

# TERRAFLOP



Memòria  
d'activitats  
2009

# El CESCA en imatges



27-01: Adhesió de l'IdT a l'Anella



22-05: Conveni de col·laboració SEIXP al CATNIX



17-06: Cloenda de la TAC



11-11: Obertura de la TSIUC



17-06: Obertura de la TAC



26-02: Adhesió de l'MMB a l'Anella



22-12: Adhesió de Biopol a l'Anella



02-12: Obertura de la JOCS



02-12: Segona sessió de la JOCS



26-11: Signatura del conveni ERES



25-05: Incorporació de Digital Parks al CATNIX



26-11: Adhesió de l'SMC a l'Anella



02-12: Cloenda de la JOCS



El 2009 ha estat un bon any per al CESCA ja que s'han reconegut i consolidat els seus serveis a la comunitat científica, en un doble vessant tant a nivell local com estatal, a més d'ampliar-los cap a la comunitat acadèmica en temes de gestió universitària.

D'una banda, el Pacte Nacional per a la Recerca i la Innovació (PNRI) va reconèixer la importància de les e-infraestructures de recerca per "fer de la generació i la valorització del coneixement una clau de futur per progressar" i va apostar per millorar-ne la gestió estratègica i operativa. A més, en paral·lel a aquest reconeixement, el Ministeri de Ciència i Innovació va impulsar l'avaluació de les instal·lacions científiques i tècniques singulars (ICTS) per un panel internacional que va concloure força satisfactòriament respecte la qualitat i la professionalització dels serveis prestats pel CESCA així com la seva política de cofinançament.

De l'altra, el Llibre Blanc de la Universitat de Catalunya també reconeix i impulsa el treball conjunt per aprofitar les economies d'escala i augmentar l'eficiència en la gestió conjunta, quelcom que el CESCA porta practicant des de fa anys. Una de les línies proposades és la potenciació de la innovació en la gestió universitària mitjançant l'ús intensiu i col·laboratiu de les tecnologies de la informació i la comunicació. El Govern de la Generalitat de Catalunya ha recolzat aquesta proposta de modernització del nostre sistema universitari aportant-hi més de 5 milions d'euros, una cinquena part dels quals vindran al CESCA per posar en marxa serveis comuns d'administració electrònica (registre telemàtic, vot electrònic, arxiu digital...).

Després de 19 anys, queden lluny els orígens d'aquest Consorci com a centre exclusivament de serveis de supercomputació, ja que els seus serveis abasten un ampli rang de prestacions a la universitat i a la recerca (comunicacions, repositoris, emmagatzematge de dades...). Per això, el Consell de Govern ha iniciat els tràmits per transformar i generalitzar el seu objecte social, esdevenint el Centre de Serveis Científics i Acadèmics de Catalunya.

A més, la transformació de la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació per convertir-se en pública i començar el procés d'integració amb l'AGAUR i l'ICREA, de conformitat amb el PNRI, ha comportat també el nomenament del conseller competent en matèria d'Universitats i Recerca com al seu president.

Volem fer créixer i enfortir els serveis del CESCA. Les pàgines que segueixen expliquen en detall les fites assolides pel CESCA durant el 2009, així com els nous projectes i serveis que s'han començat a desenvolupar per continuar impulsant el creixement del sistema universitari i de recerca a Catalunya.



Josep Huguet i Biosca  
President del CESCA

Barcelona, 16 de març de 2010

# Centre de Supercomputació de Catalunya

## Les àrees d'activitat

Càlcul i Arxiu	Comunicacions	Portals i Repositoris	Promoció
<p>CAP </p> <p>SED </p> <p>SDF </p> <p>AUC </p>	<p>ANELLA CIENTÍFICA </p> <p>IRIS Node Catalunya </p> <p>CATNIX </p>	<p>TDX </p> <p>RECERCAT </p> <p>RACO </p> <p>RECYT </p> <p>mdx </p> <p>padicat </p> <p>Padicyt </p> <p>CALAIX </p>	<p></p> <p>JOCs </p> <p>TAC </p> <p>TSIUC </p>
Operacions i Seguretat			
			<p>SAH EC-UR ERIAN S24x7</p>

El Centre de Supercomputació de Catalunya (CESCA) és un consorci públic creat l'any 1991 que està integrat per la Generalitat de Catalunya, la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI), nou universitats catalanes (la de Barcelona, l'Autònoma de Barcelona, la Politècnica de Catalunya, la Pompeu Fabra, la de Girona, la Rovira i Virgili, la de Lleida, l'Oberta de Catalunya i la Ramon Llull), i el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC). L'any 2000 va ésser reconegut com a instal·lació científica i tècnica singular (ICTS) pel Ministeri de Ciència i Innovació.

L'objectiu fonamental del CESCA és gestionar infraestructures basades en les tecnologies de la informació i la comunicació (e-infraestructures) per donar servei a la universitat i a la recerca, basant-se en cinc àrees d'activitat: les xarxes de comunicacions; els portals i repositoris per a informació universitària; els

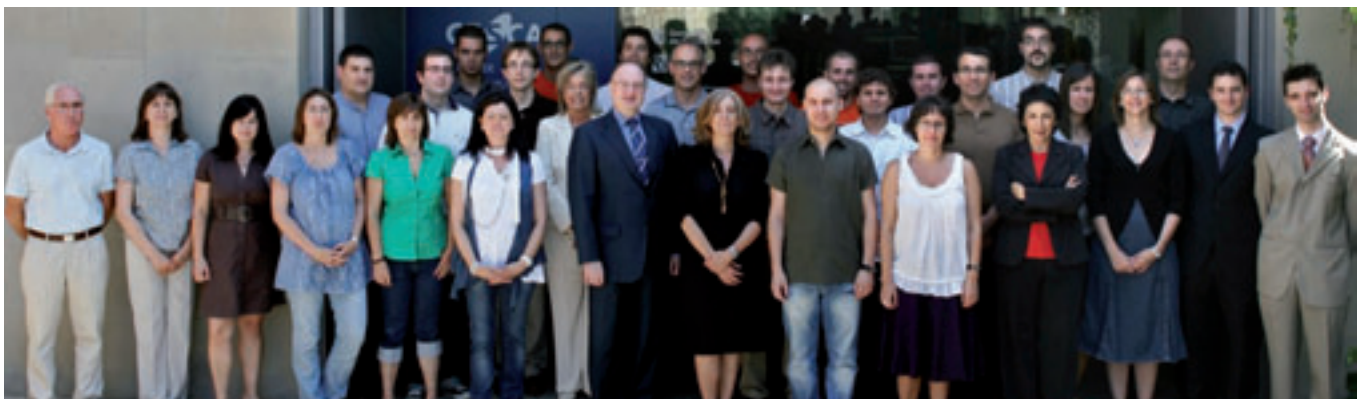
sistemes per a càlcul i per a emmagatzematge de dades, tant científics com acadèmics; la promoció de l'ús i els beneficis d'aquestes tecnologies, i l'operació i el manteniment de tota la infraestructura del Centre.

L'àrea de Comunicacions està centrada en la gestió de l'Anella Científica, la xarxa acadèmica d'altres prestacions que connecta una vuitantena d'institucions amb qualitat de servei i banda ampla; del node de RedIRIS a Catalunya, que proveeix de l'accés a les xarxes de les altres comunitats autònomes, a la paneuropea Géant3 i a les internacionals més avançades de recerca, i del Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX), que afavoreix l'intercanvi de tràfic entre els diferents proveïdors d'internet i facilita l'accessibilitat de la informació.

L'àrea de Portals i Repositoris proporciona un accés eficient i segur a webs institucionals, universitaris o relacionats amb la Societat de la Informació, i a diversos repositoris digitals: tesis doctorals (TDX), documents de recerca (RECERCAT), revistes científiques, culturals i erudites (RACO), patrimoni digital (PADICAT), revistes científiques i tecnològiques espanyoles (RECYT), material docent (MDX), documents i arxius d'interès cultural (CALAIX), etc.

L'àrea de Càlcul i Arxiu proveeix de quatre serveis diferenciats: el Càlcul d'Altes Prestacions (CAP), que permet trobar nous materials, avançar en el tractament de les malalties, reduir l'impacte de l'ésser humà en el medi ambient i aprofundir en l'estudi de les nostres galàxies; el disseny de fàrmacs (SDF), que ofereix eines per modelitzar molècules d'interès biològic; l'emmagatzematge de dades (SED), per arxivar els resultats dels càlculs i preservar la informació, tant pròpia com la de la resta de les

La plantilla del CESCA.



àrees d'activitat del Centre, i l'Administració Universitària Cooperativa (AUC), que ofereix a les universitats catalanes l'accés a serveis d'Administració comuns.

L'àrea de Promoció i Màrqueting contribueix a la difusió d'aquests serveis amb l'edició de la revista *Teraflop* i a través del propi web corporatiu i d'altres mitjans de comunicació. També fomenta la formació en aquestes tecnologies mitjançant l'organització de conferències, cursos, seminaris i jornades (JOCS, TAC, TSIUC...). A més, coordina l'elaboració i executa les estratègies de màrqueting.

L'àrea d'Operacions i Seguretat administra transversalment tota la infraestructura del Centre, vetlla pel seu funcionament ininterromput durant les 24 hores, 7 dies a la setmana (S24x7), de manera eficient en base a indicadors de rendiment i capacitat, i garanteix la confidencialitat, la integritat i la disponibilitat de la informació tant pròpia com dels serveis.

### Pla estratègic 2009-13

El Consell de Govern ha debatut i aprovat el Pla estratègic 2009-13, que va començar a debatre's el 2008. El pla ha desenvolupat una anàlisi global per esbossar les línies mestres que ha de seguir l'organització a llarg termini, per assolir un determinat posicionament i continuar ocupant, en el transcurs dels anys, una posició privilegiada quant a recursos tècnics i humans per seguir realitzant les activitats i els serveis de suport descrits, que es presten a les universitats i centres de recerca catalans.

El pla indica, entre altres aspectes, que el CESCA continuarà desenvolupant la seva activitat com a centre gestor d'e-infraestructures d'informació i de comunicacions avançades al servei de la universitat i la recerca. Reforçarà i millorarà la qualitat i l'eficiència dels serveis actuals i els estendrà a altres sectors (educació, salut i cultura) o activitats (gestió universitària), i descriu quina haurà d'ésser l'organització més adient per prestar aquests serveis de forma eficaç i eficient.

Per això, s'està en procés de modificar els Estatuts del CESCA i s'ha realitzat una reorganització departamental, en vigor des de l'1 de gener de 2010. La nova estructura crea un nou nivell de coordinació, els caps de Servei, i agrupa tota la gestió de maquinari, que fins ara es realitzava en els departaments de Sistemes i de Comunicacions, en una única Unitat, la d'Operacions i Seguretat (vegeu pàgina 4). El CESCA continua organitzat en tres departaments, ara anomenats "Sistemes i Xarxes", "Aplicacions i Projectes" i "Finances i Promoció", cadascun organitzat en les dues Unitats que es mostren a la figura.



De dalt a baix:

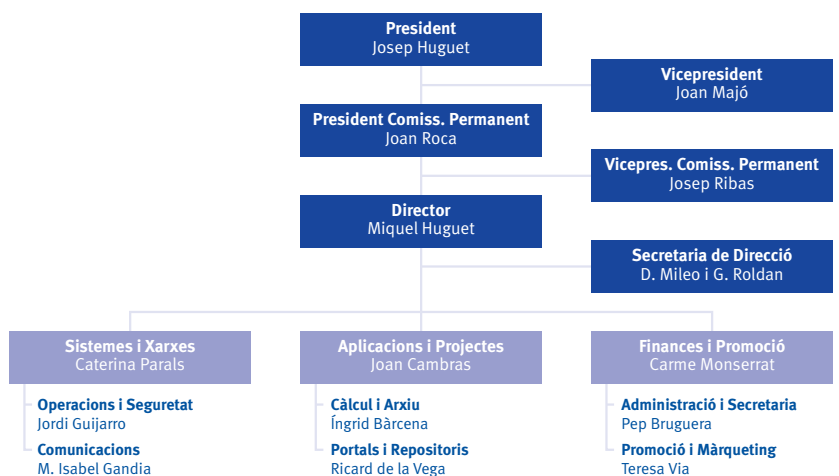
El Consell de Govern, en la seva reunió del 9 de juny.

La Comissió Permanent, reunida per primer cop sota la presidència de Joan Roca.

El conseller Huguet va presidir la seva primera reunió del Consell de Govern el 18 de desembre.



### La reorganització departamental, des de l'1 de gener de 2010



## EL CESCA en xifres

S'han usat més de 2 milions d'hores computacionals

El TDX conté un 25% més de tesis; RECERCAT, un 116% més de documents i RACO, un 40% més d'articles

El 75% dels punts d'accés connectats a 100 Mbps o més

12 cursos impartits el 2009 amb més de 240 assistents



## Evolució d'indicadors

	2005	2006	2007	2008	2009
<b>CÀLCUL I ARXIU</b>					
Consultes i resolució d'incidències	791	981	726	530	568
CAP: rendiment punta (Gflop/s)	1.046	1.522	1.508	4.133	4.088
CAP: nombre de projectes	58	68	56	55	54
CAP: hores computacionals (HC)	1.045.073	1.144.303	1.624.241	1.769.833	2.158.433
SDF: empreses+grups de recerca	6+8	5+10	5+10	5 + 11	5 + 11
SED: terabytes (TB) en disc	10,17	14,47	18,57	27,55	35,38
SED: terabytes (TB) en cinta	9,11	12,38	29,80	33,09	42,34
AUC: SCD, certificats en circulació <sup>1</sup>	126	249	491	548	517
<b>COMUNICACIONS</b>					
Consultes i resolució d'incidències	1.147	868	610	792	858
Institucions adherides a l'Anella	54	57	63	68	76
≥ 1.000 Mbps	7	7	7	14	14
≥ 100 Mbps	12	13	14	40	47
≥ 10 Mbps	25	27	30	7	7
≤ 8 Mbps	10	10	12	7	8
Punts d'accés	66	73	76	79	82
Capacitat agregada (Mbps)	3.730	6.242	15.968	27.973	28.937
Tràfic intercanviat (TB) <sup>2</sup>	1.260,71	2.920,75	4.665,43	7.646,55	6.712,35
Interconnexió "Anella-RedIRIS"	2G + 2x1G	2G + 2x1G	10G, 2G, 2x1G	4x10G, 3x1G	4x10G, 3x1G
Entitats connectades al CATNIX	21	19	19	19	22
≥ 100 Mbps	13	11	14	14	21
≤ 68 Mbps	8	8	5	5	1
Tràfic intercanviat (TB)	725,00	665,75	744,13	769,80	1.513,61
<b>PORTALS I REPOSITORIS</b>					
Consultes i resolució d'incidències		827	619	808	584
Portals hostatjats	9	13	17	29	34
Institucions participants al TDX	14	15	19	20	19
Tesis doctorals disponibles	3.025	4.014	5.134	6.632	8.305
Accessos realitzats (en milions)	2,21	3,54	3,59	4,37	4,46
Institucions (col·leccions) a RECERCAT	7 (16)	13 (36)	15 (119)	16 (162)	17 (195)
Documents consultables	1.161	3.109	4.131	8.959	19.340
Accessos realitzats (en milions) <sup>3</sup>	0,01	0,11	0,37	0,54	0,95
Institucions (col·leccions) a MDX					10 (8)
Documents consultables					826
Institucions editorials (revistes) a RACO		24 (116)	34 (159)	44 (206)	54 (257)
Articles disponibles		29.610	38.815	68.122	95.137
Accessos realitzats (en milions)		0,11	0,95	2,86	2,60
Webs capturats a PADICAT		110	1.004	1.174	10.508
Nombre de captures, en milers (mitjana)		0,65 (5,9)	2,72 (2,7)	3,67 (3,1)	14,01 (1,3)
Fitxers incorporats, en milions (TB)		3,7 (0,2)	34,0 (1,3)	37,1 (1,6)	143,0 (6,3)
<b>PROMOCIÓ</b>					
Conferències	12	29	22	18	23
Cursos Aula (assistents)	4 (94)	1 (10)	3 (66)	7 (178)	12 (247)
Jornades i seminaris (assistents)	9 (409)	9 (497)	8 (456)	11 (752)	9 (422)
Visites al Centre (visitants)	7 (235)	9 (191)	19 (367)	19 (443)	11 (305)
Pàgines llegides al web (en milers)	812,59	1.183,68	1.089,04	1.742,60	2.083,18

(1) No inclou els emesos directament per l'EC-URV i l'ER-UPC.

(2) El tràfic dels circuits entre institucions de l'Anella, de maig a setembre de 2008, és estimat.

(3) S'ha detectat un error en els filtrats que, en normalitzar-se, ha fet variar lleugerament els accessos d'anys anteriors.

## El pressupost executat 2009

	Exercici 2008	Pressupost 2009	Liquidació	Variació
<b>Ingressos</b>	<b>3.715.455</b>	<b>3.732.500</b>	<b>3.719.777</b>	<b>0%</b>
Generalitat de Catalunya	922.922	1.011.601	1.006.495	-1%
Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació	836.747	845.892	846.268	0%
Universitats Consorci i CSIC	491.334	521.201	517.465	-1%
Ministeri de Ciència i Innovació (ICTS)	204.488	60.449	59.730	-1%
Altres ingressos	1.259.964	1.293.356	1.289.818	0%
<b>Despeses</b>	<b>3.694.594</b>	<b>3.732.500</b>	<b>3.728.000</b>	<b>0%</b>
Personal	1.132.973	1.231.090	1.219.712	-1%
Béns i serveis	1.923.740	1.979.420	2.013.115	+2%
Altres operacions corrents	39.637	5.950	5.780	-3%
Inversions	598.244	516.040	489.392	-5%
<b>Superàvit / dèficit</b>	<b>20.861</b>		<b>-8.222</b>	

# Càlcul i Arxiu

## Administració Universitària Cooperativa

S'ha creat una nova línia d'activitat anomenada Administració Universitària Cooperativa (AUC), que engloba els nous serveis d'e-Administració, juntament amb els de certificació digital i cooperació tecnològica, presentats fins ara com a serveis addicionals de l'Anella Científica, i el gestor de propietat intel·lectual Inteum, assumit directament pel CESCA en disoldre's el Consorci de Transferència del Co-neixement (CTC).

Amb la signatura del conveni e-universitat pel Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya (DIUE), el Consorci de l'Administració Oberta de Cata-

lunya (AOC) i les universitats que formen l'Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP), al setembre, s'iniciava un procés per millorar la gestió a les universitats en tots els seus àmbits amb la implantació de tecnologies informàtiques i telemàtiques, així com una major proximitat entre l'administració universitària, els estudiants i tots aquells vinculats amb el món universitari.

En aquest projecte, el CESCA hi col·labora donant el suport necessari per al desenvolupament de diverses eines cooperatives, per a la implementació de les quals el DIUE ha assignat que les universitats aportin al Consorci un total d'1.075.000 €.

## Certificació Digital

Des de 2003, el CESCA gestiona l'Entitat de Certificació per a Universitats i Recerca (EC-UR), vinculada a la jerarquia d'entitats de certificació de les entitats públiques de Catalunya de l'Agència Catalana de Certificació (CATCert). L'EC-UR permet a les institucions adherides a l'Anella Científica obtenir certificats digitals corporatius, tant per al seu personal com per al seu maquinari i programari, a través del Servei de Certificació Digital (SCD).

El CESCA, com a gestor de l'EC-UR, impulsa la creació d'entitats de registre a cada universitat perquè puguin dedicar-se a l'emissió massiva dels seus certificats digitals. El 2009 s'ha començat a treballar en noves entitats de registre a la UdL, la UPF i la UB.

Pel que fa a noves institucions, s'hi han incorporat 9 (vegeu figura SCD: Jerarquia de certificació). Quant al lliurament de certificats, l'EC-UR ha emès 129 certificats (119 personals, 7 de servidor, 3 d'entitat) i n'ha revocat 160. S'ha revocat un nombre considerable de certificats, majoritàriament de la UAB (134), a conseqüència dels canvis en els òrgans de govern d'aquesta universitat un cop va prendre possessió la rectora Ripoll el gener de 2009.

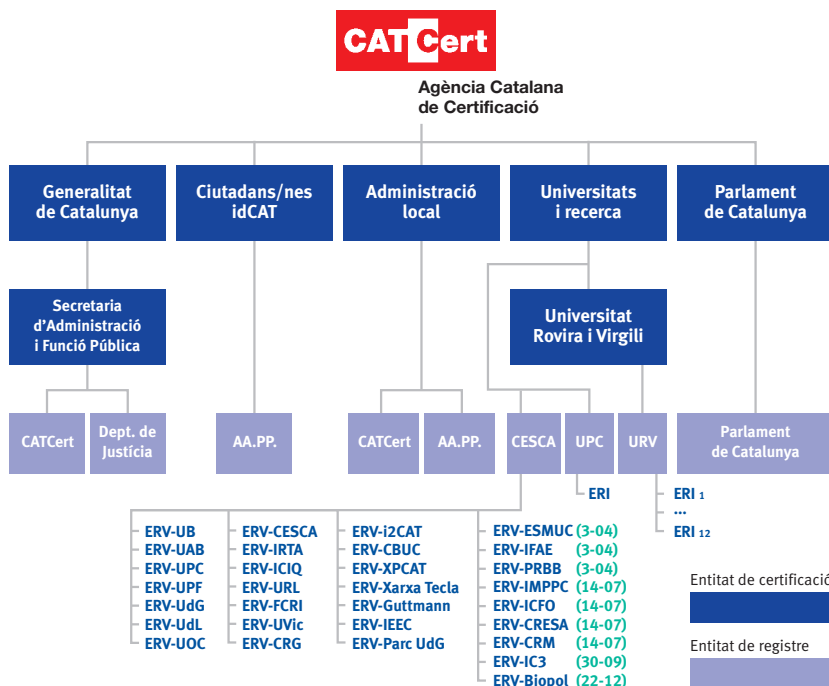
## Registre d'entrada i sortida

La Llei d'accés electrònic dels ciutadans als serveis públics (LAECSP) obliga les administracions a incorporar una eina que permeti al ciutadà aportar un document electrònic i rebre una resposta que deixi constància de l'entrada del document en el registre, amb un nombre de registre i segellat de temps (*timestamping*). Per això, es vol instal·lar al CESCA una plataforma centralitzada de registre telemàtic que serveixi com a única eina pel sistema telemàtic i presencial. El programari que usará la plataforma s'anomena ERES, del consorci AOC, i es distribueix de forma gratuïta entre les administracions públiques catalanes.

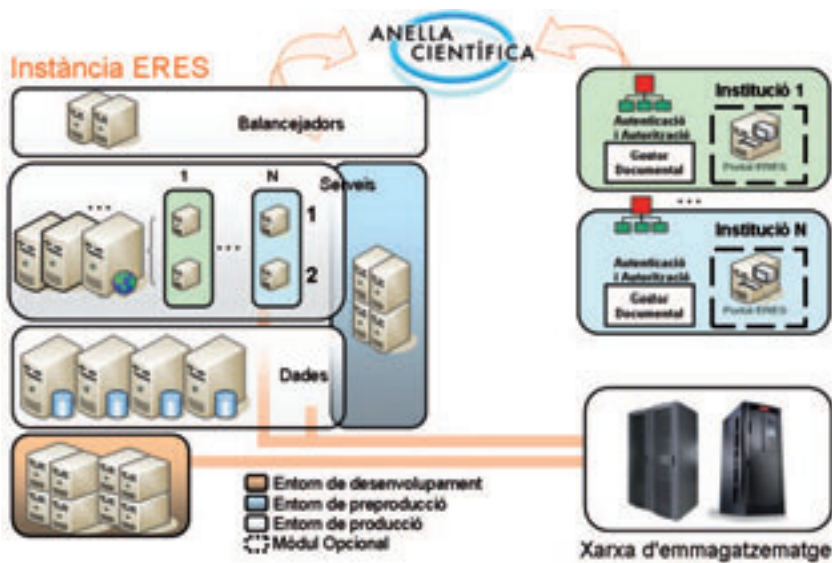
Signants del conveni e-universitat.



## SCD: Jerarquia de certificació



## Implementació d'ERES



El Grup de Treball per a la Plataforma d'e-Contractació, constituït el 28 d'octubre.

**El Pla d'Innovacions Universitàries (PIU) aportarà un milió d'euros per al desenvolupament d'eines cooperatives**



ERES té capacitat per enllaçar amb carpetes ciutadanes, tramitadors electrònics, gestors d'expedients i altres sistemes d'informació de les corporacions amb connectors estàndards. A més, integra serveis de signatura digital, genera justificants electrònics d'entrega amb validesa legal, es pot personalitzar segons les necessitats i està basat en programari lliure per a la plataforma J2EE.

S'ha contractat Sadiel, empresa desenvolupadora de l'ERES, la implantació d'una instància ERES genèrica de prova, per ésser avaluada per totes les universitats, i una específica per a la URV, que entrarà en operació el mes d'abril, per un import de 14.976 €, IVA no inclòs.

## Plataforma de vot electrònic

També es vol posar en funcionament una plataforma de vot electrònic, compartida inicialment per totes les universitats associades a l'ACUP, però oberta a la participació en una fase posterior a la resta d'universitats de Catalunya i als altres centres de recerca adherits a l'Anella Científica. Aquesta plataforma s'allotjarà al CESCA, que, juntament amb l'ACUP, dirigirà el seu disseny i implantació. Per a la creació d'aquest servei, s'ha iniciat un procés licitador per un import de 405.000 €, IVA no inclòs, que conclourà el març de 2010 amb l'adjudicació del contracte.

L'eina de vot electrònic i telemàtic garantirà l'anonimat del procés, amb un ús senzill, que admetrà múltiples sistemes d'autenticació, el recompte i generació d'informes, i la possibilitat de realitzar-ne auditories. S'integrarà amb els sistemes informàtics de les universitats permetent la seva administració, la generació automàtica del cens i la configuració de paperetes.

## Arxiu digital

És necessari preservar la integritat, confidencialitat i accessibilitat de la documentació electrònica, així com la seva validesa jurídica. L'LAECSP encarrega explícitament la feina de preservació d'aquests documents electrònics a les administracions, en aquest cas a les universitats, reconeixent el dret del ciutadà que es conservi a la seva administrativa.

Per això, es vol implantar una eina d'arxivament electrònic centralitzada, suficientment potent perquè pugui donar servei a les universitats. El programari que s'usarà per a aquest projecte s'anomena iArxiu, desenvolupat per CATCert.

## Plataforma de contractació

L'e-Contractació és una altra necessitat englobada dins el marc de l'administració electrònica. Les universitats creuen convenient treballar de forma unificada en aquest àmbit, conjuntament amb la Generalitat de Catalunya.

Per això, s'ha obert un concurs negociat perquè es planifiquin i s'especifiquin els requisits que haurà de tenir una plataforma d'e-Contractació per a les universitats. El concurs s'ha resolt a l'octubre amb l'adjudicació del projecte a Telefónica Soluciones de Informática y Comunicaciones de España, S.A.U., per un import de 26.490 €, IVA no inclòs.

## Gestió d'evidències

Perquè l'administració electrònica sigui efectiva, cal disposar d'eines que permetin garantir la validesa legal dels processos, dels documents electrònics i de les actuacions. Les universitats,



que necessiten incorporar aquest tipus d'eines de gestió, consideren que l'actuació ha d'estar gestionada per un tercer de confiança que garanteixi la independència i transparència dels actes. Així, el CESCA serà l'encarregat de centralitzar aquestes gestions.

Amb aquesta finalitat, s'ha obert un concurs negociat amb l'objectiu de planificar i especificar els requisits per a la gestió de registres de seguretat de les universitats. El concurs ha estat adjudicat a l'octubre a UPCNet per un import de 20.862 €, IVA no inclòs.

### Inteum

El 2009 s'ha assumit directament el gestor de propietat intel·lectual Inteum, a conseqüència de la dissolució del CTC. Des de 2006, el CESCA havia fet el manteniment i suport de la infraestructura i del programari. A més, per facilitar la formació dels usuaris, s'han organitzat, amb Inteum, cursos de nivell bàsic i avançat.

Sis universitats han utilitzat el 2009 l'Inteum, una eina útil perquè la recerca produïda a les universitats trobi una aplicació en el món industrial, ja que disposa d'un entorn que permet als investigadors incorporar les seves patents al sistema des d'on els agents de la propietat intel·lectual poden gestionar-les d'una manera homogènia i precisa.

### La cooperació tecnològica

Amb l'objectiu d'impulsar el desenvolupament de la Societat de la Informació a Catalunya i apropar els recursos a tots els usuaris de l'Anella Científica, des de 1999 s'han signat diversos convenis amb empreses d'informàtica i de comunicacions. Actualment està vigent un acord per a l'adquisició de programari Microsoft amb el programa Select, renovat el mes de juliol per un període de tres anys.

Select redueix la despesa total i la complexitat de les compres de llicències de programari ja que, actuant totes les institucions de l'Anella com a un únic client, s'aconsegueix un descompte per volum en l'adquisició de llicències de qualsevol programari de Microsoft inclòs en els grups de productes d'aplicacions i de servidors que arriba al 12%.

### Emmagatzematge de Dades

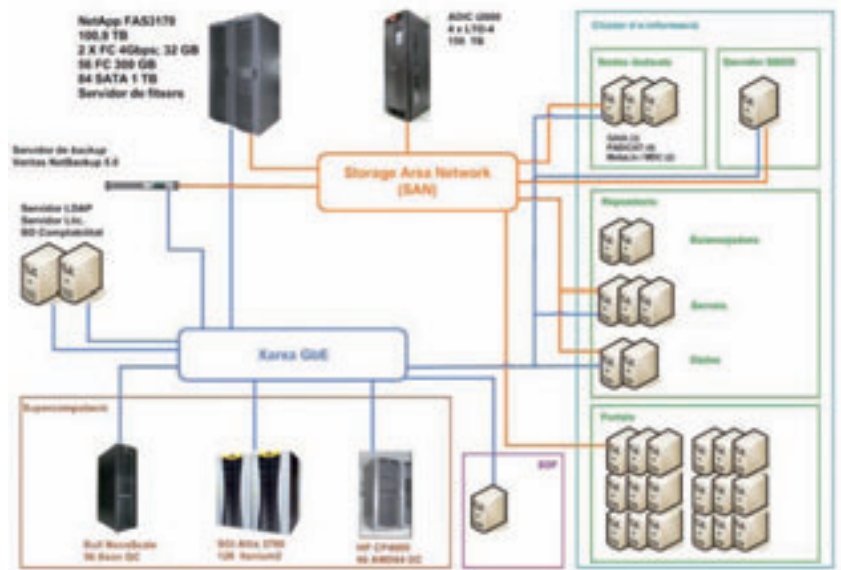
El Servei d'Emmagatzematge de Dades (SED), en operació des de 1999, facilita l'arxiu dels resultats dels càlculs realitzats pels investigadors i la còpia de seguretat de les dades de totes les àrees d'activitat del Centre.

El 2009 s'ha renovat la xarxa d'emmagatzematge, amb la instal·lació d'una cabina NetApp.



El Grup de Treball per a la Gestió de Registres de Seguretat, constituït el 27 d'octubre.

### La xarxa d'emmagatzematge renovada



App FAS3170, adquirida a la fi de 2008. Aquesta cabina ha incrementat la capacitat d'emmagatzematge de 16,5 a 59,2 TB, beneficiant projectes i serveis que necessiten alta capacitat en disc, com ara PADICAT, i accés a discos d'alt rendiment, com ara GAIA.

La nova cabina ha permès abordar projectes; ha aportat una optimització, amb millors prestacions NAS i funcionalitats com deduplicació i, a més, amb sostenibilitat quant a l'escalabilitat, noves tecnologies, monitoratge i gestió centralitzada, entre d'altres.

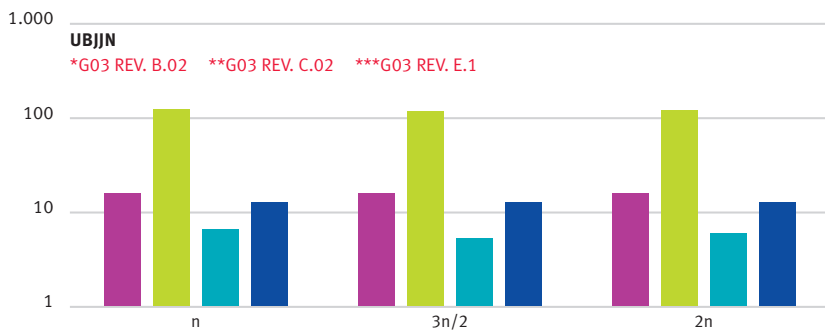
De l'ocupació del NetApp, 13 TB corresponen al repositori segur de la Xarxa d'Arxius Comarcals del Departament de Cultura (37%), 6,4 TB a PADICAT (18%), 4,8 TB a GAIA (13%), i 3,4 TB als serveis de càlcul (9%), entre d'altres.

Pel que fa a l'ús de la llibreria automatitzada, hi ha un total de 42,3 TB en cinta, dels quals 15,7 TB corresponen a dades de diversos serveis del Centre (37%), 14,2 TB a serveis de càlcul (34%), 6,2 TB a repositoris (15%), i 4,1 TB al CBUC (10%), entre d'altres.



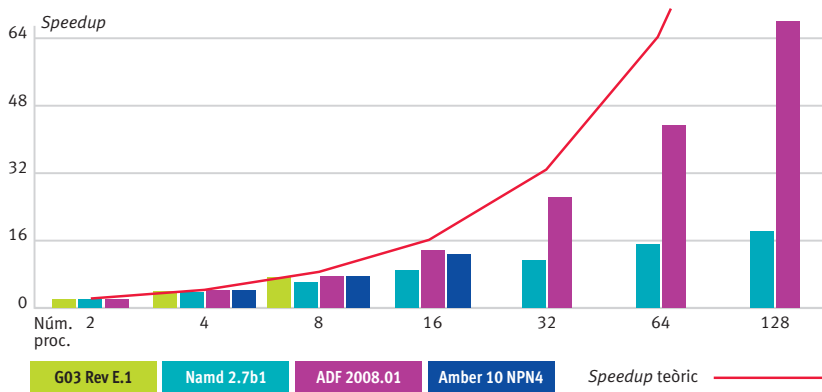
La cabina de discos NetApp.

## El rendiment de l'R422E1

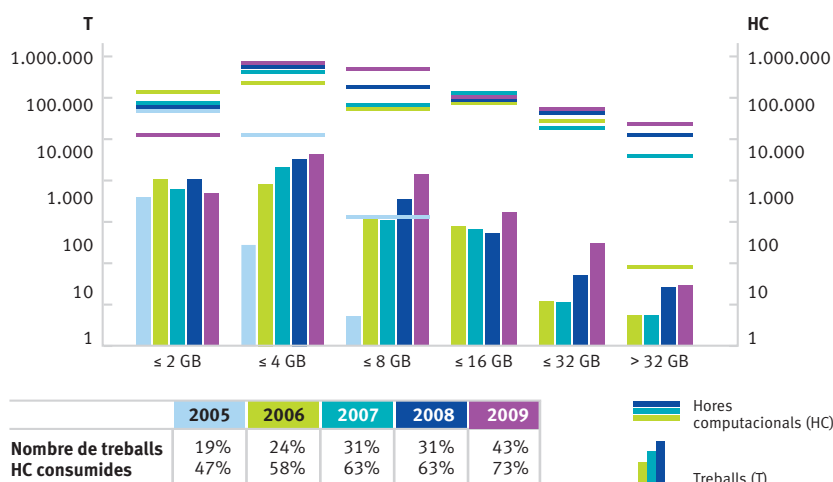


Màquina	GS1280*	Altix**	DL145**	R422E1***
Procs x nuclis	16 x 1	128 x 1	2 x 2	2 x 4
T/h màx.	16,07	123,47	6,59	12,85
T/h normalitzat	128,56 +58%	123,47 -2%	210,88 +71%	205,60 -2%

## El rendiment paral·lel del Bull NovaScale



## Treballs en paral·lel



## Càlcul d'Altes Prestacions

El Càlcul d'Altes Prestacions (CAP) permet avançar en el disseny de nous materials, en el tractament de malalties, en la reducció de l'impacte de l'ésser humà en el medi ambient i en el coneixement de les nostres galàxies, entre d'altres.

El maig ha entrat en operació un nou servidor de càlcul, un Bull NovaScale, adquirit a la fi de 2008. El Bull, anomenat *prades*, disposa de 14 nodes R422E1 amb un total de 56 processadors Xeon E5472 de quàdruple nucli (224 nuclis), 896 GB de memòria i 32 TB en disc. És un sistema clúster de memòria distribuïda d'alta velocitat gràcies a la xarxa InfiniBand, que complementa les prestacions del clúster HP CP4000, amb xarxa Gigabit Ethernet, i de l'SGI Altix, de memòria compartida. El Bull ha incrementat el rendiment punta del Centre en 2,69 Tflop/s.

El 2009 hi ha hagut 54 projectes de supercomputació. El de més consum ha estat, per segon any, el liderat per Carlos Alemán, de la UPC, *Estructura i propietats dels polímers: càlculs electrònics, simulacions atomístiques i models coarse-grained*, que ha usat un 13,4% de les hores computacionals (HC). El segon projecte ha estat el de Mariona Sodupe, de la UAB, *Estudis teòrics d'estructura i reactivitat química. Aplicacions en sistemes d'interès biològic*, i el tercer, *Catàlisi de processos químics i química supramolecular*, de Núria López, de l'ICIQ.

S'han usat 2.158.433 HC, un 22% més sobre les 1.769.833 de 2008. La Ciència de Materials és l'àrea que més recursos ha consumit (34%), seguida de les Ciències Biomèdiques i de la Vida (31%) i les Ciències Mediambientals (25%). Per institució, la UB (29%), la UAB (26%) i la UPC (15%) han usat el 70% dels recursos.

De les 42 aplicacions disponibles, la més usada amb diferència ha estat Gaussian (74% de les HC), seguida de VASP, (3%), i Polyrate, ADF i Gamess (2%). Precisament, des d'octubre es disposa a totes les màquines de la darrera versió del programari de química quàntica Gaussian 09, revisió A.02, que incorpora noves funcionalitats.

Quant a maquinari, el més utilitzat ha estat l'HP CP4000 (37%), el Bull NovaScale (37%) i l'SGI Altix (25%), que han tingut una ocupació del 70%, 51% i 56%, respectivament. La mitjana de la càrrega ha estat d'un 58%.

L'ús temporal continua sent irregular entre les diverses institucions, fet que corrobora el benefici de la compartició d'aquests recursos de ràpida obsolescència tecnològica. L'ús

dels recursos ha estat més irregular que l'any anterior, sent el mes de setembre el de més consum (280.414) i el de febrer, el de menys (117.290).

El nombre de treballs executats ha passat de 36.747 a 35.227, a causa de l'increment del treball paral·lel amb la instal·lació del Bull. Així, s'ha reduït moderadament el nombre de treballs, però ha augmentat el nombre d'*slots* usats. Dels 35.227 treballs executats, un 62% s'ha iniciat en menys d'una hora d'espera i un 5% ha hagut d'esperar, com a mínim, més de 24 hores. L'Altix és la màquina que té un major temps d'espera per a la majoria de cues, en especial per a aquelles que requereixen més recursos.

Pel que fa a l'ús de memòria, el 71% dels treballs executats han usat fins a 1 GB de memòria, els quals han utilitzat un 53% de les HC, mentre que un 5% han usat més de 8 GB, un 14% de les HC usades. Respecte al 2008, s'ha incrementat el nombre d'HC usades per treballs de 8 GB a 32 GB de memòria i s'ha reduït el nombre de treballs que han utilitzat menys d'1 GB.

De les HC usades en el període 1996-2009, un 38% han estat en l'àrea de Ciències Biomèdiques i de la Vida, un 35% en la de Ciències dels Materials, un 17% en la de Ciències Mediambientals, un 5% en la d'Astronomia i Astrofísica, i un 5% en altres àrees. Dues universitats han usat dos terços dels recursos: UB (36%) i UAB (28%).

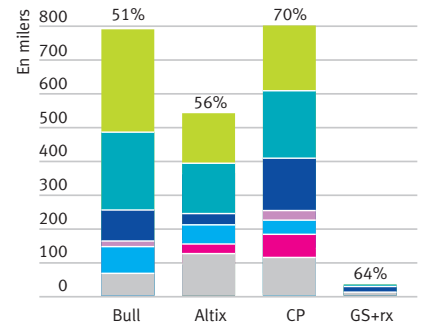
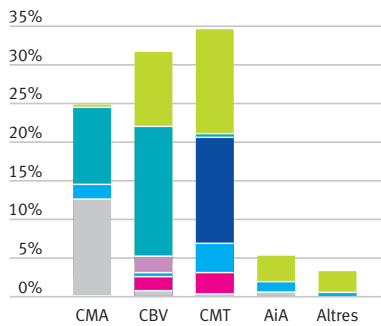
Gràcies a l'ajut per a instal·lacions científiques i tècniques singulars (ICTS), en el marc del Programa Nacional de Equipamiento e Infraestructura de Investigación Científica y Tecnológica del MICINN, set investigadors externs al Consorci han pogut tenir accés telemàtic als recursos i han usat més de cent mil HC.

## Disseny de Fàrmacs

El Servei de Disseny de Fàrmacs (SDF), posat en marxa l'any 1996 per facilitar la modelització de molècules d'interès biològic, està integrat per setze grups de tot l'Estat, cinc d'industrials i la resta, acadèmics. El 2009 s'ha incorporat Shirota Functional Foods, una empresa de base biotecnològica que opera a Catalunya per al disseny d'aliments nous i funcionals, i s'ha donat de baixat el grup industrial Salvat.

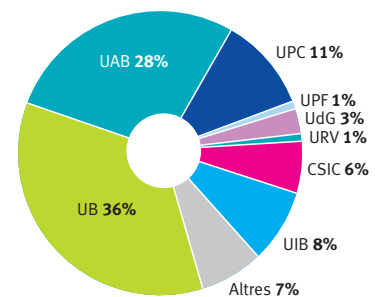
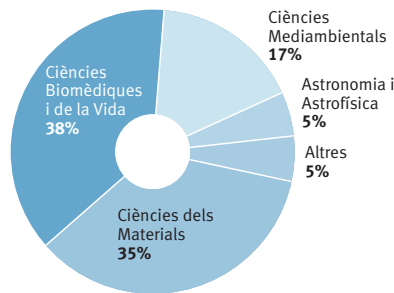
Un exemple de recerca realitzada és la de la Unitat de Modelització del Grup de Química Bioorgànica de l'Institut de Química Avançada de Catalunya (IQAC-CSIC), que treballa en el desenvolupament de models que

## El consum per institució



Institució	UB	UAB	UPC	UdG	CSIC	UIB	Altres	Total
2008	30%	23%	22%	3%	4%	4%	14%	1.769.833 HC
2009	29%	26%	15%	3%	9%	5%	13%	2.158.433 HC
Projectes	16	5	3	1	13	2	12	54 (56)
Usuaris	69	44	12	10	59	8	39	244 (242)

## El consum per institució en els anys 1996-2009



### Els 10 projectes de més consum

- 12,6% M. Sodupe (UAB): *Estudis teòrics d'estructura i reactivitat química. Aplicacions en...*
- 9,1% C. Alemán (UPC): *Estructura i propietats dels polímers: càlculs electrònics...*
- 7,7% S. Álvarez (UB): *Estructura electrònica de molècules i sòlids inorgànics*
- 7,5% A. Lledós (UAB): *Modelització molecular de sistemes amb metalls de transició*
- 7,0% M. Orozco (UB): *Reconeixement molecular*
- 4,6% F. Maseras (ICIQ): *Catàlisi de processos químics i química supramolecular*
- 4,5% J. M. Lluch (UAB): *Estenent els mètodes dinàmics cap a noves aplicacions en Química i Biologia*
- 4,5% J. J. Novoa (UB): *Enginyeria de cristalls moleculars d'interès tecnològic*
- 4,2% F. Muñoz (UIB): *Reactivitat d'antibiòtics β i γ lactàmics*
- 4,0% F. Illas (UB): *Models computacionals en materials d'interès tecnològic: De les nanopartícules...*

ajudin a entendre la interacció de molècules bioactives amb dianes d'interès farmacològic i terapèutic, com ara relacionades amb càncer, dolor i diverses disfuncions metabòliques, entre d'altres, i que permetin el desenvolupament de nous compostos amb propietats optimitzades.

Del programari disponible, el 2009 s'ha renovat Catalyst per als grups acadèmics; els mòduls Sybyl de Tripos, per als acadèmics i industrials, i el d'Schrödinger, per als grups industrials. A més, s'ha adquirit l'XP-Visualizer per als grups acadèmics. Des del març està disponible la versió 2.1 del programari Discovery Studio d'Accelrys.



El servidor de càlcul Bull NovaScale.

# Portals i Repositoris

## Repositoris

El CIESCA va començar a treballar en repositoris digitals d'accés obert l'any 1999 com a fruit del llavors Pla Estratègic per a la Societat de la Informació "Catalunya en Xarxa", en col·laboració amb el Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC). Tots els repositoris desenvolupats, a més de respectar majoritàriament el protocol d'interoperabilitat creat per l'Open Archives Initiative (OAI) i d'estar basats en programari lliure, són de caire cooperatiu, la qual cosa proporciona diversos avantatges: faciliten l'adopció de procediments comuns, permeten compartir els costos del desenvolupament i de la gestió dels repositoris, donen més visibilitat als documents indexats als motors de cerca, i afavoreixen les condicions per preservar la informació a llarg termini.

El 2009, s'ha posat en marxa el repositori Materials Docents en Xarxa (MDX), fruit del treball cooperatiu de 10 universitats, el CIESCA i el CBUC, i que compta amb el suport del Comissionat per a Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya. Aquest repositori dóna accés a recursos digitals resultants de l'activitat docent que es porta a terme a les universitats participants. La seva finalitat és contribuir a la innovació educativa, d'una banda, i al lliure accés al coneixement, de l'altra.

També s'ha desenvolupat un nou repositori institucional per al Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació de la Generalitat, anomenat CALAIX. Aquest repositori té per objectiu preservar i fer accessibles documents digitals, en diferents formats, provinents de biblioteques i arxius comarcals, entre d'altres, i és previst que estigui operatiu el 2010. A més, el mateix departament també ha encarregat al CIESCA la creació del repositori segur de la Xar-

xa d'Arxius Comarcals, un projecte de preservació i accés en línia a documents d'arxiu i d'informació provinents de biblioteques comarcals.

S'ha començat a treballar en un pilot del repositori Patrimonio Digital de Ciencia y Tecnología (PADICYT), que té per objectiu la recollida, preservació i accés permanent a llocs web de l'Estat d'institucions relacionades amb la ciència i la tecnologia. Ha començat a desenvolupar-se en fase de proves, dissenyant un portal d'accés al contingut i realitzant una captura dels 370 webs de les institucions afiliades a RedIRIS.

A més, el CIESCA continua participant en els repositoris Tesis Doctorals en Xarxa (TDX), Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT), Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO), Patrimoni Digital de Catalunya (PADICAT) i Repositorio Español de Ciencia y Tecnología (RECYT).

## TDX

El TDX, coordinat conjuntament amb el CBUC, ha incorporat 1.676 tesis, un 11% més que el 2008, i ha rebut prop de 4,5 milions de consultes, un 2% més, a les 8.305 tesis en accés obert que contenia a la fi de l'any. Compta amb 19 institucions participants, després de la baixa de la Universidad de Zaragoza, que ha creat el seu propi repositori institucional. Les tesis d'aquesta universitat, però, continuen accessibles des de la cerca global de TDX.

La tesi 7.000 ha estat introduïda al repositori el mes de març per la Universitat de Barcelona (UB) i porta per títol *Les fonts primàries a l'ensenyament. Les relacions entre el món escolar i l'arxiu. Visió general de Catalunya. El cas de Sant Feliu de Guíxols*.

La tesi número 8.000 ha estat introduïda al TDX el mes d'octubre per la Universitat Autò-

Portal de CALAIX.

Portal de PADICYT.



noma de Barcelona (UAB) i porta per títol *Optical Properties of Low-Dimensional Semiconductor Nanostructures under High Pressure*.

A més de les tesis introduïdes al mateix TDX, s'ha ampliat l'eina de la cerca global amb vuit nous repositoris espanyols que usen el protocol OAI-PMH: els de les universitats de Huelva, Politècnica de Cartagena, Zaragoza, Las Palmas de Gran Canaria, Córdoba, Valladolid, Nacional de Educación a Distància i Granada. Així, es pot accedir a través de la cerca global a més de 18.500 tesis de 18 dipòsits d'informació, inclòs el propi TDX.

Pel que fa a la llengua de les 1.676 tesis incorporades, 875 tesis (50%) han estat escrites en castellà, 468 (28%) en català, 364 (22%) en anglès, i 11 en altres idiomes. Si es consideren únicament les tesis de les universitats de Catalunya, aquests percentatges han estat de 42%, 33% i 24%, respectivament.

La universitat que més tesis ha incorporat el 2009 ha continuat sent la UAB, amb un 23%, seguida de la UB, amb un 20%, i la UV, amb un 11%. Pel que fa a les consultes, han passat de 4.368.607 a 4.463.737, un 2% més.

Coincidint amb l'inici del curs acadèmic, el mes de setembre s'han emès 49 certificats de reconeixement a les tres tesis més consultades durant el curs acadèmic 2008-09 de cada universitat que participa al TDX. Amb aquests certificats es pretén reconèixer la popularitat de la recerca universitària duta a terme, contrastada per l'elevat nombre de consultes rebudes.

## RECERCAT

Aquest repositori coordinat amb el CBUC i posat en marxa el 2005, comptava a la fi de 2009 amb 17 institucions, 195 col·leccions, 33 més que el 2008, i 14.685 documents consultables.

S'hi han introduït 1.164 nous documents, essent la UAB (39%) la institució que més documents ha incorporat, seguida de l'AGAUR (19%) i la UPF (15%). A més, RECERCAT també permet consultar documents que són accessibles mitjançant el protocol OAI-PMH, és a dir, actua també com a recol·lector, mostrant les metadades d'altres documents disponibles a altres repositoris que usen aquest protocol. El 35% dels documents consultables estan emmagatzemats al repositori, mentre que a la resta, de la UPC i de la UdG (a partir de l'abril), s'hi accedeix a través de les metadades.

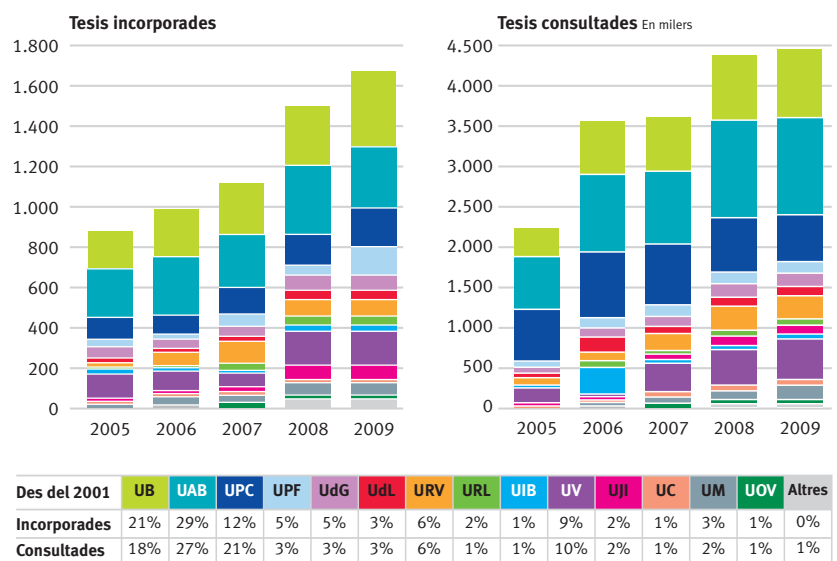
Al març, RECERCAT ha arribat a la xifra de 10.000 documents consultables entre els incorporats per les institucions participants i els recol·lectats.

Quant a consultes, RECERCAT n'ha rebut 952.178, respecte a les 544.530 de 2008, un 75% més. Els documents més consultats han es-

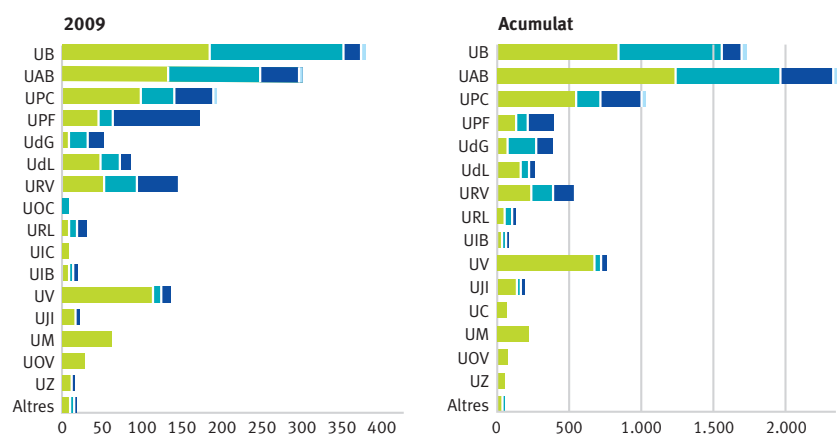


Acte de lliurament de les tesis 6.000 i 7.000 al TDX a la UB.

## L'evolució del TDX (2001-2009)

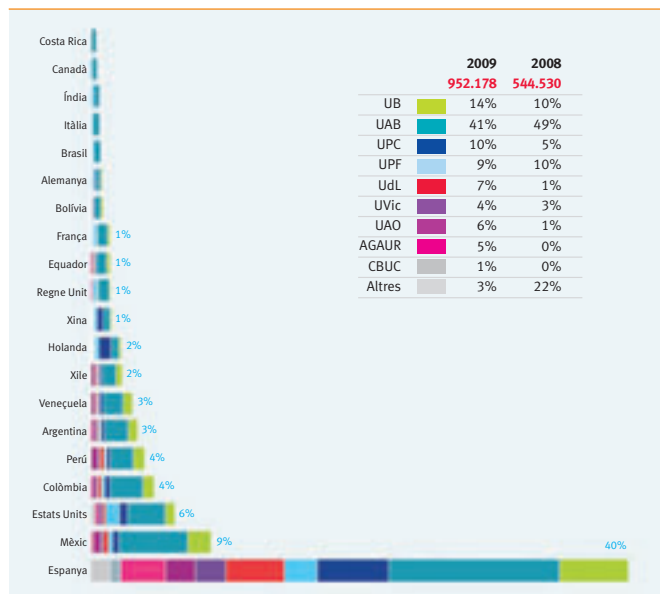


## Tesis incorporades per llengua i institució

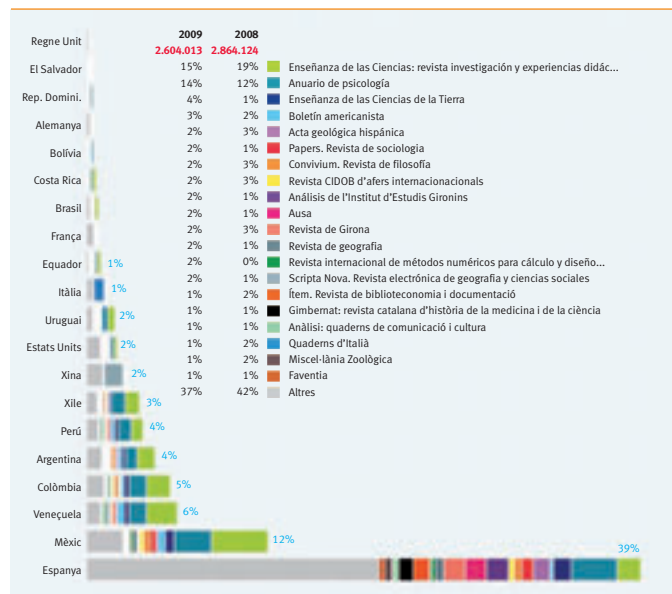


	Catalunya				Total			
	Castellà	Català	Anglès	Altres	Castellà	Català	Anglès	Altres
<b>2009</b>	42%	33%	24%	1%	50%	28%	22%	1%
<b>Acumulat</b>	48%	32%	20%	1%	55%	27%	17%	1%

## Documents consultats per país i institució a RECERCAT



## Articles consultats per país a RACO



tat els de la UAB (41%), UB (14%) i UPC (10%). Pel que fa al país de procedència de les consultes als documents, un 40% provenen d'Espanya, un 9% de Mèxic i un 6% dels Estats Units.

A més, s'ha estat treballant per incloure a RECERCAT material audiovisual, ja que suposa un gran valor afegit al repositori. Molts documents que conté requereixen de suport audiovisual per a la seva comprensió, com ara obres musicals, etc. Així, s'ha estudiat la viabilitat de disposar d'una plataforma que sigui interoperable i que permeti guardar el contingut tenint en compte criteris de preservació.

Altres millores realitzades han estat la incorporació del gestor de referències bibliogràfiques RefWorks, i la implementació dels protocols Search/Retrieve via URL (SRU) i el Search/Retrieve Web Service (SRW) que intenten definir un estàndard per a les cerques a través d'internet, així com la estructura de les respostes d'aquestes cerques.

## RACO

Aquest repositori, creat el 2006 amb el CBUC i la Biblioteca de Catalunya (BC), permet consultar en accés obert els articles a text complet de revistes científiques, culturals i erudites catalanes. La seva principal finalitat és augmentar la visibilitat i consulta de totes les revistes que inclou, facilitar l'edició digital en mans de cada editor i assegurar la preservació del patrimoni documental per difondre la producció científica i acadèmica.

A la fi de 2009, RACO comptava amb 257 revistes, 51 més que el 2008, de 51 institucions editores amb un total de 95.137 articles en 7.001 números de revista. D'aquests articles, 27.015 han estat introduïts el 2009. La institució que més revistes ha introduït ha estat la UB, seguida de l'Institut Ramon Muntaner i la Universitat de les Illes Balears. Per nombre d'articles disponibles, la UB és la que en té més, 13.666, seguida de prop per la UAB, amb 13.094, i l'Institut d'Estudis Catalans, amb 11.574 articles.

Dels articles incorporats, el 21% estan relacionats amb les ciències socials, el 20% amb la geografia i història, i el 15% amb les ciències pures i naturals. Pel que fa a la llengua, el 52% estan escrits en català, el 34% en castellà i el 6% en anglès.

El nombre d'articles consultats al repositori el 2009 ha passat de 2.864.124 a 2.604.013. Els articles més consultats han estat de la UAB, la UB i la UdG, de les revistes *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, amb el 15% de les consultes; *Anuario de psicología*, amb el 14%, i *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, amb el 4%. Pel que fa al país de procedència de les consultes, un 39%

Material audiovisual a RECERCAT.



provenen d'Espanya, un 37% de l'Amèrica Llatina i un 2% dels EUA.

Des del juny, RACO disposa de tres noves funcionalitats que fan més eficient el procés d'incorporació i edició d'articles per part de les institucions. La primera d'elles és la detecció de duplicats en la introducció de nous sumaris, la segona consisteix a separar el procés d'introducció de dades del d'indexació i la tercera permet esborrar un sumari i els articles que hi inclou amb un sol clic. A més, des de juliol, RACO està disponible a través d'SFX, un gestor de recursos electrònics i, igual que RECERCAT, també ha incorporat el gestor de referències bibliogràfiques RefWorks.

### PADICAT

Aquest repositori, coordinat per la BC, va ser posat en marxa el 2006 per recollir i preservar tota la producció cultural, científica i de caràcter general catalana produïda en format digital. A la fi de 2009, PADICAT comptava amb més de 14.000 captures de més de 10.500 webs, que representen 143 milions de fitxers que ocupen un total de 6,3 TB. Destaca l'augment significatiu del 284% en captures, fruit de l'ampliació de nodes del clúster d'e-informació on s'allotja PADICAT i de la disponibilitat de més espai en la nova cabina de discos NetApp.

El 2009 s'ha creat una nova col·lecció per a les eleccions al Parlament Europeu seguint amb la trajectòria iniciada amb el recull especial de la campanya electoral de les eleccions al Parlament de Catalunya el 2006, les municipals de 2007 i les generals de 2008. Així, s'han capturat més de 165 recursos digitals per a les 35 candidatures espanyoles, els mitjans de comunicació espanyols i catalans amb major impacte, i diferents recursos institucionals espanyols i europeus. La seva captura ha suposat disposar de més de 5 milions de fitxers en 233 GB d'espai en disc.

Quant a millores al repositori, s'ha analitzat la captura exhaustiva del domini .cat realitzant una sèrie de proves usant un node dedicat en el qual s'han carregat les 600 primeres URL de la llista de .cat. També s'ha analitzat la ocupació d'espai de PADICAT i s'han indicat canvis en el procés i la publicació mensual de captures per veure el seu creixement real.

També s'ha actualitzat la versió del programari de cerca, anomenat Wayback, i el programari de captura, Heritrix, a la versió 1.14.3.

El 2009 s'ha acabat la instal·lació dels tres nous nodes adquirits a la fi de 2008, que han permès reforçar la capa de serveis del clúster d'e-informació per poder rebre més consultes al portal i reforçar la captura dels recursos. A més, s'han definit tres nous mò-



duls per ampliar les funcionalitats de PADICAT. Un mòdul per a la catalogació de recursos, un altre de publicació per a la generació automàtica de recursos al directori, i la millora d'un mòdul ja existent d'estadístiques. Enguany, s'ha implementat un prototip funcional del primer dels mòduls, el de catalogació, que estarà operatiu el 2010.

### MDX

MDX, impulsat per la Direcció General d'Universitats i coordinat juntament amb el CBUC, és un nou repositori amb continguts docents digitals, com ara documents de text, arxius de so, imatges, vídeos didàctics, etc. Des de 2007, un grup de treball del CBUC liderat per la UPF ha treballat en el desenvolupament d'aquest repositori que s'ha posat en funcionament el mes d'octubre (vegeu *Teraflop* 104). MDX compta amb la participació de la UB, la UAB, la UPC, la UPF, la UdG, la UdL, la URV, la UOC, la UJI i la UVic. A la fi de 2009, contenia vuit col·leccions de les cinc universitats que ja han començat a introduir documents (UB, UPF, UdG, UOC i UJI) amb un total de 826 documents consultables.

PADICAT: Eleccions al Parlament Europeu.

Portal de l'MDX.



## En marxa un nou repositori de materials docents, MDX

Des del seu portal es poden cercar els materials per autor, títol, matèria, resum, col·lecció, llengua, tipus de document i text lliure. MDX és un repositori que usa un model híbrid, és a dir, actua com a repositori amb els materials que incorporen les universitats participants i, alhora, recollida les metadades d'aquelles universitats que ja disposen d'una eina similar (amb el protocol d'interoperabilitat OAI-PMH) i usen la col·lectiva, MDX, per donar més visibilitat als materials.

El repositori funciona amb la darrera versió del programari de codi obert DSpace 1.5.1, el mateix que RECERCAT, adaptat a les necessitats específiques, com ara la modificació del flux d'ingesta de documents.

## CALAIX

El repositori del Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació, CALAIX, continuarà documents digitals, en diferents formats, provi-

nents de biblioteques i arxius comarcals, entre d'altres. Durant el 2009 s'ha estat desenvolupant tot el projecte i es pretén tenir-lo disponible el 2010.

En un principi es posarà en marxa amb continguts de la Direcció General del Patrimoni Cultural i de la Subdirecció General de Biblioteques, però podrà créixer amb continguts d'altres àrees del Departament de Cultura. En la seva versió de prova compta de moment amb quatre comunitats: arqueologia, arquitectura, biblioteques, i informació i comunicació que contenen memòries, expedients, programes i fotografies. Quan estigui operatiu permetrà realitzar cerques per data, autor, títol i matèria.

Quant a programari, el repositori usarà DSpace, el mateix que usen RECERCAT i MDX, i disposarà d'una arquitectura flexible i escalable que el permetrà evolucionar àgilment segons s'incrementin les seves necessitats.

## RECYT

RECYT va ser el primer projecte claus en mà realitzat el 2007 per a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), que té com a objectiu recolzar la professionalització i internacionalització de les revistes científiques espanyoles. El repositori compta amb 78 revistes participants, el doble que l'any anterior, i 24 institucions editorials participants. D'aquestes 78 revistes, 27 estan disponibles a través del repositori, el 2008 només ho estaven 15.

## Portals

Des de 2007, es disposa d'un entorn d'hostatge al clúster d'e-informació, on hi ha un entorn de virtualització basat en el programari de codi obert Xen, desenvolupat per la University of Cambridge. Aquest entorn permet, entre d'altres, aïllar els portals entre si, adaptar el programari base a les necessitats específiques de cada portal, i fer migracions i millores.

El 2009, s'han hostatjat vuit nous portals: el del Consell de Garanties Estatutàries; Catalunya Connecta, de l'STSI; Inversions del Comissionat i el projecte Unidata, del DIUE; Setmana de les Telecomunicacions, del Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació de Catalunya; el del CESICAT; el de GAIA, i el repositori segur de la Xarxa d'Arxius Comarcals del Dept. de Cultura. A la fi de l'any 2009 hi havia hostatjats 34 portals, 5 més que l'any 2008.

Quant a millores, s'han migrat des de l'HP5430 (*crosscat*) a una màquina virtual al clúster d'e-informació els webs del Barcelona Centre Universitari, i els de Xarxa 365 i FesInternet, de l'STSI.

Exemple de cerca amb CALAIX.



Portal de RECYT.





# Comunicacions

## Anella Científica

Des de maig de 2003, l'Anella Científica està basada en tecnologia Gigabit Ethernet, proveïda majoritàriament per Orange Business Services, denominació de la nova marca que substitueix a Al-Pi Telecomunicacions des de juny de 2009, i disposa de diverses velocitats de connexió. Durant aquests anys, l'Anella Científica ha demostrat ésser una xarxa flexible i escalable que ha anat incrementant considerablement tant el nombre d'institucions com el de punts d'accés, posant de manifest la seva consolidació com a una infraestructura clau per al desenvolupament de l'e-Ciència i la Societat de la Informació a Catalunya.

L'Anella Científica, renovada el maig de 2008 per tercer cop, disposa d'una major ca-

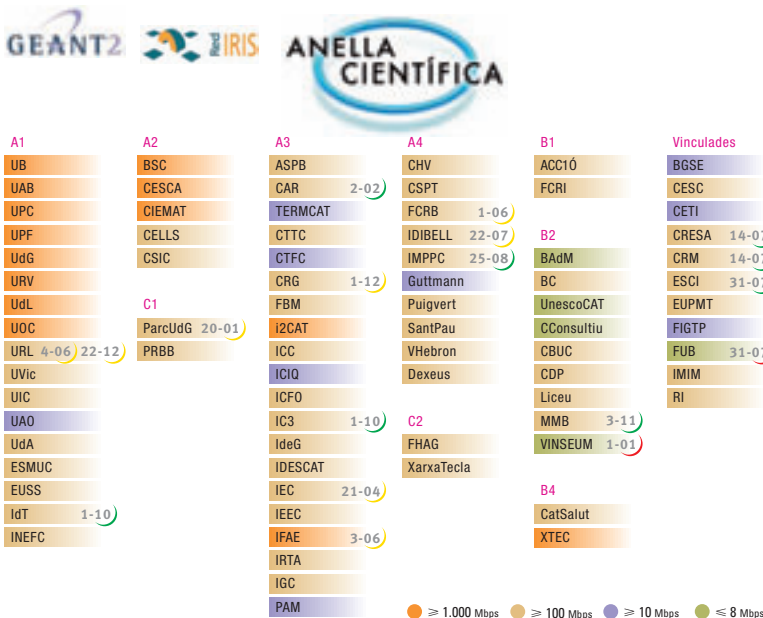
pacitat de transmissió de dades entre totes les institucions i d'un transport més flexible i fiable, que permet l'intercanvi d'informació, i l'ús i el desenvolupament d'aplicacions de banda ampla. L'Anella Científica satisfà les necessitats de tràfic regular, així com les reserves d'amplada de banda dedicada per a projectes especials, tant de les àrees tradicionals d'e-Ciència i e-Educació com de les emergents d'e-Salut i e-Cultura.

Durant el 2009 les institucions usuàries han pogut gaudir d'aquesta nova Anella i disposar dels seus dos nodes de presència connectats amb doble escomesa a 10 Gbps amb multiplexació per divisió en longitud d'ona d'alta densitat (DWDM) amb una línia de backup a 2 Gbps que els ha proporcionat major disponibilitat i redundància en la seva connexió.

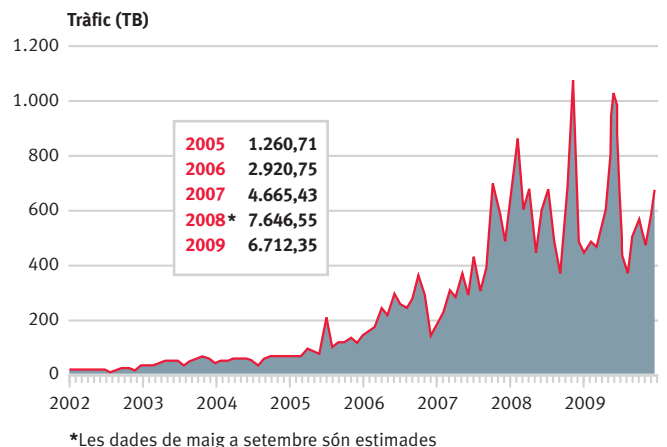
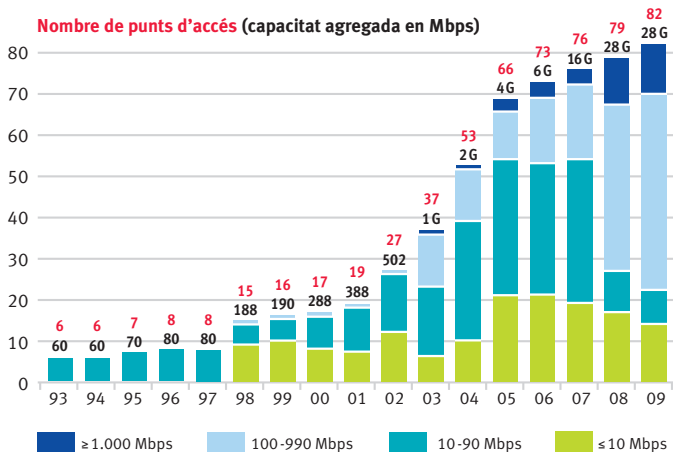
El troncal de l'Anella ha evolucionat cap a un entorn virtualitzat usant MPLS, una nova tecnologia de commutació creada per proporcionar circuits virtuals a xarxes IP. Així, es defineixen diferents entorns o encaminadors virtuals en els que se separen les diferents comunitats virtuals: institucions de l'Anella amb sortida a través de RedIRIS o amb sortida pròpia per l'Anella, amb les diferents adreces IP, CATNIX, etc.

Per tal d'unificar la plataforma des de la qual s'interroguen els equips de xarxa de l'Anella Científica i el CATNIX, s'ha posat en marxa una nova eina basada en programari lliure (Cacti) que permet, d'una banda, la configuració de llindars per tal de rebre alertes en cas de baixades sobtades en el tràfic d'algun dels enllaços o circuits i, de l'altra, crear vistes diferenciades per a cada usuari. D'aquesta manera, es complementa el sistema de monitoratge dels enllaços que ja estava actiu i es pot donar a cada entitat informació detallada sobre el tràfic de la seva connexió i el

## Institucions connectades el 2009



## L'evolució de l'Anella Científica

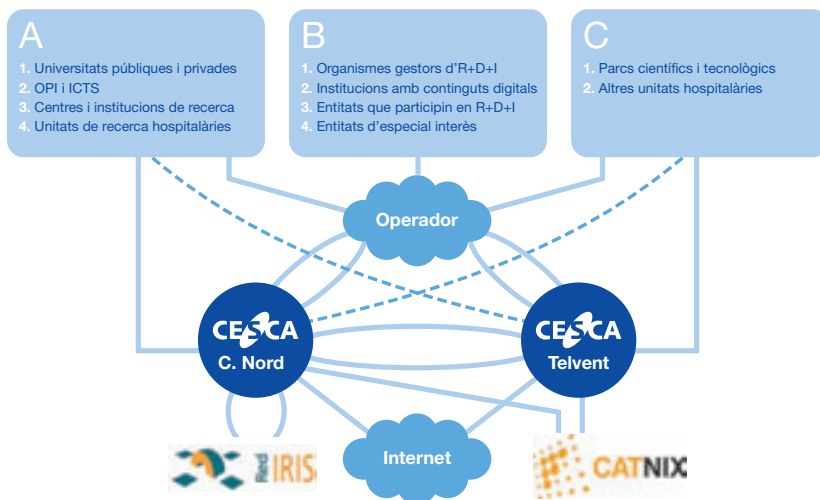


tràfic global, sense que calgui mostrar el tràfic de la resta.

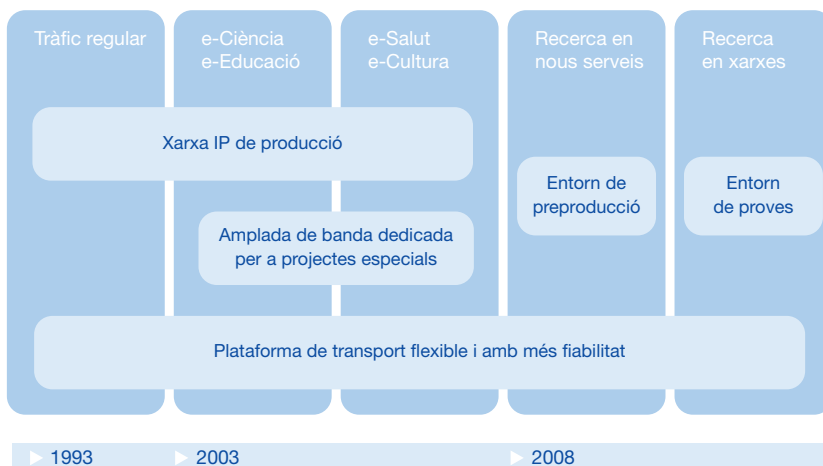
L'Anella Científica proveeix d'un entorn de preproducció i un de proves separats entre ells, així com l'entorn de producció, per poder fer recerca en nous serveis i xarxes. Això permet que els grups de recerca o les empreses que vulguin experimentar el desenvolupament d'aplicacions i serveis precompetitius en un entorn de preproducció o de proves amb banda ampla es puguin connectar per un període de temps limitat a l'Anella.

Les modalitats de connexió són majoritàriament Ethernet (10 Gbps amb DWDM per als projectes especials, de 10 Mbps a 1 Gbps amb fibra òptica i de 2 a 100 Mbps amb radioenllaç) i xDSL de 2 a 8 Mbps. Per a preproducció i proves es disposa d'equips DWDM i Ethernet.

## Topologia de l'Anella Científica



## Funcionalitats de l'Anella Científica



## Institucions i punts d'accés

El nombre d'institucions connectades a l'Anella ha anat augmentat fins arribar a 68. Així, el 2009 s'hi han incorporat 8 noves institucions. L'Institut del Teatre (IdT), l'Institut Català de Ciències del Clima (IC3), la Fundació Privada Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer (IMPPC), el Consorci de les Drassanes Reials i Museu Marítim de Barcelona (MMB), el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) i Creàpolis Parc de la Creativitat, ho han fet a 100 Mbps; la Fundació Privada Teknon, a 30 Mbps, i el Consorci Biopol, a 4 Mbps. El Museu de Vilafranca-Museu del Vi (VINSEUM) i la Fundació Universitària del Bages (FUB) continuen adherides, però sense connexió.

El nombre d'institucions vinculades ha passat de 8 a 11, amb la incorporació de l'Escola Superior de Comerç Internacional (ESCI) com institució vinculada a la UPF amb una connexió de 100 Mbps, i la Fundació Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA) i el Consorci Centre de Recerca Matemàtica (CRM), com a institucions vinculades a la UAB amb una connexió de 100 Mbps cadascuna.

Pel que fa al desplegament de la fibra òptica, Orange Business Services ha facilitat la connexió per fibra del Parc Científic i Tecnològic de la UdG.

Els punts d'accés connectats directament a l'Anella han crescut de 79 a 82 i la seva capacitat agregada ha estat de prop de 29 Gbps. D'aquests 82, 68 punts d'accés estan connectats amb banda ampla ( $\geq 10$  Mbps) mentre que el 2008 ho estaven 62. El tràfic de l'Anella ha passat de 7.646,55 a 6.712,35 TB, ja que el Port d'Informació Científica (PIC) ha reduït el volum de dades transferides respecte a l'any 2008.

## Experiències d'ús rellevants

Des de la renovació de l'Anella Científica, les institucions que ho sol·liciten poden realitzar ampliacions puntuals de cabal i sense cost per a necessitats i experiments esporàdics. Enguany s'han dut a terme diverses experiències d'ús rellevants, com ara les realitzades per l'Hospital Clínic, el Gran Teatre del Liceu, el PIC, la Fundació i2CAT i la UAB.

L'Hospital Clínic ha pogut participar en la 27a edició de la reunió de l'Asia-Pacific Advanced Network (APAN) ampliant el seu cabal de connexió de 10 a 100 Mbps per a la realització d'una videoconferència amb diversos centres mèdics per tractar temes de telemedicina avançada. S'ha interconnectat la seu de la reunió a Taiwan amb diversos centres mèdics i universi-

tats situats a Tòquio, Filipines, Singapur, Vietnam i Espanya (H. Clínic), que han pogut seguir la retransmissió i interactuar-hi. La retransmissió ha estat per *unicast* amb fluxos de 30 Mbps cadascun, que han rebut els participants. L'Hospital Clínic també ha participat en la demostració de telemedicina avançada que es va fer durant la Terena Networking Conference 2009.

Una altra experiència rellevant ha estat la primera retransmissió en directe amb tecnologia 3D i qualitat cinematogràfica que s'ha realitzat durant la cinquena edició del Digital Barcelona Film Festival (DiBa 2009). En concret, els assistents a l'Auditori de la UPF han pogut seguir, en directe i en tres dimensions un assaig de l'òpera *Fidelio* de Beethoven que s'ha retransmès des del Liceu fins a la UPF gràcies a la connexió (un circuit de 500 Mbps i un de *back-up* amb la UPF) que ha proveït l'Anella Científica entre el Liceu i i2CAT, participant en la retransmissió.

Un altre exemple de la versatilitat de l'Anella ha estat la retransmissió en directe que s'ha fet també des del Gran Teatre del Liceu del concert de Paco Ibáñez cap a les universitats de Catalunya i cap a diverses universitats i institucions espanyoles a través de RedIRIS. La retransmissió del concert ha estat possible gràcies a la tecnologia *multicast*, a partir de la qual les universitats van rebre la retransmissió amb un únic enviament.

Una altra experiència significativa ha estat la duta a terme pel PIC amb els seus experiments amb el projecte LHC Computing Grid del Large Hadron Collider (LHC) instal·lat al CERN, encabits en l'Exercici de Gran Escala STEP'09. Per a aquestes proves, durant les quals s'han batut rècords tant en transmissió de dades com en execució de grans quantitats de treballs, s'han utilitzat les xarxes de recerca Géant, RedIRIS i Anella Científica, a la qual el PIC es connecta a 10 Gbps per poder participar en aquest projecte.

També són destacables les diverses classes de cinema, piano i cant d'òpera en línia que s'han realitzat des de la UAB, amb col·laboració amb i2CAT, i que han consistit en retransmissions des del campus de la UAB a Sabadell cap a Amsterdam, el mes de març, i cap a Brasil, el mes de setembre. Per dur a terme aquestes proves s'ha habilitat un circuit dedicat de la UAB cap a i2CAT que forma part d'un projecte global d'aprenentatge electrònic de cant, Electronic Learning Sing (ELS), consistent en el disseny, desenvolupament i prova d'un sistema presencial a distància (telepresència) per a la formació de cantants d'òpera.

La fundació i2CAT també ha realitzat diverses proves emmarcades en el projectes europeus Phosphorus i Federica. Juntament amb Re-



Retransmissió per videoconferència a l'APAN Meeting.

DIRIS, des del CESCA s'han habilitat circuits dedicats per a aquests projectes cap a Polònia, Amsterdam i també fins a Màlaga per fer diferents demostracions a la Terena Networking Conference 2009.

## Serveis addicionals

A més de permetre l'accés a internet, l'Anella Científica també ofereix tota una sèrie de serveis de valor afegit: accés remot, per facilitar el teletreball; autenticació, per facilitar la mobilitat; seguretat, per respondre de forma coordinada a les incidències produïdes (atacs, correu brossa...); veu sobre IP, per reduir el cost de les trucades interprovincials a Barcelona, etc.

Els incidents més destacats del servei de Seguretat Informàtica (**SEG**) han estat relacionats amb els intents d'intrusió (35%), el contingut abusiu (23%), el frau (15%) i el codi maliciós (9%), entre d'altres. Els usuaris continuen sent el principal objectiu i passarel·la per als atacs, ja sigui amb la suplantació mitjançant credencials robades com amb l'ús de màquines personals per produir atacs.

L'Equip de Resposta a Incidents de l'Anella Científica (ERiac) ha incrementat el nombre d'incidents registrats gràcies a les notificacions proactives d'altres equips de resposta i incidents, com ara l'IRIS-CERT de RedIRIS i INTECO-CERT de l'Institut Nacional de Tecnologies de la Comunicació. El percentatge d'incidències de caràcter crític s'ha mantingut (4%), mentre que les de caràcter alt han augmentat lleugerament (del 9% al 10%) i les de caràcter mitjà han disminuït (del 26% al 23%). Les incidències de caràcter baix han continuat creixent (63%), tot i que lleugerament; els intents d'intrusió i la violació de drets d'autor ocupen gran part d'aquest percentatge.

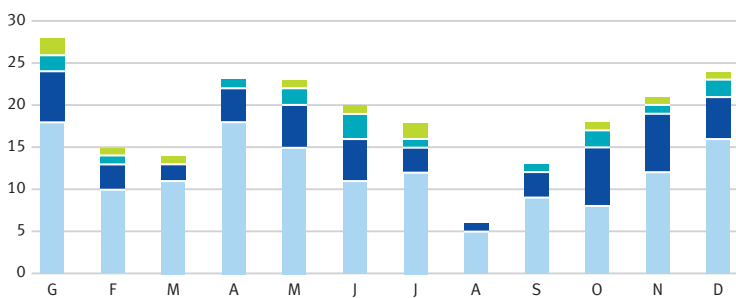
**S'han incorporat  
8 noves  
institucions a  
l'Anella Científica**

## Òpera Oberta



	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Assistents	8.208	5.732	8.608	5.694	8.128	6.948
Assist. Catalunya	1.359	786	2.780	1.775	2.918	2.173

## ERiac: incidents de seguretat



	Total	Crítica	Alta	Mitja	Baixa
2007	190	5%	16%	32%	47%
2008	205	4%	9%	26%	60%
2009	223	4%	10%	23%	63%

	2007	2008	2009
Contingut abusiu	29%	27%	23%
Disponibilitat	7%	4%	5%
Frau	5%	10%	15%
Codi maliciós	15%	10%	9%
Recollida informació	12%	8%	7%
Seguretat informació	1%	1%	1%
Intrusió	4%	5%	4%
Intent d'intrusió	25%	34%	35%
Altres	2%	1%	1%

## Institucions participants Eduroam

A1	A2	A3	A4	B1	Vinculades
UB	BSC	ASPB	CHV	ACC10	BGSE
UAB	CESCO	CAR	CSPT	FCRI	CESC
UPC	CIEMAT	TERMCAT	FCRB		CETI
UPF	CELLS	CTTC	IDIBELL	B2	CRESA
UdG	CSIC	CTFC	IMPPC	BAdM	CRM
URV		CRG	Guttmann	BC	ESCI
UdL		FBM	Puigvert	UnescoCAT	EUPMT
UOC	21-07	i2CAT	SantPau	CConsultiu	FIGTP
URL		ICC	VHebron	CBUC	FUB
UVic	PRBB	ICIQ	Dexeus	CDP	IMIM
UIC		ICFO		Liceu	RI
UAO		IC3		MMB	
UdA		IdeG	CHAG	VINSEUM	
ESMUC		IDESCAT	XarxaTecla		
EUSS	28-05	IEC		B4	
IdT		IEEC		CatSalut	
INEFC		IFAE		XTEC	
		IRTA			
		IGC			
		PAM			

El servei de **multimèdia** dona suport a iniciatives que fan servir *multicast* natiu, tant amb IPv4 com IPv6, com l'Òpera Oberta, i ofereix el servei de videoconferència a les institucions que ho sol·liciten. El vuitè any d'Òpera Oberta ha comptat amb 6.948 assistents, 2.173 procedents de Catalunya. S'han retransmès sis òperes per a un total de 42 universitats. El 2009 han canviat les adreces dels grups d'emissió d'Òpera Oberta perquè s'han començat a assignar adreces del rang GLOP del Sistema Autònom AS13041 (Anella Científica).

Al servei d'**Eduroam** s'han incorporat la Universitat Oberta de Catalunya i l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià. Així, s'amplien les facilitats de connectivitat que investigadors i estudiants de les institucions participants gaudeixen en els seus desplaçaments a la resta d'institucions que ofereixen aquest servei. Hi ha 36 països participants a Europa, sis a la regió Àsia-Pacífic, i també el Canadà i els Estats Units. A Espanya hi participen 64 institucions i Catalunya és la comunitat autònoma amb més participants (18).

El servei de Veu per Internet a l'Anella (**VIA**), operatiu des del 2003, permet aprofitar la infraestructura de l'Anella Científica per cursar les trucades interprovincials cap a Barcelona amb cost de trucada metropolitana o provincial. S'ha actualitzat el servei amb un nou encaminador Cisco 2811-SRST/K9.

## RedIRIS i Géant

L'Anella Científica està connectada a la xarxa de recerca estatal RedIRIS, mitjançant el seu node allotjat al CESCO. A través d'aquesta s'accedeix a les xarxes de recerca de les altres comunitats autònomes, com ara l'andalusa RICA o la basca i2BASQUE; a la paneuropea Géant2 i, a través d'ella, a les internacionals més avançades de recerca, l'americana Internet2, la canadense CA\*net-4, l'asiàtica TEIN3, etc.

La connexió per al tràfic regular de l'Anella Científica amb RedIRIS, l'anomenat node de RedIRIS a Catalunya, té un cabal de 10 Gbps. Els altres sis enllaços dedicats per a projectes especials amb què compta s'han mantingut a la mateixa velocitat: 1 Gbps per a projectes especials i tràfic *multicast* amb IPv6, 1 Gbps per a la Red Espanyola de Supercomputació (RES), 1 Gbps com a *backup* del projecte LHC del PIC, i tres enllaços de 10 Gbps: un per al projecte LHC Computing Grid del PIC, un altre per a i2CAT i un darrer per a la plataforma de proves de serveis de telecomunicacions, PASITO, de RedIRIS.

S'ha posat en marxa el projecte RedIRIS-NOVA que té per objectiu el desplegament d'una xarxa de comunicacions avançades per a la comunitat acadèmica i de recerca espanyola

basada en tecnologia de fibra fosca d'alta capacitat. RedIRIS-NOVA substituirà l'actual RedIRIS10 multiplicant per 100 la capacitat de la xarxa troncal de RedIRIS, amb enllaços que aniran dels 10 als 100 Gbps.

Pel que fa a la xarxa de recerca paneuropea Géant2, el node espanyol disposa d'un enllaç de fibra fosca entre Madrid i Ginebra i tres més de 10 Gbps que surten des de Madrid cap a Lisboa, París i Milà. S'ha presentat de manera oficial la tercera generació de Géant, anomenada Géant3, que estarà operativa l'any 2013.

## CATNIX

El Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX) té per objectiu interconnectar operadors de telecomunicacions, proveïdors d'internet i a la comunitat científica catalana i permetre així l'intercanvi de tràfic a nivell local.

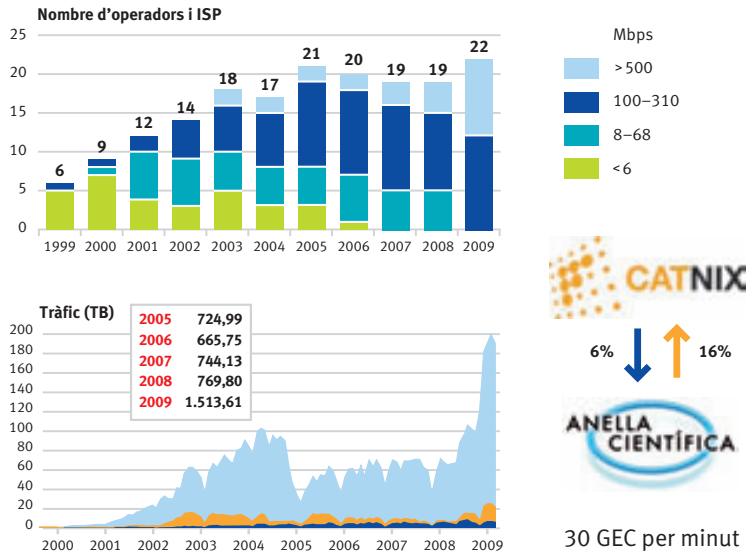
A més, els membres del CATNIX tenen a l'abast una sèrie de serveis de valor afegit: el *multicast*, utilitzat per fer retransmissions multimèdia; el servidor NTP, per sincronitzar els servidors amb un de proper i fiable; el servidor IXP-Watch, per garantir la integritat del tràfic dins del punt neutre; el servidor de prefixos *bogon*, per tenir constantment actualitzada la llista de xarxes no encaminables; el servidor arrel de noms F, per millorar el temps de resposta de les consultes al DNS; el Looking Glass, per a la consulta interactiva de les xarxes encaminables, etc. El 2009, el punt neutre ha celebrat el seu desè aniversari (vegeu *Teraflop 104*) i també ha renovat la seva imatge corporativa amb un nou logotip i el redisseny del seu web, operatiu el 2010.

A la fi de l'any, el CATNIX comptava amb 22 entitats connectades. S'han connectat France Telecom (Orange) a 1 Gbps i els ISP Filnet, VozTelecom i DigitalParks a 100 Mbps cadascun a través de Telvent, la segona ubicació del CATNIX. Els ISP Adam, Sarnet i Nexica han traslladat la connexió a Telvent, ampliant-la de 100 Mbps a 1 Gbps cadascun. També han ampliat connexió a 1 Gbps Jazztel, Telefónica, Acens i Iberbanda. Vodafone ha causat baixa el mes de juny.

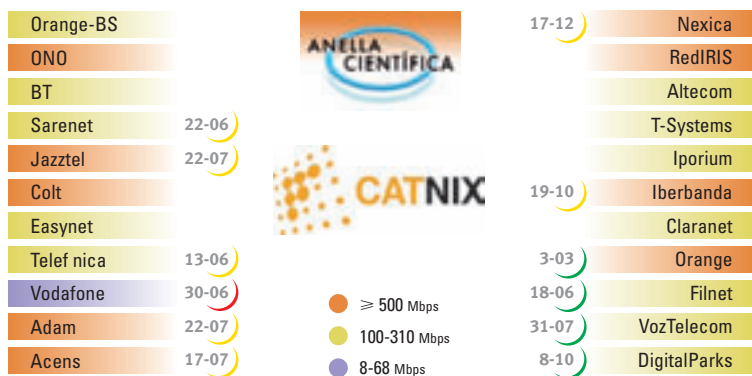
El tràfic intercanviat s'ha duplicat, passant de 769,80 a 1.513,61 TB, l'equivalent a transferir 30 vegades per minut tot el text d'una Gran Enciclopèdia Catalana.

El 2009, s'ha continuat treballant per incorporar la Veu sobre IP (VoIP) i permetre que operadors i ISP puguin intercanviar també veu a través del punt neutre. La nova plataforma de VoIP estarà basada en el programari lliure Kamailio, l'evolució de l'OpenSer.

## L'evolució del CATNIX



## Operadors i ISP connectats



La infraestructura de xarxa del CATNIX consisteix en dos commutadors Catalyst 4507R-E, cadascun d'ells instal·lat en un dels dos emplaçaments del CATNIX (Campus Nord i Telvent). Aquests commutadors disposen de fonts d'alimentació i supervisores redundants 6-E amb capacitat de commutació de 320 Gbps i 48 ports Ethernet 10/100/1.000 Mbps.

A més, a CESCA-CN, es disposa de 12 ports de fibra a 1 Gbps i, des de maig, també hi ha una targeta addicional de 6 ports GE a l'equipament de Telvent perquè ambdós emplaçaments disposin de la mateixa tecnologia de connexió.

El 2009 representants dels punts neutres de Catalunya (CATNIX), Madrid (Espanix), Torí (Topix), Milà (MIX), Roma (Namex) i Lió (Lyonix) han signat un conveni de col·laboració per crear el Southern European Internet Exchange Points (SEIXP) que té per objectiu promoure i potenciar l'intercanvi de tràfic d'internet del sud d'Europa, per reduir així les diferències existents amb el nord.

## S'ha duplicat el tràfic intercanviat al CATNIX

## Promoció

**S'han organitzat un total de 21 jornades, cursos i seminaris que han comptat amb 669 assistents**

Els assistents al curs de SIESTA.

## Formació

S'han organitzat 21 jornades, cursos i seminaris que han comptat amb 669 assistents. L'Aula de Noves Tecnologies ha augmentat el nombre de cursos impartits, 12, cinc més que l'any anterior, i s'ha incrementat també el nombre d'assistents, una setantena més respecte el 2009, fet que demostra l'esforç realitzat per incrementar l'oferta formativa d'interès per als usuaris del Centre. S'han organitzat 9 jornades i seminaris, i 23 conferències.

S'han celebrat les dues trobades anuals, la de l'Anella Científica (TAC) i la dels Serveis Informàtics de les Universitats de Catalunya (TSIUC), i la biennial, la Jornada Catalana de Supercomputació (JOCS).

La TAC ha celebrat la seva tretzena edició, que ha tingut lloc el 17 de juny a l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià a Barcelona, amb motiu de la celebració del seu 15è aniversari i els 125 anys dels Salesians de Sarrià. El seu lema ha estat "Tecnologia i experiències a les xarxes de recerca" i ha comptat amb 86 assistents. La desena edició de la TSIUC, amb el títol "Ús de les TIC per a la innovació docent", ha tingut lloc l'11 de novembre a la URV, a Tarragona, i ha comptat amb 93 assistents. La JOCS s'ha celebrat el 2 de desembre a la UAB amb el lema "Repositoris de dades científiques" i ha tingut 78 assistents.

Ponents i organitzadors de la TAC.

També s'ha acollit la quarta reunió del Grup d'Operadors de Xarxa Espanyols (ESNOG), que reuneix operadors de telecomunicacions, xarxa acadèmica i serveis de xarxa, entre d'altres. Aquesta reunió ha comptat amb 39 assistents.

Al llarg de l'any s'han realitzat quatre seminaris. Amb la col·laboració de Chemical Computing Group, s'ha organitzat la formació "MOE Training Session". S'ha celebrat també el seminari de formació de CATCert, anomenat "CATCert: certificats i serveis" i s'ha dut a terme el seminari "El vot electrònic a les universitats de Catalunya", ambdós adreçats a la Comissió d'e-Administració de l'ACUP, i el "Seminari sobre IPv6", coincidint amb la reunió de l'ESNOG.

Dins l'Aula de Noves Tecnologies, s'han organitzat dotze cursos. Per a la formació del personal tècnic del CESCO, s'han dut a terme els cursos "Ús i funcionament del sistema d'emmagatzematge NetApp FAS3170", nivells bàsic i avançat, impartits per Satec, i una presentació del clúster de Bull, que ha tractat sobre el funcionament d'aquest clúster i les seves principals característiques.

Per millorar el coneixement de programa Siesta, s'han organitzat dos cursos. El primer, de tres dies de durada, ha estat una introducció a aquest programari, mentre que el segon ha servit per presentar la versió 3.0b de Siesta.



## 300 persones han visitat el CESCA durant el 2009

ta, que inclou TranSiesta, que permet que es puguin realitzar càlculs de transport quàntics *ab initio*.

Per a les institucions participants al Repositorio Español de Ciencia y Tecnología (RECYT), s'han impartit la quarta i la cinquena edició del curs de formació en l'ús d'aquest repositori. També s'ha organitzat un curs sobre el programari de gestió de la propietat intel·lectual INTEUM, adreçat a les universitats usuàries.

En l'àmbit del disseny de fàrmacs, s'han celebrat el "Tripos Workshop" i l'"Schrödinger Workshop", organitzats per Tripos i Schrödinger, respectivament. Aquest últim ha realitzat una altra formació, aquest cop per presentar les noves característiques i desenvolupaments de la recent Suite 2009 Schrödinger.



A dalt, ponents i organitzadors de la TSIUC.

A baix, ponents i moderadors de la JOCS.

Per facilitar als usuaris l'ús del maquinari i el programari de càlcul d'altres prestacions, s'ha realitzat el curs "Entorn de treball i eines per a la química computacional al CESCA" i s'ha presentat la nova versió del Gaussian 09, Rev A.02.

Pel que fa a les conferències, se n'han impartit un total de 23, 10 a les instal·lacions del CESCA i la resta a fora. De les 10 realitzades al Centre, set han estat sessions informatives adreçades al personal propi; les altres tres, celebrades al CESCA han estat: una conferència impartida per SGI, una videoconferència d'ISOC-ES i una altra en el context de la quarta reunió d'ESNOG. Les tretze conferències que el

personal del CESCA ha impartit fora de les seves instal·lacions per presentar els diversos serveis de què disposa han estat en esdeveniments, com ara el *VII Foro de Seguridad de RedIRIS*, el *Seminario de High Performance Computing (HPC)*, la *12a reunió de l'HP-CAST*, les *I Jornadas Ibéricas de Supercomputación*, la *TERENA Networking Conference 2009*, els *Grupos de trabajo de RedIRIS*, entre d'altres.

## Difusió

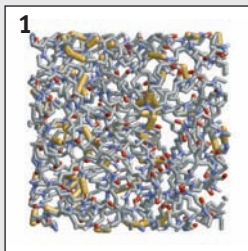
Per seguir difonent les novetats del Centre i dels seus serveis, d'una banda, s'han publicat cinc *Teraflop* i, de l'altra, s'han continuat divulgant a través dels webs corporatius, des de l'apartat de novetats, o des de la mateixa portada. Enguany el web ha incrementat el nombre de pàgines llegides, més d'2,1 milions respecte als 1,7 milions de 2008.

S'ha informat els mitjans de comunicació de les novetats més rellevants a través de nou notes de premsa, que han tractat de la connexió de l'Institut del Teatre a l'Anella Científica, de la participació de l'Anella en la primera retransmissió 3D en directe d'Espanya, de la presentació del nou clúster de Bull, la reunió del Chief Technological Officer de Silicon Graphics a les dependències del CESCA, de l'èxit del PIC en les proves de l'Exercici de Gran Escala STEP'09 amb el Grid de l'LHC, de l'acord dels punts neutres del sud d'Europa per potenciar el tràfic d'internet, de la incorporació del Servei Meteorològic de Catalunya a l'Anella Científica, de la inauguració del nou repositori Materials Docents en Xarxa (MDX) i de l'adhesió del Consorci Biopol a l'Anella Científica.

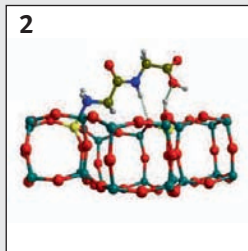
Aquestes notes de premsa han tingut ressò en diversos mitjans de comunicació com ara *La Vanguardia*, *ABC*, *ADN*, *Diario Expansión*, *TechWeek*, *Computerworld*, *Tecnonews*, *Diari de Barcelona*, l'agència de notícies Europa Press, entre d'altres. A més, els webs de les universitats i blocs d'àmbit universitari també han mostrat notícies relacionades amb les activitats del CESCA, com ara les jornades TAC, TSIUC i JOCS, l'impuls de l'e-Administració a les universitats, les incorporacions de nous membres al CATNIX...

Com cada any el CESCA ha organitzat dues jornades de portes obertes, una el mes de març i la segona el mes de novembre, en el marc de la Setmana de la Ciència, que organitza anualment l'FCRI per tal d'apropar la tecnologia i els avenços científics a la població en general i, especialment, als estudiants. A més, també han visitat el Centre escoles i grups de particulars que ho han sol·licitat al llarg de l'any. En total, 305 persones han visitat el Centre.

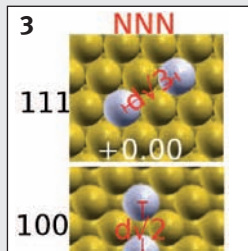
## Els 5 projectes de més consum de 2009



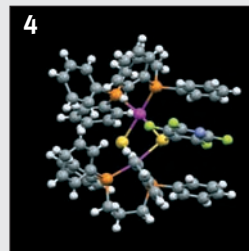
**1 Carlos Alemán, UPC (13,4%)**  
Estructura i propietats dels polímers: càlculs electrònics, simulacions atomístiques i models coarse-grained



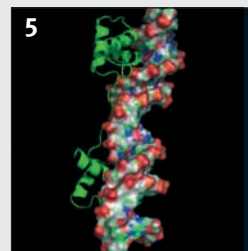
**2 Mariona Sodupe, UAB (13,1%)**  
Estudis teòrics d'estructura i reactivitat química. Aplicacions en sistemes d'interès biològic



**3 Núria López, ICIQ (12,5%)**  
Catàlisi de processos químics i química supramolecular



**4 Agustí Lledós, UAB (9,9%)**  
Modelització molecular de sistemes amb metalls de transició



**5 Modesto Orozco, UB (9,7%)**  
Reconeixement molecular



Tesis Doctorals  
en Xarxa



Dipòsit de la Recerca  
de Catalunya



Revistes Catalanes  
amb Accés Obert

### Les 5 tesis més llegides

- 1 Gerardo Javier Macías, UAB (1,65‰)**  
*Teorías de la comunicación grupal en la toma de decisiones: contexto y caracterización*
- 2 Santiago Valle, UAB (1,60‰)**  
*Las áreas naturales protegidas en México. Un ejemplo de propuesta de gestión de una área protegida y plan de manejo en "La Sierra de Monte Escobedo" (Zacatecas, México)*
- 3 Aquilino Cayuela, UV (1,47‰)**  
*Ética y razón universal en el pensamiento de Santo Tomás de Aquino*
- 4 María Pilar Ruesga, UB (1,28‰)**  
*Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil*
- 5 Valentín Murguey, URV (1,23‰)**  
*La perspectiva pedagógica didáctica en el pensamiento de Simón Rodríguez y su expresión en el proyecto educativo nacional*

### Els 5 documents més consultats

- 1 Núria Carrillo, UAB (15,82‰)**  
*Análisis de los residuos sólidos generados en áreas administrativas, académicas, bibliotecas y cómputos, de ciudad universitaria en la UMSNH, Michoacán, México*
- 2 Joan d'Àvila Juanola, UAO (11,77‰)**  
*La importancia de la presencia del padre en el proceso de la formación de la propia identidad*
- 3 Michael D. Creel, UAB (11,19‰)**  
*ParallelKnoppix Tutorial*
- 4 Josep Gustems, UB (10,35‰)**  
*La respiración en el canto*
- 5 Michael D. Creel, UAB (8,66‰)**  
*PelicanHPC Tutorial*

### Els 5 articles més consultats

- 1 M. López, Revista CIDOB d'afers internacionals (3,27‰)**  
*"Barcelona y Madrid: dos realidades distintas ante el fenómeno de las bandas latinas"*
- 2 M. Coriat i S. Scaglia, Enseñanza de las Ciencias (2,78‰)**  
*"Representación de los números reales en la recta"*
- 3 C.I. Maturano, M.A. Soliveres i A. Macías, Enseñanza de las Ciencias (2,35‰)**  
*"Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias"*
- 4 C. Coll, Anuario de psicología (2,31‰)**  
*"Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de los mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica"*
- 5 D. Gil, Enseñanza de las Ciencias (2,23‰)**  
*"Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación"*

EDITA

PATROCINA

TERAFLOP

CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ  
DE CATALUNYA



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



Generalitat  
de Catalunya

talència  
CATALUNYA RECERCA

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

DIRECTOR  
Miquel Huguet

COORDINACIÓ  
Carme Monserrat  
Joan Cambras  
Caterina Parals

REDACCIÓ  
Teresa Via  
Sílvia Salgado  
Sílvia Reyes

DISSENY I PRODUCCIÓ  
Subirà-Associats.com

FOTOGRAFIA  
Jordi Pareto