, quan es necessiten), recursos com són la capacitat de processament, de memòria RAM i d'espai de disc. Els servidors estan ubicats al CPD del Campus Nord de la UPC, on s'assegura la protecció de les dades, i el pagament s'efectua en funció de l'ús que es fa dels recursos disponibles.

La UPC ha estat la primera universitat catalana a disposar d'un servei privat de *cloud computing* amb aquestes

característiques, que permet als centres docents i de recerca, instituts, departaments i serveis generals treballar en alta disponibilitat i pagar només pels recursos utilitzats.

La despesa pot variar en funció de les necessitats. Si una de les característiques dels núvols públics generals és l'estandardització dels serveis, UPCnet ha apostat per la flexibilització, ja que ofereix la contractació de servidors virtuals de característiques diferents. La proposta inicial va des de servidors amb una capacitat de processament d'1 vCPU (CPU virtual), amb 512 MB de memòria RAM i 10 GB d'espai de disc, fins a servidors amb una capacitat de 2 vCPU i 4 GB de memòria RAM. Aquests recursos es poden ampliar, reduir i gestionar segons convingui. Un cop donat d'alta el servei, l'usuari pot gestionar, de forma ràpida i via web, els recursos disponibles, l'espai de disc i el tallafocs, o pot consultar els consums o els rols i permisos de les persones que en són usuàries, entre altres coses.

L'estalvi de costos és un dels pilars d'aquest nou servei, que facilita el desplegament i l'adquisició de les infraestructures TIC sense fer cap inversió prèvia i permet passar d'un model de finançament per inversions a un model de finançament per despeses.



Moderador i ponents durant la taula rodona. D'esquerra a dreta, Lluís Jofre, Mary Mesaglio, Iván González i Miquel Puig.



A dalt i d'esquerra a dreta, Emilio López (UMA), Pedro Minguenza (UOC) i Jordi Giral i Paco Orozco (UPCnet). A baix i d'esquerra a dreta, Mary Mesaglio (Gartner), Iván González (Penteo) i Miquel Puig (CESCA i CBUC).

Segona sessió

La segona sessió, moderada pel director general e.f. d'Universitats, Lluís Jofre, ha començat amb la intervenció de **Mary Mesaglio**, de Gartner, amb una ponència sobre serveis compartits per a universitats i recerca.

Els serveis compartits no són simplement la centralització i l'externalització de serveis existents. Els serveis compartits han de ser entesos per les persones que els reben, s'han de gestionar de forma centralitzada, han de realitzar processos madurs escalables i han de reduir el nivell de duplicació (dels béns tecnològics i la diferenciació que existeix entre ells). I a la vegada, hi ha d'haver un entorn per a la gestió financera en el qual es cobri pels serveis, en lloc de per les tecnologies, s'ha de pensar molt el model d'externalització que s'usarà, i definir bé els aspectes que es poden externalitzar i els que no.

La lògica per realitzar serveis compartits té en compte dos conceptes. D'una banda, el model operatiu, és a dir si l'empresa o l'entitat està centralitzada, descentralitzada o és híbrida; i de l'altra, el model de lliurament. La qüestió de centralitzar o no respon a la pregunta de qui té la responsabilitat sobre què. I el model de lliurament dóna resposta a la pregunta de com fer-ho.

A l'hora de proveir d'un servei cal respondre a per què es fan serveis compar-

tats. Es fan per buscar eficiència, és a dir reduir costos, per obtenir més qualitat en el servei, per harmonitzar aquests serveis, per centrar-se més en l'usuari final i per oferir diferents tipus de serveis.

Quant al tipus de serveis proveïts, aquests han d'estar gestionats centralment i ser estàndards. Des del punt de vista de proveïdor, es parla d'un model que es pot aplicar a quasi totes les funcions corporatives, i que està basat en tres tipus de serveis: de generació 1, 2 i 3. L'escala de generació de serveis no és cronològica.

Els serveis de generació 1 es caracteritzen per la seva utilitat. D'ells no es pot extreure cap avantatge competitiu, simplement han de funcionar bé. Es busca eficiència i qualitat. La regla d'or és buscar l'eficiència cercant el nivell de qualitat pactat i una vegada es té aquest nivell, es baixa el preu el màxim. Els serveis de generació 2 són els que envaeixen la cadena de valor i comencen a tocar aspectes com la forma de treballar de l'equip i els rols que tenen. Hi ha un perill en aquest punt, que és rebaixar massa el nivell de diferenciació buscant l'eficiència. El que es pretén fer amb els serveis compartits és acabar amb la diferenciació accidental, és a dir, amb allò que no té valor afegit i que costa diners, i protegir la diferenciació que crea valor. En aquest tipus de serveis no es parla de

cercar eficiència només, sinó d'un millor nivell de qualitat i harmonització, és a dir, una forma única de fer en tots els serveis. En serveis de generació 3 es parla de crear unes capacitats que abans no existien i que solen tenir un caire estratègic. Aquí es parla de serveis d'R+D.

A l'hora de dissenyar el servei, la segona resposta que cal donar és qui gestiona què. La clau de l'èxit és la claredat del model, especialment en la governança. També s'ha de saber quins serveis s'han de proveir primer, i per decidir-ho s'ha de tenir en compte quin benefici es pretén guanyar, i el repte polític o emocional, és a dir, què suposa això respecte a la cultura de l'entitat.

Iván González, de Penteo, ha parlat de l'adopció de models de *cloud*. Per a González, l'actual situació econòmica, que està portant les empreses a reduir costos i inversions en TIC; el nivell d'automatització i industrialització de les TIC cada cop més gran, i el fenomen de la consumerització de les TIC són tres factors clau que faciliten un entorn apropiat per a l'arrencada del *cloud computing*. A l'agenda dels CIO espanyols, *cloud* ocupa ja el 4t lloc, només per darrera d'iniciatives relacionades amb la seguretat, la mobilitat i la Business Intelligence.

El pes del *cloud* a l'estratègia de *sourcing* de les companyies està augmentant significativament. Són les grans empreses les que tenen major coneixement dels beneficis d'aquest model, i les petites i mitjanes empreses encara manifesten certa confusió sobre com i per què cal adoptar-lo.

Respecte als diferents tipus de models *cloud*, són IaaS i SaaS els més estesos, si bé per a l'any 2013 es preveu un important creixement de PaaS, especialment a les empreses que tenen una dimensió més gran.

Les barreres per a l'adopció de *cloud* a les empreses s'estan trencant. Els clients d'aquest tipus de solucions manifesten que l'aspecte amb el qual estan més satisfets és la seguretat, una mostra clara de la maduració de l'oferta actual.

Rachel Bruce, de JISC, ha presentat en remot lliçons dels serveis compartits de JISC per a l'educació superior del Regne Unit. JISC és una organització que treballa en representació de les universitats i escoles professionals del Regne Unit. De finançament majoritàriament governamental, està centrada en tasques relacionades amb la innovació i el des-

envolupament i proveeix de serveis compartits als àmbits del contingut i la infraestructura. Es dedica a fer aquelles tasques que les universitats i les escoles professionals no poden fer soles i entre els seus clients hi ha 168 universitats i 413 col·legis professionals, institucions que en general reben els mateixos serveis.

La visió estratègica de 2013 es basa en 4 pilars d'activitat: infraestructura i tecnologia digital, contingut i recerca digital, assessorament i orientació, i mercats de futur. Cal veure JISC com un seguit de serveis compartits TIC que cobreixen el suport tecnològic per a la recerca educativa desenvolupada a les universitats i els col·legis professionals del Regne Unit.

Mesaggio: "Els serveis compartits no són simplement la centralització i l'externalització de serveis existents"

Janet és la xarxa acadèmica del Regne Unit i té 80 milions d'usuaris. JISC treballa amb operadors de xarxa de fàcil accés, de manera que hi ha el mateix nivell de participació local en el lliurament d'aquests serveis. L'octubre de 2013 està previst que estigui funcionant Janet 6, arran d'una nova inversió governamental per actualitzar la xarxa.

Un altre servei compartit clau és l'accés a l'administració (*access management*) aplicat a la recerca i a l'administració. JISC proveeix el que es coneix com a UK Access Management Federation (UK Federation), una solució única per accedir als recursos i serveis en línia per a l'educació i la investigació. En l'actualitat té més de 900 organitzacions registrades, i és un exemple de com cal fer canvis continus per adaptar-se als nous requisits i necessitats i fer servir la millor tecnologia disponible.

Moonshot és una altra solució a destacar que treballa a través de diferents infraestructures: *Grid*, *Cloud* i *High Performance Computing*. JISC Collections és també un servei compartit que abasta una àmplia gamma d'accions, entre elles hi ha NESLi2, una iniciativa nacional de concessió de llicències de revistes en línia en nom de l'educació universitària i de recerca al Regne Unit.

En la prestació de serveis és fonamental oferir una alta qualitat, tenint especial cura de la usabilitat, la flexibilitat tecnològica, entendre l'evolució del mercat aplicant economies d'escala, i buscar eficiències de costos. Un dels punts clau és també el procés d'experimentació, no només amb els mateixos usuaris, també amb els diferents sectors, investigadors... Cal fer coses que realment aportin un valor afegit.

Per últim, **Miquel Puig**, vicepresident del CESCA i del CBUC, ha presentat el programa de serveis consorciats TIC de Catalunya, que va néixer amb un Acord de Govern el novembre de 2011 amb l'objectiu de millorar el nivell d'eficiència i la racionalització dels recursos de les TIC de les universitats i dels centres de recerca de Catalunya; accelerar la incorporació de serveis en núvol, i convertir els sistemes universitari i de recerca de Catalunya en un model de referència internacional.

Aquest programa donarà lloc a un nou consorci de serveis que, en principi, englobarà els serveis del CESCA i del CBUC, el projecte d'impuls a l'administració electrònica a les universitats, els serveis de preinscripció i de les proves d'accés a les universitats i la gestió d'un servei de compres consorciades, entre altres.

L'objectiu és guanyar eficiència i millora en els serveis per a l'àmbit universitari. Aconseguir-ho requerirà superar pors a la pèrdua de control i a les redundàncies i generositat per part de tots els implicats, perquè les solucions han de ser de consens.

A mitjà termini (entre 3 i 5 anys) l'escenari té infraestructura i aplicacions compartides, serveis d'administració electrònica plenament operatius i aprofitant al màxim les economies d'escala en el lloc de treball, per exemple en el servei d'atenció a l'usuari (SAU), en l'equipament TIC i en la impressió, així com també unificant la contractació de serveis TIC.

Aquest escenari reduirà la complexitat i el cost d'operació i d'actualització i catalitzarà millores en l'organització a través de la selecció i implantació de les millors pràctiques i estalvis econòmics a curt, mitjà i llarg termini.

Hi haurà problemes de transició, fonamentalment per la gestió del canvi i perquè caldran inversions. Si bé serà un procés més complex en aplicacions de gestió acadèmica i recerca, en aplica-



La tretzena edició de la TSIUC es va celebrar a l'Auditori del Campus de la Comunicació-Poblenou de la Universitat Pompeu Fabra.

cions de gestió i d'administració electrònica, en infraestructura i en lloc de treball la complexitat del canvi hauria de ser menor.

Els objectius a curt termini són la renovació de l'Anella Científica i definir serveis en els quals es pot avançar de forma consorciada, com ara el correu electrònic, les telecomunicacions, la impressió, un centre de processament de dades i un sistema d'emmagatzematge, un portal de la recerca, i aplicacions de gestió i d'administració electrònica.

Cloenda

En la cloenda, Lluís Jofre, ha recordat com un any enrere, també durant la TSIUC, va compartir "la intenció de tirar endavant la iniciativa de mancomunar i consorciar serveis, amb tots els interrogants que aleshores hi havia". Segons Jofre, "s'ha fet amb una clara participació de les universitats i el Govern està satisfet perquè les universitats han anat agafant el lideratge" i "han demanat accelerar-ho i no només posar-hi les tecnologies de la informació sinó d'altres com la compra d'energia". "Quan ens plantejem el programa de govern per a les universitats, esmentem tres paraules: eficiència, qualitat i internacionalització", ha explicat Jofre, qui ha conclòs la seva intervenció afirmant que caldran serveis novedosos i molt competitius, que permetin a les universitats diferenciar-se per poder exportar coneixement internacionalment.

La TSIUC'12 ha estat possible gràcies a la tasca del comitè de programa integrat per Lorenzo Rodríguez, de la UAB; Mercè Cabo, de la UPF; Francesc Noguera, de la UOC; i Miquel Huguet i Caterina Parals, del CESCA, i ha comptat amb el patrocini d'Orange i la col·laboració de Satec i la UPF. ■

Lluís Jofre, director general e.f. d'Universitats, a la cloenda de la TSIUC'12.



Matemàtiques per predir els resultats dels comicis electorals

Fa uns mesos Nate Silver va saltar a la fama per predir amb molta exactitud els resultats dels comicis a la presidència dels Estats Units celebrats el passat novembre. Quan va anunciar el seu mètode i les seves prediccions, pocs hi van confiar. No obstant això, va predir amb una exactitud sense precedents la victòria de Barack Obama i s'ha convertit en una celebrat pel fet d'utilitzar l'estadística i agregar dades de diferents enquestes per obtenir uns pronòstics acurats dels resultats de les eleccions.

Però com el mateix Silver admet, el seu mètode no és cap novetat. De fet, ja es fa servir a Catalunya des de les eleccions al Parlament de 2010, tal com comenta el politòleg i usuari del servei de supercomputació del CESCA, Xavier Fernández i Marín. La idea és "enquestar les enquestes" (o agrupar els sondeigs, *pooling the polls*) i l'objectiu és "obtenir prediccions més acurades basant-se en el fet de donar més rellevància a les enquestes en què el treball de camp hagi estat fet més cap al final de la campanya que cap al

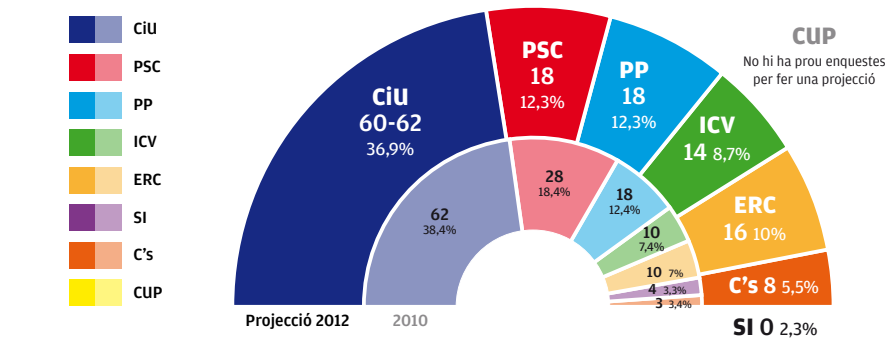
principi", afirma Fernández i Marín. "La feblesa i la fortalesa dels mètodes es basa només en la qualitat de la matèria primera, que són les mateixes enquestes". Fernández i Marín ha fet servir aquest mètode per predir els resultats de les eleccions al Parlament de Catalunya del passat 25 de novembre, i s'ha basat en l'experiència del que va passar a les de 2010 per calcular i corregir els 'biaixos' que cadascun dels mitjans tenen respecte a cada partit.

El sistema d'anàlisi que fa servir Fernández i Marín per fer els seus estudis comença cada cop que surt una enquesta amb estimació de vot al Parlament de Catalunya (en aquest cas, però també ho fa amb enquestes al Congrés dels Diputats). "Recullo dades sobre l'estimació de vot a cada partit, les dates del treball de camp (inici i final), la data de publicació, la mostra (nombre de persones enquestades), l'empresa que fa el mostratge i el mitjà que ho publica. Amb això, a través d'una adaptació d'un model estadístic genero una sèrie de suport a cada partit per a cada dia de la legislatura que té en compte agregar, calcular i aplicar una tendència per a la darrera setmana de campanya, atès que per normativa legal no es poden publicar enquestes en aquest període. L'estimació d'aquest suport a cada partit no es fa amb una única dada, sinó que simulo diferents escenaris, de manera que es pot entendre com si estigués realitzant múltiples eleccions i veient quins resultats s'obtenen".

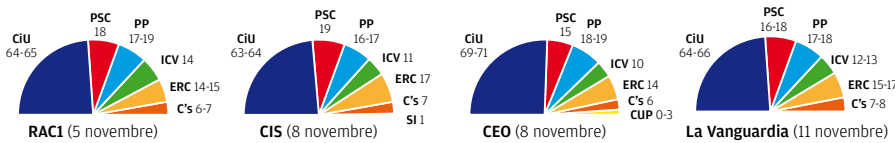
Fernández i Marín utilitza els supercomputadors del CESCA per calcular la sèrie temporal i simular diferents eleccions per veure quin seria el resultat agregat en termes de probabilitats. Per exemple, "si faig 2.000 eleccions, calculo en quantes d'aquestes CiU hauria obtingut la majoria absoluta i això em dona el percentatge que CiU l'hauria obtinguda. Per tant, es requereix d'una banda potència de càlcul per generar prop de 14.000 paràmetres (l'estimació del suport a cada partit [7 partits] per aproximadament 2.000 dies [des del 2006 fins avui]). I de l'altra, cal generar mostres ràpidament", explica.

"Les enquestes es cuinen" afirma Fernández i Marín. "Per molt representativa que sigui una mostra de la població a l'hora de fer-la, el resultat de la resposta directa de la persona entrevistada està molt lluny de ser directament interpretable en vot". Cal doncs aplicar fórmules i correccions a les respostes directes que

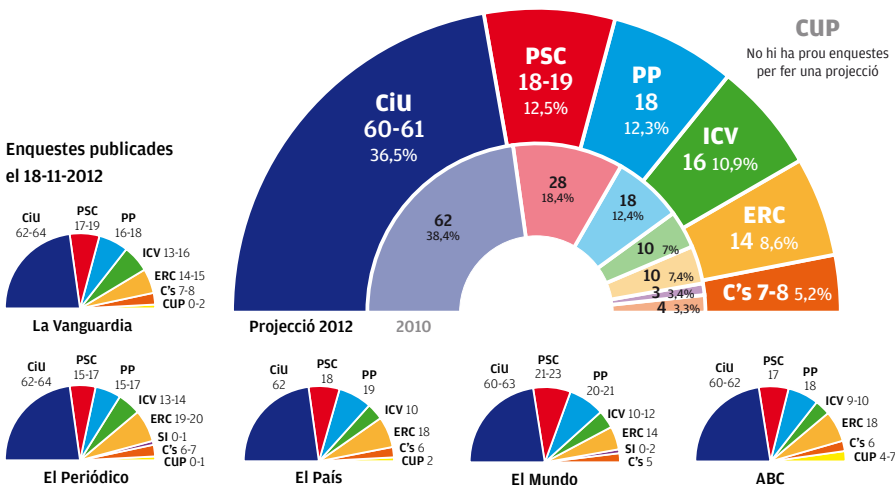
1. El futur Parlament segons la tendència de les enquestes (12-11-2012)



Les últimes enquestes publicades



2. El futur Parlament segons la tendència de les enquestes (19-11-2012)



Enquestes publicades el 18-11-2012



es generen en una enquesta, ja que “el que atribueix valor científic i rigor a una enquesta o a la ponderació de diverses és precisament la gestió de la incertesa”. En aquest sentit, l'experiència passada és el que més permet apropar-se a la neutralitat. “Òbviament, res no ens assegura que en el futur el que va passar en les últimes eleccions es torni a repetir. Però és l'única evidència de què disposem. I és precisament aquesta evidència el fonament de qualsevol mètode científic”.

Així, el model matemàtic darrera de l'aplicació d'enquestes que ha fet Fernández i Marín i en què s'han basat els seus pronòstics per a les eleccions al Parlament de Catalunya del 25-N es fonamenta en l'aprenentatge del que va passar el 2010. Fernández i Marín ha fet un seguiment de les enquestes sobre les esmentades eleccions i ho ha exposat en tres articles publicats al diari ARA. El primer estudi fou presentat en el primer dels articles el 12 de novembre, partint de

“El que atribueix valor científic i rigor a una enquesta o a la ponderació de diverses és la gestió de la incertesa”

L'anàlisi de totes les enquestes publicades fins a l'esmentada data (gairebé una trentena des del 2010 i unes 60 més entre 2006 i 2010). Les cinc darreres d'elles havien estat publicades a *La Vanguardia*, el Centre d'Estudis d'Opinió (CEO), el Centre de Investigaciones Sociológicas (CIS), RAC1 i *El Periódico* (vegeu figura 1). Els resultats indicaven un suport latent per a CiU d'un 36,9%, seguit de PSC i PP (12,3%) amb una incertesa lleugerament més elevada per al PSC. ERC estava en alça i arribava al 10% de suport, mentre que ICV tenia previst un 8,7% de suport, i Ciutadans i Solidaritat un 5,5% i un 2,3% respectivament. Això, traduït en escons, donava 60-62 a CiU.

El segon article, publicat el dia 19 de novembre, basat en l'estudi de les enquestes publicades fins als dies anteriors, indicava un suport latent a CiU del 36,5%, la segona plaça disputada entre PSC i PP, i un creixement d'ERC (vegeu figura 2). L'estudi de Fernández i Marín situava en un 18% la probabilitat que pugés el suport electoral als partits de dreta (CiU i PP), i veia llunyana la majoria absoluta.

3. Errors i encerts en els sondeigs

Comparació dels resultats previstos mínims i màxims amb els definitius (27-11-2012)

CiU	50	
Mínim previst	58-59	'La Razón' 30-09
Màxim previst	69-72	CEO 8-11
ERC	21	
Mín.	12	'El Mundo' 30-09
Màx.	19-20	'El Periódico' 18-11
PSC	20	
Mín.	15	CEO 8-11
Màx.	24-25	'El Mundo' 30-09
PP	19	
Mín.	12-13	'El Periódico' 01-10
Màx.	20-21	'El Mundo' 18-11
ICV-EUA	13	
Mín.	9-10	'ABC' 18-11
Màx.	13-16	'La Vanguardia' 18-11
C's	9	
Mín.	3	SER 19-11
Màx.	8	'El Periódico' 14-10
3 CUP		
Mín.	0	Diversos sondejos
Màx.	4-7	'ABC' 18-11

El tercer article de Fernández i Marín fou publicat el 27 de novembre, passades ja les eleccions, i incloïa un estudi dels resultats. Tot i ser cert que CiU no va aconseguir els 60 escons previstos al primer estudi, sinó 50, “és important remarcar que, excepte aquest, cada partit es va predir correctament dins dels marges d'error normals en almenys una de les enquestes publicades els darrers dies abans dels comicis”. Fernández i Marín explica que cal tenir en compte la dinàmica temporal a l'hora d'interpretar les enquestes, és a dir, que les enquestes mostren el que hi ha el dia en què es fa el treball de camp, que pot suposar entre 10 i 15 dies abans dels mateixos comicis. A més, cal tenir en compte que “eleccions

excepcionals requereixen cuines excepcionals. “Les respostes directes dels individus enquestats (els ingredients) cal processar-les, ja que no són indicatives dels resultats finals”.

Finalment, a l'hora de fer els estudis cal tenir en compte el vot ocult molt estable històricament a segons quins partits, la participació global –que es pot acotar a uns límits raonables– i els vots desconeguts i difícilment predictibles. En les eleccions de l'octubre de 2010, un 20% dels enquestats no sabien a quin partit votarien, mentre que en les eleccions del novembre aquesta xifra era d'un 30%. “El nivell de no-resposta històric ha obligat les empreses que fan enquestes a fer supòsits més forts i més arriscats”, comenta. ■

Xavier Fernández i Marín

Investigador al Center for Global Economy and Geopolitics (ESADEgeo) des de 2012. Ha estat investigador 'Juan de la Cierva' a l'Institut Barcelona d'Estudis Internacionals (IBEI) entre 2009-11. Doctor en Ciències Polítiques i Socials per la UPF (2008) amb la tesi “Tecnologia i política pública: una avaluació de les polítiques d'Internet i de govern electrònic a Espanya”. Postgraduat en Anàlisi de Dades en Ciències Socials per la University of Essex. Treballa en aspectes relacionats amb la governança global i la regulació, i en política comparada. Ha treballat en polítiques públiques i administració, en diferents aspectes de la societat de

la informació i les noves tecnologies, i en general en la difusió de polítiques. És membre del grup de recerca “GlobalReg” de l'IBEI en la difusió d'agències reguladores. Ha desenvolupat i manté “ggmcmc”, un paquet del programa “R” per facilitar l'anàlisi de convergència i diagnòstic de cadenes de Markov i simulacions Bayesianes. Les primeres consisteixen en una sèrie d'esdeveniments, on la probabilitat que passi un esdeveniment depèn de l'esdeveniment immediat anterior; mentre que les segones es defineixen com una inferència estadística en la qual les evidències o observacions es fan servir per actualitzar o inferir la probabilitat que una hipòtesi pugui ser certa.



EL 2013 COMENÇA EL COMPTE ENRERE PER A LA MISSIÓ GAIA

“Gaia proporcionarà el catàleg estel·lar més gran i precís de la història de l’astronomia”

L’any 1979, el catedràtic d’Astronomia i Meteorologia de la Universitat de Barcelona (UB), Jordi Torra, començava a participar en una missió de l’Agència Espacial Europea (ESA), Hipparcos, que va ser la primera dedicada per complet a l’astrometria global. En finalitzar la missió, l’any 1997, el catàleg generat va poder ser lliurat amb una tecnologia innovadora, el CD. Des de fa 14 anys, juntament amb Xavier Luri, professor titular al mateix departament, i un ampli equip d’astrònoms i enginyers treballen per censar més de mil milions d’estrelles de la

nostra galàxia dins el projecte Gaia. Aquesta missió tindrà la seva gran prova de foc a la fi de 2013 quan es posi en òrbita el satèl·lit i, durant cinc anys, enviarà diàriament informació a la Terra. Si el repte ha estat ara per ara la potència de càlcul i l’emmagatzematge per a les simulacions, quan s’hagi acabat de processar totes les dades de Gaia, de l’ordre del petabyte, el repte serà com oferir aquest catàleg. Un CD va ser suficient per al catàleg d’Hipparcos, potser els repositoris de dades científiques i les aplicacions seran la solució per a Gaia.

Quins seran els beneficis que Gaia aportarà a la societat?

Jordi Torra: Gaia és una de les missions importants de l’ESA i que pot tenir un gran impacte sobretot en el camp de l’astrofísica, ja que proporcionarà dades que serviran per a molts propòsits diferents. Gaia determinarà les posicions, els moviments i les propietats físiques de més de mil milions d’estrelles de la nostra galàxia. Un primer objectiu és estudiar la història de la nostra galàxia, que serà assolit de forma molt notable. A més, per la seva particular forma d’observar, Gaia recollirà informació de tot allò que passi per davant dels seus ulls, així que proporcionarà moltes dades

d’objectes del sistema solar i també sobre el món extragalàctic.

Xavier Luri: Gaia, de fet, representa continuar l’astronomia de la mateixa manera com s’ha fet durant la major part de la seva història, fent catàlegs. Tradicionalment els astrònoms han observat el cel, han apuntat les característiques de les estrelles... han fet catàlegs. I això és el mateix que farà Gaia, però sistematitzat, modernitzat, amb molta més precisió i amb un nombre infinitament més gran d’objectes del que s’ha pogut fer mai fins ara.

J.T.: I no només serà infinitament més gran el nombre d’objectes, sinó la precisió amb la qual es faran aquestes obser-

vacions serà també molt millor. Gaia permetrà mesurar les distàncies de les estrelles amb precisions que tindran un error de l’ordre del 10% per a una estrella que està més enllà del centre de la galàxia. Per primera vegada a la història estem posant exactament cada estrella al seu lloc a una fracció molt important de la nostra galàxia. Tota la història de la humanitat hi ha hagut el dubte sobre la grandària del Sol, de la Lluna, sobre com estan de lluny les estrelles, si hi ha una esfera d’estrelles fixes... Gaia és l’astronomia del futur.

X.L.: Si donem un cop d’ull a la història, el primer repte va ser arribar a determinar amb una certa precisió la mida de la

Terra. El segon repte va ser conèixer la distància a la Lluna i al Sol. Després es va poder començar a mesurar la distància a les estrelles i ara ja no només estem a les estrelles properes, sinó a la nostra galàxia. Estem fent cartografia de la nostra galàxia.

Aquest gran catàleg a qui i en què ajudarà?

J.T.: Gaia ajudarà a totes les línies de l'astrofísica, ja que estableix dades fonamentals. És com si agaféssim una població i per a cada persona sabéssim on és, com es belluga i quines propietats físiques té. Estem fent un cens, estadísticament significatiu, de les estrelles de la nostra galàxia. Preguntem a un 1% de les estrelles com són, de què estan fetes i com es mouen. A més de conèixer la història de la nostra galàxia, sabem com són els interiors de les estrelles, com funcionen els sistemes binaris, trobarem desenes de milers de planetes extrasolars...

A més de coneixement pur, hi haurà tot un seguit de tecnologia que serà transferida a la societat. Tot allò que hem après quant a gestió de les dades, la tecnologia desenvolupada... tot serà ara aplicable a altres problemes en biologia, química, física... A banda però de la tecnologia informàtica, hi ha tot els aparells amb què s'ha construït el satèl·lit. S'han dissenyat instruments específics per al satèl·lit que fins ara no havien estat desenvolupats. Per exemple, Gaia tindrà el pla focal més gran que s'ha posat mai a l'espai, es tracta d'un aparell d'un metre per mig metre ple de sensors CCD.

X.L.: A més, la inversió en espai és de les més rendibles. Cada euro invertit torna en formació de personal especialitzat, en tecnologia... multiplicat per quatre. L'espai obliga a treballar en condicions extremes i, per tant, cal afinar molt tant en tecnologia com en tècniques. Una primera conseqüència de la carrera de l'espai van ser els ordinadors de sobretaula, ja que calia miniaturitzar els processadors per poder-los enviar a l'espai.

Gaia compta amb una àmplia participació tant d'empreses com de grups de recerca acadèmics. Quines han estat les vostres responsabilitats a la missió?

J.T.: Tenim quatre responsabilitats ben definides. Hi ha tres grups de treball independents més una aportació en càlcul. En primer lloc, cal provar tots els sistemes malgrat que el satèl·lit encara no està volant i per a això necessitem una eina que ens simuli com és l'univers que

observa Gaia, com l'observa i com ho envia a la Terra. Es tracta del simulador de Gaia, responsabilitat de Xavier Luri i en la qual el CIESCA hi contribueix.

A partir d'aquestes dades d'observació, cal extreure'n els resultats científics a través de dues eines. L'una agafa les dades que cada dia el satèl·lit envia a la Terra i les converteix en dades científiques bàsiques inicials, un procés que funcionarà tots els dies durant la missió. Aquestes proves es fan també al CIESCA, però quan estigui tot enllestit funcionarà en una de les màquines de l'ESA a Madrid.

La segona eina serveix per anar millorant i enriquint les dades de què es disposarà. Com Gaia farà un treball

Gaia ens ha permès consolidar un grup potent i reconegut a escala europea

d'observació continu durant un període de cinc anys, cada observació permetrà millorar els resultats obtinguts anteriorment. A mesura que s'obtenen més estrelles, tot es pot tornar a refer, però és un procés cada cop més llarg i més pesat, i que també correrà a Barcelona.

Hi ha un altre blanc encara, amb un aspecte una mica més científic, que és el tractament de la fotometria que observa el satèl·lit i que treu les propietats físiques. Un dels nostres grups col·labora en aquestes tasques decidint quines estrelles patró s'han d'utilitzar i quins són els models adequats per tractar la fotometria.

X.L.: Actualment estem posant en marxa una nova tasca. Fins ara treballem sense satèl·lit, amb simulacions. En el moment en què comencin a arribar dades reals i que siguin processades, caldrà posar-les a disposició de la comunitat científica i del públic en general. Aquesta tasca és la CU9, una nova responsabilitat que s'inicia a principis d'aquest any i en la qual també tenim un paper rellevant. A més, hem presentat una sol·licitud d'un projecte europeu per treballar en l'exploració de les dades de Gaia i en el qual el CIESCA també hi participa com a *partner*. **Després de 15 anys de projecte, sou a un any vista del llançament del satèl·lit. Com viureu aquest 2013? Quines fites teniu per endavant?**

J.T.: Ho viurem molt malament, segur (riuen). Totes aquelles coses que no funcionen han de funcionar. I un cop enlairat el satèl·lit no hi ha marxa enrere. Hi haurà un cert temps de marge, al voltant de dos o tres mesos, en el qual es podran fer calibratges de l'instrument i on encara es podran ajustar alguns detalls, però un cop el satèl·lit comenci a enviar dades de manera rutinària, les hem de digerir també de manera rutinària i hem d'alimentar totes les cadenes de processament que hi ha arreu d'Europa.

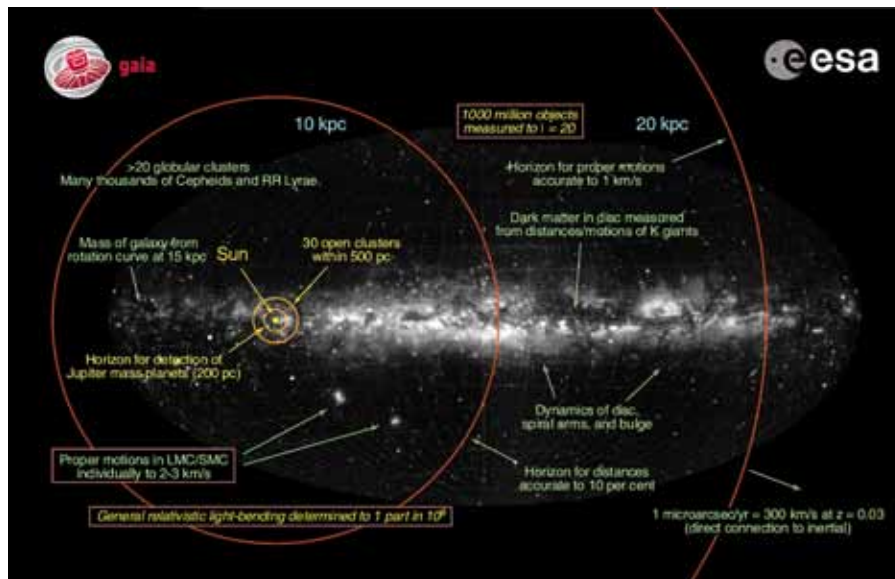
En total, el tractament de dades de Gaia involucra sis centres de càlcul i unes 400 persones. Tota aquesta cadena no es pot aturar, així que a partir de gener del 2014 hem de ser capaços de digerir cada dia uns 40 gigabytes de dades i treure'n dades científiques, arxivar-les i preservar-les. Fa poc hem passat un test d'operacions i tornarem a repetir algunes proves a la fi de gener, i al març es farà un altre test d'operacions. Al juny hi haurà una revisió de tot el que s'anomena el segment de Terra, per comprovar que tot està llest, perquè òbviament no es pot llançar el satèl·lit si el segment de Terra no està a punt.

Hi haurà proves de manera contínua i cada cop posant més al límit els sistemes que hem dissenyat. Fins i tot de tant en tant se'ls prova en condicions extremes per veure que són capaços de respondre-hi apropiadament. Horaris, vacances... tot està programat en funció d'aquests assaigs. Aquest any serà força dur.

Vau començar l'any 1998 calculant al CIESCA amb un IBM SP2, amb una potència de càlcul de 27,41 Gflop/s. Com us han ajudat els recursos de càlcul, d'emmagatzematge i de comunicacions que heu tingut disponibles en els darrers anys?

X.L.: Hem anat canviant d'un equip a un altre i només quan mires enrere i compares amb perspectiva, t'adones del salt que s'ha fet en tot, en comunicacions, en espai en disc, en capacitat de càlcul... Anys enrere teníem problemes per tenir uns pocs gigabytes d'espai en disc i ara tenir menys d'un terabyte de disc o menys de dos gigabytes de memòria ens sembla poc. L'IBM SP2 tenia desenes de processadors mentre que l'actual sistema que estem usant, *Pirineus*, en té més d'un miler.

En els últims anys, realment hem avançat molt. Per exemple, en comunicacions, estem fent transmissions de da-



Il·lustració del que abastarà Gaia i la seva contribució esperada al coneixement de la nostra galàxia. El fons és una imatge panoràmica realitzada a l'Observatori Lund.

des molt ràpidament amb el centre de l'ESA a Madrid, de l'ordre de centenars de megabits per segon. Hem entregat simulacions de prop d'un terabyte a través d'internet, un fet totalment impensable fa uns anys. I no només la capacitat de transferència és important, també la fiabilitat de la xarxa.

J.T.: Una de les primeres feines que vam realitzar l'any 1998 va ser dissenyar un primer prototip del que seria el tractament de dades de Gaia per comprovar que la solució que es proposava era factible i implementable. De fet, la tecnologia necessària per fer el satèl·lit i si hi havia capacitat per manipular totes les dades van ser els dos dubtes plantejats per l'ESA per tirar endavant la missió.

Vam construir un primer simulador i un primer sistema de reducció de dades per demostrar que era factible. Aleshores calien dies per fer una iteració del sistema, simulant com a molt un milió i mig d'estrelles, mentre que ara en hores podem simular mil milions de manera més complexa.

També el dia a dia de la nostra feina ha millorat. Al començament del projecte havíem d'anar al CIESCA a fer videoconferències, perquè allà hi havia una sala equipada mentre que a la facultat no podíem fer-ne. Avui dia podem fer teleconferències, videoconferències... sense cap dificultat.

En aquests 15 anys, la tecnologia ha fet un salt de gegant. Què us agrada veure en els propers 10 anys de projecte a nivell tecnològic?

X.L.: Comencem a entrar en una nova fa-

se. Així com ara tenim molta necessitat de potència de càlcul per a simulacions i reducció de dades, en 10 anys necessitarem repositoris de dades àgils, eficients i molt potents. El nostre repte actual rau en la supercomputació, mentre que possiblement en 10 anys serà la mineria, els repositoris i la visualització de les da-

L'equip de Gaia a la UB és d'una trentena de professionals, molt més que la mitjana de les PIME

des. La CU9, en què també hi participa el CIESCA, aborda justament aquest repte. Suposem que disposem ja de les dades de Gaia, com les visualitzem? Com les tractem i les explorem? Com les oferim al públic? A tot això caldrà donar resposta.

J.T.: Necessitarem eines que permetin explotar tota la informació. Hi ha un projecte que s'està ara pensant, SKA (www.skatelescope.org), un projecte només d'astronomia a escala mundial, que generarà en un dia el tràfic equivalent a tot el tràfic d'internet actual. Com extreure d'aquí la informació vàlida? Com dissenyar sistemes que siguin capaços de relacionar la informació? Cal deixar les dades de manera que siguin manejables a escala humana. Abans podies consultar un catàleg estel·lar i passar-hi pàgines fins que trobaves l'estrella que cercaves. El catàleg

Hipparcos, que era sobre cent mil estrelles i menys precís del que ho serà Gaia, ocupa 11 volums. El de Gaia el multiplicarà per 10.000.

De fet, vam començar el 1979 a treballar amb Hipparcos i quan vam acabar la missió, l'any 1997, es va decidir que es podia treure un CD que recopilés les dades finals. Va ser tot una novetat que un catàleg astronòmic es pogués lliurar en aquest nou format, perquè només dos anys abans els catàlegs encara venien en cintes magnètiques de 8 mm.

X.L.: El catàleg de Gaia serà massa gran com per poder-lo repartir, perquè ocuparà centenars de terabytes, o fins i tot, un petabyte. Les dades bàsiques, però, seran una desena de terabytes i potser el més essencial sí que es podrà lliurar. De tota manera, estem pensant en termes de lliurar la informació i potser en el futur ni ens ho plantejarem, sinó que tot estarà a la xarxa, disponible simplement a través d'un repositori, d'aplicacions...

Què ha representat Gaia en la vostra trajectòria científica?

J.T.: Gaia va començar sent com una forma d'aprofitar l'experiència adquirida a Hipparcos, però ens ha permès consolidar un grup potent i reconegut a nivell europeu. Això té un impacte important, ja no en la carrera personal d'un mateix sinó que és quelcom més gran que existeix. Aquest és el resultat més positiu. Avui dia tenim un equip d'enginyers que són capaços d'abordar grans problemes. Som un equip amb investigadors molt preparats, molt ben relacionats amb els seus col·legues europeus, perfectament competitius i que estan fent una feina de primera línia.

X.L.: I amb experiència en gestió de projectes, gens menyspreable. No és només saber ciència i tecnologia, sinó que com a equip hem sabut abordar projectes en els quals abans no teníem ni l'experiència ni els contactes. Hem passat a jugar a primera divisió a nivell europeu. A més, som un bon exemple d'interdisciplinarietat. No som un equip d'astrònoms, ni d'enginyers informàtics, sinó que som un equip que treballem conjunta i intrínsecament les dues branques.

J.T.: El nombre de personal de l'equip de Gaia a la UB és molt més gran que la mitjana de les petites i mitjanes empreses, al voltant de 30. El problema és si ens hi podem mantenir i tot apunta al fet que hi hauran moltes dificultats. No es pot mantenir un gran equip de treball com aquest sense finançament. |

Retransmissió en directe de l'eclipsi total de Sol des d'Austràlia



L'eclipsi total de Sol es va poder seguir en directe a Catalunya a través de la xarxa.

El CESCA ha col·laborat amb l'Institut de Astrofísica de Canarias (IAC) en la retransmissió de l'eclipsi total de Sol des del nord-est d'Austràlia que va tenir lloc el 13/14 de novembre. Tot i ser un dels fenòmens celestes més espectaculars, l'eclipsi total de Sol no és fàcil de veure ja que té lloc en una estreta franja sobre la superfície de la Terra.

Gràcies al projecte europeu GLORIA (GLOBAL Robotic-telescopes Intelligent Array, Red Global de Telescopios Robóticos), que compta amb la participació de l'IAC, el fenomen es va poder observar des de qualsevol lloc que tingués connexió a internet. La retransmissió es va

El CESCA ha col·laborat en la retransmissió aportant una màquina virtual

poder seguir des del portal GLORIA i des d'sky-live tv a partir de les 20.30 UT (les 21.30 a Catalunya).

L'expedició va escollir observar el fenomen des dels voltants de la ciutat australiana de Cairns (estat de Queensland). Hi havia tres punts d'observació, un a la costa i dos a la zona de l'interior.

L'Asociación Shelios (*shelios.org*) s'ha encarregat de l'organització teòrica i pràctica de l'expedició, que ha estat coordinada i dirigida pel Dr. Miquel Serra-Ricart, astrònom de l'IAC i administrador de l'Observatorio del Teide.

"A priori, l'eclipsi era complicat ja que succeïa a primera hora del matí i, per tant, el Sol estava molt baix a l'horitzó. D'altra banda, novembre és l'època de pluges a Queensland per la qual cosa la probabilitat de tenir el cel net de núvols era baixa. Finalment, el cel es va portar bé i en els punts d'observació situats a l'interior, al desert australià, vam poder realitzar observacions de qualitat així com retransmetre el fenomen sense problemes", explica Miquel Serra-Ricart.

GLORIA és un projecte de ciència liderat per la Universidad Politècnica de Madrid en el que participen 13 socis de 8 països, que donaran accés lliure i gratuït a una xarxa de telescopis robòtics a través d'una interfície web. L'IAC forma part del projecte a través del Telescopio Abierto Divulgación (TAD, *ot-tad.com*), un conjunt de telescopis robòtics situats a l'Observatorio del Teide, a Tenerife.

Com en anteriors ocasions, el CESCA ha cedit una màquina virtual configurada en mode *multihost* per hostatjar www.sky-live.tv i www.live.gloria-project.eu i permetre la retransmissió en directe. Es tracta d'una màquina de 4 nuclis de 4 GB de RAM que pot suportar 256 connexions simultànies i fins a 4.000 peticions per client.

Anteriorment el CESCA ha col·laborat en les retransmissions de les aurores boreals que van tenir lloc al sud de Groenlàndia a l'agost (vegeu *Teraflop* 118) i el pas de Venus entre la Terra i el Sol al juny (vegeu *Teraflop* 117), entre d'altres. |





El portal europeu del projecte MyUniversity, en marxa

Un total de 13 universitats, entre elles 5 catalanes (UB, UAB, UPC, UdG i UdL), participen en un portal d'e-Participació europeu a través de MyUniversity. Aquest portal, gestionat pel CESCA, facilita el debat conjunt a escala europea entre les universitats participants amb l'objectiu d'afavorir el procés de presa de decisió en l'educació superior.

El passat 15 d'octubre es va posar en marxa el portal europeu de MyUniversity, on les 13 universitats participants en aquest projecte debaten entre els seus membres temes d'interès per a l'educació superior. De les universitats que hi participen, hi ha cinc de catalanes i nou pertanyents a Bulgària, Lituània, Eslovàquia i Espanya, que formen part de MyUniversity des de la seva posada en marxa fa aproximadament dos anys mitjançant portals universitaris de participació. Aquest portal està obert també a la participació d'altres universitats i, des que ha estat posat en marxa, ja s'han incorporat al debat tres centres d'estudis superiors. Es tracta de l'Akdeniz University, l'Armenian-Russian Institute of Ecology, Economy and Law i la Moscow University of Finance and Law.

L'objectiu del projecte pilot MyUniversity és promoure l'e-Participació de tots els membres de la comunitat universitària: estudiants, professorat i personal d'administració i serveis (PAS), per tal d'incentivar el debat i donar veu a tota la comunitat acadèmica i fer arribar el seu parer als encarregats de prendre les decisions. Aquest portal permet elevar a nivell europeu temes que hagin estat debatuts en un portal local o obrir-ne de nous que puguin interessar a més d'una universitat.

La primera de les universitats catalanes a activar temes de participació en el portal europeu ha estat la UdL, que ja n'ha posat en marxa dos. El primer d'ells és sobre sostenibilitat, i a través d'una enquesta i un debat s'ha recollit el parer dels estudiants amb la finalitat de conèixer el seu punt de vista sobre noves mesures a prendre per tenir un campus més sostenible. El segon tema posat en marxa per la UdL ha estat per atraure

estudiants estrangers a universitats mitjanjes. Per fer-ho, ha activat un debat, encara actiu, on els estudiants poden oferir la seva opinió.

Les altres universitats participants al projecte han debatut temes com ara el valor afegit de l'estudi a distància, quines són les millors maneres de recaptar fons per permetre millorar en el rànquing mundial d'universitats; com atraure més estudiants internacionals a les destinacions menys populars; com pot influenciar la recerca d'alta qualitat el procés educatiu a les institucions d'educació superior, o la mobilitat.

Aquest portal permet elevar a nivell europeu temes d'interès per a diferents universitats

Totes les universitats participants a MyUniversity poden beneficiar-se de continguts i intercanviar opinions, de cara a fer arribar aquesta informació a les persones encarregades de prendre decisions. La idea no és substituir els processos de presa de decisió i treure'ls de les mans dels representants, sinó oferir-los mecanismes per tenir en compte l'opinió dels participants. Per fer-ho disposen de diverses eines d'e-Participació, com ara fòrums de debat, enquestes simples i avançades, processos... Eines que cada universitat usa en funció del tema obert al portal i dels objectius.

Destaquen entre elles la versió avançada per fer enquestes, realitzada a base del programari Pnyx, desenvolupat per Scytl, que permet crear enquestes amb múltiples preguntes amb resposta tant

tancada com oberta. La mateixa tecnologia s'usa, per exemple, en el servei de votació electrònica que el CESCA ofereix a les universitats.

L'equip del projecte MyUniversity

A part de les 5 universitats catalanes esmentades, també formen part de MyUniversity la Rey Juan Carlos i la de León (Espanya); l'Slovak University of Agriculture in Nitra, la University of Prešov in Prešov i l'Slovak University of Technology in Bratislava (Eslovàquia); la International Business School i la University of National and World Economy (Bulgària) i la University of Vilnius (Lituània).

El projecte està coordinat per GFI NV, Gov2u i Scytl. La primera és una companyia de serveis tecnològics capdavantera a França i al sud d'Europa que ofereix tasques de consultoria, integració de sistemes i solucions, i externalització. Gov2u és una ONG que promou l'e-Democràcia, i Scytl és una companyia de programari especialitzada en el desenvolupament de solucions de vot electrònic segur i sistemes d'e-Participació.

El paper del CESCA a MyUniversity consisteix a coordinar la participació de les universitats catalanes participants al projecte. En concret, coordina la implantació dels portals d'e-Participació (requisits, formació...) per a cada universitat, i supervisa i analitza els progressos. El CESCA també s'encarrega de gestionar el portal europeu.

Per la seva part, les universitats participants són les responsables de participar en el projecte pilot a través d'aquests portals d'e-Participació i valorar si, amb l'ajuda d'aquestes eines, és possible enriquir el procés de presa de decisions en diferents àmbits de les seves institucions. |

Millora la visualització de les revistes i institucions editores a RACO



El nou RACO segueix el mateix estil d'altres repositoris coordinats conjuntament amb el CBUC.

El repositori Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) ha estat actualitzat a la nova versió 2.3.7 del programari de codi lliure OJS (Open Journal Systems). Les principals característiques d'aquesta versió són, per una banda, una major personalització, visualització i autonomia de les revistes i institucions participants, la possibilitat d'editar les pàgines introductòries de cada revista

S'han introduït tant millores de programari com de disseny del portal

en els tres idiomes del repositori (català, castellà i anglès), i l'aplicació d'eines web 2.0. A més s'ha aprofitat aquesta actualització per millorar la imatge del repositori.

De l'altra, s'ha reforçat el cercador d'articles d'OJS i del mateix RACO, que permet cercar per matèries, institucions i revistes. La nova versió de programari ofereix un connector per fer l'exportació directa de revistes del repositori al DOAJ (Directory of Open Access Journals), un llistat de publicacions que té per objectiu incrementar la visibilitat i facilitar l'ús de revistes científiques i

acadèmiques d'accés lliure. També s'ha enriquit el procés de revisió i publicació d'articles, i actualment es disposa, entre altres eines, de formularis de revisió i millores en la comunicació entre les persones que intervenen en l'edició d'una publicació.

Destaca també el fet que s'ha integrat la informació sobre les revistes que proporciona Carhus Plus+, sistema de qualitat de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR), que ha classificat algunes de les revistes incloses al repositori. Així, els usuaris poden veure si les revistes que consulten són dins d'aquesta classificació i si ho estan, en quin nivell (A, B, C, D); també poden cercar directament quines de les revistes de RACO estan incloses a la classificació i segmentar per nivell en fer la cerca. Carhus Plus+ avalua publicacions científiques dels àmbits de les ciències socials i les humanitats publicades a nivell local, nacional i internacional i les posiciona en quatre grups en funció de la seva idoneïtat per a la publicació de la producció científica.

A més d'aquestes millores tant de programari com de disseny del portal, s'ha migrat el repositori a un nou clúster d'e-Infomació, que incrementa la seva disponibilitat i escalabilitat. |

NOVA INSTITUCIÓ EDITORA A RACO

Innovació i Consultoria en Polítiques Públiques

P3T, Polítiques Públiques i Territori és la revista d'Innovació i Consultoria en Polítiques Públiques i que està disponible a RACO des del passat 5 d'octubre. Amb aquesta incorporació, RACO compta amb 377 publicacions de 68 institucions.

P3T, Polítiques Públiques i Territori és un mitjà de recerca, reflexió i opinió sobre polítiques públiques des d'una vessant territorial. El seu abast temàtic gira al voltant del territori entès no solament com un espai físic o medi sinó com el lloc on es produeix la interacció humana i es fan tangibles els interessos diversos i la dinàmica econòmica, social, cultural i institucional.

Aquesta revista publica treballs relacionats amb el desenvolupament territorial (local i global, estratègies de desenvolupament...), amb l'impacte territorial de les polítiques generals (de desenvolupament empresarial i ocupació, de benestar i serveis socials...) i amb la governança territorial (polítiques locals generals i sectorials, democràcia local i participació ciutadana...).

A més, ha esdevingut una eina de comunicació tant per a la comunitat científica com per als professionals de l'àmbit.

P³T

Els materials compostos en la construcció d'edificis industrials

Estudi de l'aplicabilitat de materials compostos en la construcció d'edificis industrials és el títol de la tesi de Xavier Roca Ramon, dirigida per Miquel Casals Casanova, i presentada en el Departament d'Enginyeria de la Construcció de la UPC. És la segona tesi de la UPC més consultada del repositori Tesis Doctorals en Xarxa (TDX) en el període 2001-11.



Per al rector de la UPC, Antoni Giró, el TDX “és un dels repositoris amb els quals compta la UPC per oferir, en accés obert, informació sobre la recerca que es porta a terme a la nostra universitat. La meua valoració d'aquest repositori digital de tesis és molt positiva atès que ofereix als doctors i doctores la possibilitat d'incrementar l'accés, la visibilitat i l'impacte dins la comunitat acadèmica del seu treball de recerca. A més, el fet de publicar a TDX permet als joves doctors i doctores tenir una primera experiència en l'edició electrònica en obert de la producció científica pròpia”.

L'objectiu principal de la tesi consisteix a “estudiar i demostrar l'aplicabilitat dels materials compostos avançats (matrius polimèriques reforçades amb fibres), com a elements constructius a les edificacions industrials (naus industrials)”. L'autor de la tesi, Xavier Roca

Ramon, ha centrat l'estudi en l'aplicació d'aquests materials al sistema constructiu estructural, al sistema constructiu de les façanes i al de la coberta. “A causa de la meua especialització en el camp de la construcció”, comenta, “em va sobtar molt que els processos constructius i els materials utilitzats (en la majoria de casos) gairebé no haguessin evolucionat durant les últimes dècades. Per això em vaig plantejar l'ús de materials més moderns en un àmbit històricament molt conservador i poc inclinat als canvis”.

Tal com afirma Roca, els materials compostos (MC) presenten un gran avantatge en tenir una molt baixa densitat amb bones propietats mecàniques, permetent el disseny d'elements constructius molt lleugers i una construcció amena. Els MC tenen múltiples possibles aplicacions en nombrosos sectors, com ara l'automoció, l'energia



“Estudi de l'aplicabilitat de materials compostos en la construcció d'edificis industrials”

- Autor de la tesi: **Xavier Roca Ramon**
- Director de la tesi: **Miquel Canals Casanova**
- Consultes a TDX: **4,0%**

eòlica o l'aeroespacial. Àmbits molt exigents en les prestacions requerides als materials per a usar, on a més impera la lleugeresa. Aplicats al sector que ens pertoca, aquest sistema “implica, respecte als sistemes tradicionals, una reducció dràstica de temps de construcció en obra, reduint notablement els impactes ambientals associats, i augmentant la seguretat del procés constructiu. A més, té un control molt més exhaustiu sobre la qualitat dels materials i acabats, aconseguint industrialitzar el màxim possible el procés de construcció”, explica l'autor.

A l'àmbit de la construcció, els MC ja es feien servir el 2005, data de presentació de la tesi, però eren majoritàriament elements secundaris. A nivell estructural s'estaven introduint en el món de l'enginyeria civil, sobretot en la construcció de ponts.

Roca ha analitzat a la seva tesi l'aplicabilitat des del punt de vista de viabilitat tècnica, temps i cost d'execució, seguretat en la construcció, i impactes mediambientals produïts per l'aplicació dels materials compostos avançats en els sistemes constructius indicats al llarg del cicle de vida d'un edifici industrial, que va des de la construcció fins a la desconstrucció i la posterior revalorització dels materials usats. La tesi inclou una comparació amb solucions constructives considerades com a “tradicionals” a l'àmbit de la construcció industrial. És precisament per l'exhaustivitat d'aquest estudi així com per l'aplicabilitat dels resultats que, tal com coincideixen a afirmar l'autor i el director de la tesi, aquesta és tan consultada. L'autor també destaca el fet que l'estudi sigui un nexe d'unió entre dos mons que d'entrada

poden semblar poc relacionats, com són el dels MC i la construcció d'edificis.

Aquest estudi ha servit, segons afirma el seu autor, "per trobar un seguit de problemes i llacunes d'informació que aquesta tesi, en part, pretén solucionar". L'esquema de treball ha consistit en els següents punts. En primer lloc, recerca general dels MC. Tipus de materials i de processos de fabricació, així com l'aplicació d'aquests materials en la construcció. En segon lloc, s'ha fet

L'aplicabilitat dels MC en la construcció industrial és possible i parcialment avantatjosa respecte a altres solucions tradicionals

una comparació entre els diferents MC realitzant estudis teòrics. També s'han comparat els MC amb els materials convencionals més habituals. D'altra banda, s'ha fet l'estudi i l'elecció del material compost i del procés de fabricació més adequat per a la finalitat de la tesi doctoral a desenvolupar. S'han fet assaigs a laboratori de perfils del material compost escollit, i s'ha caracteritzat el material a través dels resultats obtinguts als assaigs realitzats.

També s'han modelitzat i simulat els perfils amb MC a través de programari d'elements finits. S'ha fet un estudi de mètodes d'unió entre elements constructius d'MC i determinació de mètodes d'unió concrets per a cada tipus d'unió en un edifici industrial. S'han analitzat i determinat les seccions millorades per als perfils estructurals del material compost seleccionat mitjançant programari d'elements finits. Aquí s'ha obtingut un perfil amb una secció millorada per suportar l'estructura d'un edifici industrial, a la qual s'ha anomenat Element Resistent Millorat (ERM).

També s'han determinat les dimensions d'un edifici industrial tipus per a les PIME espanyoles i les seves càrregues màximes per a considerar. S'han comparat els costos, els temps, la seguretat i els impactes mediambientals en l'aplicació de diferents materials (MC i tradicionals) per als sistemes constructius analitzats. Finalment, s'han extret les conclusions de les comparacions

realitzades i relacionades amb aplicabilitat dels materials compostos avançats en la construcció d'edificis industrials, i s'han validat els resultats obtinguts.

Per constatar l'aplicabilitat dels MC avançats a la construcció industrial s'ha demostrat la viabilitat tècnica de les solucions mitjançant MC, i s'han analitzat i comparat quatre aspectes més per separat. S'ha fet un estudi de costos, de temps, de seguretat en obra i d'impactes mediambientals produïts per les solucions constructives estudiades per al cicle de vida de l'edifici industrial. Aquests quatre aspectes no es poden sumar entre ells ni tampoc donar més importància a un d'ells per a tots els casos.

Es conclou, com explica l'autor de la tesi, que en el sistema estructural, la solució d'Element Resistent Millorat (ERM) presenta el millor comportament (en solitari o compartit amb una altra solució constructiva) en 3 dels 4 aspectes analitzats. El cost és l'únic aspecte considerat en què no millora els resultats de la resta de solucions.

Pel que fa al sistema constructiu de façanes, la solució mitjançant panells de formigó prefabricat i panells alveo-

lars d'MC presenten un comportament molt semblant en relació a temps i seguretat, mentre que la segona opció presenta cert avantatge en qüestió de costos i impactes mediambientals. Al tercer i darrer sistema constructiu analitzat, la coberta, els panells d'MC amb nucli de poliuretà presenten el millor comportament en tots aspectes menys en el cost, en ser elevat el preu de compra del material.

La principal conclusió general de la tesi és que l'aplicabilitat dels MC en la construcció industrial és possible, i que, en data d'elaboració de l'estudi, ja era "parcialment avantatjosa respecte a altres solucions considerades tradicionals". En l'actualitat, tal com afirma l'autor de la tesi, el cost continua sent un problema a l'hora d'aplicar aquests materials, fet que sumat a la crisi que pateix aquest sector, ha fet que el seu ús no s'hagi estès. Roca proposa una manera d'abaratir costos a través de l'economia d'escala.

Tant l'autor com el director de la tesi coincideixen a valorar molt positivament el repositori TDX, el qual segons el director "s'ha constituït en una eina fonamental en el sistema de disseminació de la recerca".



Xavier Roca Ramon

Doctor en Enginyeria Industrial per la UPC. Actualment és professor agregat del Departament d'Enginyeria de la Construcció, coordinador de les assignatures Ciència i Tecnologia del Medi Ambient, així com de Tècniques i Sistemes Constructius de la titulació d'Enginyeria Industrial a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT), l'assignatura Construcció d'Aeroports

de la titulació d'Enginyeria Aeronàutica també a l'ETSEIAT, i de l'assignatura Aspectes Econòmics i Financers de la Construcció del Màster Universitari en Enginyeria Estructural i de la Construcció, a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB). També és membre fundador del Grup de Recerca i Innovació de la Construcció (GRIC) de la UPC.



Miquel Casals Casanova

Doctor en Enginyeria Industrial per la UPC i professor titular d'universitat. Director del Grup de Recerca i Innovació de la Construcció pertanyent al Departament d'Enginyeria de la Construcció de la UPC. La seva activitat docent principalment és a l'ETSEIAT on és responsable de les assignatures Construcció Industrial i Complexos Industrials de 4t i 5è curs d'Enginyeria Industrial i Enginyeria d'Organització. És autor i coautor de nombrosos treballs i publicacions, així com investigador principal d'un bon grapat de projectes de recerca públics i privats.

El Campus de Sant Cugat de la UIC amplia la seva connexió a l'Anella Científica

El Campus de Sant Cugat de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC) ha ampliat la seva connexió a l'Anella Científica de 20 a 100 Mbps. A la vegada, s'ha canviat la tecnologia de connexió del punt d'accés a l'Anella Científica de radioenllaç a fibra òptica, proporcionada per la Xarxa Oberta de Catalunya (XOC) a través d'Orange.

El projecte de la XOC té com a objectiu la construcció i explotació d'una xarxa de comunicacions electròniques de gran amplada de banda basada en fibra òptica que permeti connectar les seus de l'administració pública, la Generalitat de Catalunya i les administracions locals. ■



Flow Sonar, per detectar anomalies de seguretat

S'ha instal·lat el Flow Sonar de Team Cymru, una sonda per detectar anomalies de seguretat en els serveis de l'Anella Científica, els del Punt Neutre d'Internet de Catalunya (CATNIX) i la resta de serveis oferts pel CESCA. El Flow Sonar permet als equips de seguretat i gestors de xarxa identificar i visualitzar possibles activitats malicioses a la xarxa en base a l'anàlisi de fluxos.

A partir de gràfiques, el sistema Flow Sonar facilita tot tipus d'informació de la xarxa en temps quasi real. Entre el tipus d'anomalies que detecta aquesta eina hi ha atacs de tipus DDoS (Distributed Denial of Service), màquines compromeses i connexions d'equips infectats que formen part d'una *botnet* (grup d'ordinadors –anomenats *bots* o *zombis*– connectats a internet que involuntàriament, un cop han estat infectats amb un virus, un cuc o un troià, poden ser controlats remotament per realitzar tasques sense l'autorització del propietari i sense que aquest se'n adoni).

L'eina s'afegeix a l'actual sistema de monitoratge i anàlisi del tràfic per a

l'Anella Científica SMARTxAC, que ajuda a millorar la detecció de situacions anòmales i proporciona informació per punt d'accés i institució, històrica i detallada, a les entitats connectades. No obstant això, a diferència de l'anterior eina, el Flow Sonar no ofereix vistes per usuari i només es pot consultar des de l'equip de resposta a incidents (CESCA-CSIRT), que ajuda les institucions connectades a l'Anella a millorar la seguretat a les seves xarxes, tant detectant possibles incidents com col·laborant un cop s'han produït. ■

Claranet amplia la seva connexió al CATNIX a 1 Gbps

Claranet, proveïdor de serveis d'internet (ISP), ha ampliat la seva velocitat d'accés al Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX) i al commutador de 100 Mbps a 1 Gbps. Claranet es va crear el 1996 i ofereix serveis de connectivitat, hostatge, seguretat i emmagatzematge als seus clients. Actualment té presència a 6 països, 11 oficines, 16 centres de dades i una xarxa gestionada de fibra òptica de més de 10.000 km. ■

Les TIC, en CATALÀ!

La terminologia de les xarxes socials

Les xarxes socials han irromput a les nostres vides amb tanta força que han esdevingut tot un fenomen. Segons els darrers estudis, l'ús que en fem continuarà creixent i les noves formes d'interacció en aquestes plataformes generaran cada vegada més terminologia pròpia.

Els nous hàbits en la manera de relacionar-nos i expressar-nos han canviat els paradigmes associats a la comunicació i ja tenen molta influència en els plans de negoci de les empreses, la manera de fer política, l'acció i organització ciutadana, el periodisme, la gestió del coneixement, la selecció de personal, etc. Avui dia, a més, aquesta transformació global s'ha vist accentuada per la integració en els dispositius electrònics (telèfons intel·ligents i tauletes).

Per a la consulta de la terminologia que genera aquest àmbit, el TERMCAT posa a disposició dels usuaris, a través del seu web (www.termcat.cat), la *Terminologia bàsica de les xarxes socials*, que conté un centenar de termes, com ara **cronologia**, **etiqueta**, **menció**, **mur**, **piulada** o **tuit**, **seguidor**, **tema del moment**, **trol** o **web social**, amb la definició en català i equivalents en castellà i anglès.

Les denominacions recollides s'han extret fonamentalment de la *Guia d'usos i estil a les xarxes socials de la Generalitat de Catalunya*, que estableix les pautes comunes per a la presència homogènia de la Generalitat a les xarxes socials. Si bé la majoria provenen del Facebook i el Twitter, la creació continua de noves plataformes socials i l'evolució de les ja existents fa que el diccionari romanguí obert a l'actualització permanent del contingut.



“Enllaços de cançons”

L'Anella Cultural transporta el concert “Enllaços de cançons” a través de l'Anella Científica



Patricia Caicedo, en directe a l'ESMUC, mentre a Brasil també actuava Josani Pimenta.

El Departament de Cultura, l'Escola Superior de Música de Catalunya (ESMUC) i la Universidade de São Paulo han organitzat “Enllaços de cançons”, un concert que ha unit en temps real músics i intèrprets a Barcelona, São Paulo i Salvador de Bahia a través de la tecnologia de l'Anella Cultural. La connectivitat proporcionada per l'Anella Científica, gestionada pel CESCA, i RedIRIS, proveïdor de la sortida cap a les xarxes internacionals, han fet possible la realització d'aquest espectacle que el 27 de novembre de 2012 ha connectat el públic de les tres ciutats perquè gaudeixin simultàniament d'aquesta actuació.

Aquesta proposta ha inaugurat la plataforma de recerca experimental de col·laboració entre la Unió Europea i Brasil que el projecte europeu FIBRE, coordinat a Europa per i2CAT, desenvolupa. El seu objectiu és dissenyar, implementar i validar al Brasil una plataforma de recerca experimental per a la internet del futur i al mateix temps estendre el desenvolupament de dues infraestructures ja existents a Europa i finançades per la Comissió Europea. Finalment es federaran aquestes plataformes per ser compartides pels investigadors tant de la Unió Europea com del Brasil.

“Enllaços de cançons” ha tingut lloc dins del primer FIBRE Open Workshop, que pretén avaluar el procés d'implementació d'aquesta gran inversió. Al recital han actuat les cantants Patricia Caicedo i Josani Pimenta, acompanyades per les pianistes Ivana Krusedolac i Marizilda Hein. |



Centres:

**Departament de Cultura,
ESMUC, i2CAT**

Cap de projecte:

Sebastià Sallent, i2CAT

Projecte: **FIBRE**

Edita

CENTRE DE SERVEIS CIENTÍFICS
I ACADÈMICS DE CATALUNYA



Patrocina



Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació
Universitat de Barcelona
Universitat Autònoma de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya
Universitat Pompeu Fabra
Universitat de Girona
Universitat Rovira i Virgili
Universitat de Lleida
Universitat Oberta de Catalunya
Universitat Ramon Llull
Consell Superior d'Investigacions Científiques

CESCA

Gran Capità, 2-4
08034 Barcelona
T. 93 205 6464
F. 93 205 6979
www.cesca.cat



TERAFLOP

DIRECTOR

Miquel Huguet

COORDINACIÓ

Carme Monserrat
Teresa Via

REDACCIÓ

Silvia Reyes

COL·LABORACIÓ

Maria Cortés (TERMCAT)

DISSENY I MAQUETACIÓ

Subirà-Associats.com

Propostes d'articles

teraflop@cesca.cat

EXEMPLAR GRATUÏT

DIPÒSIT LEGAL: B-33512-94
ISSN: 1134-6671



Què és?

- > Interconnecta operadors de telecomunicacions, proveïdors de serveis d'Internet i xarxes acadèmiques
- > Encamina localment el tràfic d'Internet
- > En operació des de 1999
- > Membre de l'associació europea de punts neutres Euro-IX
- > Acords d'intercanvi de tràfic



Infraestructura

- > Dues ubicacions: Campus Nord i Telvent Housing
- > Commutadors Cisco Catalyst 4507R-E
- > Fonts d'alimentació i supervisores redundants
- > Diverses modalitats de connexió
- > Protocol d'encaminament BGP-4



Qualitat de servei

- > Auditories de detecció de congestió
- > Encaminament més eficient
- > Reducció significativa en el nombre de connexions
- > Tolerància a fallades
- > Menor latència
- > Major amplada de banda



Serveis de valor afegit

- > 3 servidors arrel de DNS (F, J i L)
- > 2 servidors de prefixos bogon
- > Rèpliques del .com i .net
- > Test de velocitat
- > Servidor de temps NTP
- > Looking-glass

