

Memòria d'activitats de 2013

El 2013 ha estat l'any de la transformació del CESCA en el CSUC, el Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya. Després de diversos mesos de treball, el 10 de desembre naixia aquest Consorci per impulsar l'eficiència en la gestió de les universitats catalanes a través de la cooperació i la coordinació. Aquest procés ha culminat al gener, quan el CSUC ha iniciat formalment la seva activitat un cop integrat també el Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC).

Els orígens del CSUC es troben en les línies estratègiques d'actuació que la Secretaria d'Universitats i Recerca va presentar el juny de 2011 i entre les quals hi havia la d'impulsar serveis comuns consorciats tant per estalviar costos com per crear sinergies. Per aquest motiu, el Govern de la Generalitat i les universitats públiques van acordar el 2012 la creació d'aquest Consorci.

Per raons d'economia, es va considerar que la millor solució era fusionar el CESCA i el CBUC en un únic consorci universitari que abastés les funcions d'ambdós consorcis i totes aquelles que es refereixin a la gestió universitària, en un sentit ampli.

Per això, al llarg de 2013, els òrgans de govern del CESCA i del CBUC han pres els acords necessaris per a la creació del CSUC, que té com a objectiu fonamental la compartició o mancomunació de serveis acadèmics, bibliotecaris, de transferència de coneixement i de gestió de les entitats consorciades per tal de millorar-ne l'eficàcia i l'eficiència, potenciant les sinergies i les economies d'escala.

Sens dubte la creació del CSUC ha estat una de les fites remarcables del 2013 per la transcendència que tindrà en l'impuls de serveis comuns consorciats. Les pàgines que segueixen expliquen d'altres fites assolides al llarg de l'any, com ara la cinquena renovació de l'Anella Científica, que el 2013 ha complert 20 anys oferint serveis avançats de telecomunicacions; els nous repositoris desenvolupats per a la Filmoteca de Catalunya i l'Anella Cultural; els cinc nous serveis d'administració electrònica impulsats conjuntament amb l'ACUP; els tres nous projectes europeus posats en marxa, i la primera compra conjunta de subministrament d'energia elèctrica realitzada per a 16 institucions.



Miquel Puig i Raposo
Director general del CSUC

Barcelona, 7 de maig de 2014

Sumari

1. Introducció	11
2. L'organització.....	13
2.1. Els òrgans de govern	14
2.2. Els òrgans assessors	14
2.3. Els departaments	15
3. La infraestructura tecnològica.....	16
3.1. Els servidors de càlcul	17
3.2. La xarxa d'emmagatzematge	19
3.3. Els clústers d'e-Informació	21
3.4. El clúster d'e-Administració	22
3.5. El clúster de serveis corporatius	24
3.6. Els equips de comunicacions	25
3.7. La xarxa interna	27
3.8. Els servidors allotjats i hostatjats	29
3.9. Les instal·lacions tècniques	31
3.10. Monitoratge dels serveis	32
3.11. Sistemes de contingència	34
3.12. Els projectes MeghaCloud i IRIS-CLOUD	34
3.13. El projecte DC4Cities	37
3.14. La qualitat en els serveis	38
4. El càlcul científic.....	38
4.1. La supercomputació	39
4.2. El disseny de fàrmacs	46
4.3. El projecte europeu Numexas	47
4.4. Els indicadors de qualitat	48
5. Les comunicacions	49
5.1. L'Anella Científica	50
5.2. El node de RedIRIS a Catalunya	80
5.3. El Punt Neutre d'Internet a Catalunya	84
5.4. Els indicadors de qualitat	88

6. Els portals i repositoris.....	90
6.1. Tesis Doctorals en Xarxa	91
6.2. Dipòsit de la Recerca de Catalunya	95
6.3. Revistes Catalanes amb Accés Obert	97
6.4. Patrimoni Digital de Catalunya	99
6.5. Repositorio Español de Ciencia y Tecnología	99
6.6. Materials Docents en Xarxa	100
6.7. CALAIX	101
6.8. El repositori de la Filmoteca de Catalunya	101
6.9. El gestor de la propietat intel·lectual	102
6.10. Els portals i bases de dades universitàries	103
6.11. La gestió dels programes interuniversitaris	106
6.12. Els indicadors de qualitat	107
7. L'administració electrònica	108
7.1. La certificació digital	108
7.2. El registre electrònic	110
7.3. El vot electrònic	111
7.4. L'arxiu digital	114
7.5. Les evidències electròniques	116
7.6. La custòdia de certificats digitals	117
7.7. La signatura electrònica	118
7.8. La interoperabilitat	119
7.9. El quadre de classificació	120
7.10. La cooperació tecnològica	121
7.11. Els indicadors de qualitat	122
8. La consorciació de serveis.....	123
8.1. Programa de serveis consorciats	123
8.2. Compres conjuntes	126
9. La promoció.....	127
9.1. La formació	127
9.2. La difusió	132
9.3. El projecte MyUniversity	135
9.4. El projecte GENIUS	137
9.5. Els indicadors de qualitat	138
10. El 2013, en resum	138

Annex I. Els acrònims.....	141
Annex II. La composició dels òrgans i de la plantilla.....	143
Annex III. Els servidors allotjats i hostatjats.....	157
Annex IV. Els projectes de supercomputació de més consum.....	161
Annex V. Les publicacions realitzades pels projectes acadèmics de supercomputació.....	171
Annex VI. Les institucions adherides a l'Anella Científica.....	195
Annex VII. Les tesis doctorals al TDX.....	201
Annex VIII. Les col·leccions i documents a RECERCAT.....	217
Annex IX. Les revistes a RACO.....	247
Annex X. Els materials docents a MDX.....	269
Annex XI. La formació.....	273
Annex XII. Les novetats i els avisos del web.....	277
Annex XIII. Les visites rebudes.....	281

Relació de figures

Figura 1. Els serveis del CSUC el 2013	11
Figura 2. Els òrgans de govern i els assessors	13
Figura 3. L'organització departamental	15
Figura 4. El maquinari de càlcul disponible	17
Figura 5. El maquinari disponible: una visió històrica	18
Figura 6. La supercomputació acadèmica a l'Estat	19
Figura 7. La xarxa d'emmagatzematge de dades	19
Figura 8. El clúster d'e-Informació, instal·lat el 2006	21
Figura 9. El clúster d'e-Informació, instal·lat el 2012	22
Figura 10. El clúster per a serveis d'administració electrònica	23
Figura 11. L'arquitectura de virtualització: núvol privat	23
Figura 12. La plataforma de VPN	24
Figura 13. L'evolució del correu web corporatiu	25
Figura 14. Els equips de comunicacions a Campus Nord	26
Figura 15. Els equips de comunicacions a Telvent	26

Figura 16.	L'equipament a les seus del CATNIX	27
Figura 17.	El commutador de serveis	28
Figura 18.	Connexió del CSUC amb l'Anella Científica	28
Figura 19.	Serveis CSUC i sortida internet (connexió lògica)	29
Figura 20.	El servidor de biblioteques	30
Figura 21.	La Sala de Màquines d'alta seguretat	31
Figura 22.	Els indicadors de capacitat de la Sala de Màquines	32
Figura 23.	El monitoratge proactiu i de control: sistema de control de la disponibilitat i rendiment	32
Figura 24.	El monitoratge proactiu i de control: correlació de <i>logs</i> i detecció d'intrusions	33
Figura 25.	Monitoratge en temps real de les xarxes de serveis	34
Figura 26.	El projecte de federació basat en mode 'brokering' – GT- <i>laaS</i>	35
Figura 27.	Modalitats de servei	36
Figura 28.	La plataforma <i>laaS</i> al CSUC	36
Figura 29.	L'arquitectura de DC4Cities	37
Figura 30.	La implantació d'ITIL en alguns processos	38
Figura 31.	El programari de supercomputació	39
Figura 32.	El programari de supercomputació amb llicència de l'usuari	40
Figura 33.	El programari usat per àrees	40
Figura 34.	El programari usat en els anys 2010-13	41
Figura 35.	El consum per institució i el factor d'utilització del maquinari	41
Figura 36.	El consum mensual per institució i per màquina	42
Figura 37.	Percentatge d'hores perdudes per incidències	42
Figura 38.	L'evolució de la demanda de recursos de càlcul	43
Figura 39.	<i>Slots</i> en espera vs. <i>slots</i> en producció	43
Figura 40.	El treball en paral·lel	43
Figura 41.	El temps d'espera per màquina	44
Figura 42.	L'ús de memòria	44
Figura 43.	L'ús de memòria per <i>core</i>	45
Figura 44.	El consum en els anys 1996-2013	45
Figura 45.	Els usuaris de l'SDF	46
Figura 46.	L'evolució del nombre d'usuaris de l'SDF	46
Figura 47.	El programari per al disseny de fàrmacs	47
Figura 48.	Projecte europeu Numexas (FP7-ICT)	48
Figura 49.	Les consultes de Càlcul Científic	49
Figura 50.	Les experiències d'ús rellevants	51
Figura 51.	Les categories d'adhesió i la topologia de l'Anella Científica	53
Figura 52.	La topologia troncal de l'Anella Científica (equips i enllaços)	53
Figura 53.	Topologia de la nova etapa de l'Anella Científica	54
Figura 54.	L'arquitectura lògica amb encaminadors virtuals	54
Figura 55.	El nucli de l'Anella i l'encaminament IPv4 de les institucions afiliades a RedIRIS	55
Figura 56.	La topologia IPv6	56
Figura 57.	La topologia <i>multicast</i>	57
Figura 58.	El funcionament del Cacti	57
Figura 59.	La plataforma de monitoratge SMARTxAC	58
Figura 60.	L'arquitectura lògica per a SMARTxAC	58
Figura 61.	El test de velocitat i diagnosi NDT	59
Figura 62.	Sonda <i>dbeacon</i> per <i>multicast</i> IPv4	60
Figura 63.	El test IPv6	60

Figura 64.	Sonda RIPE Atlas i exemple de mapes disponibles	61
Figura 65.	Les institucions connectades	61
Figura 66.	L'evolució de l'Anella Científica	62
Figura 67.	El tràfic per punt d'accés	63
Figura 68.	La flexibilitat d'ús: el cas de la UAB	63
Figura 69.	La flexibilitat d'ús: el cas de la URV	64
Figura 70.	La flexibilitat d'ús: el cas de la UOC	65
Figura 71.	La flexibilitat d'ús: el cas de la Fundació i2CAT	66
Figura 72.	La flexibilitat d'ús: la retransmissió de l'Òpera Oberta	66
Figura 73.	La flexibilitat d'ús: el cas de l'IRTA	67
Figura 74.	La flexibilitat d'ús: el cas de l'IFAE per al projecte LHC del PIC	68
Figura 75.	L'Òpera Oberta	69
Figura 76.	El servei de DNS	70
Figura 77.	Estadístiques del DNS <i>resolver</i>	71
Figura 78.	El servidor <i>ftp-mirror</i> , fitxers per tipus	71
Figura 79.	El Servei d'Accés Directe	72
Figura 80.	Veu per Internet a l'Anella	73
Figura 81.	Els incidents de seguretat	74
Figura 82.	Agregació d>alertes externes Splunk	74
Figura 83.	Sistema d'anàlisi de fluxos	75
Figura 84.	Les institucions a Eduroam	77
Figura 85.	Connexions totals per institució a Eduroam	78
Figura 86.	El desplegament internacional d'Eduroam	79
Figura 87.	NRENUM simplifica les trucades VoIP	79
Figura 88.	Les xarxes autonòmiques de recerca	80
Figura 89.	La xarxa RedIRIS-NOVA	81
Figura 90.	La interconnexió de l'Anella Científica amb RedIRIS-NOVA a Barcelona	82
Figura 91.	El tràfic del node de RedIRIS a Catalunya	82
Figura 92.	La interconnexió de l'Anella Científica amb RedIRIS (tràfic regular)	82
Figura 93.	La xarxa d'investigació paneuropea Géant	83
Figura 94.	La connectivitat global	83
Figura 95.	El Punt Neutre d'Internet a Catalunya	84
Figura 96.	L'evolució del CATNIX	84
Figura 97.	El test de velocitat al CATNIX	87
Figura 98.	Visites rebudes per ISP al test de velocitat del CATNIX	88
Figura 99.	Les consultes de Comunicacions	89
Figura 100.	L'evolució del TDX (2001-13)	91
Figura 101.	La Universitat d'Andorra, nova institució participant a TDX	92
Figura 102.	El ritme d'introducció de tesis i factor de penetració en la Societat de la Informació	92
Figura 103.	Les tesis doctorals incorporades per universitat	93
Figura 104.	La distribució de les tesis per matèria i universitat	93
Figura 105.	Les tesis incorporades per llengua i universitat	93
Figura 106.	Les tesis consultades de cada universitat	94
Figura 107.	Els documents incorporats i recol·lectats	95
Figura 108.	L'evolució dels documents incorporats i recol·lectats	96
Figura 109.	Els documents consultats i l'evolució de les consultes per institució	96
Figura 110.	Els articles incorporats	97
Figura 111.	Els articles consultats	98

Figura 112. Els articles consultats per país	99
Figura 113. L'entorn del gestor de la propietat intel·lectual Inteum	102
Figura 114. El model de jerarquia del Servei de Certificació Digital	109
Figura 115. L'ús del registre electrònic	110
Figura 116. L'arquitectura d'e-Registre	111
Figura 117. El calendari de votacions	112
Figura 118. La plataforma de vot electrònic	113
Figura 119. e-Arxiu: integració amb els gestors documentals	114
Figura 120. La plataforma d'arxiu digital	115
Figura 121. Ús del programari Select	122
Figura 122. Les consultes, incidències i tasques de manteniment	123
Figura 123. "Xarxes de recerca: connectar, col·laborar, innovar", a la TAC	128
Figura 124. "Càlcul d'Altes Prestacions en Enginyeria", a la JOCS	129
Figura 125. "Els departaments TIC del futur", a la TSIUC	130
Figura 126. El nou web del CSUC	132
Figura 127. L'últim número del <i>Teraflop</i>	133
Figura 128. El nou blog del CSUC	133
Figura 129. Les novetats, els casos d'èxit i el butlletí	134
Figura 130. La difusió de les jornades TAC, JOCS i TSIUC	134
Figura 131. La presència a les xarxes socials	134
Figura 132. Els participants a MyUniversity	136
Figura 133. Els cinc portals de participació a Catalunya	136
Figura 134. El superportal europeu de participació	137

1. Introducció

El Centre de Serveis Científics i Acadèmics de Catalunya (CESCA), creat el 1991 i conegut com a Centre de Supercomputació de Catalunya fins a l'any 2011, ha esdevingut el Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) el 10 de desembre de 2013, segons l'Acord de Govern 173/2013 que ha modificat els seus Estatuts i ha ampliat l'abast dels seus serveis (DOGC núm. 6520). En el mateix acord s'ha ratificat dissolució del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC), que a partir de l'1 de gener de 2014 s'integra al CSUC.

En paral·lel al procés de transformació en el CSUC, s'ha començat a treballar en una nova línia d'activitat, la consorciació de serveis, que s'ocupa de la compra conjunta de serveis com ara l'energia elèctrica, la impressió, la telefonia... Les set línies d'activitat desenvolupades el 2013 es mostren a la figura 1: els sistemes per a càlcul científic, tant acadèmic com industrial; les xarxes de comunicacions (l'Anella Científica i el CATNIX); els portals i repositoris per a informació universitària (TDX, RECERCAT, RACO, MDX...) i per a l'emmagatzematge de dades; l'administració electrònica (certificació digital, registre d'entrada i sortida, votació...); la consorciació de serveis; la promoció de l'ús i els beneficis d'aquestes tecnologies; i l'operació i el manteniment de tota la infraestructura del Consorci.



Figura 1. Els serveis del CSUC el 2013

En **Càlcul Científic**, s'ofereixen serveis de supercomputació, tant a investigadors acadèmics com al teixit industrial, amb un ampli ventall de programari científic disponible. També es gestiona el Servei de Disseny de Fàrmacs (SDF), que ajuda els laboratoris farmacèutics i grups de recerca a trobar nous medicaments més eficientment.

En **Comunicacions**, l'activitat se centra 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 Géant 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.

En **Portals i Repositoris**, es 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.

En **Administració Electrònica**, es facilita la gestió universitària i el desplegament de la Llei 11/2007 d'accés electrònic dels ciutadans als serveis públics en el si de les universitats a través de serveis, nascuts del treball conjunt amb l'ACUP, com ara el registre electrònic d'entrada i sortida (e-Registre), el vot electrònic (e-Vot) i l'arxiu digital (e-Arxiu), a més del Servei de Certificació Digital.

En **Consortiació de Serveis**, es millora i racionalitza l'ús dels recursos i s'ajuda a enfortir el sistema universitari i de recerca. S'homogeneïtzen aplicacions, plataformes i tecnologies, i s'aglutina la contractació de recursos i serveis bàsics, com ara energia elèctrica, impressió, telefonia mòbil o gestors documentals, entre d'altres, per facilitar-ne la gestió i les economies d'escala. Es potencien les sinergies per millorar l'eficàcia i eficiència de serveis comuns.

En **Promoció i Màrqueting**, es contribueix a la difusió d'aquests serveis mitjançant diferents eines, com ara el propi web corporatiu, la revista *Teraflop* (fins al maig) i d'altres mitjans de comunicació. També es fomenta la formació en aquestes tecnologies mitjançant l'organització de conferències, cursos, seminaris i jornades (JOCS, TAC, TSIUC...). A més, es coordina l'elaboració i s'executen les estratègies de màrqueting.

En **Operacions i Seguretat**, es gestiona i administra transversalment tota la infraestructura del Consorci, vetllant pel seu funcionament ininterromput, de manera eficient en base a indicadors de rendiment i capacitat, i es garanteix la confidencialitat, la integritat i la disponibilitat de la informació tant pròpia com la dels serveis oferts. També es coordina l'Equip de Resposta a Incidents de Seguretat (CESCA-CSIRT) i s'ofereixen serveis d'identitat basats en l'emissió de certificats dins de l'Entitat de Certificació d'Universitats i Recerca.

Les seccions que segueixen a continuació descriuen l'estructura organitzativa del Consorci, la infraestructura disponible de càlcul, comunicacions, i els serveis que aquesta facilita (càlcul científic, comunicacions, portals i repositoris, administració electrònica, consortiació de serveis i promoció i màrqueting). A més, per completar la informació en aquestes set àrees, s'inclouen 13 annexos. El primer recull un llistat d'acrònims per facilitar la lectura i el segon, els integrants dels diferents òrgans de govern i assessors, així com de la plantilla de personal, indicant les altes i les baixes produïdes.

En els quatre següents, s'esmenten els servidors allotjats i hostatjats, els 30 projectes de supercomputació de més consum, les publicacions realitzades pels projectes de càlcul científic, tant de supercomputació com de disseny de fàrmacs, i les institucions adherides a l'Anella Científica i la seva connectivitat.

A continuació es recullen les tesis doctorals més consultades al TDX, les col·leccions i documents més consultats a RECERCAT, les revistes de RACO i els materials docents a MDX.

Per últim, es llisten les activitats de formació, els avisos i les novetats publicades al web corporatiu i es detallen les visites rebudes al Consorci, majoritàriament durant les jornades de portes obertes.

2. L'organització

Es disposa de diversos òrgans de govern als quals, conjuntament amb el Director, els corresponen la representació, la direcció i l'administració del Consorci. A més, també compta amb diversos òrgans assessors per assegurar el seu bon funcionament. Aquests òrgans es descriuen a les seccions següents i estan reflectits a la figura 2, amb l'any de creació i el nombre de reunions realitzades fins a la fi de 2013.

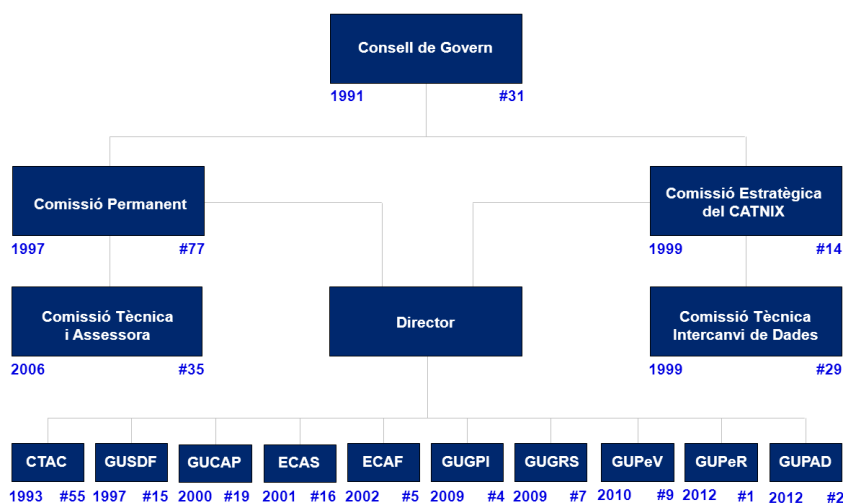


Figura 2. Els òrgans de govern i els assessors

El Consorci està estructurat en tres departaments (Sistemes i Xarxes, Aplicacions i Projectes, i Finances i Promoció) i una unitat de suport al Director, que es descriuen a la secció 2.3.

A l'annex II es descriu la composició detallada dels membres de cada òrgan i de la plantilla de personal.

2.1. Els òrgans de govern

El **Consell de Govern**, a qui correspon la representació, la direcció i l'administració del Consorci, s'ha reunit tres ocasions, el 17 de gener, l'1 de juliol i el 26 de novembre.

La **Comissió Permanent** s'ha reunit en set ocasions, els dies 28 de gener, 22 de febrer, 3 i 17 de maig, 19 de juliol i 8 i 18 d'octubre. Les seves funcions són vigilar i fiscalitzar els comptes, acordar les operacions de crèdit i els contractes de tresoreria, exercir d'òrgan de contractació, etc.

La **Comissió Estratègica del CATNIX** s'encarrega de debatre les decisions estratègiques que afecten el funcionament del punt neutre.

2.2. Els òrgans assessors

La Comissió Tècnica i Assessora (**CTA**) ha celebrat 5 reunions, els dies 11 i 30 de gener, 19 d'abril, 5 de juliol i 11 d'octubre. Aquesta comissió té dos objectius bàsics. D'una banda, assessorar els membres de la Comissió Permanent i el Director en la presa de decisions relatives als serveis del Consorci i, de l'altra, proposar-los temes concrets de decisió o pronunciaments sobre els quals la CTA consideri que requereixin d'una acció coordinada.

La Comissió Tècnica de l'Anella Científica (**CTAC**) té per objectiu debatre tots aquells temes que afectin la xarxa de comunicacions.

La Comissió de Grans Usuaris de Supercomputació (**GUCAP**) s'ha reunit el dia 18 de juliol. La seva funció és debatre els temes de càlcul d'altres prestacions (polítiques d'assignació de recursos, criteris per a les noves adquisicions de maquinari i programari, formació...) per tal de millorar els serveis del Consorci.

El Grup d'Usuaris del Servei de Disseny de Fàrmacs (**GUSDF**) està constituït pels representants de les institucions acadèmiques i industrials que accedeixen a l'SDF. Aquest grup s'encarrega de fer-ne el seguiment i l'avaluació.

La Comissió Tècnica per a l'Intercanvi de Dades del CATNIX (**CTID**) s'ha reunit en dues ocasions, els dies 4 de juliol i 28 de novembre, per analitzar i debatre els temes que afecten el funcionament de l'intercanvi de dades al punt neutre.

El Grup d'Usuaris del Gestor de Propietat Intel·lectual Inteum (**GUGPI**) s'encarrega del control i el seguiment del servei del gestor de programari intel·lectual Inteum.

El Grup d'Usuaris de la Plataforma d'e-Vot (**GUPeV**) s'ha reunit el dia 13 de març per fer el control i el seguiment d'aquest servei.

El Grup d'Usuaris per a la Gestió de Registres de Seguretat (**GUGRS**) s'ha reunit en dues ocasions, els dies 4 d'abril i 11 de desembre. El seu objectiu és supervisar el desenvolupament

d'aquest servei d'evidències electròniques per a les universitats integrades a l'ACUP i fer-ne el seguiment.

El Grup d'Usuaris de la Plataforma d'Arxiu Digital (**GUPAD**) s'ha reunit el 17 de desembre per fer el control i seguiment d'aquest servei.

El Grup d'Usuaris de la Plataforma d'e-Registre (**GUPeR**) està format pels representants de les institucions que utilitzen aquest servei i té com objectiu fer-ne el control i el seguiment.

A part d'aquestes comissions i grup d'usuaris, també es compta amb dues comissions més *ad hoc*. D'una banda, per a l'organització de la Trobada de l'Anella Científica, la comissió ha estat integrada pel Sr. Francesc Noguera, de la UOC, i el Sr. Xavier Peiró, la Sra. Caterina Parals i el Dr. Miquel Huguet, del CESCO. D'altra banda, el comitè de programa encarregat de reflexionar sobre la Trobada dels Serveis Informàtics de les Universitats de Catalunya ha estat integrat pel Sr. Dídac López, de la UdG; el Sr. Francesc Noguera, de la UOC; i el Dr. Miquel Huguet i la Sra. Caterina Parals, del CESCO.

2.3. Els departaments

El Consorci està organitzat en tres departaments, "Sistemes i Xarxes", "Aplicacions i Projectes" i "Finances i Promoció", cadascun organitzat en les unitats que es mostren a la figura 3. La plaça de cap de Servei de Càlcul Científic està vacant i les seves tasques les assumeix el cap d'Aplicacions i Projectes.

Antoni Castellà és el president del CESCO, i Miquel Puig, vicepresident del Consell de Govern i president de la Comissió Permanent.

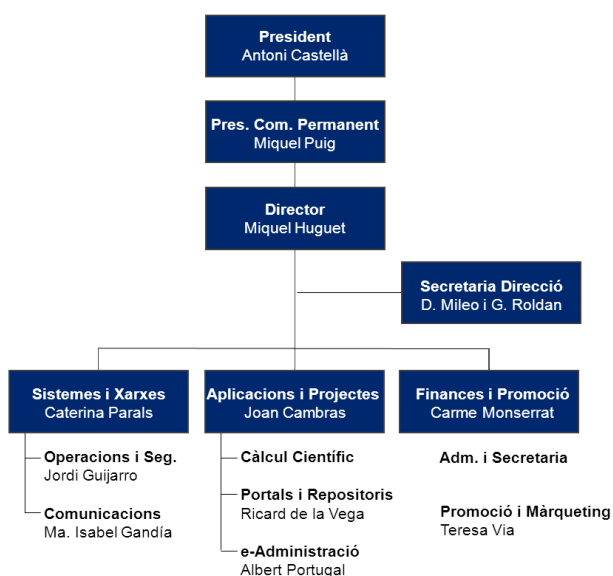


Figura 3. L'organització departamental

El Departament de Sistemes i Xarxes gestiona i manté tot l'equipament del Consorci: el maquinari on resideixen els diversos serveis externs, el d'infraestructura bàsica (servidors, eines i xarxes corporatives, llistes de distribució, instal·lacions tècniques, etc.) i els servidors científics i universitaris allotjats o hostatjats.

A més, gestiona l'Anella Científica i el Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX), els seus respectius serveis de valor afegit, donant suport i ajuda a les organitzacions que s'hi connecten, i allotja el node de RedIRIS a Catalunya.

El Departament d'Aplicacions i Projectes gestiona i manté els serveis de càlcul d'altres prestacions, de disseny de fàrmacs, de portals i repositoris per a informació universitària i per a emmagatzematge de dades, i d'administració electrònica, donant suport i ajuda a les organitzacions que els usen. A més, proporciona assistència tècnica i formació als usuaris de les eines corporatives, i coordina el seu disseny, implantació i evolució.

El Departament de Finances i Promoció porta a terme el control econòmic, financer i legal del Consorci. També és l'encarregat de donar el suport necessari a nivell administratiu i logístic: es fa càrrec d'atendre les visites, les trucades telefòniques i coordinar l'organització dels diferents esdeveniments (reunions, cursos, jornades, etc.) que es realitzen.

A més, s'encarrega de formar en l'ús dels recursos del Consorci i de difondre les seves activitats i els beneficis que les tecnologies d'altres prestacions reporten a la societat en general, a través del web, les xarxes socials i d'altres mitjans.

La Secretaria de Direcció porta el control i l'arxiu de tota la documentació del personal del Consorci, impulsa la contractació de serveis i la captació de projectes institucionals o d'R+D+I, i facilita les activitats del Director descarregant-lo de les tasques burocràtiques, atenent i filtrant les seves trucades, coordinant la seva agenda...

3. La infraestructura tecnològica

Aquesta secció descriu tota la infraestructura del Consorci: els servidors de supercomputació; la xarxa d'emmagatzematge de dades; els equips de comunicacions per a l'Anella Científica i el CATNIX; el clúster d'e-Informació, per als portals i repositoris; el clúster d'e-Administració, per als serveis d'administració electrònica; el clúster de serveis, per als serveis corporatius; els servidors allotjats i hostatjats, i les instal·lacions tècniques i la infraestructura bàsica (grup electrogen, SAI, a/c, servidors de web, correu i llistes de distribució, les xarxes corporatives i les eines de monitoratge). Els serveis que aquests equips ofereixen es descriuen en les seccions posteriors.

El model d'infraestructura tecnològica del Consorci es basa en l'abstracció del maquinari, que implica una segmentació de la infraestructura en tres capes segons la seva naturalesa, i on la

xarxa té un paper estratègic. Aquestes tres capes són: la infraestructura virtual (servidors), el maquinari i l'emmagatzematge.

La xarxa de dades és extensa i es troba físicament distribuïda (Edifici Nexus, Edifici Annexus, i Telvent Housing de Barcelona). Ofereix diversos tipus de serveis per a un perfil d'usuari diferenciat, que disposa de més de 80 subxarxes i de més de 350 nodes connectats i que inclou segmentació en diversos entorns: proves, preproducció i producció.

Entre els serveis de xarxa, es disposa de balancejadors de càrrega, que distribueixen les peticions entre els servidors disponibles per a cada servei de manera intel·ligent. Aquests balancejadors aporten més seguretat, ja que redistribueixen els serveis a altres servidors, que estan redundats, en cas que algun servidor tingui problemes. D'aquesta manera, s'assegura la continuïtat en el servei.

3.1. Els servidors de càlcul

El 2013 s'ha adquirit un nou servidor de càlcul, un clúster Hybrid Bull, la instal·lació del qual s'ha realitzat durant el primer trimestre de 2014. L'Hybrid Bull té 20 processadors (240 nuclis) i un total de 2,8 TB de memòria. El cost d'adquisició ha estat de 156.648 € (IVA exclòs).

A banda d'aquest nou servidor, el Consorci en disposa de dos més que, en ordre d'adquisició, són: un clúster Bull NovaScale, *prades*, amb 352 nuclis i un total de 1.664 GB de memòria principal, integrat per 14 nodes R422E1 amb 256 processadors Xeon de 4 nuclis a 3,0 GHz i 8 nodes R422E2 amb 32 processadors Xeon de 4 nuclis a 2,66 GHz; i un servidor de memòria compartida SGI Altix UV 1000, anomenat *pirineus*, que té un total de 1.344 nuclis de càlcul i 6,14 TB. El rendiment punta ha estat de 18,93 Tflop/s, dels quals 14,30 Tflop/s corresponen a *pirineus*.



Figura 4. El maquinari de càlcul disponible

El clúster HP CP4000, *cadí*, amb 33 nodes DL145 G2 amb 2 AMD64 Opteron 275 de doble nucli (132 nuclis) i 528 GB de memòria, s'ha aturat al novembre.

Les característiques tècniques dels diferents processadors són les següents:

	CP4000 Opteron 275	NovaScale Xeon E5472	NovaScale Xeon X5550	Altix UV 1000 Xeon X7542	Hybrid Bull Xeon E5-2697 v2
Freqüència (GHz)	2,2	3,0	2,66	2,66	2,70
Cau (L1 KB/L2 MB/L3 MB)	128/2/-	256/12/-	256/1,00/8	384/1,50/18	768/3/30
R _{punta} (Gflop/s)	8,80	48,0	42,56	63,84	259,2
LINPACK TPP (Gflop/s)	7,15	4,60	n/d	n/d	2,4
LINPACK 100x100 (Gflop/s)	1,60	1,30	n/d	n/d	3,6
SPECint2000/2006	1.515/-	-/26,50	n/d	n/d	-/56
SPECfp2000/2006	1.830/-	-/23,40	n/d	n/d	-/93,1

Les dades són per processador, tenint en compte que el processador Opteron 275 està format per dos nuclis, els Xeon E5472 i X5550 per quatre nuclis, el Xeon X7542 per sis nuclis i el Xeon 2697 v2 per 12 nuclis.

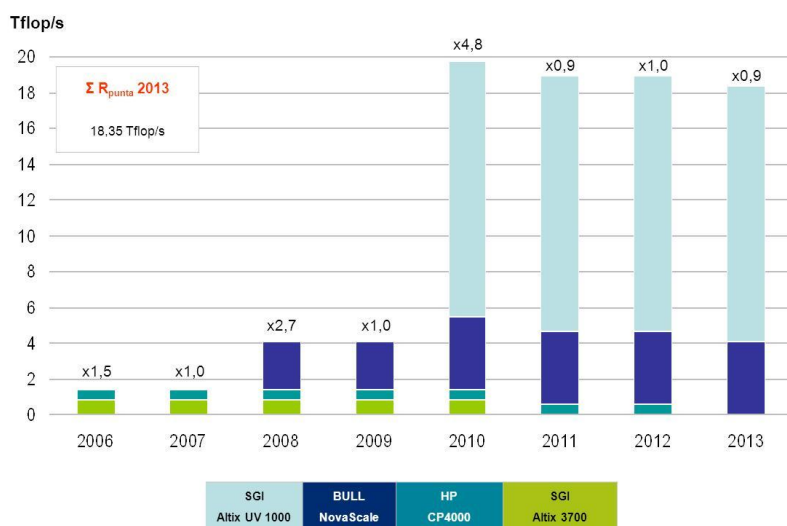


Figura 5. El maquinari disponible: una visió històrica

La situació del CSUC respecte als altres centres de supercomputació espanyols es mostra a la figura 6. Com es pot observar, el sistema MareNostrum, instal·lat al Barcelona Supercomputing Center, continua sent el més potent de l'Estat. Durant el 2013, a més, s'ha actualitzat fins a arribar als 48.896 nuclis (en tenia 33.664), el que es tradueix en un rendiment punta de 1.017,0 Tflop/s. Al juny, el MareNostrum es va col·locar al lloc 29 de la llista TOP500, que inclou els supercomputadors més potents de tot el món.

El CSUC, dins el rànquing de supercomputadors en entorn acadèmic a l'Estat, apareix en novena posició amb l'Altix UV 1000, que té sistema Xeon SC de 2,6 GHz, amb 1.344 nuclis i un rendiment punta de 14,3 Tflop/s.

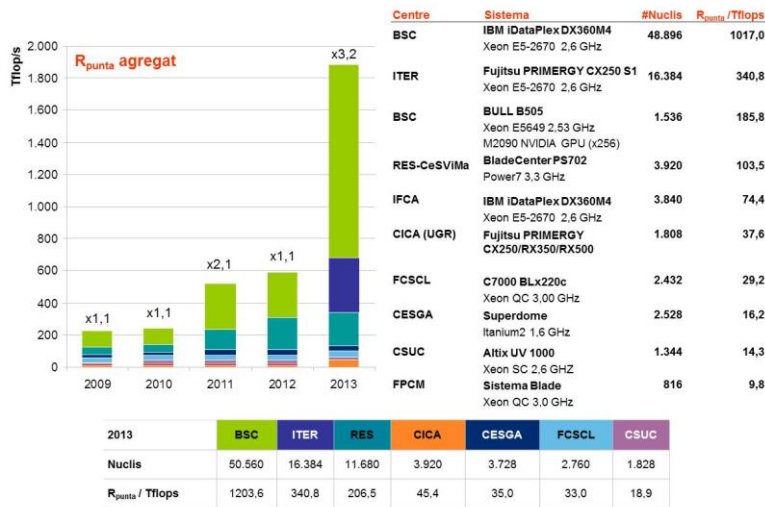


Figura 6. La supercomputació acadèmica a l'Estat

3.2. La xarxa d'emmagatzematge

La infraestructura d'emmagatzematge (figura 7) del Consorci comptava a finals de 2013 amb dues cabines NetApp, ambdues amb la versió 8.1 del sistema operatiu Data ONTAP instal·lada, i una llibreria automatitzada ADIC Scalar.

ADIC Scalar i2000 (2005)

- 187 TB en cinta
- 300 cel·les habilitades
- 6 transports LTO-4 (120 MB/s)

Servidor de còpies

- 2 DELL PowerEdge M610
- Storage Foundation HA Linux de Symantec
- Veritas Netbackup 7.0



NetApp FAS3170 (2008)

- 155 TB (25,3 i 102 nets)
- 7 safates, 98 discos FC, 300 GB
- 9 safates, 126 discos SATA, 1 TB
- 2 controladores FC 4 Gbps, 32 GB
- Data ONTAP 8.1



NetApp FAS2240 (2012)

- 144 TB (100,0 nets)
- 3 safates, 72 discos SATA, 2 TB
- 2 controladores FC 8 Gbps, 6 GB
- Data ONTAP 8.1

Figura 7. La xarxa d'emmagatzematge de dades

Des de 2008, es disposa d'una cabina NetApp FAS3170 amb 155 TB (126 TB d'alta capacitat i 29 TB d'alt rendiment) amb 98 discos Fiber Channel (FC) de 300 GB a 15.000 rpm (en 7 safates) i 126 discos SATA d'1 TB a 7.200 rpm (en 9), i dues controladores FC a 4 Gbps, amb 32 GB de memòria cau cadascuna (64 GB en total). Aquesta cabina es va ampliar el 2012 amb 28 discos FC.

Des de 2012, es disposa també d'una segona cabina NetApp FAS2240. Aquest equip disposa de 144 TB d'alta capacitat (100 TB nets) amb 3 safates amb un total de 72 discos SATA de 2 TB i dues controladores FC a 8 Gbps, amb 6 GB de memòria.

A més, també es disposa d'una llibreria de cintes ADIC Scalar i2000 amb 288 cel·les habilitades, sis dispositius de transport de tipus LTO-4 de 120 MB/s, 323 cintes LTO-4 de 800 GB de capacitat nativa i 205 LTO-3 de 400 GB. La seva capacitat actual és de 258 TB, ampliable a 600 TB.

Per gestionar les còpies de seguretat, el 2012 es va afegir un tercer servidor a la plataforma, que duu a terme còpies de volums NFS via NDMP directament des de la cabina NetApp a la llibreria ADIC a través de la SAN, descarregant així la LAN de dades. Aquest servidor s'uneix als dos Dell PowerEdge M610 amb 2 processadors Intel Xeon E5540 a 2,53 GHz, 8 GB de memòria principal i 2 discos de 143 GB, configurats en clúster mitjançant el programari Storage Foundation HA Linux de Symantec per disposar de la plataforma de *backup* en un clúster d'alta disponibilitat.

El programari de *vaulting* permet coordinar, amb la màxima eficiència, el moviment dels mitjans de còpia de seguretat (cintes) des de i cap a una instal·lació d'emmagatzematge fora del Consorci i facilitar així la recuperació en cas d'un eventual desastre.

A la cabina NetApp FAS2240, el 2013 s'ha realitzat una ampliació de disc en una safata addicional de discos SATA de 2 TB i s'ha adquirit el programari SnapVault per disposar de segones còpies a disc fora de la cabina productiva principal i la capacitat de realitzar còpies de seguretat a través de la xarxa mitjançant OSSV gestionat de manera centralitzada mitjançant el programari OnCommand Unified Manager.

Per a la connectivitat, la plataforma de còpies de seguretat disposa de dos commutadors Cisco MDS9134 FC de 64 ports actius a 4 Gbps i dos commutadors Cisco WS-C3750G-24TS de 24 ports Gigabit Ethernet.

La infraestructura d'emmagatzematge sobre cabines de discos NetApp disposa d'un total de 126 TB ocupats, dels quals 27 TB corresponen a PADICAT; 10,9 TB als serveis d'administració electrònica, 7,5 TB per a Gaia, 5 TB per a PADICYT, 26,5 TB a càlcul, 5,7 TB a MDC, 5,5 TB al repositori de la Filmoteca; 2,2 TB a l'ESMUC; 4,2 TB al repositori CALAIX i la resta a altres serveis.

La llibreria automatitzada ADIC disposa d'un total de 163 TB emmagatzemats en cinta, dels quals 11 TB (6,8%) corresponen a dades de diversos serveis del Consorci; 24 TB (14,7%) per als serveis d'administració electrònica; 31 TB (19%) per als de càlcul; 1 TB (0,6%) pels serveis addicionals de l'Anella Científica; 24 TB (14,7%) per als portals; 71 TB (43,6%) per als repositoris, dels quals 45 TB són per a PADICAT; i 1 TB (0,6%) per a altres serveis.

3.3. Els clústers d'e-Informació

A finals de 2013 es disposa de dos clústers d'e-Informació per al servei de portals i repositoris. Per ordre d'adquisició, el 2006 es va instal·lar un clúster de 32 nodes, amb 16 nodes Proliant DL360 G4p cadascun d'ells amb dos processadors Intel Xeon a 3,0 GHz i 16 nodes Proliant DL360 G5 cadascun d'ells amb dos processadors Intel Xeon de doble nucli a 1,6 GHz. Globalment, aquest clúster disposa de 292 GB de memòria i 6,55 TB de disc Ultra320. Els nodes tenen dos ports Gigabit Ethernet i una consola integrada.



Figura 8. El clúster d'e-Informació, instal·lat el 2006

Des de 2012, a més, es disposa d'un clúster que consisteix en un xassís C7000 de Hewlett Packard amb 16 servidors BL460c G7 de 64 GB de memòria cadascun. Està basat en una plataforma eficient d'alta densitat de nodes (*blades* en anglès), gestionada a través del programari *middleware* de virtualització Citrix XenServer 5.6, en la seva modalitat de comunitat. Es tracta d'una infraestructura orientada a servei (*Service Oriented Infrastructure*, SOI), flexible, d'alta disponibilitat, amb funcionalitats avançades com enllaços de servei redundants a 10 Gbps i l'accés a disc via FcOE des de la mateixa capa de virtualització.

Concretament, aquest clúster té les següents característiques:

- Un xassís C7000 (trifàsic).
- Màxima redundància, 6 fonts d'alimentació i 10 ventiladors.
- Capacitat fins a 16 servidors de 1/2 alçada.
- Dos mòduls HP BLc VC Flex Fabric 10 GB/24 Port.
- Un mòdul HP Onboard Administrador amb KVM.
- Quatre transceptors 8 GB FC i quatre transceptors 10 GB SR SFP.
- 16 servidors BL460c G7.
- Dos processadors Intel Xeon E5645 (2,53 GHz/6core/12 MB/80 W).
- 64 GB de RAM (8 x 8 GB 2Rx4 PC3 10600R).
- Dos discs SAS 6G 15K de 146 GB.

- Controladora HP Smart Array P410i integrada, suporta RAID 0 i 1.
- Targeta de xarxa integrada NC553i Dual Port FlexFabric 10 GB, suporta 10 GB/1 GB autodetecció Ethernet, FCoE, Flex-10, protocols de descàrrega TCP/IP, maquinari basat en iSCSI i arrencada iSCSI.



Figura 9. El clúster d'e-Informació, instal·lat el 2012

Després de 10 anys en funcionament, el servidor *crosscat*, adquirit per al repositori TDX el 2003, ha estat aturat el 12 de juliol. Aquest servidor de base de dades, un HP rp5430, es caracteritzava per tenir 2 processadors PA8700 a 750 MHz i 2,25 MB de cau L1, 8 GB de memòria principal, 146 GB de disc a 15.000 rpm, un adaptador Gigabit Ethernet i un adaptador PCI Fiber Channel a 2 Gbps.

Per als portals, es disposa de màquines Linux que treballen de forma virtualitzada a través d'un programari *middleware* que permet implementar una màquina virtual pròpia i amb recursos dedicats per a cada projecte.

Per als repositoris, el clúster està estructurat en tres nivells de servei, on tots ells són redundants i funcionen en mode *failover*. D'aquesta manera, si n'hi ha un que falla, el servei s'inicialitza en un altre. Hi ha un primer nivell de balanceig de peticions IP, un segon de servidors d'aplicacions (Apache, Tomcat...) i un tercer nivell de gestors de bases de dades (MySQL, PostgreSQL...).

3.4. El clúster d'e-Administració

El clúster d'e-Administració, que es va posar en operació el 2010, hostatja els diversos serveis d'administració electrònica, com ara certificació digital, e-Vot, e-Registre, e-Arxiu, e-Logs... entre altres. Està basat en una plataforma eficient d'alta densitat i disponibilitat dels entorns productius i preproductius requerits.

El clúster està format per un xassís HP c7000 amb 15 nodes (*blades*) HP BL460c G6 amb dos processadors Intel quadcore Xeon E5530 a 2,40 GHz, amb una memòria global de 480 GB

DDR3-1066 MHz, i 4,2 TB de disc local (2 discos de 144 GB SAS a 10 krpm en configuració de Raid 1 a cada node). Disposa també de 4 commutadors Gigabit Ethernet i 2 mòduls Fiber Channel (FC). Els nodes tenen 4 ports Gigabit Ethernet i 2 adaptadors FC de 4 Gbps. Addicionalment hi ha un node de gestió amb un processador Intel Xeon HP E5504 amb 4 GB de memòria i 2 discos de 144 GB.



Figura 10. El clúster per a serveis d'administració electrònica

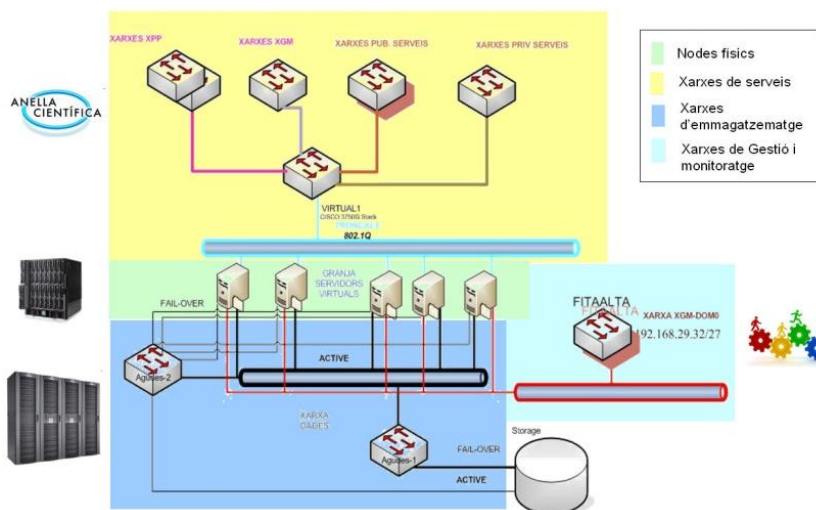


Figura 11. L'arquitectura de virtualització: núvol privat

La plataforma d'aquest clúster està gestionada a través del programari *middleware* de virtualització Citrix XenServer 5.6, en la seva modalitat empresarial, amb una infraestructura orientada a servei (*service oriented infrastructure*, SOI). Onze dels nodes (*blades*) del clúster tenen capacitat per hostatjar els servidors virtuals de producció i preproducció amb el programari Citrix XenServer, i els quatre restants componen dos clústers de dos nodes (producció i preproducció) de bases de dades Oracle RAC en la seva versió 11g.

Per a aquest clúster s'ha adoptat una arquitectura de virtualització de núvol privat que permet una abstracció del maquinari per arribar a un escenari d'alta flexibilitat que permet l'aprovisionament ràpid i àgil de recursos.

3.5. El clúster de serveis corporatius

El clúster de serveis, posat en operació el 2010, dona servei a diversos entorns, com ara el de l'Anella Científica, i inclou també els serveis corporatius. És una solució basada en una plataforma eficient d'alta densitat. La plataforma d'aquest clúster està gestionada a través del programari *middleware* de virtualització Citrix XenServer 5.6 que permet disposar d'un entorn flexible, d'alta disponibilitat, i amb funcionalitats avançades com el balanceig de càrrega¹.

La infraestructura del clúster de serveis consisteix en 15 nodes Dell PowerEdge M610 amb dos processadors Intel quadcore Xeon E5540 a 2,53 GHz amb una memòria global de 360 GB i 2,67 TB de disc local i 4 commutadors Gigabit Ethernet i 2 mòduls Fiber Channel (FC). Els nodes disposen de quatre ports Gigabit Ethernet i dos adaptadors FC de 8 Gbps. Disposa també d'un node de gestió amb un processador Intel Pentium IV a 1,8 GHz, 2 GB de memòria i 144 GB de disc.

Tretze d'aquests nodes tenen capacitat per hostatjar els servidors virtuals de producció i pre-producció amb el programari XenServer i els dos restants componen un clúster per a la plataforma de còpies de seguretat.

Aquest clúster permet hostatjar arquitectures de programari de tres capes: balanceig de tràfic, servidors d'aplicacions (Apache, Tomcat, Jboss...) i gestors de bases de dades (Oracle, MySQL, PostgreSQL...).

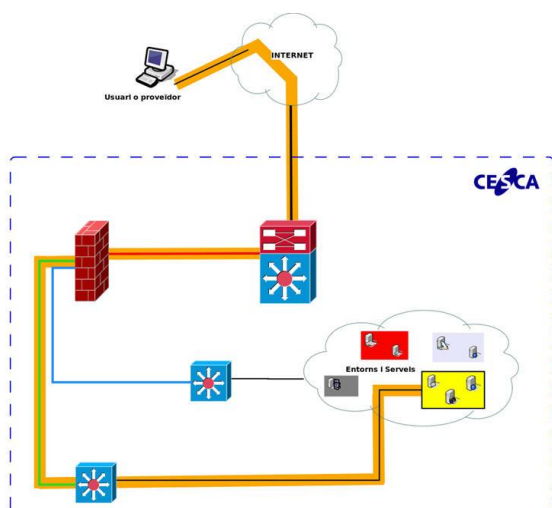


Figura 12. La plataforma de VPN

L'accés a la xarxa de serveis corporatius es fa a través d'una xarxa privada virtual (VPN, en anglès), de manera que s'estén la xarxa local (corporativa) a través de qualsevol altra no segura i no controlada. La VPN proporciona accés als entorns i serveis interns amb seguretat i confidencialitat. A més, millora el temps de resposta de les incidències fora de l'horari

¹ Jordi Guijarro, "Infraestructuras orientadas a servicio en la nube", *Boletín de RedIRIS*, núm. 88-89, abril de 2010.

d'oficina. L'accés a la VPN és limitat i restringit i es basa en perfils de grup o usuari. Per accedir-hi s'usen mecanismes com el portal web segur (SSL) o amb un client (IPSec). Els principals usuaris d'aquest nou accés mitjançant VPN a la xarxa corporativa són alguns dels usuaris, els proveïdors i els propis empleats del Consorci.

Des de 2012 s'ha integrat el correu web (*webmail*), un servei de calendaris compartits amb els clients de correu d'escriptori (outlook, thunder...) i dispositius mòbils (Android i iOS). Una integració duta a terme gràcies a l'adquisició de llicències d'OpenXchange, modalitat empresarial.

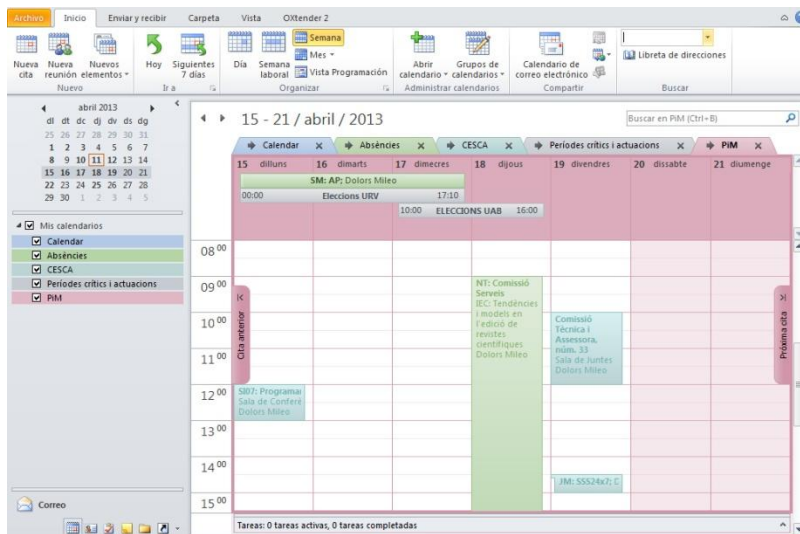


Figura 13. L'evolució del correu web corporatiu

3.6. Els equips de comunicacions

El Consorci disposa de dos nodes de presència, el del Campus Nord (Edifici Annexus) i el de Telvent Housing, on s'ubiquen els equips de comunicacions troncal, tant per a l'Anella Científica com per al CATNIX.

L'equipament de l'Anella Científica consta de dos CRS-3 per a l'encaminament, un a cada node (Campus Nord i Telvent) i dos Catalyst 6500 per a la commutació, a Campus Nord hi ha un Catalyst 6513 i a Telvent, un Catalyst 6509.

Els encaminadors Cisco CRS-3 són molt escalables, amb un rang de capacitat des de 0,32 fins a 46 Tbps (amb multixassís). Tenen dos processadors amb 4 GB de memòria RAM i 4 GB de *flash*, una capacitat de fins a 140 Gbps per *slot full duplex* i un sistema operatiu modular (IOS-XR). L'encaminador de Campus Nord disposa de 4 *slots* amb 4 ports de 10 Gbps i un amb 42 ports d'1 Gbps. L'encaminador de Telvent disposa de 2 *slots* amb 4 ports de 10 Gbps i un amb 42 ports d'1 Gbps. Els ports d'1 Gbps poden ser tant de fibra com de coure.

Com a plataforma d'encaminament d'alt nivell, els CRS-3 suporten protocols com BGP, EIGRP, IS-IS, OSPF, RIP, encaminament estàtic i altres. En tots els casos se suporten els protocols d'encaminament tant per IPv4 com per IPv6, per tràfic *multicast* o les extensions per MPLS. El CRS-3 separa l'enviament i l'encaminament mitjançant un enviament de decisions distribuït a la targeta de línia i les decisions de ruta al processador d'encaminament. A més, implementen millores de reinicialització de l'encaminament i la senyalització de protocols amb *nonstop forwarding*.



D'esquerra a dreta, el commutador i l'encaminador, ambdós de l'Anella, i per últim, el commutador del CATNIX.

Figura 14. Els equips de comunicacions a Campus Nord

El 2013 s'ha realitzat una ampliació de targetes als commutadors, tant al node de Campus Nord com al de Telvent. Concretament, s'ha instal·lat una placa de ports de 10 Gbps al de Campus Nord i una placa de 10 Gbps i noves fonts d'alimentació al de Telvent.

D'aquesta manera, al node de Campus Nord es disposa, el 2013, de 96 ports d'1 Gbps (48 en fibra i 48 en coure) distribuïts en 3 mòduls i 32 ports de 10 Gbps sense sobresubscripció, en 4 mòduls més. També es disposa d'un mòdul analitzador de xarxa (NAM), molt útil per extreure informació de les interfícies en cas de problemes o atacs.



Figura 15. Els equips de comunicacions a Telvent

D'altra banda, el node de Telvent compta amb una placa de 24 ports d'1 Gbps en un mòdul i 24 ports de 10 Gbps en 3 mòduls més, a més d'un mòdul analitzador de xarxa (NAM) com el de Campus Nord. Enguany s'han actualitzat les fonts d'alimentació per poder donar servei a la nova placa de ports de 10 Gbps.

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, on es connecten els equips de les institucions que hi pertanyen. La connexió entre ambdós nodes és de 2 Gbps des de juliol de 2012 (figura 16).



Figura 16. L'equipament a les seus del CATNIX

Aquests commutadors disposen de fonts d'alimentació i supervisors redundants 6-E amb capacitat de commutació de 320 Gbps i 48 ports Ethernet de coure 10/100/1.000 Mbps. El desembre de 2013 s'han instal·lat dues noves targetes de 6 ports de 10 Gbps a cadascun dels dos commutadors. A més, a CESCO-CN (Campus Nord, Edifici Annexus), es disposa de 12 ports de fibra a 1 Gbps, i a Telvent, de 18 ports de fibra a 1 Gbps.

Per proporcionar els serveis de valor afegit de l'Anella i del CATNIX (VIA, *looking-glass*, DNS, *proxy-cache*, *ftp-mirror*, Eduroam, NTP...) es disposa de diferents servidors, i també d'equipament de xarxa (commutadors i encaminadors): un Cisco 7204 VXR amb 256 MB de memòria (*looking-glass* i *multicast* IPv6), un Cisco 2610M amb 64 MB de memòria (accés fora de banda), dos Cisco 2951 que han estat actualitzats el 2013 (servidor arrel de noms F), un Cisco 2811 amb 128 MB de memòria (servei VIA) i un Cisco 3750 (servidor arrel de noms J, *.com* i *.net*), punts d'accés (Eduroam), etc. Des de 2012, el disc del servidor *ftp-mirror* disposa de 2 TB de capacitat.

3.7. La xarxa interna

Des de 2012, el Consorci té les seves xarxes unificades partint d'un escenari totalment desagregat en múltiples equips de poca capacitat i redundància en un sol equip de majors prestacions i

amb major seguretat donada la redundància dels seus components. D'aquesta manera, els serveis que ofereix la institució des dels seus centres de dades estan dotats de major robustesa i fiabilitat, així com es garanteix un creixement en el nombre i tipus de serveis nous que el Consorci pugui oferir.

Es disposa d'un equip troncal de xarxa de grans prestacions independent del de l'Anella Científica i com si d'una institució es tractés. Amb aquesta arquitectura, es millora la qualitat i capacitat del servei que s'ofereix i es disposa d'un equip amb elements redundats que ofereix garanties en el servei per adaptar-se a les noves necessitats de present i futur.

Per a la xarxa interna es disposa, des de 2012, d'un commutador de serveis amb ports de 10 Gbps i 1 Gbps de coure i fibra en una configuració de maquinari redundat.



Figura 17. El commutador de serveis

La connexió física amb l'Anella Científica es realitza des dels dos punts de presència (Campus Nord i Telvent) de manera local amb enllaços a 10 Gbps a Campus Nord i a 1 Gbps a Telvent. A nivell de requeriments i en base als objectius per garantir escenaris de tipus actiu-passiu i actiu-actiu, s'ha utilitzat el protocol d'encaminament BGP per establir diverses connexions entre els equips d'una seu i l'altre en un model d'alta disponibilitat (figura 18).

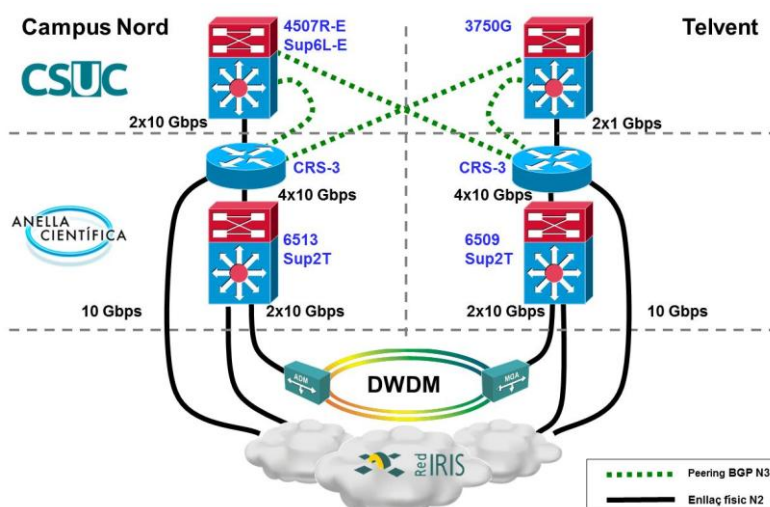


Figura 18. Connexió del CSUC amb l'Anella Científica

A nivell lògic, el Consorci distingeix diversos entorns de servei els quals tenen necessitats d'encaminament i connectivitat a internet diferent on trobem la possibilitat de sortida via xarxes acadèmiques (RedIRIS), internet comercial o proveïdors connectats al CATNIX. Per aquest motiu, s'han definit diversos entorns de xarxa, que estan disponibles en ambdós punts de presència.

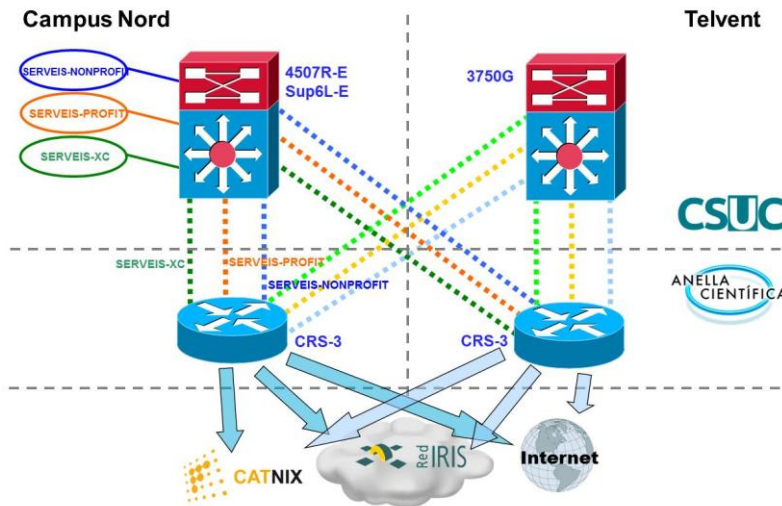


Figura 19. Serveis CSUC i sortida internet (connexió lògica)

A nivell d'escalabilitat, aquesta arquitectura permet donar d'alta nous entorns de serveis seguint les polítiques d'ús de l'Anella Científica i de RedIRIS.

3.8. Els servidors allotjats i hostatjats

Des de l'any 1997 el Consorci permet, d'una banda, allotjar equipament informàtic de les institucions adherides a l'Anella Científica, proporcionant-los-hi continuïtat elèctrica garantida i excel·lent connectivitat a l'Anella Científica i, d'altra banda, hostatjar en el maquinari propi informació d'una tercera institució, generalment webs, però també dominis, llistes de distribució i adreces de correu electrònic. Així, s'assegura la disponibilitat dels continguts digitals científics o universitaris amb independència del cabal de connexió a l'Anella del seu propietari.

El 2013 s'ha produït l'alta de l'Escola Universitària Gimbernat (EUG) i la baixa del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) i de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) en el servei d'allotjament i hostatge. Per tant, el nombre d'institucions usuàries és de 17, una menys que el 2012.

Pel que fa al servei, a més de l'alta de l'allotjament del servidor de l'EUG i la baixa del servidor del CTFC, s'ha donat d'alta una nova màquina virtual i un nou servidor de domini de la Comissió Interuniversitària de Formació en Llengua Catalana (CIFOLC), i s'ha donat de baixa una base de dades del Consell de Garanties Estatutàries (CGE), dues màquines virtuals d'UNEIX, els servidors de domini d'Intercampus i d'Enginycat i el servidor de correu i les

l·listes de la UAB d'EUCEN. També s'han donat de baixa dos servidors dedicats de la Universitat de Barcelona (UB) per al projecte Gaia. En total, hi ha 12 servidors allotjats, 5 servidors dedicats i 71 serveis hostatjats.

Dels servidors allotjats, el més representatiu és el servidor únic de gestió integral de serveis bibliotecaris per a totes les universitats catalanes, sota la gestió del CBUC, ja que ha estat la primera experiència de gestió universitària centralitzada. També s'ha de destacar el cas específic de l'ESMUC, usuari del servei d'allotjament en un escenari tipus híbrid.



Figura 20. El servidor de biblioteques

El servidor de biblioteques (figura 20) està format per 5 nodes HP-Proliant DL585, amb un total de 18 processadors AMD Opteron a 2,6 GHz Dual Core, 227 GB de memòria, 2.368 GB de disc, repartits entre els diferents nodes en funció de la càrrega que haurà de tenir cada node. El servidor disposa també de quatre discos de 146 GB de sistema, i tots els nodes disposen de connexió Fiber Channel a un sistema d'emmagatzematge HP Storageworks 4000-A EVA.

En el mateix armari que hi ha aquest servidor, el CBUC hi té un HP EVA amb 34 discos de 146 GB, dos HP Storageworks SAN switch, i un servidor de gestió HP Proliant DL360 amb processador Intel Xeon a 3.0 GHz, 1 GB de memòria i dos discos de 72 GB.

A l'annex III es detallen les institucions usuàries del servei d'allotjament i hostatge, l'any en què s'han donat d'alta i el tipus de servei que utilitzen.

3.9. Les instal·lacions tècniques

Després de les millores realitzades² el 2011, des de principis de 2012 la Sala de Màquines té la certificació EN-1047/2, de normativa contra el foc. Les millores van consistir en l'actualització de l'estructura perimetral de la Sala de Màquines per crear un entorn estanc i intensificar la seguretat física complint la normativa actual. D'aquesta manera, davant un possible incendi extern, l'electrònica de la Sala de Màquines queda perfectament protegida, de forma que es garanteix que a una temperatura exterior de 1.000° C, durant 120 minuts els equips de l'interior de la Sala no patirien cap deteriorament.

A més d'aquesta estructura, dins la Sala hi ha un sistema de detecció i extinció d'incendis amb un control de pesatge i una única zona d'extinció. El sistema funciona amb un gas extintor i disposa d'un mecanisme automàtic de renovació de l'aire, de manera que en cas d'incendi d'un dels equips el fum de la combustió i el gas extintor són expulsats a l'exterior a través d'unes comportes tallafocs instal·lades estratègicament dins la Sala que restableixen el flux de l'aire i que s'activen cada hora per renovar l'aire tal com indica la normativa de ventilació d'espais tancats.

També es compta amb vàlvules de sobrepressió, que eviten que la Sala estigui exposada a pressions superiors a 1 atmosfera (atm) o 1.000 pascals. El sistema funciona de manera que la comporta està oberta i la vàlvula tancada, sempre que la pressió no sigui superior a 1 atm, si se sobrepassa aquest valor, s'obren automàticament les comportes de la vàlvula per alleugerir la pressió.

A més, per assegurar l'estanquitat de la Sala es disposa d'un "passa murs", és a dir, un sistema per passar el cablejat que també manté la resistència al foc i a l'aigua. Els mòduls del "passa murs" estan comprimits i, per tant, no deixen passar ni aigua ni foc que pugui provenir de l'exterior.



Figura 21. La Sala de Màquines d'alta seguretat

² Jordi Guijarro i Caterina Parals, "Crecimiento sostenible en los centros de datos", Boletín de RedIRIS, núm. 90, maig de 2011.

La Sala de Màquines es troba en uns nivells d'ocupació propers al 69%. A nivell d'espai físic disposa de 1.470 unitats informàtiques de les quals 370 estan disponibles (figura 22), respecte a la càrrega elèctrica total ens trobem en un consum al voltant dels 190 kW dels quals 135 kW són càrrega informàtica. A nivell de protecció en la continuïtat elèctrica, la plataforma de SAI pot arribar a 225 kW en redundància complementat amb un grup electrogen que pot arribar a proveir 328 kW. Pel que fa a climatització, la Sala de Màquines es troba a la meitat de potencia de fred disponible enfront en una configuració N+1 amb un nivell alt d'eficiència energètica.

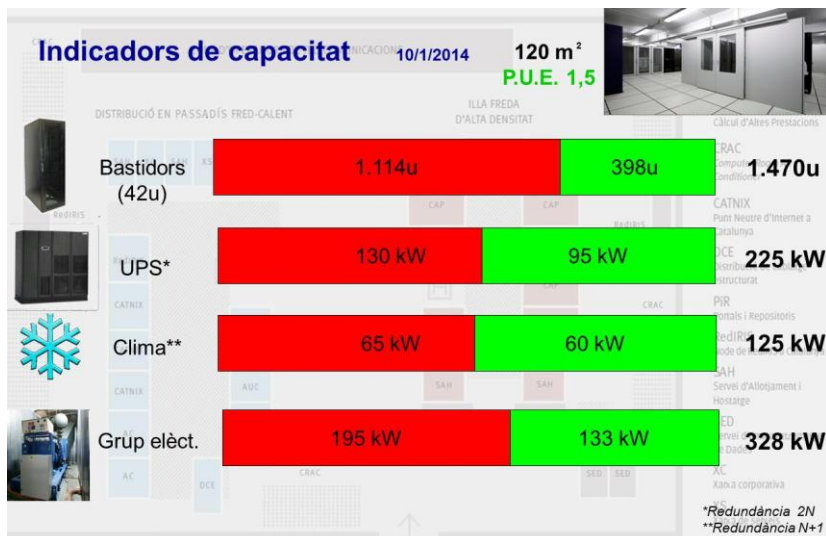


Figura 22. Els indicadors de capacitat de la Sala de Màquines

3.10. Monitoratge dels serveis

Tots els sistemes i serveis crítics del Consorci es monitoren contínuament les 24 hores del dia. Per oferir el màxim de qualitat en aquests serveis, es disposa d'una infraestructura redundada en alta disponibilitat i de diferents sistemes de monitoratge.

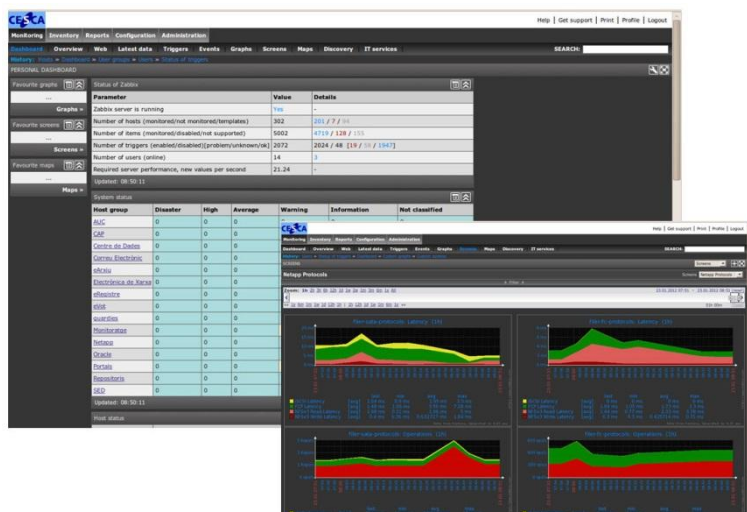


Figura 23. El monitoratge proactiu i de control: sistema de control de la disponibilitat i rendiment

Es disposa de dues plataformes de monitoratge. La primera es dedica al control de la disponibilitat i el rendiment dels serveis. Aquesta plataforma controla els sistemes i serveis crítics del Consorci i està basada en programari lliure amb capacitat de gestió per acord de nivell de servei (*Service Level Agreement*, SLA) per a cada servei, que en cas d'anomalia dispara una o més alertes. Aquest servei activa mecanismes per reduir el nombre d'incidències, ja que permet analitzar les que s'han produït i posar en marxa mesures perquè aquestes incidències no es repeteixin.

Des del 2013, a més, s'utilitza el servei de monitoratge remot de RedIRIS per millorar la visibilitat respecte a la disponibilitat dels serveis considerats com a crítics en l'entorn de 24x7 existent.

Splunk és una eina d'enginyeria operacional que pot funcionar amb i sense agent i que amb el seu motor de cerca, indexa i analitza qualsevol tipus d'informació en temps real. Splunk pot funcionar com a recol·lector de *logs* com si d'una eina de *syslog* convencional es tractés o llegir i processar *logs* ubicats en altres màquines per tal de fer servir les seves característiques d'indexació i correlació d'esdeveniments.

Splunk disposa de diversos *plugins* que li permeten integrar-se amb multitud de dispositius. Al Consorci es fa servir "Splunk for OSSEC", un projecte de codi obert que té com a objectiu proporcionar una plataforma de preservació i catalogació d'esdeveniments. Tot això permet generar informes a partir de la informació ja modelada pel propi OSSEC, on la classificació dels esdeveniments permet una explotació molt més fàcil, àgil i còmoda. També s'ha incorporat dins del sistema de monitoratge de xarxa Cacti (figura 25). A més, el 2013 s'ha adquirit la llicència de tipus empresarial de Splunk amb capacitats multiusuari i generació d'alarmes proactives. Actualment s'utilitza com a eina per totes les unitats tècniques del Consorci.

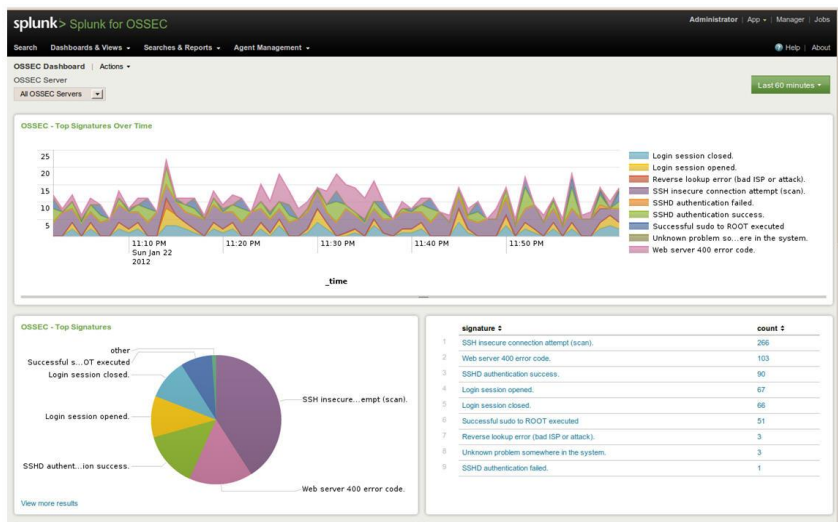


Figura 24. El monitoratge proactiu i de control: correlació de *logs* i detecció d'intrusions

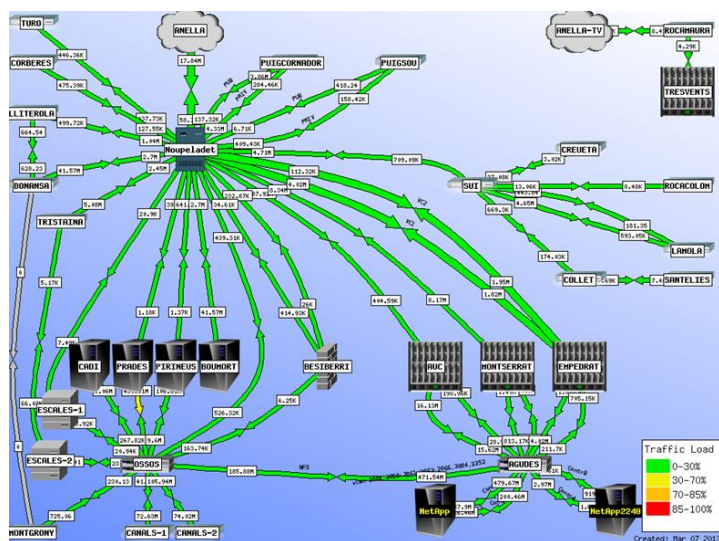


Figura 25. Monitoratge en temps real de les xarxes de serveis

Pel que fa a indicadors, es monitoren més de 344 dispositius de caire productiu on es recullen més de 12.604 valors que alimenten els processos de gestió de la disponibilitat, de la capacitat i del rendiment. En total, hi ha 6.369 possibles alarmes productives on la plataforma de monitoratge aproximadament recull al voltant de 60 nous valors cada segon.

3.11. Sistemes de contingència

Dins la seva estratègia de millora contínua i amb l'objectiu de garantir alts nivells de continuïtat dels seus serveis, el 2012 es va començar una nova línia de treball per minimitzar l'impacte que pugui provocar una imprevista i greu interrupció dels serveis productius. Aquesta situació pot estar provocada a causa de desastres naturals o altres forces de causa major, amb conseqüències catastròfiques per a les activitats i serveis del Consorci. Com a estratègia de recuperació davant desastres, es treballa en diferents tipus d'accions. D'una banda, les accions proactives, que busquen impedir o minimitzar les conseqüències d'una greu interrupció dels serveis. De l'altra, les accions reactives, el propòsit de les quals és reprendre el servei tan aviat com sigui possible (i recomanable) després del desastre.

Des de 2012, en aquest escenari d'alta disponibilitat a nivell de xarxes tant per part de l'Anella Científica i l'específica d'accés a serveis, es disposa d'infraestructura addicional amb capacitats de procés i emmagatzematge a Telvent. Aquesta infraestructura s'integra amb la plataforma de núvol privat existent i permet construir escenaris de tipus actiu-actiu per poder cobrir requisits d'alguns serveis crítics com ara el DNS de l'Anella Científica, per exemple.

3.12. Els projectes MeghaCloud i IRIS-CLOUD

La computació en el núvol (*cloud*) constitueix un canvi radical en la manera d'organitzar i usar els recursos de càlcul i emmagatzematge. La comunitat científica i acadèmica té davant seu el

repte no només d’adaptar els seus serveis a aquest nou paradigma sinó de contribuir al seu desenvolupament i promoure que evolucioni cap a infraestructures de computació obertes segures i interoperables, fomentant l’aparició d’un veritable núvol de núvols o *intercloud*.

El Consorci ha continuat la seva participació en el grup de treball del projecte MeghaCloud i en la confecció d’un nou marc de col·laboració mitjançant el grup de GT-IaaS, que té com a missió coordinar i impulsar el desenvolupament de serveis i la innovació en computació en el núvol dins de l’àmbit de les institucions afiliades a RedIRIS. A més, MEGHA i GT-IaaS pretén actuar com a dinamitzador de l’aplicació de tecnologies *cloud* obertes i interoperables en altres àmbits en què pugui influir, com ara empreses i administracions públiques. Així, el projecte de “brokering” de GT-IaaS té per objectiu el desplaçament d’una infraestructura federada de *clouds* com a plataforma d’innovació i avaluació.

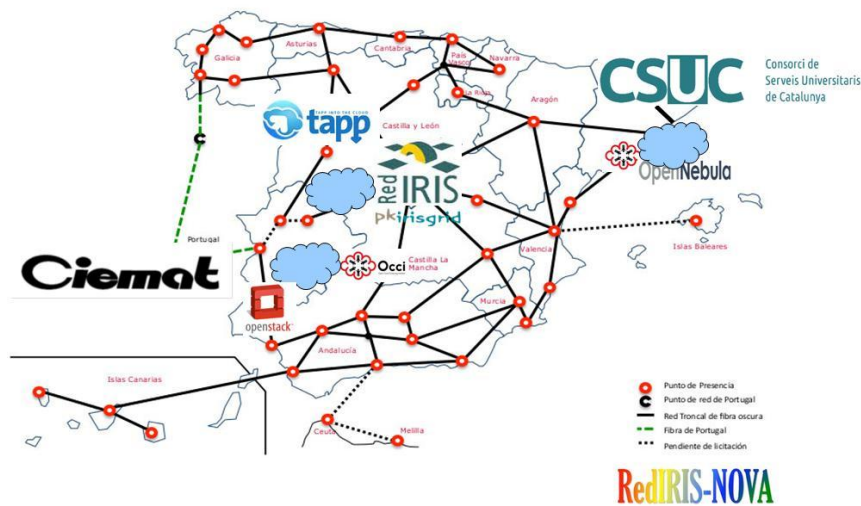


Figura 26. El projecte de federació basat en mode ‘brokering’ – GT-IaaS

El CSUC participa juntament amb RedIRIS, el CESGA i el CIEMAT en aquest projecte que hauria de proporcionar resultats durant l’any 2014.

En base a la realització d’aquestes activitats i el treball fet en aquest àmbit per projectes de recerca tant nacionals com europeus, el Consorci ha apostat per la posada en marxa d’un nou servei en el camp de la infraestructura en mode autoservei.

Les institucions acadèmiques i de recerca poden gaudir d’un autoservei d’infraestructura al núvol per tal de cobrir les necessitats de les seves aplicacions en un entorn flexible, eficient i segur. Al Consorci, aquesta infraestructura al núvol s’ofereix en dues modalitats. D’una banda, amb servidors gestionats, que inclouen assistència tècnica, operació o manteniment de la infraestructura, a més de suport d’incidències i actualització i manteniment del programari base del sistema operatiu. De l’altra, amb pagament per ús, una modalitat que proporciona una plataforma d’autoservei per a la gestió dels servidors, xarxes i l’emmagatzematge assignat.



Figura 27. Modalitats de servei

Aquesta modalitat (IaaS) proporciona una plataforma d'autoservei per a la gestió dels servidors, xarxes i l'emmagatzematge assignat. La infraestructura al núvol, en aquest context, es refereix als recursos virtualitzats (computació, emmagatzematge i xarxes) que es proporcionen dins del centre de dades del Consorci, permetent a l'usuari l'accés a una infraestructura parametrizable amb una orientació cap als anomenats centres de dades virtuals.

L'entorn de centres de dades virtuals que ofereix la institució es caracteritza per crear, escalar o clonar servidors virtuals, xarxes privades i imatges de disc. També ofereix connectivitat IPv4 i IPv6 pública de l'Anella Científica o internet comercial, disposa d'un entorn web avançat amb suport multiusuari per institució i suporta una gran varietat de sistemes operatius (Debian GNU/Linux, Ubuntu Server, CentOS, Microsoft Windows 7). Aquest entorn té plantilles de recursos virtuals en la modalitat de pagament per ús, interoperabilitat mitjançant API (OCCI i EC2) i capacitat de realitzar còpies de seguretat.

La plataforma tecnològica que s'usa és OpenNebula, que proporciona una interfície on els clients poden gestionar la seva pròpia infraestructura de computació.

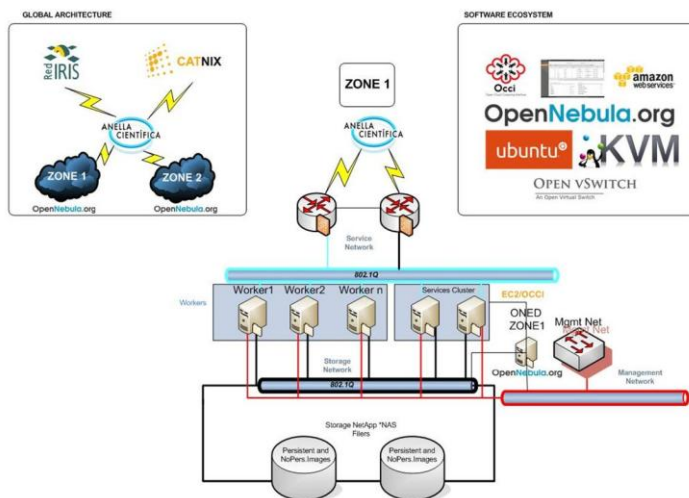


Figura 28. La plataforma IaaS al CSUC

3.13. El projecte DC4Cities

El CSUC participa al projecte europeu DC4Cities (An environmentally sustainable data centres for Smart Cities), finançat pel 7è Programa Marc de la Unió Europea, i que té per objectiu promoure el rol dels centres de dades com a protagonistes en les polítiques energètiques. La durada d'aquest projecte és de 30 mesos des de l'1 de setembre de 2013 i compta amb un pressupost global de 4.894.736 €, dels quals 278.120 € corresponen al Consorci.

El consum energètic dels centres de dades és elevat, per això es busca que tant els centres ja existents com els de nova creació estalviïn energia sense modificar la logística i sense impactar en la qualitat dels serveis a l'usuari.

DC4Cities pretén que aquests centres optimitzin l'ús de l'energia, disminueixin el consum energètic, redueixin les seves emissions i, com a conseqüència, l'impacte del consum de les ciutats. Un conjunt de requisits que fan possible la integració d'aquests centres dins les *Smart Cities* per la seva qualitat de centres de dades ambientalment sostenibles.

En el sí de DC4Cities, el Consorci és el coordinador dels projectes pilot que es realitzaran a Barcelona, a Trento (Itàlia) i a l'HP *Italy Innovation Centre*. El Consorci també participa en la direcció tècnica del projecte, així com s'ocupa de la implementació de DC4Cities sobre el centre de dades principal de la institució. Finalment, també recau sobre el Consorci la disseminació de tècniques i resultats a la comunitat acadèmica i científica catalana.

En el cas espanyol, els altres socis al projecte són l'Ajuntament de Barcelona (IMI) i Gas Natural Fenosa. Els resultats de DC4Cities s'implementaran al CSUC i als centres de dades de l'IMI, mentre que Gas Natural Fenosa s'encarregarà de la gestió energètica dels centres. També hi participen institucions i companyies de Bèlgica, Itàlia, Dinamarca i França.

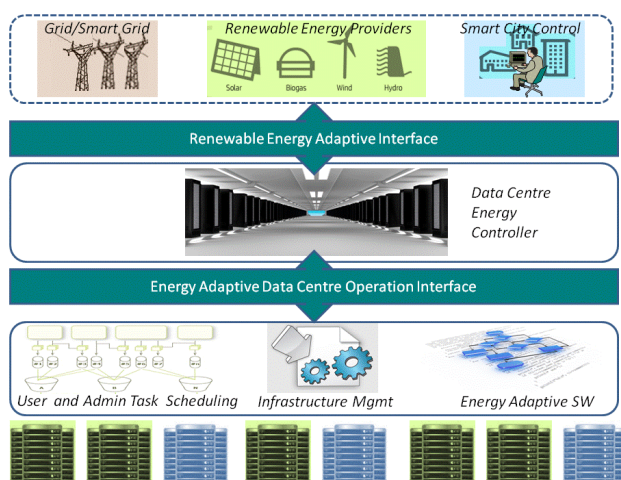


Figura 29. L'arquitectura de DC4Cities

3.14. La qualitat en els serveis

El Consorci vol aconseguir l'adequació dels processos interns cap a un model basat en les bones pràctiques de la metodologia ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), un seguit de conceptes i pràctiques ideats per ajudar les organitzacions a assolir qualitat i eficiència en les operacions TI. Aquest procés de gestió del canvi s'ha engegat el 2013 i continuarà durant el 2014.



Objectiu: Adequació dels processos interns cap a un model basat en les bones pràctiques de la metodologia ITIL on es valorarà la obtenció de la norma ISO20000 per a alguns d'aquests processos.

- ✓ Formació personal (17p amb ITIL-Foundation V3)
- ✓ Definició del marc de les condicions de servei
- ✓ Nou procés per la gestió d'incidències
- ✓ Nou procés per la gestió de problemes
- ✓ Incorporació de noves eines
- ✓ Execució d'un pilot - Servei de Repositoris



Propers passos:



- Nou procés per a la gestió de canvis
- Fer el pilot extensiu a la resta de serveis



Figura 30. La implantació d'ITIL en alguns processos

El 2013 s'ha treballat en la definició del marc de les condicions de servei, que s'haurà d'ampliar el 2014 per incloure-hi els nous serveis incorporats amb la integració del CBUC al CSUC. També s'ha treballat en la implementació dels processos per a la gestió d'incidències i per a la gestió de problemes, i s'ha iniciat la formació del personal tècnic en les bones pràctiques de la metodologia ITIL.

S'ha començat la incorporació de noves eines (Jira i Confluence), així com s'ha engegat un pilot per al servei de repositoris. També s'ha començat la valoració de l'obtenció de la norma ISO20000 per a alguns serveis concrets, però no s'ha decidit encara els serveis que es certificarien.

4. El càlcul científic

L'objecte fundacional del Consorci va ésser “gestionar un gran complex de sistemes de càlcul” i, per tant, la supercomputació ha estat sempre present en els serveis oferts a la universitat i la recerca, primer en equips vectorials i avui dia en superescalars, tant de memòria compartida com de distribuïda, per trobar nous materials, avançar en el tractament de les malalties, reduir l'impacte de l'ésser humà en el medi ambient o aprofundir en l'estudi de les nostres galàxies.

L'any 1996 es va posar en marxa, a més, el Servei de Disseny de Fàrmacs (SDF), en col·laboració amb alguns laboratoris farmacèutics, per facilitar la cerca de farmacòfors en bases de dades de compostos d'interès biològic. L'èxit d'aquest servei va impulsar la incorporació de noves eines derivades de la química computacional que s'apliquen per predir, guiar i crear

models de les molècules, les seves propietats i les seves interaccions, permetent així un disseny basat en el coneixement.

A les pàgines que segueixen es detalla la informació més rellevant i, per últim, s'inclou l'evolució dels indicadors de qualitat.

4.1. La supercomputació

La supercomputació o Càlcul d'Altes Prestacions (CAP) ha permès 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 galàxies, entre altres.

El projecte de més consum ha estat el liderat pel Dr. Juan José Novoa, de la UB, amb el títol *Enginyeria de cristalls moleculars d'interès tecnològic* que ha usat un 14,8% del total d'hores computacionals (HC) de 2013. El segon projecte ha estat el liderat per la Dra. Núria López, de l'ICIQ, *Catàlisi de processos químics i química supramolecular*, amb un 10,8%. El tercer projecte ha estat *Modelització molecular de sistemes amb metalls de transició*, del Dr. Agustí Lledós, de la UAB, amb un 8,5% d'hores computacionals consumides.

Els apartats que segueixen dins aquesta secció descriuen, en primer lloc, el programari disponible i, en segon, l'ús dels recursos de supercomputació.

4.1.1. Programari

Es disposa d'un programari d'aplicacions molt especialitzat, per tal que els usuaris puguin obtenir el màxim rendiment del maquinari i puguin satisfer les seves necessitats de recerca en les respectives àrees de coneixement.

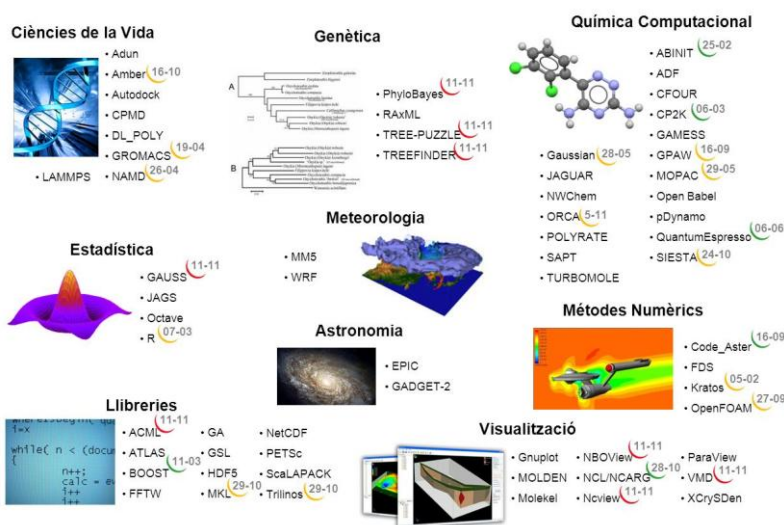


Figura 31. El programari de supercomputació

A la fi de 2013, hi havia 55 aplicacions disponibles, de les quals sis són noves (figura 31). En l'àrea de Química Computacional, s'han instal·lat els programaris ABINIT, CP2K i QuantumEspresso; en l'àrea de Llibreries, Boost; en Mètodes Numèrics, Code_Aster i, finalment, en Visualització s'ha instal·lat el programari NCL/NCARG. Tots ells són programari lliure.

A més, el 2013 també s'ha disposat de 25 aplicacions més instal·lades al maquinari propi però amb llicència de l'usuari, de les quals es dona suport tècnic i científic i es fa el seu manteniment i actualització (figura 32). D'aquestes 25, dues han estat donades d'alta el 2013, CHARMM i FHI-AIMS, i tres han estat donades de baixa, eHiTS; GULP i ROOT.

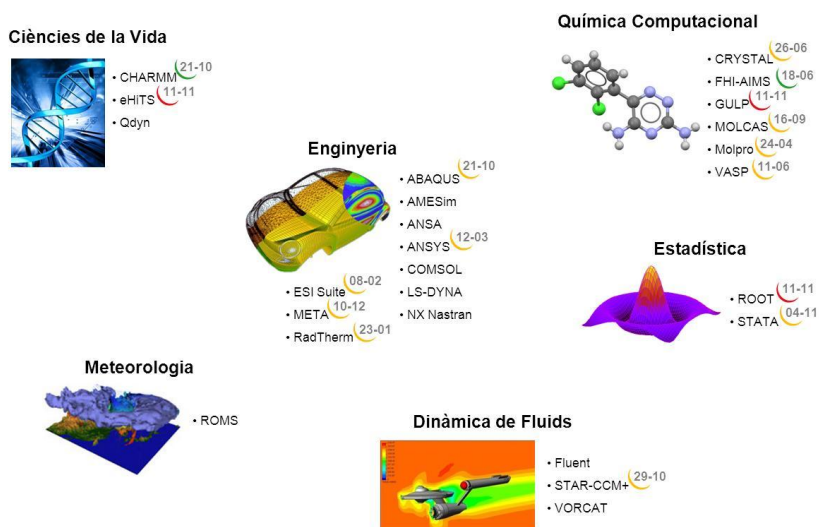


Figura 32. El programari de supercomputació amb llicència de l'usuari

Com s'observa a la figura 33, el programa més usat amb diferència és Gaussian, amb un 51% de les hores consumides, seguit d'ADF (9%) i VASP i CPMD (ambdós un 6%).

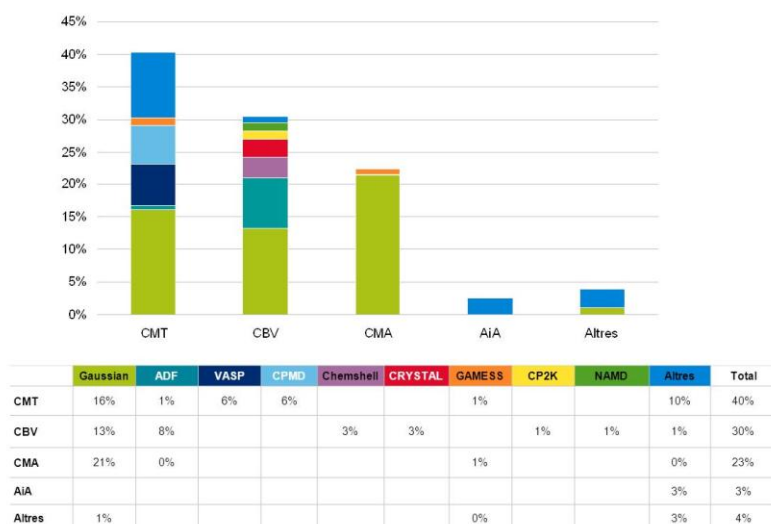


Figura 33. El programari usat per àrees

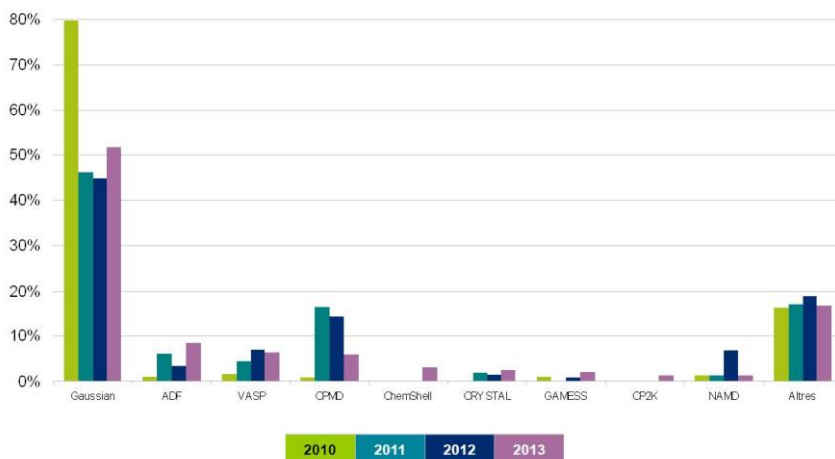


Figura 34. El programari usat en els anys 2010-13

4.1.2. L'ús de recursos

Les hores computacionals usades pels 45 projectes han estat 9.870.475, un 5,7% menys sobre els 10.463.805 de 2012. El motiu d'aquest lleuger decrement ha estat ocasionat per les diverses incidències ocorregudes amb el servidor de memòria compartida SGI Altix UV 1000 i el Bull NovaScale, especialment durant el mes de novembre.

Les Ciències dels Materials és l'àrea que més recursos ha consumit (45%), seguida de les Ciències Biomèdiques i de la Vida (39%) i de les Ciències Mediambientals (27%). Per institució, la UB (40%), la UAB (21%) i la UPC (9%) han usat el 70% dels recursos (figura 35).

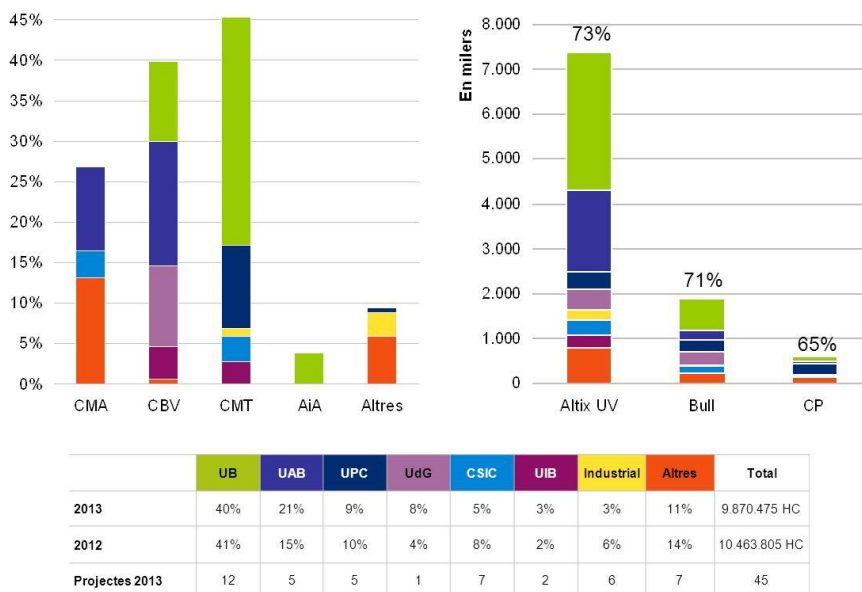


Figura 35. El consum per institució i el factor d'utilització del maquinari

El maquinari més utilitzat ha estat l'Altix UV 1000 (75%), seguit pel Bull NovaScale (19%) i l'HP CP4000 (6%). Pel que fa a l'ocupació del maquinari, per al NovaScale ha estat del 71%, per al CP4000, del 65%, i per a l'Altix UV 1000, del 73%.

L'ús temporal continua sent irregular entre les diverses institucions, la qual cosa corrobora un any més el benefici de la compartició d'aquests recursos de ràpida obsolescència tecnològica (figura 36).

El consum s'ha reduït considerablement durant els mesos de novembre i desembre a causa d'incidències patides a les màquines SGI Altix UV 1000 (*pirineus*) i Bull NovaScale (*prades*). Concretament, el novembre s'ha perdut el 64% d'hores a *pirineus* i el 65% a *prades*. Durant el mes de desembre el percentatge ha estat del 30% i el 52% respectivament (figura 37).

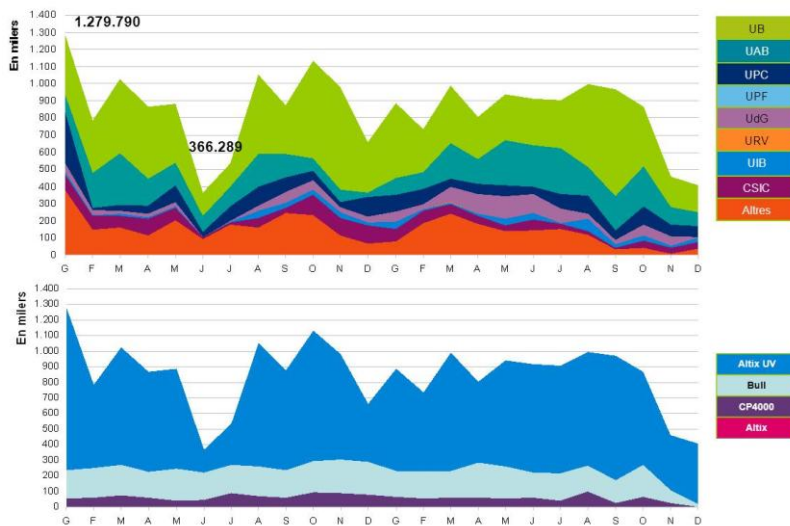


Figura 36. El consum mensual per institució i per màquina

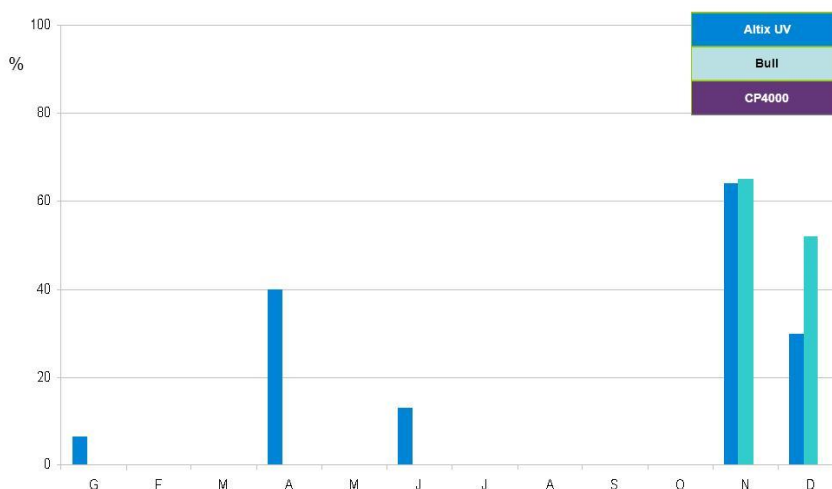


Figura 37. Percentatge d'hores perdudes per incidències

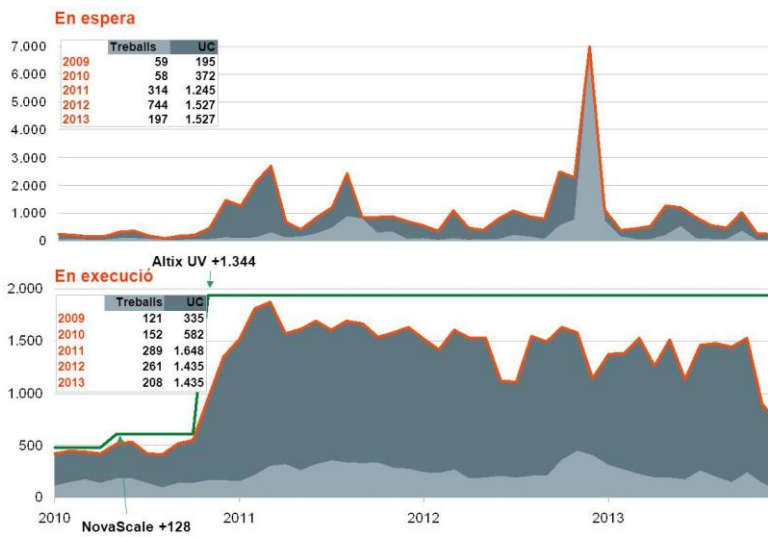


Figura 38. L'evolució de la demanda de recursos de càlcul

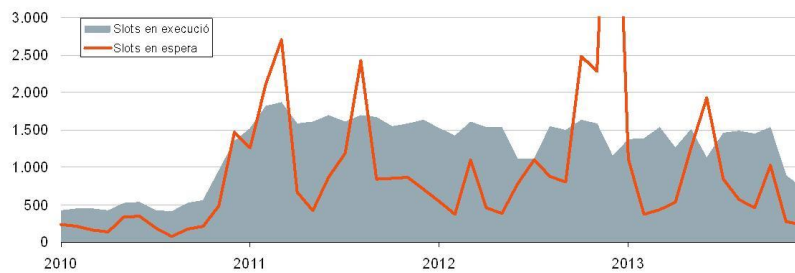


Figura 39. Slots en espera vs. slots en producció

L'evolució de la demanda de recursos de càlcul en unitats computacionals (UC, *slots* en terminologia del gestor de cues LSF), es mostra a la figura 38. El nombre correspon al nombre d'UC disponibles, 1.940 a la fi de 2013, ajustat d'acord amb la càrrega òptima de cada màquina. En mitjana, s'han estat executant 208 treballs que han usat 1.435 UC.

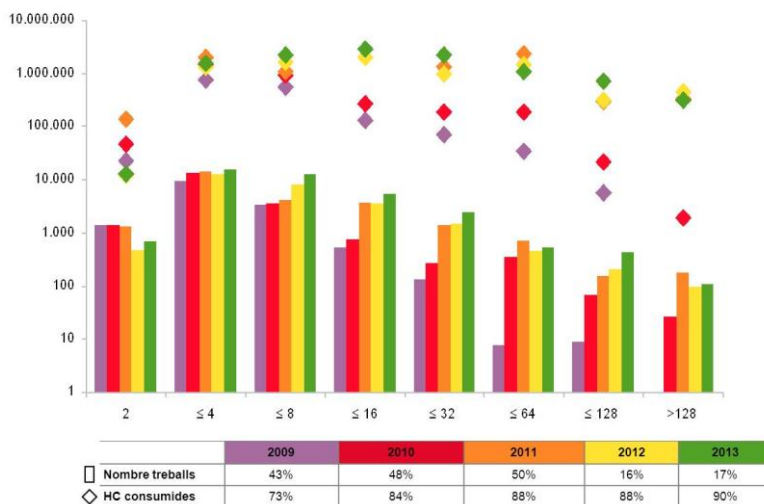


Figura 40. El treball en paral·lel

Com es pot observar, els treballs usen una gran quantitat de recursos en paral·lel, com ho corrobora també la figura 40, que mostra que, amb un percentatge de treballs paral·lels del 17% aquest 2013 (un punt superior al de l'any anterior), el consum ha augmentat fins a arribar al 90%. En mitjana, 197 treballs han estat en espera amb 1.527 UC sol·licitades.

El nombre total de treballs executats ha passat de 52.333 a 117.306, en part a conseqüència de l'increment del nombre de treballs curts enviats pels usuaris. Dels 117.306 treballs executats, un 45% s'ha iniciat en menys d'una hora d'espera i un 22% ha hagut d'esperar, com a mínim, més de 24 hores (figura 41).

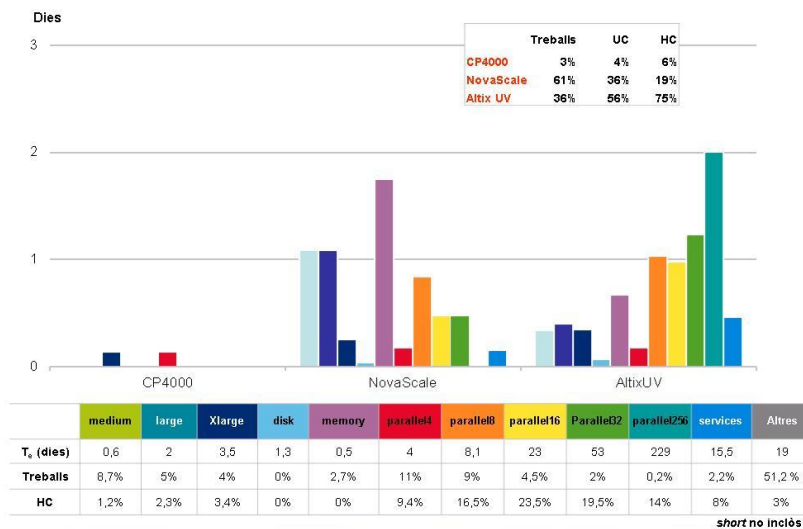


Figura 41. El temps d'espera per màquina

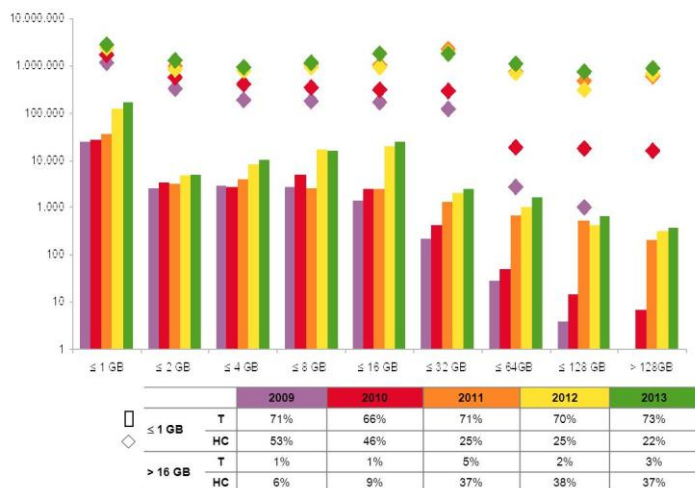


Figura 42. L'ús de memòria

El 73% dels treballs executats han usat fins a 1 GB de memòria, els quals han usat un 22% de les HC, mentre que un 3% han usat més de 16 GB, un 37% de les HC usades. Respecte al 2012, ha disminuït el nombre d'HC usades per als treballs de menys d'1 GB, així com també

ha disminuït lleugerament per als treballs de més de 16 GB. El nombre de treballs amb alta demanda de memòria ha augmentat del 2% del 2012 al 3% el 2013 (figura 42).

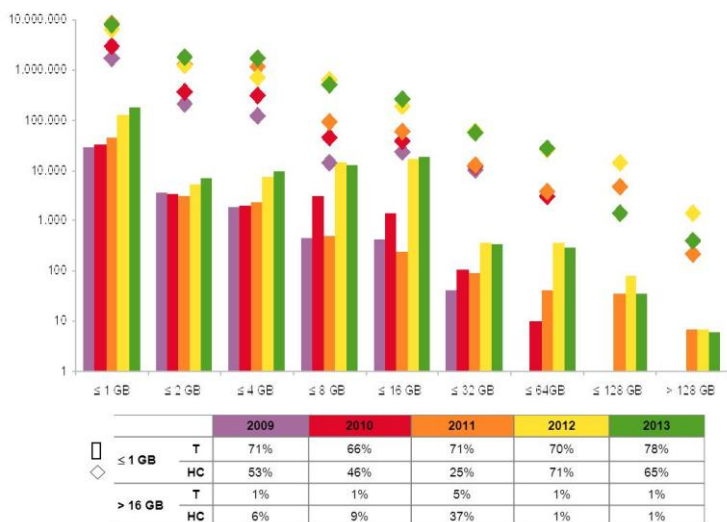
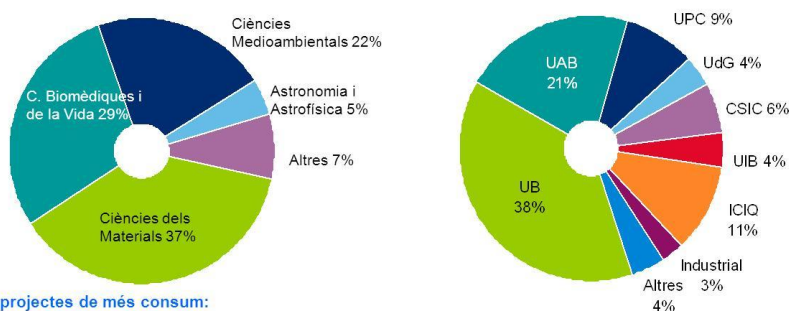


Figura 43. L'ús de memòria per core

De les HC usades en el període 1996-2013 (figura 44), un 37% ha estat en l'àrea de Ciències dels Materials, un 29% en la de Ciències Biomèdiques i de la Vida, un 22% en la de Ciències Mediambientals, un 5% en la d'Astronomia i Astrofísica, i un 7% en altres àrees. Dues universitats han usat gairebé un 60% dels recursos: UB (38%) i UAB (21%).



Els projectes de més consum:

- J.J. Novoa (UB): *Enginyeria de cristalls moleculars d'interès tecnològic* 13,8%
- F. Maseras / N.López (ICIQ): *Catàlisi de processos químics i química supramolecular* 10,8%
- M. Sodupe (UAB): *Estudis teòrics d'estructura i reactivitat química. Aplicacions en sistemes d'interès biològic* 9,0%
- C. Alemán (UPC): *Estructura i propietats dels polímers: càlculs electrònics, simulacions atomístiques i models...* 7,8%
- A. Lledós (UAB): *Modelització molecular de sistemes amb metalls de transició* 7,2%
- M. Orozco / J. Luque (UB): *Reconeixement molecular* 6,3%
- S. Álvarez (UB): *Estructura electrònica de molècules i sòlids inorgànics* 4,4%
- M. Duran (UdG): *Anàlisi de densitats mono i bielectròniques: Nous desenvolupaments i aplicacions* 4,4%
- F. Illas (UB): *Models computacionals en ciència de materials: De les nanoparticules als sòlids.* 4,3%
- F.J.M. Lluch (UAB): *Estenent els mètodes dinàmics cap a noves aplicacions en Química i Biologia* 3,8%

Figura 44. El consum en els anys 1996-2013

Als annexos IV i V s'esmenten els 30 projectes de supercomputació de més consum i les publicacions realitzades pels projectes, respectivament.

4.2. El 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, ha acabat el 2013 amb 11 grups de tot l'Estat, dels quals 4 són industrials (Almirall Prodesfarma, Esteve, Fundació URV i Mind the Byte) i la resta, acadèmics (un de la UB, un de la UPC, un de la URV, un de l'IMIM, dos del CSIC i un de l'IQS), com s'observa a la figura 45. Han estat baixa del servei els laboratoris Ferrer i Ikerchem i un grup de la Universidad de Almería.



Figura 45. Els usuaris de l'SDF

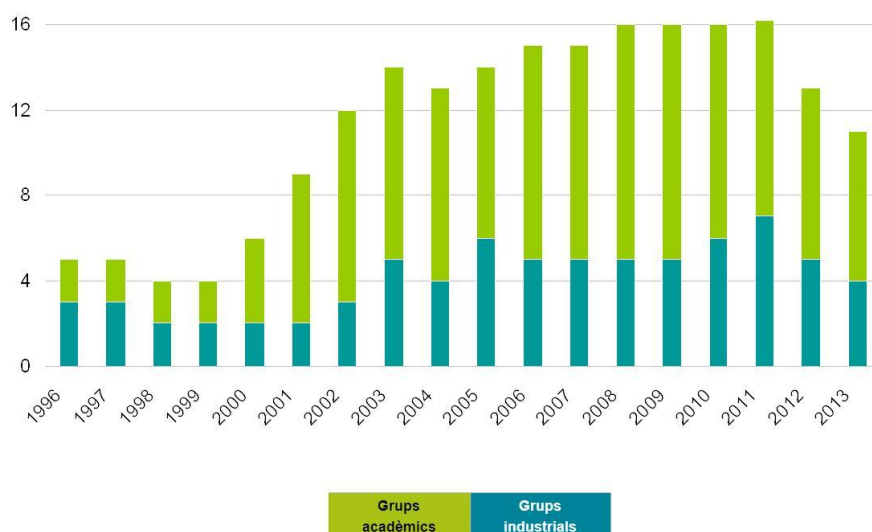


Figura 46. L'evolució del nombre d'usuaris de l'SDF

El 2013 s'han instal·lat dos programaris *open source*. D'una banda, AutodockVina per a fer *docking* molecular i, de l'altra, el paquet de bioinformàtica Rosetta per a la modelització d'estructures macromoleculares (figura 47).

Pel que fa a l'altre programari de l'SDF, l'Schrödinger, el març de 2013 s'ha instal·lat la versió 2 de la suite 2012. Més endavant, al juliol, s'ha instal·lat la primera versió de 2013 i, al desembre, s'ha actualitzat el programari a les versions 2 i 3. Aquest programari conté un paquet de programes de modelització molecular que proporciona una àmplia diversitat d'eines computacionals per a la recerca en disseny, selecció i optimització de nous fàrmacs.

SCHRÖDINGER.

Suite2012u2 (07-03) Suite2013u2 (23-12)
 Suite2013u1 (06-06) Suite2013u3 (23-12)

Canvas	Canvas GUI	CombiGlide (5)	ConfGen (3)	Desmond (2)	Epik
Glide (5)	Impact	Jaguar (2)	Jaguar pKa (3)	Liaison (4)	LigPrep
MacroModel (2)	Maestro	Phase (5)	Prime(8)	PrimeX (8)	QikProp (2)
QSite (4)	SiteMap	Strike	XP Visualizer		

➤ 36 tokens acadèmics (1-05-13, 30-04-14)
 ➤ 20 tokens industrials (2013)

Programari Open Source

Autodock Vina (11-03)
 Programari per a fer docking molecular

Rosetta (15-03)
 Suite per a la modelització d'estructures macromoleculares

Figura 47. El programari per al disseny de fàrmacs

4.3. El projecte europeu Numexas

Des del mes d'octubre i durant 36 mesos, el Consorci participa al projecte europeu Numexas (Numerical Methods and Tools for Key Exascale Computing Challenges in Engineering and Applied Sciences). Aquest projecte té per objectiu desenvolupar, implementar i validar la següent generació de mètodes numèrics que són equivalents a milions de nuclis perquè els problemes de classe exascale en enginyeria i les ciències aplicades es puguin resoldre de forma rutinària. Numexas compta amb un pressupost total de 2.176.340 €, dels quals 289.200 € corresponen al CSUC.

S'hi participa juntament amb l'empresa Quantech Arz i el CIMNE, la Gottfried Wilhelm Universitaet Hannover i la National Technical University of Athens. Com a resultat d'aquest projecte, s'espera la creació d'un nou conjunt de mètodes numèrics i codis que permetran a la indústria, el govern i el món acadèmic resoldre problemes en l'enginyeria i les ciències aplicades amb l'eficiència i la facilitat d'ús dels codis actuals d'última generació.

NUmerical Methods and tools for key EXascale computing challenges in engineering and Applied Sciences.

- ✓ CIMNE Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria
- ✓ HLRN North German Supercomputing Alliance
- ✓ CESCA Centre de Serveis Científics i Acadèmics de Catalunya
- ✓ IKM Institut of Continuum Mechanics
- ✓ NTUA National Technical University of Athens
- ✓ Quantech: UPC Spin-off

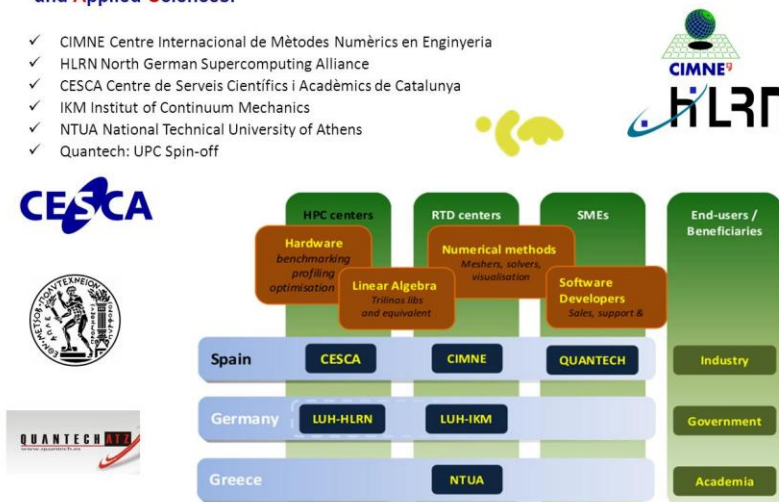


Figura 48. Projecte europeu Numexas (FP7-ICT)

4.4. Els indicadors de qualitat

Com es pot observar a la taula següent, que mostra l'evolució dels indicadors de qualitat de Càlcul Científic, el nombre d'hores computacionals usades ha disminuït lleugerament a causa de les diverses incidències ocorregudes amb el servidor SGI Altix UV 1000 i Bull NovaScale.

Respecte el 2012, ha augmentat el percentatge de treballs que han esperat menys d'una hora, passant del 36% al 45%. Per contra, ha disminuït el percentatge de treballs que han esperat més de 24 hores per iniciar-se. Del 30% del 2012, s'ha arribat al 22% durant el 2013.

Indicadors de Càlcul Científic	2009	2010	2011	2012	2013
Consultes i resolució d'incidències ¹	568	572	820	744	604
Supercomputació					
Rendiment punta (Tflop/s)	4,09	19,48	18,93	18,93	18,35
Nombre de projectes	54	50	53	47	45
Hores computacionals (HC), en milions	2,16	3,52	11,02	10,46	9,87
Perc. HC executades en Gaussian	73%	79%	46%	45%	51%
Treballs en espera < 1 hora	62%	60%	41%	36% ²	45%
Treballs en espera > 24 hores	5%	11%	29%	30% ²	22%
Disseny de fàrmacs					
Empreses+grups de recerca	5+11	6+10	7+10	5+9	4+7

¹ Fins a 2011 inclou les consultes del Servei d'Emmagatzematge de Dades.

² Per a calcular aquests percentatges de temps d'espera no s'han tingut en compte 90.807 treballs (d'un total de 217.000) d'un usuari, ja que en produir-se autoespera distorsionaven els indicadors.

Pel que fa a les consultes, se n'han rebut 604 (figura 49). La majoria han estat relacionades amb el càlcul, tant acadèmic com industrial, amb el 85% del total de les consultes, seguides de les relacionades amb el Servei el Disseny de Fàrmacs, amb el 15%.

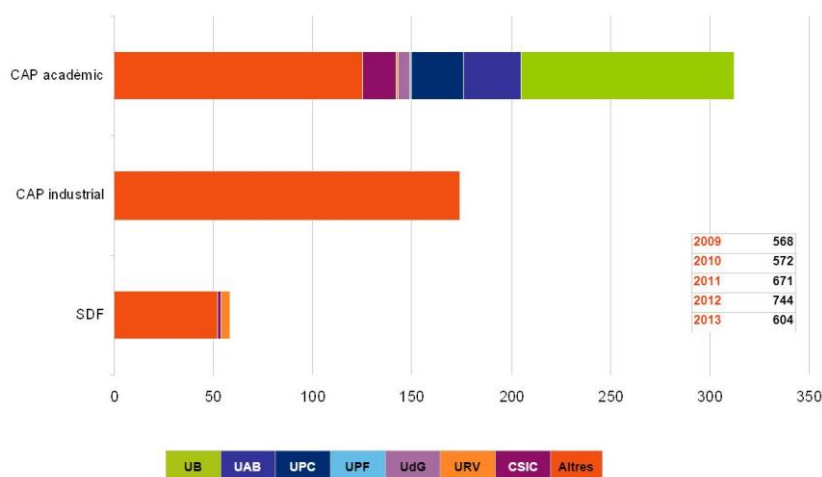


Figura 49. Les consultes de Càlcul Científic

5. Les comunicacions

Per al món de la universitat i la recerca és imprescindible gaudir d’unes bones infraestructures de comunicacions per garantir el desenvolupament de l’e-Ciència i de la Societat de la Informació a Catalunya. Per això, l’any 1993 es va desplegar una xarxa d’altes prestacions, anomenada Anella Científica, que ha anat evolucionant per permetre l’accés dels investigadors a les xarxes de recerca nacionals i internacionals, i també a tots els recursos disponibles per internet, amb qualitat de servei i banda ampla, i la possibilitat de crear circuits dedicats amb altres institucions.

A més de permetre l’accés a internet, l’Anella Científica també ofereix tota una sèrie de serveis de valor afegit: Eduroam, per facilitar la mobilitat; seguretat, per respondre de forma coordinada a les incidències produïdes (infeccions, atacs, correu brossa...); veu sobre IP, per reduir el cost de les trucades interprovincials a Barcelona... A més, l’Anella proporciona accés a diverses eines per consultar l’amplada de banda utilitzada, el tipus de tràfic generat, la velocitat d’accés a la xarxa, etc.

L’Anella Científica està connectada a la xarxa de recerca estatal RedIRIS, gestionada per Red.es, mitjançant els seus nodes allotjats als nostres nodes de presència. A través d’aquests, s’accedeix a les xarxes de les altres comunitats autònomes (l’andalusa RICA, la gallega RECETGA, la basca i2Basque...), a la paneuropea Géant i, a través d’ella, a les internacionals més avançades de recerca, la nord-americana Internet2, la canadencan Canarie, l’asiàtica TEIN3, etc.

L’any 1999 es va crear el Punt Neutre d’Internet a Catalunya (CATNIX) per afavorir l’intercanvi de tràfic entre els diferents proveïdors d’internet i assegurar l’accessibilitat de la informació universitària a tots els ciutadans. Aquest també proveeix de diversos serveis de valor afegit com ara el *multicast*, l’IPv6, el servidor arrel de noms F, J, L, *.net* i *.com*, el test de velocitat, etc.

5.1. L'Anella Científica

L'Anella Científica és la xarxa de comunicacions d'alta velocitat impulsada l'any 1993 i que connecta universitats, centres de recerca i d'altres institucions a Catalunya que poden classificar-se en una de les seves categories d'adhesió. A més de disposar de la sortida a internet mitjançant RedIRIS, l'Anella Científica també disposa d'una de pròpia que li permet establir polítiques diferencials, a part d'una excel·lent connectivitat amb altres operadors i ISP a través del CATNIX.

El 2013 ha estat l'any de la cinquena renovació tecnològica de l'Anella Científica i també del seu 20è aniversari. El 17 de maig es va resoldre la licitació per a la renovació a Orange Catalunya Xarxes de Telecomunicacions SAU. El contracte té validesa per un període inicial de 36 mesos, des de l'1 de juliol de 2013, prorrogable fins a la fi de 2018.

Així, durant la segona meitat de 2013, l'Anella ha començat a transformar-se per disposar d'un nou nucli òptic de 100 Gbps en anell protegit i amb 5 ports de 10 Gbps a cada node de presència, és a dir, a Campus Nord i a Telvent, a Barcelona, ampliable fins a un màxim de 44 lambdes (longituds d'ona). A més, s'han anat migrant les connexions amb fibra òptica d'alguns punts que estaven amb radioenllaç, al mateix temps que nous punts d'accés també s'han connectat directament amb fibra òptica i s'ha ampliat la capacitat d'alguns d'ells.

Orange basa la solució en la seva xarxa Giganet per concentrar les connexions de les institucions en els nodes de presència del Consorci. Ho fa a través dels 4 anells de 10 Gbps redundats en cadascun dels nodes. La xarxa Giganet, a més, permet el *dual homing* o suportar diferents topologies de connectivitat, per exemple.

Cadascun dels tres nodes de concentració territorial, Girona, Lleida i Tarragona, continuarà gaudint de doble escomesa per aconseguir fiabilitat i flexibilitat alhora. En aquesta renovació, on es continua mantenint la tecnologia Gigabit Ethernet, s'ha introduït la connexió a 10 Gbps per al tràfic regular (a més dels projectes especials), i s'ha inclòs el servei estès (24x7) per a tots els punts d'accés.

Entre els avantatges econòmics d'aquesta nova etapa destaca que les tarifes es redueixen un 10% per a la majoria de modalitats de connexió. En d'altres, però, el descompte pot arribar a ser del 33%.

Pel que fa a la connexió de l'Anella amb RedIRIS, des del mes de febrer ha quedat completament redundada. Malgrat que a nivell 3 la redundància estava establerta des de la posada en marxa del node de Telvent, a nivell físic hi havia un tram de fibra comú i els equips d'interconnexió també eren comuns al node de Campus Nord. Amb els canvis realitzats, s'ha separat físicament la sortida cap a València i Saragossa en els dos nodes de presència. El node de Campus Nord connecta amb València i el de Telvent Housing ho fa amb Saragossa sense passar per Campus Nord, a diferència del que s'havia fet des de la posada en operació de RedIRIS-NOVA.

Gràcies a l'ampliació de la capacitat de la xarxa de RedIRIS al troncal amb València s'ha pogut fer aquest canvi i també l'ampliació del cabal de la connexió amb València, que ara és de 20 Gbps quan abans era de 10 Gbps. Les millores permeten que no es depengui de factors externs que puguin causar danys a la fibra òptica o als equips òptics, paralitzant les connexions.

Amb els canvis realitzats s'ha millorat la redundància, s'ha refet l'encaminament, per utilitzar ambdós nodes en les mateixes condicions i s'han deixat en igualtat de condicions les dues connexions amb RedIRIS-NOVA, tant a nivell físic com a nivell d'enrutament.

La utilització dels nous enllaços s'afegeix als dos enllaços a 10 Gbps via RedIRIS-NOVA per a la interconnexió dels dos nodes del troncal de l'Anella Científica.

El 2013 també s'han posat en marxa noves estadístiques i serveis, a partir d'ara es disposen de noves estadístiques d'accessos per al servei d'Eduroam i del DNS resolver, per a la resolució de noms de totes les institucions connectades a l'Anella Científica.

Les seccions que segueixen dins d'aquest apartat descriuen les experiències d'ús més destacades realitzades gràcies a les possibilitats que ofereix la infraestructura de l'Anella Científica; les categories d'adhesió, funcionalitats i topologia; les eines de l'Anella Científica; les seves institucions i punts d'accés; la flexibilitat d'ús que proporciona a les institucions connectades; els seus serveis de xarxa i el projecte METRA.

5.1.1. Experiències d'ús rellevants

Des de 2008, les institucions que ho sol·liciten poden realitzar ampliacions puntuals de cabal i sense cost per a necessitats i experiments esporàdics, com ha fet el 2013 el Gran Teatre del Liceu en el Network Performing Arts Production Workshop. A més, s'han portat a terme altres experiències d'ús de l'Anella rellevants, com ara la del Barcelona Festival of Song o la recepció diària de dades al BSC de la missió Gaia.



Near in the distance, Konic thtr

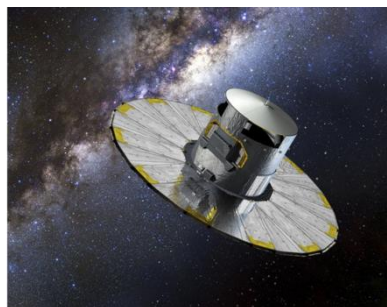


Figura 50. Les experiències d'ús rellevants

Dins el Network Performing Arts Production Workshop, una parella de ballarins a 1.800 quilòmetres de distància van escenificar en una única imatge una part de la representació "Near in the Distance". La ballarina, situada al Gran Teatre del Liceu de Barcelona, i la seva parella, a la University of Music and Performing Arts Vienna, han actuat conjuntament unint les seves

imatges retransmeses en directe a través de les xarxes acadèmiques i de recerca. La retransmissió s'ha realitzat a través de l'Anella Científica, que per garantir la qualitat de la retransmissió ha ampliat el cabal del Liceu de 100 a 800 Mbps, passant per RedIRIS, Geánt i l'austriaca AConet.

També, juntament amb l'Anella Cultural, s'ha participat en la novena edició del Barcelona Festival of Song el mes de juliol. L'Anella Científica i la Cultural han permès la participació simultània des de Barcelona, a la Residència d'Investigadors, i São Paulo, al Centro Cultural, en una classe magistral i un concert públic, els dies 4 i 5 de juliol respectivament. Per fer possible la retransmissió, l'Anella Científica ha proveït la Residència d'Investigadors, escenari de l'activitat a Catalunya, d'un equipament de 100 Mbps amb fibra per a la connexió directa amb l'encaminador troncal de l'Anella Científica. Ho ha fet mitjançant circuit dedicat instal·lat expressament per al festival.

D'altra banda, gràcies a la flexibilitat de l'Anella Científica, també ha estat possible la recepció diària al BSC de les dades del satèl·lit Gaia a través del Centre Espacial d'Astronomia Europeu (ESAC, de les seves sigles en anglès) i l'enviament de paquets incrementals de l'ordre de TB.

A més, des del Consorci s'ha fet el processament de la recepció de les dades del satèl·lit per fer proves i anàlisis. Aquestes dades s'han compartit mitjançant una màquina virtual al CSUC amb els membres del consorci Gaia/DPAC. També s'ha realitzat l'intercanvi de dades entre el BSC i el CSUC, a través de l'Anella Científica, per processar dades simulades, i hi ha hagut una participació diària en videoconferències des del grup Gaia de la UB.

5.1.2. Categories d'adhesió, funcionalitats i topologia

L'Anella Científica disposa de les 10 categories d'adhesió que es descriuen a la figura 51, arran de la modificació que es va fer l'any 2011 per adaptar-les a la nova classificació aprovada pel llavors MICINN per a RedIRIS.

Pel que fa a funcionalitats, l'Anella Científica està basada en tecnologia Gigabit Ethernet, proveïda per Orange Catalunya Xarxes de Telecomunicacions SAU i disposa de diverses velocitats de connexió. Durant aquests anys, i en diverses etapes, ha demostrat ésser una xarxa flexible, escalable i fiable, que ha anat incrementant considerablement tant el nombre d'institucions com el de punts d'accés, alhora que ha ampliat la seva capacitat de transmissió.

L'Anella Científica permet l'intercanvi d'informació, l'ús i el desenvolupament d'aplicacions de banda ampla, 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.

Mitjançant la creació de circuits dedicats de nivell 2, entre els punts d'accés i amb els nodes del troncal, es poden satisfer les necessitats de tràfic regular de totes les institucions connectades, 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.

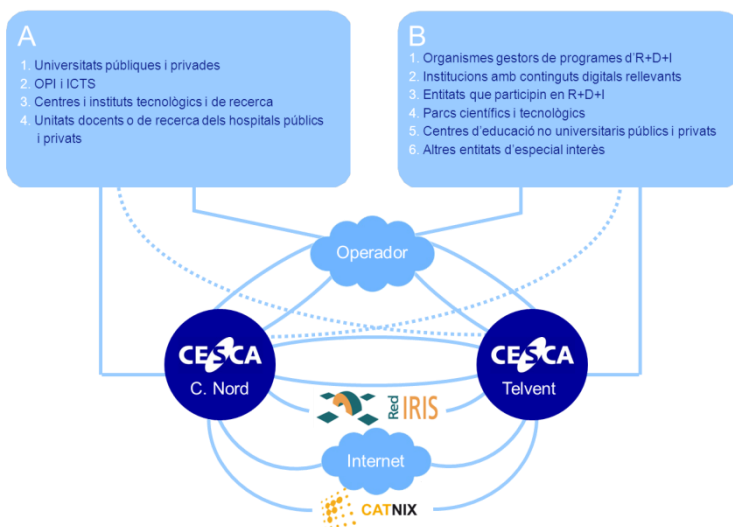


Figura 51. Les categories d'adhesió i la topologia de l'Anella Científica

L'Anella Científica disposa d'un troncal amb dos nodes de presència, als quals es connecten totes les institucions, per tenir redundància i disponibilitat. L'enllaç principal de l'Anella Científica entre els nodes de Campus Nord i Telvent és de 20 Gbps, gràcies a un enllaç de 10 Gbps que usa la infraestructura de RedIRIS-NOVA agregats a uns altres 10 Gbps DWDM (divisió en longitud d'ona d'alta densitat), proveïts per Orange Business Services. A més, disposa de 10 Gbps del *backup* de la connexió (connexió de nivell 3) a través també de la infraestructura de RedIRIS-NOVA. Amb aquestes línies s'aconsegueix millorar la redundància, ja que la infraestructura és proporcionada per proveïdors diferents donant més estabilitat a la xarxa en cas de fallada d'una línia.

El troncal té definits diversos entorns o encaminadors virtuals en què se separen les diferents comunitats virtuals: institucions de l'Anella amb sortida a través de RedIRIS o amb sortida pròpia per l'Anella, amb adreces IP de RedIRIS o de l'Anella, CATNIX, etc. (vegeu figura 52).

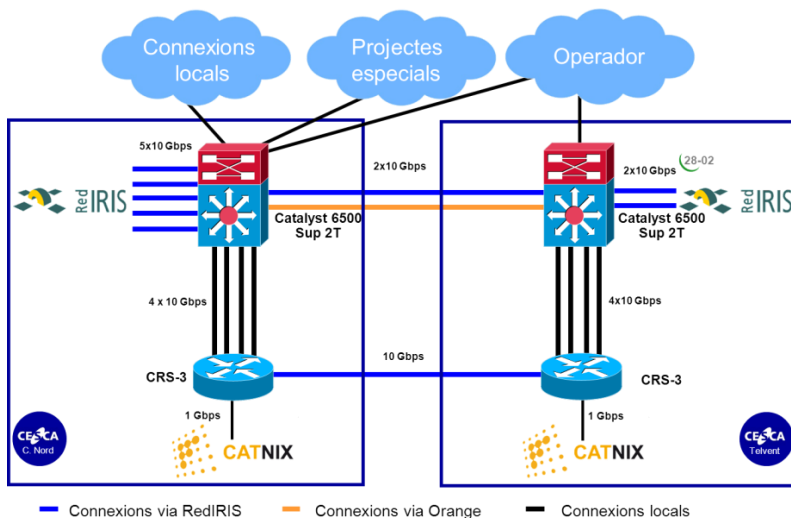


Figura 52. La topologia troncal de l'Anella Científica (equips i enllaços)

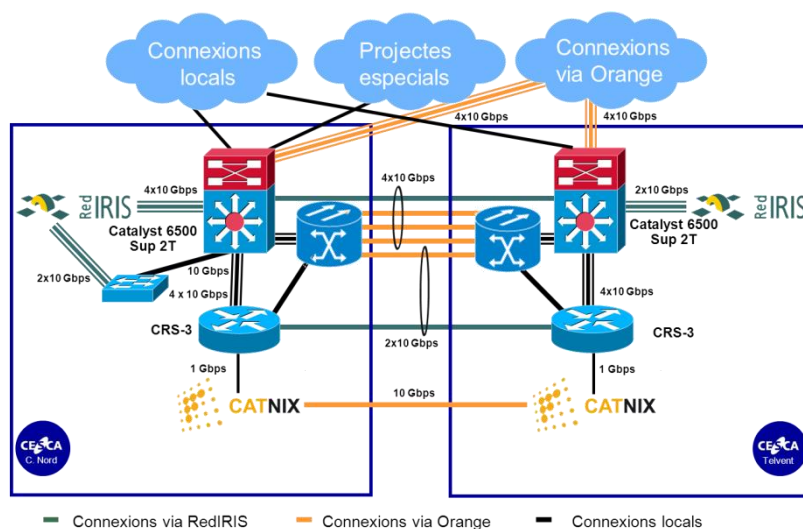


Figura 53. Topologia de la nova etapa de l'Anella Científica

El 2014 està previst la posada en marxa d'un nou troncal òptic gràcies a la renovació tecnològica de l'Anella que ha començat el 2013 i que s'ha comentat amb anterioritat (figura 53).

Ambdós nodes troncalment de l'Anella Científica (Campus Nord i Telvent) disposen de la mateixa infraestructura, definida a la secció 3.6, i tenen separades les funcionalitats de commutació i encaminament.

La infraestructura de l'Anella Científica està preparada per si calgués utilitzar MPLS (*Multiprotocol Label Switching*) en un futur. La xarxa de gestió dels equips permet que sempre es pugui accedir a qualsevol equip a través dels altres de forma dinàmica encara que un d'ells falli.

L'encaminament amb les institucions es basa en BGP (*Border Gateway Protocol*) dinàmic i rutes estàtiques per a les institucions que no poden configurar BGP. L'encaminament *multicast* es basa en el protocol PIM-SM amb RP *anycast* i MSDP amb RedIRIS per anunciar i rebre les fonts del *multicast*.

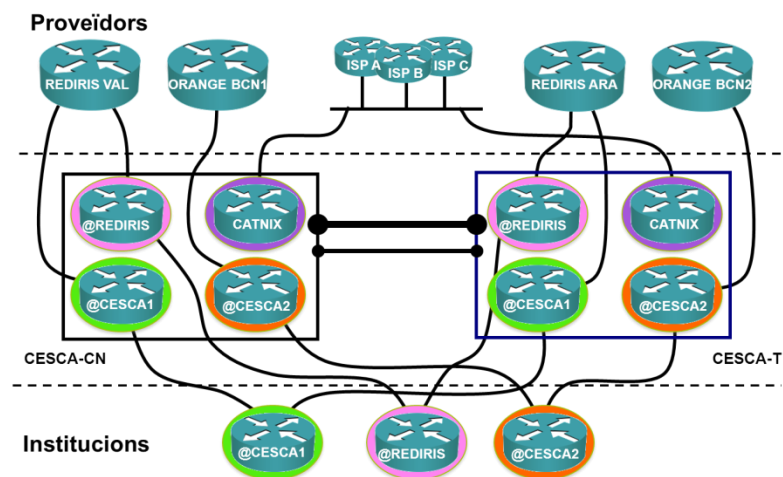


Figura 54. L'arquitectura lògica amb encaminadors virtuals

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. Aquesta funcionalitat 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.

Pel que fa a les modalitats de connexió a l'Anella Científica, amb la seva cinquena renovació les connexions són majoritàriament Ethernet (de 10 Mbps a 10 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.

Des de la posada en marxa dels dos nodes de presència de l'Anella Científica, les institucions poden optar per fer encaminament estàtic o dinàmic amb aquests dos nodes. Si s'escull el segon cas, la institució utilitza el protocol BGP4 per intercanviar les seves xarxes amb el CSUC i, en cas que l'encaminador del Campus Nord pateixi algun problema, el tràfic es redirigeix cap a Telvent automàticament. Si la institució opta per tenir encaminament estàtic, si hi ha algun problema a l'encaminador del Campus Nord, és necessària una intervenció manual per part dels operadors. Per això, sempre és aconsellable configurar l'encaminament dinàmic.

A la figura 55 es pot veure un exemple de l'encaminament dinàmic d'una institució estàndard amb adreçament del Consorci que surt a internet per RedIRIS. Els encaminadors de la institució es comuniquen via BGP4 amb Campus Nord i Telvent, l'encaminador del Consorci a Campus Nord es comunica via BGP4 amb l'encaminador de RedIRIS a València i l'encaminador de Telvent es comunica via BGP4 amb l'encaminador de RedIRIS a Saragossa, accedint a ambdós nodes mitjançant la xarxa òptica RedIRIS-NOVA.

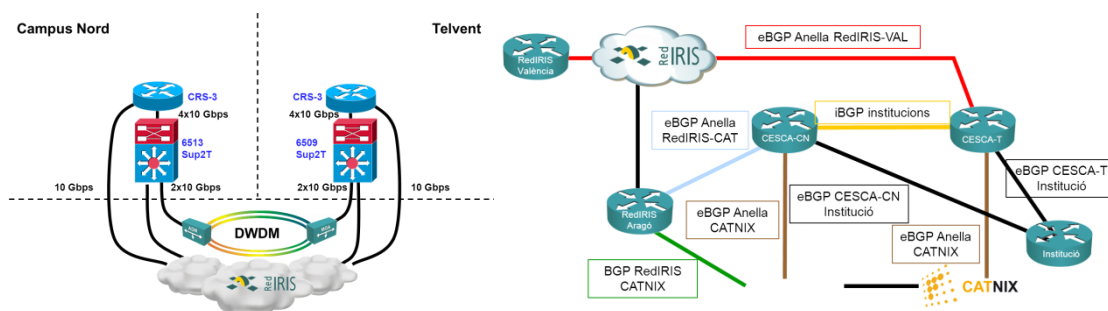


Figura 55. El nucli de l'Anella i l'encaminament IPv4 de les institucions afiliades a RedIRIS

A més, hi ha redundància entre els dos encaminadors als dos nodes de presència, tant entre ells com amb el CATNIX. Les 51 institucions que ja tenen activat la redundància dinàmica són: UB, UAB, UPC, UPF, UdG, URV, UOC, URL, UDL, ACC10, BSC, CAR, CIEMAT (Gran Via i ITER), CRG, CTIC, ESCI, FBM, FCRB, GUTTMANN, i2CAT, IC3, ICC, IEC, PIC, IFAE, IMIM, IMPPC, UVIC, BAU, TCM, LEITAT, FNOB, EUSS, ESMUC, EUG, CGE, ELISAVA, IdT, MHM, UNIHABIT, IPHES, EADA (seus de Barcelona i Collbató), MACBA, IIEEC-OAM, PRBB, IREC (seus de Sant Adrià i Tarragona), CMRB, ICFO, VHIR, ICIQ i CSUC. La majoria de punts d'accés connectats a més de 10 Mbps ja tenen l'encaminament dinàmic activat.

Pel que fa a IPv6, des del CSUC s'ha impulsat l'ús d'aquest protocol des del 1999 i l'Anella Científica l'ofereix de manera nativa des del 2003. A més, arrel del dia d'IPv6, tant el web principal del Consorci com el del CATNIX i altres serveis (NTP, DNS, proxy, correu...) van quedar des de 2011 permanentment en IPv6 i IPv4.

Tot i així, el nombre d'institucions que usen IPv6 encara és baix, ja que la majoria d'aplicacions i serveis d'internet funcionen amb IPv4 o amb ambdós protocols, però s'ha de tenir en compte que les adreces IPv4 disponibles per a assignacions per part de la IANA es van esgotar el 2011 i està creixent l'ús d'aquest protocol, amb la possibilitat que es comencin a trobar serveis als que només es podrà accedir amb IPv6.

A l'Anella Científica hi ha 22 institucions amb adreçament IPv6 (vegeu figura 56), de les quals 14 estan connectades, 9 d'elles amb encaminament dinàmic.

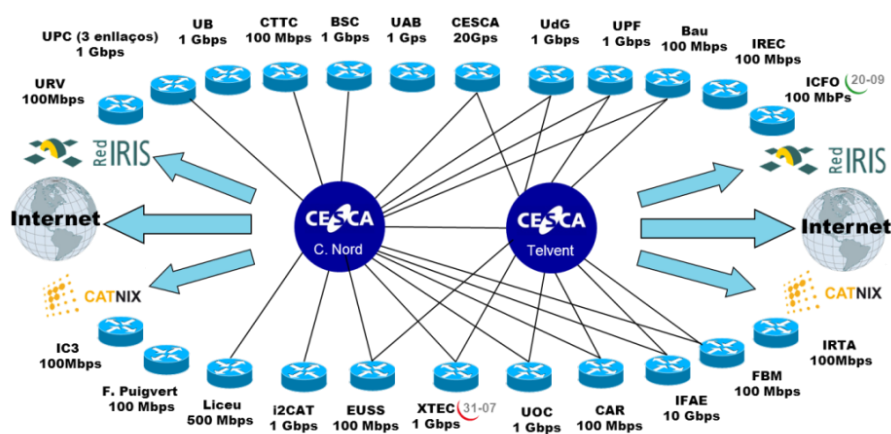


Figura 56. La topologia IPv6

Des de l'any 2004, es disposa d'adreçament propi per a les institucions connectades a l'Anella Científica. Des d'aleshores s'han assignat adreces IPv4 d'aquest rang a 56 institucions, mentre que 22 han sol·licitat i disposen també d'adreçament IPv6. De les institucions connectades amb anterioritat, 13 (UNICA-EDU, EUSS, I2CAT-NET, UNESCOCATNET, UDG, LICEU-NET, CTTC, ICC, XPIC, DEXEUS, URL, UPF, CSUC) han sol·licitat adreçament de l'Anella i han renumerat o estan en procés de renumeració IPv4. Pel que fa a les renumeracions IPv6, dues institucions (i2CAT i CSUC) han canviat d'adreçament.

Pel que fa al *multicast*, algunes de les institucions que el tenen configurat l'usen per participar en el curs Òpera Oberta, emès des del Gran Teatre del Liceu. El *multicast* també s'utilitza per dur a terme retransmissions d'actes o esdeveniments, cursos i classes en línia, etc.

A la figura 57 es poden apreciar les diferents modalitats de connexió de les institucions de l'Anella Científica amb *multicast* habilitat. La majoria d'institucions utilitzen les VLAN del tràfic regular per passar el *multicast*. La topologia pel *multicast* és exactament la mateixa que pel tràfic *unicast*, amb redundància via Telvent i les sortides de *backup* de RedIRIS. En alguns casos s'han creat circuits dedicats separats de la resta del tràfic amb cabal i qualitat de servei garantits o s'ha fet un circuit

dedicat exclusivament a l'equip receptor del curs Òpera Oberta. El Gran Teatre del Liceu disposa de VLAN amb qualitat de servei crítica i cabal garantit per fer les retransmissions.

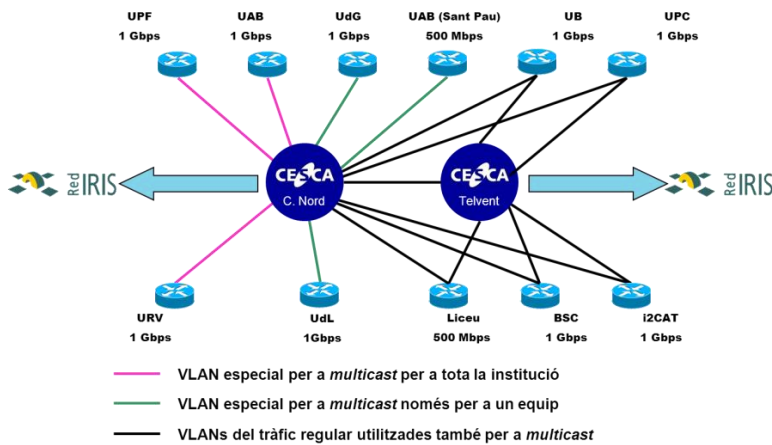


Figura 57. La topologia *multicast*

5.1.3. Eines de l'Anella Científica

L'Anella Científica també permet el monitoratge del tràfic i l'obtenció d'estadístiques d'ús i informes d'incidències en línia. Els usuaris tenen a la seva disposició eines com les estadístiques via SNMP amb Cacti, la plataforma SMARTxAC, la sonda perfSonar, el test de diagnosi de xarxa NDT (*Network Diagnostic Tool*), la sonda *multicast* dbeacon, el test IPv6 i la sonda RIPE Atlas.

Per unificar la plataforma des de la qual s'interroguen els equips de xarxa de l'Anella Científica i el CATNIX, existeix l'eina 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 (figura 58).

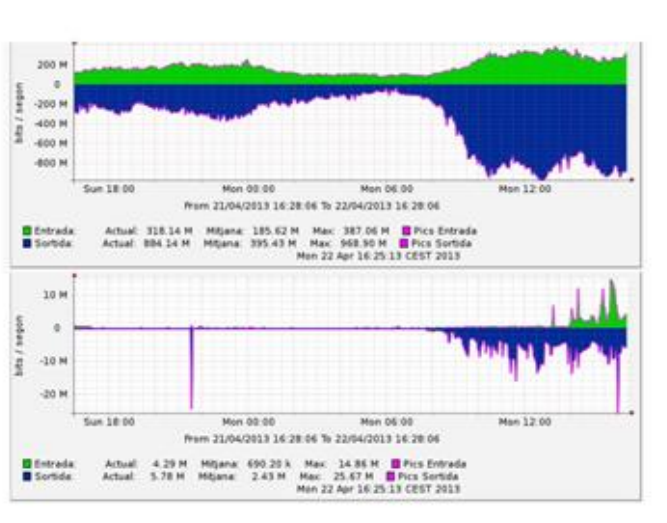


Figura 58. El funcionament del Cacti

Cacti és una eina de codi obert que permet recollir, emmagatzemar i mostrar informació que es genera a la xarxa. D'aquesta manera, es pot dur a terme una gestió més proactiva en cas d'incidències. Aquesta eina, que funciona amb el protocol SNMP, proveeix els usuaris d'informació sobre el tràfic dels seus punts d'accés amb una actualització de la informació cada 5 minuts.

L'SMARTxAC (figura 59), una eina desenvolupada pel Centre de Comunicacions Avançades de Banda Ampla de la UPC, permet que els usuaris de l'Anella puguin consultar estadístiques com ara l'evolució temporal d'aplicacions, destins per aplicació o per institució, tràfic (per institució, per destí o per aplicació), registre d'adreces IP o visualització d'alarmes, entre d'altres. El tràfic es captura realitzant un mostreig amb *netflow*.

A nivell d'anàlisi, l'SMARTxAC usa patrons d'inspecció de paquets (DPI, *Deep Packet Inspection*) fora de línia, augmentant la precisió en la classificació ja que aquest reconeixement es basa en tècniques d'aprenentatge i entrenament tipus *machine learning*. A més, l'SMARTxAC disposa d'una interfície de visualització dels resultats amb possibilitat de detectar anomalies, fer zoom sobre alguna franja horària, separar o mostrar certs protocols...



Figura 59. La plataforma de monitoratge SMARTxAC

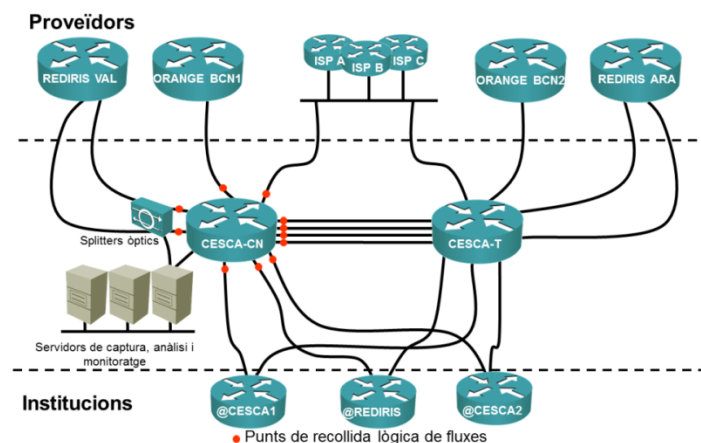


Figura 60. L'arquitectura lògica per a SMARTxAC

Una altra eina disponible és la sonda perfSonar, posada en marxa el 2010, una infraestructura dedicada a mesurar el comportament de la xarxa, facilitant la solució de problemes en connexions que travessen diversos dominis o xarxes. Aquesta sonda es va instal·lar originalment per col·laborar en la mesura de la xarxa òptica privada del projecte LHC, però també s'ha utilitzat per a altres projectes i en poden fer ús aquelles institucions de l'Anella Científica que vulguin comprovar l'estat de la seva xarxa gràcies a la resta d'eines que incorpora; és el cas de l'eina NDT, que serveix per fer proves de velocitat de les connexions o de l'eina iperf, que es pot activar a petició de les institucions per fer proves de rendiment de les seves línies.

PerfSonar actua en tres contextos diferenciats: com a un consorci d'organitzacions que tenen per objectiu construir una infraestructura de mesura de rendiment de xarxa interoperable entre múltiples dominis; actua també com a protocol basat en missatges SOAP XML assumint una sèrie de rols i, finalment, com a un conjunt de paquets de programari per fer una infraestructura interoperable.

L'eina NDT (figura 61), que forma part de perfSonar, proporciona, junt amb el test de velocitat, proves de rendiment i de configuració de la xarxa a les institucions connectades a l'Anella Científica. L'NDT registra l'adreça IP de l'usuari, la velocitat de pujada i baixada de la informació, l'encapçalament i les variables del protocol de control de transmissió (TCP) i recull els resultats de la prova. Té una interfície amigable i fàcil de fer servir, integrada al web del Consorci. Està dissenyat per identificar ràpidament un conjunt específic de condicions que se sap que influeixen en el rendiment de la xarxa. Proveeix de resultats en diferents nivells, cosa que facilita visualitzar-los, entendre'ls i enviar-los per correu electrònic a l'administrador per ajudar en la fase de resolució de problemes. Aquesta eina comprova connexions de fins a 1 Gbps i es complementa amb el test de velocitat del CATNIX (vegeu pàgina 87).



Figura 61. El test de velocitat i diagnosi NDT

La sonda dbeacon és una eina distribuïda que permet el monitoratge de la xarxa *multicast* realitzant comparatives de connectivitat amb altres institucions. A la seva matriu es poden veure els resultats de la recepció de tràfic dels diferents llocs d'un grup *multicast* i detectar adequadament possibles problemes en la seva propagació, ja que la sonda permet monitorar el TTL, les pèrdues, els retards i la variació dels retards (*jitter*).



Figura 62. Sonda dbeacon per *multicast* IPv4

D'altra banda, es disposa d'una eina per a comprovar en quin estat es troba la connexió o si es disposa o no d'IPv6: és el test d'IPv6. El 2012 es va millorar aquesta eina, accessible des d'<http://test-ipv6.anella.csuc.cat>. Segons els resultats dels tests realitzats pels usuaris el 2013, 25% tenen habilitat IPv4 i IPv6, preferint IPv6; un 27% també tenen habilitats els dos protocols, però prefereixen IPv4 i un 47% tenen només IPv4.

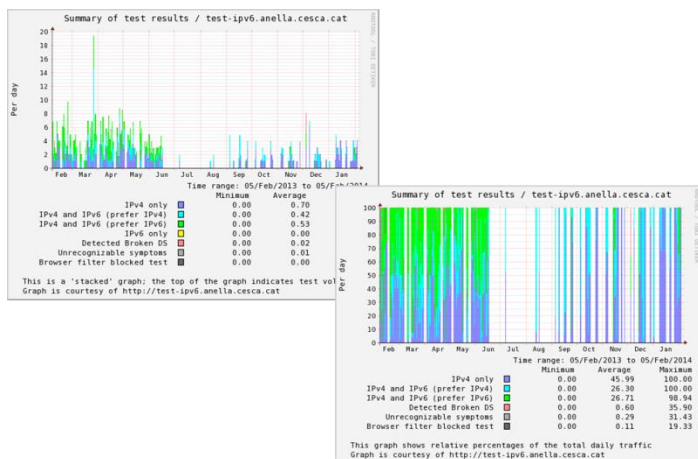


Figura 63. El test IPv6

La darrera eina disponible és la sonda RIPE Atlas, una eina pilot que permet mesurar milions de nodes distribuïts arreu del món, s'encarrega de fer *pings* i *traceroutes* rastrejant paquets en xarxa i comprova l'estat de la connexió dels servidors locals. Entre la informació que permet obtenir aquesta sonda hi ha la latència, l'accessibilitat, quin servidor DNS arrel està més proper o els RTT (*Round-Trip Time*) a algunes connexions fixes, és a dir, el temps que triga un paquet enviat des d'un emissor a tornar a aquest mateix emissor havent passat pel receptor de destinació. També permet la programació de mesures a mida dels seus usuaris.

La sonda RIPE Atlas aporta beneficis tals com la disponibilitat de dades i de punts de vista privilegiats, a través de mapes actualitzats contínuament amb la informació esmentada anteriorment (figura 64).



Figura 64. Sonda RIPE Atlas i exemple de mapes disponibles

5.1.4. Institucions i punts d'accés

El nombre d'institucions adherides a l'Anella Científica és de 88. El 2013 s'han incorporat tres noves institucions: la Fundació Institut d'Educació Contínua (IDEC) i el Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT), ambdues a 100 Mbps, i la Fundació Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras (IJC), a 40 Mbps. A més, s'han produït les baixes del Consorci Biopol i del Parc Astronòmic del Montseny per absorció de les seves activitats per part de l'IDIBELL i de l'IEEC, respectivament, i també del Servei Català de la Salut (CATSalut).

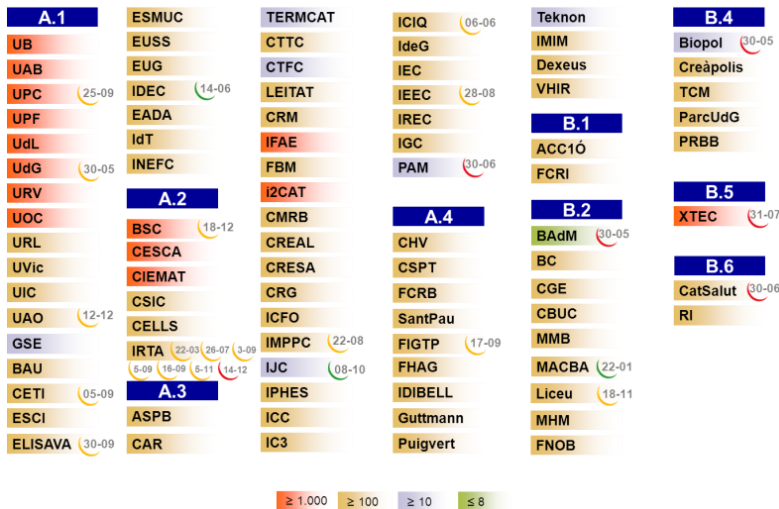


Figura 65. Les institucions connectades

També hi ha tres nous punts d'accés connectats directament a l'Anella: el del MACBA, que s'ha connectat el 2013 encara que es va adherir l'any anterior, i el de l'IEEC a l'Observatori del Montsec (IEEC-OAM), tots dos a 100 Mbps, i el de l'IRTA a Mollerussa a 1 Mbps. S'han donat de baixa els punts d'accés de la UAB a l'IGOP, de la Biblioteca Abadia de Montserrat, del Consorci Biopol, de l'ICIQ, en connectar-se a un port del punt d'accés de la URV, del CATSalut, de l'XTEC, d'ELISAVA a Passeig Colom i de l'IRTA a Barceloneta, ja que ha traslladat la seva seu social a Caldes de Montbui. En total, el nombre de punts d'accés és de 85 un cop comptabilitzades les baixes esmentades.

A més, s'ha ampliat la connexió de l'ICIQ i de l'IGTP de 20 a 100 Mbps, de l'antic PAM, ara IEEC-OAM, de 10 a 100 Mbps, i del CETI i de la UAO de 34 a 100 Mbps. Totes aquestes connexions, juntament amb la de l'IMPCC, han passat de radioenllaç a fibra òptica. L'IRTA ha ampliat la velocitat de connexió dels seus centres de Caldes de Montbui de 2 a 100 Mbps i les dels centres de Cabriels, Monells, Constantí i Sant Carles de la Ràpita de 8 a 20 Mbps, aquesta darrera ha millorat també la tecnologia passant de radioenllaç a Packet Microwave. El BSC també ha incrementat una de les seves connexions a 1 Gbps fins a 10 Gbps. La UPF ha millorat la seva redundància amb una connexió d'1 Gbps al node de Telvent (CESCA-T) i s'ha ampliat el seu punt d'accés amb un port addicional de 100 Mbps per a connectar l'IDEC.

Dels 85 punts d'accés que hi havia a la fi de 2013, 71 estan connectats amb banda ampla (≥ 100 Mbps), mentre que el 2012 ho estaven 68. Només hi ha 8 institucions entre 10 i 99 Mbps. Si no comptem els ADSL però sí la resta de punts d'accés que han estat operatius durant l'any, dels 88 punts d'accés, 58 han estat disponibles un 100%, 11 entre 99,999 i 99,990 i 10 entre 99,990 i 99,900. En mitjana, la disponibilitat de la xarxa proveïda per Orange ha estat d'un 99,9743%.

El tràfic de l'Anella ha disminuït, passant de 29.577 a 27.103 TB. L'aturada del Gran Col·lisionador d'Hadrons (LHC) el 14 de febrer de 2013 per a tasques de renovació ha fet disminuir les enormes transferències entre el PIC i el CERN i, per tant, també el tràfic de l'Anella Científica. El "Long Shutdown 1", com anomenen al període durant el qual l'LHC estarà en manteniment, és previst que finalitzi el 2015.

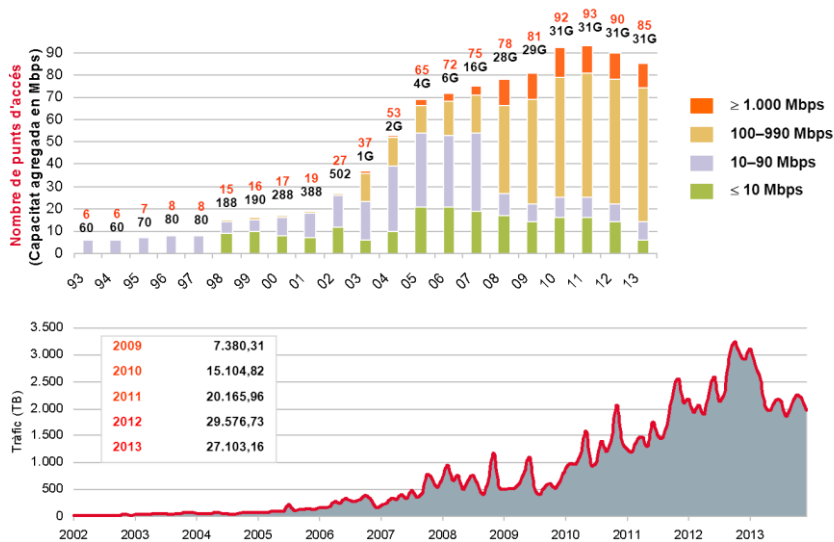


Figura 66. L'evolució de l'Anella Científica

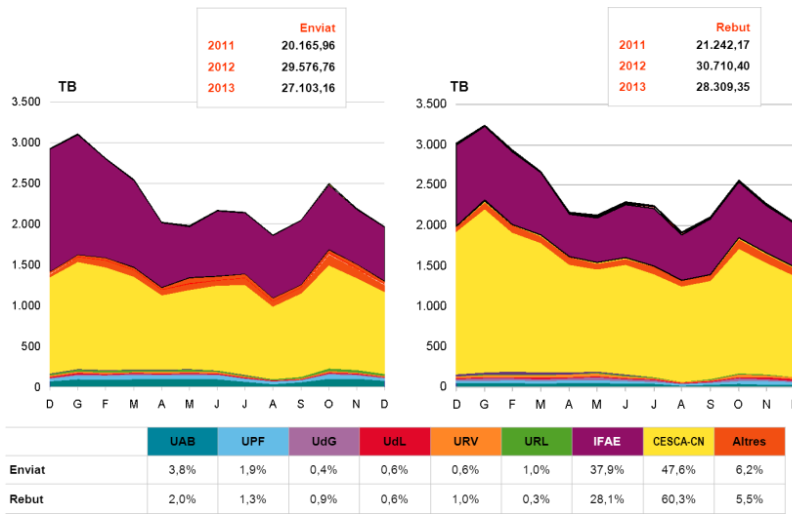


Figura 67. El tràfic per punt d'accés

5.1.5. Flexibilitat d'ús

La tecnologia en què es basa l'Anella Científica fa que sigui simple de gestionar i de mantenir, la qual cosa permet implementacions de xarxa a baix cost, proporciona una bona flexibilitat topològica i garanteix una bona interconnexió, total compatibilitat i escalabilitat.

Aquesta flexibilitat de l'Anella permet, per tant, fer connexions internes a les institucions amb seus separades geogràficament. A continuació es comenten set exemples d'aquesta flexibilitat d'ús.

5.1.5.1. El cas de la UAB

La figura 68 mostra l'exemple de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), que utilitza la infraestructura de l'Anella Científica no només per sortir a internet, sinó també per fer connexions internes entre les seues ubicades a llocs geogràficament separats.

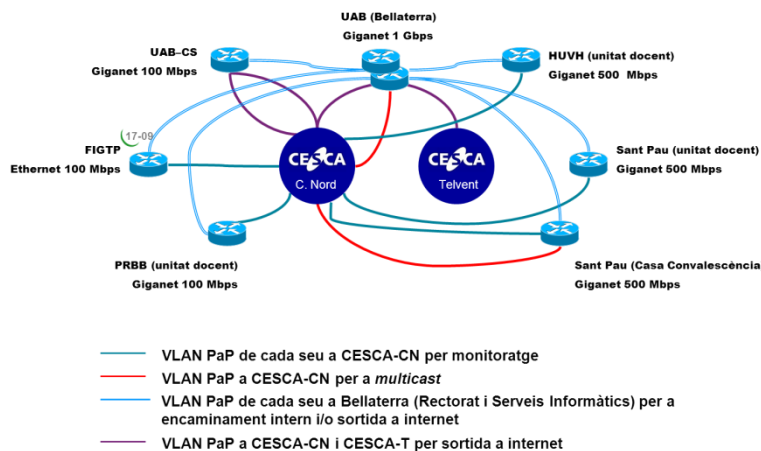


Figura 68. La flexibilitat d'ús: el cas de la UAB

Per aconseguir-ho s'utilitzen tecnologies i velocitats d'accés molt diverses, que van des dels 100 Mbps de la FIGTP, la UAB-CS i la unitat docent del PRBB a l'1 Gbps en anell a dues ubicacions diferents a Bellaterra (doble connexió), passant pels punts d'accés Giganet a 500 Mbps de les unitats docents de l'HUVH i l'HSP o la Casa de Convalescència.

En concret, cada seu té una xarxa privada virtual (VLAN) amb el CSUC per monitoratge i, en el cas del campus de Sabadell, també la sortida a Internet. A més, totes les seus tenen dues VLAN amb la seu principal de la Universitat a Bellaterra, cadascuna d'elles cap a una de les dues ubicacions que formen part de l'anell a 1 Gbps; el Rectorat i Serveis Informàtics.

Des de Bellaterra hi ha una VLAN separada per al *multicast* amb amplada de banda i qualitat de servei garantits. També hi ha una VLAN separada per *multicast* per la UAB a Bellaterra i una altra per la Casa de Convalescència, que es troba al Hospital de Sant Pau. Els punts d'accés als que es connecten algunes de les seus de la UAB són compartits amb altres institucions, com és el cas del punt de l'HUVH, compartit amb l'Hospital Universitari de la Vall d'Hebron o les unitats docents de l'Hospital de Sant Pau i el PRBB.

5.1.5.2. El cas de la URV

La figura 69 mostra l'exemple de la Universitat Rovira i Virgili (URV), que té tres seus: Tarragona, Bellisens (Reus) i Terres de l'Ebre (Tortosa), amb tecnologia Giganet i un cabal d'1 Gbps, 500 Mbps i 100 Mbps respectivament. Aquesta universitat utilitza la infraestructura de l'Anella Científica per connectar internament les seves seus, com és el cas de Terres de l'Ebre amb Tarragona, i per fer *backup* entre les dues seus connectades amb Giganet natiu.

Aquest any s'ha modificat l'encaminament per tenir redundància total entre URV i URV-CB, fent que les VLAN amb Campus Nord (CESCA-CN, a la figura) i Telvent (CESCA-T) tinguessin *peerings* creuats. Amb aquesta configuració s'aconsegueix tenir redundància a nivell 3 per a tota la universitat.

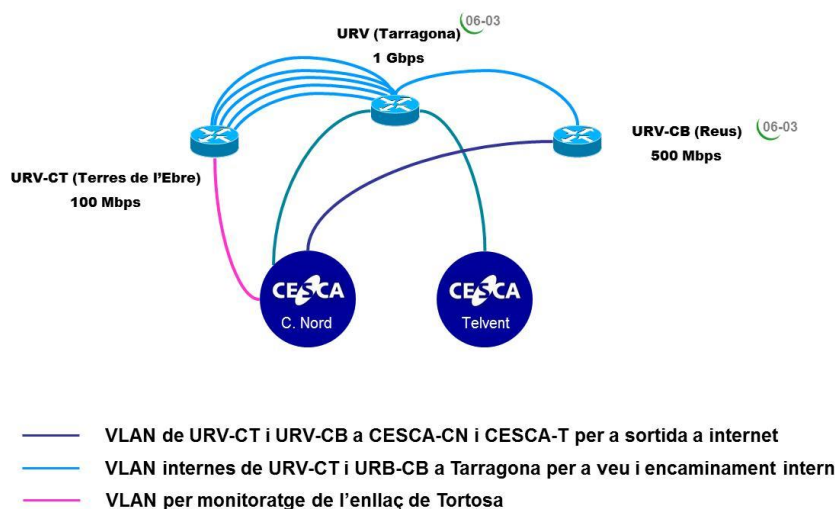


Figura 69. La flexibilitat d'ús: el cas de la URV

5.1.5.3. El cas de la UOC

La Universitat Oberta de Catalunya (UOC), que té 3 seus a la Ciutat de Barcelona (Tibidabo, 22@ i Mediatic) i una a Castelldefels (IN3), utilitza la infraestructura de l'Anella Científica per sortir a internet, fer connexions internes entre les seus i tenir un *backup* de les seves pròpies línies, transportant tant dades i encaminament intern com veu sobre IP.

Els 4 punts d'accés de la UOC són Giganet, amb una capacitat de 500 Mbps a Tibidabo, 22@ i Mediatic i 1 Gbps a l'Internet Interdisciplinary Institute. Aquesta universitat, donat que té dues sortides a internet, té el seu propi rang d'adreces i les anuncia dinàmicament al CSUC, que les passa a la resta d'universitats de l'Anella, al CATNIX i a RedIRIS per la seva distribució a la resta d'internet.

La UOC també té la possibilitat d'utilitzar les VLAN directes contra Telvent en cas de caiguda del node de nivell 3 a Campus Nord i té configurats *peerings* creuats BGP per tal de donar redundància a la seva sortida. Al gener del 2013 s'ha posat en marxa una nova VLAN de *backup* de Tibidabo a CESCO-CS per a e-Connect, un servei de tecnologia VoIP que ofereix UPCnet.

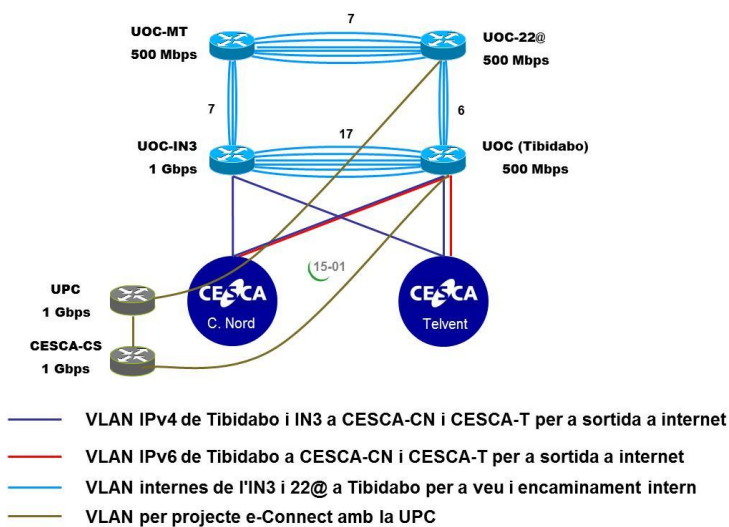


Figura 70. La flexibilitat d'ús: el cas de la UOC

5.1.5.4. El cas d'i2CAT

Una altra de les utilitats de l'Anella Científica és la creació de circuits dedicats per a projectes puntuals, tant a nivell local com a nivell internacional. Els més destacats han estat els de la Fundació i2CAT, que disposa d'una connexió d'1 Gbps per al tràfic regular i una de 10 Gbps per a projectes especials, que es traslladen a RedIRIS per una altra connexió de 10 Gbps dedicada a projectes.

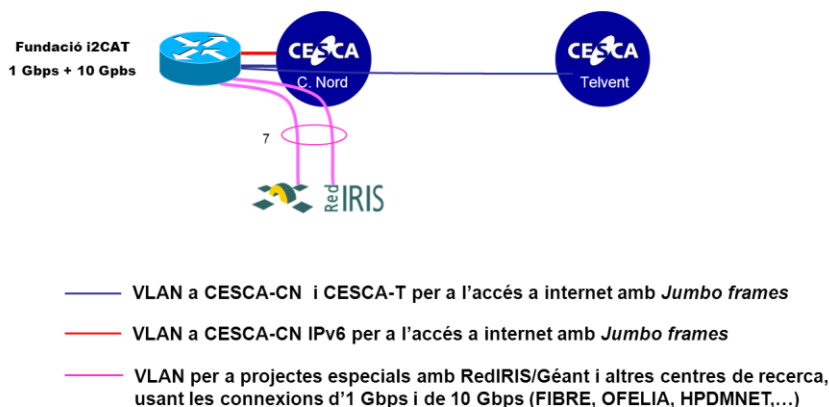


Figura 71. La flexibilitat d'ús: el cas de la Fundació i2CAT

La connexió d'1 Gbps s'ha dividit en diferents circuits virtuals: dos d'ells són pel tràfic de la institució cap a internet a Campus Nord amb IPv4 i IPv6, un tercer passa per les línies que interconnecten els dos nodes troncal per fer arribar a Telvent un circuit de *backup* i la resta, juntament amb els circuits que passen pels 10 Gbps, es fan servir per a projectes especials. Aquests circuits de projectes van via RedIRIS i xarxes de recerca internacionals a diverses xarxes acadèmiques. A través d'aquestes es participa en projectes com HPDMNET, OFELIA, FIBRE o PASITO.

El projecte Pasito, a més, compta amb la participació de la UPC i el CSUC a Catalunya. La Fundació i2CAT té habilitades les trames Jumbo a les seves connexions, que li permeten fer grans transferències d'informació optimitzant l'ús dels recursos gràcies a que són quatre vegades més grans que les habituals.

5.1.5.5. El cas del Gran Teatre del Liceu de Barcelona

La infraestructura de l'Anella Científica també permet realitzar altres activitats amb circuits dedicats, separats de la resta de tràfic, amb cabal i qualitat de servei garantits; com és el cas de l'Òpera Oberta, un curs universitari de lliure elecció en el que es retransmeten òperes amb emissions d'alta qualitat des del Gran Teatre del Liceu.

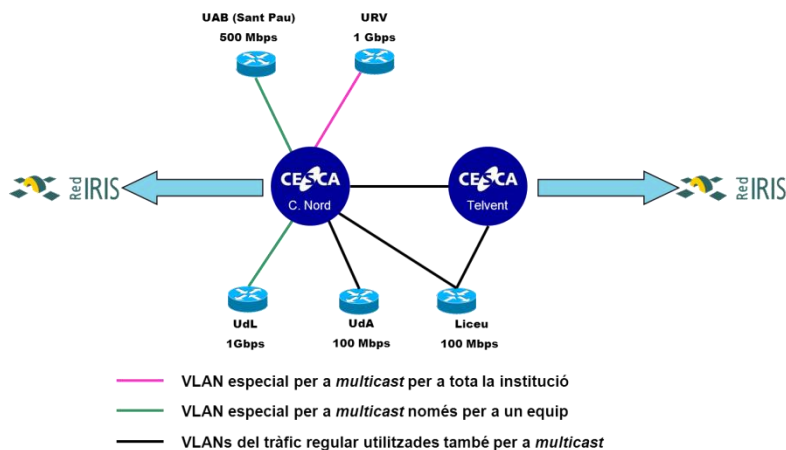


Figura 72. La flexibilitat d'ús: la retransmissió de l'Òpera Oberta

La figura 72 mostra les diferents modalitats de connexió dels centres de l'Anella Científica amb el *multicast* habilitat. La majoria d'institucions utilitzen les VLAN del tràfic regular per passar el *multicast*. El Gran Teatre del Liceu disposa de VLAN amb qualitat de servei crítica i cabal garantit per fer les transmissions d'aquest curs.

Per fer la retransmissió cap a les universitats connectades a l'Anella Científica, els equips del CSUC repliquen el flux de l'òpera que reben del Liceu i el retransmeten a les universitats catalanes i a RedIRIS, que al seu torn retransmet cap a la resta d'universitats o xarxes que participen, tal com es comentarà més endavant.

A més, per a les universitats que ho sol·liciten, s'han creat circuits dedicats separats de la resta del tràfic amb cabal i qualitat de servei garantits, mentre que altres tenen un circuit dedicat exclusivament a l'equip receptor del curs.

5.1.5.6. El cas de l'IRTA

El cas de l'IRTA mostra la possibilitat de tenir una xarxa virtual dedicada seguint els criteris específics d'una institució.

En aquest cas, les seus remotes connectades amb ADSL tenen circuits cap a un encaminador virtual dedicat de l'Anella Científica, que agrupa aquestes connexions i les envia cap a la seu central, enguany situada a Caldes de Montbui. Des d'aquesta seu hi ha un altre circuit cap al node troncal del Campus Nord que s'utilitza per la sortida a internet de tots els punts d'accés. Això permet a la institució aplicar polítiques de filtratge de manera centralitzada.

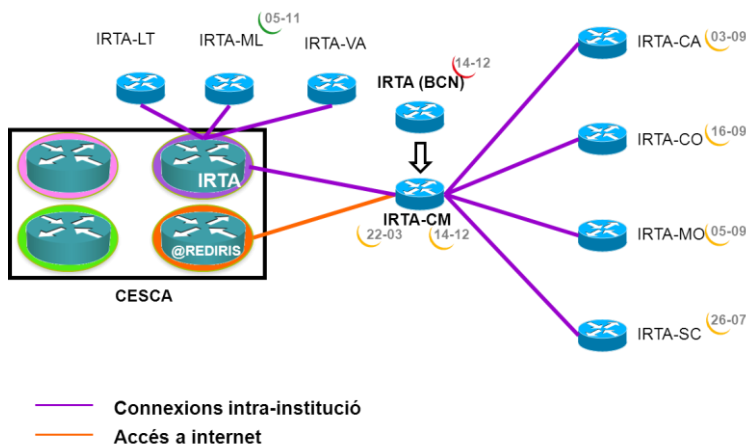


Figura 73. La flexibilitat d'ús: el cas de l'IRTA

A més, en el cas de l'IRTA, s'utilitzen diverses tecnologies per arribar a punts d'accés geogràficament dispersos i situats en zones llunyanes als grans nuclis de població. D'aquesta manera, gràcies al nou contracte de l'Anella Científica, s'han ampliat els radioenllaços de Cabrils, Constantí i Monells de 8 Mbps a 20 Mbps, s'ha ampliat i introduït la nova tecnologia Packet Microwave a Sant Carles de la Ràpita i s'ha proveït un nou ADSL a Mollerussa, a més dels ja existents de Valls i La Tallada. Durant el 2013, també s'ha ampliat la capacitat de la seu de

Caldes de Montbui a 100 Mbps i s'han migrat tots els serveis de l'IRTA de la seu de Barcelona a la de Caldes de Montbui, en traslladar-se la seva seu central.

5.1.5.7. El cas de L'IFAE, el projecte LHC del PIC

El PIC, que pertany a l'IFAE, té uns requeriments especials per la seva participació com a Tier1 en el projecte LHC. Per a la connexió directa amb el CERN, que és el Tier0 del projecte LHC, hi ha un circuit dedicat de 10 Gbps DWDM a nivell 2 que té com a *backup* un circuit d'1 Gbps DWDM, també d'extrem a extrem entre el PIC i el CERN. Aquest circuit d'1 Gbps serveix per tenir un *backup* a nivell 3 en cas de caiguda del circuit de 10 Gbps.

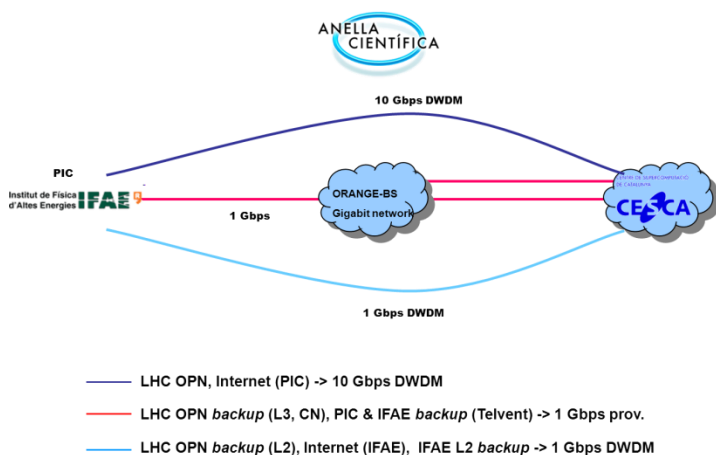


Figura 74. La flexibilitat d'ús: el cas de l'IFAE per al projecte LHC del PIC

Dins de l'Anella Científica, a més, aquest circuit està doblement redundat a nivell 2, de manera que si cau l'enllaç principal de 10 Gbps i també el *backup* d'1 Gbps, entraria en funcionament un tercer circuit d'1 Gbps a través de la xarxa Gigantet d'Orange. Per a la connexió amb els Tier2 i amb la resta d'internet s'utilitza un circuit sobre l'enllaç físic de 10 Gbps DWDM cap a Campus Nord i un altre sobre el d'1 Gbps com a *backup* cap a Telvent, i es comunica per encaminament dinàmic BGP4 a tots dos.

Des del 2012, a més, es disposa d'un enllaç de 10 Gbps entre l'Anella Científica i RedIRIS per al projecte LHCone.

5.1.6. Serveis de xarxa

A més del transport, l'Anella Científica també ofereix tota una sèrie de serveis de valor afegit que es descriuen a continuació.

5.1.6.1. Multimèdia

El servei de multimèdia s'ofereix a les institucions connectades a l'Anella Científica des de l'abril de 1997. El que originalment va néixer com a pilot de *multicast* amb les institucions con-

nectades amb túnels va evolucionar i actualment es dona suport a iniciatives que fan servir *multicast* natiu tant en IPv4 com en IPv6. També s'ofereix la possibilitat de realitzar videoconferències a les institucions que ho sol·liciten.

Una de les iniciatives que fa servir *multicast* natiu és el curs Òpera Oberta. La seva particularitat és que les òperes es retransmeten des del Liceu per internet amb una qualitat molt elevada d'àudio i vídeo, que permeten que els alumnes matriculats al curs assisteixin a les òperes des de la sala d'actes de les seves universitats. El 2013, tot i les dificultats econòmiques, la direcció del Gran Teatre del Liceu ha continuat oferint títols enregistrats de temporades anteriors. Tot i que algunes universitats s'han donat de baixa, s'ha mantingut el curs 2013-14 en actiu. Així, s'han retransmès 5 òperes: *Macbeth*, *Otello*, *Aida*, *L'incoronazione di Poppea* i *Die Entführung aus dem Serail*. De Catalunya només han participats tres universitats el curs 2012-13 (UAB, UdL i URV) i dues el curs 2013-2014 (UB i UPF), algunes universitats fan cursos semestrals i participen només un semestre. Les retransmissions han comptat amb 2.957 assistents, 545 de Catalunya.

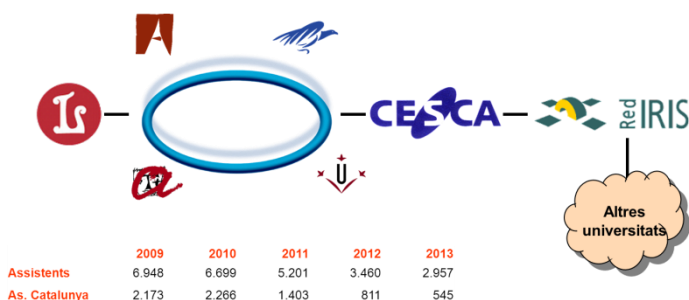


Figura 75. L'Òpera Oberta

Les emissions de les òperes es basen en l'estàndard DVB sobre IP (SD a 6 Mbps i HD a 10 Mbps) utilitzant tecnologia *multicast* en mode xifrat, requerint una clau per a la descodificació del contingut.

El servei DVB transmès aquest curs està format per diferents components, tals com un flux de vídeo MPEG-4 en SD (AVC 72025i – 4 Mbps), dos d'àudio per la classe prèvia (MPEGlayerII – 192 Kbps), un estèreo d'alta qualitat per a l'òpera (MPEGlayerII – 384 Kbps) i subtítols en català, castellà i anglès (DVB-bitmap a 384 Kbps). A diferència d'altres anys, no s'ha ofert cap emissió en HD (108025i – 6Mbps) ja que els títols oferts no estaven en altra definició.

Gràcies a la utilització del *multicast* implementat sobre les xarxes acadèmiques i de recerca, s'aconsegueix enviar un sol flux des del Liceu de Barcelona en lloc d'un per universitat, optimitzant així l'ús de la xarxa.

5.1.6.2. DNS

El servei de DNS es basa en una estructura jeràrquica, on milions de servidors al món tenen part de la informació necessària perquè internet funcioni. Disposar de secundaris d'un domini és de vital importància per millorar la seguretat i la disponibilitat d'aquest servei.

El Consorci proporciona un servidor secundari del domini *.es* des de 1995 i una rèplica del *.cat* des de 2005. A més, el DNS també pot ésser usat pels membres de l'Anella com a servidor secundari per als seus dominis, com per exemple el *.edu*, el *.com*, el *.cat*, el *.es*... Les institucions de l'Anella que usen el servei de DNS són: la Fundació Barcelona Media per al seu domini *.org*; l'IRTA per als seus dominis *.cat*, *.org*, *.eu*, *.net*; la UPC, el CAR i la UIC per als seus dominis *.cat* i *.edu*; el Gran Teatre del Liceu per als seus dominis *.cat*, *.com* i *.es*; el Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya, l'Institut Cartogràfic de Catalunya i el CBUC pels seus dominis *.cat* i *.es*; l'Institut Geològic de Catalunya, el Consorci Hospitalari de Vic, el Centre de Regulació Genòmica, el Parc UdG, l'IFAE (PIC) i el Consell de Garanties Estatutàries, per als seus respectius *.cat*; la Fundació per a la Navegació Oceànica de Barcelona i la Residència d'Investigadors del CSIC per al seu domini *.es*; l'Abadia de Montserrat i la Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics per als seus dominis *.net*; la Generalitat de Catalunya i el TERMCAT per als seus dominis *.cat* i *.net*. Aquests serveis s'afegeixen als que es gestionen des del Consorci com a serveis per al CATNIX, que són rèpliques dels servidors arrel del DNS F, J i L, *.com* i *.net* (vegeu pàgina 87).

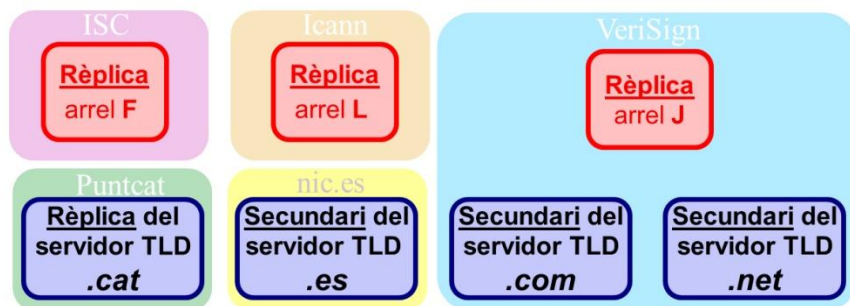
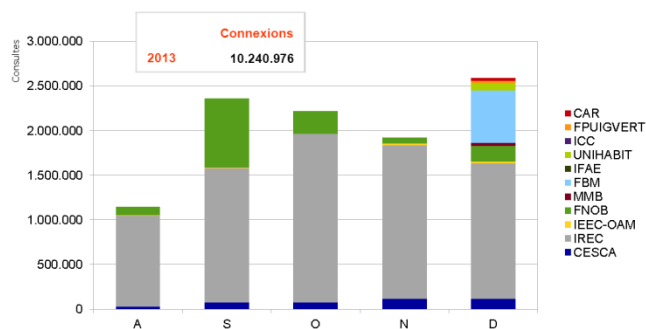


Figura 76. El servei de DNS

El 2013 s'han posat en marxa el servei de DNS *resolver* per a la resolució de noms de totes les institucions connectades a l'Anella Científica. Per tal que el servei sigui robust, s'ha situat un servidor a cadascun dels dos nodes de presència, Campus Nord i Telvent, i s'ha dotat a cadascun d'ells d'adreçament de rangs diferents, de manera que un d'ells accedeix a internet via RedIRIS i l'altre via el proveïdor del SAD de l'Anella Científica (Orange).

A la figura 77 es pot veure l'evolució de les peticions per institució a aquest nou servei. Cal tenir en compte que, abans de posar-lo en producció al desembre, es va fer un període de proves durant el qual quatre institucions que ho havien sol·licitat van poder usar un d'ells. Per aquest motiu, durant els primers mesos d'utilització, a les estadístiques només es mostren resultats d'aquestes institucions. Les estadístiques s'han posat en marxa el mes d'agost de 2013. Cal destacar que el primer servidor es va posar en marxa el mes de desembre de 2012.



	CAR	FPUIGVERT	ICC	UNIHABIT	IFAE	FBM	MMB	FNOB	IECC-OAM	IREC	CESCA
2013	33.165	27.062	7	80.314	2	589.637	29.961	1374807	48925	7648559	408537

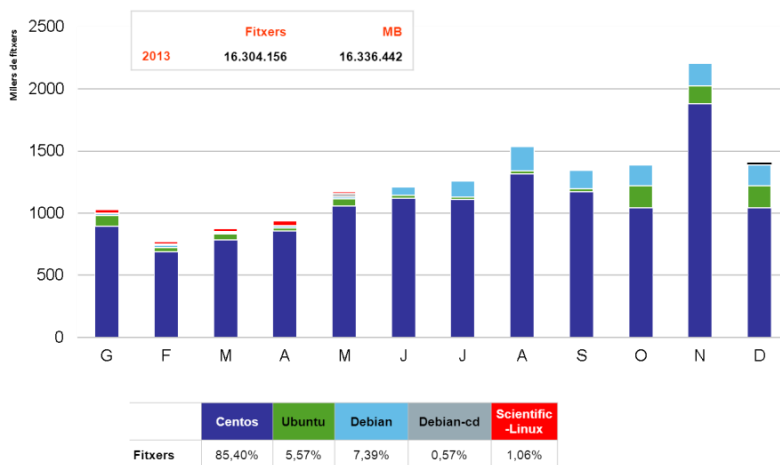
Figura 77. Estadístiques del DNS *resolver*

5.1.6.3. Proxy-cache, ftp-mirror, Accés Remot i Accés Directe

Des de 1998 el servidor de *proxy-cache* permet que molts usuaris accedeixin a internet mitjançant una sola màquina. Quan un usuari té configurat el seu navegador per utilitzar el servidor de *proxy-cache*, cada cop que vulgui accedir a una pàgina la hi demanarà, en lloc d'accedir-hi directament. Si el servidor la té, la hi retornarà; si no la té, l'anirà a buscar, la hi retornarà i l'emmagatzemarà per si altres usuaris la volen.

També es disposa, des de 1998, d'un servidor *ftp-mirror* on es poden trobar programes de lliure distribució i versions de demostració comercials. L'*ftp-mirror* manté duplicats de programes públics que són freqüentment captats pels internautes de manera que es poden copiar localment i només cal transferir-los per les línies internacionals quan són actualitzats. Aquest servidor té una capacitat de 2,8 TB i té disponibles *mirrors* de Debian, CentOS, Ubuntu i Scientific Linux.

Durant el 2013 s'han descarregat 16.304.156 fitxers que corresponen a 16.336 MB d'informació. Els *mirrors* més accedits són el programari CentOS, amb un 85,4% de descàrregues, seguit del programari Debian, amb 7,4% i Ubuntu, amb 5,6% (figura 78).



	Centos	Ubuntu	Debian	Debian-cd	Scientific-Linux
Fitxers	85,40%	5,57%	7,39%	0,57%	1,06%

Figura 78. El servidor *ftp-mirror*, fitxers per tipus

Des de l'any 1999, també s'ofereix el Servei d'Accés Directe (SAD) per donar connectivitat a les institucions adherides a l'Anella i no afiliades a RedIRIS, com per exemple els Parcs Científics i Tecnològics. També poden usar aquest servei les institucions dins l'àmbit universitari, de recerca o Societat de la Informació que vulguin hostatjar o allotjar els seus webs o servidors que no hagin de sortir per RedIRIS.

El 2013 s'han enviat 272.849GB d'informació i se n'han rebut 80.998 (figura 79). Aquest servei l'usen diverses institucions de l'Anella Científica, com per exemple la Fundació Hospital Asil de Granollers, el Parc Científic i Tecnològic de la UdG, i alguns servidors allotjats i hostatjats, com ara el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, alguns servidors de la Generalitat de Catalunya i els serveis del CATNIX.

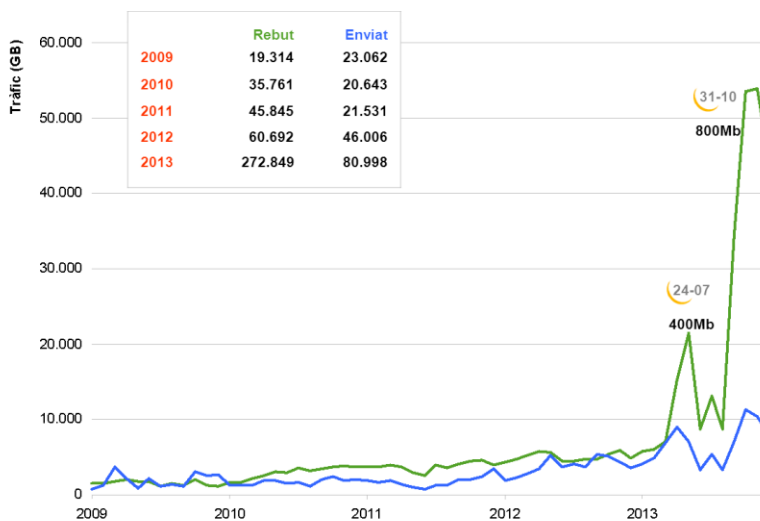


Figura 79. El Servei d'Accés Directe

El cabal del SAD era de 100 Mbps a principis de 2013 tot i que, gràcies al contracte signat amb Orange per la renovació de l'Anella Científica, es té previst ampliar la seva capacitat en 1 Gbps el 2014. Com a primeres fases d'aquesta ampliació, durant el 2013 s'han portat a terme dues ampliacions parcials, a 400 Mbps al juliol i a 800 Mbps a l'octubre. Com es pot veure a la figura 79, durant el 2013 el tràfic del SAD ha crescut molt, principalment a causa del creixement d'alguns serveis del CATNIX.

5.1.6.4. Veu per Internet a l'Anella

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.

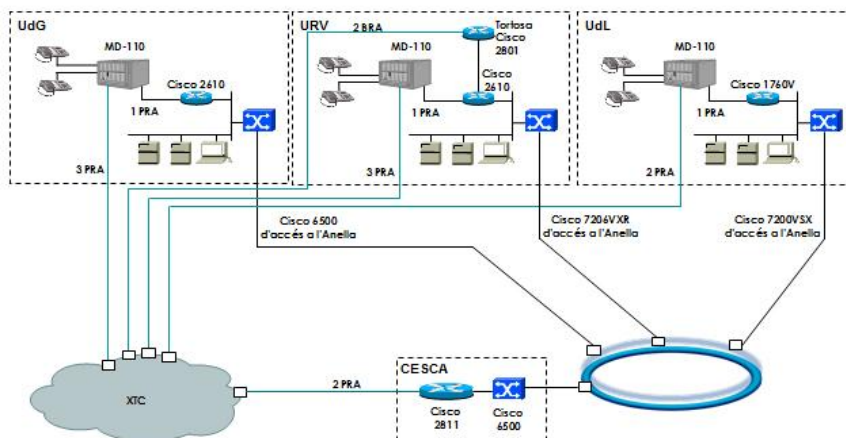


Figura 80. Veu per Internet a l'Anella

5.1.6.5. Seguretat Informàtica

El Servei de Seguretat Informàtica va néixer el 2003, amb la creació de l'Equip de Resposta a Incidents de l'Anella Científica (CESCA-CSIRT) que recolza les institucions per millorar la seguretat a les seves xarxes, tant detectant possibles incidents com ajudant un cop s'han produït. També coordina i gestiona la resolució d'incidents de seguretat TIC a l'Anella Científica i proporciona un punt de contacte per reportar, identificar, analitzar l'impacte i les amenaces del què succeeix, així com proposar solucions i estratègies de mitigació.

CESCA-CSIRT també difon les notificacions crítiques d'alerta davant d'amenaces imminents a través de les llistes de distribució i dona suport tècnic en tecnologies de la seguretat informàtica (anàlisi de tràfic, seguretat al perímetre, etc.). Des del web del CSUC també es pot reportar un incident complimentant el formulari disponible.

El 2013 el Consorci ha estat llistat com a Equip de Resposta a Incidents de Seguretat Informàtica (CSIRT, de les seves sigles en anglès) en el servei Trusted Introducer (TI). Aquest és el primer pas perquè el CSUC acabi sent autoritzat com a membre de ple accés als serveis TI.

Trusted Introducer forma xarxes troncales (*backbones*) de confiança d'infraestructura de serveis i serveix com a centre d'informació per a tots els equips de resposta a incidents de seguretat. Com a tal, enumera els equips coneguts i acredita, així com també certifica, els equips segons el seu nivell de maduresa.

El servei TI es va crear l'any 2000 per iniciativa de la comunitat europea CERT sota la coordinació de TF-CSIRT, que també està al càrrec del servei TRANSITS. L'objectiu és abordar necessitats comunes i construir una infraestructura de serveis que proveeixi suport fonamental per a tots els equips de resposta a incidents de seguretat. Així doncs, formar part del llistat, com ho és el CESCA-CSIRT des d'ara, significa un pas endavant per assolir més maduresa pel que fa a seguretat.

Els incidents més destacats de 2013 han estat els relacionats amb el contingut maliciós (27%), contingut abusiu (20%) i frau (14%), entre d'altres (figura 81). La proliferació de codi maliciós ha augmentat de manera significativa durant el 2013 i s'han comptabilitzat 149 notificacions d'incidents catalogats com "sense resposta".

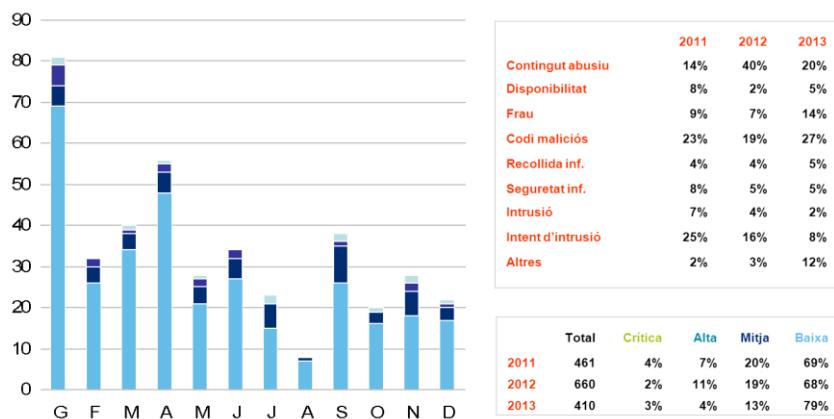


Figura 81. Els incidents de seguretat

Respecte a l'any 2012, ha baixat el nombre d'incidents registrats, 410 vers els 660 de 2012. El percentatge d'incidències de caràcter crític ha augmentat, del 2% al 3%, mentre que les de caràcter alt han baixat significativament (de l'11% al 4%) igual que les de caràcter mitjà, que han baixat (del 19% al 13%). Les incidències de caràcter baix han augmentat (de 68% a 79%).

S'han continuat incorporant noves fonts de detecció proactiva de tercers que tenen com a principal objectiu abordar les anomalies que són visibles des de fora i dins de l'Anella Científica on és possible detectar dispositius, portals web, servidors d'aplicacions... que poden estar compromesos; situació que pot tenir impacte sobre la imatge de les institucions connectades (figura 82). També s'inclou la detecció de serveis no configurats en base a bones pràctiques i els quals poden utilitzar-se per a usos fraudulents de tercers, com ara de passarel·les d'atacs de tipus DDoS amb tècniques d'amplificació de tràfic.

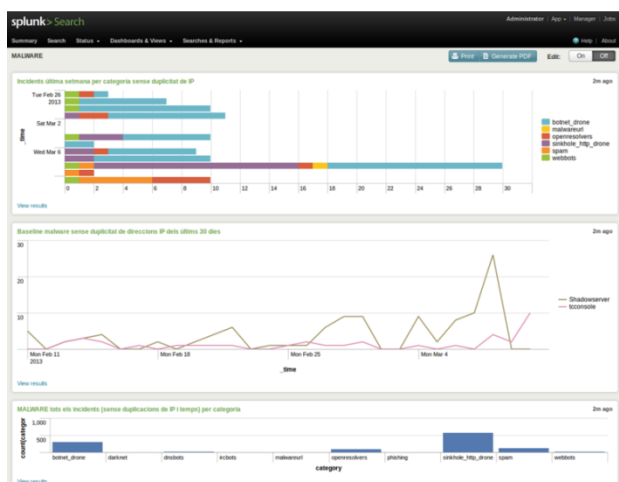


Figura 82. Agregació d'alertes externes Splunk

Com a fonts externes de detecció d'incidents es troben els serveis de notificacions de seguretat de Google, la plataforma TC-Console de Cymru i les notificacions orientades a la detecció de *botnets* i els seus C&C de ShadowServer. És important considerar que la detecció d'aquestes anomalies i la seva resolució és un procés continu en coordinació amb les institucions connectades a l'Anella Científica que garanteix el manteniment d'uns nivells de reputació adients, indicadors que en un futur marcaran possibles nivells de confiança.

El 2012, com a font interna de detecció, es va instal·lar el Flow Sonar de Team Cymru per tal de detectar anomalies de seguretat en l'Anella Científica, els seus serveis, els del CATNIX i la resta de serveis oferts pel Consorci. 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 (figura 83).

A partir de gràfiques, 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).

Durant el 2013 s'han pogut comprovar les capacitats del Flow Sonar. D'una banda, ha permès una detecció més granular de l'activitat de codi maliciós dins de l'Anella Científica i, de l'altra, s'ha confirmat la seva potència com a eina de visualització en tasques relacionades amb la contenció envers incidents d'impacte, afegint funcionalitats que no només permeten disposar de dades quasi en temps real sinó també sobre un històric de comportament a nivell de fluxos.

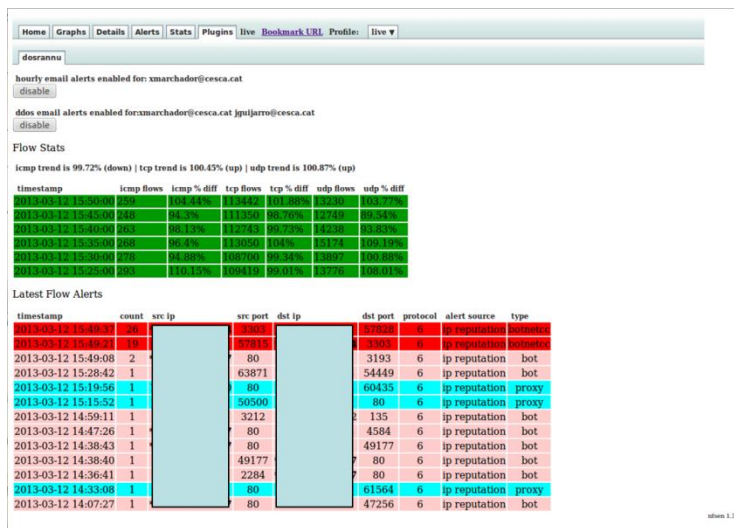


Figura 83. Sistema d'anàlisi de fluxos

Per a la prevenció, detecció i resolució d'incidents és d'especial importància la participació en diferents fòrums o associacions de professionals de seguretat, que permeten disposar d'infor-

mació i contactes de primera mà en la detecció, contenció i resolució dels diferents incidents que es puguin produir. Per això, s'ha continuat amb la participació en grups espanyols, com l'ABUSE i d'àmbit europeu com TF-CSIRT, encarregat de gestionar incidents de seguretat i difondre mesures reactives i proactives per resoldre incidents de seguretat relacionats amb correu brossa, distribució de continguts no autoritzada, infeccions per codi maliciós, etc.

El 2013 ha continuat tenint molta incidència la pesca electrònica (*phishing*), el contingut maliciós (injecció de codi per vulnerabilitat específica d'aplicació o robatori de credencials), els nivells de contingut abusiu (*spam*), i aspectes associats a la seguretat de la informació (recollida d'informació des de *botnets* o *malware* distribuït) on s'han de destacar els següents successos a nivell global:

- Es detecten i es donen a conèixer atacs rellevants sobre xarxes internes de xarxes socials com ara Facebook, Twitter i també de l'empresa Apple, amb infeccions per codi maliciós dins d'aquestes companyies. Com a element comú els atacs es troben associats als problemes de seguretat en Java.
- Els tipus d'atacs relacionats amb la pesca electrònica fan 10 anys. Després d'aquest decenni, la pesca electrònica segueix funcionant pràcticament de la mateixa manera que quan va començar. La seva senzillesa es demostra com a arma molt efectiva.
- El conegut virus de la policia continua evolucionant, amb alts nivells d'infecció seguint una mateixa estratègia: segrest de l'equip de l'usuari, a conseqüència d'una suposada detecció d'activitat il·legal en el sistema, on indiquen que és necessari pagar una multa a la policia.
- Oracle es pronuncia sobre la seguretat de Java i la gestió dels seus *applets*, i anuncia noves característiques de seguretat destinades a millorar-la, incloent-hi el bloqueig per defecte dels *applets* no signats i autosignats.

Respecte als tipus d'incidents gestionats per CESCA-CSIRT relacionats amb les xarxes acadèmiques i de recerca, es troben els següents:

- Disponibilitat: La proliferació d'atacs de tipus DDoS per ampliació en serveis base d'internet (DNS, NTP), a conseqüència de problemes de configuració o limitació del seu ús.
- Contingut maliciós: La majoria d'incidents provenen de la distribució de codi maliciós des de plataformes web compromeses on la tecnologia Java continua sent una de les principals vies d'infecció dels sistemes d'escriptori. Dins d'aquest tipus d'incidents, la participació de màquines de la nostra comunitat en la seva distribució, com per exemple ZeroAccess, va provocar un nombre de casos a considerar. També s'ha de destacar la reaparició d'una mutació de Conficker i de l'expansió de Grumbot.

- Contingut abusiu: La majoria categoritzat com a correu brossa, on el robatori de credencials se situa com a principal problema, al ser utilitzades per construir passa-rel·les d'enviament mitjançant les plataformes de correu web.
- Fraud: La majoria d'incidents estan categoritzats com de pesca electrònica, utilitzant com a difusió el correu electrònic i les pàgines web.

Entre les línies de millora i amb l'objectiu de minimitzar els nivells d'abús actuals és important reforçar la conscienciació en les bones pràctiques i recomanacions respecte als riscos que afecten les aplicacions tipus web. L'OWASP (Open Web Application Security Project) publica anualment una actualització del rànquing dels riscos més importants que afecten les aplicacions web; un document que identifica i remarca les deu amenaces més serioses a les que s'exposen. El darrer informe de 2013 situa la injecció de codi, la gestió de sessions i el Cross-Site Scripting (XSS) com els principals incidents. També cal destacar envers la proliferació d'atacs de tipus DDoS per amplificació, difondre bones pràctiques per a la correcta configuració de serveis de xarxa com el DNS, NTP, etc.

5.1.6.6. Eduroam

Eduroam (Educational Roaming) és una iniciativa de Terena que facilita la mobilitat dels investigadors i dels estudiants europeus, ja que els ofereix connectivitat en els seus desplaçaments a la resta d'institucions que ofereixen aquest servei. D'aquesta manera, els usuaris de les institucions que participen a Eduroam tenen accés a internet a través de les xarxes, majoritàriament sense fil, de la resta d'institucions integrades al projecte.

El 2013 s'ha incorporat al servei l'ICIQ (figura 84) i estan en procés d'incorporació UIC, ESCI, EADA, FBM i CRG. A Espanya hi participen 128 institucions i Catalunya és la comunitat autònoma amb més participants (24).

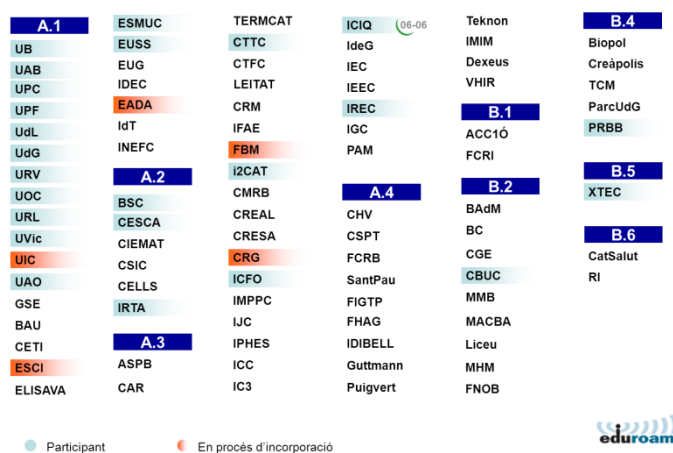


Figura 84. Les institucions a Eduroam

Eduroam basa la seva infraestructura en servidors Radius que usen la tecnologia estàndard 802.1x per a l'autenticació. El 802.1x és un dels estàndards d'autenticació més segurs pel qual es necessita d'un programari de client per poder establir la sessió d'autenticació.

El principal avantatge per als usuaris d'Eduroam és que s'hi connecten utilitzant les mateixes credencials (nom d'usuari i contrasenya) que fan servir a la seva institució d'origen i, a més, la configuració des del seu punt de vista és la mateixa a qualsevol indret. És a dir, un cop l'usuari es pot autenticar a la seva institució d'origen, pot fer-ho de la mateixa manera allà on Eduroam estigui disponible.

El 2013 s'ha posat en marxa la recol·lecció d'estadístiques de connexió a Eduroam per institució. A la figura 85 es pot veure l'evolució dels usuaris que s'han autenticat en aquest servei entre maig i desembre. Les dades de RedIRIS corresponen a les autenticacions que des de l'Anella Científica s'han enviat als servidors de RedIRIS. Són els visitants de fora de Catalunya que s'han autenticat a alguna de les universitats o centres de recerca catalans i també s'hi inclouen els centres del CSIC, que s'autentiquen a Madrid.

El 2013 s'han realitzat a 8.518.081 connexions a Eduroam a través de l'Anella i les institucions amb més connexions han estat RedIRIS, seguida de la UPC, UB i UPF.

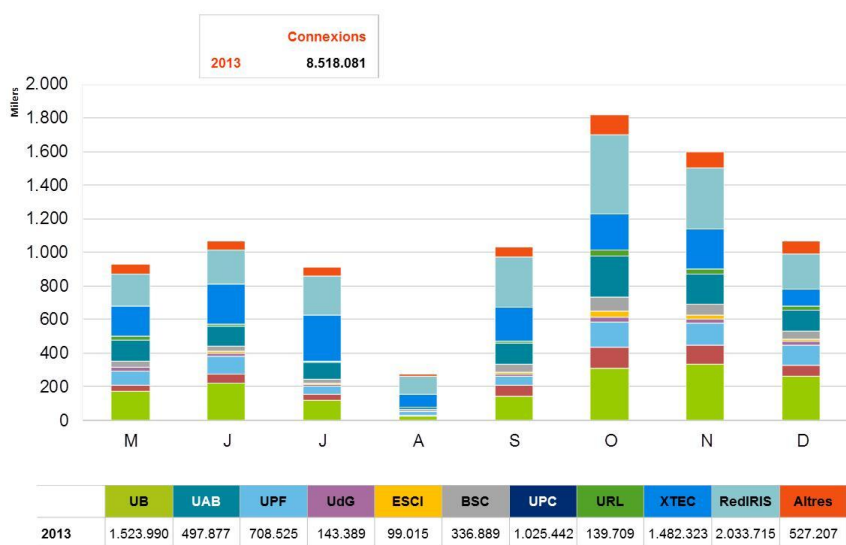


Figura 85. Connexions totals per institució a Eduroam

Eduroam compta amb 45 països participants a Europa, 10 a la regió Àsia-Pacífic, EUA i Canadà, 7 a la regió de Sudamèrica i 3 a l'Àfrica.



Figura 86. El desplegament internacional d'Eduroam

5.1.6.7. NRENUM

NRENUM és un servei posat en marxa el 2012 i adreçat a les institucions de l'Anella Científica, que simplifica el sistema de funcionament de les trucades VoIP fent servir el protocol estàndard ENUM, elaborat per l'IETF (Internet Engineering Task Force). Aquest protocol està basat en el sistema de resolució de noms de domini (DNS) i, a través de registres NAPTR (*Naming Authority Pointer Resource Records*), defineix la relació entre el número de telèfon i la SIP URI (esquema d'adreçament SIP), la sintaxi del qual és molt similar a la d'una adreça de correu.

ENUM permet que les trucades VoIP connectin directament a través de la xarxa de dades, en lloc de fer-ho a través de la xarxa tradicional PSTN, traduint un número de telèfon a una SIP URI. Aquest fet permet als usuaris seguir utilitzant els formats de números de telèfon habituals, però la trucada s'encamina per la xarxa de dades gràcies als servidors DNS. Això fa que ENUM sigui un enllaç entre la xarxa de veu i la de dades ràpid, estable i econòmic.

NRENUM és una iniciativa de TERENA (Trans-European Research and Education Networking Association) i el CSUC hi participa a través de RedIRIS.



Figura 87. NRENUM simplifica les trucades VoIP

5.1.7. El projecte METRA

El 2013 ha finalitzat el projecte Medició Eficient del Tràfic en Xarxes Avançades (METRA, de les seves sigles en castellà). El seu objectiu ha estat el desenvolupament d'un sistema de monitoratge i classificació de tràfic massiu a internet, capaç d'obtenir mesures d'ús en temps real i predir les aplicacions transportades per a cada connexió de dades, amb una precisió elevada i amb un baix cost computacional, gràcies a una sèrie d'algoritmes d'aprenentatge automàtic. Ha comptat amb la participació de Tecsidel, TCP, CCABA-UPC i el CSUC.

Dins aquest projecte s'han realitzat diferents proves considerant l'impacte en l'equipament d'explotació i recollida. Les exportacions de fluxos s'han fet amb el protocol Netflow, versió 9 i han estat realitzades sobre tràfic IPv4 d'entrada i sortida de totes les interfícies de l'Anella Científica.

El Consorci s'ha encarregat de la instal·lació de la plataforma i de donar el suport necessari per al seu bon funcionament. A més, la plataforma METRA ha realitzat el monitoratge del tràfic de l'Anella Científica per validar el seu correcte funcionament.

La configuració establerta ha permès tenir no només visibilitat en els enllaços externs, com el de RedIRIS, sinó que ha englobat també el tràfic intern del sistema autònom de l'Anella Científica.

5.2. El node de RedIRIS a Catalunya

L'Anella Científica està connectada a la xarxa de recerca estatal RedIRIS, mitjançant el seu node allotjat al Consorci des de 1996. A través d'aquesta s'accedeix a les xarxes de recerca de les altres comunitats autònomes, com ara l'andalusa RICA, la gallega RECETGA, la basca i2Basque...; a la portuguesa FCCN; a la paneuropea Géant i, a través d'ella, a les internacionals més avançades de recerca, l'americana Internet2, la canadense CA*net-4, l'asiàtica TEIN3, etc.

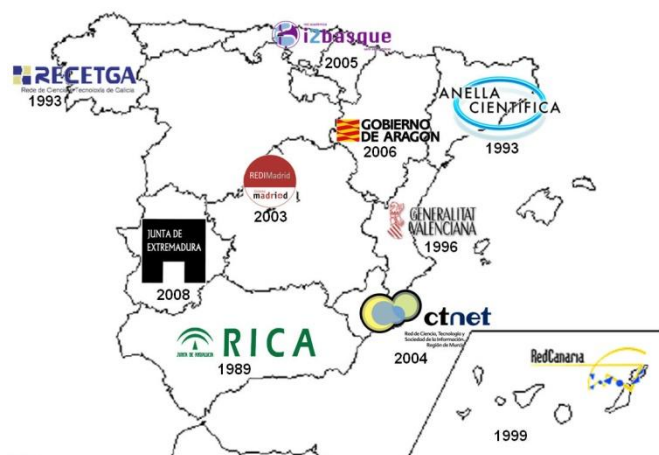


Figura 88. Les xarxes autonòmiques de recerca

RedIRIS-NOVA, posada en marxa el 2011 per substituir RedIRIS10, és una xarxa de comunicacions avançades d'alta capacitat per a la comunitat acadèmica i de recerca espanyola basada en tecnologia de fibra fosca garantida entre els punts de presència. La seva estructura mallada optimitza la distribució de càrrega i ofereix una millor redundància.

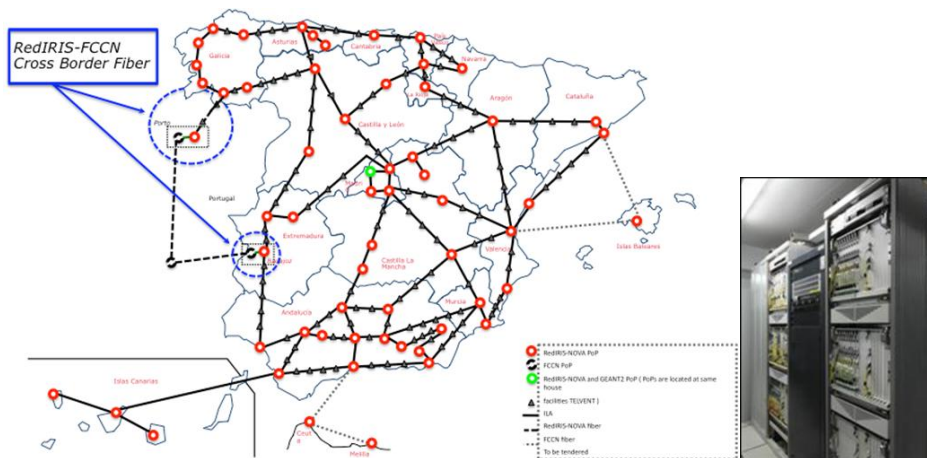


Figura 89. La xarxa RedIRIS-NOVA

Està formada per 15 anells de fibra i una seixantena de punts de presència, dos d'ells a Catalunya. El primer, ubicat al Campus Nord, disposa de diverses lambdes (longitud d'ona) de 10 Gbps de les quals tres són de tràfic regular de l'Anella Científica, dues per a la interconnexió entre els nodes de Campus Nord i Telvent i la resta estan destinades a projectes especials (PIC, BSC, i2CAT...).

El segon punt de presència, ubicat a Telvent, disposa de dues lambdes per a la interconnexió entre nodes de l'Anella Científica, per les que passen les connexions de *backup*. A nivell d'IP, això implica que el node de Campus Nord de l'Anella Científica es connecta a un dels nodes IP de RedIRIS-NOVA, mentre que el de Telvent es connecta a un altre de manera totalment independent.

El 2013 s'ha modificat l'encaminament, juntament amb RedIRIS, per fer que la sortida principal fos via Campus Nord i València i la de *backup* via Telvent i Saragossa, completant així el procés iniciat l'any 2011 per les interconnexions amb RedIRIS-NOVA i evitant tant els equips que poden suposar un punt únic de fallada com els trams de fibra comuns.

Els nodes de RedIRIS-NOVA a Catalunya (Campus Nord i Telvent) disposen de diversos equips òptics Alcatel-Lucent 1626 Light Manager amb fonts redundades, i de gestió (commutador, servidor i accés fora de banda). A més, el de Campus Nord també disposa d'equips de nivell 2 (Juniper EX4200, Cisco Catalyst 3560, Juniper EX4550) i de nivell 3 (Juniper M10i) per a alguns projectes especials i connexions IP, com l'enllaç amb les Illes Balears i la connexió amb el CATNIX, etc.

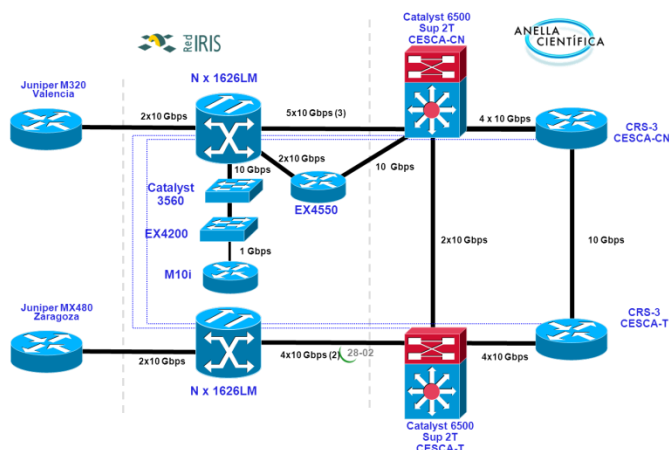


Figura 90. La interconnexió de l'Anella Científica amb RedIRIS-NOVA a Barcelona

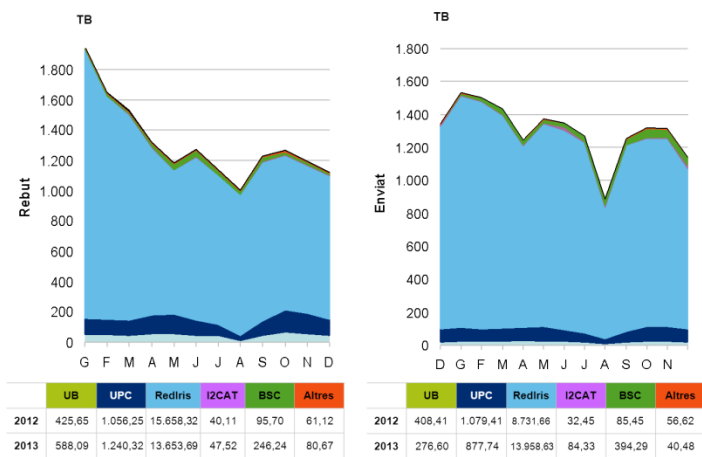


Figura 91. El tràfic del node de RedIRIS a Catalunya

La figura 91 mostra el tràfic rebut (13.654 TB) i l'enviat (13.959 TB) a RedIRIS i als punts d'accés connectats localment (UB, UPC, i2CAT...).

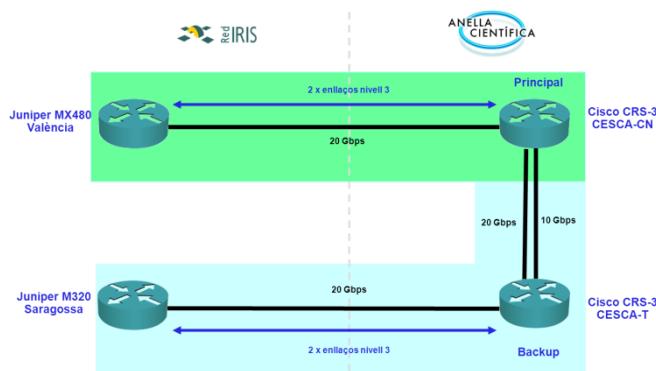


Figura 92. La interconnexió de l'Anella Científica amb RedIRIS (tràfic regular)

Pel que fa a la xarxa de recerca paneuropea Géant (figura 93), el node espanyol ha migrat les seves connexions durant el 2013 i disposa d'un enllaç de fibra fosca amb més de 100 Gbps

entre Madrid i Marsella, que substitueix el que hi havia anteriorment entre Madrid i Ginebra, a més de l'enllaç de 10 Gbps que hi havia amb Milà, i quatre més de 10 Gbps que surten des de Madrid, un cap a Lisboa i tres cap a París.

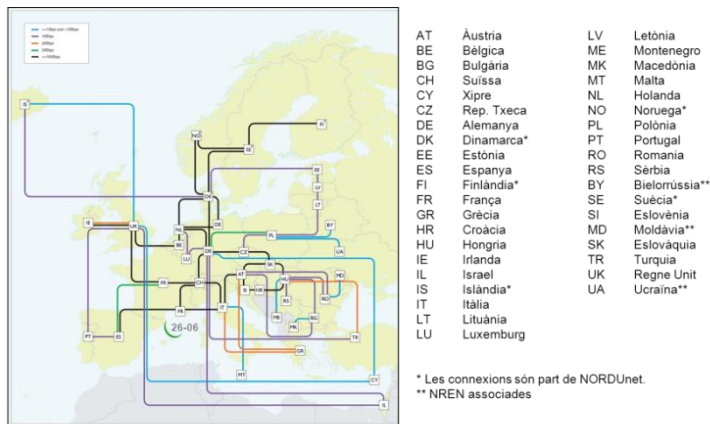


Figura 93. La xarxa d'investigació paneuropea Géant

Géant està connectada amb les altres xarxes de recerca internacionals (figura 94). En concret, es connecta amb la xarxa Alice2-RedClara d'Amèrica Llatina amb un enllaç a 2,5 Gbps. Amb la xarxa del Carib es connecta via París a la xarxa C@ribNET a 155 Mbps. Amb el nord d'Àfrica i la zona de l'Orient Mitjà, es connecta des de Catània, Londres i Amsterdam a la xarxa EUMEDCONNECT, dues a 622 Mbps i una a 45 Mbps. També disposa d'un enllaç amb Aràbia Saudita a 1 Gbps.

Amb la regió de l'Àfrica subsahariana es connecta a UbuntuNet Alliance i Africaconnect des de Londres amb dos enllaços de 10 Gbps, un de 2,5 Gbps i tres de 155 Mbps. Amb l'àrea del sud del Caucas i Àsia Central hi ha sis punts que enllacen amb les xarxes CAREN, SARI i SILK amb connexions d'entre 34 Mbps i 1Gbps. Amb la regió Àsia-Pacífic es connecta a la xarxa TEIN3 amb tres enllaços a 10 Gbps, un d'ells a través de l'oceà Pacífic i els Estats Units. Amb Amèrica del Nord disposa de cinc enllaços cap a la xarxa Internet2 i ESnet, entre d'altres, tres a 10 Gbps, un a 3x10 Gbps, i un a 2x10 Gbps.

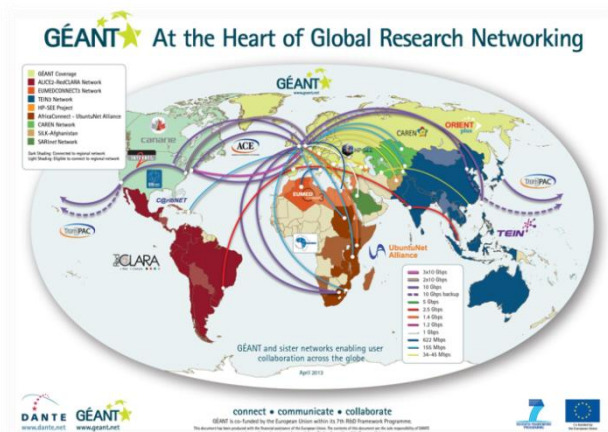


Figura 94. La connectivitat global

5.3. El Punt Neutre d'Internet a Catalunya

El CATNIX va néixer el 1999 per interconnectar operadors de telecomunicacions, proveïdors de serveis d'internet i xarxes acadèmiques. L'objectiu és encaminar localment el tràfic d'internet de manera que els usuaris finals rebin un millor servei en reduir el camí que la informació ha de recórrer des que es demana fins que es rep.



Figura 95. El Punt Neutre d'Internet a Catalunya

A la fi de l'any, el CATNIX comptava amb 26 entitats connectades (figura 95). Durant el 2013 s'hi ha connectat Vodafone, amb una velocitat d'accés de 100 Mbps. Altecom ha ampliat la velocitat de connexió al commutador de 100 Mbps a 1 Gbps, traslladant la seva connexió del Campus Nord a Telvent, la segona ubicació del punt neutre. A Telvent, Altecom té una velocitat de connexió de 2 Gbps amb un equipament nou, un Mikrotik CCR-1036.

A més, guifi.net ha ampliat el seu port de connexió al commutador de Telvent a 1 Gbps i VozTelecom també ha ampliat de 100 Mbps a 1 Gbps la seva velocitat de connexió al commutador del CATNIX. També Orange ha ampliat la seva velocitat de connexió d'1 Gbps a 2 Gbps tant al commutador com a l'accés al punt neutre.

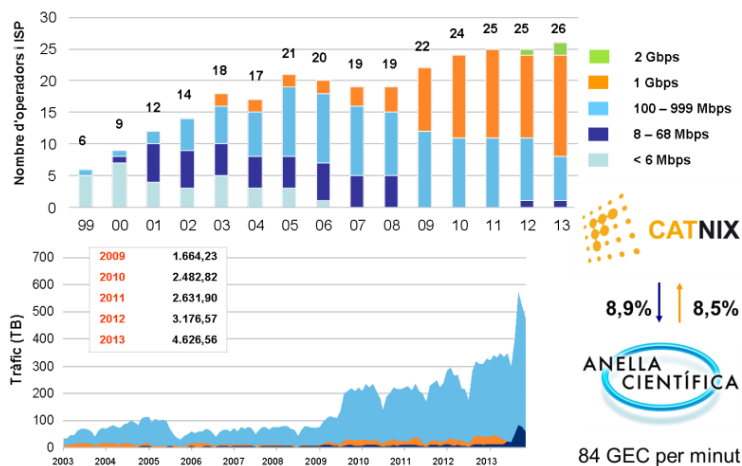


Figura 96. L'evolució del CATNIX

El tràfic intercanviat al CATNIX ha augmentat de 3.177 a 4.627 TB (figura 96), equivalent a transferir 84 vegades la Gran Enciclopèdia Catalana cada minut.

El 2013 s'ha renovat la rèplica del servidor arrel F, gestionada per la nord-americana Internet Systems Consortium (ISC). Amb aquesta renovació, s'han substituït els anteriors equips, els dos Cisco 7304 i els dos Cisco Catalyst 2950, per dos Cisco 2951.

El canvi d'encaminadors s'ha realitzat sense talls en el servei, i és que durant la substitució del primer, la càrrega l'ha absorbit el segon, i a l'inrevés. El servidor arrel de noms F es va instal·lar al CATNIX l'any 2005 amb suport IPv4 i IPv6, amb l'objectiu d'incrementar la seguretat en cas de denegació del servei distribuït (DDoS).

La infraestructura de xarxa del CATNIX consisteix en dos commutadors Cisco Catalyst 4507R-E, a on es connecten els equips de les entitats que hi pertanyen. Mitjançant aquests dos commutadors, el CATNIX ofereix als seus membres la possibilitat de fer intercanvis privats, a banda de l'intercanvi comú del punt neutre.

A continuació, es descriuen els serveis de valor afegit amb més detall:

a) *Multicast*

L'any 2000 el Consorci va iniciar una experiència pilot de *multicast* a la infraestructura del CATNIX en què van participar algunes entitats. Actualment, els membres que ho sol·liciten poden participar en una VLAN separada per a l'intercanvi de tràfic *multicast*, tant IPv4 com IPv6.

b) IPv6

La infraestructura del punt neutre permet l'intercanvi de tràfic IPv6. Els primers intercanvis de tràfic IPv6 es van fer l'any 2005.

c) Servidor NTP

Els membres del CATNIX disposen des de l'any 2004 d'un servidor de temps NTP *stratum 1*, basat en programari lliure, amb el qual poden sincronitzar els seus equips. Aquest servidor, de Meinberg, té una targeta GPS per sincronitzar-se simultàniament amb els satèl·lits amb els quals té visibilitat en cada moment.

Des de 2010 es disposa d'un servidor de temps també a Telvent, de manera que en cas de caiguda d'un, es pot fer servir l'altre oferint així un servei redundat. A més, aquests servidors també estan disponibles per a les institucions de l'Anella Científica.

d) Servidor IXP-Watch

Des del 2003, el CATNIX disposa del servidor IXP-Watch, creat inicialment per Rob Lister, del LINX, i dissenyat per monitorar a nivell 2 i detectar el tràfic potencialment perillós per al

bon funcionament del punt neutre (tràfic de *broadcast*, tràfic no IP...). Gràcies a aquest servidor, es pot conèixer la puresa del tràfic dins del CATNIX i identificar possibles patrons de tràfic estranys, normalment a causa de la configuració incorrecta d'algun dels participants.

e) Looking Glass

El Looking Glass, que està en funcionament des de la creació del CATNIX l'any 1999, s'usa per a la consulta interactiva d'alguns dels encaminadors i és molt útil per al seguiment de problemes d'encaminament. Disposa d'un encaminador, que permet l'intercanvi de tràfic amb els operadors que ho desitgin i alhora comprova la visibilitat de les seves xarxes.

Looking Glass compta amb IPv6 i quatre comandes, “show ip bgp” en IPv4 o “show bgp summary” en IPv6, a més de *ping* (eina de diagnòstic en xarxes que comprova l'estat de la connexió) o *traceroute* (eina de diagnòstic en xarxes que permet seguir la pista dels paquets que van des d'un punt de xarxa a un altre), cap a adreces de les entitats connectades al CATNIX.

f) Gestió fora de banda

Per tal de poder accedir als equips sense utilitzar les interfícies de xarxa, existeix un encaminador per a l'accés fora de banda a disposició dels membres del CATNIX a Campus Nord. Aquest servei és especialment útil en cas de problemes a la xarxa o al mateix encaminador de l'entitat, ja que permet fer un primer diagnòstic ràpid del problema. L'accés es fa de manera segura, únicament amb SSH i limitat per IP.

g) Servidor de prefixos *bogon*

El CATNIX disposa de dos encaminadors del projecte Bogon Route Server. Aquest projecte consisteix en la gestió dels encaminadors per part del Team Cymru, amb els que es pot establir una sessió BGP determinada per obtenir, de manera automàtica, els prefixos *bogon* (rutes que no s'han d'encaminar a nivell global i que sovint s'utilitzen com a font per a atacs de denegació de servei) i facilitar-ne el filtrat.

h) Servidor arrel de noms F

Des de 2005 es disposa d'una rèplica del servidor arrel de noms F, gestionat per la institució nord-americana Internet Systems Consortium (ISC). Aquesta rèplica incorpora adreçament IPv6 a més d'IPv4 i permet augmentar la qualitat de servei en la millora del temps de resposta per les consultes al servidor de noms (DNS), així com incrementar la seguretat, ja que garanteix el servei en cas d'atacs de denegació de servei distribuït (DDoS). Com s'ha comentat anteriorment, el 2013 s'ha renovat aquest servidor arrel, actualitzant els seus equips.

i) Servidor arrel de noms J

Des de l'any 2010 es disposa d'una rèplica del servidor arrel J al CATNIX. Amb aquesta rèplica, gestionada per VeriSign, i la dels servidors arrel F i L, es millora el temps de resposta de les consultes al DNS i s'incrementa la seguretat.

j) Servidor arrel de noms L

El CATNIX disposa des del mes de juny de 2012 d'una rèplica del servidor arrel de noms L, gestionada per l'ICANN. Per proveir d'aquesta rèplica, es disposa d'un servidor Dell Power-Edge R410.

k) Rèpliques del .com i .net

Els membres del CATNIX disposen de rèpliques dels TLD (Top Level Domains) .com i .net, gràcies a la instal·lació al Consorci de dos encaminadors Cisco 3825 i quatre servidors Sun Fire X2200 a finals de 2010 per proveir d'aquestes rèpliques, gestionades per Verisign.

l) Test de velocitat

Des del 2011, es disposa d'aquesta eina que permet mesurar la qualitat de la connexió a internet de manera fàcil pels usuaris, proporcionant les velocitats de pujada i de baixada en megabits per segon (Mbps) i la latència en milisegons (ms). Aquesta eina comprova connexions de fins a 100 Mbps.

El programari, molt estès arreu del món, ha estat desenvolupat per Ookla, una companyia nord-americana fundada el 2006 capdavantera en aplicacions de mesura d'amplada de banda i diagnòstic de xarxa.

Des de la posada en marxa del test de velocitat del CATNIX (figura 97), el nombre de peticions s'ha anat incrementant gradualment, amb lleugeres baixades coincidint amb els períodes vacacionals. En total, s'han realitzat 187.966 tests el 2013, en front dels 123.561 de 2012. Els diferents colors mostren les diverses entitats connectades que l'han utilitzat (figura 98).

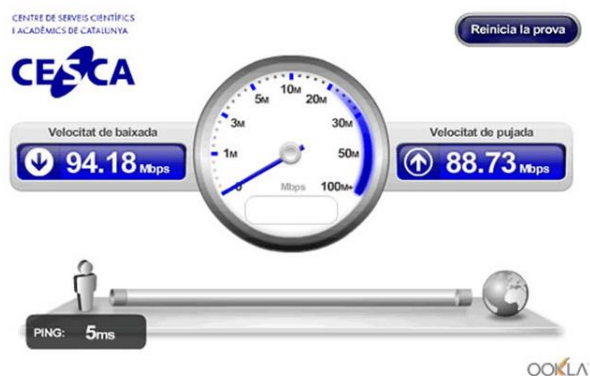


Figura 97. El test de velocitat al CATNIX

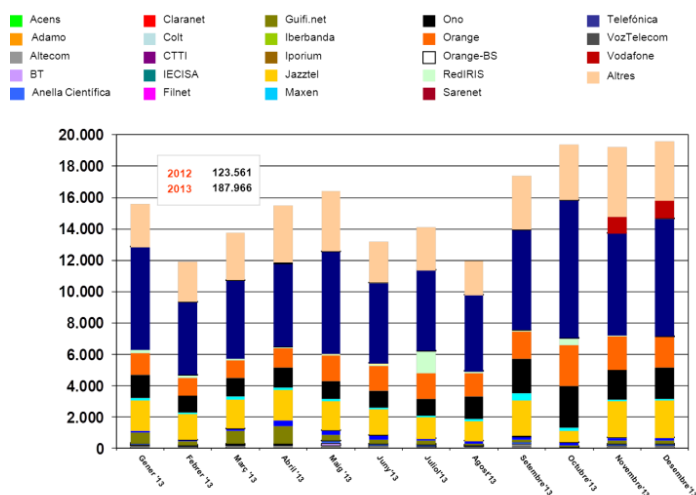


Figura 98. Visites rebudes per ISP al test de velocitat del CATNIX

m) Servei 24x7

Per tal de garantir la màxima disponibilitat i fiabilitat en l'accés als equipaments de comunicacions i serveis addicionals del Consorci, disposem des de l'any 1999 d'un servei de 24 hores per atendre les incidències que es produeixen fora del nostre horari laboral presencial.

5.4. Els indicadors de qualitat

Com es pot observar a la taula següent, que mostra l'evolució dels indicadors de qualitat de Comunicacions, el 2013 es pot destacar que cada cop hi ha més institucions amb encaminament dinàmic i també més institucions que han demanat adreces IPv6. També es fa notori el creixement del servei Eduroam i de les institucions que posen el seu DNS secundari al CSUC. El tràfic del CATNIX també ha augmentat, gràcies a la utilització dels serveis que ofereix i el tràfic que s'intercanvien els membres, així com l'augment en les consultes al test de velocitat del punt neutre.

Indicadors de Comunicacions	2009	2010	2011	2012	2013
Consultes i resolució d'incidències	858	1.074	1.044	805	1.075
Anella Científica					
Institucions adherides	76	79	89	88	88
Punts d'accés	82	93	94	90	85
≥ 1.000 Mbps	14	13	12	12	11
≥ 100 Mbps	47	55	57	56	60
≥ 10 Mbps	7	9	9	8	8
≤ 8 Mbps	8	16	16	14	6
Capacitat agregada (Mbps)	28.937	31.000	31.000	31.000	31.000
Tràfic intercanviat ¹ (PB)	7,38	15,10	20,17	29,57	27,10
Institucions amb BGP IPv4 (enc. dinàmic)	29	41	44	44	51

Indicadors de Comunicacions	2009	2010	2011	2012	2013
Institucions amb IPv6	9	10	13	17	21
Institucions usuàries d'Eduroam	18	21	22	23	24
Dominis de DNS secundaris	10	11	21	23	35
SEG: incidents de seguretat	223	365	461	660	410
RedIRIS					
Interconnexió amb l'Anella ¹	4x10G, 3x1G	5x10G, 3x1G	6x10G, 1x1G	7x10G, 1x1G	8x10G
Connexió a Géant (Gbps)	10	10	10	10	10
Tràfic enviat (PB)	6,18	8,02	8,73	15,01	13,96
Tràfic rebut (PB)	6,23	7,95	10,08	15,66	13,66
CATNIX					
Entitats connectades	22	24	25	25	26
≥ 100 Mbps	21	24	25	24	25
< 100 Mbps	1	0	0	1	1
Inteconnexió nodes de presència	1 Gbps	1 Gbps	1 Gbps	2 Gbps	2 Gbps
Tràfic intercanviat (PB)	1,66	2,48	2,63	3,17	4,62
Entitats amb IPv6	7	7	10	11	11
Consultes al test de velocitat				123.561	187.966
Rèpliques de servidors DNS	1	3	3	4	4

¹ El 2012 i 2013 no es comptabilitzen les dues connexions internes a 10 Gbps de l'Anella Científica a través de RedIRIS.

Pel que fa a les consultes, se n'han rebut 1.057 (figura 99). La major part d'aquestes consultes han estat relacionades amb l'Anella Científica i han vingut d'institucions de recerca.

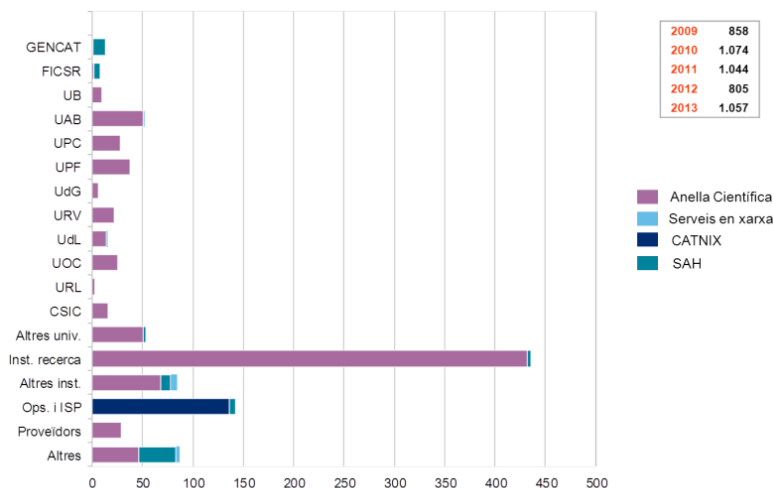


Figura 99. Les consultes de Comunicacions

6. Els portals i repositoris

L'any 1999 es va començar a treballar en repositoris digitals d'accés obert 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)³. Els repositoris desenvolupats⁴ implementen el protocol d'interoperabilitat creat per l'Open Archives Initiative (OAI) i estan basats en programari lliure⁵. Alguns 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 2013, s'ha finalitzat el desenvolupament de dos nous repositoris. Un per a la Filmoteca de Catalunya, que conté material digital, com ara fitxes de pel·lícules, films, cartells cinematogràfics, fotografies, monografies, fons personals, entre d'altres. I l'altre per a la Direcció General de Promoció i Cooperació Cultural de la Generalitat de Catalunya, amb la Mediateca de l'Anella Cultural. L'Anella Cultural és un projecte que pretén intensificar l'ús de la xarxa com a instrument de difusió, producció i intercanvi cultural i facilita la innovació de formats. Ambdós projectes estan basats en el programari DSpace.

A més, s'ha estat treballant en tres nous projectes. Un és el Portal de la Recerca, un recol·lector de la producció científica de les universitats catalanes que recol·lectarà documents des dels Current Information Systems (CRIS) de les universitats.

Els altres dos estan basats en el programari DSpace més servidors per a continguts audiovisuals. Un és Scientia, un repositori pel Dept. de Salut de la Generalitat de Catalunya, i l'altre és un repositori digital per al MACBA.

A més, s'ha continuat participant en diversos repositoris digitals: el de tesis doctorals (TDX), el de la recerca de Catalunya (RECERCAT) i el de materials docents (MDX), amb el CBUC; el de revistes catalanes (RACO), amb el CBUC i la Biblioteca de Catalunya (BC); el de patrimoni digital (PADICAT), sota la coordinació de la BC; el repositori CALAIX, desenvolupat per al Dept. de Cultura de la Generalitat de Catalunya; el Repositorio Español de Ciencia y Tecnología (RECYT), desenvolupat per a la FECYT, entre altres.

Des de l'any 2000, també s'hostatgen portals i bases de dades, universitàries o relacionades amb la Societat de la Informació, de les institucions consorciades i de les adherides a l'Anella Científica, a més dels seus propis webs corporatius, per tal que el seu accés sigui més eficient i

³ Miquel Huguet, Lluís Anglada, Ricard de la Vega Sivera, "Polítiques i experiències catalanes en dipòsits cooperatius", *Coneixement i Societat*, núm. 13, 2007.

⁴ Ricard de la Vega Sivera *et al.*, "Repositorios colectivos de e-información", *RedIRIS: boletín de la red nacional de I+D*, núm. 78-79, desembre-gener de 2007.

⁵ Ricard de la Vega Sivera, "Software libre en repositorios de e-información", *El profesional de la información*, vol. 17, núm. 1, gener-febrer de 2008.

segur. El ventall de serveis que ofereixen és ben ampli: gestions i informació acadèmica, continguts digitals de caire històric, difusió de l'ús de les TIC, etc.

A continuació es descriuen els repositoris TDX, RECERCAT, RACO, PADICAT, RECYT, MDX, CALAIX i Filmoteca de Catalunya, els portals i les bases de dades universitàries hostatjades, i l'evolució dels indicadors de qualitat.

6.1. Tesis Doctorals en Xarxa

El repositori de Tesis Doctorals en Xarxa (TDX) es va posar en operació amb el CBUC el 2001 i conté, en format digital, tesis doctorals llegides a les universitats de Catalunya i d'altres comunitats autònomes. Permet la consulta remota a través d'internet del text complet de les tesis, així com fer cerques per autor, títol, matèria de la tesi, universitat on s'ha llegit, etc. Els objectius d'aquest servei són difondre, arreu del món i a través d'internet, els resultats de la recerca universitària; oferir als autors de les tesis una eina que incrementa l'accés i la visibilitat del seu treball; millorar el control bibliogràfic de les tesis; impulsar l'edició electrònica i les biblioteques digitals i incentivar la creació i l'ús de la producció científica pròpia.

El 2013, el TDX ha incorporat 2.286 tesis a la seva base de dades i ha rebut 29.005.154 consultes a les 15.846 tesis en accés obert que contenia a la fi de l'any. Compta amb 19 universitats participants (figura 100).

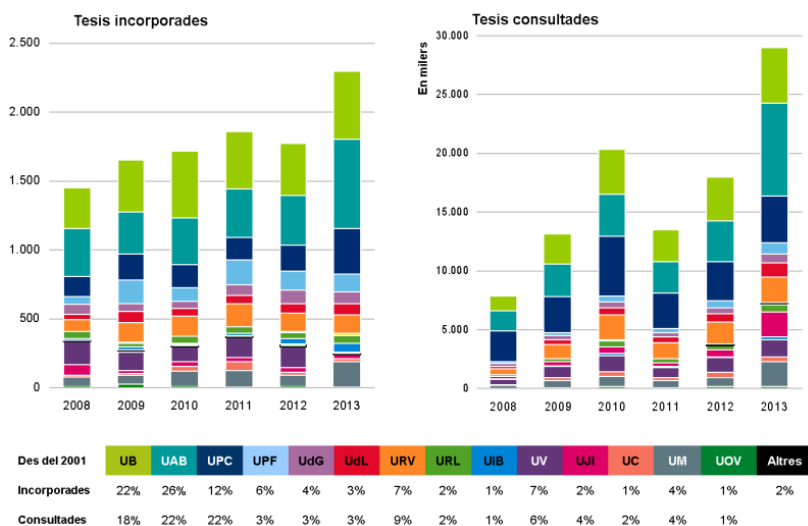


Figura 100. L'evolució del TDX (2001-13)

El 2013 la Universitat d'Andorra (UdA) ha afegit la seva primera tesi al repositori Tesis Doctorals en Xarxa (TDX), després d'entrar a formar part d'aquest repositori amb la signatura del conveni el mes d'abril. La primera tesi introduïda per la UdA ha estat *La competència digital a la Universitat* de l'autora Cinta Espuny, dirigida per Mercè Gisbert i presentada en el Departament de Ciències de l'Educació.

Per universitats i departaments

- Seleccioneu una universitat per consultar les seves tesis.
- [+] Universitat de Barcelona [3.653]
 - [+] Universitat Autònoma de Barcelona [4.285]
 - [+] Universitat Politècnica de Catalunya [2.027]
 - [+] Universitat Pompeu Fabra [978]
 - [+] Universitat de Girona [736]
 - [+] Universitat de Lleida [542]
 - [+] Universitat Rovira i Virgili [1.152]
 - [+] Universitat Oberta de Catalunya [40]
 - [+] Universitat Ramon Llull [332]
 - [+] Universitat de Vic [20]
 - [+] Universitat Internacional de Catalunya [75]
 - [+] Universitat Abat Oliba CEU [12]
 - [+] Universitat d'Andorra [1]
 - [+] Universitat de les Illes Balears [214]
 - [+] Universitat de València [1.152]
 - [+] Universitat Jaume I [313]
 - [+] Universidad de Cantabria [222]
 - [+] Universidad de Murcia [773]
 - [+] Universidad de Oviedo [102]
 - [+] Tesis de universidades españolas a través del protocolo OAI-PMH [31.958]

Figura 101. La Universitat d'Andorra, nova institució participant a TDX

A més de les tesis introduïdes al propi TDX, s'ha ampliat la cerca de tesis d'altres repositoris que usen el protocol OAI-PMH; ha estat el cas del repositori de la Universidad Internacional de Andalucía i el de la Universidad de Sevilla, fent augmentar la xifra de participants a 29.

Si es té en compte el nombre de consultes que s'han fet a les tesis recollides mitjançant OAI-PMH (3.327.818), el total de consultes que ha rebut aquest repositori ha estat 32.332.972 consultes. Aquestes, suposen un augment del 67% respecte els 19.402.286 consultes de l'any anterior.

D'altra banda, si s'observen les 30 tesis més consultades, des de l'inici del TDX es pot constatar de forma positiva la penetració i el progrés de la Societat de la Informació en les diverses àrees de coneixement. Mentre que en els quatre primers anys de funcionament (2001-04) les tesis més consultades eren majoritàriament d'àrees tècniques (més de la meitat de les 30 més consultades), a partir de 2005 s'han diversificat les consultes progressivament.

El ritme d'incorporació de tesis ha augmentat significativament el darrer any. Es necessitaven 3,7 mesos per introduir 500 tesis, mentre que el 2013 s'hi ha afegit un miler en una mica més de 4 mesos (figura 102). La universitat que més tesis ha incorporat el 2013 ha estat la UAB, amb un 21% de les 2.286 introduïdes; seguida de la UPC, amb un 17%, i la UB, amb un 16% (figura 103).

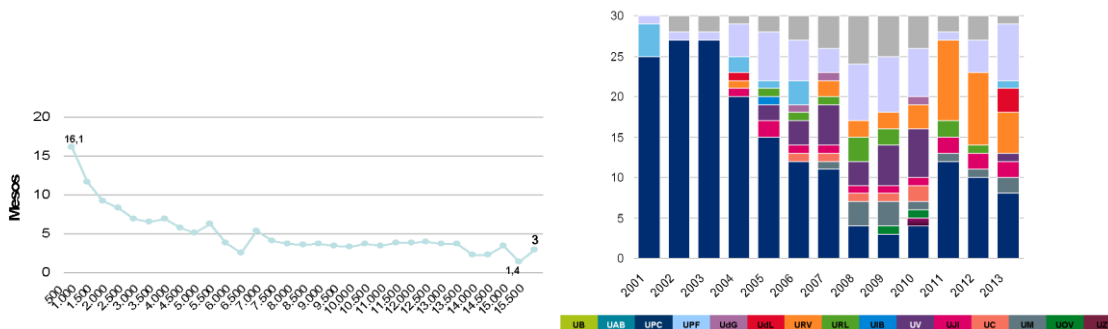


Figura 102. El ritme d'introducció de tesis i factor de penetració en la Societat de la Informació

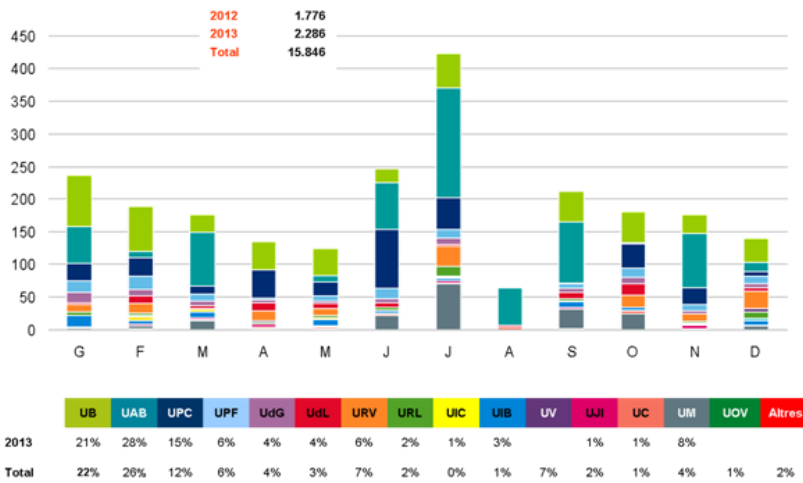


Figura 103. Les tesis doctorals incorporades per universitat

Pel que fa a la distribució acumulada de tesis per matèria (figura 104), les tesis que dominen són les de ciències aplicades, seguides de les de ciències pures i naturals i les ciències socials.

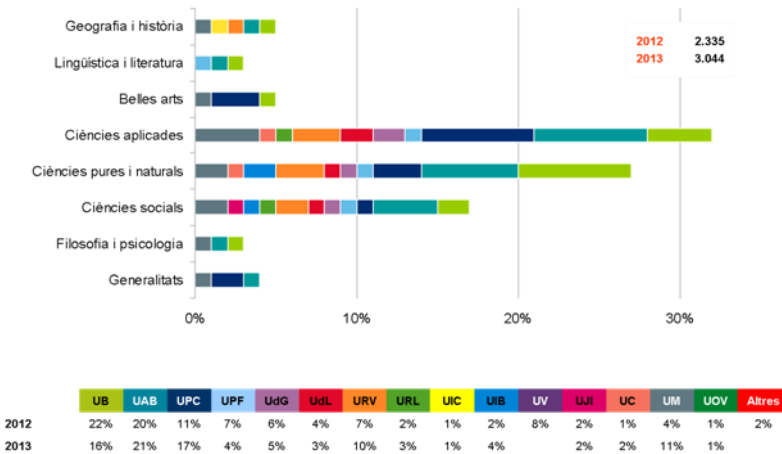


Figura 104. La distribució de les tesis per matèria i universitat

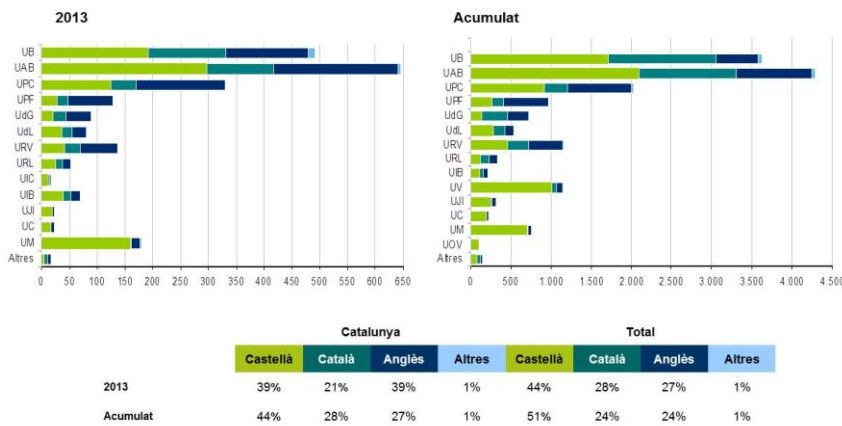


Figura 105. Les tesis incorporades per llengua i universitat

Pel que fa a la llengua de les tesis incorporades el 2013, un 44% han estat escrites en castellà, un 27% en anglès i un 28% en català. Si s'observen només les tesis de les universitats de Catalunya, aquests percentatges han estat de 39% en el cas del castellà, un 21% en el del català i un 39% en el de l'anglès (figura 105).

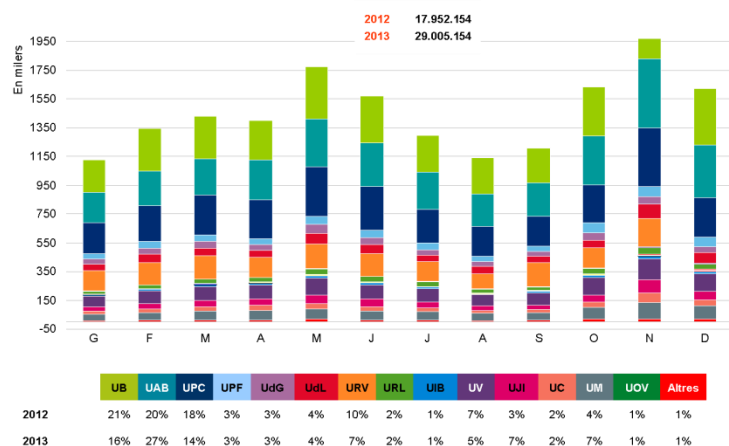


Figura 106. Les tesis consultades de cada universitat

La tesi més consultada el 2013 ha estat *La gestión de la nueva comunicación interna. Análisis de la aplicación de las tecnologías de la información en los procesos de comunicación interna de las universidades de la Comunidad Valenciana* de l'autor Francisco Fernández, dirigida per Rafael López i presentada en el Departament de Filosofia, Sociologia i Comunicació Audiovisual i Publicitat de la UJI, amb el 35,1% de les consultes.

La relació detallada de les tesis més consultades o, si s'escau, les tres més consultades de cada universitat l'any 2013, així com durant el període 2001-13, està disponible a l'annex VII.

L'any 2013 s'han aconseguit diferents fites al TDX. D'una banda, el propi TDX ha superat les 14.000 tesis incorporades el mes de febrer i les 15.000 el mes de juliol, és a dir, s'han afegit 1.000 tesis en gairebé 5 mesos.

La UAB ha estat la universitat que ha introduït la tesi número 14.000. Duu per títol *Using Small Globular Proteins to Study Folding Stability and Aggregation* i la seva autora és Virgínia Castillo Cano; ha estat dirigida per Salvador Ventura i presentada en el Departament de Bioquímica i Biologia Molecular de la UAB. La URV ha afegit la tesi 15.000 que pertany a l'autora Mònica Ortiz de Pinedo i porta per títol *Jaume Cabré: literatura i música*. Ha estat dirigida per Montserrat Corretger i presentada en el Departament de Filologia Catalana de la URV. A l'octubre ha tingut lloc un acte a l'Institut d'Estudis Catalans per celebrar les 15.000 tesis disponibles a TDX.

D'altra banda, la UAB ha incorporat al repositori la seva tesi número 4.000. Aquest treball, que pertany a l'autora Andrea Martínez Trujillo, porta per títol *Dynamic Tuning for Large-Scale Parallel Applications*, ha estat dirigida per Anna Sikora i Joan Sorribes Gomis, i presentada en el Departament d'Arquitectura de Computadors i Sistemes Operatius de la UAB.

La UdL ha afegit la seva tesi número 500, de l'autora Eva Barallat i amb el títol *Validació de l'escala Palliative Performance Scale Versió 2 (PPSV2) per ser utilitzada en pacients pal·liatius*, que ha estat dirigida per Maria Nabal i Javier Trujillano, i presentada en el Departament d'Infermeria de la UdL.

Per la seva part, la UIB ha dipositat la seva tesi número 200. L'autora és M^a Reyes González-Centeno i el treball porta per títol *Caracterización de los subproductos de la industria vitivinícola como fuente de fibra dietética y compuestos fenólicos. Uso de los ultrasonidos de potencia para la extracción de la fracción fenólica*.

6.2. Dipòsit de la Recerca de Catalunya

El Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT), posat en marxa el setembre de 2005, és un repositori cooperatiu de documents digitals que inclou la literatura de recerca de les universitats i dels centres d'investigació de Catalunya, com ara articles encara no publicats (*preprints*), comunicacions a congressos, informes de recerca, documents de treball (*working papers*), projectes de final de carrera, memòries tècniques, etc. Tots ells són d'accés lliure i estan subjectes a una llicència Creative Commons.

Aquest repositori, també coordinat conjuntament amb el CBUC, comptava a la fi de 2013 amb 24 institucions participants; 685 col·leccions de documents, 31 més que el 2012, i 62.123 documents consultables.

Durant l'any s'hi han dipositat 1.501 nous documents (figura 107), essent la UAB (31%) la institució que més documents ha incorporat, seguida de la UVic (30%) i l'AGAUR (11%). Octubre ha estat el mes en què s'han incorporat al repositori més documents, majoritàriament de la UVic.

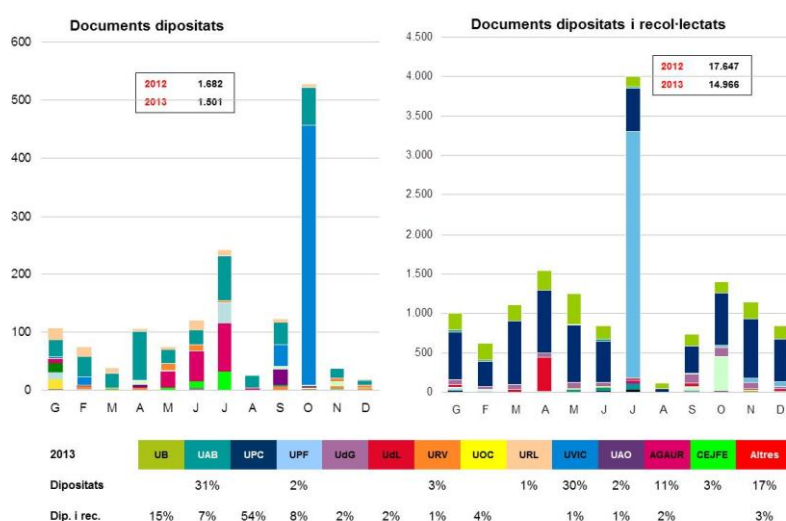


Figura 107. Els documents incorporats i recollits

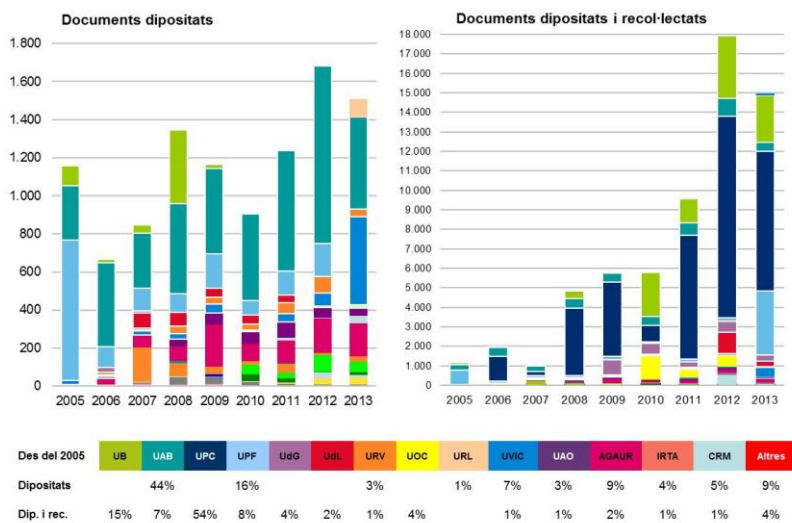


Figura 108. L'evolució dels documents incorporats i recol·lectats

Pel que fa a l'evolució dels documents incorporats des de la posada en marxa del repositori el 2005 (figura 108), la UAB és qui més documents n'ha dipositat (44%), seguida de la UPF (16%) i l'AGAUR (9%). Si s'inclouen també els recol·lectats, llavors la UPC és la universitat que disposa de més documents consultables (54%), seguida de la UB (15%) i la UPF (8%).

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. En total, són consultables 62.123 documents, un 16% emmagatzemats directament al repositori.

Pel que fa al nombre de consultes, ha augmentat de 2.250.037 a 7.695.006, un 71% més. Han augmentat considerablement a causa, en part, d'haver potenciat la indexació del repositori a cercadors com ara Google.

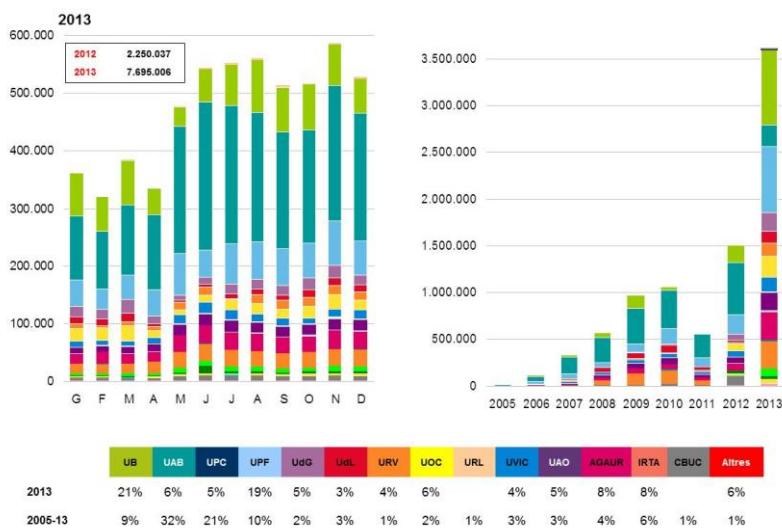


Figura 109. Els documents consultats i l'evolució de les consultes per institució

Com s'observa a la figura 109, els documents més consultats han estat els de la UB (21%), la UPF (19%), i l'AGAUR i l'IRTA (ambdues amb un 8%). En concret, el document més consultat el 2013 pertany a la UAB i porta per títol *Estudi i implementació d'un arxivat de dades per a les plataformes SAP Enterprise 4.7 x 200 d'una gran empresa*, de l'autora Núria López Ruiz, pertany a l'Escola d'Enginyeria i va ser incorporat al repositori el juny de 2008.

A l'annex VIII es detalla la relació completa dels 30 documents més consultats tant de 2013 com des de la posada en marxa del repositori, així com les estadístiques d'ús del repositori.

6.3. Revistes Catalanes amb Accés Obert

Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO), creat el 2006 conjuntament amb el CBUC i la BC, és un repositori des del qual es poden consultar en accés obert els articles a text complet de revistes científiques, culturals i erudites catalanes. La principal finalitat de RACO és augmentar la visibilitat i consulta de totes les revistes que inclou; facilitar l'edició digital en mans de cada editor, que serà el responsable de mantenir la informació de la revista, amb els seus propis criteris i la seva pròpia política en la demora del text complet, i assegurar la preservació del patrimoni documental per difondre la producció científica i acadèmica.

A la fi de 2013, RACO comptava amb 399 revistes, 21 més que el 2012, de 74 institucions editores, 6 més que l'any anterior, amb un total de 155.911 articles en 11.474 números de revista, 137.911 d'ells disponibles a text complet. D'aquests articles, 8.793 han estat introduïts el 2013 (figura 110). A l'annex IX es mostra el llistat complet de revistes disponibles al repositori i les seves estadístiques d'ús.

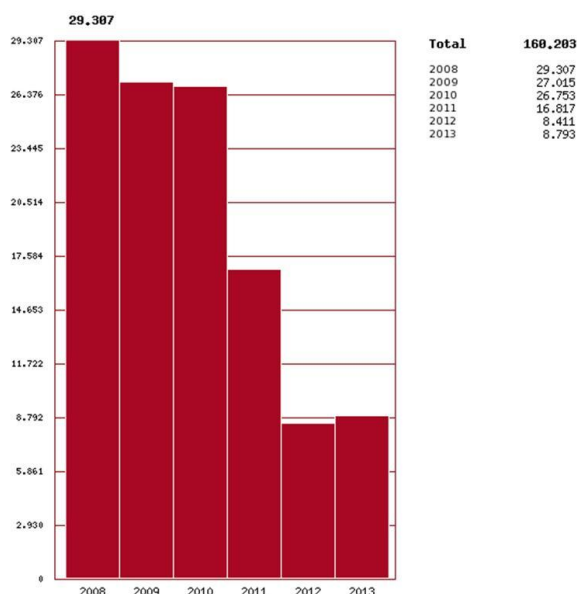


Figura 110. Els articles incorporats

S’han incorporat a RACO sis institucions editores: l’Escola d’Administració Pública de Catalunya, amb les seves publicacions *Revista catalana de dret públic* i *Revista de Llengua i Dret*; El Servei d’Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques de la Diputació Provincial de Castelló, amb *Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques* i *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*; l’Ateneu de Natura, amb *Nemus*; el Museu Arqueològic i l’Etnogràfic Municipal Soler Blasco, amb *Xàbiga*; el Col·legi de Periodistes de Catalunya, amb la revista *Annals del Periodisme Català*, i l’Associació Catalana d’Esperanto, amb la seva publicació *Kataluna Esperantisto*.

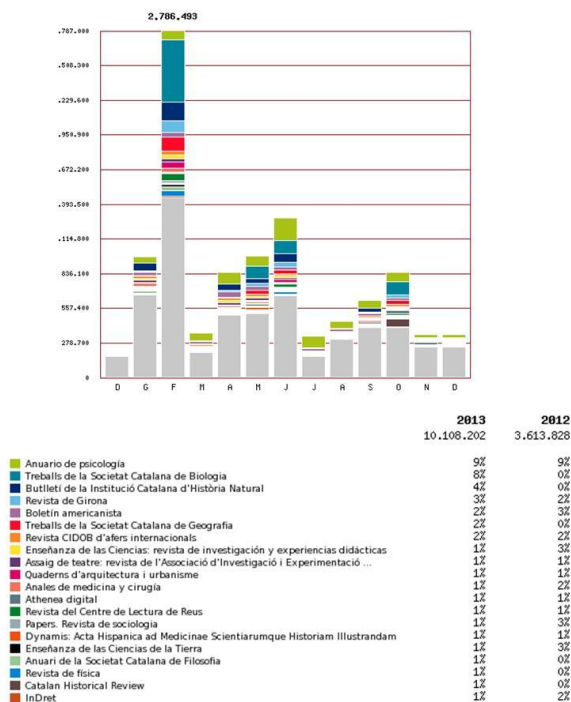


Figura 111. Els articles consultats

Pel que fa a les consultes rebudes, el nombre d’articles consultats ha passat de 3.613.828 a 10.108.202, gairebé triplicant les de l’any anterior.

Els articles més consultats el 2013 han estat “Las diferencias individuales en el proceso de envejecimiento humano” de la revista *Anuario de psicología*, amb el 17,54% del total de les consultes, seguit de “Vida, pensament i context de Ramon Llull”, de la publicació *Catalan Historical Review*, amb el 6,28% de les consultes, i “La psicología humanista: historia, concepto y método”, també d’*Anuario de psicología*, amb el 9,88% de les consultes.

Pel que fa al país de procedència de les consultes, un 54% provenen dels Estats Units, un 16% d’Espanya i un 5% del Regne Unit (figura 112). En part, el motiu de l’augment de consultes i, sobretot, l’increment de consultes provinents dels Estats Units, ha estat la indexació de RACO per part de l’agregador nord-americà EBSCO.

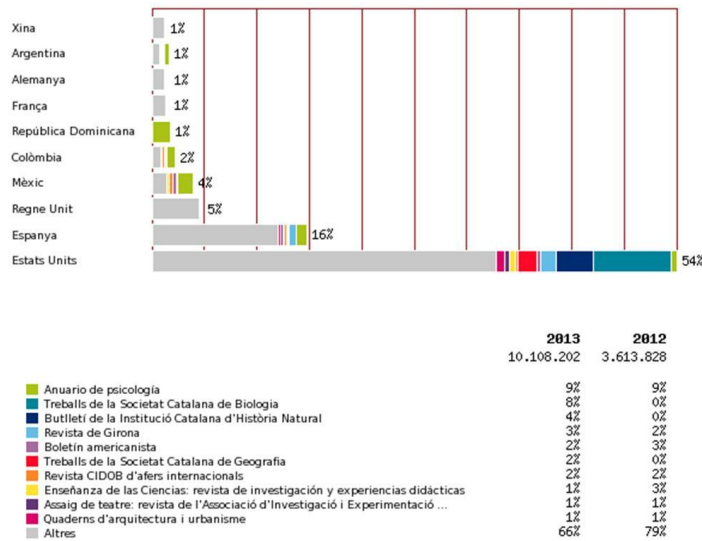


Figura 112. Els articles consultats per país

6.4. Patrimoni Digital de Catalunya

Patrimoni Digital de Catalunya (PADICAT), un 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, i compta amb la col·laboració del Consorci com a soci tecnològic. L'abast temàtic de PADICAT⁶ se centra en els webs sota el domini *.cat*, sota altres dominis (*.es*, *.com*, *.net*, etc.) en llengua catalana, ubicats a servidors de Catalunya, o altres webs que no compleixen els requisits anteriors però que estan relacionats temàticament amb Catalunya.

PADICAT comptava a la fi de 2013 amb 277.819 captures de 63.145 webs, que representen 372 milions de fitxers que ocupen un total de 14,5 TB d'espai en disc.

Durant el 2013 s'ha treballat en enllestir l'hemeroteca digital de publicacions a PADICAT. Aquest nou servei de consulta funciona igual que el dels monogràfics.

6.5. Repositorio Español de Ciencia y Tecnología

El Repositorio Español de Ciencia y Tecnología (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.

⁶ Lluca, C., Cócera, D., Torres, N., Suades, G., De La Vega, R., "PADICAT, el archivo de Internet", Jornadas Españolas de Documentación (12as: Málaga), 2011.

RECYT compta amb 49 revistes participants. Aquest repositori es basa en el programari lliure Open Journal Systems, desenvolupat pel Public Knowledge Project, en la seva versió 2.3.7. Aquest programari, el mateix que fa servir RACO, té l'objectiu de fomentar l'accés a la investigació, i facilitar la gestió i la publicació de revistes científiques.

Es proporciona el manteniment evolutiu d'aquest repositori i es disposa d'una còpia de l'entorn de desenvolupament. Des del 2011, a més, l'entorn de producció del repositori es troba al clúster d'e-Infomació.

6.6. Materials Docents en Xarxa

El servei Materials Docents en Xarxa (MDX), impulsat per la Direcció General d'Universitats i coordinat juntament amb el CBUC, és un repositori cooperatiu amb continguts docents digitals, com ara documents de text, arxius de so, imatges, vídeos didàctics... creat l'any 2009.

Aquest repositori facilita la gestió i proporciona un accés permanent als materials i objectes docents produïts a les universitats, tot integrant-los i organitzant-los en un servidor comú. A més, ofereix al personal acadèmic de les universitats participants un servidor de recursos per a l'arxiu i emmagatzematge de tots els materials docents que es produeixen i la seva posterior reutilització.

MDX compta amb la participació de la UB, la UAB, la UPC, la UPF, la UdL, la UdG, la URV, la UOC, la UVic i la UJI. Des del seu portal es poden cercar els materials per autor, títol, matèria, resum, col·lecció, llengua, tipus de document i text lliure. Els continguts estan organitzats en comunitats, que corresponen a les universitats participants, estructurades en diferents col·leccions. A més, compta amb un servei d'alerta de nous materials disponibles i possibilita la sindicació RSS dels nous continguts que es vagin incorporant. Els documents consultables estan en accés obert.

A la fi de 2013 contenia 44 col·leccions, una més que l'any anterior, de les set universitats que ja fan accessibles els seus documents (UB, UPF, UdL, UdG, UOC, UJI i UVic que els afegeix directament al repositori) amb un total de 3.276 documents consultables, a través de la metadada. La majoria d'aquests materials recol·lectats provenen de la UB (1.413), seguida de la UdG (1.205) i la UOC (348).

Pel que fa a les consultes, el 2013 se n'han produït 267.208, un 48% més que el 2012. Els materials més consultats durant el 2013 han estat els de la UB, la UdG i UOC, amb el 34%, 29% i 15%, respectivament. Per al període 2010-13, els més consultats són els mateixos, però els percentatges varien, amb un 39%, 30% i 13%, respectivament.

El programari que usa MDX és DSpace, creat pel Massachussets Institute of Technology (MIT) i l'empresa Hewlett Packard, adaptat a necessitats específiques com la modificació del flux d'ingesta de documents. Aquest programari de codi obert és el mateix que usen els repositoris TDX, RECERCAT, CALAIX i la Filmoteca de Catalunya.

6.7. CALAIX

CALAIX és el nom del repositori institucional del Departament de Cultura que es va posar en producció el 2010. L'objectiu de CALAIX és emmagatzemar, preservar i facilitar l'accés a materials digitals (documents a text complet, imatges, plànols...) del Dept. de Cultura i està obert a la incorporació d'altres col·leccions digitals d'interès de l'administració de la Generalitat o d'altres institucions (revistes, monografies, fotografies, etc.).

Pel que fa a les funcionalitats de CALAIX, el repositori compta amb material, com ara els vídeos que ofereix l'apartat "Calaix TV". Els vídeos es mostren amb un fotograma del seu contingut que serveix com a capçalera i també indiquen la duració. Per a l'emmagatzematge i visualització d'aquests vídeos es disposa d'un servidor de contingut audiovisual. A més, tot els materials de CALAIX es poden compartir a través de les principals xarxes socials, com Facebook, Twitter...

CALAIX compta amb vuit comunitats: arqueologia, arquitectura, biblioteques, "Calaix TV", cultura, història local, museus i patrimoni cultural, expedients, programes, vídeos, gigafotos, fotografies, etc. Permet realitzar cerques per data, autor, títol i matèria. Disposa d'estadístiques sobre les consultes realitzades i té un servei de subscripció per rebre avisos de nous documents incorporats.

Totes les col·leccions de documents de CALAIX són compatibles amb dispositius mòbils, tant Android com iPhone. Quant a programari, el repositori usa DSpace, el mateix que usen TDX, RECERCAT i MDX, i disposa d'una arquitectura flexible i escalable que el permet evolucionar àgilment a mida que s'incrementin les seves necessitats.

Durant el 2013 s'ha treballat, a més a més de la incorporació massiva de continguts, per a actualitzar a la darrera versió de DSpace, amb més funcionalitats com ara la cerca per facetes, i per migrar el repositori a un nou maquinari amb més prestacions.

6.8. El repositori de la Filmoteca de Catalunya

El 2013 s'ha posat en producció un nou repositori digital per a la Filmoteca de Catalunya, que permet consultar en línia els fons gràfics i documentals de la institució i del qual el CSUC n'ha estat el soci tecnològic.

L'objectiu d'aquest repositori és recollir, difondre i preservar el patrimoni digital cinematogràfic de la Filmoteca de Catalunya. És per això que entre els fons consultables hi ha cartelles, revistes catalanes històriques de cinema com ara *Popular Film* o *El Cine*, llibres de la primera meitat del segle XX, guions, i un llarg etcètera que anirà creixent a mesura que es digitalitzin més documents.

El repositori està organitzat en comunitats i col·leccions segons la tipologia, l'origen i l'objecte dels documents. Les consultes es poden fer de formes ben diferents. Una opció és fer-la

general o avançada, però també es pot utilitzar l'eina Discover per una cerca en facetes, entre altres possibilitats de consulta.

Aquest repositori, funciona amb el programari de codi lliure DSpace. En aquest cas, però, s'hi han inclòs algunes modificacions addicionals per tal que tots els continguts estiguin enllaçats amb la comunitat Films. A més, també s'ha innovat en el visor de continguts, de manera que es poden obtenir diferents vistes d'un document amb la funció de lupa i movent el cursor sobre la imatge corresponent. Finalment, s'han migrat continguts de sistemes d'informació de la Filmoteca per centralitzar-los en aquest repositori d'accés obert.

6.9. El gestor de la propietat intel·lectual

El gestor de propietat intel·lectual Inteum és una aplicació que facilita que la recerca universitària s'apliqui en el món industrial, ja que permet als investigadors incorporar les seves patents en un sistema que engloba la totalitat de les fases necessàries per registrar una patent. El gestor està estructurat en tres mòduls; el de registre, el de protecció i el de comercialització.

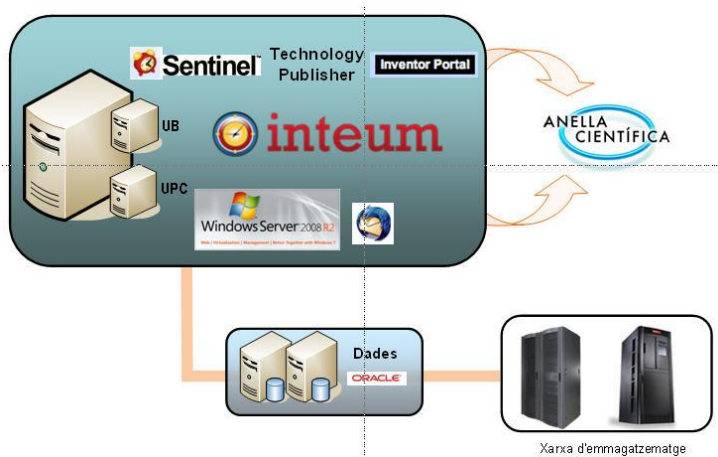


Figura 113. L'entorn del gestor de la propietat intel·lectual Inteum

El 2013, han utilitzat el gestor de propietat intel·lectual dues universitats, la UB i la UPC. L'entorn de gestió d'Inteum conté màquines virtuals en el clúster d'e-Informació amb instàncies independents que accedeix a la base de dades Oracle RAC per a les dues institucions usuàries. Aquestes màquines virtuals estan personalitzades amb el programari necessari demanat per cada institució, com ara el Technology Publisher, l'Inventor Portal, el Sentinel i un client de correu per a l'enviament de correu electrònic directament des del programari Inteum a través d'un sistema d'alertes. Cada instància d'Inteum disposa de dues llicències d'escriptori remot i dues més per accedir concurrentment a Inteum.

6.10. Els portals i bases de dades universitàries

Des de l'any 2000, s'hostatgen portals i bases de dades, universitàries o relacionades amb la Societat de la Informació, de les institucions consorciades i de les adherides a l'Anella Científica, a més del propi web corporatiu i el web del CATNIX, per tal que el seu accés sigui més eficient i segur. El ventall de serveis que ofereixen és ben ampli: gestions i informació acadèmica, continguts digitals de caire històric, difusió de l'ús de les TIC, revistes erudites, etc.

Des del 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 altres, aïllar els portals entre sí, adaptar el programari base a les necessitats específiques de cada portal, i fer migracions i millores. El 2013 s'ha afegit el portal Cifolc i s'ha donat de baixa el d'Unidata. En total s'hostatgen 22 portals i bases de dades.

A continuació es descriuen, per ordre alfabètic, els portals que usen aquest servei:

1) Anella Industrial

L'Anella Industrial (www.anellaindustrial.cat) disposa d'un portal d'ús restringit on els seus membres poden accedir als recursos de supercomputació del CSUC i del BSC-CNS i enviar càlculs al maquinari de qualsevol d'ambdós centres. Aquest projecte ha estat impulsat per l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona, el Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya, la Fundació i2CAT i el Consorci ITCat, i compta amb la participació d'Orange Business Services, Abertis-Telecom, T-Systems, la Societat Tècnica d'Automoció, el BSC-CNS i el CSUC.

2) Aprenentatge del català

Amb el nom d'Intercat (<http://intercat.gencat.net>) s'han aplegat, en un mateix espai, tot un seguit de recursos per aprendre català mitjançant l'ús de les noves tecnologies. Així, aquest web inclou SpeakCat, un curs bàsic de català; la Guia de conversa universitària, que conté la traducció de les paraules d'ús més usual en set idiomes; i Sisplau, un recull d'exercicis de llengua catalana de nivell inicial, adreçat especialment a estudiants de programes d'intercanvi que fan una estada a les universitats catalanes, o que comencen algun ensenyament. A més, aquest espai també conté informació sobre la situació de la llengua a Catalunya i sobre els programes d'acollida cultural i d'intercanvi de llengües que ofereixen les universitats catalanes.

3) Barcelona Centre Universitari

El web del Barcelona Centre Universitari (www.bcu.cat) ofereix informació sobre recursos que poden ser útils per al futur estudiant en la vida quotidiana a la ciutat i que contribueixen a fer més fàcil i còmoda la seva estada. Així, la missió d'aquest servei és impulsar, coordinar i dirigir totes les accions que la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona, les universitats de

Barcelona ciutat, a més de la seva àrea d'influència, i l'FICSR considerin convenients per a la promoció de Barcelona com a centre universitari internacional.

4) Barcelona Knowledge Economy Yard (Barcelona KEY)

Barcelona KEY (www.barcelonakey.cat) és un projecte liderat per la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona i l'Ajuntament de Sant Adrià de Besòs. El seu objectiu és fomentar l'arribada a Catalunya de projectes d'inversió de nova activitat de recerca, empresarial de valor afegit i acadèmica de primer nivell internacional per reforçar el rol de Barcelona i de Catalunya com a node econòmic i de coneixement.

5) Biblioteca de l'Abadia de Montserrat

El web de la Biblioteca de l'Abadia de Montserrat (www.bibliotecademontserrat.net) proporciona informació sobre els registres que conté el seu catàleg, corresponents al fons de monografies, manuscrits, incunables, catàlegs del segle XVI, cartografia, gravats i publicacions periòdiques.

6) Catalunya Connecta

Catalunya Connecta (www.catalunyconnecta.cat) és el web del pla de desplegament d'infraestructures i serveis de comunicacions electròniques del Departament d'Empresa i Ocupació de la Generalitat de Catalunya. Per mitjà de la Direcció General de Telecomunicacions i Societat de la Informació, es vol afavorir, mitjançant el pla Catalunya Connecta, un país en xarxa i en equilibri territorial per a tots els nuclis de població i competitivitat per a les empreses catalanes. Aquest web permet conèixer la cobertura arreu del territori de la banda ampla (ADSL i WIMAX), la televisió digital terrestre (TDT) i la telefonia mòbil. A més, s'hi informa dels plans de desplegament de serveis i infraestructures.

7) Cifolc

Per a la Comissió Interuniversitària de Formació en Llengua Catalana (www.cifolc.cat) s'hostatja el seu web. La Cifolc com a objectiu principal coordinar la formació i l'acreditació en llengua catalana de les universitats de Catalunya. Els rectors i les rectores del sistema universitari de Catalunya han signat els convenis a mesura que s'hi han anat incorporant les institucions que formen el sistema universitari de Catalunya.

8) Consell de Garanties Estatutàries

El web del Consell de Garanties Estatutàries (www.cge.cat) dóna difusió a les activitats del Consell, antigament conegut com a Consell Consultiu de la Generalitat de Catalunya, alhora que ofereix continguts sobre la institució, la normativa per la qual es regeix i informació sobre la seva biblioteca, les seves publicacions, etc. En els dictàmens que emet es pot trobar la doctrina que el Consell de Garanties Estatutàries elabora sobre les lleis i altres normes, la seva constitucionalitat i la seva adequació a l'Estatut d'Autonomia de Catalunya.

9) Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya

Per al CBUC s'hostatgen el cercador de recursos bibliogràfics Metalib en un servidor dedicat, el web institucional del CBUC (www.cbuc.cat) en una màquina virtual i dos servidors dedicats per al repositori Memòria Digital de Catalunya. L'MDC és un repositori cooperatiu que conté, en accés obert, col·leccions digitalitzades relacionades amb Catalunya i el seu patrimoni. A l'MDC s'hi troben les còpies digitals de fotografies, dibuixos, mapes, cartells, fullets, incunables i un llarg etcètera amb un total de més de 2 milions de documents relacionats amb Catalunya i procedents de 18 institucions diferents (universitats, biblioteques especialitzades, arxius, etc.). També s'hi poden consultar unes 300 revistes catalanes antigues digitalitzades a través del portal Arxiu de Revistes Catalanes Antigues (ARCA) de la Biblioteca de Catalunya.

10) Escola Superior de Música de Catalunya

S'hostatja el *webmail* i la gestió acadèmica per a l'Escola Superior de Música de Catalunya (ESMUC).

11) Punt TIC

El web del Punt TIC (<http://punttic.cat>) pretén ser la pàgina web de referència de la Societat del Coneixement a Catalunya, adaptada a les necessitats de qui la fa servir. Així, presenta un ventall de recursos, tutorials, materials, enllaços, espais formatius i informatius, i de debat. Tots aquests elements han estat aportats pels diferents dinamitzadors i dinamitzadores que treballen o han treballat en aquesta xarxa. El Punt TIC integra els diferents punts públics d'accés a internet, anomenats abans telecentres.

12) GAIA

A través del portal Gaia, que conté el repositori GASS i IDT, es pot accedir al contingut de certs directoris ubicats en el clúster del Consorci, fent-ho així accessible als col·laboradors del projecte Gaia d'altres centres europeus. La informació compartida és bàsicament la sortida, validacions i *logs* d'execució de programari del projecte Gaia. Més concretament, del simulador GASS i del sistema de processament inicial de dades IDT. A més, el portal també donarà accés a IDT WebMon que es troba en desenvolupament i quan estigui operatiu oferirà informació en temps real de les execucions del projecte IDT de Gaia que s'estan duent a terme dins dels nodes del Consorci. Aquesta informació serà relativa a l'ocupació de recursos, com ara la càrrega dels nodes (en CPU i memòria) i de la xarxa per part de l'aplicació; o bé sobre els resultats científics que s'estiguin obtenint en un moment donat. Aquesta informació estarà disponible per als membres de l'equip de desenvolupament de Gaia perquè puguin fer un seguiment en temps real sobre el funcionament del sistema.

13) Inversions del Comissionat

El web d'Inversions del Comissionat gestiona la informació d'espais, instal·lacions i usos per a universitats i centres de recerca. Actualment aquesta aplicació només té usuaris a la Secretaria d'Universitats i Recerca, però està prevista la seva utilització des de les universitats.

14) La Farga

La Farga.cat (www.lafarga.cat) és un espai que combina la reflexió, el debat i el desenvolupament de programari lliure en català. Actualment, l'Oficina Tècnica de Programari Lliure (OTPL) impulsa aquest projecte que es va iniciar l'octubre del 2004. Tothom interessat en el foment i ús del programari lliure (PL) pot participar en aquest projecte.

15) Residència d'Investigadors del CSIC

El web corporatiu de la Residència d'Investigadors del CSIC (<http://www.residencia-investigadors.es>) ofereix informació sobre els serveis i les activitats que ofereix. La Residència és un espai on es poden allotjar els professors i els investigadors durant les seves estades a Barcelona i, a més, organitza activitats científiques i culturals que fomentin la reflexió i el diàleg.

16) Setmana de les Telecomunicacions

El web de la Setmana de les Telecomunicacions (<http://www.setmanatelecomunicacions.cat>) conté tota la informació de les activitats que, amb motiu de la Diada de les Telecomunicacions, el COETIC organitza. La Setmana de les Telecomunicacions consisteix en activitats com ara una conferència inaugural, taules rodones, exposicions, *networking* i el lliurament dels Premis Excel·lència a les Telecomunicacions. S'ha col·laborat amb aquesta activitat hostatjant el seu web.

17) Uneix

Uneix (<http://uneix.gencat.net>) és un portal d'accés restringit que permet l'accés al personal autoritzat per la Secretaria d'Universitats i Recerca, la institució que el promou. Uneix compila dades de totes les universitats per modelar uns perfils estadístics de l'evolució de la universitat i, en funció d'aquestes dades, es facilita la presa de decisions.

18) Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya

El web de la Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya (XPCAT, <http://www.xpcat.net>) agrupa grans espais de producció, transferència, difusió i ús del coneixement i actua de punt de contacte entre la comunitat investigadora i la innovadora.

6.11. La gestió dels programes interuniversitaris

S'ha posat en producció una nova plataforma de Gestió dels Programes Interuniversitaris desenvolupada per l'empresa UPCnet i hostatjada al Consorci. Aquesta plataforma constitueix un entorn comú per a les universitats que participen en programes interuniversitaris i en millora la seva gestió, ja que permet una administració coordinada dels programes interuniversitaris entre la universitat que fa de coordinadora del programa i les universitats partici-

pants. Els membres participants en aquesta plataforma són la UB, la UAB, la UPC, la UPF, la UdL, la UdG, la URV i la UOC.

Així, aquesta plataforma ofereix a cadascuna de les universitats participants en un programa interuniversitari un entorn en el qual pot facilitar i obtenir informació acadèmica vinculada a la docència que imparteix, és a dir, afavoreix l'intercanvi de tota la informació associada a aquests programes.

Les funcionalitats principals de la plataforma són el manteniment del catàleg bàsic de programes interuniversitaris, l'intercanvi ordenat dels fitxers relatius a aquests programes i que contenen dades acadèmiques, com ara els fitxers de matrícules i d'expedients, com també dels fitxers d'informació associada als convenis signats entre les universitats que hi participen. Els fitxers són accessibles per tots els participants i queden catalogats en funció del programa i la universitat que ha generat la informació. La plataforma permet també la gestió dels usuaris i dels perfils d'accés.

La plataforma de Gestió dels Programes Interuniversitaris es troba allotjada al clúster d'e-Administració, que garanteix la seva alta disponibilitat i fiabilitat, i ha estat desenvolupada per l'empresa UPCnet amb un cost de 14.395,39 €, i amb un manteniment anual de 2.591,17 €, ambdós amb l'IVA no inclòs.

6.12. Els indicadors de qualitat

En els indicadors de qualitat de Portals i Repositoris, destaca l'increment de tesis disponibles i l'augment també en el nombre d'accessos en relació a l'any anterior. En el cas de RECERCAT, el nombre de col·leccions disponibles també ha estat força significatiu, així com el de documents consultables i els accessos realitzats.

Indicadors de Portals i Repositoris	2009	2010	2011	2012	2013
Consultes i resolució d'incidències	584	693	965	862	n/d
Portals hostatjats	34	30	25	22	22
TDX					
Institucions participants	19	18	18	18	19
Tesis doctorals disponibles	8.305	10.020	11.791	13.562	15.846
Accessos realitzats, en milions	13,10	20,34	13,46	17,95	29,00
RECERCAT					
Institucions (col·leccions)	17 (195)	21 (340)	22 (473)	25 (654)	24 (685)
Documents consultables	14.685	19.814	29.510	47.157	62.123
Accessos realitzats, en milions	1,07	1,11	0,60	2,25	7,69
RACO					
Institucions editorials (revistes)	54 (257)	58 (306)	60 (348)	68 (378)	74 (399)
Articles disponibles	95.137	121.890	138.707	147.118	155.911
Accessos realitzats, en milions	3,01	4,01	4,72	3,61	10,10

Indicadors de Portals i Repositoris	2009	2010	2011	2012	2013
MDX					
Institucions (col·leccions)	10 (8)	10 (29)	10 (29)	10 (43)	10 (44)
Documents consultables	826	1.702	2.426	2.755	3.276
Accessos realitzats, en milions	0,01	0,11	0,12	0,13	0,27
PADICAT					
Webs capturats	10.508	39.587	57.993	58.122	63.145
Nombre de captures, en milers (mitjana)	14,01 (1,3)	118,03 (3,0)	229,40 (3,9)	249,69 (4,2)	277,81 (n/d)
Fitxers incorporats, en milions (TB)	143,0 (6,3)	299 (7,5)	340 (12)	349 (13)	372 (14,5)

7. L'administració electrònica

La Llei 11/2007 d'accés electrònic dels ciutadans als serveis públics (LAECSP) obliga les administracions públiques a permetre als ciutadans la comunicació amb elles a través de mitjans electrònics, la presentació i obtenció de documents digitals, i una sèrie de drets addicionals que impliquen la necessitat que les administracions adequin la seva gestió al fet que el document digital té la mateixa validesa que l'alternativa en paper.

Per aquest fet, s'han impulsat diferents projectes des de l'àrea d'administració electrònica per dotar a les universitats d'un conjunt d'eines per facilitar l'adequació d'aquestes a l'LAECSP. En aquest sentit, s'ha focalitzat en la interoperabilitat de dades i documents entre les universitats, així com amb altres organismes, la generació d'evidències electròniques que garanteixin els processos administratius, la plataforma de portafirmes per a la signatura de documents digitals i la plataforma de custòdia de certificats digitals per a simplificar l'ús dels certificats digitals i millorar-ne la gestió.

Igualment, s'han incorporat els serveis existents de la plataforma de gestió dels programes interuniversitaris i la plataforma de quadre de classificació.

Aquests serveis s'han incorporat als serveis ja existents de certificació digital, registre electrònic d'entrada i sortida, la plataforma de vot electrònic i l'arxiu digital.

7.1. La certificació digital

Una eina bàsica de l'administració electrònica és el certificat digital. Amb ell, l'usuari pot identificar-se i actuar amb plena validesa legal en entorns digitals. Donat que les universitats necessitaran emetre un gran nombre de certificats, per al seu personal d'administració i serveis, professorat, investigadors, estudiants... és necessari establir una solució comuna per reduir el cost i les complicacions que un servei d'aquestes magnituds pot ocasionar.

Per això, el 2003 es va signar un conveni impulsat per la Direcció General d'Universitats per a la creació de l'Entitat de Certificació per a Universitats i Recerca (anomenada EC-UR), vincu-

lada a la jerarquia d'entitats de certificació de les entitats públiques de Catalunya, gestionada per l'Agència Catalana de Certificació (CATCert).

L'EC-UR, en la seva consideració d'Entitat de Certificació Virtual, permet a les institucions connectades a l'Anella Científica o vinculades amb aquestes obtenir certificats digitals corporatius tant per al seu personal com per al seu maquinari i programari, a través del Servei de Certificació Digital (SCD).

Els certificats emesos per l'EC-UR garanteixen la identitat del subscriptor i del posseïdor de la clau privada, i permeten la generació de la "signatura electrònica reconeguda", és a dir, la signatura electrònica avançada que es basa en un certificat reconegut i que ha estat generada emprant un dispositiu segur. S'hi han incorporat, EADA, el Consorci Escola Tècnica d'Igualada (CETI) i la Fundació Autònoma Solidària de la UAB (FAS). D'altra banda, ha causat baixa el consorci Biopol (figura 114).

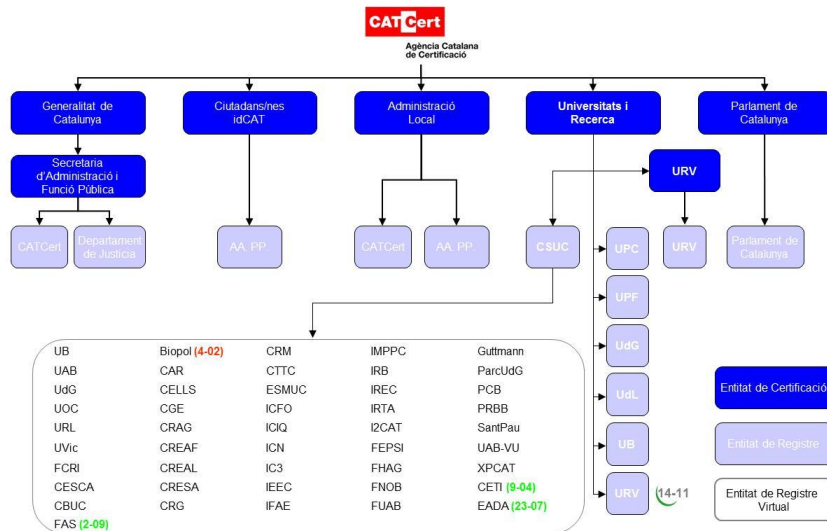


Figura 114. El model de jerarquia del Servei de Certificació Digital

El Consorci, com a gestor de l'EC-UR i en col·laboració amb CATCert, està recolzant la creació d'entitats de registre a cada universitat perquè puguin dedicar-se a l'emissió massiva dels seus certificats digitals. Al novembre s'ha signat el conveni entre la URV, el Consorci Administració Oberta de Catalunya i el CSUC per constituir la entitat de registre de la URV en aquesta jerarquia. Aquesta universitat s'ha unit a les entitats de registre existents de la UPC, la UPF, la UdL, la UdG i la UB.

Quant al lliurament de certificats, el 2013 l'EC-UR ha emès 221 certificats (182 personals, 31 de dispositiu, 7 d'entitat i 1 de xifrat), dels quals 21 han estat en tràmit d'urgència, i n'ha revocat 107.

7.2. El registre electrònic

L'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 número de registre i segellat de temps (*timestamping*). Aquest últim permet demostrar que una sèrie de dades han existit i no han estat alterades des d'un instant específic en el temps.

Per això, des del 2011, es disposa d'una plataforma centralitzada de registre electrònic d'entrada i sortida (e-Registre) que modifica el sistema presencial, en ús actualment, de manera que serveix com a única eina per a ambdós sistemes (el telemàtic i el presencial). El programari que s'usa és l'ERES, del Consorci AOC, que ha estat instal·lat i personalitzat per a cada universitat usuària. 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.

Amb e-Registre, cada usuari de la universitat disposa d'un perfil determinat en funció de la seva categoria professional i només pot realitzar les tasques assignades prèviament al seu perfil. El personal acadèmic pot crear documentació digital, adjuntar documentació ja digitalitzada, escanejar dades i adjuntar-les i també hi ha l'opció de registrar el fet que s'ha aportat un document físic, i realitzar un seguiment de les accions d'entrada i sortida (documentació enviada entre els departaments del centre), així com fer cerques i plantilles. La documentació és introduïda i gestionada des d'e-Registre de manera àgil i senzilla.

Com es pot veure a la figura 115, durant el 2013, la URV ha realitzat 31.821 registres, 21.635 d'entrada i 10.186 de sortida, mentre que la UdL n'ha realitzat 18.568, 10.731 d'entrada i 7.837 de sortida. En mitjana, es realitzen més de 87 assentaments diaris a la URV i més de 50 a la UdL.

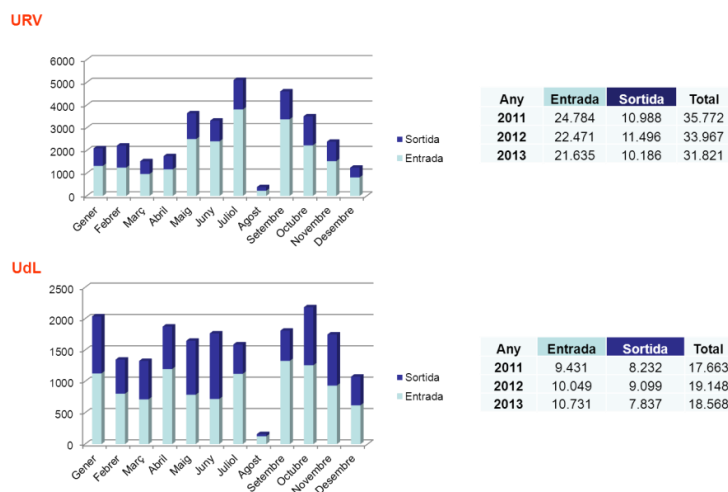


Figura 115. L'ús del registre electrònic

Les universitats usuàries del servei de registre electrònic han traslladat al Consorci AOC les peticions d'evolució de la plataforma durant el 2013. Per això, s'ha previst implantar la versió 2.5 del programari ERES durant el 2014.

La plataforma d'e-Registre està dividida en tres capes: la de dades, la d'aplicació i la de balanceig. A la de dades es troba el gestor documental Alfresco, que actua com a repositori de documents de l'ERES i la base de dades d'Oracle, on es guarda tota la informació relacionada amb els registres.

La capa d'aplicació conté el programari ERES i cada institució usuària del servei té dos nodes assignats. Aquests dos nodes tenen alta disponibilitat, quan falla un, l'altre node continua amb la sessió de l'usuari sense que hi hagi cap aturada del servei. A més, es disposa de dos nodes més a la capa d'aplicació, que allotgen l'ERES multiorganisme, per estudiar la viabilitat de donar servei a múltiples institucions (figura 116).

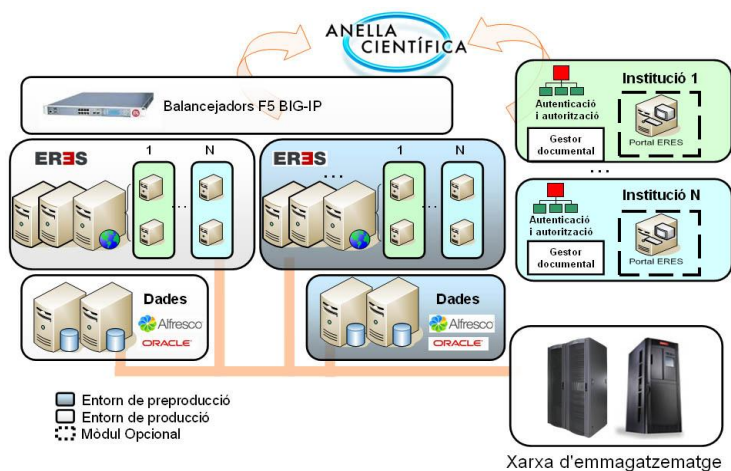


Figura 116. L'arquitectura d'e-Registre

Per últim, a la capa de balanceig es filtren les peticions d'entrada a l'aplicació ERES i depenent de la càrrega dels nodes, decideix enviar la sessió d'un usuari a un o altre node. Cada institució usuària accedeix a la plataforma a través d'un portal i per mitjà d'un sistema d'autenticació d'usuaris. Cada universitat usuària disposa de dos entorns, un de preproducció on pot fer proves i test de validació, i un de producció.

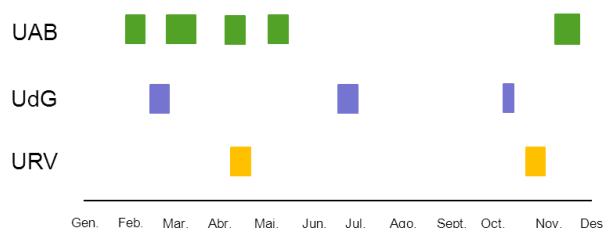
7.3. El vot electrònic

Des del febrer de 2011 està en ple funcionament la plataforma de vot electrònic (e-Vot) compartida inicialment per les vuit universitats associades a l'ACUP (UB, UAB, UPC, UPF, UdG, UdL, URV i UOC), però oberta a la participació de la resta d'universitats de Catalunya i als altres centres de recerca adherits a l'Anella Científica. Aquest servei havia estat en fase de proves l'últim trimestre de 2010 i diverses universitats (UPC, UOC, UAB i UdL) hi van

realitzar un total de 14 votacions. La plataforma d'e-Vot s'allotja al CSUC, qui ha dirigit el seu disseny i la seva implantació, conjuntament amb l'ACUP.

La plataforma d'e-Vot permet la realització de processos electorals i consultes de forma electrònica i incorpora tots els models electorals de les universitats que hi participen. Així, esdevé un portal d'accés als processos electorals oberts, des d'on els votants poden realitzar les votacions i també una eina de gestió que permet a les universitats configurar unes eleccions (definir data i termini de l'elecció, crear el cens i la mesa electoral, publicar resultats, fer estadístiques...). Aquesta eina s'integra amb qualsevol sistema informàtic per a la seva administració, garanteix l'anonimat del procés de votació i facilita un recompte ràpid i precís dels vots i la realització d'auditories.

Durant el 2013, tres de les vuit universitats catalanes que participen al projecte han celebrat eleccions usant la plataforma. En total, s'han realitzat 43 processos electorals, 12 a la UAB, 3 a la URV i 28 a la UdG (figura 117). Aquests processos electorals, amb diferent grau de rellevància, han tingut censos des d'unes desenes de votants fins a prop de 5.000 electors i han servit per seleccionar des de representants d'estudiants fins als directors de departament.



	2010	2011	2012	2013
Núm. eleccions	14	50	100	43

Figura 117. El calendari de votacions

De les 43 eleccions, dues han estat crítiques i han fet ús del servei d'horari estès que proporciona atenció tècnica per via telefònica de 8 a 21 hores durant un període màxim de set dies no necessàriament consecutius.

Les institucions accedeixen a la plataforma per mitjà de *webcrossing* (sistema que aprofita l'autenticació d'accés a la intranet de la institució per accedir a la plataforma), o per mitjà d'autenticació amb usuari i contrasenya o amb certificats digitals. El portal d'accés a la plataforma pot integrar-se al web corporatiu de la institució. Cada institució disposa de dos entorns, un de preproducció per fer proves i test de validació, i un de producció.

El 2013 s'han implementat diverses millores a la plataforma d'e-Vot. S'ha actualitzat el seu programari, Pnyx, a la versió 11.4, que aporta avantatges d'ús tant en l'experiència de l'electorat com de les persones usuàries de l'eina d'administració de continguts.

Entre les noves característiques de la versió 11.4 del programari Pnyx destaquen el suport a equips *multicore* i 64 bits per obtenir una millor eficiència, gestió de càrrega del sistema, suport per a protocols criptogràfics avançats, fragmentació de claus, suport Splunk per a l'anàlisi dels *logs*, nous informes de resultats i control de navegació per evitar errors de sessió, entre d'altres.

A més, la versió 11.4 de la plataforma personalitzada per a les universitats permet una millor navegació per la selecció de l'elecció, fer una preselecció del certificat (si només en disposa un l'usuari), seleccionar l'idioma a l'accedir a la papereta, un nou estil de pregunta disponible, un nou portal de validació de rebuts, una nova opció de text per a preguntes obertes, el recompte automàtic després del *mixing*, etc.

D'altra banda, també s'ha adaptat el programari Pnyx a la nova targeta criptogràfica de la URV. Així, es permet que el sistema sigui accessible a través de les noves targetes, al mateix temps que manté la compatibilitat amb les targetes originals de la universitat, permetent realitzar millor la transició del canvi de targetes per als usuaris de la plataforma.

Aquestes millores han estat portades a terme per l'empresa Scytl amb un cost de 13.950 € per a l'actualització del programari de la plataforma i de 7.480 €, per a l'adaptació del programari a les targetes de la URV.

Com s'ha comentat, la plataforma d'e-Vot usa el programari criptogràfic Pnyx, s'allotja en el clúster d'e-Administració amb alta disponibilitat i ha estat desenvolupada i adaptada a l'entorn universitari per l'empresa Scytl Secure Electronic Voting.

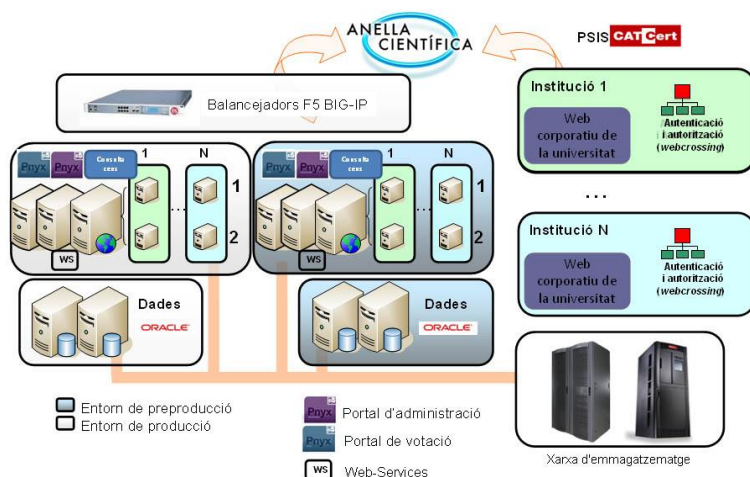


Figura 118. La plataforma de vot electrònic

L'arquitectura de la plataforma d'e-Vot està dividida en tres capes: la de dades, la d'aplicació i la de balanceig. A la capa de dades es troba el sistema d'emmagatzematge per SAN i el servidor de base de dades d'Oracle RAC. En aquesta capa es guarda tota la informació relacionada amb la plataforma. A la capa d'aplicació hi ha el portal d'administració (*BackOffice*), el portal de votació i els serveis web de la plataforma. En aquesta capa, cada institució usuària de la plataforma té dos nodes assignats amb alta disponibilitat. A la darrera capa, la de balanceig,

es filtren les peticions d'entrada a l'aplicació i depenent de la càrrega dels nodes, s'envia la petició a un o altre node.

7.4. L'arxiu digital

Disposar de documentació electrònica crea la necessitat de preservar-la per mitjà d'un mecanisme que garanteixi la seva integritat, confidencialitat i accessibilitat a llarg termini, al mateix temps que conserva 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 a que es conservi a la seu administrativa.

Així, per preservar-los, s'ha posat en marxa un servei d'arxivament electrònic centralitzat, la plataforma d'e-Arxiu, que es basa d'una banda, en el programari iArxiu, desenvolupat per CATCert i propietat des de finals del 2011 del Consorci AOC, i de l'altra, en mòduls d'integració amb els gestors documentals de les universitats (figura 119).

El programari iArxiu permet dipositar documents electrònics, en format d'objectes digitals perdurables, garantint al llarg del temps la seva integritat, seguretat, recuperació i visualització. Aquest darrer punt és d'especial interès, atès que no hi ha prou amb poder recuperar un document, sinó que aquest document s'ha de poder visualitzar per accedir al seu contingut tenint en compte l'obsolescència dels formats. A més, permet conservar-ne la validesa jurídica.

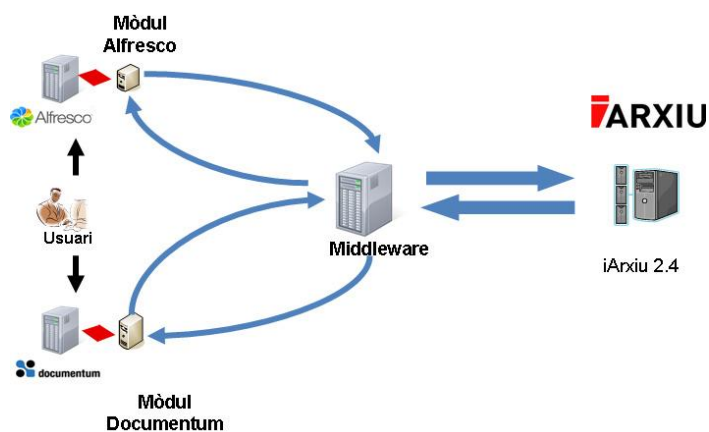


Figura 119. e-Arxiu: integració amb els gestors documentals

Durant el 2013 s'ha actualitzat la versió del programari iArxiu a la versió 2.8 i s'ha realitzat l'auditoria del sistema per part del mateix Consorci AOC amb resultat satisfactori.

També s'han completat les millores iniciades el 2012 de desenvolupament del *middleware* d'integració amb els gestors documentals de la plataforma, per tal d'incorporar millores i noves funcionalitats que van ser detectades al llarg de la fase pilot realitzada durant el 2011 i el 2012.

Així, la capa d'integració d'e-Arxiu s'ha actualitzat amb noves funcionalitats que consisteixen en permetre la multiconfiguració i la traducció automàtica de valors. Pel que fa a la multiconfiguració, la plataforma permet la possibilitat de disposar de múltiples configuracions actives per tipus documental amb diferents criteris d'extracció i incorporació. La traducció automàtica de valors es refereix al nou mecanisme que tradueix els valors de les metadades per fer la correspondència entre els valors dels gestors documentals de cada universitat amb els valors preestablerts per la plataforma e-Arxiu.

Per tant, la plataforma permet la coexistència en el gestor documental de múltiples extraccions amb diferents noms per al mateix tipus documental. També afavoreix l'automatització de tot el procés d'enviament d'expedients i documents, de manera que un cop s'han definit els criteris d'extracció, el sistema no necessita de cap tipus de manteniment manual per tal de realitzar els enviaments. I, per últim, facilita la correlació de valors entre el gestor documental de la universitat i els valors requerits per la plataforma e-Arxiu ja que proveeix un sistema per a la conversió de valors de les metadades.

Aquestes millores han estat portades a terme per l'empresa Informàtica El Corte Inglés, S.A. i amb la participació de la UPF i la UOC com a universitats pilot d'e-Arxiu, amb la coordinació del CSUC. El seu cost ha estat de 6.303 €, IVA exclòs, i ha anat a càrrec de les pròpies universitats del Consorci.

La plataforma d'arxiu digital, com els altres serveis d'administració electrònica, s'allotja en el clúster d'e-Administració. L'arquitectura d'aquesta plataforma està dividida en tres capes: la de dades, la d'aplicació i la de balanceig.

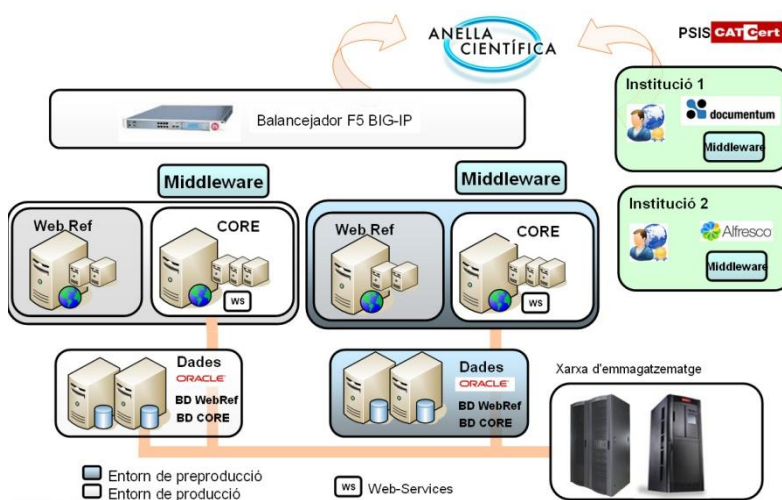


Figura 120. La plataforma d'arxiu digital

A la capa de dades es troba el sistema d'emmagatzematge sobre un sistema de fitxers Red Hat GFS2 de tres nodes i el sistema que ofereix un servei d'alta disponibilitat de base de dades Oracle en la seva versió RAC. En aquesta capa es guarda tota la informació relacionada amb la plataforma.

A la capa d'aplicació hi ha el portal d'administració, el portal web d'accés al servei i els serveis web de la plataforma que, per exemple, permeten la integració amb gestors documentals externs. En aquesta capa, el servei es consolida en una plataforma de tres nodes (servidors d'aplicacions) en alta disponibilitat. A la darrera capa, la de balanceig, es filtren les peticions d'entrada a l'aplicació i depenent de la càrrega dels nodes, s'envia la petició a un o altre node.

7.5. Les evidències electròniques

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. Per això, les universitats necessiten incorporar eines de gestió d'evidències electròniques que atorguin garantia de l'actuació administrativa. A més, consideren que aquesta actuació ha d'estar gestionada per un tercer de confiança que garanteixi la independència i transparència dels actes.

El 2010 es va realitzar de forma satisfactòria un estudi de viabilitat d'aquesta plataforma de gestió de registres de seguretat encarregat a UPCnet. L'estudi, de caire tècnic i funcional, va analitzar les necessitats de les universitats en matèria de gestió de registres de seguretat i evidències electròniques, en base a les necessitats actuals no cobertes i als requisits a complir per adaptar-se a la Llei 11/2007, d'accés electrònic dels ciutadans als serveis públics, i la Llei 30/2007, de contractes del sector públic.

El 2012 es va encarregar a IECISA la implantació d'una plataforma tecnològica unificada d'evidències electròniques (e-Logs). Un servei d'e-Logs permet a les organitzacions reduir els costos associats a processos d'auditoria i compliment de la legislació en prevenció i detecció de manipulació de registres electrònics (Llei 11/2007, LOPD, PCI-DSS, FISMA, etc.). També disminueix el risc d'atacs interns en proveir informació irrefutable de tota l'activitat realitzada (fins i tot per part d'usuaris amb alts privilegis) i recolza processos judicials en augmentar el valor probatori de la informació processada per ser utilitzada com a prova electrònica, donant proves irrefutables de la seva integritat.

Un dels punts clau, i que doten el projecte d'un caràcter únic, és el fet que la plataforma recollirà no només requisits purament tècnics, sinó que una part important del desenvolupament es basa en implementar els requisits jurídics necessaris per garantir que les evidències electròniques recollides tinguin valor probatori.

La implantació d'aquest servei s'ha desenvolupat en quatre fases, en les quals s'han analitzat els requeriments del sistema tant a nivell tècnic com jurídic, s'han desenvolupat els seus components i s'han traspassat les competències i el coneixement del sistema als administradors.

El 2013, la plataforma s'ha posat en marxa en fase de proves i, de moment, la URV està provant el seu ús.

La plataforma d'e-Logs ofereix:

- Un tercer de confiança que garanteix l'adequació dels procediments.
- Una àgil integració dels sistemes on es troben les proves electròniques amb la plataforma de generació d'evidències.
- Un entorn multiclient, on cada universitat pot administrar les seves característiques de configuració independentment.
- Una senzilla verificació i generació d'informes (de manera individual o acumulativa) de les evidències generades des de les universitats.
- Diferents sistemes recol·lectors.

A més, també garanteix:

- La recollida de dades heterogènia: Els registres de *logs* són recol·lectats per agents o processos *batch*. S'indexa el contingut de l'evidència recol·lectada i les seves metadades per poder fer cerques ràpides, correlació d'esdeveniments i generació d'informes d'evidències electròniques preparades per presentar en seu judicial.
- Signatura electrònica, *timestamp* i custòdia: Les evidències es signen electrònicament i segellen en el temps (AdES).
- Comunicacions segures: Les comunicacions es realitzen a través de protocols de connexió segurs a través del xifratge del trànsit de dades (com ara la protecció de dades de nivell alt, com estableix l'LOPD).
- Custòdia: Les dades són custodiades dins de la plataforma permetent alhora la verificació de la integritat sobre les dades.
- Consultes avançades: El sistema disposa d'una pantalla de consultes a les quals es poden introduir diferents tipus d'expressions complexes que defineixin criteris de cerca sobre les evidències emmagatzemades.

L'eina Evilogstack, de l'empresa Evicertia, recull, assegura i centralitza registres d'auditoria des de diverses fonts, aplicant-los un segell digital que permet evidenciar qualsevol intent de manipulació, obtenint d'aquesta manera proves irrefutables de la seva integritat i autenticitat.

La plataforma d'e-Logs s'allotja en el clúster d'e-Administració amb alta disponibilitat. Aquesta plataforma ha estat desenvolupada i adaptada a l'entorn universitari per l'empresa IECISA conjuntament amb l'empresa Evicertia.

7.6. La custòdia de certificats digitals

La Plataforma de Custòdia de Certificats Digitals (PCCD) permet gestionar i usar de forma segura, controlada i centralitzada els certificats digitals de les universitats. Ofereix una integració transparent, ja que tots els certificats es troben en un repositori únic, controlat i segur. A més, tots els certificats són visibles i accessibles (com si estiguessin instal·lats en el propi PC).

La plataforma també evita la còpia i impossibilita el robatori, perquè els certificats es troben instal·lats en un aparell centralitzat, quan normalment es troben distribuïts sense control en els equips informàtics. A més, permet l'establiment de polítiques d'ús i signatura, limitació de l'ús dels certificats als que un usuari té accés i sobre quines pàgines o serveis web pot actuar, el control horari i d'ubicació, l'autenticació mitjançant PIN i la realització de diferents tipus de signatures.

L'auditoria detallada de l'ús que comporta el registre de totes les operacions realitzades amb els certificats és una altra de les característiques que compleix la plataforma, juntament amb la gestió centralitzada del cicle de vida dels certificats, que evita fer accions tècniques a cada estació de treball per eliminar o introduir nous certificats a usuaris. El cicle complet de l'administració del sistema es realitza sobre un únic web d'administració central i la càrrega de certificats es fa de forma delegada i remota.

La PCCD és totalment compatible amb les solucions corporatives existents. Està integrada amb el sistema de credencials corporatiu i facilita de registre d'esdeveniments en sistemes remots, alhora que proporciona una integració transparent i segura amb el client. També permet la distribució automàtica de certificats arrel i de correu electrònic; els certificats locals es poden seguir utilitzant i el tràfic entre servidor i client és segur mitjançant SSL i AES 256. A més, la plataforma evita el robatori o l'ús incontrolat de certificats digitals.

El 2013, les institucions que han començat a usar la plataforma en fase de proves són la UAB i la UOC.

La Plataforma de Custòdia de Certificats Digitals s'allotja en el clúster d'e-Administració amb alta disponibilitat. Aquesta plataforma ha estat desenvolupada i adaptada a l'entorn universitari per l'empresa Innevis.

7.7. La signatura electrònica

La signatura electrònica és una signatura digital que s'ha emmagatzemat en un suport maquinari, mentre que la signatura digital es pot emmagatzemar tant en suports de maquinari com de programari. La signatura electrònica reconeguda té el mateix valor legal que la signatura manuscrita.

De fet, una signatura electrònica és una signatura realitzada per mitjans electrònics. És a dir, és aquella signatura realitzada mitjançant codis que poden ser caràcters (per exemple el PIN), codis digitalitzats de part del nostre cos (per exemple la signatura biomètrica) i també pot ser realitzada per codis complexos (per exemple la signatura digital).

El 2013 s'ha posat en marxa en fase de proves una nova plataforma d'e-Signatura, formada per un conjunt d'eines de suport als diferents processos d'administració que realitza una institució per gestionar totes les necessitats d'autenticitat i integritat, mitjançant l'ús de la signatura electrònica amb les seves corresponents evidències.

Aquesta plataforma ofereix:

- Signatura: Signa qualsevol tipus de document (PDF, Word, XML...) amb diferents signatures (CMS, CADES o XAdES) tant a nivell bàsic com avançat (C, X, XL, A...). Disposa d'un *applet* per a la signatura en local, utilitzant certificats en maquinari, tipus targeta criptogràfica (eDNI, T-CAT, etc.), o programari tipus (idCAT). Pot realitzar signatures automatitzades amb certificats emmagatzemats en dispositius segurs centralitzats (HSM).
- Validació: Valida signatures electròniques mitjançant diverses autoritats de certificació (CA), i en particular de la plataforma PSIS de CATCert.
- Segell de temps: Afegeix segells de temps als documents per acreditar fefaentment el moment de la signatura, demana el segell de temps a múltiples CA, i en particular, a la PSIS de CATCert.
- Gestió d'evidències: Sistema d'emmagatzematge de *logs* generats pels diferents esdeveniments de la plataforma en forma d'evidències, acreditant l'instant de realització d'un acte, per poder-ho demostrar davant de tercers. Els registres s'encadenen en forma de cadena de Merckle. Cada registre s'emmagatzema, juntament amb el *hash* del registre anterior i es signa per garantir la integritat del registre i constituir una cadena de confiança.
- Administració de la plataforma: Configuració general del sistema i gestió dels permisos d'actuació amb el mòdul criptogràfic HSM.

A més, garanteix la cobertura a totes les necessitats de signatura electrònica de qualsevol institució, permetent disposar de garanties d'integritat i autenticitat en els tràmits, alhora que estableix una política centralitzada de signatura de documents. Permet també la creació, emmagatzematge i gestió de les evidències i altres funcionalitats de valor afegit, com ara la digitalització, compulsada, còpia autèntica...

També s'ha de destacar que la plataforma disposa d'eines avançades de signatura, com ara el portafirmes, una carpeta o cartereta on hom posa les cartes o altres documents abans de presentar-los a la signatura, en aquest cas, de forma digital, permetent signar els documents a través de signatura electrònica.

La UAB ha començat a usar el servei d'e-Signatura en fase de proves.

La plataforma d'e-Signatura s'allotja en el clúster d'e-Administració amb alta disponibilitat i ha estat desenvolupada i adaptada a l'entorn universitari per l'empresa Gematic.

7.8. La interoperabilitat

El 2013 també s'ha realitzat el projecte de consultoria per disposar d'una nova plataforma d'interoperabilitat, adreçada a les universitats catalanes, que permetrà la transmissió telemàtica de dades i documents electrònics procedents de les universitats, possibilitant la interoperabilitat de dades i documents en els procediments administratius que porten a terme.

Aquesta plataforma d'interoperabilitat proporciona un estalvi per als membres de les universitats que, a l'hora de fer els seus tràmits amb l'administració, no han d'aprovisionar i aportar documentació que ja es troba en poder d'altres institucions públiques.

A més, les universitats estalvien també a l'alliberar-se de la càrrega administrativa i econòmica que suposa l'expedició de documents 'en paper' i perquè l'automatització de l'accés a les dades per part de les administracions que tramiten es tradueix en una disminució d'errors en les dades i en uns expedients que incorporen informació veraç i actualitzada, amb la consegüent economia processal que això representa.

A més, la plataforma garanteix condicions tècniques d'accés als serveis d'intercanvi de dades que ofereix, els mètodes de consulta permesos i controls i criteris d'accés a les dades necessàries per garantir la confidencialitat de la informació.

També informa sobre la disponibilitat de cada servei d'intercanvi sota la seva responsabilitat, així com sobre els mecanismes de suport i resolució d'incidències disponibles en cada cas, incloent les dades de contacte per a aquests serveis. Defineix Acords de Nivell de Servei (ANS) per regular les condicions de prestació dels serveis i mecanismes de resposta a incidències específics, en relació amb la criticitat del servei que s'està prestant i manté la traça de totes les peticions rebudes i respostes generades.

En el projecte de consultoria han participat representants de gestió acadèmica, legal i tecnologia de les universitats públiques catalanes, la UOC i la URL. El resultat del projecte de consultoria ha indicat com a plataforma idònia l'ús del Catàleg de Dades i Documents de la Generalitat de Catalunya.

La plataforma d'Interoperabilitat s'allotjarà en el clúster d'e-Administració amb alta disponibilitat. El projecte de consultoria ha estat realitzat per l'empresa Altran.

7.9. El quadre de classificació

A la fi de 2013 s'ha migrat la plataforma de gestió del Quadre de Classificació de les Universitats (QCL) al CSUC, anteriorment es trobava desplegada en un servidor d'UPCnet.

Aquesta plataforma l'usen 8 universitats (UB, UAB, UPC, UPF, UdL, UdG, URV i UOC) i és clau per a la seva gestió documental, ja que es basa en una relació de conceptes presentats sota una estructura jeràrquica i lògica que reflecteix les funcions i activitats pròpies de la universitat, i la documentació que produeix l'acompliment d'aquestes activitats.

El QCL serveix per organitzar la informació i per relacionar intel·lectualment els documents de manera que aquests constitueixin agregats documentals (expedients, dossiers i unitats documentals compostes) que puguin ser tractats en forma d'arxius.

Mitjançant el seu ús, la classificació i codificació dels expedients i documents d'arxiu es realitzen de manera corporativa, transversal i unívoca en la universitat.

El QCL permet la identificació, organització i estructuració sistemàtiques dels documents produïts a la universitat. L'existència d'aquest sistema de classificació permet el tractament uniforme de la documentació i la creació d'un únic corpus documental. El QCL possibilita també establir i associar el calendari de conservació i eliminació i l'esquema de metadades.

A l'estar organitzat de forma jeràrquica i lògica, el QCL reflecteix les diferents funcions i activitats de la universitat i que permet la identificació i l'agrupació física o intel·lectual dels documents i també la seva recuperació pel personal de la pròpia universitat.

A més, el QCL presenta una sèrie d'avantatges respecte als quadres orgànics, ja que les funcions són estables i no estan subjectes al mateix ritme de canvis de l'organigrama de la universitat.

També unifica de forma intel·lectual els expedients que físicament estan separats, característica bàsica per a la gestió d'expedients electrònics i híbrids, i dóna visibilitat a tots els documents que formen part d'un procés.

La plataforma del QCL està formada per tres mòduls, un primer mòdul de gestió del quadre de classificació, un segon de gestió de les subdivisions i un tercer de gestió del calendari.

La plataforma del Quadre de Classificació s'allotja en el clúster d'e-Administració amb alta disponibilitat i ha estat desenvolupada i adaptada a l'entorn universitari per l'empresa DOC6.

7.10. 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 membres de les universitats i de la resta d'institucions connectades a 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 Plus.

Select Plus, que el 2012 va substituir l'anterior programa, 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, sistemes i servidors.

A diferència del programa anterior, el contracte mai caduca. Els descomptes es realitzen d'acord amb el volum de compra anual del conjunt d'institucions de l'Anella. El nivell de preu de cada grup està basat en un sistema de punts segons el volum de vendes de l'any anterior. És a dir, pel fet d'associar el programa Select Plus amb un contracte de llicència Select, el nivell de preus

durant el primer període anual establert és el corresponent al programa Select i, per tant, amb un descompte respecte del preu de venda general. Al final de cada període anual es realitza la revisió de l'històric de compres i es determina el nivell de preus aplicable al període següent.

De les 13 institucions connectades a l'Anella que han usat Select Plus durant el 2013 per gestionar les seves adquisicions de programari destaquen l'adquisició del programari Office i dels servidors Sql Server i Exchange.

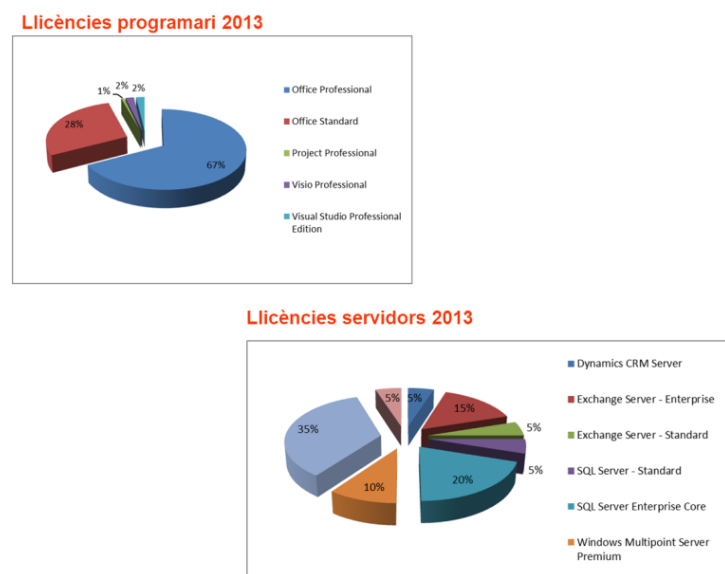


Figura 121. Ús del programari Select

7.11. Els indicadors de qualitat

Com es pot observar a la taula següent, el nombre de certificats en circulació ha augmentat i el nombre de registres introduïts ha baixat una mica respecte a l'any anterior. Així com els processos electorals realitzats, que també han disminuït a la meitat.

Indicadors d'e-Administració	2009	2010	2011	2012	2013
Consultes i resolució d'incidències		86	157	709	1.031
SCD: certificats en circulació ¹	517	668	1.035	997	1.286
e-Vot: eleccions realitzades		14	50	100	43
e-Registre: registres introduïts			53.435	53.115	50.389

¹ No inclou els emesos directament per l'EC-URV, l'ER-UPC, l'ER-UPF, l'ER-UdG, l'ER-UdL, l'ER-UB i l'ER-URV.

Pel que fa a les consultes rebudes, com es pot apreciar a la figura 122, se n'han rebut 1.031, majoritàriament relacionades amb el servei d'e-Vot i el d'e-Registre. L'increment en el nombre de serveis que es presten a les universitats ha fet incrementar el nombre de consultes rebudes i incidències resoltes.

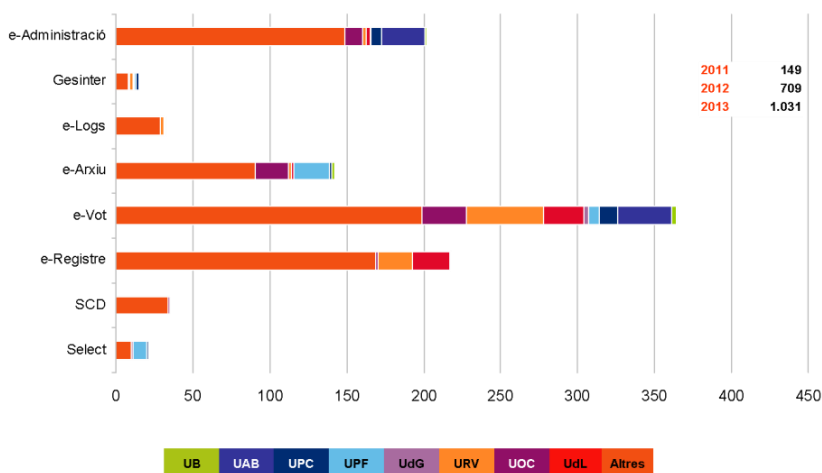


Figura 122. Les consultes, incidències i tasques de manteniment

8. La consorciació de serveis

La Secretaria d'Universitats i Recerca va presentar el juny de 2011 unes línies estratègiques entre les quals hi havia la d'impulsar serveis comuns consorciats tant per estalviar costos com per crear sinergies. Al novembre del mateix any, el Govern va aprovar la posada en marxa del Programa de serveis consorciats de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) de les universitats i els centres de recerca de Catalunya.

Fruit d'aquest programa, el 2012 ja es va començar a treballar per incorporar nous serveis consorciats. Durant el 2013, s'ha treballat en les noves iniciatives sorgides com ara les telecomunicacions, l'emmagatzematge de dades, la impressió, l'electricitat...

8.1. Programa de serveis consorciats

Després de definir i avaluar durant l'últim trimestre de 2012 els projectes i serveis a realitzar, l'any 2013 ha estat el primer any operatiu d'aquest Programa de serveis consorciats. Els vuit projectes en l'àmbit de les TIC identificats i en els quals s'hi ha treballat són els següents:

- Impressió i reprografia
- Serveis de telecomunicacions
- Centre de processament de dades (CPD)
- Consorciació de aplicatiu de Finances i Comptabilitat (SAP-FICO)
- Emmagatzematge de dades
- Consorciació de l'aplicació de gestió documental
- Portal de la Recerca
- Administració electrònica

D'aquests projectes, els sis primers han estat liderats per l'àrea de serveis TIC; el Portal de la Recerca, en col·laboració amb el CBUC, i els d'Administració electrònica, en el marc de la Comissió d'Administració Electrònica (vegeu les seccions de Portals i Repositoris, i Administració Electrònica, respectivament).

8.1.1. Impressió i Reprografia

El canvi de model d'impressió encaminat al pagament per full, la racionalització del seu ús i la utilització d'impressores adients per a cada entorn comportaran importants estalvis en les despeses d'impressió de les universitats sense necessitat de realitzar importants despeses inicials d'inversió.

Durant l'any 2013, i amb la implicació dels responsables TIC i del servei de cada universitat, s'ha definit el model, s'han identificat les universitats que volien participar en la licitació, s'han realitzat els estudis de detall per definir de forma adient les necessitats de cadascuna de les universitats i, finalment, s'han elaborat els plecs de prescripcions tècniques i administratives i es preveu realitzar la licitació el primer trimestre de l'any 2014. L'estandardització de la infraestructura TIC que s'implanta en els diferents llocs de treball i la centralització d'alguns dels serveis que es poden compartir, com ara el d'impressió, possibiliten un estalvi important i ràpid que actualment està sent aplicat tant per la Generalitat de Catalunya com per algunes universitats.

En el marc del mateix projecte i per a diferents universitats que han previst integrar la licitació de reprografia en l'àmbit de la licitació d'impressió, s'han dimensionat les necessitats de reprografia i les condicions generals del servei i s'ha preparat tota la documentació necessària per poder incloure aquest servei en la mateixa licitació.

8.1.2. Serveis de telecomunicacions

La contractació conjunta dels serveis de telecomunicacions tant fixos com mòbils és un element clau per obtenir unes millors condicions tant en l'àmbit econòmic com en el de la qualitat del servei.

El 2013 s'ha treballat per poder integrar, en la mesura que sigui possible, la contractació dels serveis de telecomunicacions amb l'objectiu de reduir les despeses d'aquests serveis per part de les entitats consorciades.

Amb la col·laboració i implicació dels representants de les diferents universitats que han conformat el grup de treball de telecomunicacions, s'han determinat les necessitats de cada universitat, s'han definit les condicions generals de la licitació i s'han elaborat en gran mesura els plecs de prescripcions tècniques i administratives, determinant els Lots en els quals estarà configurada. L'objectiu del grup de treball és realitzar la licitació en el primer semestre de l'any 2014.

També en el marc del grup de treball de telecomunicacions i mitjançant una comissió tècnica *ad hoc* s'ha definit i s'ha aprovat la configuració i la forma d'implementació del node neutre de VoIP.

8.1.3. Centre de processament de dades (CPD)

La compartició dels recursos tant d'infraestructura com d'emmagatzematge i processament en els centres de processament de dades és un fet que s'està generalitzant a nivell mundial. La disponibilitat d'un centre o de diversos centres en autoprestació per les corporacions tant públiques com privades està cada cop en més desús tant pel seu cost d'implantació com el posterior d'operació. La necessitat de disposar en molts casos de serveis d'operació 24x7 condueix a que la compartició de recursos sigui del tot imprescindible.

El 2013 s'ha definit per consens el catàleg de serveis i el model de consorciació, que permetria estalviar un 20% de la despesa sense costos de migració i amb molt poques implicacions en l'àmbit funcional (434.000 € sobre 2,2 M€). S'ha realitzat el plec de prescripcions tècniques i la volumetria de les necessitats de les universitats participants a 1, 3 i 5 anys. Resta pendent realitzar el 2014 el plec de clàusules administratives i l'execució de la licitació.

8.1.4. Consorciació de les aplicacions que donen suport a finances i comptabilitat

En l'àmbit de les aplicacions de gestió, durant l'any 2013 s'ha realitzat un estudi de detall de la possibilitat de consorciar la infraestructura i l'aplicació que dona suport a les activitats de finances i comptabilitat, denominat SAP-FICO, i que és utilitzat per cinc universitats (UB, UAB, UPC, ESADE i UVic).

En l'estudi realitzat s'ha determinat el grau de consorciació que s'aconsella en l'àmbit de la infraestructura tecnològica necessària i en els serveis de CPD i una determinació de les millors pràctiques per l'operació i administració dels sistemes i serveis que configuren el servei amb l'objectiu de reduir els costos de llicències, d'operació i administració i de manteniment tant correctiu com sobre tot l'evolutiu. L'homogeneïtzació del manteniment evolutiu és del tot imprescindible si es desitja convergir cada cop més a aplicacions que finalment puguin treballar en nivells més elevats de consolidació.

Finalment, s'ha valorat la possibilitat que altres universitats actualment amb sistemes de gestió en l'àmbit de les finances i comptabilitat propietaris s'integrin en el projecte amb l'objectiu d'aconseguir millors economies d'escala i fugir de solucions propietàries que comporten costos de manteniment i actualització molt elevats.

8.1.5. Emmagatzematge de dades

En el marc de les solucions d'emmagatzematge consorciat de possible utilització per les universitats i centres associats existeixen dues vessants:

- Emmagatzematge de gestió utilitzat per usuaris acadèmics i que no requereixen dades massives.
- Emmagatzematge per a grups de recerca o centres de recerca que requereixen la gestió de dades massives.

En l'àmbit de l'emmagatzematge de dades per a usuaris acadèmics, s'ha realitzat una anàlisi de les alternatives amb la participació dels responsables TIC de les universitats i s'ha fet una comparació tècnica i econòmica de la provisió del servei de forma interna o externa per a la provisió dels servei.

En referència a l'emmagatzematge massiu per a grups i projectes de recerca, s'ha analitzat la possibilitat d'integrar el PIC com a entitat referencial per donar servei als centres i grups de recerca.

8.1.6. Consorciació de l'aplicació de gestió documental

En el marc de la Comissió d'Administració Electrònica s'ha analitzat la possibilitat de consorciar l'aplicació de gestió documental amb l'objectiu d'aconseguir un d'únic que doni servei a totes les universitats aconseguint reduir els costos d'infraestructura, llicències i administració i manteniment tant correctiu com evolutiu.

En l'estudi desenvolupat s'han determinat els estalvis previstos (al voltant del 40%) i la viabilitat de les migracions a realitzar amb l'objectiu que en un termini d'uns 18 mesos totes les universitats comparteixin l'aplicació i la infraestructura en una única instància.

En els anàlisis realitzats es van considerar diferents escenaris, estudiant en cadascun d'ells la infraestructura necessària i els costos predictibles d'administració, gestió i manteniment del maquinari i del programari.

8.2. Compres conjuntes

En paral·lel als serveis consorciats de l'àmbit TIC, s'ha obert una línia d'activitat per a compres amb la finalitat d'aconseguir unes condicions econòmiques i de prestació dels serveis més avantatjoses. Així, es vol contribuir a optimitzar els processos d'aprovisionament, tant en la seva gestió com en estalvi econòmic, a través de la compra conjunta de béns i serveis per a les universitats i centres de recerca.

La primera compra conjunta que s'ha dut a terme és el subministrament d'energia elèctrica. A finals del 2013 s'ha publicat la licitació per a la contractació centralitzada de la comercialització per al subministrament d'energia elèctrica per a 16 institucions organitzades en el grup de compra CSUC-2014, per un import de 14,40 M€ (IVA exclòs).

Aquest grup de compra ha estat format per la UAB, la UPC, la UPF, la UdL, la UdG, la URV, la UOC, l'FCRI, el CBUC, l'Escola Superior de Comerç Internacional, la Fundació UAB, l'Institut de Ciències Fotòniques, el Parc Científic i Tecnològic de la UdG, el Parc Mediterrani de la Tecnologia, el Parc de Recerca de la UAB i el propi Consorci, que ha aplicat el coneixement de tots els participants gestionant conjuntament el risc i aplicant un model de compra a preus indexats. També han solucionat conjuntament la gestió de la facturació que s'hi deriva. Aquest ha estat un model habitual al sector privat i a Europa però molt innovador al sector públic. A més d'estalvi econòmic, previst en un 3%, aquest procés comporta millores en la informació del consum i de la facturació que fan més eficient la gestió de l'electricitat. En aquest procés, s'ha comptat amb l'assessoria d'una consultora especialitzada, Bioquat.

La licitació ha coincidit en un moment d'incertesa en el sector, en plena reforma regulatòria, provocant alts preus i preses de posició molt conservadores a les empreses del sector. Abans d'acabar el 2013 s'han adjudicat dos lots dels cinc licitats. El lot 1 ha estat adjudicat a Endesa Energía S.A.U. i el lot 2, a Gas Natural Comercializadora, S.A. L'adjudicació d'aquests lots s'ha realitzat a través de sorteig entre els licitadors presentats, ja que a la subhasta electrònica realitzada cap licitador havia presentat oferta que millorés la continguda en el sobre de la licitació i, de les ofertes econòmiques presentades va resultar un empat en ambdós lots, un empat a un preu molt bo, 1,8 €/MWh de marge de comercialització incloent desviaments. Els lots deserts, el 3, el 4 i el 5, han estat licitats de nou el 2014 a preu fix.

9. La promoció

La promoció té com a finalitat, d'una banda, proporcionar formació en les noves tecnologies i en els serveis del Consorci mitjançant l'organització de conferències, cursos, jornades i seminaris i, de l'altra, difondre els beneficis que reporten per al progrés del país. Les seccions següents descriuen les activitats que s'han realitzat en aquestes dues àrees i l'evolució dels indicadors de Promoció.

9.1. La formació

En aquest apartat es descriuen les activitats de formació realitzades al llarg de l'any 2013, classificades en jornades, seminaris, cursos de l'Aula de Noves Tecnologies i conferències.

La Trobada de l'Anella Científica (**TAC**) ha celebrat la seva dissetena edició, que ha tingut lloc el 19 de juny a al Centre d'Alt Rendiment (CAR), a Sant Cugat (figura 123). El lema de la TAC'13 ha

estat “Xarxes de recerca: connectar, col·laborar, innovar” i ha comptat amb 96 assistents de 30 institucions de l’Anella.

9.15 Benvinguda
Joan Fontseré, director del Centre d'Alt Rendiment
Miquel Huguet, director del CESCO
Lluís Jofre, director general d'Universitats


9.30 Sessió I. Moderador: Xavier Peiró, CESCO
Col·laboració global a través de GÉANT
Thomas Fryer, Dante
Desplegament de l'Anella Científica
Maria Isabel Gandia, CESCO

11.00 Sessió II. Presentació de les noves institucions adherides
Moderador: Caterina Parals, CESCO
• Ramon Noguera, Escola d'Alta Direcció i Administració (EADA)
• Imma López, Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA)
• Verónica Tercero, Institut d'Educació Continua (IDEC)

11.15 Descans

11.45 Sessió III. Moderador: Francesc Noguera, UOC
La recerca experimental en xarxes de comunicacions al CTTC. Els testbeds ADRENALINE i EXTREME
Josep Mangues-Bafalluy i Raul Muñoz, CTTC
Xarxes de recerca: El projecte OFELIA
Albert Vico, i2CAT
Open Apps: Experiències docents i aplicacions de la UOC, en obert
Guillem Garcia, UOC
Emmagatzematge, processament i anàlisi d'imatges mèdiques procedents de diferents centres hospitalaris a través de la plataforma PICNIC
Yolanda Vives, PIC
DPAC: el consorci d'anàlisi de dades de Gaia, una col·laboració paneuropea
Xavier Luri, UB




13.45 Cloenda
Miquel Puig, vicepresident de CESCO i CBUC
Carles Flamerich, director general de Telecomunicacions i Societat de la Informació



Centre d'Alt Rendiment
19 de juny de 2013

96 assistents
30 institucions

Col·laboren

Participa




Figura 123. “Xarxes de recerca: connectar, col·laborar, innovar”, a la TAC

En aquesta edició, la TAC ha comptat amb ponències sobre la xarxa paneuropea de recerca Géant i la renovació de l’Anella Científica, en l’any del seu 20è aniversari, així com amb diverses experiències d’ús.

La TAC’13 s’ha dividit en tres sessions. La primera, moderada per Xavier Peiró, del CSUC, s’ha centrat en la presentació de dues xarxes de recerca, la paneuropea Géant, de la mà de Thomas Fryer, de Dante, i l’Anella Científica, per part de Maria Isabel Gandia, del CSUC, qui ha explicat la seva renovació.

A la segona edició, moderada per Caterina Parals, del CSUC, s’han presentat les tres noves institucions adherides a l’Anella Científica: l’Escola d’Alta Direcció i Administració (EADA), el Museu d’Art Contemporani de Barcelona (MACBA) i l’Institut d’Educació Contínua (IDEC).

Francesc Noguera, de la UOC, ha moderat la tercera sessió dedicada a mostrar diverses experiències d’ús amb les xarxes de recerca i els seus serveis. En aquest sentit, Josep Mangues-Bafalluy i Raül Muñoz, ambdós del CTTC, han presentat la recerca experimental en xarxes de comunicacions que realitza el CTTC aprofundint en els *testbeds* Adrenaline i Extreme. Albert Vico, d’i2CAT, ha explicat el projecte Ofelia; Guillem Garcia, de la UOC, ha presentat les Open Apps, un espai virtual pioner a l’Estat que posa a l’abast i en obert un catàleg d’experiències docents, aplicacions i casos d’èxit de la UOC. Yolanda Vives, del PIC, ha aprofundit sobre l’emmagatzematge, processament i anàlisi d’imatges mèdiques procedents de diferents centres hospitalaris a través de la plataforma Picnic i, finalment, Xavier Luri, de la UB, ha tancat la sessió explicant la missió i objectius del consorci d’anàlisi de dades de la missió Gaia (DPAC) com a exemple de col·laboració paneuropea a través de la xarxa.

La Jornada Catalana de Supercomputació (**JOCS**) ha tingut lloc a l'ETSEIB, que ha acollit l'onzena edició d'aquesta jornada celebrada el 21 de novembre (figura 124). Sota el lema “Càlcul d'Altes Prestacions en Enginyeria” la JOCS, que ha comptat 47 assistents, ha posat sobre la taula experiències de l'ús que diferents àmbits de l'enginyeria fan en càlculs de mecànica, fluidodinàmica o l'electromagnetisme.



<p>9.15 Benvinguda Neus Cónsul, directora de l'ETSEIB Josep M. Martorell, director general de Recerca Miquel Huguet, director del CESCA</p> <p>9.45 L'Anella Industrial, 5 anys apropant els recursos de recerca a la indústria Emili Hernández, Anella Industrial</p> <p>10.15 Sessió I. CAE aplicat a la indústria Moderador: Francesc Illas, UB</p> <p>Avaluació de l'aerodinàmica de combois de vehicles Enric Aramburu, IDIADA</p> <p>La tecnologia dels optimitzadors a la competició del motor: Ajust d'un set-up a la traçada òptima en un circuit. El cas de Montmeló Pascual Guardiola, UPC - Centre Cim</p> <p>Uber-Cloud HPC Experiment: Heat Transfer Use Case Lluís M. Biscarri, Biscarri Consultoria</p> <p>11.45 Descans</p> <p>12.15 Sessió II. Nous reptes de l'HPC Moderadora: Mariona Sodupe, UAB</p> <p>A Massively Parallel Solid Mechanics Solver in Alya Eva Casoni, BSC-CNS</p> <p>Computational Challenges in Tokamak Engineering Alfredo Portone, Fusion for Energy</p> <p>Exascale y los retos en la industria Pooyan Davdani, CIMNE</p> <p>13.45 Cloenda Enric Claverol, director de IFCRI</p>	 ETSEIB (UPC) 21 de novembre de 2013 47 assistents 21 institucions Col·labora 
---	---

Figura 124. “Càlcul d'Altes Prestacions en Enginyeria”, a la JOCS

La primera intervenció de la JOCS ha anat a càrrec d'Emili Hernández, de l'Anella Industrial, qui ha repassat la trajectòria d'aquesta infraestructura que vol promoure un nou concepte en l'ús de les telecomunicacions a la indústria. Enric Aramburu, d'Idiada, ha parlat de l'avaluació de l'aerodinàmica de combois de vehicles de Sartre, un projecte que té per objectiu el desenvolupament de sistemes de conducció automàtica que tornin el tràfic més fluid, eficient i segur en les carreteres.

A continuació, Pascual Guardiola, d'UPC-Centre Cim, ha exposat la tecnologia dels optimitzadors a la competició del motor amb l'exemple de l'ajust d'un *set-up* a la traçada òptima en el circuit de Montmeló. Lluís M. Biscarri, de Biscarri Consultoria, ha presentat l'experiment Uber-Cloud HPC que pretén aplicar el model de servei de la computació al núvol en les àrees d'HPC.

La cinquena ponent ha estat Eva Casoni, del BSC-CNS, qui ha explicat Alya, un programari per resoldre elements finits que està especialment dissenyat per a córrer amb elevats estàndards d'eficiència en centres de supercomputació a gran escala. La presentació d'Alfredo Portone, de Fusion For Energy, ha tractat els reptes computacionals als quals s'enfronta Tokamak, el reactor experimental de fusió, que es vol construir a França. Per últim, Riccardo Rossi, de CIMNE, ha exposat com els mètodes numèrics s'hauran d'adaptar al nou repte de l'*exascale* i com s'haurà d'aplicar a la indústria.

La Trobada dels Serveis Informàtics de les Universitats de Catalunya (**TSIUC**) ha celebrat la seva catorzena edició a la Universitat de Girona el 4 de desembre (figura 125). El seu lema ha

estat “Els departaments TIC del futur” i ha comptat amb un total de 85 assistents. La trobada ha girat entorn la visió que diferents experts tenen dels departaments TIC i la transformació que preveuen que s’hi produirà. A més, també s’ha posat l’èmfasi en la gestió del canvi, amb especial atenció en els recursos humans.

10.20 Benvinguda
Anna M. Geli, rectora de la UdG
Miquel Puig, vicepresident del CESCA
Miquel Huguet, director del CESCA

10.45 Les tecnologies, motor de la transformació social
Ginés Alarcón, president de Nae

11.30 Sessió I. Models de Serveis Informàtics
Moderador: Jesús García, vicerector de Projectes Estratègics i Economia de la UdG
Gestionar el canvi als serveis TIC universitaris? o liderar-los?
Francesc Solà, TRANS
Cap a on anem? Una visió sobre com està canviant la nostra professió
Antonio Valle, G2, Gobierno y Gestión de TI
Un horitzó transversal
Antonio Crespo, Quint Wellington Redwood
La empresa digital, la informàtica de tots
José Ramón Rodríguez, UOC

13.30 Descans

15.00 Sessió II. Transformació dels Serveis Informàtics
Moderador: Marta Aymerich, vicerectora de Planificació Estratègica i Investigació de la UOC
Transformació integral de les TIC a la Generalitat de Catalunya
Xavier Milà, Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació
MESSI: l'estratègia TIC de l'Ajuntament de Barcelona
Manel Sanromà, Ajuntament de Barcelona
Reptes del canvi: un enfoc "Agile" basat en la nostra experiència
Xavier Estivill, MOMENTUM
Gestionar transicions organitzatives en contextos de complexitat
Joan Roma, Institut Innova

17.00 Cloenda
Lluís Jofre, director general d'Universitats

TSIUC
Universitat de Girona
4 de desembre de 2013

85 assistents
30 institucions

Patrocina

orange

Col·laboren

satec IT'S easy
vodafone
Universitat de Girona

Figura 125. “Els departaments TIC del futur”, a la TSIUC

La TSIUC’13 ha començat amb la intervenció de Ginés Alarcón, de Nae, qui ha parlat de les tecnologies com a motor de la transformació social. Acte seguit, ha tingut lloc la primera sessió de la jornada sota la moderació de Jesús García, de la UdG. Aquesta sessió ha englobat les presentacions de Francesc Solà, de TRANS, amb una exposició sobre si gestionar el canvi als serveis TIC universitaris o bé liderar-los, on s’ha introduït el concepte de coopectició. Antonio Valle, de G2, ha mostrat de quina manera està canviant la professió. Antonio Crespo, de Quint Wellington Redwood, ha exposat un horitzó transversal en què s’ha avançat molt en la industrialització de l’entrega de serveis. Per últim, José Ramón Rodríguez, de la UOC, ha parlat de l’empresa digital com aquella eina informàtica de tots.

La segona sessió, més pràctica, ha tractat la transformació dels serveis informàtics i ha estat moderada per Marta Aymerich, vicerectora de Planificació Estratègica i Investigació de la UOC. El primer a intervenir ha estat Xavier Milà, del CTTI, qui ha presentat la transformació integral de les TIC a la Generalitat de Catalunya. De la mà de Manel Sanromà, de l’Ajuntament de Barcelona, s’ha descobert l’estratègia TIC de l’Ajuntament, anomenada MESSI. Xavier Estivill, de Momentum, ha exposat els reptes del canvi basant-se en la seva pròpia experiència a través de la metodologia Agile. Per acabar, Joan Roma, de l’Institut Innova, ha parlat de gestionar transicions organitzatives en contextos de complexitat.

A més d’aquestes dues trobades, s’han organitzat onze **seminaris**. El 12 de març, s’ha col·laborat en l’organització del quart taller europeu “Network Performing Arts Production Workshop”, coordinat per Terena i Internet2, amb el suport tècnic de la xarxa acadèmica i de recerca austríaca, AConet, de la xarxa italiana GARR i la University of Music and Performing Arts, que l’ha allotjat. El taller ha tractat els requeriments tècnics i de personal per a l’educació

en les arts escèniques, activitats de representació múltiple i la distribució en alta qualitat a través de xarxes avançades.

El 8 d'abril s'ha impartit la quarta edició del “Transits II course”, organitzat amb la col·laboració de Terena. Transits proporciona formació a professionals que treballen en Equips de Resposta a Incidentes de Seguretat (CSIRT), tant a nivell bàsic com avançat. També a l'abril, s'ha celebrat el seminari “Solucions de Samsung per a la universitat” on s'han abordat les tendències, els resultats i les estratègies en el sector educatiu. A finals d'abril s'ha celebrat el seminari “Nous escenaris per a la formació en entorns tecnològics”, amb la intenció de compartir experiències de com els entorns tecnològics ajuden a dissenyar altres escenaris per a l'aprenentatge i altres productes formatius.

El seminari “Materials Information Technology in Industry” ha tingut lloc el 14 de maig i ha estat organitzat per Granta, juntament amb l'Anella Industrial i ACCIÓ. Aquesta formació ha ajudat a entendre perquè serveixen i com es poden aprofitar aquests materials en la indústria actual.

També al maig ha tingut lloc l'“Esnog” (España Network Operators Group/Grupo de Operadores de Red Españoles). Aquest fòrum ha estat dirigit i format per operadors de telecomunicacions, xarxes acadèmiques i proveïdors de serveis de xarxes, entre d'altres.

El 30 de maig s'ha celebrat el seminari “Simulació numèrica en enginyeria: Com millorar el disseny dels seus productes”, on s'han donat a conèixer les característiques i els camps d'aplicació dels programes de simulació d'Ansys, tant de dinàmica de fluids com d'estructures, amb un enfocament particular sobre l'acoblament multifísic.

Al juny ha tingut lloc l'Schrödinger Workshop “Computational Chemistry and Protein Modeling”. En aquest seminari de dos dies de duració, impartit per Schrödinger, s'han presentat eines de química computacional per al descobriment de nous fàrmacs.

El 10 de juliol, s'ha impartit el “Curs d'iniciació al programari Pam-Crash 2G” amb l'objectiu de conèixer més a fons les capacitats d'aquest programari, d'ESI Group, destinat a simulacions d'impacte, proves de xoc i seguretat en la indústria automobilística.

El 17 de juliol s'ha celebrat “El CRM, una eina per optimitzar la gestió dels alumnes”, un seminari per presentar com la tecnologia de gestió de relacions amb clients (CRM) pot aplicar-se al món universitari per automatitzar els processos relacionats amb els alumnes (captació, matriculació, seguiment, orientació al mercat laboral, alumni...) optimitzant la seva gestió i millorant la qualitat de servei.

“A Practical Introduction to Using Cresset's Tools for Imaginative Molecule Design” ha tingut lloc el 31 d'octubre. Aquest seminari ha presentat el programari Cresset, un paquet d'aplicacions de química computacional útils per al disseny de nous compostos químics, la seva anàlisi i optimització.

Dins de l'**Aula de Noves Tecnologies**, s'ha organitzat un curs el mes de gener amb un total de 17 assistents. Ha estat el curs "Edició i publicació de revistes a RACO", dedicat a mostrar de manera pràctica l'eina d'edició i publicació de revistes disponible en aquest repositori.

Pel que fa a les **conferències**, se n'han impartit 28, 10 d'elles s'han celebrat a les instal·lacions del Consorci, tres han estat videoconferències d'ISOC-ES, emeses de forma conjunta amb el Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA), el Centro Informático Científico de Andalucía (CICA), la xarxa acadèmica i2Basque i la Secretarí General Adjunta de Informàtica del CSIC, i 15 han estat realitzades per personal del Consorci fora de les seves instal·lacions.

Aquestes 15 conferències han estat impartides en els següents indrets i esdeveniments: a la Facultat de Química de la UB; a l'Institut d'Estudis Catalans; al Palau de la Virreina; a l'Edifici Media-TIC; a la Universidad Carlos III de Madrid; al Citilab de Cornellà; a la Universidad de Castilla-La Mancha; al 8th TF-NOC meeting at GRnet, Atenes (Grècia); a l'NH Hotel Alexanderplatz de Berlín (Alemanya); a les XXIV Jornadas Técnicas de RedIRIS de la Universidad Politécnica de Madrid; al 23rd Forum Euro-IX de Wanha Satama, Helsinki (Finlàndia); al 2nd Network Architects Workshop i al 9th TF-NOC meeting, ambdós a Praga, i a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona.

A l'annex XI es descriuen les activitats de formació realitzades enguany, classificades en tres categories: jornades i seminaris, Aula de Noves Tecnologies i conferències.

9.2. La difusió

Per continuar amb la difusió de les activitats del Consorci, el 2013 s'ha treballat en la posada en marxa d'un nou web corporatiu, a conseqüència de la modificació dels estatuts del CESCA per a la creació del CSUC. El nou web (figura 126), que ha entrat en funcionament a l'inici de 2014, s'ha desenvolupat amb el programari Drupal i el seu contingut integra els serveis que oferien CESCA i CBUC, a més dels nous serveis consorciats i les compres conjuntes.



Figura 126. El nou web del CSUC

La revista corporativa, el *Teraflop*, ha deixat d'editar-se i el 2013 només se n'ha publicat un exemplar, el de la memòria d'activitats de 2012 (figura 127). S'ha treballat en la creació d'un blog corporatiu, una nova eina de comunicació del CSUC, que reflecteixi la seva activitat. El blog, que ha estat accessible des de la mateixa portada del web corporatiu al gener de 2014, està desenvolupat amb el programari Wordpress i difon informació tant sobre els serveis propis com dels projectes dels usuaris, des d'un entorn més proper i participatiu (figura 128).



núm. 120, maig

Figura 127. L'últim número del *Teraflop*



Figura 128. El nou blog del CSUC

Durant el 2013, les activitats s'han continuat divulgant a través del butlletí i dels webs corporatius, des de l'apartat de novetats i des de la pròpia portada del web. A l'annex XII es detallen les 83 novetats i els 13 avisos publicats.

La subscripció al butlletí està accessible des de la portada del web i es rep periòdicament per correu electrònic. Aquest inclou les novetats més destacades, l'agenda d'activitats d'interès prevista, destacats d'especial interès. Se n'envia un per mes, excepte a l'agost.

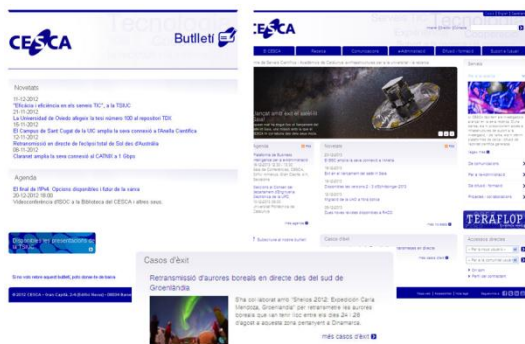


Figura 129. Les novetats, els casos d'èxit i el butlletí

Per a la difusió de les tres jornades celebrades, TAC, JOCS i TSIUC, s'han confeccionat pòsters amb el seu lema, data i lloc de celebració que han servit per anunciar-les en plafons a les institucions que les han acollit (figura 130).



Figura 130. La difusió de les jornades TAC, JOCS i TSIUC

Pel que fa a l'ús de les xarxes socials, a la fi de 2013 el Consorci comptava amb 372 seguidors a Twitter en el seu perfil @CE5CA (transformat a @CSUC_info), amb el qual s'han realitzat 116 piulades. A Facebook, hi ha hagut 28 publicacions al mur.



Figura 131. La presència a les xarxes socials

S'han enviat notes de premsa per fer difusió entre els mitjans de comunicació de les novetats, les activitats i els esdeveniments duts a terme. Així, s'ha informat de la visita de Paul Vixie, fundador i president de l'ISC, a la rèplica del servidor arrel F instal·lada al CATNIX; la dansa conjunta entre Viena i Barcelona retransmesa en el Network Performing Arts Production Workshop; les nou noves universitats que s'han unit al portal europeu del projecte MyUniversity; la connexió del MACBA a l'Anella Científica; la investigació sobre la tempesta gegant de Saturn; la renovació de l'Anella Científica en el seu 20è aniversari; l'acabament del projecte europeu MyUniversity; l'acord en l'ús de l'identificador ORCID per les universitats catalanes, i el projecte europeu DC4Cities.

Aquestes notes de premsa han tingut ressò en diversos mitjans de comunicació digitals. A més, els webs de les universitats i blogs d'àmbit universitari també han mostrat notícies relacionades amb les activitats del Consorci, com ara les jornades TAC i TSIUC, el projecte MyUniversity, activitats de formació...

Pel que fa a les jornades de portes obertes que s'organitzen cada any, s'han organitzat dues. La primera al març i la segona al novembre, coincidint amb la celebració 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. En total, hi ha hagut 290 visitants l'any 2013. A l'annex XIII es llisten en detall les visites rebudes.

9.3. El projecte MyUniversity

El 2013 ha finalitzat el projecte europeu MyUniversity: Presa de decisió per a una educació superior unificada, en marxa des del 2010. Aquest projecte ha tingut com a objectiu promoure l'e-Participació de tots els membres de l'àmbit universitari: estudiants, professorat i personal d'administració i serveis (PAS), per tal de donar veu a tota la comunitat acadèmica i fer arribar el seu parer als encarregats de prendre les decisions.

El pressupost total d'aquest projecte ha estat de 2,30 M€, essent el del CSUC de 366.562 €, dels quals 85.000 € s'han distribuït entre les cinc universitats catalanes participants. El paper del CSUC en aquest projecte ha consistit en coordinar la participació de les universitats catalanes participants, tant pel que fa a la implantació de les plataformes d'e-Participació (requisits, formació...), monitoratge i anàlisi dels progressos. A més, també s'ha gestionat el superportal europeu.

El projecte MyUniversity ha estat coordinat per GFI NV, Gov2u i Scytl i hi han participat 14 universitats de Bulgària, Lituània, Eslovàquia, Espanya i Suècia amb una plataforma d'e-Participació, a través de la qual estudiants, professors i personal acadèmic han compartit les seves opinions pel que fa a l'educació superior. De Catalunya, hi han participat cinc universitats (UB, UAB, UPC, UdL i UdG) amb els seus respectius portals d'e-Participació.

A més de les universitats participants en el projecte, deu universitats més s'han unit al superportal de participació, gestionat pel Consorci, i disponible per a totes les universitats com

a espai d'intercanvi i de debat. Hi han participat les universitats d'Akdeniz (Turquia), de Finances i Llei de Moscou (Rússia); de Tirana (Albània); de Vall d'Orizaba (Mèxic); Federal do Pampa (Brasil); d'Aegean (Grècia); Tècnica d'Ambato (Equador); la Facultat d'Estudis Socials de la Universitat d'Ostrava (República Txeca), l'Institut d'Ecologia, Economia i Dret (Ucraïna) i la Danube University Krems (Àustria).

Durant els 26 mesos de proves de la plataforma, s'han engegat 280 iniciatives d'e-Participació que han tractat des de temes referents a assumptes locals en l'educació superior, a la vida universitària, el procés de Bolonya i l'educació superior a nivell nacional.

El projecte no tan sols ha aconseguit la interacció entre membres de les universitats i l'intercanvi d'idees, sinó que també s'ha centrat en el procés de decisió. Com a resultat, en un total de gairebé el 30% de les iniciatives s'ha fet un canvi real i directe pel que fa a presa de decisions. Tot això resultat de debats, informacions i *feedback* que es va comunicar als equips de gestió de les diferents universitats.

Dels temes que s'hi han tractat, un 60% tenien relació amb el procés de Bolonya, mentre que un 35% eren temes relacionats amb l'educació nacional superior i la vida universitària.

- ✓ Bèlgica: GFI (coordinador)
- ✓ Grècia: Gov2U
- ✓ Espanya:
 - Scytl Secure Electronic Voting S.A.
 - CSUC
 - Universidad Rey Juan Carlos
 - Universidad de León
- ✓ Eslovàquia:
 - Slovak University of Agriculture in Nitra
 - University of Presov
 - Slovak University of Technology in Bratislava
- ✓ Bulgària:
 - International Business School Bulgaria
 - University of National and World Economy
- ✓ Lituània: University of Vilnius
- ✓ Suècia: Stockholms Universitet

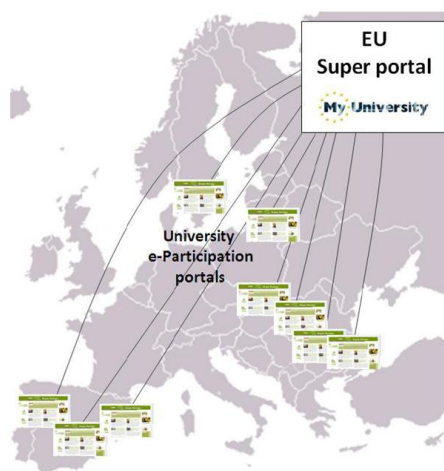


Figura 132. Els participants a MyUniversity



Figura 133. Els cinc portals de participació a Catalunya

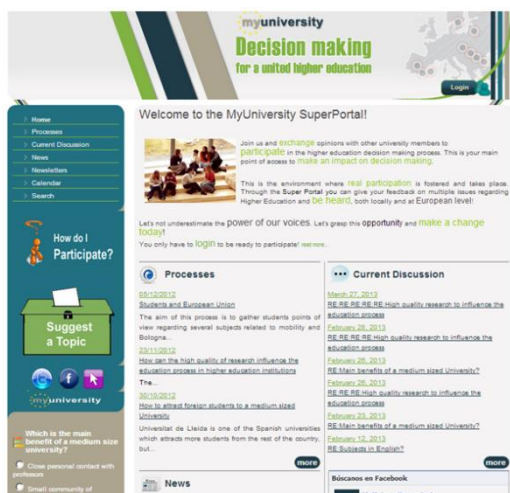


Figura 134. El superportal europeu de participació

9.4. El projecte GENIUS

L'octubre de 2013 s'ha iniciat la col·laboració en el projecte Gaia European Network for Improved Data User Services (GENIUS). Aquest projecte, finançat pel 7è Programa Marc de la Unió Europea, té per objectiu incrementar l'impacte de la missió d'astrometria Gaia, en la qual el Consorci hi ha col·laborat des de 1998. Aquest projecte té una durada de 42 mesos i finalitzarà l'abril de 2017. El seu pressupost total és de 3.246.045 €, dels quals 146.400 € corresponen al CSUC.

Hi participen un total de 13 socis de nou països (Universitat de Barcelona, Centre National de la Recherche Scientifique, University of Edinburgh, Universiteit Leiden, CSUC, Istituto Nazionale di Astrofisica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Université de Genève, Université Libre de Bruxelles, Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, University of Bristol, University of Cambridge i Kyoto University).

Gaia és un observatori espacial que va ser llançat a l'espai per l'Agència Espacial Europea (ESA) el 19 de desembre de 2013. La missió ajudarà a crear un catàleg astronòmic en 3D d'aproximadament 1.000 milions d'estrelles, aproximadament l'1% de les estrelles en la Via Làctia. Aquest cens estel·lar massiu proporcionarà les dades observacionals bàsiques per abordar una àmplia gamma de problemes importants relacionats amb l'origen, estructura, i la història evolutiva de la nostra galàxia. Un gran nombre de quàsars, galàxies, planetes extrasolars i cossos del sistema solar seran mesurat al mateix temps. Gaia controlarà cadascuna de les estrelles objectiu unes 70 vegades de mitjana, fins a magnitud 20 sobre un període de 5 anys.

GENIUS, com a complement a la tasca desenvolupada a Gaia, contribuirà significativament al desenvolupament de la base de dades que contindrà un bilió d'objectes, entre estrelles i altres cossos espacials. També proveirà d'eines per explotar les dades i maximitzar així el seu retorn científic. A més, treballarà en la interoperabilitat amb d'altres arxius astronòmics i promourà les activitats de difusió, entre elles, un portal de divulgació que desenvolupa el CSUC.

9.5. Els indicadors de qualitat

Com s'observa a la taula següent, en general, els indicadors de Promoció i Màrqueting s'han augmentat respecte l'any anterior, tant pel que fa a nombre d'activitats de formació com de conferències i notes de premsa emeses.

Indicadors de Promoció	2009	2010	2011	2012	2013
Conferències	23	31	39	21	28
Cursos Aula (assistents)	12 (247)	8 (174)	6 (130)	3 (58)	1 (17)
Jornades i seminaris (assistents)	9 (422)	7 (321)	14 (912)	6 (331)	14 (463)
Visites al Consorci (visitants)	11 (305)	14 (242)	14 (342)	18 (337)	13 (290)
Notes de premsa	9	7	7	4	9
Novetats + avisos al web ¹	116	125	106 (83+23)	96 (83+13)	93 (88+5)

¹ A partir de 2011 es diferencien les novetats i els avisos.

10. El 2013, en resum

El 2013 ha estat l'any d'inici del procés de transformació del CESCO en el **CSUC**, el Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya. El Consell de Govern va aprovar el 26 de novembre la transformació del CESCO en el CSUC, mitjançant la modificació dels seus Estatuts, així com la seva fusió amb el CBUC, que s'ha integrat l'1 de gener de 2014.

Com a fruit d'aquesta transformació, s'ha començat a impulsar la **consorciació de serveis** tant per estalviar costos com per crear sinergies. Algunes de les iniciatives en què s'ha treballat han estat les telecomunicacions, l'emmagatzematge de dades, la impressió... Per optimitzar els processos d'aprovisionament, tant en la seva gestió com en estalvi econòmic, s'ha promogut també la compra conjunta de béns i serveis per a les universitats i centres de recerca. Així, ha tingut lloc la primera compra conjunta de subministrament d'energia elèctrica per a 16 institucions.

També ha estat l'any de la cinquena renovació tecnològica de l'**Anella Científica** i del seu 20è aniversari. Orange Catalunya Xarxes de Telecomunicacions SAU ha estat l'encarregada de la renovació que dotarà l'Anella d'un nou nucli òptic de 100 Gbps en anell protegit i amb 5 ports de 10 Gbps a cada node de presència (Campus Nord i Telvent). A més, s'han començat a migrar punts d'accés que estaven en radioenllaç a fibra òptica i altres han ampliat la capacitat.

S'han incorporat tres noves institucions a l'Anella Científica. El nombre de punts d'accés és de 85, 5 menys que l'any anterior, i la seva capacitat agregada ha estat de 31 Gbps. D'aquests 85, 71 estan connectats amb banda ampla (≥ 100 Mbps), mentre que el 2012 ho estaven 68. En mitjana, la disponibilitat de la xarxa proveïda per Orange ha estat d'un 99,9743%. El tràfic s'ha reduït de 29.577 a 27.103 TB, a causa de l'aturada del Gran Col·lisionador d'Hadrons per a tasques de renovació fins el 2015. A Eduroam, s'ha incorporat una institució, de manera que Catalunya és la comunitat autònoma amb més participants (24).

S'ha posat en marxa un nou **repositori** per a la Filmoteca de Catalunya, que conté material digital com ara fitxes de pel·lícules, films, cartells cinematogràfics, fotografies, monografies, fons personals... També s'ha desenvolupat la Mediateca de l'Anella Cultural, un projecte que pretenia avaluar la viabilitat de l'ús de la xarxa com a instrument de difusió, producció i intercanvi cultural i com a facilitadora en la innovació de formats.

TDX ha incorporat 2.286 tesis i ja en disposa de 15.848 introduïdes i 32.279 tesis consultables a través de la cerca global. Ha rebut un total de 32.332.972 consultes, un 67% més que l'any anterior, i compta amb una nova institució participant, la Universitat d'Andorra, que ha fet augmentar el nombre de participants a 19.

RECERCAT ha comptat amb 24 institucions participants; 685 col·leccions de documents, 31 més que el 2012, 62.123 documents consultables i un total de 7.695.006 de consultes, un 71% més que el 2012. RACO ha tingut 399 revistes, 21 més que el 2012, de 74 institucions editores, amb un total de 155.911 articles que han rebut 10.108.202 consultes. MDX ha comptat amb 44 col·leccions de 7 universitats, amb un total de 3.276 documents consultables. PADICAT comptava a la fi de 2013 amb 277.819 captures de 63.145 webs, que representen 372 milions de fitxers que ocupen un total de 14,5 TB d'espai en disc.

S'han posat en operació nous serveis dins l'àrea d'**administració electrònica** impulsats conjuntament amb l'ACUP. Aquests han estat una plataforma d'interoperabilitat de dades i documents entre les universitats, una altra plataforma d'evidències electròniques (e-Logs) per garantir els processos administratius, el portafirmes, per a la signatura de documents digitals, una plataforma de custòdia de certificats digitals per a simplificar-ne l'ús i millorar-ne la gestió i una plataforma per al quadre de classificació de les universitats.

En el servei d'e-Vot, que afavoreix la realització de comicis i enquestes digitals, s'han realitzat 43 processos electorals. A e-Registre, que deixa constància de forma electrònica de l'entrada i sortida de documents, hi ha hagut una mitjana de més 87 i de 50 assentaments diaris a la URV i la UdL, respectivament. En certificació digital, s'ha desplegat una nova entitat de registre a la URV, i l'EC-UR ha emès 221 certificats.

A més, es participa en tres nous **projectes europeus**:

- DC4Cities (An environmentally sustainable data centres for Smart Cities), des de setembre i durant 30 mesos, té per objectiu promoure el rol dels centres de dades com a protagonistes en les polítiques energètiques.
- Numexas (Numerical Methods and Tools for Key Exascale Computing Challenges in Engineering and Applied Sciences), des de l'octubre i durant 36 mesos, amb l'objectiu de desenvolupar, implementar i validar la següent generació de mètodes numèrics que són equivalents a milions de nuclis perquè els problemes de classe exascale en enginyeria i les ciències aplicades es puguin resoldre de forma rutinària.

- GENIUS (Gaia European Network for Improved Data User Services), des de l'octubre i amb una durada de 42 mesos, té l'objectiu d'incrementar l'impacte de la missió d'astrometria Gaia.

Ha finalitzat satisfactòriament el projecte MyUniversity (Decision Making for a United Higher Education) per proveir les universitats d'una plataforma per proporcionar eines interactives per participar en processos de presa de decisions, tant a nivell local com europeu.

Pel que fa a **infraestructura**, s'ha adquirit un nou servidor de càlcul, un clúster Hybrid Bull, que es posarà en marxa el 2014. L'Hybrid Bull té 240 processadors i un total de 1.280 GB de memòria. A més, s'ha realitzat una ampliació de targetes als commutadors de l'Anella Científica, tant al node de Campus Nord com al de Telvent. En concret, s'ha instal·lat una placa de ports de 10 Gbps al de Campus Nord i una placa de 10 Gbps i noves fonts d'alimentació al de Telvent. També s'ha creat un autoservei d'infraestructura al núvol perquè les institucions acadèmiques i de recerca cobreixin les necessitats de les seves aplicacions en un entorn flexible, eficient i segur.

Les hores computacionals usades pels 45 projectes de **supercomputació** han estat 9.870.475, un 5,7% menys sobre els 10.463.805 de 2012, motiu d'aquest lleuger decrement és causa de les diverses incidències ocorregudes amb el servidor de memòria compartida SGI Altix UV 1000 i el Bull NovaScale. De les hores usades, un 37% ha estat en l'àrea de Ciències dels Materials, un 29% en la de Ciències Biomèdiques i de la Vida, i un 22% en la de Ciències Mediambientals. El rendiment punta global del Centre ha estat de 18,35 Tflop/s.

En el **Servei de Disseny de Fàrmacs** s'han donat de baixa dos laboratoris i un grup acadèmic, comptant amb 11 grups de recerca usuaris. S'han instal·lat dos programaris de codi obert, AutodockVina i Rosetta, i s'ha actualitzat el programari d'Schrödinger.

El nombre d'entitats participants al **CATNIX** ha augmentat fins a 26 i també el tràfic, que ha passat de 3,18 a 4,62 PB, l'equivalent a transferir 84 vegades tot el text d'una Gran Enciclopèdia Catalana cada minut. A més, s'ha renovat la rèplica del servidor arrel F, gestionada per la nord-americana Internet Systems Consortium (ISC).

Per últim, pel que fa a **formació**, s'han organitzat 15 jornades (TAC, JOCS, TSIUC...) cursos i seminaris que han comptat amb 480 assistents, s'han realitzat 28 conferències i s'han rebut 290 visitants.

Annex I.

Els acrònims

Òrgans assessors

CTA	Comissió Tècnica i Assessora
CTAC	Comissió Tècnica de l'Anella Científica
CTID	Comissió Tècnica per a l'Intercanvi de Dades del CATNIX
ECAF	Comissió d'Experts per a la Contractació i l'Anàlisi en Disseny de Fàrmacs
ECAS	Comissió d'Experts per a la Contractació i l'Anàlisi en Supercomputació
GUCAP	Comissió de Grans Usuaris de Supercomputació
GUGPI	Grup d'Usuaris del Gestor de Propietat Intel·lectual Inteum
GUGRS	Grup d'Usuaris per a la Gestió de Registres de Seguretat
GUPAD	Grup d'Usuaris de la Plataforma d'Arxiu Digital
GUPeR	Grup d'Usuaris de la Plataforma d'e-Registre
GUPeV	Grup d'Usuaris de la Plataforma d'e-Vot
GUSDF	Grup d'Usuaris del Servei de Disseny de Fàrmacs

Administració Electrònica

e-Arxiu	Arxiu digital
e-Logs	Evidències electròniques
e-Registre	Registre electrònic d'entrada i sortida
e-Vot	Vot electrònic
SCD	Servei de Certificació Digital
EC-UR	Entitat de Certificació d'Universitats i Recerca
EC-URV	Entitat de Certificació de la URV
ER-UR	Entitat de Registre d'Universitats i Recerca
ERI- <i>mm</i>	Entitat de Registre Interna de la institució <i>mm</i>
ERV	Entitat de Registre Virtual

Càlcul Científic

CAP	Càlcul d'Altes Prestacions. Els projectes de supercomputació es classifiquen d'acord amb les àrees de coneixement ESFRI, adaptades pel llavors MICINN: <ul style="list-style-type: none"> • Astronomia i Astrofísica (AiA) • Ciències Medioambientals (CMA) • Ciències dels Materials (CMT) • Ciències Biomèdiques i de la Vida (CBV) • Ciències Socials i Humanitats (CSH) • e-Ciència (ECN) • Energia (ENR) • Física de Partícules i Nuclear (FPN)
SDF	Servei de Disseny de Fàrmacs

Comunicacions

CATNIX	Punt Neutre d'Internet a Catalunya
SAD	Servei d'Accés Directe
SAV	Servei de Videoconferència
VIA	Servei de Veu per Internet a l'Anella

Operacions i Seguretat

CSIRT	Equip de Resposta a Incidents de l'Anella Científica
SAH	Servidors Allotjats i Hostatjats
SED	Servei d'Emmagatzematge de Dades
S24x7	Servei de manteniment 24 hores, 7 dies a la setmana

Portals i Repositoris

MDC	Memòria Digital de Catalunya
MDX	Materials Docents en Xarxa
PADICAT	Patrimoni Digital de Catalunya
PADICYT	Patrimonio Digital de Ciencia y Tecnología
RACO	Revistes Catalanes amb Accés Obert
RECERCAT	Dipòsit de la Recerca de Catalunya
RECYT	Repositorio Español de Ciencia y Tecnología
TDR	Tesis Doctorales en Red
TDX	Tesis Doctorals en Xarxa

Promoció i Màrqueting

JOCS	Jornada Catalana de Supercomputació
TAC	Trobada de l'Anella Científica
TSIUC	Trobada dels Serveis Informàtics de les Universitats de Catalunya

Annex II.

La composició dels òrgans i de la plantilla

Aquest document descriu la composició dels tres òrgans de govern del CESCO (Consell de Govern, Comissió Permanent i Comissió Estratègica del CATNIX), dels 12 òrgans assessors (CTA, CTAC, GUSDF, GUCAP, ECAS, ECAF, GUGPI, GUPeV, CTID, GUGRS, GUPeR i GUPAD) i de la plantilla de personal.

1. Consell de Govern

D'acord amb els Estatuts del CESCO, al Consell de Govern li correspon la representació, la direcció i l'administració del Consorci. Està format per:

President

Antoni Castellà i Clavé

Secretari d'Universitats i Recerca

Vicepresident

Miquel Puig i Raposo

En representació de la Generalitat de Catalunya

Vocals

Josep M. Martorell i Rodon

Director general de Recerca

Lluís Jofre i Roca

Director general d'Universitats

Jordi Puigneró i Ferrer

Director general de Telecomunicacions i Soc. Info.

fins al 7-11: Carles Flamerich i Castells

Xavier Gibert i Espier

Secretari general d'Empresa i Ocupació

fins al 3-01: Enric Colet i Petit

Carles Constante i Beitia

Dir. general de Regulació, Planificació i Recursos Sanitaris

Enric Claverol i Tinturé

Director, FCRI

Dídac Ramírez i Sarrió

Rector, UB

Ferran Sancho i Pifarré

Rector, UAB

Enric Fossas i Colet

Rector, UPC

fins al 26-11: Antoni Giró i Roca

Jaume Casals i Pons

Rector, UPF

fins al 28-05: Josep Joan Moreso i Mateos

Sergi Bonet i Marull

Rector, UdG

fins al 3-12: Anna M. Geli de Ciurana

Francesc Xavier Grau i Vidal

Rector, URV

Roberto Fernández i Díaz

Rector, UdL

Josep A. Planell i Estany

Rector, UOC

fins al 19-03: Imma Tubella i Casadevall

Josep Maria Garrell i Guiu

Rector, URL

Emilio Lora-Tamayo D'Ocon President, CSIC

2. Comissió Permanent

La Comissió Permanent va ésser creada pel Consell de Govern l'any 1997 i la seva composició actual és la següent:

President

Miquel Puig i Raposo En representació de la Generalitat de Catalunya

Vicepresident

Josep M. Martorell i Rodon Director general de Recerca

Vocals

Enric Claverol i Tinturé Director, FCRI
Jordi Puigneró i Ferrer Director general de Telecomunicacions i Soc. Info.
fins al 7-11: Carles Flamerich i Castells
Francesc Xavier Ribes i Guàrdia Com. del rector per a la Societat de la Info., UAB
Ana Isabel Pérez i Neira Vra. de Recerca, UPC
Carles Ramió i Matas Vr. de Planificació i Avaluació Institucional, UPF
fins al 19-06: Daniel Serra de la Figuera
Jesús García i Gil Vr. de Projectes Estratègics i Economia, UdG
Antoni Gonzàlez Senmartí Vicerector d'Organització i Recursos, URV

Vocals substituïts

Josep Antoni Plana i Castellví Vr. del Grup UB, TIC i Serveis Comuns, UB
Marta Aymerich i Martínez Vra. de Planificació Estratègica i Recerca, UOC
fins al 17-07: Llorenç Valverde i García
Lluís Comellas i Riera Vr. de Recerca i Innovació, URL
Jesús Claudio Avilla Hernández Vicerector de Campus, UdL
Lluís Calvo i Calvo Coordinador Institucional a Catalunya, CSIC

Secretari

Miquel Huguet i Vilella Director, CESCO

3. Comissió Estratègica del CATNIX

La Comissió Estratègica del CATNIX⁷ va ésser creada l'any 1999, en posar en operació aquest servei, per prendre totes les decisions que afectin el seu funcionament. La seva composició és la següent:

President

Jordi Puigneró i Ferrer Director general de Telecomunicacions i Soc. Info.
fins al 7-11: Carles Flamerich i Castells

Vicepresident

Antoni Maria Grau Costa Director general d'Indústria
fins el 15-01: Joan Sureda i Martínez

Vocals

Gonçal Bonhomme i Altable	Orange Business Services
Roberto Beitia Bastida	Sarenet
Juan Diego Barrado González	BT España
Francisco José Gómez Almazo	Jazztel
Ramón Santocildes i Castañón	Colt Technology Services
Xavier Pubill Pociello	Easynet España, S.A.U.
Vicente Pando Lancharro	Telefónica de España
Joan Ventura i Cardona	Adam Internet
Francisco Javier Dueñas Aylagas	Acens Technologies
Alberto Pérez Gómez	Red.es
Jordi Mas i Rolland	Nexica
Josep Olivet i Torras	Altecom
Felipe Arrudi i López	T-Systems ITC Services Iberia
Javier León Núñez	Iberbanda
Joan Dachs Porta	Iporium Networks
Carles Acero Pérez	Claranet
Daniel Pujol Bel	Orange
Pedro José Urteaga Suárez	Filnet Serveis i Comunicacions
Jesús Rodríguez i Cuesta	VozTelecom Sistemas
Ramon Roca i Tió	F.P. per a la Xarxa Oberta, Lliure i Neutral guifi.net
Jordi Escalé i Castelló	Centre de Telecom. i Tecnologies de la Informació
Lars Fredrik Romanus Gillström	Adamo Telecom Iberia
Sergio Arevalo Arribas	Compañía Informática El Corte Inglés
Miquel Eduard Xena i Galindo	Maxen Technologies
Joana Sánchez Morillo	Vodafone España (des del 2-05)

⁷ El nom original va ésser Comissió Administrativa del CATNIX. Posteriorment, l'any 2000 es va canviar "Administrativa" per "Executiva" i el 2008 va passar a anomenar-se "Estratègica".

Secretari

Miquel Huguet i Vilella

CESCA

4. Comissió Tècnica i Assessora

La Comissió Tècnica i Assessora (CTA), constituïda el 2006, té dos objectius bàsics. D'una banda, assessorar als membres de la Comissió Permanent i al Director en la presa de decisions relatives als serveis del Centre i de l'altra, proposar-los temes concrets de decisió o pronunciaments sobre els quals la CTA consideri que requereixin d'una acció coordinada.

Els membres de la CTA tenen com a missió aportar la seva qualificada experiència, la visió tecnològica avançada i el coneixement de les seves respectives institucions per fer de la CTA un fòrum on es debatin les futures necessitats de serveis i accions, i on s'identifiquin les capacitats i possibilitats de coordinació dels seus consorciats.

President

Miquel Huguet i Vilella

CESCA

Vicepresident

Xavier Peiró i Esteban

CESCA (des del 22-04)

Vocals

Montserrat Urgel i Vila

Secretaria d'Universitats i Recerca

Antoni Solé i Boada

UB

fins el 4-11: Joan Hernández i Basora

Lorenzo Rodríguez i Martín

UAB

Víctor Huerta i Cerezuela

UPC

Mercè Cabo i Rigol

UPF

Dídac López i Viñas

UdG

Lluís Alfons Ariño i Martín

URV

Carles Fornós i Tarruella

UdL

Francesc Noguera i Puig

UOC

Cristina Ripoll i Ramos

URL

Secretaris

Caterina Parals i Colom

CESCA

Joan Cambras i Pajarols

CESCA

5. Comissió Tècnica de l'Anella Científica

La Comissió Tècnica de l'Anella Científica (CTAC) va crear-se l'any 1993, quan es va crear l'Anella Científica, per debatre tots aquells temes que afectin la xarxa de comunicacions. Està

constituïda per tots els responsables de comunicacions de les universitats del Consorci i de les institucions no consorciades, però que tenen una connexió mínima de 10 Mbps amb l'Anella.

President

Miquel Huguet i Vilella CESCO

Vocals

Lluís Cuadra i Albó	Universitat de Barcelona
Martí Griera i Fisa	Universitat Autònoma de Barcelona
José Luis Montero Sáez	Universitat Politècnica de Catalunya
Marc Vives i Pizà	Universitat Pompeu Fabra
Joan Fontcuberta i Solà	Universitat de Girona
Encarna Pérez i Ruíz	Universitat Rovira i Virgili
Abel-Joel Agelet i Novell	Universitat de Lleida
Antoni Roure i Alcobé	Universitat Oberta de Catalunya
Josep Fernández i Bayó	Corporació Sanitària Parc Taulí
Cristina Ripoll i Ramos	Universitat Ramon Llull
Òscar Rovira i Tello	Universitat de Vic
Marc Guri i Casallachs	Dept. d'Educació, Generalitat de Catalunya
Eduard Vidal i Agell	CatSalut (fins al 30-06)
Josep Solé i Altadill	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries
Ruben Borjas i Lledós	Universitat Abat Oliba CEU
Sergi Racero i Pelaez	Institut Cartogràfic de Catalunya
fins P1-09: Sergio Anguita i Rovira	
Cèsar Latorre i Castillo	Escola Universitària Salesiana de Sarrià
Josep Ignasi Nieto i García	Hospital Universitari Vall d'Hebron
fins el 16-05: Francesc Iglesias i García	
Xavier Vela i Mercadé	ACC10
David Company i Estall	Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya
Mario Endara i Lucero	Institut Català d'Investigació Química
Sergi Figuerola i Fernández	Fundació i2CAT
Emili Hernández i Chiva	Consell Superior d'Investigacions Científiques (fins al 4-10)
Francesc Salvador i Carvajal	Institut d'Estudis Catalans
Jordi Varela i Agrelo	Escola Superior de Música de Catalunya
Julia Osorio i Ortega	Fundació del Gran Teatre del Liceu
Salvador Ribas i Rubio	Parc Astronòmic Montsec (fins al 30-06)
Gonçal Badenes i Guia	Fundació Institut de Ciències Fotòniques
Albert Benet i Vila	Barcelona Supercomputing Center
Vanessa Viñes i Sanjuan	Institut de Geomàtica
Francesc Manaut i Clusella	Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona
Paco Sánchez i Pérez	Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica
Fernando López i Muñoz	Consorci Institut de Física d'Altes Energies
Marck Collado i Sebastià	Centre d'Alt Rendiment Esportiu

Adrià Palomino i Tàrraga	Fundació Privada Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer Fundació Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras (des del 27-09)
Oriol Mula i Valls	Fundació Privada Institut Català de Ciències del Clima
Javier Fernández i García	Creàpolis Parc de la Creativitat
Pere Pavón i Vizcaino	Fundació Teknon
Roman Welsch	Fundació per la Navegació Oceànica de Barcelona
Daniel Mur i Moreno	Centre Tecnològic LEITAT
Jacint Nieto Carbonell	Fundació Tecnocampus Mataro-Maresme
Ramon Mesalles Garcia	Institut de Recerca en Energia de Catalunya
Agustín Merino de Fabregues-Boixar	Fundació Museu d'Història de la Medicina de Catalunya
Rosabel Marrugat Lacosta	Fundació Privada Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona
Òscar Moreno Moliner	Fundació Privada Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social
Francisco Fernández Gómez	Fundació Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental
David Camargo i Segura	Centre de Regulació Genòmica
Marco Antonio Peña Basurto	Escola de Negocis d'Alta Direcció i Administració
Toni Lucea i Rodríguez	Museu d'Art Contemporani de Barcelona
Secretàries	
Caterina Parals i Colom	CESCA
Maria Isabel Gandia i Carriedo	CESCA

6. Grup d'Usuaris del Servei de Disseny de Fàrmacs

El Grup d'Usuaris del Servei de Disseny de Fàrmacs (GUSDF) va crear-se l'any 1997 i està constituït pels representants de les institucions acadèmiques i industrials, que accedeixen al servei de cerca en bases de dades de compostos d'interès farmacològic per fer el seguiment i l'avaluació d'aquest servei. La Comissió Permanent, a proposta del Director, nomena dos vicepresidents entre els seus membres per a un període de 4 anys (2012-15).

President

Miquel Huguet i Vilella	CESCA
-------------------------	-------

Vicepresidents

Francisco Javier Luque i Garriga	Institut de Recerca Biomèdica, PCB
Manuel López i Martínez	Almirall

Vocals

Juan Jesús Pérez i González	Dept. Enginyeria Química, UPC
-----------------------------	-------------------------------

Jordi Mestres i López	IMIM, UPF
Gerard Pujadas i Anguiano	Dept. Bioquímica i Biotecnologia, URV
José I. Borrell i Bilbao	Institut Químic de Sarrià, URL
Jordi Bujons i Vilàs	IQAC, CSIC
Nuria E. Campillo Martín	IQM, CSIC
Rosalía Pascual i Ramón	Esteve
Albert Palomer i Benet	Ferrer Internacional (fins al 24-05)
	Ikerchem (fins al 30-06)
Antonio Vargas Berenguel	Universidad de Almería, UAL (fins a l'1-01)
Alfons Nonell i Canals	Mind the Byte (des del 8-01)

Secretari

Joan Cambras i Pajarols	CESCA
-------------------------	-------

7. Comissió de Grans Usuaris de Supercomputació

La Comissió de Grans Usuaris de Supercomputació (GUCAP) va constituir-se l'any 2000 per debatre els temes de càlcul d'altres prestacions (polítiques d'assignació de recursos, criteris per a les noves adquisicions de maquinari i programari, formació...) per tal de millorar els serveis del Centre. Està constituïda pels caps dels 10 projectes de més consum i un màxim de vuit experts. La Comissió Permanent, a proposta del Director, nomena dos vicepresidents entre els seus membres per a un període de 4 anys (2010-13).

President

Miquel Huguet i Vilella	CESCA
-------------------------	-------

Vicepresidents

Francesc Illas i Riera	Dept. Química Física, UB
Miquel Duran i Portas	Institut de Química Computacional, UdG

Vocals

Santiago Olivella i Nel·lo	Institut de Química Avançada de Catalunya, CSIC
Josep M. Lluch i López	Dept. Química, UAB
Carles Alemán i Llansó	Dept. Enginyeria Química, UPC
Mariona Sodupe i Roure	Dept. Química, UAB
Agustí Lledós i Falcó	Dept. Química, UAB
Francisco J. Luque Garriga	Dept. Fisicoquímica, UB
Eliseo Ruiz Sabin	Dept. Química Inorgànica, UB
Juan José Novoa Vide	Dept. Química Física, UB
Antonio Aguilar i Navarro	Dept. Química Física, UB
Blai Sanahuja i Parera	Dept. Astronomia i Meteorologia, UB
Núria López i Alonso	Institut Català d'Investigació Química, ICIQ
Xavier Luri i Carrascoso	Dept. Astronomia i Meteorologia, UB

Anna Serra i Tort
Pablo Jesús Ordejón i Rontomé

Dept. Matemàtica Aplicada III, UPC
Centre d'Invest. en Nanociència i Nanotecnologia,
CSIC-ICN

Jesús Giraldo i Arjonilla

Unitat de Bioestadística i Ins. Neurociències, UAB

Secretari

Joan Cambras i Pajarols

CESCA

8. Experts per a la Contractació i l'Anàlisi en Supercomputació

La Comissió d'Experts per a la Contractació i l'Anàlisi en Supercomputació⁸ (ECAS), creada l'any 2001, està formada pel president, el secretari i cinc vocals, els dos vicepresidents de la GUCAP i tres nomenats per la Comissió Permanent a proposta del Director i escollits preferentment entre els membres de la GUCAP. Actua, en general, com a equip d'especialistes que treballen plegats per desenvolupar idees sobre aquest servei i per proposar plans d'acció al respecte. Els vocals també podran, quan se'ls hi sol·liciti, emetre informes o formar part dels comitès d'experts o de les meses de contractació en els procediments contractuals que es realitzen en supercomputació. Aquesta comissió es renova cada 4 anys (2010-13).

President

Miquel Huguet i Vilella

CESCA

Vocals

Francesc Illas i Riera

Dept. Química Física, UB

Miquel Duran i Portas

Institut de Química Computacional, UdG

Carles Alemán i Llansó

Dept. Enginyeria Química, UPC

Mariona Sodupe i Roure

Dept. Química, UAB

Francisco J. Luque Garriga

Dept. Fisicoquímica, UB

Secretari

Joan Cambras i Pajarols

CESCA

9. Experts per a la Contractació i l'Anàlisi en Disseny de Fàrmacs

La Comissió d'Experts per a la Contractació i l'Anàlisi en Disseny de Fàrmacs⁹ (ECAAF), creada l'any 2002, està formada pel president, el secretari i quatre vocals, els dos vicepresidents del GUSDF i dos nomenats per la Comissió Permanent a proposta del Director i escollits preferentment entre els membres del GUSDF. Actua, en general, com a equip d'especialistes que treballen plegats per desenvolupar idees sobre aquest servei i per proposar plans d'acció al

⁸ El nom original va ésser Grup de Treball per a l'Avaluació d'Adquisicions en Supercomputació (GTAAS).

⁹ El nom original va ésser Grup de Treball per a l'Avaluació d'Adquisicions en Cerca de Farmacòfors (GTAAF).

respecte. Els vocals també podran, quan se'ls hi sol·liciti, emetre informes o formar part dels comitès d'experts o de les meses de contractació en els procediments contractuals que es realitzen en maquinari o programari per a aquest servei. Aquesta comissió es renova cada 4 anys (2012-15).

President

Miquel Huguet i Vilella CESCA

Vocals

Francisco Javier Luque i Garriga	Institut de Recerca Biomèdica, PCB
Manuel López i Martínez	Almirall
Albert Palomer i Benet	Ferrer Internacional (fins al 24-05)
Gerard Pujadas i Anguiano	Dept. de Bioquímica i Biotecnologia, URV

Secretari

Joan Cambras i Pajarols CESCA

10. Grup d'Usuaris del Gestor de la Propietat Intel·lectual Inteum

El Grup d'Usuaris del Gestor de Propietat Intel·lectual Inteum (GUGPI), constituït el 2009, està format pels representants de les universitats que utilitzen aquest servei i s'encarrega de fer el control i el seguiment del servei del gestor de programari intel·lectual Inteum.

President

Miquel Huguet i Vilella CESCA

Vocals

M. Carme Verdaguer i Montanyà	UB
Òscar Carbó i Rodríguez	UPC

Secretaris

Joan Cambras i Pajarols	CESCA
Ricard de la Vega i Sivera	CESCA

11. Grup d'Usuaris de la Plataforma d'e-Vot

El Grup d'Usuaris de la Plataforma d'e-Vot (GUPeV), constituït el 2010, està format pels representants de les universitats que utilitzen el servei de vot electrònic i té com a objectiu fer-ne el control i el seguiment.

President

Miquel Huguet i Vilella CESCA

Vicepresidenta

Montserrat Urgel i Vila

fins l'11-04: Raül Rabionet i Janssen

Secretaria d'Universitats i Recerca

Vocals

Santiago Mulet i Masip

UB

Juan Antonio Martínez i Carrascal

UAB

Frederic Casanovas i García

UPC

Susanna Oromí i Vall-llovera

UdG

Montserrat Vives i Cruells

UPF

Lluís Alfons Ariño i Martín

URV

Josep Maria Miret i Biosca

UdL

Francesc Noguera i Puig

UOC

Secretaris

Joan Cambras i Pajarols

CESCA

Ingrid Bàrcena i Roig

CESCA (fins al 15-02)

Albert Portugal i Brugada

CESCA (des del 18-03)

Raül Rabionet i Janssen

ACUP (des de l'11-04)

12. Comissió Tècnica per a l'Intercanvi de Dades del CATNIX

La Comissió Tècnica per a l'Intercanvi de Dades del CATNIX¹⁰ (CTID) va ésser creada l'any 1999 i està constituïda per un representant tècnic de cada entitat connectada al Punt Neutre d'Internet a Catalunya, on s'analitzen i debaten els temes relacionats amb el funcionament del servei per a dades.

President

Miquel Huguet i Vilella

CESCA

Vocals

Marcel Antràs i Puchal

Orange Business Services

Santiago Mercado Garrido

Sarenet

Juan Pedro Cerezo Martín

BT España

Mariano Valdenebro Minguela

Jazztel

Javier Benítez i Jiménez

Colt Technology Services

Ángel Jarabo Sevilla

Easynet España

Javier González Vela

Telefónica de España

Alfonso Masana Mejuto

Adam Internet

Alfons Friedl

Acens Technologies

Esther Robles Blázquez

Red.es

David Suárez Quesada

Nexica

¹⁰ El nom original va ésser Comissió Tècnica del CATNIX (PN/T).

Josep Olivet i Torras	Altecom
Ricardo A. González Sánchez	T-Systems ITC Services Iberia
Santiago Cano Serrano	Iberbanda
Jordi Gaya Sans	Iporium Networks
Josep Salom Redó	Claranet
Jorge A. Hernández Vázquez	Orange
Oriol Torra i Sellarés	Filnet Sistemes i Comunicacions
Jesús Rodríguez i Cuesta	VozTelecom Sistemas
Ramon Roca i Tió	Fund. Priv. per a la Xarxa Oberta, Lliure i Neutral guifi.net
Antoni Vargas i Castillo	Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Inf.
fins el 2-08: Lluís Guillén i Cabrera	
Lars Fredrik Romanus Gillström	Adamo Telecom Iberia
David Hervás Garrudo	Compañía Informática El Corte Inglés
Miquel Eduard Xena i Galindo	Maxen Technologies
Ramón Ribás Comas	Vodafone (des del 2-05)

Secretàries

Caterina Parals i Colom	CESCA
Maria Isabel Gandia i Carriedo	CESCA

13. Grup d'Usuaris per a la Gestió de Registres de Seguretat

El Grup d'Usuaris per a la Gestió de Registres de Seguretat (GUGRS), constituït¹¹ el 2009, té per objectiu supervisar el desenvolupament d'aquest servei d'evidències electròniques per a les universitats integrades a l'ACUP i fer-ne el seguiment.

President

Miquel Huguet i Vilella	CESCA
-------------------------	-------

Vicepresidenta

Montserrat Urgel i Vila	Secretaria d'Universitats i Recerca
fins l'11-04: Francesc Oliveras i Coll	

Vocals

Cosme Vilà i Artes	UB
Francesc P. Borguny i Graullera	UAB
Frederic Casanovas i García	UPC
Xavi Herrero i Angli	UPF
Joan Fontcuberta i Solà	UdG
Lluís Alfons Ariño i Martín	URV
Jaume Esteban i Almenara	UdL
Francesc Rovirosa i Raduà	UOC

¹¹ El nom original va ésser Grup de Treball per a la Gestió de Registres de Seguretat (GTGRS).

Secretaris

Joan Cambras i Pajarols	CESCA
Ingrid Bàrcena i Roig	CESCA (fins al 15-02)
Albert Portugal i Brugada	CESCA (des del 18-03)
Francesc Oliveras i Coll	ACUP (des de l'11-04)

14. Grup d'Usuaris de la Plataforma d'e-Registre

El Grup d'Usuaris de la Plataforma d'e-Registre (GUPeR), constituït el 2012, està format pels representants de les institucions que utilitzen aquest servei i té com objectiu fer-ne el control i seguiment.

President

Miquel Huguet i Vilella	CESCA
-------------------------	-------

Vicepresidenta

Montserrat Urgel i Vila	Secretaria d'Universitats i Recerca
fins l'11-04: Francesc Oliveras i Coll	

Vocals

Montserrat López i Martos	UB
Raquel Bea i López	URV
Xavier Colom i Gallart	UdL
Antonia Pérez i Rodríguez	UOC

Secretaris

Joan Cambras i Pajarols	CESCA
Ingrid Bàrcena i Roig	CESCA (fins al 15-02)
Albert Portugal i Brugada	CESCA (des del 18-03)
Francesc Oliveras i Coll	ACUP (des de l'11-04)

15. Grup d'Usuaris de la Plataforma d'Arxiu Digital

El Grup d'Usuaris de la Plataforma d'Arxiu Digital (GUPAD), constituït el 2012, està format pels representants de les institucions que utilitzen aquest servei i té com objectiu fer-ne el control i seguiment.

President

Miquel Huguet i Vilella	CESCA
-------------------------	-------

Vicepresidenta

Montserrat Urgel i Vila
fins l'11-04: Raül Rabionet i Janssen

Secretaria d'Universitats i Recerca

Vocals

Jordi Andreu i Dauí	UB
Antoni Borfo i Bach	UAB
David Gener i Camins	UPC
Montserrat Vives i Cruells	UPF
Miquel Casademont i Donay	UdG
Montserrat Garriga i Pujals	URV
Josepa Raventós i Pajares	UdL
Jesus Sánchez i Tenedor	UOC

Secretaris

Joan Cambras i Pajarols	CESCA
Ingrid Bàrcena i Roig	CESCA (fins al 15-02)
Albert Portugal i Brugada	CESCA (des del 18-03)
Raül Rabionet i Janssen	ACUP (des de l'11-04)

16. La plantilla

La plantilla de personal del Consorci, classificada per departament, està formada per:

Direcció

- Vicepresident Miquel Puig i Raposo (des del 17-01)
- Director Miquel Huguet i Vilella
- Coordinadora Compres Conjunes Elena Parpal i Tamburini (des del 23-01)
- Coordinador Serveis Consorciats Xavier Peiró i Esteban (des del 10-04)

Secretaria de Direcció

- Secretària de Direcció M. Dolors Mileo i Amat
- Coordinador de Projectes Gorka Roldan i Betlla-Montaner
- Tècnic de Projectes Pere Bachs i Bargalló
- Tècnic de Projectes Jorge Alba i Granados

Dept. de Sistemes i Xarxes

- Cap del Departament Caterina Parals i Colom
- Cap del Servei d'Operacions i Seg. Jordi Guijarro i Olivares
- Cap del Servei de Comunicacions M. Isabel Gandía i Carriedo
- Administradors de Sistemes Xavier Marchador i Márquez
- Oriol Martí i Bonvehí (fins 18-10)
- Borja Guaita i Pérez
- Ivan Farré i Vicente (fins el 18-10)

- Tècnics de Comunicacions
 - Ivan Fustero i Burgués
 - Jesús Martín i García (des del 21-09)
 - Joan Agustí Martínez i Carbonell (des del 30-09)
 - Xavier Peralta i Ramos (des del 30-09)
 - Francisco José Banderas i Arribas
 - Manuel Perez i España
 - Josep M. Costa i Anadón (fins el 17-05)
 - Eduard Juárez i Sánchez (des del 10-06)
- Cooperació educativa
 - Lorenzo J. Cubero i Luque (fins el 15-03)
 - Xavier Àlvarez i Bagués (fins el 28-03)
 - Miguel Àngel Flores i Terron (des del 13-05)
 - Gonzalo Hermida i Ruiz (des del 25-09)

Dept. d'Aplicacions i Projectes

- Cap del Departament Joan Cambras i Pajarols
- Cap del Servei d'Adm. Electrònica
 - Íngrid Bàrcena i Roig (fins el 15-02)
 - Albert Portugal i Brugada (des del 18-03)
- Cap del Servei de Portals i Rep. Ricard de la Vega i Sivera
- Tècnics d'Aplicacions Científiques
 - Alfred Gil i Arranz
 - David Tur i Tur
 - Cristian Gomollón i Escribano (des del 30-09)
- Tècnic d'Aplicacions Industrials Pere Puigdomènech i Thibaut
- Tècnics de Projectes
 - Natalia Torres i Moreno
 - Jesús Martín i García (fins el 20-09)
 - Gerard Suades i Méndez
 - Joan Caparrós i Ramírez
 - Josep Alemany i Araujo
 - Daniel García i Mejia (des del 23-09)
 - Rubén Boada i Navarrete (des del 28-10)
- Cooperació educativa
 - Daniel García i Mejia (fins el 20-09)
 - Albert Martínez i Vilanova (des del 20-11)
 - Rafael Ruano i Lin (fins el 17-12)

Dept. de Finances i Promoció

- Cap del Departament Carme Monserrat i Termes
- Cap del Servei de Promoció i Màrq. Teresa Via i Fuentes
- Secretària d'Administració Sílvia Miras i Cabós
- Secretàries
 - Mercè Rojas i Soler
 - Marta Amaro i Delgado
 - M. Teresa Moragas i Gea (fins el 22-03)
 - Marta Pérez i Villegas (des del 7-10)
- Tècniques de Promoció
 - Sílvia Salgado i Morales
 - Sílvia Reyes i Rodríguez (fins el 26-08)
- Tècnic del Web Ramon Viñolas i Ballesteros
- Cooperació educativa
 - Anna Mirats i Curià (des del 4-03 al 30-07 i des del 20-11)

Annex III.

Els servidors allotjats i hostatjats

El 2013 s'ha produït l'alta de l'Escola Universitària Gimbernat (EUG) i la baixa del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) i de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) en el servei d'allotjament i hostatge. Per tant, el nombre d'institucions usuàries és de 17.

Els servidors hostatjats i allotjats han tingut diverses modificacions. S'ha donat d'alta l'allotjament d'un servidor de l'EUG i s'ha donat de baixa el servidor del CTFC. S'ha donat d'alta una nova màquina virtual i un nou servidor de domini de CIFOLC i s'ha donat de baixa una base de dades del CGE, dues màquines virtuals d'UNEIX, els servidors de domini d'Inter-campus i d'enginyat i el servidor de correu i les llistes de la UAB d'EUCEN. També s'han donat de baixa dos servidors dedicats de la UB per al projecte Gaia. En total, hi ha 12 servidors allotjats, 5 servidors dedicats i 71 serveis hostatjats.

Institució	Acrònim	Tipus	Servei	Des de
Biblioteca de l'Abadia de Montserrat		3 H 3 H H	D C MVL	1999
Centre de Terminologia del Català	TERMCAT	3 H 2 H	D C	1998
Centre Tecnològic Forestal de Catalunya	CTFC	0 (-1) A	W	2004
Consell de Garanties Estatutàries	CGE	2 H 2 H 1 (-1) H H	C D BD MVL	1999
Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya	CBUC	H 2 H H 5 A 3 SD	C D MVL	1997
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació de Catalunya	COETTC SC'09	H	MVL	2009
CSIC a Catalunya				
• Residència d'Investigadors	RI	H H 3 H H	C D L MVL	2008
Escola Universitària Gimbernat	EUG	A		2013
Escola Superior de Música	ESMUC	3 H 3 A	MVL	2008

Institució	Acrònim	Tipus	Servei	Des de
Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació	FCRI	SD		2008
Fundació d'Història de la Medicina de Catalunya	MHM	H	D	2011
Generalitat de Catalunya				
• Barcelona Centre Universitari	BCU	2 H 2 H H	C D MVL	2000
• Aprenentatge del català	Intercat	H H	MVL D	2001
• <i>Data warehouse</i>	UNEIX	3 A 4 H 1 (-2) H	W BD MVL	2004
• Intercampus		H	D	2003
• Inversions del Comissionat		H	MVL	2009
• Xarxa de Telecentres	NODAT	A		2003
		3 H 5 H	C L	2005
	PuntTIC	H	MVL	
• La Farga	LaFarga	H	MVL	2005
• Anella Industrial		H	MVL	2007
• Catalunya Connecta		H	MVL	2009
• enginycat		0 (-1) H	D	2008
• BarcelonaKey		H	C	2012
		H	MVL	
• CIFOLC		H	MVL	2013
		H	D	
Fundació puntCAT	puntCAT	H	MVL	2005
Institut d'Estudis Catalans				
• Revista <i>Contributions to Science</i>	Cat-Science	H H	C D	2000
Institut de Recerca en Energia de Catalunya	IREC	H	D	2012
Parc Científic i Tecnològic de la UdG	ParcUdG	H	D	2009
Universitat Autònoma de Barcelona				
• European University Continuing Education Network	EUCEN	0 (-1) H 0 (-17) H	C L	2001
Universitat de Barcelona				
• Projecte GAIA	GAIA	H 1(-2) SD	MVL	
Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya	XPCAT	H H H	C D MVL	2008

Codis per als tipus de servei: base de dades (BD), correu (C), domini (D), llistes de distribució (L), web (W), màquina virtual Linux o Windows (MVL/MVW).

L'evolució d'ús d'aquests serveis ha estat la següent:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Institucions usuàries	14	15	21	22	18	18	18	17
Allotjament (A)	16	17	15	15	14	12	12	12
Servidors dedicats (SD)					8	7	7	5
MV Linux + Windows		13+1	27+1	32	30	22	22	21
Hostatge web (W)	25	19	14	7	3	3	0	0
Hostatge de base de dades (BD)	10	12	19	13	16	16	6	5
Hostatge de domini ¹ (D)	39	48	45	45	34	20	21	20
Hostatge de correu (C)	19	34	29	31	25	17	18	17
Hostatge de llistes de distribució (L)	8	56	67	45	29	25	25	8
Total servidors	64	200	217	188	159	122	111	71

¹A l'hora de calcular el total de servidors només es comptabilitza un per a tots els serveis associats (W, D, C, L i BD) a un únic domini, fins a l'any 2006. A partir de 2007, es compten com a hostatge tots els serveis BD, C, D, L, MVL/MVW i W.

Annex IV.

Els projectes de supercomputació de més consum

Aquest annex descriu la relació dels 30 projectes de supercomputació de més consum durant l'any 2013. Per a cada projecte s'inclou: el títol, el cap, el percentatge de consum¹², el departament i la institució, l'àrea ESFRI¹³ a què pertany, i una breu descripció.

1. *Enginyeria de cristalls moleculars d'interès tecnològic*

Juan José Novoa

14,8%

Química Física, UB

CMT

El principal objectiu del projecte és establir la metodologia necessària per portar a terme el disseny de cristalls moleculars amb propietats magnètiques, conductores de l'electricitat o superconductors. Per això, estudiem les interaccions intermoleculars que es produeixen en aquests per mètodes *ab initio* i s'analitza com és possible fer-les més fortes i/o més direccionals.

S'ha continuat estudiant el mecanisme d'interacció magnètica en cristalls moleculars, estenent el camp d'aplicació de la nostra metodologia a sistemes que contenen àtoms metàl·lics. Finalment, s'ha continuat amb l'estudi de la naturalesa de les interaccions que apareixen en cristalls moleculars, línia dins la qual s'han publicat diversos articles que demostren la importància de la contribució electrostàtica en aquestes interaccions i quins factors determinen el nombre de coordinació dels complexos de core. S'ha proposat un possible mecanisme per justificar el magnetisme trobat experimentalment en els polímers de C₆₀, la qual cosa pot obrir la porta a l'obtenció de materials magnètics a temperatura ambient de forma més controlada que l'actual.

2. *Catàlisi de processos químics i química supramolecular*

Núria López

10,8%

Química, ICIQ

CMA

La química computacional és una eina bàsica en l'atac multidisciplinari a diferents problemes químics que es porten a terme a l'Institut Català d'Investigació Química (ICIQ). Entre aquests problemes tractats ocupen un lloc central la catàlisi de processos químics, tant homogènia com heterogènia, i la química supramolecular.

- a) Catàlisi de processos químics. L'objectiu del nostre estudi es el desenvolupament de processos i productes amb potencial viabilitat industrial, caracteritzats per l'ús eficient dels recursos i la generació mínima de residus, prenent els aspectes de sostenibilitat de la química com a principi d'inspiració. Els aspectes de la catàlisi tractats són: homogènia i heterogènia; racèmica i enantioselectiva, i síntesi de nous lligands catalítics i el desenvolupament de nous processos catalítics.
- b) Química supramolecular. L'objectiu general de la recerca en aquesta àrea es la contribució al desenvolupament de nanotecnologia molecular i les seves aplicacions tecnològiques, d'acord a una aproximació *bottom-up* fent èmfasi en els aspectes de la química relacionats amb la generació i la gestió del coneixement. Els temes tractats en aquesta àrea són: disseny de receptors moleculars; disseny i síntesi de molècules autoensamblades i autoreplicades, i catàlisi supramolecular.

¹² El percentatge de consum inclou també el dels investigadors que han usat recursos a través del programa d'accés a les Instal·lacions Científiques i Tècniques Singulares (ICTS) del Ministeri d'Economia i Competitivitat.

¹³ Aquestes corresponen a les àrees estratègiques definides per l'European Strategic Forum on Research Infrastructures (ESFRI), adaptades a la classificació que va fer el llavors Ministeri de Ciència i Innovació l'any 2008: Astronomia i Astrofísica (AiA), Ciències Medioambientals (CMA), Ciències dels Materials (CMT) i Ciències Biomèdiques i de la Vida (CMV).

3. Modelització molecular de sistemes amb metalls de transició

Agustí Lledós 8,5%
 Química, UAB CMA

En el projecte s'apliquen els mètodes de la Química Teòrica a sistemes amb metalls de transició, tant organo-metal·lics com bioinorgànics. Els càlculs es duen a terme en models els més similars possibles als sistemes reals. Amb aquesta finalitat s'ha desenvolupat la metodologia híbrida IMOMM, que combina càlculs quàntics per a una part de la molècula amb càlculs de mecànica molecular per a la resta del mateix sistema. Els temes de recerca del projecte poden classificar-se en quatre grans apartats: complexos de metalls de transició amb lligands d'hidrogen i polihidrurs; complexos bimetàl·lics amb lligands pontals, catàlisi asimètrica i sistemes amb metalls de transició d'interès bioquímic.

4. Anàlisi de densitats mono i bioelectròniques: nous desenvolupaments metodològics i aplicacions

Miquel Duran i Miquel Solà 8,2 %
 Institut de Química Computacional, UdG CBV

La química quàntica moderna ofereix un gran ventall de mètodes computacionals que permeten tractar la major part de problemes plantejats per la química experimental. A banda dels mètodes que permeten obtenir la funció d'ona i la densitat electrònica dels sistemes en estudi, hi ha cada cop més la necessitat de disposar d'eines computacionals que permetin extreure la informació rellevant dels càlculs mecanoquàntics. En aquest projecte es desenvolupen nous mètodes i s'apliquen d'altres ja existents que permeten extreure informació d'interès de les densitats mono i bioelectrònica.

5. Reconeixement molecular

Xavier Luque 8%
 Bioquímica i Biologia Molecular, UB CBV

El principal objectiu del projecte és l'estudi del reconeixement molecular en sistemes bioquímics. Estem interessats en les interaccions que envolten les macromolècules d'interès biològic, com poden ésser el DNA o les proteïnes. S'estudia amb especial èmfasi les interaccions que són importants des d'un punt de vista farmacològic. Les nostres eines són tant la mecànica quàntica com la clàssica. Alguns dels mètodes emprats en aquests estudis han estat desenvolupats pel mateix grup de recerca.

El suport computacional proporcionat pel CESC ha permès progressar l'estudi teòric de sistemes bioquímics, tant des d'un vessant de la modelització com de la bioinformàtica. Fites especialment rellevants han estat la caracterització *in silico* de diverses formes inusuals del DNA d'importància biomèdica i el desenvolupament de nous algorismes per tractar la problemàtica de la solvatació en proteïnes.

6. Estructura i propietats dels polímers: càlculs electrònics, simulacions atomístiques i models coarse-grained

Carlos Alemán 7,2%
 Enginyeria Química, UPC CMT

La nostra recerca se centra en la relació entre l'estructura dels materials polimèrics i les seves propietats. Estem principalment interessats en les propietats elèctriques i les òptiques no-linials, el comportament dels cristalls líquids, propietats de barrera contra la difusió de petites molècules i transicions tèrmicament induïdes. En conseqüència, els nostres estudis inclouen tant polímers orgànics heteroatòmics, polímers helicoides *comb-like* com poliamides i polièsters cristal·lins. Per a aquests estudis s'utilitzen un ampli rang de mètodes computacionals com ara mecànica quàntica, dinàmica molecular atomística, simulacions Monte Carlo i models *coarse-grained*. Aquesta varietat de metodologies permet cobrir un ampli rang d'escala en mides i temps.

Els mètodes de mecànica quàntica s'utilitzen per estudiar les propietats electròniques dels polímers. Més específicament, es realitzen càlculs amb aquests mètodes per tal d'investigar les propietats elèctriques i òptiques dels compostos heteroatòmics i desenvolupar paràmetres dels camps de forces per a simulacions atomístiques. Les simulacions atomístiques i Monte Carlo s'utilitzen per modelitzar l'estructura dels polímers i per estudiar el fenomen a temps (1-10 ns) i mides (10-50 Å) microscòpiques. En aquestes simulacions un potencial clàssic actua entre els àtoms, pels quals el moviment es descriu mitjançant la mecànica clàssica. Finalment, les propietats associades a temps i mides macroscòpics (10-100 ns) i (10-100 Å) s'estudien utilitzant models *coarse-grained*, en els

quals un gran quantitat dels detalls moleculars són integrats en un nou tipus de entitats anomenades *blobs*. El moviment dels *blobs* es descriu per dinàmica de Langevin.

7. Models computacionals en materials d'interès tecnològic: de les nanopartícules a la catàlisi

Francesc Illas 7,1%
 Química Física, UB CMT

Molts dels sistemes més comuns en química i en física involucren sistemes en matèria condensada, és a dir, sòlids. Per aquests sistemes qualsevol intent de descripció microscòpica rigorosa passa per l'aplicació de models més o menys complicats. Aquesta simplificació del material permet la utilització de tècniques tant de Química Quàntica com de Física de l'estat sòlid per descriure a nivell atòmic els processos físics i químics més rellevants. L'objectiu és, doncs, obtenir els mecanismes físics responsables de l'aparició de propietats desitjades i així aportar informació necessària per al desenvolupament de noves tecnologies basades precisament en l'explotació d'aquestes propietats.

En els darrers anys s'han estudiat els fenòmens de superfície i la seva relació amb catàlisi heterogènia, també de l'estructura electrònica i interaccions magnètiques de sòlids iònics amb propietats molt especials com els òxids de coure relacionats amb superconductors d'alta temperatura crítica o els òxids de manganès, responsables de l'anomenada magnetoresistència gegant. Sovint els defectes puntuals doten un material de propietats específiques i per això ens ocupem també de l'estructura electrònica, estats excitats i reactivitat de defectes puntuals en òxids. Finalment, en els darrers anys s'ha estat treballant en la simulació dels processos de transferència de càrrega en entorn electroquímic incloent explícitament efectes de camp externs i de solvent.

8. Estudis teòrics d'estructura i reactivitat química. Aplicacions en sistemes d'interès biològic

Mariona Sodupe 6,8%
 Química, UAB CBV

L'activitat de recerca fonamental del nostre grup és l'estudi teòric de l'activació dels constituents bàsics de les macromolècules biològiques (nucleòtids, nucleobases, aminoàcids i pèptids) mitjançant la interacció de cations metàl·lics, la radiació ionitzant i UV, i l'adsorció en superfícies de minerals. Actualment, els projectes en desenvolupament són:

Els processos d'activació de nucleobases, nucleòsids i nucleòtids:

- a) Transferències protòniques en els parells de bases del DNA. Aquestes reaccions són molt importants, ja que generen la formació de tautòmers rars, que podrien relacionar-se amb processos que originen mutacions en l'estructura del DNA.
- b) La hidròlisi de l'enllaç N-glicosídic. El coneixement del mecanisme de la hidròlisi de l'enllaç glicosídic és de gran importància ja que aquest procés està involucrat en la formació dels centres abàsics del DNA, els quals condueixen a la pèrdua de material hereditari, i també a l'anomenat mecanisme de Reparació per Escissió de Bases, a través del qual les DNA glicosilasas catalitzen l'eliminació de les bases malmeses.

Processos d'activació d'aminoàcids i pèptids:

- a) Estructura i reactivitat de sistemes oxidats. El coneixement de l'estructura i la reactivitat dels radicals cations dels aminoàcids i dels pèptids és rellevant per entendre l'efecte del dany provocat per l'oxidació a les proteïnes, que està relacionat amb gran nombre de desordres patològics així com en els processos d'envelliment.
- b) Interacció amb cations de metalls de transició. Els complexos formats per cations de metalls de transició i diferents biomolècules tenen un paper essencial en gran nombre de processos biològics. A més, les tècniques d'espectrometria de masses han demostrat ésser una eina de gran utilitat per a l'elucidació de les estructures primàries de les proteïnes. Per tant, un bon coneixement de la naturalesa d'aquestes interaccions és important per entendre les propietats dels centres actius dels metaloenzims i per interpretar les fragmentacions induïdes per cations de metalls de transició en els pèptids.
- c) Adsorció en superfícies de minerals. El coneixement de les bases de la interacció entre molècules biològiques i substrats inorgànics té implicacions en un gran nombre de camps, com ara la química prebiòtica, biomaterials, alliberament de fàrmacs o biosensors. Actualment estem estudiant el paper dels centres de Bronsted i de Lewis en la formació de l'enllaç peptídic.

9. *Estenent els mètodes dinàmics cap a noves aplicacions en química i biologia*

Josep Maria Lluch 4,8%
 Química, UAB CBV

Molts dels mètodes dinàmics provenen de la Física i no es poden automatitzar ni generalitzar com els mètodes electrònics. Tampoc estan desenvolupats per a la seva aplicació en el camp de la Química i la Biologia. L'objectiu d'aquest projecte és l'adaptació dels mètodes dinàmics ja existents en altres camps; el desenvolupament, quan sigui necessari, de nous mètodes, i la seva aplicació a problemes químics i biològics rellevants de gran interès experimental que només es puguin entendre i descriure correctament quan la dinàmica dels nuclis es té en compte.

10. *Dinàmica de reaccions químiques elementals*

Antoni Aguilar 2,9%
 Química Física, UB Altres

L'objectiu del projecte és l'estudi teòric i computacional de la dinàmica de reaccions elementals, ja siguin d'interès fonamental o aplicat (per exemple, làsers químics, reaccions atmosfèriques i interestel·lars, processos de combustió, etc.). La metodologia disponible s'utilitza per a la interpretació i formulació de models a un nivell molecular d'un seguit de magnituds experimentals relacionades amb la velocitat de les reaccions i les seves característiques dinàmiques més importants. El procediment general implica la construcció de les superfícies d'energia potencial necessàries per descriure el procés de col·lisió i la resolució de les equacions del moviment, mitjançant una descripció clàssica o quàntica del fenomen, en funció del tipus de sistema i de les magnituds a obtenir, i de la potència de càlcul disponible en cada moment.

11. *Catàlisi enantioselectiva*

José Manuel Saà 2,7%
 Química, UIB CMT

La catàlisi enantioselectiva en fase homogènia és una de les àrees més actives de la química orgànica actual, ja sigui promoguda per l'acció de complexos metàl·lics o per l'acció d'espècies estrictament orgàniques. Revelar els detalls mecanístics íntims que controlen la vitalitat d'un cicle catalític és una tasca feixuga però fonamental per al seu desenvolupament. En el projecte es proposa un tractament computacional de la catàlisi i dels cicles catalítics d'interès.

12. *Estudi teòric de reaccions d'interès en la química de la troposfera*

Santiago Olivella 2,6%
 IIQAB, CSIC CMA

Emprant càlculs mecanoquàntics d'alt nivell, es proposa avaluar els paràmetres termodinàmics i cinètics de reaccions d'oxidació, les quals tenen lloc a la troposfera i en les que intervienen l'ozó, òxids de nitrogen, àcids inorgànics, compostos orgànics volàtils i radicals HOx. Amb aquest objectiu es determinarà l'estructura electrònica d'aquestes espècies i el mecanisme de les reaccions d'oxidació en les que intervienen. Els resultats del projecte contribuiran al coneixement de l'evolució de diferents contaminants atmosfèrics i ajudaran a desenvolupar models per a la simulació de la qualitat de l'aire.

13. *Transport de partícules en el camp magnètic interplanetari (turbulent-divergent)*

Blai Sanahuja 2,2%
 Astronomia i Meteorologia, UB AiA

Els esdeveniments energètics de partícules són el resultat de l'acceleració de partícules tèrmiques pels xocs magnetohidrodinàmics interplanetaris. Aquests xocs són generats per les ejeccions de massa coronal solar i s'expedeixen i propaguen per tota l'heliòsfera. Estem desenvolupant un codi que permeti obtenir perfils d'aquests esdeveniments, per a diferents escenaris interplanetaris al voltant d'un AU, que sigui útil per fer prediccions en Meteorologia Espacial. L'objectiu és disposar d'una eina de predicció i contrast, amb aplicacions en seguretat front a la radiació; per a instrumentació, embarcats a bord de satèl·lits i sondes espacials, i per a astronautes.

14. Angel Moreno, CSIC 2,1%
CMT

15. *Desenvolupament d'un demostrador d'aplicacions de càlcul especialitzades en enginyeria d'automoció*
Enric Aramburu 2%
Applus IDIADA Altres

Supercalculus és un projecte de cooperació en recerca industrial que té com a objectiu la creació d'un demostrador d'aplicacions de càlcul especialitzades en enginyeria d'automoció. El projecte inclou el desenvolupament de diverses eines computacionals i la seva integració dins un portal, que donarà accés al programari de simulació per part dels enginyers. En una primera fase, ja completada, s'ha instal·lat en els supercomputadors del CESCA programes força coneguts: Star-CCM+, Radtherm, OpenFoam, PAM-CRASH i LMS Amesim. També es troba ja en funcionament un portal col·laboratiu on tots els membres del projecte comparteixen informació i que es pretén que sigui l'embrió del futur portal de càlcul.

La següent fase del projecte té previst el desenvolupament del portal per afegir les eines que conformin la seva versió final: enviament de treballs a les cues de càlcul des del mateix portal, gestió dels fitxers d'entrada i sortida de les simulacions, control de llicències i eines de *workflow*, etc. Quant a les eines computacionals a desenvolupar, es tractaran: la simulació tèrmica de vehicles, l'optimització automàtica de carrosseries, la modelització d'estructures de fibra de carboni, la simulació del comportament de components elèctrics... La simulació, comparada amb les pràctiques clàssiques de l'enginyeria, permet estalviar en la creació de prototips per arribar a dissenyar la peça òptima. El projecte està finançat pel Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial i involucra diverses empreses. IDIADA coordina tots els esforços i col·labora estretament amb el CESCA en la seva execució.

16. Neymar Constantin, UB 1,8%
Altres

17. *Estudi per simulació atòmica del moviment de defectes de línia en fronteres de macla en metalls hexagonals compactes*
Anna Serra 1,3%
CMT
Matemàtica Aplicada III, UPC

Recentment s'ha desenvolupat un nou mètode de simulació atòmica que permet estudiar el moviment de les dislocacions sense restriccions a causa de les condicions de contorn. El projecte estén el mètode als defectes de línia que hi ha en les fronteres de macla per estudiar les seves propietats estàtiques i dinàmiques.

18. *Estructura electrònica de molècules i sòlids inorgànics*
Santiago Álvarez 1,2%
CMT
Química Inorgànica, UB

La recerca d'aquest grup fa servir mètodes mecanoquàntics i del funcional de la densitat per realitzar càlculs que permeten estudiar l'estructura electrònica tant de molècules com de sòlids, així com de les propietats que se'n deriven. Entre els resultats recents destaquen els estudis en les interaccions d'intercanvi entre àtoms metàl·lics en compostos polinuclears, que poden donar lloc a imants unimoleculars; en les reaccions de formació i ruptura d'enllaços sofre-sofre en sistemes potencialment biomimètics de cupredoxina i metal·lotioneïnes; en les preferències de coordinació dels metalls del grup de l'or amb una varietat de lligands, i en l'establiment de les raons que afavoreixen els diversos números de coordinació que donen els compostos d'aquests metalls, i en el desenvolupament d'un mètode per aplicar les mesures contínues de simetria als núvols de densitat electrònica de molècules, en contraposició a l'aplicació habitual que té en compte tan sols les posicions dels nuclis atòmics.

19. *Simulació i tractament de dades de la missió astromètrica Gaia*
Jordi Torra 2,3%
AiA
Astronomia i Meteorologia, UB

Durant els tres darrers anys, s'ha desenvolupat en col·laboració amb l'empresa GMV i el CESCA, un prototip del sistema de gestió i tractament de dades de la missió astromètrica Gaia, de l'Agència Europea de l'Espai. Ara es pretén continuar el desenvolupament d'aquest sistema, partint del prototip per optimitzar-lo i estendre'l fins arribar a un sistema operacional. Per a aquest procés cal accés a la infraestructura d'emmagatzematge i càlcul del CESCA, amb la qual s'ha desenvolupat amb èxit el prototip.

20. Jesús Giraldo, UAB 1%
CBV

21. *Estudi de l'estructura i de les propietats associades de polímers de coordinació (MOFs Materials) mitjançant càlculs basats en la teoria del Funcional de la Densitat*

M. Ángeles Monge 0,6%
Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC CMT

El disseny i síntesi de xarxes amb estructura microporosa amb diferents topologies mitjançant l'ús de diferents lligands polidentals i centres metàl·lics, ha adquirit durant els darrers anys un gran interès, degut a que aquestes sistemes metal-orgànics tenen una gran varietat de potencials aplicacions en: emmagatzematge de gasos, catalisi, magnetisme, òptica no lineal, entre d'altres. Per aquestes raons, l'ús de càlculs periòdics basats en la teoria del funcional de la densitat, és una poderosa eina amb la qual es pot predir l'estabilitat i tipologia d'aquest tipus de compostos, així com la relació entre l'estructura i propietats catalítiques, de sorció, òptiques i magnètiques d'aquests sistemes.

22. *Centre actiu del guanilat ciclasa i proteïnes relacionades: anàlisi dels potencials tractaments farmacològics per al tractament de la isquèmia miocardial*

Lluís Agulló Rueda 0,5%
Institut de Recerca - Hospital Universitari Vall d'Hebron CBV

El sistema de transducció òxid nítric (NO)/GMP cíclic (GMPc) és una de les dianes farmacològiques més prometedores per al dany miocardiàc causat per isquèmia-reperfusió. No obstant això, el trasllat a la pràctica clínica requereix superar l'escàs coneixement disponible de la interacció dels nous fàrmacs descoberts sobre un element clau en el camí de reacció: el guanilat ciclasa soluble (GCs). El punt d'interacció és completament desconegut per a alguns medicaments i controvertit per a d'altres, mentre que un dels punts d'interacció suggerits presenta similituds estructurals amb d'altres proteïnes relacionades, posant en dubte l'especificitat de certs medicaments. L'objectiu és combinar els experiments en models animals amb mètodes computacionals per a analitzar els possibles llocs d'interacció de les diferents famílies de compostos en el SGC i avaluar els possibles efectes secundaris.

23. *Reactivitat química i enzimàtica de sistemes PLP-dependents*

Francisco Muñoz 0,4%
Química, UIB CBV

Des del seu descobriment, els antibiòtics beta-lactàmics han protagonitzat un important paper en el tractament de les malalties produïdes per bacteris. Actualment es fan importants esforços per trobar noves estructures caps de sèrie de noves famílies d'antibiòtics. En el present projecte es pretén realitzar un ampli estudi teòric de l'activitat química i antibacteriana dels compostos *beta* i *gamma* lactàmics, i azo-derivats del cicle beta-lactàmic. Es proposen dos apartats clarament diferenciats:

- a) Càlculs *ab initio* i semiempírics de les diferents estructures per determinar la seva reactivitat des d'un punt de vista teòric.
- b) Càlculs MM-MD-MC per estudiar la interacció d'aquestes estructures amb els aminoàcids que formen el lloc actiu de les beta-lactamases i carboxipeptidases.

24. *Interacció fluid-estructura en la resposta dinàmica de rodets de turbines hidràuliques*

Eduard Egusquiza 0,4%
Centre de Diagnòstic Industrial i Fluidodinàmica (UPC) Altres

Amb aquest projecte es pretén fer estudi teòric i experimental per caracteritzar el comportament dinàmic d'un model de rodet de turbina hidràulica subministrat per un fabricant europeu. Aquest model és una rèplica exacta (segons normativa CEI) d'una turbina real. A causa de la complexitat del fenomen, és necessari fer una anàlisi acoblada del camp de flux i la resposta estructural de la màquina, la qual cosa requereix aplicar diversos mètodes computacionals (CFD, FEM) i grans capacitats de càlcul.

25. Maria San-Sebastián, LORTEK 0,2%
Altres

26. *Desenvolupament de cables d'alta tensió amb pantalla metàl·lica soldada resistent al col·lapse plàstic*

M. Dolors Riera 0,1 %
Fundació CTM Centre Tecnològic CMT

L'objectiu del projecte és el desenvolupament de cables de potència d'alta tensió (AT) i molt alta tensió (MAT) amb pantalla metàl·lica soldada, orientat principalment a eliminar l'aparició de fenòmens de col·lapse plàstic que generin arrugues en aquesta pantalla durant la fase de bobinat, servei i instal·lació. L'eina bàsica utilitzada en aquest projecte és la simulació numèrica mitjançant el mètode dels elements finits, amb la qual s'avaluen virtualment els nous dissenys de cables, sense necessitat de fabricar prototips.

27. *New Computational Methods for Predicting the Security of Constructions to Water Hazards Accounting for Fluid-soil-structure Interactions*

Eugenio Oñate 0,1%
CIMNE Altres

L'objectiu d'aquest projecte és el desenvolupament i la validació experimental d'una nova generació de mètodes matemàtics i computacionals que permetin la resolució de problemes pràctics d'interaccions d'estructures fluid-sòlid (FSSI) d'interès per a la predicció de la seguretat de construccions civils en desastres provocats per l'aigua.

L'objectiu científic de SAFECON és el desenvolupament, la integració i la validació d'una nova generació de mètodes predictius basats en nous models matemàtics i procediments computacionals eficients que integrin nous mètodes basats en partícules i el mètode dels elements finits per a l'estimació acurada de la dinàmica fluxos heterogenis multiescala de superfícies lliures i la seva interacció amb les estimacions en construccions dels efectes FSSI. Aquestes construccions inclouen: edificis, ponts, ports, pantans, dics, esculleres i infraestructures similars en situacions de desastres induïts per l'aigua, com ara riudes, grans ones marines, tsunamis i desbordaments d'aigua provocats pel trencament de preses, dics i dipòsits, entre d'altres.

28. David Pino, UPC 0,1%
CMA

29. Albert Solé, UB 0,1 %
CMA

30. Carlos Terres, ESI Group 0,1 %
Altres

La distribució percentual d'ús per institució i àrea de coneixement basant-se en la classificació segons les àrees ESFRI per a aquests 30 projectes es mostra a la pàgina següent:

	CMT	CBV	CMA	AiA	Altres	Subtotal
UB	23,2%	8,1%		3,2%	4,8%	39,5%
UAB		12,7%	8,5%			21,2%
UPC	8,4%		0,1%		0,5%	9%
UdG		8,1%				8,1%
CSIC	2,6%		2,7%			5,3%
UIB	2,8%	0,4%				3,2%
ICIQ			10,9%			10,9%
Industrial					3%	3%
Altres	0,5%	0,5%		%	2,2	7,1%
Total	37,2%	29,8%	22,2%	3,2%	7,6%	100%

Si s'inclouen tots els 49 projectes, la distribució percentual és:

	CMT	CBV	CMA	AiA	Altres	Subtotal
UB	23,2%	8,1%	0,1%	3,2%	4,8%	39,4%
UAB		12,7%	8,5%			21,2%
UPC	8,4%		0,1%		0,5%	9,0%
UdG		8,1%				8,1%
URV						0,0%
CSIC	2,6%		2,6%		0,2%	5,3%
UIB	2,8%	0,4%				3,2%
ICIQ			10,9%			10,9%
Industrial					3%	3%
Altres	0%	0,5%	0%	0%		5,0%
Total	37,1%	29,9%	22,1%	3,2%	7,8%	100,0%

Si s'acumula el consum per al període 1996-2013 la distribució percentual és:

	CMT	CBV	CMA	AiA	Altres	Subtotal
UB	23,3%	6,5%	0,5%	3,9%	4,2%	38,4%
UAB		13,8%	7,2%			21,1%
UPC	8,5%	0,1%			0,3%	9%
UPF		0,3%				0,3%
UdG		4,4%			0,0%	4,4%
URV	0,3%	0,0%	0,0%		0,0%	0,3%
UdL	0,1%				0,0%	0,1%
CSIC	2,8%	0,2%	2,8%	0,2%	0,1%	5,9%
UIB	2,3%	1,7%				4%
ICIQ			10,8%			10,8%
Altres	0,5%	2%	0,3%	0,3%	3%	6,3%
Total	37,4%	28,8%	21,6%	4,4%	7,%	100,0%

L'evolució històrica de l'ús dels recursos durant els últims cinc anys pels 30 grups de recerca de més consum acumulat des de 1996 és la següent:

	Cap de projecte (Institució)	2009		2010		2011		2012		2013		Total
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	%
1.	J.J. Novoa (UB)	9	4	5	10	1	21	1	17	1	14,8	13,8
2.	N. López ² (ICIQ)	3	13	2	13	2	17	2	10	2	10,8	10,8
3.	M. Sodupe (UAB)	2	13	4	11	3	10	7	5	8	6,8	9,0
4.	C. Alemán (UPC)	1	13	3	12	6	5	3	9	6	7,1	7,8
5.	A. Lledós (UAB)	4	10	1	13	5	6	8	5	3	8,5	7,2
6.	X. Luque ¹ (UB)	5	10	6	7	8	4	5	6	5	8	6,3
7.	S. Álvarez (UB)	6	5	8	4	7	5	10	4	18	1,3	4,4
8.	M. Duran (UdG)	12	2	7	5	9	4	12	4	4	8,1	4,4
9.	F. Illas (UB)	17	2	20	0	16	1	4	7	7	7,1	4,3
10.	J.M. Lluch (UAB)	9	4	14	2	15	2	9	5	9	4,8	3,8
11.	A. Aguilar (UB)	10	3	11	3	4	6	16	3	10	3	3,6
12.	E. Aramburu (IDIADA)					10	4	6	6	15	2	2,9
13.	B. Sanahuja (UB)	13	2	9	4	12	2	14	3	13	2,2	2,5
14.	S. Olivella ³ (CSIC)	16	2	13	3	13	2	14	3	12	2,7	2,3
15.	J.M. Saá (UIB)	11	3	12	3	17	1	18	2	11	2,75	2,3
16.	A. Moreno ⁶ (CSIC)					11	3	13	3	14	1,9	1,9
17.	F. Muñoz (UIB)	15	2	10	3	27	0	22	0	23	0,4	1,5
18.	L. Agulló (HUVH)			15	1	14	2	11	4	22	0,4	1,4
19.	J. Torra (UB)	22	1	19	0	18	1	17	2	19	1	1,3
20.	A. Serra (UPC)	24	0	21	0	20				17	1,2	0,7
21.	J. Giraldo (UAB)	28	0	17	0	30	0	39	0	20	1	0,4
22.	K. Neyman (UB)									16	1,8	0,4
23.	F. Sagués (UB)	7	4									0,5
24.	M.A. Monge (CSIC)	14	2	18	0	46	0	20	0,6	21	0,6	0,3
25.	M. González ⁴ (UB)											0,3
26.	E. Ortega (CSIC)											0,3
27.	E. García (FOED)	23	0	22	0	21	0	27	0			0,3
28.	C. Jaime (UAB)											0,2
29.	A. Solé ⁵ (UB)	30	0	27	0	42	0	33	0	30	0,1	0,2
30.	P. Leonardo (UAB)											0,2

¹ Fins al 2009, el cap d'aquest projecte era el Dr. Modesto Orozco.

² Fins al 2008, el cap d'aquest projecte era el Dr. Feliu Maseras

³ Fins al 2003, el cap d'aquest projecte era el Dr. Josep Maria Anglada.

⁴ Fins a l'any 2002 els Drs. Miguel González i Ramon Sayós van compartir el mateix projecte de recerca. Per això s'ha optat per duplicar la informació històrica durant aquests anys, encara que per calcular el total acumulat s'hagi distribuït a parts iguals entre ambdós.

⁵ Fins al 2003, el cap d'aquest projecte era el Dr. Santiago Olivella.

⁶ Fins al 2011, el cap d'aquest projecte era el Dr. Juan Colmenero.

Annex V.

Les publicacions realitzades pels projectes acadèmics de supercomputació

Aquest annex inclou les referències¹⁴ de les publicacions realitzades pels projectes de supercomputació, classificades per cap de projecte i any de publicació, que s'han introduït el 2013.

Dr. Antoni Aguilar (UB)

- J. de Andrés, J.M. Lucas, M. Albertí, J.M. Bofill, A. Beyaev, A. Aguilar, “Crosse Molecular Beams Study of Inelastic Non-Adiabatic Processes in Gas Phase Collisions Between Sodium Ions and ZnBr₂ Molecules in the 0.10-3.50 keV Energy Range”, *J. Chem. Phys.*, vol. 137, 2012, p. 154202.
- N. Albertí, N. Faginas, “Ion Size Influence on the Ar Solvation Shells of M⁺-C₆H₆ Clusters (M=N_a, K, R_b, C_s)”, vol. 116, 2012, p. 3094.
- A. Albertí, A. Aguilar, J.M. Lucas, F. Pirani, “Competitive Role of CH₄-CH₄ and CH- π Interactions in the C₆H₆-(CH₄)_n Aggregates: The Transition from Dimmers to Cluster Features”, *J. Phys. Chem. A*, vol. 116, 2012, p. 5480.
- M. Albertí, A. Costantini, A. Laganà, F. Pirani, “Are Micelles Needed to Form Methane Hydrates in Sodium Dodecyl Sulfate Solutions?”, *J. Phys. Chem. B*, vol. 116, 2012, p. 4220.
- R. Welsch, F. Huarte-Larrañaga, U. Manthe, “State-to-State Reaction Probabilities Within the Quantum Transition State Framework”, *J. Chem. Phys.*, vol. 136, 2013, p. 64117.
- M. Albertí, F. Pirani, A. Laganà, A. Costantini, “A Molecular Dynamics Study of Sodium Dodecyl Sulfate-Methane System in Water Using the Improved Lennard Jones”, *Inter. J. Quantum Chem.*, vol. 112, 2012, p. 1810.
- D. Cappelletti, P. Candori, S. Falcinelli, M. Albertí, “A Molecular Beam Scattering Investigation of Methanol-Noble Gas Complexes: Characterization of the Isotropic Potential and Insights into the Nature of the Interaction”, *Chem. Phys. Letters*, vol 545, 2012, p. 14.
- J. Aguilar, J. de Andrés, M. Albertí, F. Huarte-Larrañaga, D. Bassi, A. Aguilar, “Dynamics of Alkali Ions-Neutral Molecules Reactions: Radio Frequency-Guided Beam Experimental Cross-Sections and Direct Quasiclassical Trajectory Studies”, 28th International Symposium on Rarefied Gas Dynamics (AIP Conference Proceedings), 2013.

¹⁴ Cal tenir en compte que des del 2003 la recopilació d'aquesta informació és obligatòria per als grups de càlcul grans i mitjans (és a dir, grups amb més de 40.000 i més de 20.000 HC, respectivament), mentre que és opcional per als petits.

- J. Suárez, F. Huarte-Larrañaga, “Hydrogen Confined in Single-Wall Carbon Nanotubes: Anisotropy Effects on Ro-Vibrational Quantum Levels”, *J. Chem. Phys.*, vol.137, 2012, p. 64320.
- J.M.C. Marques, J.L. Llanio-Trujillo, “Alkali-Ion Microsolvation with Benzene Molecules”, *J. Phys. Chem. A*, vol.116, p. 4947.

Dr. Carlos Alemán (UPC)

- C. Alemán, F. Estrany, M. Solà, J. Poater, D. Aradilla, J. Casanovas, “Properties of Poly (3-halidethiophene)s”, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, vol. 14, 2012, p. 10050-10062.
- J. Casanovas, D. Aradilla, J. Poater, M. Solà, F. Estrany, C. Alemán, “Properties of Poly (3-halidethiophene)”, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, vol. 14, 2012, p. 10050-10062.
- D.E. López-Pérez, G. Revilla-López, D. Zanuy, B. Palys, S. Sek, C. Alemán, “Intermolecular Interactions in Electron Transfer Trough Stretched Helical Peptides”, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, vol. 14, 2012, p. 10332-10344.
- E. Córdova-Mateo, F. Rodríguez.Ropero, O. Bertran, C. Alemán, “Properties of Oligothiophene Dendrimers as a Function of Molecular Architecture and Generation Number”, *Chem. Phys. Chem.*, vol. 13, 2012, p. 1354-1362.
- J. Torras, C. Sánchez-Navas, O. Bertran, “On the Modelling of Aggregates of an Optically Active Regioregular Polythiophene”, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, vol. 14, 2012, p. 1881-1891.
- G. Revilla-López, J.G. Warren, J. Torras, I. Jiménez, C. Cativiela, C. Alemán, “Effects of Ring Contraction on the Conformational Preferences of 945-Substituted Proline Analogs”, *Biopolymers (Pept. Sci.)*, vol. 98, 2012, p. 98-110.
- J. Torras, J. Casanovas, C. Alemán, “Reviewing Extrapolation Procedures of the Electronic Properties on the 960-Conjugated Polymer Limit”, *J. Phys. Chem. A*, vol 116, 2012, p. 7571-7583.
- D.Zanuy, J. Preat, E.A. Perpète, C. Alemán, “Response of Crown Ether Functionalized Polythiophenes to Alkaline Ions”, *J. Phys. Chem. B*, vol. 116, 2012, p. 4575-4583.
- D. Curcó, C. Michaux, G. Roussel, E. Tinti, E.A. Perpète, C. Alemán, “Stochastic Simulation of Structural Properties of Natively Unfolded and Denatured Proteins”, *J. Mol. Model.*, vol. 18, 2012, p, 4503-4516.
- J. Casanovas, M. Canales, G. Fabregat, A. Meneguzzi, C. Alemán, “Water Absorbed by Polyaniline Emeraldine Tends to Organize Forming Nanodrops”, *J. Phys. Chem. B*, vol. 116, 2012, p. 7342-7350.
- O. Bertran, K.N. Houk, C. Alemán, “Thermodynamics and Stereochemical Aspects of the Polymerizability of Glycolide and Lactide”, *Theor. Chem. Acc.*, vol 131. 2012, p. 1133-1143.

Dr. Santiago Álvarez (UB)

- E.K. Brechin, M.H. Hanninen, R. Sillanpää, E. Cremades, E. Ruiz, M.A. Palacios, A.J. Mota, J. Ruiz, E. Colacio, “Co^{II}Ln^{III} Dinuclear Complexes (Ln^{III} = Gd, Tb, Dy, Ho and Er) as Platforms for 1,5 Dicyanamide-Bridged Tetranuclear Co^{II}Ln^{III}₂ Complexes: A Magneto-Structural and Theoretical Study”, *C. R. Chimie*, vol. 15, 2012, p. 878-888.
- A. Laguna, O. Crespo, T. Parella, M.L. Gallego, F. Zamora, R. Mas-Ballesté, S. Alvarez, G. Aullón, O. Castillo, M.R. Azani, “The Structural Diversity Triggered by Intermolecular Interactions Between Au^IS₂ Groups: Auophilia and Beyond”, *Chem. Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 9965-9976.
- S.J. Teat, O. Roubeau, E. Ruiz, D. Aravena, R. Vicente, S. Speed, “Hexanuclear Copper (II) Cages Built on a Central {μ₃-O..H..μ₃-O} Moiety, 1,3-Bis(Dimethylamino)-2-Propanolato and Capping R-Phosphonates: Crystal Structures, Magnetic Behavior, and DFT Studies”, *Inorg. Chem.*, vol. 51, 2012, p. 6842-6850.
- P. Alemany, D. Casanova, S. Alvarez, “Continuous Symmetry Measures of Irreducible Representations: Application to Molecular Orbitals”, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, vol. 14, 2012, p. 11816-11823.
- J. Martínez-Lillo, A.R. Tomsa, Y. Li, L.M Chamoreau, E. Cremades, E. Ruiz, A.L. Barra, A. Proust, P. Gouzerh, “Synthesis, Crystal Structure and Magnetism of New Salicylamidoxime-Based Hexanuclear Manganese (III) Single-Molecule Magnets”, *Dalton Trans.*, vol. 41, 2012, p. 13668.
- E. Ruiz, S. Gomez-Coca, “Exchange Coupling and Magnetic Anisotropy of Exchanged-Biased Quantum Tunnelling Single-Molecule Magnet Ni₃Mn₂ Complexes Using Theoretical Methods Based of Density Functional Theory”, *Dalton Trans.*, vol. 41, 2012, p. 2659-2666.
- E. Colacio, J. Ruiz, A.J Mota, A. Palacios, E. Cremades, E. Ruiz, F.J. White, E.K Brechin, “Family of Carboxylate and Nitrate-Diphenoxo Triply Bridged Dinuclear Ni (II) Ln(III) Complexes (Ln = Eu, Gd, Tb, Ho, Er, Y): Synthesis Experimental and Theoretical Magneto-Structural Studies, and Single-Molecule Magnet Behavior”, vol. 51, 2012, 5857-5858.
- R.D. Willet, C.J. Gomez-Garcia, B. Twamley, S. Gomez-Coca, E. Ruiz, “Exchange Coupling Mediated by N-H...Cl Hydrogen Bonds: Experimental and Theoretical Study of the Frustrated Magnetic System in Bis (o-phenylenediamine)nickel(II) Chloride”, *Inorg. Chem.*, vol 51, 2012, p. 5487-5493.
- A. Escuer, T. Calvet, M. Font-Bardia, E. Ruiz, J. Esteban, “Triangular Nickel Complexes Derived from 2-Pyridyleyanoxime: An Approach to the Magnetic Properties of the [Ni₃(μ₃-OH) {pyC(R)NO}₃]²⁺ Core”, *Chem. Eur.J.*, vol. 18, 2012, p. 3637-3648.

Dr. Josep Ma. Anglada (CSIC)

- J.S. Francisco, M.F. Ruiz-López, M.T. Martins-Costa, L.V. Slipchenko, J.M. Anglada, “The Atmospheric Significance of Water Clusters and Ozone-Water Complexes”, *J. Phys. Chem. A.*, vol 147, 2012, p. 10381-10396.

- J. Lima, J.M. Anglada, R. Crehuet, M. Ferrer, L. Rodriguez, “Correlation between Photo-physical Parameters and Gold-Gold Distances in Gold(I) (4-Pyridyl)ethynyl Complexes”, *Inorg. Chem.*, vol. 51, 2012, p. 7636-7641.
- M. Martins-Costa, M.F. Ruiz-López, M. Torrent-Sucarrat, J.M. Anglada, “Is the HO₄ Anion a Key Species in the Aqueous Phase Decomposition of Ozone?”, *Chem. Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 13435-13445.
- J.M. Luis, J.M. Anglada, M. Torrent-Sucarrat, “Evaluation of the Nonlinear Optical Properties for an Expanded Porphyrin Hückel-Möbius Aromaticity Switch”, *J. Chem. Phys.*, vol. 137, 2012, p. 184306.
- J.S. Francisco, J.M. Anglada, M. Torrent-Sucarrat, R. J. Buszek, “The Effects of a Single Water Molecule on the OH + H₂O₂ Reaction”, *J. Phys. Chem. A.*, vol 116, 2012, p. 5821-5829.
- A. Solé, S. Olivella, J.M. Anglada, “The Reaction of Formaldehyde Carbonyl Oxide with the Methyl Peroxy Radical and its Relevance in the Chemistry of the Atmosphere”, *Chem. Chem. Phys.*, vol 15, 2013, p. 18921-18933.
- M. Torrent-Sucarrat, J.M. Anglada, E. Marcos, “Theoretical Study of the Switching Between Hückel and Möbius Topologies for Expanded Porphyrin”, *J. Phys. Chem. C.*, vol. 116, 2013, p. 24358.
- J.S. Francisco, J.M. Anglada, M. Torrent-Sucarrat, “Sulfuric Acid as Autocatalyst in the Formation of Sulfuric Acid”, *J. Am. Chem. Soc.*, vol 134, 2012, p. 20632-20644.

Dr. Jordi Bujons (CSIC)

- A. Delgado, A. Llebaria, J. Bujons, J. Casas, L. Díaz, “New glucocerebrosidase Inhibitors by Exploration of Chemical Diversity of N-Substituted Aminocyclitols Using Click Chemistry and in Situ Screening”, *J. Med. Chem.*, vol. 54, 2011, p. 2069-2079.
- A. Kasal, S. Suñol, S. Křištofiková, Z. Babot, M. Vidal, L. Matyas, J. Bujons, B. Slavikova, “Allopregnanolone and Pregnanolone Analogues Modified in the C Ring: Synthesis and Activity”, *J. Med. Chem.*, vol. 56, 2013, p. 2323.
- I. Alfonso, A. Messeguer, J. Bujons, M. Corredor, “¹⁵N NMR Spectroscopic and Theoretical GIAO-DFT Studies for the Unambiguous Characterization of Disubstituted 1,2,3-Triazoles”, *Org. Biomol. Chem.*, vol 11, 2013, p. 7318-25.

Dr. Ramon Crehuet (CSIC)

- R. Crehuet, M. Field, R. Tauler, E. Marcos, M. Sanchez-Martinez, “Conformational Compression and Barrier Height Heterogeneity in the N-Acetylglutamate Kinase”, *Phys. Chem. B.*

Drs. Miquel Duran i Miquel Solà (UdG)

- S. Kundu, E. Matito, S. Walleck, F. Heims, F.F. Ptaff, B. Rabay, J.M. Luis, A. Company, B. Braun, T. Glaser, K. Ray, “O-O Bond Formation Mediated by a Hexanuclear Iron Complex Supported on a Stannoxane Core”, *Chem. Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 2787-2791.
- A. Domingo, A. Rodríguez-Forteza, M. Swart, C. Graaf, R. Broer, “*Ab Initio* Absorption Spectrum of NiO Combining Molecular Dynamics with the Embedded Cluster Approach in a Discrete Reaction Field”, *Physical Review B*, vol. 85, 2012, p. 155143.
- M. Solà, M. Swart, J.M. Luis, S. Osuna, M. García, “The Exohedral Diels-Alder Reactivity of the Titanium Carbide Endohedral Metallofullerene $Ti_2C_2@D_{3h}-C_{78}$: Comparison with $D_{3h}-C_{78}$ and $M_3N@D_{3h}-C_{78}$ (M=Sc and Y) Reactivity”, *Chem. Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 7141-7154.
- E. Ramos-Córdoba, I. Mayer, P. Salvador, “Toward a Unique Definition of the Local Spin”, *J. Chem. Theory Comput.*, vol. 8, 2012, p. 1270-1279.
- J. Cioslowski, K. Strasburger, E. Matito, “The Three-Electron Harmonium Atom: The Lowest-Energy Doublet and Quadruplet States”, *J. Chem. Phys.*, vol. 136, 2012, p. 194112.
- M. Swart, M. Solà, J.M. Poblet, A. Rodríguez-Forteza, S. Osuna, “Product Formation in the Prato Reaction on $Sc_3N@D_{5h}-C_{80}$: Preference for [5,6]-Bonds, and not Pyracylenic Bonds”, *Chem. Commun.*, vol. 48, 2012, p. 2486-2488.
- M. Solà, P. Geerlings, M. Sablon, F. De Proft, “The Linear Response Kernel of Conceptual DFT as a Measure of Aromaticity”, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, vol. 14, 2012, p. 3960-3967.
- J.M. Poblet, M. Solà, M. Swart, A. Rodríguez-Forteza, R. Valencia, S. Osuna, “Full Exploration of the Diels-Alder Cycloaddition on Metallofullerenes $M_3N@C_{80}$ (M= Sc, Lu, Gd): The D_{5h} versus I_h Isomer and the Influence of the Metal Cluster”, *Chem. Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 8944-8956.
- J.M. Fonville, M. Swart, Z. Vokáčová, V. Sychrovský, J.E. Spomer, C.W. Hiblers, F.M. Bickelhaupt, S.S. Wijmenga, “Chemical Shifts in Nucleic Acids Studied by Density Functional Theory Calculations and Comparison with Experiment”, *Chem. Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 12372-12387.
- M. García-Borràs, A. Romer-Rivera, S. Osuna, J.M. Luis, M. Swart, “The Frozen Cage Model: A Computationally Low-Cost Tool for Predicting the Exohedral Regioselectivity of Cycloaddition Reactions Involving Endohedral Metallofullerenes”, *J. Chem. Theory Comput.*, vol. 8, 2012, p. 1671-1683.

Dr. Francesc Illas (UB)

- F. Illas, J.L.C. Fajín, A. Bruix, S. Cordeiro, “Size Effects on Water Splitting by Pt Nanoparticles”, *J. Chem. Phys.*, vol. 137, 2012, p. 1-11.
- F. Illas, J.M. Doña, D. Fernandez Hevia, O. Lamiel-Garcia, S. Tosoni, “Electronic Structure of F-Doped Bulk Rutile, Anatase and Brookite Polymorphs of TiO_2 ”, *J. Phys. Chem. C*, 2012, p. 12738-12746.

- J.A. Rodriguez, F. Illas, K. Nakamura, P. Liu, Y. Takahashi, J. Evans, L. Feria, A.B. Vidal, “CO₂ Activation and Methanol Synthesis on Au/TiC and Cu/TiC and Cu/TiC Catalysts: Au-C and Cu-C Interactions and the Effects of Charge Polarization on Chemical Reactivity”, *J. Phys. Chem Lett.*, vol. 3, 2012, p. 2275-2280.
- F. Illas, F. Mondragon, E. Florez, “Theoretical Study of the Structure and Reactivity Descriptors of Cu_nM (M=Ni, Pd,Pt; n=1-4) Bimetallic nanoparticles Supported on MgO (001)”, *Surf. Sci.*, vol. 606, 2012, p. 1010-1018.
- J.L.C. Fajín, J.R.B. Gomes, F. Illas, “On the Need for Spin Polarization in Heterogeneously Catalyzed Reactions on Non-Magnetic Metallic Surfaces”, vol. 8, 2012, p. 1737-1743.
- S.N. Datta, A.K. Pal, S. Hansda, F. Illasm, “Theoretical Investigation of Photomagnets with Stilbene as Photochromic Spin Coupler”.
- J.A. Rodriguez, F. Illas, “Activation of Noble Metals on Metal-Carbide Surfaces: Novel Catalysts for CO Oxidation, Desulfurization and Hydrogenation Reactions”, *Chem. Phys.*, vol. 14, 2012, p. 427-438.
- F. Illas, J. Hrbek, P. Liu, D. Stacchiola, J.B. Park, J. Evans, S.D. Senanayake, P.J. Ramírez, J.A. Rodriguez, A. Bruix, “A New Type of Strong Metal-Support Interaction and the Production of H₂ through the Transformation of Water on Pt/CeO₂(111) and Pt/CeO_x/TiO₂(110) catalysts”, *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 134, 2012, p. 8968-8974.
- F. Illas, J. Hrbek, P. Liu, D. Stacchiola, J.B. Park, J. Evans, S.D. Senanayake, P.J. Ramírez, J.A. Rodriguez, A. Bruix, “A New Type of Strong Metal-Support Interaction and the Production of H₂ through the Transformation of Water on Pt/CeO₂(111) and Pt/CeO_x/TiO₂(110) catalysts”, *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 134, 2012, p. 8968-8974.
- S. Tosoni, D. Fernandez, J. Perez, “Accurate Description of Optical Absorption of F Centers from Quasiparticle Band Structure Calculations”, *Phys. Rev. B*, 85, 2012, p. 1-4.
- M. Zwijnenburg, F. Illas, S.T. Bromley, “Ong Range Coupling Between Defect Centres in Inorganic Nanostructures: Valence Alternation Pairs in Nanoscale Silica”, *J. Chem. Phys.*, vol. 137, 2012, p. 154313.
- N. Wannarit, Ch. Pakawatchai, I. Mutikainen, R. Costa, I. De P.R. Moreira, S. Youngme, F. Illas, “New Hetero Triply-Bridget Dinuclear Copper (II) Compounds with Ferromagnetic Coupling: A Challenge for Current Density Functionals”. *Submitted*.
- F. Illas, J.P. Prates Ramalho, “Assessing the Importance of Van der Waals Interactions on the Adsorption of Azobenzene on the Rutile TiO₂(110)surface”, *Chem. Phys. Lett.*, vol. 545, 2012, p. 60-65.
- S. Fuente, M.M. Branda, F. Illas, “Role of Step Sites on Water Dissociation on Stoichiometric Ceria Surfaces”, *Theoret. Chem. Acc.*, vol. 131, 2012, p. 1190-1197.
- J. Pachioni, F. Illas, G. Preda, S. Valeri, S. Pagliuca, P. Luches, “Nature of Ag Islands and Nanoparticles on the CeO₂ (111) Surface”, *J. Phys. Chem. C*, vol. 116, 2012, p. 1122-1132.
- S. Tosoni, D. Fernandez Hevia, O. González Díaz, “Origin of Optical Excitations in Fluorine-Doped Titania from Response Function Theory: Relevance to Photocatalysis”, *J. Phys. Chem. Lett.*, vol. 3, 2012, p. 2269-2274.

- F. Illas, R.C. Salvarezza, R. Díaz, D. Torres, P. Carro, “Mechanisms of Defect Generation and Clustering in CH₃S Self-Assembled Monolayers on Au(111)”, *J. Phys. Chem. Lett.*, vol. 3, 2012, p. 2159-2163.
- N, Krainara, F. Illas, J. Limtrakul, “Interaction of Adenine Cu (II) Complexes with BN-Doped Fullerene Differentiates Electronically Equivalent Tautomers”, *Chem. Phys. Lett.*, vol. 537, 2012, p. 88-93.

Drs. Amílcar Labarta i Oscar Iglesias (UB)

- S.K. Sabyasachi, M. Patra, S. Majumdar, S. Giri, S. Das, V.A. Amaral, O. Iglesias, W. Borghols, T. Chatterji, “Glassy Magnetic Phase Driven by Short-Range Charge and Magnetic Ordering in Nanocrystalline La_{1/3}Sr_{2/3}FeO_{3-d}: Magnetization, Mössbauer, and Polarized Neutron Studies”, *Phys. Rev.*, vol. 86, 2012, p. 104416.

Dr. Agustí Lledós Falcó (UAB)

- A. Figueras, R. Miralles-Lluma, R. Flores, A. Rustullet, F. Busque, M. Figueredo, J. Font, R. Alibes, J.D. Marechal, “Synthesis, Anti-HIV Activity Studies, and *in silico* Rationalization of Cyclobutane-Fused Nucleosides”, *ChemMedChem*, vol. 7, 2012, p. 1044-1056.
- M.M. Wai, M. García-Melchor, J.C. Daran, C. Audin, A. Lledós, R. Poli, E. Deydier, E. Manoury, “Coordination Chemistry of New Chiral P,N Ferrocenyl Ligands with Half-sandwich Ruthenium (II), Rhodium (III) and Iridium (III) Complexes”, *Organometallics*, vol. 31, 2012, p. 6669-6680.
- F. Maseras, G. Ujaque, A. Lledós, A.A.C. Braga, M. Gracia-Melchor, “Computational Perspective on Pd-Catalyzed C–C Cross-Coupling Reaction Mechanisms”, *Acc.Chem.Res.*, 2013.
- L. Bellarosa, J. Díez, J. Gimeno, A. Lledós, F.J. Suárez, G. Ujaque, C. Vicent, “Highly Efficient Redox Isomerization of Allylic Alcohols Catalyzed by Pyrazole Based Ruthenium (IV) Complexes in Water: Mechanisms of Bifunctional Catalysis in Water”, *Chem Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 7749-7765.
- G. Ujaque, J.L. Mascareñas, A. Lledós, H. Faustino, S. Montserrat, “Mechanistic Intricacies of Gold-catalyzed Intermolecular Cycloadditions between Allenamides and Dienes”, *Chem. Eur. J.*, vol. 19, 2013, p. 15248-15260.
- A. Moncomble, P. Le Floch, A. Lledós, C. Gosmini, “Cobalt-Catalyzed Vinylation of Aromatic Halides using 946-Halostryrene: Experimental and DFT Studies”, *J.Org.Chem.*, vol. 77, 2012, p. 5056-5062.
- R. Poli, A. Lledós, F. Demirhan, E. Manoury, I. Del Rosal, P. Sözen-Aktas, “Speciation of [Cp*₂M₂O₅] (M = Mo, W) in Polar and Donor Solvents”, *Chem. Eur. J.*, vol. 19, 2013, p. 3969-3985.

- O.A. Filippov, N.V. Belkova, L.M. Epstein, A. Lledós, E.S. Shubina, “The Directionality of Dihydrogen Bonds - The Role of Transition Metal Atom”, *ChemPhysChem*, vol. 13, 2012, p. 2677-2687.
- J. Díez, J. Gimeno, A. Lledós, F.J. Suárez, C. Vicent, “Imidazole Based Ruthenium (IV) Complexes as Highly Efficient Bifunctional Catalysts for the Redox Isomerization of Allylic Alcohols in Aqueous Medium: Water as Cooperating Ligand”, *ACS Catal*, vol. 2, 2012, p. 2087-2099.
- J.D. Maréchal, A. Lledós, E. Ortega-Carrasco, “Assessing Protein-Ligand Docking for the Binding of Organometallic Compounds to Proteins”, *J. Comput. Chem.*, 2013.
- F. Cossío, A. Lledós, E. Ortega-Carrasco, J.D. Maréchal, “Computational Insights on the Availability of Tri-coordinated Cisplatinated Adducts with Protein Models”, *J.Inorg.Biochem.*, vol. 117, 2012, p. 230-236.
- P.J. Pérez, A. Lledós, M. del M. Díaz-Requejo, D. Balcells, L. Vilella, A. Conde, “Introducing Copper as Catalyst for Oxidative Alkane Dehydrogenation”, *Journal of the American Chemical Society*, vol. 135, 2013, p. 3887-3896.
- G. Ujaque, A. Lledós, A. Stirling, G. Kovács, “The Nature of $[PdCl_2(C_2H_4)(H_2O)]$ as Active Species in the Wacker Process. New Insights from *Ab Initio* Molecular Dynamics Simulations”, *Chem Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 5612-5619.
- O. Rivada-Wheleaghan, M.A. Ortuño, J. Díez, A. Lledós, S. Conejero, “Tuning N-Heterocyclic Carbenes in T-Shaped Pt^{II} Complexes for Intermolecular C-H Bond Activation Reactions of Arenes”, *Angew. Chem. Int. Ed.*, vol. 51, 2012, p. 3936-3939.
- M. Allard, C. Dupont, V. Muñoz Robles, A. Lledós, J. P. Mahy, R. Ricoux, “Incorporation of Manganese Complexes into Xylanase: New Artificial Metalloenzymes for Enantioselective Epoxidation”, *ChemBioChem*, vol. 13, 2012, p. 240-251.
- A. Lledós, G. Ujaque, O. Pablo, D. Guijarro, G. Kovács, M. Yus, “A Versatile Ru Catalyst for the Asymmetric Transfer Hydrogenation of Both Aromatic and Aliphatic Sulfinylimines”, *Chem. Eur.*, vol. 18, 2012, p. 1969-1983.
- O. Rivada.Wheleaghan, M.A. Ortuño, J. Díez, S.E. García-Garrido, C. Maya, A. Lledós, S. Conejero, “Characterization of a Paramagnetic, Mononuclear $Pt(III)$ -Alkyl Complex Intermediate in Carbon-Halogen Bond Coupling Reactions”, *J.Am.Chem.Soc.*, vol. 134, 2012, p. 15261-15264.
- A. Lledós, G. Ujaque, M.A. Ortuño, P. Valerga, M.C. Puerta, M. Jiménez-Tenorio, “Counteranion and Solvent Assistance in Ruthenium-Mediated Alkyne to Vinylidene Isomerizations”, *Inorg. Chem.*, vol. 52, 2013, p. 89191-8932.
- E. de Jesús, G. Ujaque, A. Lledós, C. López-Mardomingo, M.A. Ortuño, A. Gordillo, “Mechanistic Studies on the Pd-catalyzed Vinylation of Aryl Halides with Vinylalkoxysilanes in Water: the Effect of the Solvent and NaOH Promoter”, *Journal of the American Chemical Society*, vol. 135, 2013, p. 13749-13763.
- A. Lledós, S. Conejero, G. Ujaque, P. Vidossich, M.A. Ortuño, “Solution Dynamics of Agostic Interactions in T-Shaped $Pt(II)$ Complexes from *Ab Initio* Molecular Dynamics Simulations”, *Dalton Trans.*, vol. 42, 2013, p. 12165-12172.

- A. Lledós, G. Ujaque, P. Vidossich, “Pt^{II} as Proton Shuttle During C - H Bond Activation in the Shilov Process”, *Chem. Commun.*, vol. 48, 2012, p. 1979-1981.
- G. Rama, A. Arda, J.D. Marechal, I. Gamba, H. Ishida, J. Jimenez-Barbero, M.E. Vazquez, “Stereoselective Formation of Chiral Metallopeptides”, *Chem Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 7030-7035.
- A. Lledós, S. Conejero, M.A. Ortuño, “True and Masked Three-Coordinate T-shaped Platinum(II) Intermediates”, *Beilstein J. Org. Chem.*, vol. 9, 2013, p. 1352-1382.
- M. García-Melchor, M.C. Pacheco, A. Lledós, G. Ujaque, “Mechanistic Exploration of the Pd-Catalyzed Copper-Free Sonogashira Reaction”, *ACS Catal*, vol. 2, 2012, p. 135-144.
- J. Fernández-Gallardo, L. Bellarosa, G. Ujaque, A. Lladós, M.J. Ruiz, A. Ortero, “Rearrangement of Tridentate [OSO]-Type Ligands and Migratory Insertion Reaction Mechanisms in Cyclopentadienyl Tantalum Complexes”, *Organometallics*, vol. 31, 2012, p. 7052-7062.
- F. Cisnetti, J. D. Marechal, M. Nicaise, R. Guillot, F. Lambert, C. Policar, “Metal Complexation of a D-Ribose-Based Ligand Decoded by Experimental and Theoretical Studies”, *Eur.J.Inorg.Chem.*, 2012, p. 3308-3319.
- A. Antiñolo, K. Dorani, S. García-Yuste, I. López-Soler, M.T. Tercero-Morales, G. Kovács, G. Ujaque, A. Lledós, “Experimental and Theoretical Studies of the Hydrogenation of 945, 946-Unsaturated Acids by an 18e- Hydridecarbonylniobocene Complex”, *Organometallics*, vol. 31, 2012, p. 5177-5184.
- A. Nova, A. Lledós, “Breaking C-F Bonds Via Nucleophilic Attack of Coordinated Ligands: Transformations from C-F to C-X Bonds (X= H, N, O, S)”, *Organometallics*, vol. 31, 2012, p. 1245-1256.
- O.A. Filippov, N.V. Belkova, L.M. Epstein, E.S. Shubina, “Hydrogen-Deuterium Exchange in Hydride Chemistry: Dihydrogen Bonded Complexes as Key Intermediates”, *Comp.Theor.Chem.*, vol. 998, 2012, p. 129-140.

Dr. Josep Maria Lluch (UAB)

- G. Espino, A. Caballero, B.R. Manzano, M. Pérez-Manrique, M. Moreno, F.A. Jaón, “Experimental and Computational Evidence for the Participation of Nonclassical Dihydrogen Species in Proton Transfer Processes on Ru-Arene Complexes with Uncoordinated N Centers. Efficient Catalytic Deuterium Labeling of H-2 with CD₃OD”, *Organometallics*, vol. 31, 2012, p. 3087-3100.
- H. Gómez, J.M. Lluch, L. Masgrau, “Essential Role of Glutamate 317 in Galactosyl transfer by 9453GalT: A Computational Study”, *Carbohydrate Research*, vol. 356, 2012, p. 204-208.
- C. Randino, M. Moreno, R. Gelabert, J.M. Lluch, “A Peek at the Potential Energy Surface of the LLSmKate1 and LSSmKate2 Proteins”, *Journal of Physical Chemistry B*, 2012.
- À. González-Lafont, J.M. Lluch, M. Garcia-Vilova, G. Hummer, E. Rosta, M. Medina, I. Lans, “Theoretical Study of the Mechanism of the Hydride Transfer between Ferre-

doxin NADP⁺ Reductase and NADP⁺. The Role of Tyr303”, *Journal of the American Chemical Society*, 2012.

- I. Gallardo, G. Guirado, M. Moreno, G. Prats, M. Takeshita, “Bidirectional Redox Molecular Switches: Electron-induced Cyclization and Cycloreversion Processes in Metacyclophanes”, *Chemistry-A European Journal*, vol. 18, 2012, p. 9807-9812.
- E. Mixcoha, M. Garcia-Viloca, J.M. Lluch, À. González-Lafont, “Theoretical Analysis of the Catalytic Mechanism of Helicobacter Pylori Glutamate Racemase”, *Journal of Physical Chemistry B*, vol. 116, 2012, p. 12406-12414.

Drs. Núria López i Feliu Maseras (ICIQ)

- N. Planas, G. Christian, S. Roeser, E. Mas-Marzá, J. Benet-Buchholz, F. Maseras, A. Llobet, “Substitution Reactions in Dinuclear Ru-Hbpp Complexes: an Evaluation of Through-Space Interactions”, *Inorg. Chem.*, vol. 51, 2012, p. 1889-1901.
- I.C. Pintre, S. Pierrefixe, A. Hamilton, V. Valderrey, C. Bo, P. Ballester, “Influence of the Solvent and Metal Center on Supramolecular Chirality Induction with Bisporphyrin Tweezer Receptors. Strong Metal Modulation of Effective Molarity Values”, *Inorg. Chem.*, vol. 51, 2012, p. 4620-4635.
- C. Pubill-Ulldemolins, A. Bonet, C. Bo, H. Fernández, “Activation of Diboron Reagents with Bronsted Bases and Alcohols: An Experimental and Theoretical Perspective of the Organocatalytic Boron. Conjugated Addition Reaction”, *Chem. Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 1121-1126.
- A. Escribano-Cuesta, P. Pérez-Galán, E. Herrero-Gómez, M. Sekine, A.A.C. Braga, F. Maseras, A.M. Echavarren, “The Role of Cyclobutenes in Gold (I)-Catalysed Skeletal Rearrangement of 1,6-Enynes”, *Org. Biomol. Chem.*, vol. 10, 2012, p. 6105-6111.
- T. J. Schmeier, A. Novoa, N. Hazari, F. Maseras, “Synthesis of PCP-Supported Nickel Complexes and their Reactivity with Carbon Dioxide”, *Chem. Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 6915-6927.
- J. Pérez-Ramírez, T. Schmidt, D. Teschner, M.E. Schuster, R. Farra, D. Rosenthal, N. López, G. Novell-Leruth, M. Moser, C. Mondelli, A.P. Amrute, “Performance, Structure, and Mechanism of CeO₂ in HCl Oxidation to Cl₂”, *J. Catal.*, vol. 286, 2012, p. 287-297.
- P. Blonski, N. López, “On the Adsorption of Formaldehyde and Methanol on a Water-Covered Pt (111): A DFT-D Study”, *J. Phys. Chem. C*, vol. 116, 2012, p. 15484-15492.
- G.E. Dobreiner, J. Wu, M.G. Manas, N.D. Schley, M.K. Takase, R.H. Crabtree, N. Hazari, F. Maseras, “Mild, Reversible Reaction of Iridium (III) Amido Complexes with Carbon Dioxide”, *Inorganic Chemistry*, vol. 51, 2012, p.9683-9693.
- L. Bellarosa, S. Calero, N. López, “Early Stages in the Degradation of Metal-Organic Frameworks in Liquid Water from First-Principles Molecular Dynamics”, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, vol. 14, 2012, p. 7240-7245.

- D. Techsner, G. Novell, R. Farra, A. Knop-Gericke, R. Schlogl, L. Szentmiklosi, M. Gonzalez-Hevia, H. Soerijanto, R. Schomacker, J. Pérez-Ramirez, “In Situ Surface Coverage Analysis of the RuO₂-Catalysed HCl Oxidation Reveals the Entropic Origin of Compensation in Heterogeneous Catalysis”, *Nature Chem.*, vol. 4, 2012, p. 739-745.
- P. Miró, C. Bo, “On the Electronic Structure of Giant Polyoxometalates: Mo₁₃₂ vs. W₇₂Mo₆₀”, *Dalton Trans.*, vol. 41, 2012, p. 9984-9988.
- L. Bellarosa, J.M. Castillo-Sánchez, T. J. H. Vlught, S. Calero, N. López, “On the Mechanism Behind IRMOF-1 Instability in Humid Environments”, *Chem. Eur. J.*, vol. 18, 2012, p. 12260-12266.
- P. Blónski, J. Hafner, “Pt on Graphene Monolayers Supported on a Ni(111) Substrate: Relativistic Density-Functional Calculations”, *J. Chem. Phys.*, vol. 136, 2012, p. 074701/1-074701/11.
- C. Bo, P. Miró, “Uranyl-Peroxide Nanocapsules: Electronic Structure and Cation Complexation in [(UO₂)₂₀(μ-O₂)₃₀]²⁰⁺”, *Inorg. Chem.*, vol. 51, 2012, p. 3840-3845.
- N. López, G. Novell-Leruth, J. Pérez-Ramírez, C. Mondelli, A.P. Amrute, L. Szentmiklósi, T. Schmidt, R. Schomäcker, H. Soerijanto, R. Schlögl, L. Yao, R. Farra, D. Teschner, “An Integrated Approach to Deacon Chemistry on RuO₂-Based Catalysts”, *Journal of Catalysis*, vol. 285, 2012, p. 273-284.
- B. Bridier, D. Karhánek, J. Pérez-Ramírez, “Molecular Understanding of Enyne-Hydrogenation Over Palladium and Copper Catalysts”, *Chem. Cat. Chem.*, vol. 4, 2012.
- W.M.C. Sameera, F. Maseras, “Transition Metal Catalysis by Density Functional Theory and Density Functional Theory/Molecular Mechanics”, *WIREs Comput. Mol. Sci.*, vol. 2, 2021, p. 375-385.
- H. Schwarz, M. Schlangen, J.M. Ugalde, F. Maseras, M. Besora, F. Ruipérez, J.M. Matxain, O. Lakuntza, “A Computational Study on the Intriguing Mechanisms of the Gas-Phase Thermal Activation of Methane by Bare [Ni(H)(OH)]^{*}”, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, vol. 14, 2012, p. 9306-9310.
- N. López, N. Almora-Barrios, G. Carchini, P. Blónski, L. Bellarosa, R. García-Muelas, G. Novell-Leruth, M. García-Mota, “State-of-the-Art and Challenges in Theoretical Simulations of Heterogeneous Catalysis at the Microscopic Level”, *Catal. Sci. Technol.* (Perspective).
- N. López, C. Vargas-Fuentes, “Promoters in the Hydrogenation of Alkynes in Mixtures: Insights from Density Functional Theory”, *Chem. Commun.*, 2012.
- J.M. Poblet, C. Bo, A. Clotet, P. Miró, X. Aparicio-Anglès, “Polyoxometalates Adsorbed on Metallic Surfaces: Immediate Reduction of [SiW₁₂O₄₀]⁴⁻ on Ag (100)”, *Chem. Sci.*, vol. 3, 2012, p. 2020-2027.
- S. Kopilevich, A. Gil, M. Garcia-Ratés, J. Bonet-Ávalos, C. Bo, A. Müller, I. A. Weinstock, “Catalysis in a Porous Molecular Capsule: Activation by Regulated Access to Sixty Metal Centers Spanning a Truncated Icosahedron”, *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 134, 2012, p. 13082-13088.

- S. Aguado-Ullate, L. Guasch, M. Urbano-Cuadrado, C. Bo, J. J. Carbo, “3D-QSPR Models for Predicting the Enantioselectivity and the Activity for Asymmetric Hydroformylation of Styrene Catalyzed by Rh-Diphosphane”, *Catal. Sci. Technol.*, vol. 2, 2012, p. 1964-1704.
- A. Gil, D. Karhánek, P. Miró, M. R. Myman, C. Bo, “A Journey Inside the U28 Nanocapsule”, vol. 18, 2012, p. 8340-8346.

Dr. Francisco Javier Luque (UB)

- S. Caprasecca, C. Curutchet, B. Mennucci, “Toward a Unified Modeling of Environment and Bridge-Mediated Contributions to Electronic Energy Transfer: a Fully Polarizable QM/MM/PCM Approach”, *Journal of Chemical Theory and Computation*, vol. 8, 2012.
- F. Spyrikis, X. Barril, F. J. Luque, “Molecular Dynamics: A Tool to Understand Nuclear”, *The Royal Society of Chemistry*, 2012, p. 60-83.
- A. Pérez, F.J. Luque, M. Orozco, “Frontiers in Molecular Dynamics Simulations of DNA”, *Accounts of Chemical Research*, vol. 45, 2012, p. 196-205.
- C. Galdeano, E. Viayna, I. Sola, X. Formosa, P. Camps, A. Badia, M.V. Clos, J. Relat, M. Ratia, M. Bartolini, F. Mancini, V. Andrisano, M. Salona, C. Minguillón, G.C. González-Muñoz, M.I. Rodríguez-Franco, A. Bidon-Chanal, F.J. Luque, D. Muñoz-Torrero, “Huprine-Tacrine Heterodimers as Anti-Amyloidogenic Compounds of Potential Interest Against Alzheimer’s and Prion Diseases”, *Journal of Medicinal Chemistry*, vol. 55, 2012, p. 661-669.
- X. Barril, F.J. Luque, “Molecular Simulation Methods in Drug Discovery: a Prospective Outlook”, *Journal of Computer-Aided Molecular Design*, vol. 26, 2012, p. 81-86.
- C. Curutchet, V.I. Novoderezhkin, J. Kongsted, A. Muñoz-Losa, R. Van Grondelle, G.D. Scholes, B. Mennucci, “Energy Flow in the Cryptophyte PE545 Antenna is Directed by Bilin Pigment Conformation”, *Journal of Physical Chemistry B*, 2012.
- F. Forti, C. Cavasotto, M. Orozco, X. Barril, F.J. Luque, “A Multilevel Strategy for the Exploration of the Conformational Flexibility of Small Molecules”, *Journal of Chemical Theory and Computation*, vol. 8, 2012, p. 1808-1819.
- A.N. Oliveira, S. Singh, A. Bidon-Chanal, F. Forti, L. Boechi, M.A. Martí, D.A. Estrin, K. Dikshit, F.J. Luque, “Role of PheE15 Gate in Ligand Entry and Nitric Oxide Detoxification Function of Mycobacterium Tuberculosis Truncated Hemoglobin N”, *PLoS One*, 2012, p. e49291.
- F. Forti, M. Gabbal, S. Abbruzzetti, F. Spyrikis, S. Bruno, A. Mozzarelli, F.J. Luque, C. Viappiani, P. Cozzini, M. Nardini, F. Germani, M. Bolognesi, L. Moens, S. Dewilde, “CO Rebinding Kinetics and Molecular Dynamics Simulations Highlight Dynamic Regulation of Internal Cavities in Human Cytochrome c”, *PLoS One*.
- S. Llabres, J. Juarez, F. Forti, R. Pouplana, F.J. Luque, “Recognition of Ligands by Macromolecular Targets”, *The Royal Society of Chemistry*, 2012, p. 1-22.

- C. Curutchet, A. Voityuk, “Distance Dependence of Triplet Energy Transfer in Water and Organic Solvents: A QM/MD Study”, *Journal of Physical Chemistry*, vol. 116, 2012.
- M. Zgarbova, F.J. Luque, J. Sponer, M. Otyepka, P. Jurecka, “A novel Approach for Deriving Force Field Torsion Angle Parameters Accounting for Conformation-Dependent Solvation Effects”, vol. 8, 2012, p.3232-3242.
- S. Preciado, E. Vicente, S. Llabrés, F.J. Luque, R. Lavilla, “Exploration of Forbidden Povarov Processes as a Source of Unexpected Reactivity: A New Multicomponent Mannich-Ritter Transformation”, *Angewandte Chemie-International Edition*, vol. 51, 2012, p. 6874-6877.

Dra. M. Ángeles Monge (CSIC)

- J.C. Pedregosa, M.T. Fernandez-Díaz, V. Pomjakushin, D. Sheptyakov, V.A. de la Peña-O’Shea, J.A. Alonso, S.A. Larrégola, “Crystal Structure across Successive Phase Transitions in the Double Perovskite Pb_2YSbO ”, *Inorganic Chemistry*, 2013.
- A.E. Platero-Pratas, V.A. De la Peña-O’Shea, N. Snejko, D.M. Proserpio, E. Gutiérrez-Puebla, A. Monge, “Insight into the SBU Condensation in Mg Coordination and Supramolecular Frameworks: A Combined Experimental and Theoretical Study”, vol. 10, 2012, p. 4762-4771.
- R.F. Dvries, V.A. De la Peña-O’Shea, N. Snejko, M. Iglesias, E. Gutiérrez-Puebla, M.A. Monge, “Insight into the Correlation Between Net Topology and Ligand Coordination Mode in New Lanthanide MOFs Heterogeneous Catalysts: A Theoretical and Experimental Approach”, *Crystal Growth and Design* 12, vol. 11, 2012, p. 5535-5545.
- M.A. Monge, E. Gutiérrez-Puebla, M. Iglesias, N. Snejko, V.A. De la Peña-O’Shea, “ H_3O_2 Bridging Ligand in a Metal-Organic Framework. Insight into the Aqua-Hydroxo \leftrightarrow Hydroxyl Equilibrium: A Combined Experimental and Theoretical Study”, vol. 135 (15), 2013, p. 5782-5792.

Dr. Angel Moreno (CSIC)

- C.N. Likos, A. Narros, A. J. Moreno, P. Bacova, M. Bernabei, “Fluids of Semiflexible Ring Polymers: Effective Potentials and Clustering”, *Soft Matter*, vol. 9, 2013, p. 1287.
- J.A. Pomposo, J. Colmenero, A. Arbe, A. Sánchez-Sánchez, F. Lo Verso, A. J. “Moreno, Advantages of Orthogonal Folding of Single Polymer Chains to Soft Nanoparticles”, *Macromolecules*, 2013.
- J. Colmenero, F. Alvarez, I Gracia-Yoldi, “On the Interactions between Poly (Ethylene Oxide) and Graphite Oxide: A Comparative Study by Different Computational Methods”, *J. Chem. Phys.*, vol. 138, 2013, p. 094308.

Dr. Juan José Novoa (UB)

- J.S. Miller, A.L. Rheingold, C.E. Moore, J.D. Bell, J.J. Novoa, M. Capdevila-Cortada, “Unusually Long, Multicenter, Cation⁸⁺...Anion⁸⁻ Bonding Observed for Several Polymorphs of [TTF] [TCNE}”, *Chem. Eur. J.*, 2011, p. 9326.
- J. Jornet-Somoza, M. Deumal, J.J. Novoa, “Calculation of Microscopic Exchange Interactions and Modelling of Macroscopic Magnetic Properties in Molecule-Based Magnets”, *Chem. Soc. Rev.*, vol. 40, 2011, p. 3182.
- J.J. Novoa, E. D’Oria, J.T. López-Navarrete, V. Fernandez, R. Malave-Osuna, “Theoretical Evaluation of the Nature and Strength of the F...F Intermolecular Interactions Present in Fluorinated Hydrocarbons”, *Theor. Chem. Acc.*, vol. 128, 2011, p. 541.
- O. Mó, L. Kantorovich, J.J. Novoa, J.L. Rivail, “Electronic Structure: Principles and Applications. From basic theory, The 7th Congress on Electronic Structure: Principles and Applications (ESPA-2010)”, *Comput. Theor. Chem.*, vol. 975, 2011, p. 1-141.
- F. Harti, M. Hed, W. Niu, J.J. Novoa, M. Capdevila-Cortada, G. Zotti, B. Vercelli, J.T. López-Navarrete, V. Hernández, M.C. Ruiz Delgado, C. Capel Ferrón, “Substituent and Counterion Effects on the Formation of π -Dimer Dications of End-Capped Heptathienoacenes”, *Chem. Commun.*, vol. 47, 2011, p. 12622.
- J. Veciana, C. Rovira, N. Ventosa, F. Mota, J.J. Novoa, J.F. Nierengarten, M.T. Figueira-Duarte, J. Vidal-Gancedo, V. Lloveras, “Tunneling versus Hopping in Mixed-Valence Oligo -p-phenylenevinylene Polychlorinated Bis (Triphenylmethyl) Radical Anions”, *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 133, 2011, p. 5818.
- J.J. Novoa, E. D’Oria, “Cation_Anion Hydrogen Bonds: A New Class of Hydrogen Bonds That Extends Their Strength Beyond the Covalent Limit. A Theoretical Characterization”, *J. Phys. Chem. A.*, vol. 115, 2011, p. 13114.

Dr. David Pino (UPC)

- J. Mazon, D. Pino, “Nocturnal Offshore Precipitation Near the Mediterranean Coast of the Iberian Peninsula”, *Meteorology and Atmospheric Physics*.
- D. Pino, J. Mazon, “The Role of Nocturnal Low-Level in Nocturnal Convection and Rainfalls in the West Mediterranean Coast: the Episode of 14th December 2010 in Northeast of Iberian Peninsula”, *Adv. Sci. Res.*, vol. 8, 2012, p. 27-31.
- D. Pino, J. Mazon, “Role of the Sea-Land Air Thermal Difference, Shape of the Coastline, and Sea Surface Temperatures in the Nocturnal Onshore Convection”, *Tellus A*.
- M. Barriandos, D. Pino, J. Mazon, “The Case of a Rapid and Sudden Advection of Warm and Dry Air on 27th August 2010 in the Barcelona Area: a Proposal for a Flash-Heat Event”, *International Journal of Climatology*.

Dr. Marçal Salvadó (URV)

- M. Salvadó, J.J. Morant, R. Casanovas, “Development and Calibration of a Real-Time Airborne Radioactivity Monitor Using Gamma-Ray Spectrometry on a Particulate Filter”, *In press*.
- A. Calzado, R. Ortega, R. Casanovas, I. Hernández-Girón, M. Salvadó, J.J. Morant, “Dosimetry of a Cone Beam CT Device for Oral and Maxillofacial Radiology Using Monte Carlo Techniques and ICRP Adult Reference Computational Phantoms”, *Dentomaxillofac Radiol*, 2012, DOI:10.1259/dmfr/92555893.
- M. Salvadó, J.J. Morant, R. Casanovas, “Energy and Resolution Calibration of NaI(Tl) and LaBr₃(Ce) Scintillators and Validation of an EGS5 Monte Carlo User Code for Efficiency Calculations”, 2012, DOI:10.1016/j.nima.2012.02.006.

Dr. Blai Sanahuja (UB)

- B. Sanahuja, R. Vainio, N. Agueda, “A Database of >20keV Electron Green’s Functions of Interplanetary Transport at 1 AU”, *The Astrophysical Journal Supplement* 202, 2012, p. 18.
- A. Zhukov, C. Lathuillere, C. Jacobs, S. Dasso, Y. Cerrato, E. Saiz, L. Rodriguez, M. Menvielle, B. Schmieder, B. Sanahuja, C. Mandrini, A. Aran, H. Cremades, C. Cid, “Can a Halo CME from the Limb Be Geoeffective?”, *J. Geophys. Res.* 117 A11102, 2012, DOI: 1029/2012JA017536.
- R. Vainio, R. Rodríguez-Gasén, Y. Kartavykh, E. Riihonen, V. Tatischeff, J. Kiener, C. Hamadache, K. Tziotziou, P. Preka-Papadema, S. Braune, A. Kouloumvakos, B. Sanahuja, N. Vilmer, A. Nindos, H. Aurass, W. Dröge, B. Heber, E. Valtonen, K.L. Klein, A. Papaioannou, N. Agueda, O.E. Malandraki, “Scientific Analysis Within SEPServer - New Perspectives in Solar Energetic Particle Research: The Case Study of the 13 July 2005 Event”, *Solar Physics*, vol. 281, 2012, p. 333-352.
- R. Vainio, B. Sanahuja, E. Kilpua, V. Ontiveros, D. Lario, N. Agueda, “Multi-Spacecraft Study of the 8 November 2000 SEP Event: Electron Histories 100° Apart”, *Solar Physics*, vol. 281, 2012, p. 319-331.
- W. Dröge, B. Heber, E. Valtonen, K.L. Klein, A. Papaioannou, N. Agueda, O.E. Malandraki, “Scientific Analysis Within SEPServer - New Perspectives in Solar Energetic Particle Research: The Case Study of the 13 July 2005 Event”, *Solar Physics*, vol. 281, 2012, p. 333-352.

Dra. Anna Serra (UPC)

- H.A. Khater, A. Serra, R.C. Pond, “Atomic Shearing and Shuffling Accompanying the Motion of Twinning Disconnections in Zirconium”, *Phil Mag.* (2013). *In press*.

- D. Terentyev, N. Anento, A. Serra, “Interaction of Dislocations with Carbon-Decorated Dislocation Loops in BCC Fe: an Atomistic Study”, *J. Phys.: Condens Matter*, vol. 24, 2012.

Dr. Mariona Sodupe (UAB)

- P. Ugliengo, M. Sodupe, A. Rimola, “Computational Study of Interstellar Glycine Formation Occurring at Radical Surfaces of Water-Ice Dust Particles”, *Astrophysical Journal*, vol. 754, 2012.
- P. Ugliengo, J. Garza, M. Corno, A. Rimola, “Ab Initio Modelling of Protein-Biomaterial Interactions: Influence of Amino Acid Polar Side Chains on Adsorption at Hydroxyapatite Surfaces”, *Philosophical Transactions of the Royal Society a-Mathematical Physical and Engineering Sciences*, vol. 370, 2012, p. 1478-1498.
- M. Sodupe, P. Mignon, “Theoretical Study of the Adsorption of DNA Bases on the Acidic External Surface of Montmorillonite”, *Physical Chemistry Chemical Physics*, vol. 14, 2012, p. 945-954.
- O. Eisenstein, C. Coperet, X. Solans-Monfort, “Oxo vs Imido Alkylidene d(0)-Metal Species: How and Why Do They Differ in Structure, Activity, and Efficiency in Alkene Metathesis?”, *Organometallics*, vol. 31, 2012, p. 6812-6822.
- P. Ugliengo, A. Rimola, M. Corno, F. Chiatti, E. Jimenez-Izal, “Glycine Adsorption at Nonstoichiometric (010) Hydroxyapatite Surfaces: A B3LYP Study”, *Journal of Physical Chemistry C*, vol. 116, 2012, p. 14561-14567.
- M. Sodupe, M. Sola, X. Solans-Monfort, L. Rodriguez-Santiago, J. Poater, F. Nunez-Zarur, “On the Electronic Structure of Second Generation Hoveyda-Grubbs Alkene Metathesis Precursors”, *Computational and Theoretical Chemistry*, vol. 996, 2012, p. 57-67.
- P. Ugliengo, M. Sodupe, J.F. Lambert, “Prebiotic Chemistry”, *Chemical Society Reviews*, vol. 41, 2012, p. 5373-4.
- O. Eisenstein, E.A. Quadrelli, M. Taoufik, J.M. Basset, Y. Kaya, E. Goure, C. Chow, X. Solans-Monfort, “Successive Heterolytic Cleavages of H₂ Achieve N₂ Splitting on Silica-Supported Tantalum Hydrides: A DFT Proposed Mechanism”, *Inorganic Chemistry*, vol. 51, 2012, p. 7237-7249.
- M. Sodupe, P. Ugliengo, P. Mignon, F. Musso, “Cooperative Effects at Water-Crystalline Silica Interfaces Strengthen Surface Silanol Hydrogen Bonding. An *Ab Initio* Molecular Dynamics Study”, *Physical Chemistry Chemical Physics*, vol. 14, 2012, p. 10507-10514.
- P. Ugliengo, R. Orlando, M. Aschi, A. Rimola, “Does Adsorption at Hydroxyapatite Surfaces Induce Peptide Folding? Insights from Large-Scale B3LYP Calculations”, *Journal of the American Chemical Society*, vol. 134, 2012, p. 10899-10910.
- M. Sodupe, L. Rodriguez-Santiago, X. Solans-Monfort, F. Nunez-Zarur, “Differences in the Activation Processes of Phosphine-Containing and Grubbs-Hoveyda-Type Alkene Metathesis Catalysts”, *Organometallics*, vol. 31, 2012, p. 4203-4215.

Dr. Jordi Torra (UB)

- D.W. Evans, H. Voss, “Results from the Standard Selection Integration Test. GAIA-C5-TN-UB-HV-016”, Technical Report, UB, 2012-01.
- M. Riello, P.J. Richards, E. Pancino, C. Jordi, S. Hodgkin, D.L. Harrison, D. Fyfe, D.W. Evans, F. De Angeli, S. Cowell, C. Cacciari, A. Brown, F. van Leeuwen, “CU5 Internal Report 2012.04. GAIA-C5-PR-IOA-FVL-097”, Technical Report, UB, 2012-05.
- J. Castaneda, “J. Intermediate Data Validation 12.0 Software Release Note. GAIA-C3-SP-UB-JC-056-01”, 2012-05.
- J. Portell, “DPCB Progress Report 6 (Cycle 11). GAIA-DB-PR-UB-JP-054-01”, Technical Report, UB, 2012-02.
- J. Gonzalez, J. Castaneda, J. Portell, “TmTools 13.0 Software Release Note GAIA-C1-SP-UB-JP-058-02”, Technical Report, UB, 2012-09.
- R. Borrachero, “GOG 12.0.0 Software Release Note GAIA-C2-TR-UB-RBS-002”, Technical Report, UB, 2012-10.
- J. Portell, M. Clotet, “DPCB Procedures Handbook. GAIA-DB-PL-UB-MCL-008-01”, Technical Report, UB, 2012-06.
- C. Fabricius, J. Castaneda, E. Masana, “Telemetry Validation Report for GASS-RDS-11-G Day 13. GAIA-C2-TN-UB-EM-005”, Technical Report, UB, 2012-05.
- M. Clotet, “DpcbTools -Data Manager (DDM) Software User Manual, GAIA -DB-UG-UB-MCL-003-01”, Technical Report, UB, 2012-07.
- M. Clotet, “DpcbTools 12.0.0 Software Release Note GAIA-DB-SP-UB-MCL-004”, Technical Report, UB, 2012-05.
- M. Riello, P.J. Richards, E. Pancino, C. Jordi, S. Hodgkin, D.L. Harrison, D. Fyfe, D.W. Evans, F. De Angeli, S. Cowell, C. Cacciari, G. Busso, F. van Leeuwen, “CU5 Internal Report 2012.08. GAIA-C5-PR-IOA-FVL-104”, , UB, 2012-10.
- F. Vilardell, M. Monguió, J.M. Carrasco, G. Cocozza, G. Altavilla, E. Pancino, S. Marinoni, “Data Reduction Protocol for Ground Based Observations of SpectroPhotometric? Standard Stars. I. Imaging Pre-Reduction. GAIA-C5-TN-OABO-SMR-001”, Technical Report, UB, 2012-03.
- J. Portell, “IDT 11.0 Software Release Note. GAIA-C3-SP-UB-JP-053-02”, UB, 2012-02.
- C. Jordi, “Photometric Relationships between Gaia Photometry and Existing Phothometric Systems. GAIA-C5-TN-UB-CJ-041”, Technical Report, UB, 2012-05.
- N. Garralda, J. Castaneda, J. Portell, “IDA 12.0 Software Release Note. GAIA-C3-SP-UB-JP-055-01”, Technical Report, UB, 2012-05.
- M. Riello, P.J. Richards, E. Pancino, C. Jordi, S. Hodgkin, D.L. Harrison, D. Fyfe, D.W. Evans, F. De Angeli, S. Cowell, C. Cacciari, A. Brown, F. van Leeuwen, “CU5 Internal Report 2012.06. GAIA-C5-PR-IOA-FVL-100”, Technical Report, UB, 2012-07.

- A. Sozzeti, E. Slezak, P. Santoretti, B. Roca-Volmerange, N. Mowlavi, F. Mignard, J.-C. Mauduit, E. Massana, A. Krone-Martins, C. Jordi, R. Drimmel, M. Belcheva, C. Babusiaux, F. Arenou, S. Blanco-Cuaresma, E. Grux, Y. Isasi, C. Reylé, X. Luri, A.C. Robin, “Gaia Universe Model Snapshot: a Statistical Analysis of the Expected Contents of the Gaia Catalogue”, *Astronomy & Astrophysics*, vol. 543, 2012, p. id.A100.
- R. Borrachero, X. Luri, “Universe Model Report for Dataset GOG-RDS-10-B. GAIA-C2-SP-UB-XL-030”, Technical Report, UB, 2012-07.
- J. Portell, J. Torra, C. Fabricius, “Treatment of Non-Nominal Windows in IDT and IDU GAIA-C3-TN-UB-CF-019-01”, Technical Report, UB, 2012-01.
- H. Voss, F. Vilardell, S. Trager, W. Schuster, S. Ragaini, P. Montegriffo, M. Monguio, E. Masana, C. Lardo, C. Jordi, M. Gebran, S. Galleti, F. Fusi Pecci, F. Figueras, A. Castro, L. Balaguer Nunez, C. Cacciari, E. Rosetti, L. Federici, A. Bragaglia, M. Bellazini, J.M. Carrasco, G. Cocozza, S. Marinoni, G. Altavilla, E. Pancino, “The Gaia Spectrophotometric Standard Stars Survey. I. Preliminary Results”, *MNRAS*, vol. 426, 2012, p. 1767.
- J. Portell, J. Castaneda, “Intermediate Data Updating 12.0 Software Test Report at DPCB-BSC. GAIA-C3-TR-UB-JC-060-01”, Technical Report, UB, 2012-06.
- C. Fabricius, “Impact of VPA Specifications 5.2 on IDT GAIA-C3-TN-UB-CF-021-01”, Technical Report, UB, 2012-01.
- J. Castaneda, A. Fries, J. Portell, “DPCB Development Plan. GAIA-DB-PL-UB-JP-024-06”, Technical Report, UB, 2012-05.
- G. Gracia, J. de Bruijne, U. Bastian, “Minutes of the Seventh CU3 Plenary Meeting (CU3M7). GAIA-C3-MN-ARI-BAS-038-01”, Technical Report, UB, 2012-07.
- G. Gracia, “Minutes of IDT-FL Coordination Meeting 88383 GAIA-C3-MN-ESAC-GGA-018-01”, 2012-01.
- J. Torra, C. Fabricius, J. Gonzalez, N. Garralda, J. Castañeda, W. van Reeve, I. Serraller, J. Portell, “IDT 13.0 Software Release Note GAIA-C3-SP-UB-JP-059-01”, Technical Report, UB, 2012-11.
- E. Gallardo, E. Masana, X. Luri, “Universe Model Report for Dataset GASS-RDS-11-G.GAIA-C2-SP-UB-XL-029”, Technical Report, UB, 2012-05.
- R. Guerra, “CU Leaders. DPC Leaders. System Validation and Test Plan. GAIA-C1-SP-ESAC-RG-004-07”, Technical Report, UB, 2012-07.
- J. Castaneda, “Intermediate Data Updating 12.0 Software Test Report at DPCB-BSC. GAIA-C3-TR-UB-JC-060-01”, 2012-06.
- E. Masana, E. Gallardo, “User Manual. GAIA-C2-TN-UB-EGA-002”, Technical Report, UB, 2012-03.
- J. Portell, F. Castella, J. Castaneda, “TmTools 11.0.0 Software Release Note GAIA-C1-SP-UB-JC-055-01, Technical Report, UB, 2012-01.
- G. Gracia, P. Santoretti, E. Masana, C. Babusiaux, X. Luri, “Compilation of Requirements and Guidelines for CU2 Replanning of Cycle 11 Onwards. GAIA-C2-SP-UB-XL-027-01”, Technical Report, UB, 2012-01.

- E. Masana, X. Luri, C. Turon, “Building the Cosmic Distance Scale: from Hipparcos to Gaia”, *Astrophysics and Space Science*, vol. 341, 2012, p. 15.
- J. Castaneda, J. Portell, C. Fabricius, “Validation of IDT and OITF Reconstruction Tasks. GAIA-C3-TN-UB-CF-022-01”, Technical Report, UB, 2012-04.
- J. Portell, F. Castella, J. Castaneda, “IDA 11.0 Software Release Note. GAIA-C3-SP-UB-FCS-005-02”, Technical Report, UB, 2012-04.
- W. O’Mullane, “Implementing the Gaia Astrometric Solution Functions. GAIA-C3-CP-ESAC-WOM-007-02”, Technical Report, UB, 2012-05.
- M. Clotet, “TmTools 12.0 Software Release Note GAIA-C1-SP-UB-MCL-005-01”, Technical Report, UB, 2012-05.
- M. Clotet, J. Castaneda, J. Portell, “DPCB Development Plan. GAIA-DB-PL-UB-JP-024-07”, Technical Report, UB, 2012-08.
- C. Fabricius, C. Jordi, H. Voss, “Saturation and Non-Linearities-Expected Characteristics and their Simulations. GAIA-C5-TN-UB-HV-007”, Technical Report, UB, 2012-01.
- J. Castaneda, “JmTools 13.1 Software Release Note GAIA-C1-SP-UB-JC-061-02”, Technical Report, UB, 2012-11.
- J. Castaneda, M. Clotet, J. Gonzalez, “DPCB Cycle 12 Software Test and Validation Report. GAIA-DB-TR-UB-JG-002-01”, Technical Report, UB, 2012-07.
- H. Voss, F. Vilardell, S. Trager, W. Schuster, S. Ragaini, P. Montegriffo, M. Monguio, E. Masana, C. Lardo, C. Jordi, M. Gebran, S. Galleti, F. Fusi Pecci, F. Figueras, A. Castro, L. Balaguer Nunez, C. Cacciari, E. Rosetti, L. Federici, A. Bragaglia, M. Bellazini, J.M. Carrasco, G. Cocozza, S. Marinoni, G. Altavilla, E. Pancino, “The Gaia Spectrophotometric Standard Stars Survey. I. Preliminary Results”, *MNRAS*, vol. 426, 2012, p. 1767.
- J. Castaneda, M. Clotet, J. González, “DPCB Test Specification. GAIA-DB-SP-UB-NBM-004-04”, Technical Report, UB, 2012-07.
- J. Portell, M. Clotet, “Availability, Criticality, Redundancy and Switchover Analysis for DPCB. GAIA-DB-TN-UB-MCL-009”, Technical Report, UB, 2012-11.
- C. Fabricius, C. Jordi, J.M. Carrasco, “AL & AC Flux Losses in XP Passbands. GAIA-C5-TN-UB-JMC-013”, Technical Report, UB, 2012-04.
- E. Grux, F. Castella, A.C. Robin, “GaiaSimu Universe Model Software Test Report. GAIA-C2-TR-LAOB-AR-008”, Technical Report, UB, 2012-07.
- J. Portell, J. Castaneda, M. Clotet, “DPCB Datasets Delivery Procedures GAIA-DB-PL-UB-MCL-010”, Technical Report, UB, 2012-11.
- J. Castaneda, “Intermediate Data Updating 12.0 Software Release Note. GAIA-CU3-SP-UB-JC-057-01”, Technical Report, UB, 2012-05.
- S. Marinoni, E. Pancino, J.M. Carrasco, G. Altavilla, G. Cocozza, “Data Reduction Protocol for Ground Based Observation of Spectrophotometric Standard Stars. II. Spectroscopy Pre-Reduction Up to Extraction and Wavelength Calibration. GAIA-C5-TN-OABO-GCC-001”, Technical Report, UB, 2012-10.

- M. Weiler, F. Chereau, N. Leclerc, P. Sartoretti, C. Babusiaux, “The Gaia Instrument and Basic Image Simulator (GIBIS) - User Guide. GAIA-C2-SP-OPM-CB-003-12”, Technical Report, UB, 2012-01.
- J. Castaneda, “TmTools 13.1 Software Release Note GAIA-C1-SP-UB-JC-061-02”, Technical Report, UB, 2012-11.
- N. Garralda, J. Castaneda, J. Portell, “Intermediate Data Validation 12.1 Software Release Note. GAIA-C3-SP-UB-JP-056-01”, Technical Report, UB, 2012-05.
- M. Weiler, E. Masana, X. Luri, N. Leclerc, Y. Illas, F. Chereau, F. Arenou, E. Grux, C. Babusiaux, “GaiaSimu User Guide. GAIA-C2-TN-OPM-FC-001-11”, Technical Report, UB, 2012-01.
- C. Fabricius, “Reconstruction of the Readout Processes. GAIA-C3-TN-UB-CF-014-04”, Technical Report, UB, 2012-05.
- J. Castaneda, J. Portell, N. Blagorodnova, “IDT 11.0 Software Test Report at DPCB-CESCA. GAIA-C3-TR-UB-NBM-019-02”, Technical Report, UB, 2012-02.
- M. Riello, P.J. Richards, E. Pancino, C. Jordi, S. Hodgkin, D.L. Harrison, D. Fyfe, D.W. Evans, F. De Angeli, S. Cowell, C. Cacciari, A. Brown, F. van Leeuwen, “CU5 Internal Reprot 2012.03. GAIA-C5-PR-IOA-FVL-095”, Technical Report, UB, 2012-04.
- J. Castaneda, P. Valles, J. Portell, “DPCB Interface Control Document. GAIA-DB-SP-UB-JP-041-03”, Technical Report, UB, 2012-08.
- N. Blagorodnova, M. Clotet, J. Portell, “DPCB Requirements Specification”, Technical Report, UB, 2012-08.
- R. Borrachero, X. Luri, “Universe Model Report for Dataset. GOG-RDS-10-C. GAIA-C2-SP-UB-XL-031”, Technical Report, UB, 2012-07.
- M. Riello, P.J. Richards, E. Pancino, C. Jordi, S. Hodgkin, D.L. Harrison, D. Fyfe, D.W. Evans, F. De Angeli, S. Cowell, C. Cacciari, A. Brown, F. van Leeuwen, “CU5 Internal Report 2012.02. GAIA-C5-PR-IOA-FVL-094”, Technical Report, UB, 2012-03.
- R. Borrachero, “GAT 12.0 Software Release Note GAIA-DB-SP-UB-RBS-004”, Technical Report, UB, 2012-11.
- C. Fabricius, J. Castaneda, “Coordinate Reference Systems Operations in IDT/IDU Algorithms. GAIA-C3-TN-UB-JC-058-01”, Technical Report, UB, 2012-02.
- M. Riello, P.J. Richards, E. Pancino, C. Jordi, S. Hodgkin, D.L. Harrison, D. Fyfe, D.W. Evans, F. De Angeli, S. Cowell, C. Cacciari, a. Brown, F. van Leeuwen, “CU5 Internal Report 2012.07. GAIA-C5-PR-IOA-FVL-102”, Technical Report, UB, 2012-09.
- M. Biermann, J. de Bruijne, C. Fabricius, “Onground Reconstruction of Windows. GAIA-C3-TN-UBCF-011-05”, Technical Report, UB, 2012-05.
- G. Comoretto, B. Frezouls, G. Gracia, “Minutes of CU1 Meeting ≠ 14 and PO/DPC Meeting ≠ 4 GAIA-C1-MN-ESAC-GGA-021-01”, Technical Report, UB, 2012-06.

- M. Riello, P.J. Richards, E. Pancino, C. Jordi, S. Hodgkin, D.L. Harrison, D. Fyfe, D.W. Evans, F. De Angeli, S. Cowell, C. Cacciari, A. Brown, F. van Leeuwen, “CU5 Internal Report 2012.01. GAIA-C5-PR-IOA-FVL-092”, Technical Report, UB, 2012-02.
- J. Portell, “Minutes of the CU3-IDT Code Review 2012. GAIA-C3-MN-UB-JP-057-01”, Technical Report, UB, 2012-07.
- H. Voss, G. Holland, D.W. Evans, “Standard Source Selection Using a Weighting Algorithm Functions. GAIA-C5-TN-IOA-DWE-03”, Technical Report, UB, 2012-01.
- C. Jordi, “BP/RP Bandwidth Non-Uniformity GAIA-C5-TN-UB-CJ-048”, Technical Report, UB, 2012-01.
- J. Portell, J. Castaneda, D. Batalle, J. Portell, “Description and Usage of the Intermediate Data Validation Tool. GAIA-C3-TN-UB-DBB-001-02”, Technical Report, UB, 2012-03.
- M. Weiler, F. Russo, D. Loreggia, L. Corcione, D. Busonero, E. Gallardo, P. Santoretti, E. Masana, X. Luri, C. Babusiaux, D. Gardiol, “Instrument Model Overview. GAIA-C2-TN-INAFA-DG-009-12”, Technical Report, UB, 2012-07.
- J. Castaneda, M. Clotet, J. Gonzalez, “DPCB Test Report for Cycle 12. GAIA-DB-TR-UB-JG-001-01”, Technical Report, UB, 2012-07.
- J. Portell, “DPCB Operations Plan. GAIA-DB-PL-UB-JP-050-03”, Technical Report, UB, 2012-08.
- E. Masana, C. Babusiaux, X. Luri, “Compilation of Requiriments and Guidelines for CU2 Replanning of Cycle 11 Onwards. GAIA-C2-SP-UB-XL-027”, Technical Report, UB, 2012-05.
- U. Bastian, D. Hobbs, “CU3 Progress Report for End of Cycñe 12. GAIA-C3-PR-LU-DH-014-01”, Technical Report, UB, 2012-09.
- D. Hobbs, U. Bastian, “Steering Committee. CU3 Software Development Plan. GAIA-C3-PL-ARI-BAS-021-11”, Technical Report, UB, 2012-03.
- J. Castañeda, R. Guerra, H. Siddiqui, B. Frezouls, J. Hernández, W. O’Mullane, “CU1 Software Development Plan. GAIA-C1-PL-ESAC-WOM-008-13”, Technical Report, UB, 2012-07.
- R. Borrachero, Y. Isasi, X. Luri, “Gaia Universe Model Statistics - version 10. GAIA-C2-TN-UB-XL-028”, Technical Report, UB, 2012-02.
- P. Sartoretti, X. Luri, R. Borrachero, A. Vallenari, R. Sordo, C.A.L. Bailer-Jones, C. Liu, “The Expected Performance of Stellar Parametrization with Gaia Spectrophotometry”, *MNRAS*, vol. 426, 2012, p. 2453.
- H. Voss, M. Riello, D.W. Evans, G. Holland, F. De Luise, P. Burgess, A. Brown, G. Busso, F. De Angeli, “PhotPipe Software Design Description. GAIA-C5-SP-IOA-FDA-023”, Technical Report, UB, 2012-06.
- J. Castaneda, N. Garralda, J. Gonzalez, “IDT 12.0.0 Software Test Report at DPCB-CESCA. GAIA-C3-TR-UB-JG-003-04”, Technical Report, UB, 2012-07.

- N. Blagorodnova, J. Portell, I. Serraller, “IDT Software User Manual. GAIA-C3-UG-UB-ISV-003-11”, Technical Report, UB, 2012-01.
- S. Jordan, D.J. Fyte, C. Fabricius, “Assessment of SM Aspects in Context of LSF/PSF and CFI. GAIA-C3-TN-UB-CF-024-01”, Technical Report, UB, 2012-08.
- R. Borrachero, “GAT 10.0.0 Software Release Note GAIA-DB-SP-UB-RBS-001-01”, Technical Report, UB, 2012-02.
- M. Riello, P.J. Richards, E. Pancino, C. Jordi, S. Hodgkin, D.L. Harrison, D. Fyte, D.W. Evans, F. De Angeli, S. Cowell, C. Cacciari, A. Brown, F. van Leeuwen, “CU5 Internal Report 2012.05. GAIA-C5-PR-IOA-FVL-098”, Technical Report, UB, 2012-06.
- U. Bastian, F. Fabricius, J. Portell, “IDT Daily Operations and Concepts. GAIA-C3-TN-UB-JP-051-01”, Technical Report, UB, 2012-05.
- M. Clotet, J. Portell, “DPCB Backup Policy. GAIA-DB-TN-UB-JP-039-02”, Technical Report, UB, 2012-07.
- D. Busonero, E. Gallardo, P. Santoretti, E. Masana, X. Luri, C. Babusiaux, D. Gardiol, “Instrument Model Overview. GAIA-C2-TN-INAF-DG-009-11”, Technical Report, UB, 2012-01.

Dra. Clara Viñas (UAB)

- R. Núñez, E. Pérez-Inestrosa, R. Sillanpää, C. Viñas, F. Teixidor, E.J. Juárez-Pérez, A. Ferrer-Ugalde, “Synthesis and Characterization of new Fluorescent Styrene-Containing Carborane Derivatives. The Singular Quenching Role of a Phenyl Substituent”, *Chemistry A European Journal*, vol. 18, 2012, p. 544-553.
- C. Viñas, P. González-Cardoso, R. Sillanpää, R. Kivekäs, I. Rojo, F. Teixidor, P. Farràs, “Relaxed but highly Compact Diansa Metallacyclophanes”, *Journal of the American Chemical Society*, vol. 133, 2011, p. 16537-16552.
- E. Ruix, N. Aliaga-Alcalde, C. Viñas, F. Teixidor, I. Romero, M. Rodríguez, X. Fontrodona, A. R. Popescu, M. Fontanet, “Design of Dinuclear Cu Species with Carboranylcarboxylate Ligands: Study of their Steric and Electronic Effects”, *Chemistry A European Journal*, vol. 17, 2011, p. 13217-13229.
- D. Gabel, F. Teixidor, C. Viñas, T. Heine, T. Dülcks, J. Warneke, L.L. Zeonjuk, N. Vankova, P. Farràs, “From Icosahedron to a Plane-Flattening Dodecaiodo-Dodecaborate by Successive Stripping Iodine”, *Chemistry A European Journal*, vol. 41 (18), 2012, p. 13208-13212.
- F. Teixidor, R. Núñez, R. Luque, M. Lepsik, E.J. Juárez-Pérez, P. Farràs, “Metallacarboranes and their Interactions: Theoretical Insights and their Applicability”, *Chem. Soc. Rev.* (tutorial review), vol. 41, 2012, p. 3445-3463.
- C. Viñas, J.I. Llambias, R. Kivekäs, R. Sillanpää, F. Teixidor, A. Larromaine, A. R. Popescu, “Uncommon Coordination Behaviour of P(S) and P(Se) Units when Bonded to

Carboranyl Clusters. Carboranyl Phosphine Ligands Oxidation: Experimental and Computational Studies”, *Chemistry A-European Journal*, vol. 17 (16), 2011, p. 4429-4443.

- F. Teixidor, C. Viñas, D. Olid-Britos, P. Farràs, “Unprecedented B-H Activation through Pd Catalysed B-C bond Coupling on Borane Systems”, *European Journal of Inorganic Chemistry*, 2011, p. 2525-2532.
- F. Teixidor, R. Núñez, C. Viñas, A. Ferrer-Ugalde, A.D. Musteti, A.R. Popescu, “Influential Role of the Ethereal Solvent on Organolithium Compounds. The Case of Carboranyl-lithium”, *Chemistry A European Journal*, vol. 18, 2012, p. 3174-3184.
- C. Viñas, M.M. Hänninen, R. Sillanpää, F. Teixidor, I. Rojo, A.R. Popescu, “Chelation of a Proton by Oxidized Diphosphines”, *Journal of Organometallic Chemistry*, vol. 721-722, p. 124-129.

El nombre de referències a publicacions disponibles al web d'aquests últims cinc anys i l'acumulat total és el següent:

	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat
Per institució						
UB	69	264	114	150	153	1.818
UAB	17	43	34	37	46	658
UPC	20	20	24	14	17	682
UdG	5	29	45	10	10	231
URV		3	3	3	3	105
CSIC	22	6	15	5	20	455
UIB	15	15	23			197
Altres	44	27	24	42		560
Per tipus de publicació						
Articles	178	174	185	174	195	3.774
<i>En proceedings</i>	14	28		2	1	244
<i>Proceedings</i>			1			11
Llibres			2			50
Reports tècnics		194	90	81	77	428
Altres publicacions		11	4	4	4	188
Altres						1
Manual						1
Total	192	407	282	273	277	4.697

Annex VI.

Les institucions adherides a l'Anella Científica

S'han incorporat tres noves institucions a l'Anella Científica: la Fundació Institut d'Educació Contínua (IDEC), la Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT), a 100 Mbps, i la Fundació Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras (IJC) a 40 Mbps. A més, s'han produït les baixes del Consorci Biopol i del Parc Astronòmic del Montseny per absorció de les seves activitats per part de l'IDIBELL i de l'IEEC, respectivament, i també del Servei Català de la Salut (CATSalut). El nombre total d'institucions adherides és de 88.

També hi ha tres nous punts d'accés connectats directament a l'Anella Científica: el del MACBA, que s'ha connectat el 2013 encara que es va adherir l'any anterior, i el de l'IEEC a l'Observatori del Montsec, tots dos a 100 Mbps, i el de l'IRTA a Mollerussa a 1 Mbps. S'han donat de baixa els punts d'accés de la UAB a l'IGOP, de la Biblioteca Abadia de Montserrat, del Consorci Biopol, de l'ICIQ, en connectar-se a un port del punt d'accés de la URV, del CATSalut, de l'XTEC, d'ELISAVA a Passeig Colom i de l'IRTA a Barcelona, ja que ha traslladat la seva seu social a Caldes de Montbui. En total, el nombre de punts d'accés és de 85 un cop comptabilitzades les baixes esmentades.

A més, s'ha ampliat la connexió de l'ICIQ i de l'IGTP de 20 a 100 Mbps, de l'antic PAM, ara IEEC-OAM, de 10 a 100 Mbps, i del CETI i de la UAO de 34 a 100 Mbps. Totes aquestes connexions, juntament amb la de l'IMPPC, han passat de radioenllaç a fibra òptica. L'IRTA ha ampliat la velocitat de connexió dels seus centres de Caldes de Montbui de 2 a 100 Mbps i les dels centres de Cabriels, Monells, Constantí i Sant Carles de la Ràpita de 8 a 20 Mbps, aquesta darrera ha millorat també la tecnologia passant de radioenllaç a Packet Microwave. El BSC també ha incrementat una de les seves connexions a 1 Gbps fins a 10 Gbps. La UPF ha millorat la seva redundància amb una connexió d'1 Gbps al node de Telvent (CSUC-T) i s'ha ampliat el seu punt d'accés amb un port addicional de 100 Mbps per a connectar l'IDEC.

La taula següent mostra les institucions adherides, agrupades per la categoria on han estat classificades. Per a cadascuna es proporciona l'acrònim identificador del punt d'accés, el tipus i la velocitat de connexió. En el tipus de connexió s'indica "Giganet", "Ethernet", "xDSL", "DWDM", "Fiber Channel" o "PMW", quan la connexió es fa amb un proveïdor, o un acrònim que correspon on enllaça el circuit dedicat (de fibra, coure o radioenllaç).

Institucions	Acrònim	Tipus	Velocitat
A.1: Universitats públiques i privades, sense ànim de lucre			
Universitat de Barcelona	UB	CSUC-CN	2 x 1 Gbps
Universitat Autònoma de Barcelona	UAB	Giganet	1 Gbps
• Campus de Sabadell	UAB-CS	Giganet	100 Mbps
• Institut de Govern i Polítiques Públiques (fins al 31-01)	UAB-IGOP	ADSL	4 Mbps

Institucions	Acrònim	Tipus	Velocitat
Universitat Politècnica de Catalunya • Residència d'estudiants - UNIHABIT	UPC	CSUC-CN	4 x 1 Gbps
	UPC-RE	UPC	(100 Mbps)
Universitat Pompeu Fabra • Campus Ca l'Aranyó	UPF	Giganet	1 Gbps
	UPF-Aranyó	CSUC-T	1 Gbps
Universitat de Lleida	UdL	Giganet	1 Gbps
Universitat de Girona • Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació • Residència d'estudiants - UNIHABIT	UdG	Giganet	1 Gbps
	UdG-EM	SHDSL	2 Mbps
	UdG-RE	UdG	(100 Mbps)
Universitat Rovira i Virgili • Campus Bellisens • Campus Terres de l'Ebre	URV	Giganet	1 Gbps
	URV-CB	Giganet	500 Mbps
	URV-CT	Ethernet	100 Mbps
Universitat Oberta de Catalunya • Edifici UOC al 22@ • Internet Interdisciplinary Institute • Edifici Media-TIC	UOC	Giganet	500 Mbps
	UOC-22@	Giganet	500 Mbps
	UOC-IN3	Giganet	1 Gbps
	UOC-MT	Giganet	500 Mbps
Universitat Ramon Llull	URL	Giganet	500 Mbps
Universitat de Vic	UVic	Giganet	100 Mbps
Universitat Internacional de Catalunya • Campus de Sant Cugat	UIC	Giganet	100 Mbps
	UIC-CSC	Ethernet	100 Mbps
Universitat Abat Oliba	UAO	Giganet	100 Mbps
Barcelona Graduate School of Economics ⁴	GSE	UPF	(10 Mbps)
BAU, Escola Superior de Disseny ⁴	BAU	Giganet	100 Mbps
Consorci Escola Tècnica d'Igualada ⁴	CETI	Ethernet	100 Mbps
Escola Superior de Comerç Internacional ⁴	ESCI	Giganet	100 Mbps
Escola Superior de Disseny ⁴ • Seu del Passeig Colom (fins al 30-09)	ELISAVA	Giganet	100 Mbps
	ELISAVA-PC	Giganet	2 Mbps
Escola Superior de Música	ESMUC	Giganet	100 Mbps
Escola Universitària Salesiana de Sarrià	EUSS	Giganet	100 Mbps
Fundació Privada Escoles Universitàries Gimbernat ⁴	EUG	Giganet	100 Mbps
Fundació Privada Institut d'Educació Contínua ⁴	IDEC	Giganet ⁷	100 Mbps
Fundació Privada Univ. Escola d'Alta Direcció i Administració • Seu a Collbató	EADA	Giganet	100 Mbps
	EADA-CO	Ethernet	20 Mbps
Institut del Teatre	IdT	Giganet	100 Mbps
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya	INEFC	Giganet	100 Mbps
Royal Melbourne Institute of Technology	RMIT ¹	Giganet	100 Mbps
A.2: Organismes Públics de Recerca (OPI) i Instal·lacions Científiques i Tècniques Singulares (ICTS)			
Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Superc.	BSC	CSUC-CN	10 + 1 Gbps
Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya • Campus Nord (Edifici Annexus) • Telvent Barcelona • Campus Sud (Facultat de Biologia, UB)	CSUC	CSUC-CN	2x10 Gbps
	CSUC-CN	Giganet	3x10 + 11x1 Gbps
	CSUC-T	Giganet	3x10 + 11x1 Gbps
	CSUC-CS	Giganet	1 Gbps

Institucions	Acrònim	Tipus	Velocitat
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas			
• Oficina gestió ITER a Josep Pla	ITER	Giganet	1 Gbps
• Seu a la Gran Via	CIEMAT	Giganet	100 Mbps
CSIC a Catalunya	CSIC	Giganet ⁶	100 Mbps
• Centre Mediterrani d'Investigacions Marines i Ambientals	CSIC-CMIMA	Giganet ⁷	100 Mbps
• Institut Jaume Almera	CSIC-IJA	CSUC-CN	100 Mbps
ConSORCI per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró	CELLS	Giganet	500 Mbps
Institut de Recerca en Tecnologies Agroalimentàries (fins al 15-12)	IRTA	Giganet	100 Mbps
• Centre de Cabriils	IRTA-CA	Ethernet	20 Mbps
• Centre de Monells	IRTA-MO	Ethernet	20 Mbps
• Centre de Sant Carles de la Ràpita	IRTA-SC	PMW	20 Mbps
• Centre Mas de Bover (Constantí)	IRTA-CO	Ethernet	20 Mbps
• Centre Torre Marimon (Caldes de Montbui)	IRTA-CM	Ethernet	100 Mbps
• Estació Experimental de Mas Badia (La Tallada d'Empordà)	IRTA-LT	ADSL	4 Mbps
• Granja de Valls	IRTA-VA	ADSL	1 Mbps
• Estació Experimental de Lleida – Finca de Mollerussa	IRTA-ML	ADSL	1 Mbps
A.3: Centres i instituts tecnològics i de recerca, sense ànim de lucre			
Agència de Salut Pública de Barcelona	ASPB	Giganet	100 Mbps
Centre d'Alt Rendiment Esportiu	CAR	Giganet	100 Mbps
Centre de Terminologia TERMCAT	TERMCAT	Giganet	20 Mbps
Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya	CTTC	Giganet ⁵	100 Mbps
Centre Tecnològic Forestal de Catalunya	CTFC	Ethernet	10 Mbps
Centre Tecnològic LEITAT	LEITAT	Ethernet	100 Mbps
ConSORCI Centre de Recerca Matemàtica ⁴	CRM	UAB	(100 Mbps)
ConSORCI Institut de Física d'Altes Energies	IFAE	DWDM	10 + 1 Gbps
Fundació Barcelona Media	FBM	Giganet	2 x 100 Mbps
Fundació i2CAT, Internet i Innovació Digital a Catalunya	i2CAT	CSUC-CN	10 + 1 Gbps
Fundació Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona	CMRB	Giganet ⁷	100 Mbps
Fundació Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental	CREAL	Giganet ⁷	100 Mbps
Fundació Centre de Recerca en Sanitat Animal ⁴	CRESA	UAB	(100 Mbps)
Fundació Centre de Regulació Genòmica	CRG	Giganet	500 Mbps
• Campus UPF	CRG-UPF	Giganet ⁷	100 Mbps
• Interconnexió CPD principal i de suport	CRG-I	Fiber Channel DWDM	4 x 2 Gbps 10 Gbps
Fundació Institut de Ciències Fotòniques	ICFO	Giganet ⁵	100 Mbps
Fundació Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer	IMPPC	Ethernet	100 Mbps
Fundació Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras	IJC	Giganet ⁹	40 Mbps
Fundació Priv. Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social	IPHES	Giganet ⁸	100 Mbps
Institut Cartogràfic de Catalunya	ICC	Giganet	100 Mbps
Institut Català de Ciències del Clima	IC3	Giganet	100 Mbps
Institut Català d'Investigació Química	ICIQ	Giganet ⁸	100 Mbps

Institucions	Acrònim	Tipus	Velocitat
Institut de Geomàtica	IdeG	Giganet ⁵	100 Mbps
Institut d'Estudis Catalans	IEC	Giganet	100 Mbps
• Seu del carrer Capmany	IEC-MAC	Giganet	100 Mbps
• Seu de la plaça Salvador Seguí	IEC-PSS	SHDSL	8 Mbps
Institut d'Estudis Espacials de Catalunya	IIEC	CSUC-CN	100 Mbps
• Observatori Astronòmic del Montsec	IIEC-OAM	Ethernet	100 Mbps
Institut de Recerca en Energia de Catalunya	IREC	Giganet	100 Mbps
• Seu de Tarragona	IREC-T	Giganet ⁸	10 Mbps
Institut Geològic de Catalunya	IGC	Giganet	100 Mbps
• Centre de Suport Territorial dels Pirineus	IGC-CSTP	ADSL	8 Mbps
Parc Astronòmic Montsec (fins al 30-06)	PAM	UdL	(10 Mbps)
A.4: Unitats docents o de recerca dels hospitals públics i privats, sense ànim de lucre			
Consorti Hospitalari de Vic	CHV	Giganet	100 Mbps
Corporació Sanitària Parc Taulí	CSPT	Giganet	100 Mbps
Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica	FCRB	Giganet	100 Mbps
Fundació de Gestió Sanitària de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	SantPau	Giganet	500 Mbps
Fundació Institut d'Investigació Germans Trias i Pujol ⁴	FIGTP	Ethernet	100 Mbps
Fundació Hospital Asil de Granollers ³	FHAG	Giganet	100 Mbps
Fundació Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge	IDIBELL	Giganet	100 Mbps
Fundació Privada Institut de Neurorehabilitació Guttmann	Guttmann	Ethernet	100 Mbps
Fundació Puigvert	Puigvert	Giganet	100 Mbps
Fundación Privada Teknon	Teknon	Ethernet	40 Mbps
Institut Municipal d'Investigació Mèdica ⁴	IMIM	Giganet ⁷	100 Mbps
Institut Universitari Dexeus	Dexeus	Giganet	100 Mbps
Vall d'Hebron Institut de Recerca	VHIR	Giganet	500 Mbps
B.1: Organismes gestors de programes d'R+D+I			
Agència de Suport a l'Empresa Catalana	ACC1Ó	Giganet	100 Mbps
Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació	FCRI	Giganet	100 Mbps
B.2: Institucions amb continguts digitals rellevants			
Biblioteca Abadia de Montserrat ² (fins al 31-05)	BAdM	ADSL	4 Mbps
Biblioteca de Catalunya	BC	Giganet ⁶	100 Mbps
Consell de Garanties Estatutàries	CGE	Giganet	100 Mbps
Consorti de Biblioteques Universitàries de Catalunya	CBUC	CSUC-CN	100 Mbps
Consorti de les Drassanes Reials i Museu Marítim de Barcelona	MMB	Giganet	100 Mbps
Consorti Museu d'Art Contemporani de Barcelona	MACBA	Giganet	100 Mbps
Fundació Gran Teatre del Liceu	Liceu	Giganet	100 Mbps
Fundació Museu d'Història de la Medicina de Catalunya	MHM	Giganet	100 Mbps
Fundació per la Navegació Oceànica de Barcelona	FNOB	Giganet	100 Mbps
B.4: Parcs científics i tecnològics, sense ànim de lucre			
Consorti Biopol ³ (fins al 31-05)	Biopol	SHDSL	4 Mbps
Creàpolis Parc de la Creativitat	Creàpolis	Giganet	500 Mbps
Fundació Tecnocampus Matarò-Maresme	TCM	Giganet	100 Mbps

Institucions	Acrònim	Tipus	Velocitat
Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona ³	ParcUdG	Giganet	100 Mbps
Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona	PRBB	Giganet	100 Mbps
Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya ²	XPCAT		
B.5: Centres d'educació no universitaris públics i privats, sense ànim de lucre			
Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya ² (fins al 31-07)	XTEC	Giganet	1 Gbps
B.6: Altres entitats d'especial interès per al sistema català de ciència i tecnologia			
Servei Català de la Salut (fins al 30-06)	CatSalut	Giganet	100 Mbps
Residència d'Investigadors ⁴	RI	Giganet ⁶	100 Mbps

¹ En procés de connexió.

² Sense connexió directa a l'Anella Científica.

³ Sense sortida a través de RedIRIS.

⁴ Amb conveni d'institució vinculada.

⁵ Comparteixen un únic punt d'accés ubicat al Parc Mediterrani de la Tecnologia.

⁶ Comparteixen un punt d'accés ubicat a l'Institut d'Estudis Catalans.

⁷ Comparteixen un punt d'accés ubicat a la Universitat Pompeu Fabra.

⁸ Comparteixen un punt d'accés ubicat a la Universitat Rovira i Virgili.

⁹ Comparteix un punt d'accés ubicat a la Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica.

Annex VII.

Les tesis doctorals al TDX

Aquest annex descriu la relació de les 30 tesis doctorals més consultades en general i les tres més consultades de cada universitat durant l'any 2013. Per a cada tesi s'inclou: el títol, el departament i la universitat on s'ha llegit, l'autor i la data de lectura, el director i el tant per mil de consultes rebudes:

1. *La gestión de la nueva comunicación interna. Análisis de la aplicación de las tecnologías de la información en los procesos de comunicación interna de las universidades de la Comunidad Valenciana.*

Departament de Filosofia, Sociologia i Comunicació Audiovisual i Publicitat UJI
 Autor: Fernández Beltrán, Francisco 09-01-2007
 Director: López Lita, Rafael 35,1‰

2. *Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación, especialización y personalización del producto*

Departament de Projectes d'Enginyeria UPC
 Autora: Bedolla Pereda, Deyanira 20-03-2002
 Director: Lloveras Macià, Joaquim 14‰

3. *Motivación, autoconcepto físico, disciplina y orientación disposicional en estudiantes de educación física*

Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica UM
 Autora: Hellín Rodríguez, M^a Gloria 26-10-2007
 Director: Moreno Murcia, Juan Antonio 11,7‰

4. *Las nuevas tecnologías de Información y Comunicación en las concepciones de enseñanza y aprendizaje de los profesores del área de Educación Física de la III Etapa de Educación Básica de los Municipios Torbes e Independencia del estado Táchira-Venezuela*

Departament de Pedagogia URV
 Autor: Moreno Florez, Pascual Alberto 16-12-2005
 Director: Marqués Molías, Luis 6 ‰

5. *Linfocitos intraepiteliales en la enfermedad celíaca*

Departament de Biologia Cel·lular i de Fisiologia UAB
 Autor: Kolkowski, Edgardo Carlos 26-11-2004
 Directora: Jaraquemada, Dolores 5,6‰

6. *Los modelos de conocimiento científico escolar de un grupo de maestras de educación infantil: un punto de partida para la construcción de "islotos interdisciplinarios de racionalidad" y "razonabilidad" sobre la alimentación humana*

Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals UAB
 Autora: Bahamonde, Nora 05-07-2007

Directora: Pujol Vilallonga, Rosa Maria	4,6‰
7. <i>La influencia de las ideas lingüísticas de Samuel Gili Gaya en obras gramaticales españolas</i>	
Departament de Filologia Clàssica, Francesa i Hispànica	UdL
Autora: Martínez Oronich, Olalla	30-07-2007
Directora: Vila Rubio, María Nieves	2,9‰
8. <i>La evaluación en el área de educación visual y plástica en la educación secundaria obligatoria</i>	
Departament de Pedagogia Aplicada	UAB
Autor: Morales Artero, Juan José	11-11-2001
Director: Tejada Fernández, José	2,6‰
9. <i>Condicionantes do desenvolvimento do Estado da Babia, Os</i>	
Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional	UB
Autor: Gonçalves Alcoforado, Fernando Antonio	03-12-2003
Director: Luzón Benedicto, José Luis	2,5‰
10. <i>El ángulo iliaco como marcador de Trisomia 21</i>	
Departament de Pediatria, Obstetrícia i Ginecologia	UV
Autora: Gallego Chinillach, Marta	29-01-2005
Directors: Serra, Vicente; Monleón Alegre, Francisco Javier; Perales Marín, Alfredo	2,4‰
11. <i>La enseñanza de las matemáticas y las Ntic. Una estrategia de formación permanente.</i>	
Departament de Pedagogia	URV
Autora: Sarmiento Santana, Mariela	21-04-2004
Director: González Soto, Ángel Pío	2,3‰
12. <i>Las cartas de queja en el aula de inglés para turismo: implicaciones pedagógicas basadas en el uso de recursos de cortesía</i>	
Departament de Filologia Anglesa i Romànica	UJI
Autora: Saorín Iborra, Ana María	06-06-2003
Director: Palmer Silveira, Juan Carlos	2‰
13. <i>Ntic, interacción y aprendizaje en la universidad</i>	
Departament de Pedagogia	URV
Autor: Meneses Benítez, Gerardo	26-06-2007
Director: Jiménez González, José Miguel	1,9‰
14. <i>Degradación enzimática y características físicas y químicas de la pectina del bagazo de melocotón</i>	
Departament de Tecnologia d'Aliments	UdL
Autor: Pagan i Gilabert, Jordi	12-04-1996
Director: Ibarz Ribas, Alberto	1,8‰

15. *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo*
 Departament de Construccions Arquitectòniques I UPC
 Autora: Simancas Yovane, Katia 15-12-2003
 Director: Serra Florensa, Rafael 1,7‰
16. *El Insulto: estudio pragmático-textual y representación lexicográfica*
 Institut Universitari de Lingüística Aplicada UPF
 Autora: Colín Rodea, Marisela 27-11-2003
 Directora: Lorente, Mercè; Ribas Bisbal, Montserrat 1,5‰
17. *El nuevo diseño artesanal. Análisis y prospectiva en México*
 Departament de Projectes d'Enginyeria UPC
 Autor: Gil Tejeda, Jorge 24-05-2002
 Director: Lloveras Macià, Joaquim 1,4 ‰
18. *Josep Carner i els orígens del noucentisme*
 Departament de Filologia Catalana UAB
 Autor: Aulet, Jaume 01-03-1989
 Director: Castellanos, Jordi 1,4 ‰
19. *Reforma, cambio e innovación en el sistema educativo venezolano (1995-2000). Proyecto pedagógico, escuela integral, descentralización y desarrollo de la autonomía escolar*
 Departament de Pedagogia Aplicada UAB
 Autor: Camargo Duque, José Eliel 03-07-2001
 Director: Ferrández Arenaz, Adalberto 1,4 ‰
20. *Modelización de la operación de secado de malta, por aire caliente, en lecho fijo y en capa profunda*
 Departament de Tecnologia d'Aliments UdL
 Autor: Llorca Marquès, Miquel 19-05-1995
 Director: López Gómez, Antonio 1,5‰
21. *L'avaluació de la Biologia a la segona etapa d'EGB*
 Departament de Pedagogia Sistemàtica i Social UAB
 Autora: Geli, Anna M. 12-01-1986
 Director: Fernández Arenaz, Adalberto 1,3‰
22. *Valorización de cenizas volantes para la síntesis de zeolitas mediante extracción de sílice y conversión directa. Aplicaciones ambientales*
 Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals UPC
 Autora: Moreno Palmerola, Natàlia 16-09-2002
 Director: Querol Carceller, Xavier 1,3‰

23. *La derivada como objeto matemático y como objeto de enseñanza y aprendizaje en profesores de matemática de Colombia: “la derivada un concepto a caballo entre la matemática y la física”*
 Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals UAB
 Autora: Badillo Jiménez, Edelmira Rosa 23-07-2003
 Directora: Azcárate, Carmen 1,2‰
24. *Evaluación de la Educación rural en los municipios Libertad e Independencia del estado Táchira Venezuela*
 Departament de Pedagogia URV
 Autora: Padrón Vivas, Francis Marybel 14-11-2006
 Director: González Soto, Ángel Pío 1,2‰
25. *Radar de subsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimonio histórico-artístico*
 Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica UPC
 Autora: Pérez Gracia, María de la Vega 26-10-2001
 Directores: Canas, José Antonio; Pujades, Luis G. 1,2‰
26. *Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presenciales. Un estudio de caso*
 Departament de Didàctica i Organització Escolar UM
 Autora: Alfageme González, M^a Begoña 23-10-2003
 Directores: Prendes Espinosa, María Paz; Martínez Valcárcel, Nicolás 1,2‰
27. *Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales*
 Departament de Projectes d'Enginyeria UPC
 Autor: García Leyton, Luis Alberto 19-07-2004
 Director: Baldasano Recio, José M. 1,2‰
28. *Formación del profesorado para el cambio: desarrollo profesional en cursos de formación y en proyectos de asesoramiento de centros*
 URV
 Autora: Iranzo García, Pilar 18-10-2002
 Director: Ferreres Pavia, Vicent Sebastià 1,1 ‰
29. *Modelos de estrategia formalizada y eficacia organizativa: el caso de las instituciones de educación superior europeas*
 Departament d'Organització d'Empreses UPC
 Autor: Sallán Leyes, José María 16-02-2001
 Director: Mundet Hiern, Joan 1,1‰
30. *Estudio de la aplicabilidad de materiales compuestos en la construcción de edificios Industriales*
 Departament d'Enginyeria de la Construcció UPC
 Autor: Roca Ramon, Xavier 02-11-2005
 Director: Casals Casanova, Miquel 1‰

44. *Josep Maria Mestres Quadreny: sinestesia y azar en la composición musical*
 Departament d'Història de l'Art i Musicologia UOV
 Autor: García Fernández, Isaac Diego 01-01-2011
 Directora: Cureses de la Vega, Marta 1‰
53. *Valor predictivo de la monitorización antenatal de la F.C.F. según la patología y la edad gestacional*
 Departament d'Obstetrícia i Ginecologia, Pediatria i Radiologia i Medicina Física UB
 Autora: Almirall Oliver, Maria Rosa 08-07-1988
 Director: González Merlo, Jesús 0,9‰
61. *Respuestas fisiológicas de los cítricos sometidos a condiciones de estrés biótico y abiótico. Aspectos comunes y específicos*
 Departament de Ciències Agràries i del Medi Natural UJI
 Autora: Montoliu Vidal, Almudena 22-06-2010
 Director: Gómez Cadenas, Aurelio 0,8‰
65. *Dinámica del cambio cultural en Teotihuacan durante el Epiclásico (650-900dC)*
 Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia UB
 Autora: Moragas Segura, Natalia 10-02-2003
 Directora: Manzanilla Naim, Linda 0,8‰
84. *El Taller de traducción: una metodología didáctica integradora para la enseñanza universitaria de la traducción*
 Departament de Traducció i Interpretació UVic
 Autora: La Rocca, Marcella 27-02-2007
 Directora: González Davies, María 0,7‰
95. *Análisis correlacional de las secuelas estructurales y funcionales que son ocasionadas por la respiración oral y que condicionan la deglución*
 FPCEEB – Psicología URL
 Autora: Pastor Vera, Tomasa Victoria 03-10-2008
 Directora: Navarro Ruiz, Isabel 0,6‰
128. *La inteligencia emocional y el ajuste psicológico: un estudio transcultural*
 FPCEEB – Psicología URL
 Autora: Fulquez Castro, Sandra Carina 18-03-2011
 Directora: Alguacil de Nicolàs, Montserrat 0,5‰
136. *Network projects and collaboration. Models for socio-cultural changes-on the internet*
 Departament de Periodisme i Comunicació Audiovisual UPF
 Autora: Schuch Brunet, Karla 21-04-2006
 Director: Berenguer, Xavier 0,5‰

167. *Optimización en procesos cognitivos y su repercusión en el aprendizaje de la danza*
 Departament de Psicologia Evolutiva i de l'Educació UV
 Autora: Megías Cuenca, M. Isabel 28-09-2009
 Director: Latorre Latorre, Ángel 0,2‰
175. *La relación de pareja. Apego, dinámicas de interacción y actitudes amorosas: consecuencias sobre la calidad de la relación*
 Departament de Psicologia Evolutiva i de l'Educació UV
 Autora: Melero Cavero, Remedios 01-07-2008
 Directora: Cantero López, M^a José 0,4‰
180. *Neandertals. Per què podrien haver parlat i per què no?*
 Departament de Biologia Fonamental i Ciències de la Salut UIB
 Autor: Barceló i Coblijn, Lluís 10-02-2012
 Director: Gomila Benejam, Antoni 0,4‰
186. *Customer satisfaction in the banking industry: a comparative study of Ghana and Spain*
 Departament d'Organització, Gestió empresarial i Disseny de producte UdG
 Autor: Amoah-Mensah, Aborampah 14-03-2011
 Director: Casadesús Fa, Martí 0,4‰
205. *La imagen de empresa como factor determinante en la elección de operador: identidad y posicionamiento de las empresas de comunicaciones móviles*
 Departament d'Administració d'Empreses UC
 Autora: García de los Salmones Sánchez, María del Mar 12-04-2002
 Director: Rodríguez del Bosque Rodríguez, Ignacio 0,3‰
230. *La Participación Ciudadana en los Gobiernos locales: Contexto Político y Cultura política. Un análisis comparativo de Buenos Aires y Barcelona*
 Departament de Ciències Polítiques i Socials UPF
 Autora: Schneider, Cecilia 08-01-2008
 Director: Ramió Mata, Carles 0,3‰
247. *El programa universitario como herramienta de evaluación*
 Departament de Pedagogia i Didàctiques Específiques UIB
 Autor: Nadal Cristóbal, Andrés 21-12-2005
 Director: Ballester Brage, Lluís 0,3‰
256. *Technology-enhanced support for lifelong competence development in higher education*
 Institut d'Informàtica i Aplicacions UdG
 Autora: Florian Gaviria, Beatriz Eugenia 18-01-2013
 Director: Fabregat Gesa, Ramon 0,3‰

307. *España en París. La imagen nacional en las Exposiciones Universales, 1855-1900*
 Departament d'Història Moderna i Contemporània UC
 Autora: Lasheras Peña, Ana Belén 02-03-2010
 Director: Sazatornil Ruiz, Luis 0,3‰
311. *Entre lo ideal y las realidades: la Fisioterapia en la atención primaria domiciliaria*
 Departament de Pedagogia Aplicada i Psicologia de l'Educació Departament de Pedagogia
 i Didàctiques Específiques UIB
 Autora: Paz Lourido, Berta 30-05-2008
 Directors: da Rocha, Vera María; Verger Gelabert, Sebastià 0,3‰
384. *Mecanismos de regulación del anabolismo lipídico en el tejido adiposo del paciente obeso*
 Departament de Ciències Mèdiques UdG
 Autor: Ortega Delgado, Francisco José 18-06-2012
 Director: Fernández-Real Lemos, José Manuel 0,2‰
392. *Metodología de Gestión de Proyectos en las Administraciones Públicas según ISO 10.006*
 Departament d'Explotació i Prospecció de Mines UOV
 Autor: Concepción Suárez, Ramiro 05-12-2007
 Director: Ortega Fernández, Francisco 0,2‰
406. *Análisis teórico de la consolidación y deformación alrededor de columnas de grava*
 Departament de Ciència i Enginyeria del Terreny i dels Materials UC
 Autor: Castro González, Jorge 16-06-2008
 Director: Sagaseta Millán, César 0,2‰
446. *Knowledge entrepreneurship in universities. Practice and strategy in the case of Internet based innovation appropriation*
 Internet Interdisciplinary Institut (IN3) UOC
 Autor: Senges, Maximilian 10-12-2007
 Director: Duart Montoliu, Josep Maria 0,2‰
455. *La dimensión social en el proceso de aprendizaje colaborativo virtual: el caso de la UOC*
 Internet Interdisciplinary Institut (IN3) UOC
 Autora: Pérez-Mateo Subirà, Maria 13-07-2010
 Directora: Guitert Catasús, Montse 0,2‰
629. *La relación teoría-práctica en la enseñanza y el desarrollo profesional docente. Un estudio de caso en Educación Primaria*
 Departament de Ciències de l'Educació UOV
 Autora: Álvarez Álvarez, Carmen 29-06-2011
 Director: San Fabián Maroto, José Luis 0,2‰

917. *Comunicación y motivación del directivo: un modelo antropológico*
 Departament d'Economia i Organització d'Empreses UIC
 Autora: Moragas Freixa, M^a Dolors 05-03-2010
 Director: Bastons, Miquel 0,1‰
- 1.064. *Los inicios de la aplicación de la tecnología CAM en la arquitectura: la Sagrada Familia*
 Departament d'Arquitectura UIC
 Autor: Camile Halabi, Maruan 16-12-2008
 Director: Estévez, Alberto T. 0,1‰
- 1.167. *Personalidad y psicopatología en el Trastorno por atracción*
 Departament de Medicina UIC
 Autora: Giner Lladós, Montserrat 25-07-2011
 Director: Tomás-Sábado, Joaquín 0,1‰
- 1.370. *La Comunicación en Comunidades Virtuales de Pacientes en un gran Hospital Universitario. El caso de forumclínic*
 Internet Interdisciplinary Institut (IN3) UOC
 Autora: Grau Corral, Inmaculada 19-12-2011
 Director: Castells, Manuel 0,1‰
- 1.581. *El Museu Diocesà de Lleida. La seva formació i la legitimitat del seu patrimoni artístic*
 Departament de Ciències Jurídiques i Polítiques UAO
 Autora: Berlabé Jové, Carmen 27-11-2009
 Director: Fité i Llevot, Francesc 0,1‰
- 1.616. *L'obra poètica de Maria-Mercè Marçal: una aproximació des dels estudis de gènere i la literatura comparada*
 Departament de Traducció, Interpretació i Llengües aplicades UVic
 Autora: Riba Sanmartí, Caterina 23-10-2012
 Directora: Cotoner Cerdó, Luisa 0,1‰
- 1.633. *El sistema de seguridad pública en la Constitución Española de 1978*
 Departament de Ciències Jurídiques i Polítiques UAO
 Autor: Gil Márquez, Tomás 08-09-2004
 Directora: Nebrera, Montserrat 0,1‰
- 2.307. *La interactividad de la comunicación digital en la competitividad de las organizaciones y en la maximización de las necesidades y deseos de los individuos cuando asumen el papel de consumidores a través de las redes sociales en Portugal. Un paradigma de marketing*
 Departament de Comunicació UVic
 Autor: Pereira Correia, Pedro Álvaro 13-09-2012
 Directores: García Medina, Irene; Contreras, Ruth S. 0,1‰

2.668. *El servei d'esports universitari. El cas de Catalunya 2002-2007*

Departament de Ciències Econòmiques i Socials

Autora: Requesens Pallerola, Anna

Director: Porta Jacques, Fernando

UAO

29-11-2011

0,1‰

7.351. *La competència digital a la Universitat*

Ciències de l'educació / Educational Sciences

Autora: Larraz Rada, Virginia

Directores: Espuny Vidal, Cinta; Gisbert Cervera, Mercè

UdA

08-02-2013

0‰

9.867. *La Intervención Arteterapéutica y su Metodología en el Contexto Profesional Español*

Departament d'Expressió Plàstica, Musical i Dinàmica

Autora: López Martínez, María Dolores

Directors: Ruiz Llamas, María Gracia; Cuervo Pando, Alfredo

UM

27-11-2009

0‰

El nombre de tesis doctorals incorporades anualment al servidor per universitat i l'acumulat total és el següent:

	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat	
Catalunya	1.371	1.412	1.479	1.443	1.987	13.149	83%
UB	378	486	417	383	491	3.506	22%
UAB	302	334	348	359	648	4.057	26%
UPC*	193	171	167	189	328	1.880	12%
UPF*	171	97	177	132	130	923	6%
UdG	51	48	79	101	85	693	4%
UdL	85	60	59	72	82	529	3%
URV*	141	144	166	132	136	1.098	7%
UOC	8	4	4	7	9	35	0%
URL	30	50	49	43	55	324	2%
UVic	1	2	3	5	5	18	0%
UIC	8	15	10	19	18	74	0%
UAO	3	1		1		12	0%
Altres comunitats	283	304	380	333	297	2.697	17%
UdA					1	1	0%
UIB*	20	8	12	39	68	209	1%
UV	137	103	147	147	-1	1.152	7%
UJI	22	36	30	35	24	309	2%
UC	14	40	63	21	24	221	1%
UM	63	106	120	74	179	703	4%
UOV	27	11	8	17	2	102	1%
Total	1.654*	1.716*	1.859*	1.776	2.284	15.846	100%

* Durant l'any 2012 s'han esborrat 7 tesis del 2012 de la UPC, 1 del 2010 i 1 del 2011 de la UPF, 3 tesis del 2009 i 1 del 2011 de la URV, 20 tesis del 2012 de la UIC, 3 tesis del 2012 de la UIB.

La distribució de tesis per llengua incorporades l'últim any i l'acumulat es mostra en la taula següent:

	2013				Acumulat			
	Cast.	Cat.	Anglès	Altres	Cast.	Cat.	Anglès	Altres
Catalunya	34%	18%	34%	1%	37%	23%	22%	1%
UB	8%	6%	6%	1%	10%	8%	3%	0%
UAB	13%	5%	10%	0%	13%	7%	6%	0%
UPC	6%	2%	7%	0%	6%	2%	3%	0%
UPF	1%	1%	4%	0%	2%	1%	2%	0%
UdG	1%	2%	2%	0%	1%	2%	2%	0%
UdL	2%	1%	1%	0%	2%	1%	1%	0%
URV	2%	1%	3%	0%	3%	2%	3%	0%
UOC	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
URL	1%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	0%
UVic	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UIC	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UAO	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Altres comunitats	10%	1%	3%	0%	14%	1%	1%	0%
UIB	2%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%
UV	0%	0%	1%	0%	6%	0%	0%	0%
UJI	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
UC	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
UM	7%	0%	1%	0%	4%	0%	0%	0%
UOV	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
Total	45%	19%	36%	1%	51%	24%	24%	1%

La distribució percentual de matèries per universitat per a les 30 tesis més consultades enguany, classificades amb 60 matèries, es mostra a continuació:

	0	1	3	5	6	7	8	9	Total
UB			2%					2%	4%
UAB			11%		2%	9%	2%		15%
UPC		2%	4%	4%	19%	2%		2%	407%
URV	2%		9%	2%					15%
URL									0%
UJI	2%		6%						9%
UM		2%	4%						6%
UPF							2%		2%
UV									0%
UdG									2%
UdL					2%				6%
Total	4%	4%	36%	6%	23%	11%	4%	4%	100%

On la llegenda de matèries és la que segueix:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 0 – Generalitats | 7 – Belles arts |
| 1 – Filosofia i psicologia | |
| 2 – Religió i teologia | 8 – Lingüística i literatura |
| 3 – Ciències socials | 9 – Geografia i història |
| 5 – Ciències pures i naturals | |
| 6 – Ciències aplicades | |

Aquesta distribució per a les 2.286 tesis incorporades enguany, amb 3.044 matèries, es mostra a la taula de la pàgina següent:

	0	1	3	5	6	7	8	9	Total
Catalunya	4%	3%	13%	23%	28%	5%	2%	3%	81%
UB	0%	1%	2%	7%	5%	1%	1%	1%	16%
UAB	1%	1%	4%	6%	5%	0%	1%	1%	21%
UPC	2%	0%	1%	3%	4%	3%	0%	0%	17%
UPF	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	4%
UdG	0%	0%	1%	1%	2%	0%	0%	0%	5%
UdL	0%	0%	1%	1%	2%	0%	0%	0%	3%
URV	0%	0%	2%	3%	3%	3%	0%	1%	10%
UOC	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%	0%
URL	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	3%
UVic	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UIC	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%
UAO	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Altres comunitats	1%	1%	4%	5%	6%	1%	1%	1%	19%
UdA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UIB	0%	0%	1%	2%	0%	0%	0%	0%	4%
UV	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UJI	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
UC	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	2%
UM	1%	1%	2%	2%	4%	1%	0%	1%	11%
UOV	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
Total	5%	4%	17%	28%	34%	6%	3%	4%	100%

Si s'hi inclouen totes les 15.846 tesis amb les 22.365 matèries, la distribució percentual és:

	0	1	2	3	5	6	7	8	9	Total
Catalunya	3%	3%	1%	13%	24%	26%	4%	3%	3%	79%
UB	0%	1%	0%	2%	6%	5%	1%	1%	1%	17%
UAB	1%	1%	0%	4%	6%	6%	0%	1%	1%	19%
UPC	1%	0%	0%	1%	3%	6%	2%	0%	0%	14%

	0	1	2	3	5	6	7	8	9	Total
Catalunya	3%	3%	1%	13%	24%	26%	4%	3%	3%	79%
UPF	0%	0%	0%	2%	1%	1%	0%	1%	0%	5%
UdG	0%	0%	0%	1%	2%	2%	0%	0%	0%	5%
UdL	0%	0%	0%	1%	1%	2%	0%	0%	0%	3%
URV	1%	0%	0%	2%	4%	3%	0%	0%	1%	11%
UOC	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
URL	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	2%
UVic	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UIC	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
UAO	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Altres comunitats	1%	2%	1%	5%	5%	4%	1%	1%	1%	21%
UdA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UIB	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%
UV	0%	1%	1%	2%	2%	0%	1%	0%	0%	6%
UJI	0%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	3%
UC	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	2%
UM	1%	1%	0%	2%	1%	2%	0%	1%	1%	8%
UOV	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
Total	5%	4%	1%	18%	29%	31%	5%	4%	4%	100%

Cal destacar que, com els anys anteriors, les tesis que dominen són les de ciències aplicades (6), tant per a la majoria d'enguany com per a les acumulades, seguides de les ciències pures i naturals (5) i les ciències socials (3).

El nombre de consultes durant l'any 2013 és de 29.005.154, al qual se li ha de sumar el nombre de consultes que s'han fet a les tesis recol·lectades mitjançant OAI-PMH, que és 3.327.818. Les 32.332.972 consultes del 2013 suposen un augment del 67% respecte els 19.402.286 consultes de l'any anterior.

L'evolució percentual de les consultes¹⁵ realitzades a les tesis de cada institució i l'acumulat total és la següent:

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat
Catalunya	87%	83%	82%	83%	82%	78%	83%
UB	17%	19%	19%	20%	21%	16%	18%
UAB	21%	21%	17%	19%	20%	27%	22%
UPC	34%	23%	25%	23%	18%	14%	22%
UPF	2%	2%	3%	3%	3%	3%	3%
UdG	3%	3%	2%	3%	3%	3%	3%
UdL	2%	3%	3%	3%	4%	4%	3%
URV	7%	9%	11%	10%	10%	7%	9%

¹⁵Els percentatges inclouen els accessos automatitzats a les tesis que s'han eliminat de la llista de les més consultades.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat
Catalunya	87%	83%	82%	83%	82%	78%	83%
UOC	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
URL	1%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
UVic	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UIC	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UAO	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Altres comunitats	13%	17%	18%	17%	18%	22%	17%
UdA						0%	0%
UIB	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
UV	5%	7%	7%	6%	7%	5%	6%
UJI	3%	3%	3%	3%	3%	7%	4%
UC	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
UM	2%	4%	5%	5%	4%	7%	4%
UOV	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

L'evolució històrica de les 30 tesis més consultades des de l'any 2001 és la següent:

	Autor (institució)	Data	2009		2010		2011		2012		2013		Total
			lectura	#	%	#	%	#	%	#	%	#	
1.	F. Fernández (UJI)	09-01	6	3,0	8	4,4	19	2,6	16	2,2	1	35,1	11,2
2.	D. Bedolla (UPC)	03-02	30	1,9	35	2,3	32	1,7	15	2,4	3	14	5,4
3.	A.M. Saorín (UJI)	06-03	1	4,3	1	8,0	9	3,8	4	3,8	21	2,0	4,6
4.	J.R. Rojas (UPC)	13-07	n/d		n/d		n/d		n/d		377	0,2	4,5
5.	C. Angulo (UPC)	23-05	n/d		n/d		n/d		n/d		1.055	0,1	4,4
6.	A.P. Moreno (URV)	12-05	32	1,9	4	5,4	2	5,6	1	5,8	8	6	4,2
7.	M.G. Hellín (UM)	26-10	n/d		n/d		n/d		n/d		4	11,7	3,3
8.	X. Roca (UPC)	02-11	18	2,2	2	6,9	1	6,7	10	3	43	1	3,1
9.	J. Gil (UPC)	05-02	5	3,4	7	4,9	12	3,0	12	2,4	30	1,4	3,1
10.	F.A. Gonçalves (UB)	12-03	7	3,0	13	3,8	18	2,6	6	3,3	16	2,5	3,0
11.	L.A. García (UPC)	07-04	13	2,6	10	4,2	4	4,9	7	3,3	40	1,2	2,8
12.	I. Crespo (UPC)	03-05	3	3,8	14	3,7	17	2,6	19	2,1	46	1	2,7
13.	O.M. Chacón (URV)	06-03	2	4,3	3	5,5	11	3,2	24	1,8	85	0,7	2,6
14.	K. Simancas (UPC)	12-03	24	2,1	21	2,9	20	2,4	5	3,5	26	1,7	2,5
15.	M.V. Pérez (UPC)	10-01	16	2,4	28	2,6	13	3,0	14	2,4	38	1,2	2,4
16.	P. Iranzo (URV)	10-02	10	2,7	11	4,1	14	2,9	21	2,0	41	1,1	2,3
17.	J.J. Morales (UAB)	11-11	45	1,6	37	2,3	24	2,0	9	3,3	15	2,6	2,2
18.	O.D. Cardona (UPC)	12-01	8	2,8	16	3,1	31	1,7	47	1,2	94	0,6	2,2
19.	G. Meneses (URV)	06-07	29	2,0	12	3,9	15	2,8	9	3,2	23	1,9	2,1
20.	J.M. Sallán (UPC)	02-01	11	2,6	22	2,9	36	1,5	28	1,6	42	1,1	2,1
21.	E. Pedemonte (UB)	01-04	19	2,2	9	4,3	3	4,9	17	2,2	96	0,6	2,1
22.	J.J. Pavón (UPC)	11-06	42	1,7	5	5,3	6	4,5	18	2,1	77	0,7	2,1
23.	O. M. Pérez (URV)	10-02	160	0,8	41	2,0	5	4,8	2	4,9	70	0,7	2,0

	Autor (institució)	Data	2009		2010		2011		2012		2013		Total
24.	G. Ormazábal (UPC)	01-02	90	1,1	75	1,3	87	1,0	60	0,9	151	0,4	1,9
25.	M.D. García (URV)	03-03	88	1,1	19	2,9	7	4,5	11	2,5	122	0,5	1,8
26.	H. Rosas (UPC)	07-01	17	2,3	43	1,9	38	1,5	37	1,4	56	0,9	1,8
27.	M.E. Suárez (URV)	11-06	4	3,7	15	3,2	21	2,4	34	1,5	68	0,8	1,8
28.	M. Ordaz (UPC)	05-04	38	1,8	27	2,6	22	2,3	32	1,5	72	0,7	1,6
29.	R.G. Ortiz Hissa (URL)	01-07	12	2,6	6	4,9	16	2,6	143	0,5	709	0,2	1,6
30.	M. Miranda (URV)	12-03	n/d		n/d		n/d		n/d		50	0,6	1,6

La tesi més consultada de cada universitat i que també està entre aquestes 30 és:

1. *La gestión de la nueva comunicación interna. Análisis de la aplicación de las tecnologías de la información en los procesos de comunicación interna de las universidades de la Comunidad Valenciana*, de l'autor Francisco Fernández Beltrán; dirigida pel Dr. Rafael López Lita, presentada en el Departament de Filosofia, Sociologia i Comunicació Audiovisual i Publicitat de la UJI, llegida el gener de 2007 i introduïda el juny del mateix any.

2. *Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación, especialización y personalización del producto*, de l'autora Deyanira Bedolla Pereda, dirigida pel Dr. Joaquim Lloveras Macià, presentada en el Departament de Projectes d'Enginyeria de la UPC, llegida el març de 2002 i introduïda el desembre del mateix any.

6. *Las nuevas tecnologías de Información y Comunicación en las concepciones de enseñanza y aprendizaje de los profesores del área de Educación Física de la III Etapa de Educación Básica de los Municipios Torbes e Independencia del estado Táchira-Venezuela*, de l'autor Pascual Alberto Moreno Florez, dirigida pel Dr. Luis Marqués Molías, presentada en el Departament de Pedagogia de la URV, llegida el desembre de 2005 i introduïda l'abril de 2007.

7. *Motivación, autoconcepto físico, disciplina y orientación disposicional en estudiantes de educación física*, de l'autora M^a Gloria Hellín Rodríguez, dirigida pel Dr. Juan Antonio Moreno Murcia, presentada en el Departament d'Expressió Plàstica de Musical i Dinàmica de la UM, llegida l'octubre de 2007 i introduïda el març de 2008.

10. *Os Condicionantes do desenvolvimento do Estado da Bahia*, de l'autor Fernando Antonio Gonçalves Alcoforado, dirigida pel Dr. José Luis Luzón Benedicto, presentada en el Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional de la UB, llegida el desembre de 2003 i introduïda el febrer de 2005.

17. *La evaluación en el área de educación visual y plástica en la educación secundaria obligatoria*, de l'autor Juan José Morales Artero; dirigida pel Dr. José Tejada Fernández, presentada en el Departament de Pedagogia Aplicada de la UAB, llegida el novembre de 2001 i introduïda l'octubre de 2004.

La tesi més consultada en el rànquing acumulat per a cadascuna de la resta d'universitats dipositàries és:

- *En busca de un discurso identitario y canónico: la reescritura de Rhys y Coetzee en Wide Sargasso Sea y Foe*, de l'autora Dafne Solà Parera, dirigida per la Dra. Montserrat Cots, presentada en el Departament d'Humanitats de la UPF, llegida el febrer de 2006 i introduïda el març del mateix any.
- *Influencia del proceso de reciclado sobre las propiedades de los materiales compuestos obtenidos por inyección de poliestireno reforzado con fibras lignocelulósicas*, de l'autor Ángel López Sánchez, dirigida pels Drs. Rafel Martí Bronsoms i Pere Mutjé Pujol, presentada en el Departament d'Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial de la UdG, llegida el juliol de 2004 i introduïda el setembre del mateix any.
- *Metodología del análisis sectorial en el sistema agroalimentario aplicada al subsector oleícola catalán. Evaluación de la competitividad, el progreso tecnológico y la eficiencia económica empresarial*, de l'autor Jordi Fortuny Santos, dirigida pel Dr. Antonio Colom Gorgues, presentada en el Departament de Tecnologia d'Aliments de la UdL, llegida el maig de 2002 i introduïda el febrer de 2005.
- *Knowledge entrepreneurship in universities. Practice and strategy in the case of Internet based innovation appropriation*, de l'autor Maximilian Senges, dirigida pel Dr. Josep Maria Duart Montoliu, presentada en Internet Interdisciplinary Institut (IN3) de la UOC, llegida el desembre de 2007 i introduïda el març de 2008.
- *Análisis socio-económico de la economía de Bolivia en el marco de la actual oleada de globalización*, de l'autora Ruth Gabriela Ortiz Hissa, dirigida pel Dr. Carlos Moslares García, presentada a l'IQS-ADE d'Economia i Finances, llegida i introduïda el gener de 2007.
- *El Taller de traducción: una metodología didáctica integradora para la enseñanza universitaria de la traducción*, de l'autora Marcella La Rocca, dirigida per la Dra. María González Davies, presentada en el Departament de Traducció i Interpretació de la UVic, llegida el febrer de 2007 i introduïda el maig del mateix any.
- *Estudio de la prevalencia de quistes foliculares en dientes supernumerarios.*, de l'autor Eduard Ferrés Padró, dirigida pels Drs. Lluís Giner Tarrida i Jaume Llopis Pérez, presentada en el Departament d'Odontologia de la UIC, llegida el novembre de 2008 i introduïda el gener de 2009.
- *El sistema de seguridad pública en la Constitución Española de 1978*, de l'autor Tomás Gil Márquez, dirigida per la Dra. Montserrat Nebrera, presentada en el Departament de Ciències Jurídiques i Polítiques de la UAO, llegida el setembre de 2004 i introduïda el desembre de 2007.

- *Redes neuronales artificiales aplicadas al análisis de datos*, de l'autor Juan José Montaña Moreno, dirigida pel Dr. Alfonso Luis Palmer Pol, presentada en el Departament de Psicologia de la UIB, llegida el setembre de 2002 i introduïda el juliol de 2004.
- *El ángulo iliaco como marcador de Trisomia 21*. de l'autora Marta Gallego Chinillach, dirigida pels Drs. Vicente Serra, Francisco Javier Monleón Alegre i Alfredo Perales Marín, presentada en el Departament de Pediatria, Obstetrícia i Ginecologia de la UV, llegida el gener de 2005 i introduïda el març de 2011.
- *Sistemas de información y nuevas tecnologías: influencias de las nuevas tecnologías en la estructura organizativa de la empresa cántabra*, de l'autora Maria Elena García Ruiz, dirigida pel Dr. José María Sarabia Alzaga, presentada en el Departament d'Administració d'Empreses de la UC, llegida l'octubre de 2003 i introduïda el juliol de 2006.
- *Metodología de Gestión de Proyectos en las Administraciones Públicas según ISO 10.006*, de l'autor Ramiro Concepción Suárez, dirigida pel Dr. Francisco Ortega Fernández, presentada en el Departament d'Explotació i Prospecció de Mines de la UOV, llegida el desembre de 2007 i introduïda el febrer de 2008.

Annex VIII.

Les col·leccions i documents a RECERCAT

Aquest annex descriu, d'una banda, la relació de les 685 col·leccions disponibles al Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT) per a cadascuna de les 24 institucions participants, amb 31 col·leccions més que l'any passat i, de l'altra, els 30 documents més consultats tant de l'any 2013 com del període 2005-13. Per a cada col·lecció es detalla l'any de la seva incorporació i el nombre de documents que conté. En total, són consultables 62.123 documents, un 16% emmagatzemats directament al repositori.

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Universitat de Barcelona		9.169
Àlgebra i Geometria: Articles publicats en revistes	2010	52
Anatomia Patològica, Farmacologia i Microbiologia: Articles publicats en revistes	2010	18
Antropologia Cultural i Història d'Amèrica i Àfrica:		
• Articles publicats en revistes	2010	38
• Comunicacions a congressos	2012	7
• Documents de treball	2010	1
• Llibres / Capítols de llibre	2012	2
Astronomia i Meteorologia:	2010	
• Articles publicats en revistes		140
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
Biblioteconomia i Documentació:		
• Articles publicats en revistes	2010	346
• Comunicacions a congressos	2010	34
• Documents de treball	2010	11
• Llibres / Capítols de llibre	2011	35
BioC - Equip de Recerca en Biologia de la Conservació de Plantes:		
• Comunicacions a congressos	2011	1
• Documents de treball	2011	31
Biologia Animal: Articles publicats en revistes	2010	72
Biologia Cel·lular:	2010	
• Articles publicats en revistes		35
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
Biologia Cel·lular, Immunologia i Neurociències: Articles publicats en revistes	2010	51
Biologia Vegetal: Articles publicats en revistes	2011	189
Bioquímica i Biologia Molecular:	2010	
• Articles publicats en revistes		73
• Llibres / Capítols de llibre	2012	6

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Centre Universitari de Sociolingüística i Comunicació (CUSC):		
• Comunicacions a congressos	2010	3
• Documents de treball	2010	4
Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació (CRAI-UB):		
• Articles publicats en revistes	2010	21
• Comunicacions a congressos	2010	36
• Documents de treball	2012	11
• Llibres / Capítols de llibre	2010	5
Centres Científics i Tecnològics de la Universitat de Barcelona (CCiTUB):		
• Llibres / Capítols de llibre	2012	32
Cirurgia i Especialitats Quirúrgiques: Articles publicats en revistes	2010	5
Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica: Articles publicats en revistes	2010	23
Ciències Clíniques:		
• Articles publicats en revistes	2010	59
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
Ciències Fisiològiques:		
• Articles publicats en revistes	2010	88
• Documents de treball	2010	3
• Llibres / Capítols de llibre	2012	3
• Comunicacions a congressos	2013	3
Comptabilitat:		
• Articles publicats en revistes	2012	3
• Documents de treball	2010	9
Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals: Articles publicats en revistes	2010	69
Càtedra UNESCO de Bioètica de la UB:		
• Articles publicats en revistes	2010	42
• Comunicacions a congressos	2010	12
• Documents de treball	2010	7
• Llibres / Capítols de llibre	2010	14
Comptabilitat: Documents de treball	2010	
Dibuix:		
• Articles publicats en revistes	2012	4
• Documents de treball	2010	9
• Informes	2011	5
• Comunicacions a congressos	2013	1
• Llibres / Capítols de llibre	2013	2
Didàctica de l'Educació Visual i Plàstica: Articles publicats en revistes	2011	14
Didàctica de l'Expressió Musical i Corporal:		
• Articles publicats en revistes	2012	18
• Comunicacions a congressos	2012	9
• Documents de treball (Didàctica de l'Expressió Musical i Corporal - Educació Física)	2010	2

Col·leccions per institució	Any	Nombre
• Documents de treball (Didàctica de l'Expressió Musical i Corporal - Educació Musical)	2010	18
• Documents de treball (Didàctica de l'Expressió Musical i Corporal - Musicoteràpia)	2010	7
• Llibres / Capítols de llibre (Didàctica de l'Expressió Musical i Corporal - Educació Musical)	2010	3
Didàctica de la Llengua i la Literatura:		
• Articles publicats en revistes	2011	27
• Llibres / Capítols de llibre	2012	5
Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica:		
• Articles publicats en revistes	2011	24
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
• Comunicacions a congressos	2013	2
Didàctica de les Ciències Socials: Articles publicats en revistes	2011	34
• Documents de treball	2013	1
Didàctica i Organització Educativa:		
• Articles publicats en revistes	2011	91
• Comunicacions a congressos	2011	24
• Documents de treball	2011	8
• Informes	2011	8
• Llibres / Capítols de llibre	2012	5
Disseny i Imatge:		
• Articles publicats en revistes	2010	7
• Comunicacions a congressos	2010	6
• Documents de treball	2010	7
• Llibres / Capítols de llibre	2011	2
Dret Administratiu i Dret Processal: Articles publicats en revistes	2011	8
Dret Constitucional i Ciència Política:		
• Articles publicats en revistes	2011	23
• Llibres / Capítols de llibre	2010	1
Dret Financer i Tributari:		
• Articles publicats en revistes	2011	1
• Comunicacions a congressos	2010	6
• Documents de treball	2011	35
Dret Mercantil, Dret del Treball i de la Seguretat Social: Articles publicats en revistes	2012	7
Dret Penal i Ciències Penals: Articles publicats en revistes	2011	7
Dret civil: Articles publicats en revistes	2010	30
Dret i Economia Internacionals:		
• Articles publicats en revistes	2012	13
• Documents de treball	2010	6

Col·leccions per institució	Any	Nombre
ERAUB (Grup de recerca) - Arqueologia i Arqueometria: Llibres / Capítols de llibre	2010	5
ERE - Espai de Recerca en Economia: Documents de treball	2010	266
Ecologia:		
• Articles publicats en revistes	2011	118
• Documents de treball	2011	80
• Programari	2013	2
Econometria, Estadística i Economia Espanyola:		
• Articles publicats en revistes	2011	30
• Documents de treball	2010	50
Economia Pública, Economia Política i Economia Espanyola:		
• Articles publicats en revistes	2011	14
• Documents de treball	2011	25
Economia i Organització d'Empreses:		
• Articles publicats en revistes	2012	18
• Comunicacions a congressos	2010	5
• Documents de treball	2010	6
Electrònica: Articles publicats en revistes	2010	201
Enginyeria Química: Articles publicats en revistes	2011	21
• Documents de treball / Informes	2013	2
Escultura:		
• Articles publicats en revistes	2011	6
• Comunicacions a congressos	2011	2
Estadística:		
• Articles publicats en revistes	2010	24
• Documents de treball	2010	10
Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines: Articles publicats en revistes	2010	165
Estructura i Constituents de la Matèria: Articles publicats en revistes	2010	779
Farmacologia i Química Terapèutica:		
• Articles publicats en revistes	2011	22
• Llibres / Capítols de llibre	2012	7
Farmàcia i Tecnologia Farmacèutica:		
• Articles publicats en revistes	2012	10
• Llibres / Capítols de llibre	2012	6
Filologia Anglesa i Alemanya:		
• Articles publicats en revistes	2011	20
• Comunicacions a congressos	2012	2
• Documents de treball	2012	2
• Llibres / Capítols de llibre	2013	8
Filologia Catalana:		
• Articles publicats en revistes	2011	21
• Corpus de Català Contemporani de la Universitat de Barcelona (CCCUB)	2011	89

Col·lecció per institució	Any	Nombre
Filologia Grega:		
• Articles publicats en revistes	2010	98
• Comunicacions a congressos	2010	39
• Llibres / Capítols de llibre	2010	10
• Documents de treball	2013	3
Filologia Hispànica: Articles publicats en revistes	2011	49
• Comunicacions a congressos	2013	1
• Llibres / Capítols de llibre	2013	2
Filologia Llatina: Articles publicats en revistes	2011	83
Filologia Romànica:		
• Articles publicats en revistes	2011	47
• Llibres / Capítols de llibre	2012	16
• Comunicacions a congressos	2013	5
Filologia Semítica:		
• Articles publicats en revistes	2011	20
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
Filosofia Teorètica i Pràctica: Articles publicats en revistes	2011	72
Fisicoquímica:		
• Articles publicats en revistes	2011	6
• Llibres / Capítols de llibre	2012	4
• Comunicacions a congressos	2013	3
Fisiologia:		
• Articles publicats en revistes	2010	23
• Llibres / Capítols de llibre	2012	3
• Comunicacions a congressos	2013	3
Fisiologia i Immunologia: Articles publicats en revistes	2012	21
Física Aplicada i Òptica: Articles publicats en revistes	2010	170
Física Fonamental: Articles publicats en revistes	2010	569
Genètica:		
• Articles publicats en revistes	2010	82
• Comunicacions a congressos	2010	1
• Llibres / Capítols de llibre	2010	1
Geodinàmica i Geofísica: Articles publicats en revistes	2011	15
Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional: Articles publicats en revistes	2011	101
Geografia Humana:		
• Articles publicats en revistes	2011	21
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica:		
• Articles publicats en revistes	2011	71
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
Grup ESBINA, Subjectivitats i Entorns Educatius Contemporanis:		
• Documents de treball	2011	2

Col·leccions per institució	Any	Nombre
● Informes	2010	12
● REUNI+D	2012	8
● Comunicacions a congressos	2013	2
Grup d'Estudi d'Història de la Cultura i dels Intel·lectuals (GEHCI): Articles publicats en revistes	2011	30
Grup d'Estudi de la Variació (GEV) - Corpus de Català Contemporani de la Universitat de Barcelona (CCCUB):		
● Corpus Oral de Conversa Col·loquial (COC)	2010	11
● Corpus Oral de Registres (COR)	2010	26
● Corpus Oral Dialectal (COD)	2010	52
Grup de Recerca Creació i pensament de les dones: Articles publicats en revistes	2012	57
● Llibres / Capítols de llibre	2013	19
● Comunicacions a congres	2013	4
Grup de Recerca Entorns i materials per l'aprenentatge (EMA): Articles publicats en revistes	2012	1
Grup de Recerca GRC-Art, Ciutat, Societat:		
● Documents de treball / Informes	2012	21
● Llibres / Capítols de llibre	2012	2
Grup de Recerca Geobotànica i Cartografia de la Vegetació: Documents de treball / Informes	2012	1
Grup de Recerca IAFI (Investigació en Anàlisi Financera i de la Incertesa): Documents de treball	2010	10
● Llibres / Capítols de llibre	2013	1
Grup de Recerca Invictus Investigació (Psicologia de la Influència - Psicologia de la Salut i el Benestar): Articles publicats en revistes	2011	6
Grup de Recerca Transicions Acadèmiques i Laborals (TRALS):		
● Comunicacions a congressos	2012	6
● Documents de treball / Informes	2012	4
Grup de Recerca d'Arqueologia Medieval i Postmedieval, GRAMP-UB: Articles publicats en revistes	2012	7
Grup de Recerca en Adquisició de Llengües (GRAL):		
● Articles publicats en revistes	2010	1
● Comunicacions a congressos	2010	1
● Documents de treball	2010	2
Grup de Recerca en Educació Intercultural (GREDI):		
● Articles publicats en revistes	2011	17
● Llibres / Capítols de llibre	2012	4
● Documents de treball	2013	10
Grup de Recerca-Conservació Restauració del Patrimoni:		
● Comunicacions a congressos	2011	15
● Llibres / Capítols de llibre	2012	1

Col·lecció per institució	Any	Nombre
Història Contemporània:		
• Articles publicats en revistes	2011	39
• Comunicacions a congressos	2012	1
Història Medieval, Paleografia i Diplomàtica: Articles publicats en revistes	2011	22
Història Moderna: Articles publicats en revistes	2011	5
Història de l'Art:		
• Articles publicats en revistes	2010	15
• Documents de treball	2012	1
• Llibres / Capítols de llibre	2010	2
Història de la Filosofia, Estètica i Filosofia de la Cultura: Articles publicats en revistes	2010	69
Història del Dret, Dret Romà i Dret Eclesiàstic de l'Estat: Articles publicats en revistes	2011	5
Història i Institucions Econòmiques:		
• Articles publicats en revistes	2010	39
• Documents de treball	2010	37
• Comunicacions a congressos	2013	1
Infermeria Fonamental i Medicoquirúrgica:		
• Articles publicats en revistes	2011	114
• Documents de treball / Informes	2012	1
• Comunicacions a congressos	2013	1
Infermeria de Salut Pública, Salut Mental i Materno-Infantil:		
• Articles publicats en revistes	2011	107
• Informes	2011	110
Institut de Biomedicina (IBUB): Articles publicats en revistes	2010	6
Institut de Ciències del Cosmos (ICCUB): Articles publicats en revistes	2011	7
Lingüística General:		
• Articles publicats en revistes	2011	31
• Comunicacions a congressos	2011	3
• Documents de treball	2011	4
• Llibres / Capítols de llibre	2012	3
Lògica, Història i Filosofia de la Ciència: Articles publicats en revistes	2010	9
• Comunicacions a congressos	2013	1
Matemàtica Aplicada i Anàlisi: Articles publicats en revistes	2010	81
Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial:		
• Articles publicats en revistes	2011	63
• Documents de treball	2010	10
• Comunicacions a congressos	2013	2
Medicina:		
• Articles publicats en revistes	2010	160
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
• Comunicacions a congressos	2013	2

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Metodologia de les Ciències del Comportament:		
• Articles publicats en revistes	2011	120
• Documents de treball / Informes	2012	1
• Comunicacions a congressos	2013	2
Microbiologia: Articles publicats en revistes	2010	31
Microbiologia i Parasitologia Sanitàries:		
• Articles publicats en revistes	2010	19
• Llibres / Capítols de llibre	2012	7
• Comunicacions a congres	2013	3
Mètodes d'Investigació i Diagnòstic en Educació:		
• Articles publicats en revistes	2011	102
• Comunicacions a congressos	2012	17
• Documents de treball / Informes	2010	24
• Llibres / Capítols de llibre	2012	4
Nutrició i Bromatologia:		
• Articles publicats en revistes	2010	44
• Llibres / Capítols de llibre	2012	4
• Programa	2013	1
• Comunicacions a congressos	2013	3
Observatori de Biblioteques, Llibres i Lectura:		
• Articles publicats en revistes	2012	1
• Documents de treball / Informes	2012	1
Obstetrícia i Ginecologia, Pediatria i Radiologia i Medicina Física: Articles publicats en revistes	2010	17
• Llibres / Capítols de llibre	2013	2
Odontostomatologia: Articles publicats en revistes	2011	133
Patologia i Terapèutica Experimental: Articles publicats en revistes	2010	39
Personalitat, Avaluació i Tractament Psicològic:		
• Articles publicats en revistes	2011	46
• Comunicacions a congressos	2012	6
• Documents de treball / Informes	2012	1
• Llibres / Capítols de llibre	2012	2
Pintura:		
• Articles publicats en revistes	2010	16
• Comunicacions a congressos	2010	21
• Llibres / Capítols de llibre	2010	4
Podologia: Articles publicats en revistes	2011	145
Política Econòmica i Estructura Econòmica Mundial:		
• Articles publicats en revistes	2012	7
• Documents de treball	2010	18
• Comunicacions a congre	2013	2

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia:		
• Articles publicats en revistes	2011	249
• Llibres / Capítols de llibre	2011	6
Probabilitat, Lògica i Estadística: Articles publicats en revistes	2011	17
Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia:		
• Articles publicats en revistes	2011	121
• Documents de treball	2011	26
• Llibres / Capítols de llibre	2012	12
• Comunicacions a congressos	2013	3
Psicologia Bàsica:		
• Articles publicats en revistes	2011	33
• Comunicacions a congressos	2012	2
Psicologia Evolutiva i de l'Educació: Articles publicats en revistes	2011	31
Psicologia Social:		
• Articles publicats en revistes	2011	30
• Comunicacions a congressos	2010	3
• Informes	2012	2
• Llibres / Capítols de llibre	2013	1
Psiquiatria i Psicobiologia Clínica: Articles publicats en revistes	2010	24
Química Física:		
• Articles publicats en revistes	2010	181
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
• Programari	2013	1
Química Analítica:		
• Articles publicats en revistes	2011	11
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
• Documents de treball / Informes	2013	2
Química Inorgànica:		
• Articles publicats en revistes	2010	17
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1
Química Orgànica: Articles publicats en revistes	2010	43
• Llibres / Capítols de llibre	2013	4
Salut Pública:		
• Articles publicats en revistes	2010	23
• Comunicacions a congressos	2010	1
• Llibres / Capítols de llibre	2012	4
Seminari Pere Mata:		
• Comunicacions a congressos	2010	8
• Llibres / Capítols de llibre	2010	68
Sociologia i Anàlisi de les Organitzacions:		
• Articles publicats en revistes	2011	44
• Llibres / Capítols de llibre	2012	1

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Teoria Econòmica:		
• Articles publicats en revistes	2012	2
• Documents de treball	2010	57
Teoria Sociològica, Filosofia del Dret i Metodologia de les Ciències Socials:		
• Articles publicats en revistes	2010	67
• Comunicacions a congressos	2010	8
• Documents de treball	2010	7
• Informes	2011	1
• Llibres / Capítols de llibre	2010	12
Teoria i Història de l'Educació:		
• Articles publicats en revistes	2011	98
• Comunicacions a congressos	2012	7
• Llibres / Capítols de llibre	2012	2
• Documents de treball	2013	3
Treball Social i Serveis Socials: Articles publicats en revistes	2011	5
Xarxa de Referència en Economia Aplicada (XREAP): Documents de treball de la Xarxa de Referència en Economia Aplicada (XREAP) ¹	2008	128
Universitat Autònoma de Barcelona		4.448
Centre d'Estudis Olímpics: Olimpisme i Esport: Working papers del CEO-UAB	2007	87
Centre d'Estudis d'Història de les Ciències:		
• Documents de recerca del CEHIC	2006	8
• Treballs de recerca de postgrau	2007	27
Centre d'Estudis i Recerca d'Humanitats: Treballs de Recerca de Postgrau	2008	10
Centre de Recerca Matemàtica:		
• CRM Documents	2012	8
• Master Research Projects	2012	10
• Prepublicacions del Centre de Recerca Matemàtica	2005	497
Departament d'Antropologia Social i Cultural. Emigra: Educació, Migracions i Infància: Emigra working papers	2012	10
Departament d'Arquitectura de Computadors i Sistemes Operatius: Treballs de recerca de postgrau	2008	6
Departament d'Art i Musicologia: Treballs de recerca de postgrau	2009	3
Dept. d'Economia Aplicada:		
• Documents de treball	2006	141
• Treballs de recerca de postgrau	2007	20
Dept. d'Economia de l'Empresa:		
• Documents de treball	2005	84
• Treballs de recerca de postgrau	2007	6
• BEG: research group in Business-Economy-and-Governments: Ideas econòmiques alternatives	2009	9
Dept. d'Economia i d'Història Econòmica:		
• Unitat d'Història Econòmica: Documents de treball	2005	107

Col·leccions per institució	Any	Nombre
• Unitat de Fonaments de l'Anàlisi Econòmica: Institut d'Anàlisi Econòmica (CSIC): Working papers	2006	488
Departament d'Infermeria: Treballs de recerca de postgrau	2011	3
Dept. de Geografia: Treballs de recerca de postgrau	2007	9
Departament de Biologia Cel·lular, de Fisiologia i d'Immunologia: Treballs de recerca de postgrau	2011	2
Departament de Cirurgia: Treballs de recerca de postgrau	2011	210
Departament de Ciència Política i de Dret Públic:		
• Àrea de Ciència Política i de l'Administració. Treballs de recerca de postgrau	2010	4
• Àrea de Dret Penal. Treballs de recerca de postgrau	2008	3
Departament de Ciències de l'Antiguitat i de l'Edat Mitjana:		
Treballs de recerca de postgrau	2010	1
Departament de Ciències de la Computació: Treballs de recerca de postgrau	2009	2
Dept. de Comunicació Audiovisual i de Publicitat:		
Treballs de recerca de postgrau	2007	8
Dept. de Didàctica de l'Expressió Musical, Plàstica i Corporal:		
Treballs de recerca de postgrau	2007	12
Dept. de Didàctica de la Llengua, de la Literatura i de les Ciències Socials:		
Treballs de recerca de postgrau	2008	3
Departament de Dret Privat: Treballs de recerca de postgrau	2012	3
Dept. de Farmacologia, Terapèutica i Toxicologia:		
Treballs de recerca de postgrau	2011	14
Dept. de Filologia anglesa i de Germanística: Treballs de recerca de postgrau	2011	1
Dept. de Filologia Catalana: Treballs de recerca de postgrau	2007	46
Dept. de Filologia Espanyola: Treballs de recerca de postgrau	2007	49
Dept. de Filologia Francesa i Romànica: Treballs de recerca de postgrau	2007	1
Dept. de Filosofia: Treballs de recerca de postgrau	2007	3
Dept. de Física: Treballs de recerca de postgrau	2009	6
Dept. de Geologia: Treballs de recerca de postgrau	2008	0
Dept. de Medicina: Treballs de recerca de postgrau	2011	415
• Màster en Investigació Clínica Aplicada en Ciències de la Salut	2013	36
Departament de Microelectrònica i Sistemes Electrònics:		
Treballs de recerca de postgrau	2009	1
Dept. de Pedagogia Aplicada: Treballs de recerca de postgrau	2008	2
Dept. de Pedagogia Sistemàtica i Social: Treballs de recerca de postgrau	2007	6
Departament de Periodisme i de Ciències de la Comunicació:		
• Treballs de màster i postgrau. Màster en Recerca en Comunicació i Periodisme	2012	21
• Treballs de recerca de postgrau	2012	2
Dept. de Prehistòria: Treballs de recerca de postgrau	2007	5
Dept. de Psicobiologia i de Metodologia de les Ciències de la Salut: Treballs de recerca de postgrau	2007	1

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació: Treballs de recerca de postgrau	2009	1
Departament de Publicitat, Relacions Públiques i Comunicació Audiovisual: Treballs de recerca de postgrau	2012	8
Dept. de Química: Treballs de recerca de postgrau	2010	1
Dept. de Sociologia: Treballs de recerca de postgrau	2007	8
Dept. de Traducció i Interpretació: Treballs de recerca de postgrau	2008	3
Escola d'Enginyeria:		
• Projectes i treballs de final de carrera. Enginyeria Electrònica	2007	19
• Projectes i treballs de final de carrera. Enginyeria Informàtica	2007	346
• Projectes i treballs de final de carrera. Enginyeria Química	2005	22
• Projectes i treballs de final de carrera. Enginyeria Tècnica Industrial. Especialitat Química Industrial	2007	12
• Projectes i treballs de final de carrera. Enginyeria Tècnica de Telecomunicació. Especialitat de Sistemes Electrònics	2007	63
• Projectes i treballs de final de carrera. Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió	2010	90
• Projectes i treballs de final de carrera. Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes	2010	121
• Projectes i treballs de final de carrera. Enginyeria de Materials	2007	451
• Projectes i treballs de final de carrera. Enginyeria de Telecomunicació	2007	35
• Treballs de màster i postgrau. Màster en Ciència i Enginyeria Computacional	2012	6
• Projectes i treballs de final de carrera. Gestió Aeronàutica	2013	3
• Treballs de màster i postgrau. Màster en Còmput d'Altes Prestacions, Teoria de la Informació i Seguretat	2013	1
• Treballs de màster i postgrau. Màster en Computació d'Altes Prestacions	2012	28
Facultat de Biociències: Treballs de màster i postgrau. Màster en Bioquímica, Biologia Molecular i Biomedicina	2012	1
Facultat de Ciències:		
• Projectes i treballs de final de carrera. Ciències ambientals	2005	263
• Treballs de màster i postgrau interuniversitaris. Màster en Història de la Ciència: Ciència, Història i Societat	2012	10
• Treballs de màster i postgrau. Màster en Ciència i Tecnologia Químiques	2012	38
• Treballs de màster i postgrau. Màster en Experimentació Química	2012	29
• Treballs de màster i postgrau. Màster en Matemàtica Avançada	2012	1
• Treballs de màster i postgrau. Màster en Modelització per a la Ciència i l'Enginyeria	2012	5
Facultat de Ciències de l'Educació:		
• Màster de recerca en l'educació	2010	1

Col·lecció per institució	Any	Nombre
• Treballs de màster i postgrau. Màster de Física d'Altes Energies, Astrofísica i Cosmologia	2013	1
• Màster en didàctica de les matemàtiques i les ciències experimentals	2012	6
• Màster oficial de recerca en didàctica de la llengua i la literatura	2010	4
• Màster universitari en formació de professorat d'educació secundària obligatòria	2010	10
Facultat de Filosofia i Lletres:		
• Màster d'estudis territorials i de la població	2011	3
• Màster de ciència cognitiva i llenguatge	2011	5
• Màster en adquisició de l'anglès i comunicació intercultural	2011	1
• Màster en arqueologia prehistòrica	2012	1
• Màster en estudis anglesos avançats / advanced English studies	2012	1
• Màster en estudis avançats i aplicats en llengua i literatura catalanes	2011	6
• Màster en tecnologies de la informació geogràfica	2011	44
• Màster oficial interuniversitari d'estudis teatrals (MOIET)	2010	19
• Máster lengua española y literatura hispánica	2011	10
• Máster oficial en literatura comparada. Estudios literarios y culturales	2011	1
Facultat de Psicologia: Màster en recerca en psicologia clínica dels adults	2012	1
Facultat de Traducció i d'Interpretació:		
• Màster en traducció, interpretació i estudis interculturals	2011	10
• Recerca d'Àsia Oriental contemporània	2011	14
Institut Universitari d'Estudis Europeus:		
• Quaderns de treball	2007	4
• ACCEPLAN: Documentos ADAVIV	2010	7
• ACCEPLAN: Documentos de PATRAC	2010	24
• ACCEPLAN: Documentos de jornadas	2007	3
• ACCEPLAN: Documentos formativos	2007	3
• ACCEPLAN: Estudios y publicaciones	2007	16
• EUREGES: Dossier EUREGES	2011	3
• Governança Multinivell a la Unió Europea, "EUgov": Breus	2012	2
• Governança Multinivell a la Unió Europea, "EUgov": Llibres	2012	4
• Governança Multinivell a la Unió Europea, "EUgov": Monografies	2012	4
• Governança Multinivell a la Unió Europea, "EUgov": Quaderns de treball	2012	6
• Governança Multinivell a la Unió Europea, "EUgov": Working papers	2012	38
• Màster Universitari en Integració Europea: Quaderns de recerca (Bellaterra)	2012	23
• Observatori de Política Exterior Europea: Llibres	2012	6
• Observatori de Política Exterior Europea: Monografies	2012	6
• Observatori de Política Exterior Europea: Obs Breves	2007	9
• Observatori de Política Exterior Europea: Observatory Working Papers	2007	64
Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona: IERMB Working Paper in Economics	2009	6

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals:		
• Observatori de la Tordera	2011	5
• Reports on Environmental Sciences	2009	13
• Treballs de recerca de postgrau	2008	12
• Working Papers on Environmental Sciences	2009	14
Institut de Ciències Polítiques i Socials: Working papers	2005	321
Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge (SEFAS):		
Articles i treballs del Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge (SEFAS)	2009	19
Xarxa de Referència en Economia Aplicada (XREAP):		
Documents de treball de la Xarxa de Referència en Economia Aplicada (XREAP)	2009	1
Màster Eurocoop (Polítiques Europees de Cooperació Internacional al Desenvolupament)		
• Treballs finals de Màster / Trabajos finales de Máster / Papers by Master students	2013	8
Universitat Politècnica de Catalunya		33.440
• Documents de recerca	2006	16.690
• Tesines i projectes i treballs de final de carrera	2006	16.750
Universitat Pompeu Fabra		4.916
Articles, congressos, llibres	2013	545
Working papers, informes, etc.	2013	3894
Treballs d'estudiants	2013	477
Universitat de Girona		2.504
Documents de recerca	2009	1.754
Publicacions UdG	2011	5
Treballs de màster, de recerca de doctorat, projectes i treballs de fi de carrera	2009	745
Universitat de Lleida		1.397
Documents de recerca	2012	955
Escola Politècnica Superior:		
• Arquitectura Tècnica	2009	4
• Enginyeria en Informàtica	2007	40
• Enginyeria Tècnica Industrial. Mecànica	2007	60
• Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió	2007	78
• Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes	2007	74
• Enginyeria de l'Edificació	2012	15
• Ciències aplicades a l'enginyeria	2011	10
• Enginyeria de Programari Lliure	2008	8
• Interacció persona-ordinador	2010	10
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida:		
• Enginyeria Agronòmica	2008	46
• Enginyeria Tècnica Agrícola	2012	15
• Enginyeria Tècnica Forestal	2012	29
• Enginyeria de Forests	2008	25

Col·leccions per institució	Any	Nombre
•Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	2013	1
•Grau en Enginyeria Forestal	2013	1
Facultat de Lletres: Geografia i Ordenació del Territori	2012	5
•Grau en Història	2013	8
•Grau en Història de l'Art	2013	5
•Màster d'Ensenyament d'Espanyol/Català per a Immigrants	2013	4
•Màster en Agents d'Igualltat d'Oportunitats per a les Dones: àmbit Rural	2013	1
•Màster en Llengües Aplicades	2013	2
•Màster en Patrimoni Cultural i Desenvolupament Local	2013	1
Universitat Rovira i Virgili		320
Dept. d'Economia: Documents de treball	2006	197
Xarxa de Referència en Economia Aplicada (XREAP): Documents de treball de la Xarxa de Referència en Economia Aplicada (XREAP)	2009	123
Universitat Oberta de Catalunya		2.250
Documents de recerca: Arts i Humanitats: Treballs, papers de recerca	2010	9
Biblioteca virtual:		
• Articles	2010	33
• Capítols o parts de llibres	2010	3
• Conferències	2010	45
• 4as jornadas OS-Repositorios de Congressos UOC	2010	26
Ciències de la Salut: Treballs, papers de recerca de psicologia	2010	6
Ciències socials:		
• Treballs, papers de recerca de dret i ciències polítiques	2010	5
• Treballs, papers de recerca d'economia i empresa	2010	3
• Treballs, papers de recerca de turisme	2010	3
Educació:		
• Open Ed Conferences 2010 de congressos UOC	2010	56
• Llibres d'E-learning	2010	3
• Treballs, papers de recerca d'E-learning	2010	23
Societat de la informació i el Coneixement: Treballs, papers de recerca	2010	8
Tecnologia i Comunicació: Treballs, papers de recerca	2010	5
Documents de treball d'estudiants:		
Arts i humanitats:		
• Treballs finals de carrera, treballs de recerca de Filologia Catalana	2010	42
• Treballs finals de carrera, treballs de recerca d'Humanitats	2010	195
• Treballs finals de carrera, treballs de recerca d'Àsia oriental	2010	22
Dret i Ciències Polítiques:		
Treballs finals de carrera, treballs de recerca de Ciències polítiques i de l'administració	2010	6
Economia i empresa:		
Treballs finals de carrera, treballs de recerca de Prevencions de riscos laborals	2010	2

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Informació i comunicació:		
• Treballs finals de carrera, treballs de recerca de Comunicació	2010	5
• Treballs finals de carrera, treballs de recerca d'Informació i documentació	2010	6
Informàtica, tecnologia i multimèdia:		
• Treballs finals de carrera, treballs de recerca d'Enginyeria informàtica	2010	1.417
• Treballs finals de carrera, treballs de recerca de Programari lliure	2010	163
Psicologia i ciències de l'educació:		
• Treballs finals de carrera, treballs de recerca de Psicologia	2010	83
• Treballs finals de carrera, treballs de recerca de Psicopedagogia	2010	49
Internet Interdisciplinary Institute (IN3): Projecte Internet Catalunya (PIC)	2006	32
Universitat de Vic		713
Articles, congressos, llibres		
• Articles	2013	245
• Congressos	2013	64
• Llibres	2013	5
• Documents de recerca	2013	30
Treballs de l'alumnat		
• Treballs de Fi de Grau	2013	164
• Treballs de Fi de Màster	2013	62
• Treballs Final de Carrera	2013	95
• Treballs d'investigació	2013	48
Universitat Internacional de Catalunya		36
Facultat d'Educació:		
• Articles publicats	2012	2
• Treballs de recerca de doctorat	2011	2
Facultat d'Humanitats: Treballs de recerca de doctorat	2010	1
Facultat d'Odontologia: Treballs de recerca de doctorat	2011	1
Facultat de Ciències Econòmiques i Socials: Documents de treball	2012	1
Facultat de Ciències de la Salut: Treballs de recerca de doctorat del Departament d'Infermeria	2011	20
Facultat de Ciències de la Salut: Treballs de recerca de doctorat del Departament de Medicina	2012	8
Institut d'Estudis Superiors de la Família: Treballs de recerca	2012	1
Universitat Abat Oliba CEU		329
Càtedra d'Economia Solidària: Documents de recerca	2008	2
Departament de Ciències Econòmiques i Socials:		
Projectes i treballs de final de carrera	2008	61
Departament de Ciències Jurídiques i Polítiques:		
• Comunicacions a congressos	2008	1
• Documents de recerca	2008	4
• Projectes i treballs de final de carrera	2008	9

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Departament de Ciències de la Comunicació:		
• Comunicacions a congressos	2008	1
• Documents de recerca	2012	8
• Projectes i treballs de final de carrera	2008	102
Departament de Dret i Ciències Polítiques:		
• Comunicacions a congressos	2009	2
• Documents de recerca	2009	5
• Projectes i treballs de final de carrera	2009	76
Departament de Psicologia:		
• Comunicacions a congressos	2009	5
• Projectes i treballs de final de carrera	2008	27
Grup de Recerca PROSOPON (Persona i despersonalització: propostes educatives): Documents de recerca	2011	24
Departament d'Humanitats		
• Projectes i treballs de finals de màster	2013	2
Universitat Ramon Llull		95
Institut Borja de Bioètica		
• Llibres i capítols de llibres	2013	2
• Articles de revistes	2013	12
• Contribucions a congressos	2013	20
Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna		
• Articles publicats en revistes	2013	25
• Treballs de final de màster/postgrau	2013	1
Facultat d'Educació Social i Treball Social Pere Tarrés		
• Articles publicats en revistes	2013	25
• Contribucions a congressos	2013	26
• Treballs finals de grau	2013	6
• Treballs finals de màster oficials / títols propis	2013	1
Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca		952
Beques i ajuts de recerca a estudiants pregraduats	2006	219
Beques i ajuts de recerca a investigadors postdoctorals	2006	151
Beques i ajuts de recerca a investigadors, en formació, predoctorals	2006	431
Projectes de recerca i altres accions	2006	151
Biblioteca de Catalunya		4
Informes tècnics	2006	4
Centre de Serveis Científics i Acadèmics de Catalunya		12
Informes tècnics	2005	12
Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya		139
Articles i Ponències	2007	60
Informes tècnics	2005	23
Traduccions del CBUC	2008	56
Centre d'Estudis Jurídics i Formació Especialitzada		219

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Investigacions	2010	168
Treball col·laboratiu	2011	51
Fundació Institució Catalana de Suport a la Recerca		20
Biografies de la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació	2008	13
Conferències Inaugurals de la Setmana de la Ciència	2008	2
Informes científics per a la presa de decisions	2009	3
Informes i estudis	2011	2
Institut Català Internacional per la Pau		75
ICIP Documents	2010	12
ICIP Informes	2011	4
ICIP Policy Papers	2011	7
ICIP Working Papers	2010	52
Institut Barcelona d'Estudis Internacionals		35
IBEI Working Papers	2007	35
Institut de Seguretat Pública de Catalunya		77
Ajuts a la recerca en seguretat:		
• Criminologia	2011	2
• Riscos i emergències	2011	1
Grups de recerca: Risc i Territori (RiT)	2011	4
Jornades, seminaris i congressos:		
• Altres	2012	2
• Riscos i emergències	2011	19
Llibres digitals: Riscos i emergències	2011	2
Treballs de fi de carrera/Màsters:		
• Estudis i recerca sobre l'ISPC	2012	2
• Màster en polítiques públiques de seguretat	2012	10
Congrés Internacional Docència Universitària i Innovació (CIDUI)¹⁶		12
Centres de Recerca de Catalunya		908
Centre de Recerca Matemàtica		515
• CRM Documents	2012	8
• Master Research Projects	2012	10
• Prepublicacions del Centre de Recerca Matemàtica	2012	497
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA)		393
39 – Altres Àmbits Alimentaris:		
• Informes finals de projectes	2007	2
• Jornades, seminaris, cursos, etc.	2007	4
91 – Altres Activitats: Informes finals de projectes	2007	9
A1 - Genètica i Millora Animal:		
• Articles científics	2011	2
• Congressos i simposis	2011	2

¹⁶No comptabilitzada com a institució doncs es tracta d'una col·lecció sobre el Congrés Internacional Docència Universitària i Innovació (CIDUI), de diferents universitats catalanes.

Col·lecció per institució	Any	Nombre
• Informes finals de projectes	2011	4
A2 - Nutrició, Salut i Benestar Animal:		
• Articles científics	2011	7
• Articles tècnics i de divulgació	2011	4
• Congressos i simposiums	2011	4
• Informes finals de projectes	2011	4
• Jornades, seminaris, cursos, etc.	2011	3
• Programari	2011	2
A3 – Aqüicultura:		
• Articles científics	2011	19
• Articles tècnics i de divulgació	2011	1
• Congressos i simposiums	2011	6
• Informes finals de projectes	2011	2
• Jornades, seminaris, cursos, etc.	2011	7
I1 - Tecnologia Alimentària:		
• Articles científics	2011	8
• Articles tècnics i de divulgació	2011	19
• Congressos i simposiums	2011	4
• Informes finals de projectes	2011	18
• Jornades, seminaris, cursos, etc.	2011	4
• Llibres	2011	1
M2 - Ecosistemes Aquàtics: Congressos i simposiums	2011	1
• Articles tècnics i de divulgació	2013	2
M3 - Horticultura Ambiental:		
• Articles científics	2011	11
• Articles tècnics i de divulgació	2011	9
• Congressos i simposiums	2011	9
• Informes finals de projectes	2011	6
• Jornades, seminaris, cursos, etc.	2011	21
• Programari	2011	1
V1 – Postcollita:		
• Informes finals de projectes	2011	6
• Jornades, seminaris, cursos, etc.	2011	2
V2 – Fructicultura:		
• Articles científics	2011	2
• Articles tècnics i de divulgació	2011	8
• Congressos i simposiums	2011	2
• Informes finals de projectes	2011	18
• Jornades, seminaris, cursos, etc.	2011	13
V3 - Cultius Extensius:		
• Articles científics	2011	1
• Articles tècnics i de divulgació	2011	53

Col·leccions per institució	Any	Nombre
• Congressos i simposiums	2011	1
• Fitxes de varietats	2011	11
• Informes finals de projectes	2011	9
• Jornades, seminaris, cursos, etc.	2011	20
V4 - Protecció Vegetal Sostenible:		
• Articles científics	2011	2
• Articles tècnics i de divulgació	2011	8
• Congressos i simposiums	2011	5
• Informes finals de projectes	2011	16
• Jornades, seminaris, cursos, etc.	2011	3
• Llibres	2011	1
V6 - Genòmica i Biotecnologia: Informes finals de projectes	2011	8
I2 - Qualitat del Producte		
• Congressos i simposiums	2013	1
I3 - Seguretat Alimentària		
• Articles científics	2013	4
Escola Superior de Música de Catalunya		56
Jazz i Música Moderna: Projectes finals	2011	2
Musicologia: Projectes finals	2011	5
Música Antiga: Projectes finals	2011	5
Música Clàssica i Contemporània: Projectes finals	2011	27
Música Tradicional: Projectes finals	2011	2
Pedagogia: Projectes finals	2011	9
Promoció i Gestió: Projectes finals	2011	1
Teoria, Composició i Direcció: Projectes finals	2011	4
Sonologia	2013	1

El nombre de documents incorporats i recollits anualment al servidor per institució participant i l'acumulat total es mostra a la taula de la pàgina següent:

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat	
Incorporats	1.345	1.164	386	1.238	1.864	1.537	10.163	14%
UB ¹	388	20	-504				71	0%
UAB	473	451	456	634	932	484	4.448	7%
UPF ²	97	178	74	126	176	28	1.642	0%
URV	42	35	33	61	85	41	320	1%
UOC ³		1	-13					
UVic	27	46	9	43	71	461	713	1%
UIC			1	4	9	22	36	0%
UAO	40	62	61	78	51	37	329	1%
URL							95	
ESMUC				14	3	39	56	0%

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat	
AGAUR	75	219	90	121	181	173	952	2%
BC			2			1	4	0%
CESCA	3		3			1	12	0%
CIDUI		12					12	0%
CBUC	42	40	17	10	4	7	139	0%
IBEI			5	1	2		35	0%
FCRI	14	2		2		2	20	0%
CEJFE			48	32	86	53	219	0%
ICIP			36	19	4	16	75	0%
CRM ⁴					33	14	515	1%
IRTA	67	37	21	46	11	28	393	1%
ISPC				8	34	35	77	0%
Recol·lectats	3.483	4.600	4.889	8.312	15.783	13.432	51.963	86%
UB			2.254	1.235	3.210	2.399	9.198	17%
UPC	3.483	3.822	848	6.355	10.323	7.145	33.440	62%
UPF						3.274	3.274	9%
UdG ⁵		778	569	288	566	303	2.504	5%
UdL ⁶					1.108	289	1.397	3%
UOC			1.218	434	576	22	2.250	4%
Total	4.828	5.764	5.222	9.550	17.647	14.969	62.126	100%

¹ La UB ha donat de baixa els seus documents durant el 2010 i s'han passat a recol·lectar metadades, excepte la col·lecció XREAP.

² La UPF ha passat el 2013 a recol·lectar metadades. Es mantenen els documents dipositats fins al 2012.

³ La UOC ha donat de baixa els seus documents durant el 2010 i s'han passat a recol·lectar metadades.

⁴ En la institució CRM tots els seus documents són mapejats directament de la subcomunitat amb el mateix nom de la UAB.

⁵ La UdG ha donat de baixa els seus documents durant el 2009 i s'han passat a recol·lectar metadades.

⁶ La UdL ha donat de baixa els seus documents durant el 2012 i s'han passat a recol·lectar metadades (OAI-PMH) o altres col·leccions els documents inclosos (OAI-ORE).

El nombre de consultes durant l'any 2013 ha augmentat de 2.250.037 a 7.695.006, un 71%.

L'evolució percentual de les consultes realitzades als documents de cada institució i l'acumulat total es troba a continuació:

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat
UB	9%	13%	3%	2%	9%	10%	9%
UAB ¹	45%	37%	37%	41%	25%	29%	32%
UPC	5%	9%	5%	5%	33%	26%	21%
UPF	9%	8%	15%	16%	9%	9%	10%
UdG		1%	1%	1%	3%	3%	2%
UdL	8%	6%	7%	7%	1%	2%	3%
URV	1%	1%	0%	1%	1%	2%	1%
UOC	1%	0%	1%	1%	3%	3%	2%
UVic	5%	4%	4%	4%	3%	2%	3%
UIC				0%	0%	0%	0%

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat
UAO	3%	5%	6%	5%	3%	2%	5%
URL							1%
ESMUC					0%	0%	0%
AGAUR	4%	5%	5%	5%	3%	4%	4%
BC	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CESCA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CIDUI					0%	0%	0%
CBUC	1%	1%	1%	2%	1%	1%	1%
CEJFE			0%	0%	1%	1%	1%
ICIP			0%	0%	0%	1%	0%
FCRI	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
IBEI	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
IRTA	9%	0%	14%	8%	4%	4%	6%
ISPC				0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

¹ CRM és un subconjunt de documents mapejat de la UAB, per tant només es compta un cop i no apareix CRM a la taula.

A continuació es detallen els 30 documents més consultats en general i el més consultat de cada institució, dels dipositats en el propi repositori el 2013. Per a cada document s'inclou: el títol, la institució, la data d'incorporació i el tant per mil de consultes rebudes.

- Estudi i implementació d'un arxivat de dades per a les plataformes SAP Enterprise 4.7 x 200 d'una gran empresa* UAB
 Escola d'Enginyeria 02-06-08
 Núria López Ruiz 25,55‰
- ParallelKnoppix tutorial* UAB
 Unitat de Fonaments de l'Anàlisi Econòmic 09-05-2006
 Michael D. Creel 10,90‰
- Planta de producció de carbonato sódico* UAB
 Escola Tècnica Superior d'Enginyeria 2006
 Laura Cervera Gracia, Lucía Izquierdo Bernal; Juan Pablo Labbrozzi, Marta Moreno Benito,
 Eloy Outeiral Ordóñez, Raquel Vidal Melenchón 6,95‰
- La importancia de la presencia del padre en el proceso de la formación de la propia identidad* UAO
 Departament de Psicologia 24-02-2009
 Juanola Cadena, Joan d'Àvila 5,50‰
- Análisis de los residuos sólidos generados en áreas administrativas, académicas, bibliotecas y cómputos, de ciudad universitaria en la UMSNH, Michoacán, México* UAB
 Facultat de Ciències 2007
 Núria Carrillo Mainé 4,85‰

6. <i>The Ethics of Creative Accounting</i>	UPF
Departament d'Economia i Empresa	15-09-2005
Oriol Amat, John Blake, Jack Dowds	4,12‰
7. <i>Triple bottom line: a business metaphor for a social construct</i>	UAB
Departament d'Economia de l'Empresa	03-2006
Darrell Brown, Jesse Dillard, R. Scott Marshall	3,83‰
8. <i>Proyecto de ejecución para las obras de concesión de dominio público para la reforma y adecuación de la central térmica y de la red de saneamiento en un hospital de 350 camas</i>	UVic
Enginyeria d'Organització Industrial	23-09-2008
Pedro Alonso Martín	3,66‰
9. <i>PelicanHPC tutorial</i>	UAB
Unitat de Fonaments de l'Anàlisi Econòmica	25-09-2008
Michael D Creel	3,27‰
10. <i>Recomendaciones sobre prácticas higiénicas para la elaboración de embutidos fermentados. Guía práctica</i>	UAB
Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	10-2006
Margarita Garriga; Belén Martín; Sara Bover; M ^a Teresa Aymerich	2,63‰
11. <i>Nuevas tendencias en el análisis de ácidos grasos</i>	UVic
Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	2006
José Antonio García Regueiro; Isabel Díaz López	2,63‰
12. <i>Control Biológico de Plagas: Biodiversidad Funcional</i>	IRTA
Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	02-2005
Òscar Alomar Kurz; Ramon Albajes Garcia	2,59‰
13. <i>Plan de seguridad y salud para el suministro y montaje del Parque Eólico Rancho Viejo en el T.M. de Medina-Sidonia (Cádiz)</i>	UVic
Escola Politècnica Superior	17-07-2007
Fernando Marco Serrano	2,34‰
14. <i>Planta de producción de ácido acético</i>	UAB
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	06-2007
Laura Castro Alvaredo, et al.	2,28‰
15. <i>Alzinar amb marfull o pineda?: estudi comparatiu de 6 zones geobotàniques del parc del Castell de l'Oreneta</i>	AGAUR
Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca	26-07-2006
Benjamín Oller Salvia	2,18‰

16. <i>La formación del Estado en el Valle Medio del Río Amarillo. Un acercamiento teórico y práctico a los inicios de la Edad del Bronce en China</i>	UAB
Facultat de Filosofia i Lletres	2007
Ignacio Soriano Llopis	2,06‰
17. <i>Técnicas de cultivo y manejo de la alfalfa para la mejora de la calidad</i>	IRTA
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria	08-11-2007
Jaume Lloveras Vilamanyà	1,99‰
18. <i>Comparación organoléptica del pollo y capón del Prat con el pollo convencional</i>	IRTA
Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	02-2008
Amadeu Francesch Vidal, Lluís Guerrero Asorey, Lorenzo Álvarez del Castillo	1,99‰
19. <i>Propuesta de implantación de ITIL en GXI S.A.</i>	UPF
Estudis d'Enginyeria de Telecomunicacions	22-02-2006
Marc Aguilar, Eduardo García, Javier Navarro, Joel Sàmper Marbà	1,98‰
20. <i>Los efectos sociales del deporte: ocio, integración, socialización, violencia y educación</i>	UAB
Centre d'Estudis Olímpics	1997
M. José Cayuela Maldonado	1,95‰
21. <i>Sistema de almacén y dispensación robotizada de productos farmacéuticos</i>	UVic
Escola Politècnica Superior	10-07-2008
Josep Garriga Jiménez	1,86‰
22. <i>El daltonisme a l'escola: quan el color és una dificultat afegida</i>	AGAUR
Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca	26-07-2006
Olivia Tort Regas	1,79‰
23. <i>Estudio para la implantación de un ERP en una empresa textil</i>	UAB
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	06-2009
Antonio Aguilar Sánchez	1,76‰
24. <i>ZigBee aplicado a la transmisión de datos de sensores biomédicos</i>	UAB
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	09-2008
Iván Barneda Faudot	1,76‰
25. <i>Técnicas de investigación de incendios: incendios de origen eléctrico</i>	UAB
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	09-2007
Mario Anero Cárcamo	1,62‰
26. <i>La Moda y la clase social en la era del consumo</i>	UAB
Departament de Sociologia	24-10-2008
Joan Jiménez Gómez	1,54‰

27. <i>El jamón curado: aspectos técnicos</i>	IRTA
Recerca i Tecnologia Agroalimentàries	1987
Jacint Arnau i Arboix, M. Hugas, J.M. Monfort	1,49‰
28. <i>Exposición a la contaminación por actividad petrolera y estado de salud de la comuna Yamanunka (Sucumbíos, Ecuador)</i>	UAB
Facultat de Ciències	02-2008
Natàlia Moñino Aguilera, Ane Galdos Balzategui	1,44‰
29. <i>Definició de les estratègies de desenvolupament rural integrat i sostenible per a la comarca del Solsonès : 2007-2013</i>	UAB
Facultat de Ciències	09-2006
Marina Vilaseca Puigpelat	1,42‰
30. <i>La Teoría de grupos</i>	ICPS
Institut de Ciències Polítiques i Socials	1998
Joaquim Molins	1,38‰
352. <i>Estàndards de digitalització: requeriments mínims (actualitzat a octubre 2010)</i>	CBUC
Biblioteconomia	11-02-2011
Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya	0,37‰
366. <i>Memòria del plantejament del projecte PADICAT (Patrimoni Digital de Catalunya)</i>	BC
Dipòsits electrònics	04-04-2006
Biblioteca de Catalunya	0,35‰
429. <i>Martí de Riquer</i>	FCRI
Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació	06-2003
Joan Francesc Fondevila i Gascón	0,31‰
455. <i>Evaluación de la violencia psicológica en la pareja en el ámbito forense</i>	CEJFE
Centre d'Estudis Jurídics i Formació Especialitzada (Catalunya)	2009
Karin Arbach, Esther Álvarez López	0,30‰
644. <i>Delegation and information sharing in oligopoly</i>	URV
Departament d'Economia	2004
Bernd Theilen	0,22‰
682. <i>CAT (Curator Archiving Tool): improving access to web archives</i>	CESCA
Biblioteca de Catalunya; Centre de Supercomputació de Catalunya	16-09-2010
Ciro Lluca, Daniel Cócera, Natalia Torres, et al.	0,21‰
1.412. <i>Viatge al món de les flautes</i>	ESMUC
Pedagogia	03-01-2012
Paula Martínez Bonfill	0,12‰

1.021. <i>Percepción de las Enfermeras de Barcelona sobre la aplicación del rol autónomo en su contexto laboral</i>	UIC
Facultat de Ciències de la Salut	2011
Olga Rodrigo Pedrosa	0,16‰
1.164. <i>Where Has the Old Debate Gone? Realism, Institutionalism, and IR Theory</i>	IBEI
Institut Barcelona d'Estudis Internacionals	02-2007
Rafael Grasa, Oriol Costa	0,14‰
2.219. <i>Research activities at european level performed at the Institute for Public Safety of Catalonia</i>	ISPC
Ciències del medi ambient	06-2011
Jordi Sans Pinyol, Robert Abelló Guimet	0,08‰
2.522. <i>10 años de repositorios cooperativos</i>	UOC
4as Jornadas OS-REPOSITARIOS	25-11-2010
Ricard de la Vega Sivera	0,07‰
3.965. <i>10 itineraris pel cap de Creus [Ressenya del llibre Cap de Creus parc natural : guia d'itineraris, de Ponç Felin</i>	UdG
Diputació	17-04-2012
Anna Ribas Palom	0,04‰
4.314. <i>Assessing excess profits from different entry regulations</i>	UB
Xarxa de Referència en Economia Aplicada (XREAP)	04-2009
Joan-Ramon Borrell, Laura Fernández Villadangos	0,04‰
4.164. <i>La movilización de los pueblos indígenas y la lucha por sus derechos en Colombia</i>	ICIP
ICIP Working Papers	04-07-2011
Benavides Vanegas, Farid Samir	0,04‰
23.272. <i>Jurisprudencia ambiental en Aragón</i>	UdL
Centre d'Estudis de Dret Ambiental de Tarragona	26-09-2012
César Cierco Seira, Antonio Ezquerra Huerva	0‰

El rànquing acumulat dels 30 documents més consultats en general i el més consultat per a cada institució des de 2005 és el següent:

1. López Ruiz, Núria, *Estudi i implementació d'un arxivat de dades per a les plataformes SAP Enterprise 4.7 x 200 d'una gran empresa*, UAB, 06-2007 (13,86‰).
2. Creel, Michael D., *ParallelKnoppix tutorial*, UAB, 09-05-2006 (4,63‰).
3. Cervera Gracia, Laura; Izquierdo Bernal, Lucía; Labbrozzi, Juan Pablo; Moreno Benito, Marta; Outeiral Ordóñez, Eloy; Vidal Melenchón, Raquel. *Planta de producción de carbonato sódico*, UAB, 2006 (3,26‰).

4. Juanola Cadena, Joan d'Àvila, *La importancia de la presencia del padre en el proceso de la formación de la propia identidad*, UAO, 24-02-2009 (2,52‰).
5. Carrillo Mainé, Núria, *Análisis de los residuos sólidos generados en áreas administrativas, académicas, bibliotecas y cómputos, de ciudad universitaria en la UMSNH, Michoacán, México*, UAB, 2007(2,191‰).
6. Brown, Darrell; Dillard, Jesse; Marshall, R. Scott, *Triple bottom line: a business metaphor for a social construct*, UAB, 03-2006 (1,78‰).
7. Alonso Martín, Pedro, *Proyecto de ejecución para las obras de concesión de dominio público para la reforma y adecuación de la central térmica y de la red de saneamiento en un hospital de 350 camas*, UdV, 23-09-2008 (1,70‰).
8. Cayuela Maldonado, M. José, *Los efectos sociales del deporte: ocio, integración, socialización, violencia y educación*, UAB, 1997 (1,52 ‰).
9. Creel, Michael D., *PelicanHPC tutorial*, UAB, 25-09-2008 (1,44‰).
10. García Regueiro, José Antonio; Díaz López, Isabel, *Nuevas tendencias en el análisis de ácidos grasos*, IRTA, 2006 (1,37‰).
11. Castro Alvaredo, Laura; Fernández Berbel, Natalia; Guillén Montalbán, Marina; Moya Gómez, Marta; Pallarés Mosquera, Sheila; Sierra Martín, César, *Planta de producción de ácido acético*, UAB, 06-2007 (1,35‰).
12. Garriga Turón, Margarita; Martín Juárez, Belén; Bover Cid, Sara; Aymerich Calvet, M^a Teres., *Recomendaciones sobre prácticas higiénicas para embutidos fermentados. Guía práctica*, IRTA, 10-2006, (1,22‰).
13. Alomar Kurz, Òscar; Albajes Garcia, Ramon, *Control Biológico de Plagas: Biodiversidad Funcional y Gestión del Agroecosistema*, IRTA, 02-2005 (1.19‰).
14. Marco Serrano, Fernando, *Plan de seguridad y salud para el suministro y montaje del Parque Eólico Rancho Viejo en el T.M. de Medina-Sidonia (Cádiz)*, UdV, 17-07-2007 (1,07‰).
15. Aguilar Sánchez, Antonio, *Estudio para la implantación de un ERP en una empresa textil*, UAB, 06-2009 (1,06‰).
16. Oller Salvia, Benjamín, *Alzinar amb marfull o pineda?: estudi comparatiu de 6 zones geobotàniques del parc del Castell de l'Oreneta*, AGAUR, 26-07-2006 (1,06‰).
17. Anero Cárcamo, Mario, *Técnicas de investigación de incendios : incendios de origen eléctrico*, UAB, 09-2007 (1,06‰).

18. Alcántara, Manuel (Alcántara Sáez), *El Origen de los partidos políticos en América Latina*, ICPS, 2001 (1,02‰).
19. Lloveras Vilamanyà, Jaume, *Técnicas de cultivo y manejo de la alfalfa para la mejora de la calidad*, IRTA, 08-11-2007 (0,94‰).
20. Francesch Vidal, Amadeu; Guerrero Asorey, Lluís; Álvarez del Castillo, Lorenzo. *Comparación organoléptica del pollo y capón del Prat con el pollo convencional*, IRTA, 02-2008 (0,93‰).
21. Garriga Jiménez, Josep, *Sistema de almacén y dispensación robotizada de productos farmacéuticos*, UdV, 10-07-2008 (0,92‰).
22. Soriano Llopis, Ignacio. *La formación del Estado en el Valle Medio del Río Amarillo. Un acercamiento teórico y práctico a los inicios de la Edad del Bronce en China*, UAB, 2007 (0,92‰).
23. *Seminario análisis del ciclo de vida y agricultura (1r: 2004: Cabriels, Catalunya). I Seminari Anàlisi del Cicle de Vida i Agricultura*, IRTA, 29-01-2010 (0,90‰).
24. Aguilar, Marc; García, Eduardo; Navarro, Javier; Sàmper Marbà, Joel, *Propuesta de implantación de ITIL en GXI S.A.*, UPF, 22-02-2006 (0,89‰).
25. Arnau i Arboix, Jacint; Hugas, M.; Monfort, J. M., *El jamón curado: aspectos técnicos*, IRTA, 1987 (0,88‰).
26. Aguiló Llobet, Jordi; Soler Ruiz, Vicen., *ZigBee aplicado a la transmisión de datos de sensores biomédicos*, UAB, 09-2008 (0,87‰).
27. Tort Regas, Olivia, *El daltonisme a l'escola: quan el color és una dificultat afegida*, AGAUR, 26-07-2006 (0,85‰).
28. Cornide Rivas, José; Pou Ametller, Mireia; Solé Ruiz, Laura; Suari Andreu, Laura, *Proyecto ecoturístico integrado en la Reserva Natural El Tisey - La Estanzuela*, UAB, 02-2008 (0,84‰).
29. Andree, Karl, *Guía para principiantes de biología molecular aplicada a la acuicultura*, IRTA, 16-10-2008 (0,82‰).
30. Ruiz Bielsa, Raúl, *Plan de Marketing para Empresa de Sistemas de Seguridad*, UVic, 24-02-2010 (0,80‰).
131. Arbach, Karin; Álvarez López, Esther, *Evaluación de la violencia psicológica en la pareja en el ámbito forense*, CEJFE, 2009 (0,38‰).
242. Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya. *Estàndards de digitalització: requeriments mínims (actualitzat a octubre 2010)*, BU, 1-02-2011 (0,27‰).

344. Biblioteca de Catalunya, *Memòria del plantejament del projecte PADICAT (Patrimoni Digital de Catalunya)*, Biblioteca de Catalunya, 04-04-2006 (0,22‰).
420. Llueca, Ciro; Cócera, Daniel; Torres, Natalia; Suades Méndez, Gerard; Vega, Ricard de la, *CAT (Curator Archiving Tool): improving access to web archives*, Biblioteca de Catalunya, 16-09-2010 (0,19‰).
426. Rodrigo Pedrosa, Olga, *Percepción de las Enfermeras de Barcelona sobre la aplicación del rol autónomo en su contexto laboral*, UIC, 2011 (0,19‰).
463. Fondevila i Gascón, Joan Frances, *Martí de Riquer*, FCRI, 06-2003 (0,18‰).
843. Theilen, Bernd. *Delegation and information sharing in oligopoly*, URV, 2004 (0,12‰).
849. Martínez Bonfill, Paula. *Viatge al món de les flautes*, ESMUC, 03-01-2012 (0,12‰).
- 1.006. Grasa, Rafael; Costa, Oriol, *Where Has the Old Debate Gone? Realism, Institutionalism, and IR Theory*, IBEI, 02-2007 (0,11‰).
- 5.051. Ribas Palom, Anna, *10 itineraris pel cap de Creus [Ressenya del llibre Cap de Creus parc natural: guia d'itineraris, de Ponç Felin, UdG, 17-04-2012 (0,04‰).*
- 1.605. Samani Pouya; Sans Pinyol, Jordi, *Safety in vicinity of industrial plants: risk assessment and land use planning*, ISPC, 2012 (0,08‰).
- 2.788. de la Vega Sivera, Ricard, *10 años de repositorios cooperativos*, UOC, 25-11-2010 (0,06‰).
- 3.648. Suso, Roger, *Territorial autonomy and self-determination conflicts: opportunity and willingness cases from Bolivia, Niger, and Thailand*, ICIP, 25-11-2010 (0,05‰).
- 7.859. Badiola Amillategi, Maddi, *Instalación de una bodega de vino tinto D.O. Navarra, vino en lata y sangría, con una producción de 255.000 Kg. de uva al año, sita en Los Arcos (Navarra)*, UdL, 05-07-2011 (0,03‰).

Annex IX.

Les revistes a RACO

Aquest annex descriu la relació d'articles per revista i institució editorial disponibles al repositori Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) a 31 de desembre de 2013.

1. Articles per revista i institució editorial

RACO disposa de 399 revistes, 21 més que l'any passat, de 74 institucions editorials participants, 6 més que l'any passat. A continuació es detalla per a cada revista l'any d'incorporació al repositori, el nombre de números publicats disponibles i el d'articles. En total, són consultables 155.911 articles en 11.474 números de revista, 137.911 d'ells a text complet.

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Generalitat de Catalunya		229	3.474
Activitat Parlamentària	2007	25	309
Col·lecció papers de relacions Govern-Parlament: recull anual	2009	3	24
Coneixement i societat	2006	15	121
Espais: revista del Departament de Política Territorial i Obres Públiques	2009	52	661
Llengua i ús: revista tècnica de política lingüística	2009	53	873
Paradigmes: economia productiva i coneixement	2001	12	374
Perspectives territorials	2009	6	49
Quaderns d'avaluació	2008	25	75
Revista d'Etnologia de Catalunya	2006	38	988
Universitat de Barcelona		1.610	23.622
(con)textos: revista d'antropologia i investigació social	2009	5	40
Acta Botanica Barcinonensia	2008	24	201
Acta Geològica Hispànica	2008	131	1.163
Acta historica et archaeologica mediaevalia	2010	26	589
Anuari de filologia. Antiqua et Mediaevalia	2012	3	20
Anuari de filologia. Estudis de lingüística	2012	2	23
Anuari de filologia. Literatures contemporànies	2012	2	17
Anuari de filologia. Llengües i literatures modernes	2012	2	18
Anuari de l'Observatori de Biblioteques, Llibres i Lectura	2010	2	27
Anuario de hojas de Warmi	2010	15	180
Anuario de psicología	2007	122	1.028
Ar@cne: recursos en internet sobre geografía y ciencias sociales	2007	17	177
Assaig de teatre: revista de l'Associació d'Investigació i Experimentació Teatral	2010	49	1.750
Astrolabio: revista internacional de filosofia	2010	15	297

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Aurora: papeles del Seminario María Zambrano	2010	14	304
Bells: Barcelona English language and literature studies	2008	17	312
Biblio 3w: revista bibliogràfica de geografia y ciencias sociales	2007	27	1.115
BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació ¹³	2006	30	489
Boletín americanista	2009	43	768
Cercles: revista d'història cultural	2010	17	294
Collectanea Mathematica	2007	165	1.093
CONVIVIUM	2008	61	574
Crítica penal y poder: una publicació de l'Observatori del Sistema Penal i els Drets Humans	2012	5	67
D'art	2009	19	333
Dialectologia: revista electrònica	2010	13	98
Digital Education Review	2011	6	34
DUODA: estudis de la diferència sexual	2008	44	805
e-artDocuments	2010	6	111
Ebre 38: revista internacional de la Guerra Civil, 1936-1939	2006	6	129
Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación ⁴	2010	11	150
Estudios de fonética experimental	2010	21	255
Estudis d'història agrària	2008	24	303
Ex novo: revista d'història i humanitats	2010	7	132
Filmhistoria online	2011	50	644
Geo Crítica: cuadernos críticos de geografía humana	2007	19	93
Geologica Acta ⁸	2008	40	329
Gimbernat: revista catalana d'història de la medicina i de la ciència	2006	54	1.287
Interactive educational multimedia: IEM	2010	17	110
Lectora: revista de dones i textualitat ⁶	2011	17	475
LSC - Llengua, societat i comunicació	2006	11	116
Matèria: revista d'art	2008	6	117
Observar	2010	6	42
On the w@terfront	2011	26	192
Oxímora: revista internacional d'Ètica i Política	2013	2	30
Papers: Regió Metropolitana de Barcelona: Territori, estratègies, planejament ¹²	2008	56	304
Pedralbes: revista d'història moderna	2009	35	1.033
Pyrenae	2010	47	752
Quaderns d'Itàlia ³	2009	15	321
REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació	2008	11	107
Revista d'Innovació Docent Universitària	2009	5	37
Revista de bioética y derecho	2009	28	302
Revista de educación y derecho	2012	9	100
Revista de Estudios Globales y Arte Contemporáneo	2013	1	15
Revista de geografía ¹	2006	36	365
Revista de Historia Industrial	2008	51	741

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Scripta Nova: Revista electrònica de geografia y ciencias sociales	2007	35	1.772
Suhayl. International Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islamic Civilisation	2010	11	129
Sylloge epigraphica Barcinonensis: SEBarc	2010	11	219
SVMMA. Revista de Cultures Medievales	2013	1	9
Temps d'Educació	2009	44	974
Transfer: revista electrònica sobre traducció e interculturalidad	2010	13	86
Abriu: estudos de textualidade do Brasil, Galicia e Portugal	2013	2	25
Universitat Autònoma de Barcelona		1.181	17.948
1611: revista de historia de la traducció	2009	6	68
452ºF: revista de teoria de la literatura y literatura comparada	2012	8	235
Anàlisi: quaderns de comunicació i cultura ¹¹	2006	45	807
Athenea digital	2006	25	613
Bellaterra: journal of teaching and learning language and literature	2010	12	74
Catalan Journal of Linguistics	2006	10	109
Catalan Working Papers in Linguistics	2006	12	105
Ciències: revista del professorat de ciències de Primària i Secundària	2006	25	281
DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia	2007	27	190
Documents d'Anàlisi Geogràfica	2006	63	1.037
Doletiana: revista de traducció, literatura i arts	2010	3	51
Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam	2009	35	1.169
Educar	2006	48	561
Enrahonar: quaderns de filosofia	2006	46	821
Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación	2010	11	150
Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas	2006	109	2.284
Estrat crític: revista d'arqueologia	2012	8	217
Estudios de lingüística del español	2010	31	353
Faventia	2006	57	1.114
Geologica Acta ⁸	2008	40	329
GRAFO working papers	2012	1	2
HMiC: Història Moderna i Contemporània	2006	10	172
Inter Asia Papers	2009	30	30
Lectora: revista de dones i textualitat ⁶	2011	17	475
Links & Letters	2006	8	162
Locus Amoenus	2006	11	205
Manuscripts. Revista d'història moderna	2006	29	530
Ontology studies	2011	3	70
Orsis: organismes i sistemes	2006	27	369
Papers: Regió Metropolitana de Barcelona: Territori, estratègies, planejament ¹²	2008	56	304
Papers. Revista de sociologia	2006	106	1.620
Perifèria: revista de recerca i formació en antropologia	2010	14	156
Publicacions de la Secció de Matemàtiques	2006	38	396

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Publicacions Matemàtiques	2006	55	760
Quaderns d'Italià ³	2009	15	321
Quaderns: revista de traducció	2006	20	520
Quaderns de psicologia. International journal of psychology	2010	25	302
Recerca musicològica	2006	14	237
Redes: revista hispana para el análisis de redes sociales	2006	24	232
Revibec: Revista iberoamericana de economía ecológica	2006	19	116
RUTA: revista universitària de treballs acadèmics	2009	4	45
Studia aurea: revista de literatura española y teoría literaria del Renacimiento y Siglo de Oro ⁵	2010	6	48
Tradumàtica: traducció i tecnologies de la informació i la comunicació	2006	11	101
Treballs d'Arqueologia	2006	17	207
Universitat Politècnica de Catalunya		597	5.144
3zu: revista d'arquitectura	2007	4	35
ACE: architecture, city and environment	2007	23	266
Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y de Especialidades Agropecuarias y de los Servicios Técnicos de Agricultura	2011	9	69
Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y Superior de Agricultura y de los Servicios Técnicos de Agricultura	2011	10	61
Annals d'arquitectura	2006	12	151
Arxius de l'Escola d'Agricultura de Barcelona	2011	3	18
Arxius de l'Escola Superior d'Agricultura	2011	8	137
Arxius de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona	2006	17	100
Boletín Intexter del Instituto de Investigación Textil y de Cooperación Industrial	2007	120	801
Buran	2010	23	353
DC Papers. Revista de crítica i teoria de l'arquitectura	2007	18	378
Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona	2006	17	86
DP: Departament de Projectes d'Arquitectura	2007	14	117
DPA: documents de projectes d'arquitectura	2013	15	172
Ide@sostenible: espacio de reflexión y comunicación en desarrollo sostenible	2006	18	81
Identidades: territorio, cultura, patrimonio	2007	4	45
Instrumentation viewpoint	2007	12	235
Intangible Capital	2006	34	131
JOTSE: Journal of technology and science education	2012	3	18
Journal of accessibility and design for all	2012	2	15
Journal of Industrial Engineering and Management	2009	14	139
Mathware & soft computing	2006	34	288
Papers de la Càtedra Unesco	2006	12	20
SORT- Statistics and Operations Research Transactions ¹²		22	144
Perspectivas Urbanas	2006	8	63
Quaderns d'història de l'enginyeria	2006	10	189
Revista internacional de métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería	2008	88	548

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Revista Internacional de sostenibilidad, tecnología y humanismo	2007	6	61
Sostenible?	2006	24	245
UR: urbanismo	2007	8	80
Visions de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona	2012	5	98
Universitat Pompeu Fabra		262	3.394
Cinema Comparat/ive Cinema	2013	6	87
Cuadernos de Arqueología Mediterránea	2006	17	96
divÈrsia	2013	3	17
Entremons	2012	5	22
FairPlay, Revista de Filosofía, Ética y Derecho del Deporte	2013	2	13
Forma: revista d'estudis comparatius. Art, literatura, pensament	2010	8	103
Formats: revista de comunicació audiovisual	2007	15	239
Hipertext.net	2007	20	143
Illes i imperis	2007	14	153
InDret	2008	56	1.192
IUSLabor	2007	11	190
Periodística: revista acadèmica ²	2006	14	146
Quark	2007	35	527
Recerques: història, economia, cultura	2010	54	452
Textos de docència Obsei	2011	2	14
Universitat de Girona		522	12.108
Annals de l'Institut d'Estudis Gironins	2007	54	1.139
Enseñanza de las Ciencias de la Tierra	2008	61	1.095
Estudi General	2007	22	349
Lligams. Una lectura interdisciplinària de la història	2011	9	77
Mot so razo	2012	10	94
Movimiento humano ⁷	2011	4	27
Pedagogia i Treball Social: revista de ciències socials aplicades	2011	4	21
Quaderns d'Italià ³	2009	15	321
Revista de Girona	2008	280	8.413
Revista d'Ensenyament de la Psicologia: Teoria i Experiència (REPTE)	2007	7	36
Scientia gerundensis	2006	28	344
SORT- Statistics and Operations Research Transactions ¹²		22	144
Studia aurea: revista de literatura espanyola y teoría literaria del Renacimiento y Siglo de Oro	2012	6	48
Universitat de Lleida		123	1.773
Arrabal	2009	5	144
Imago temporis	2011	6	112
Movimiento humano ⁷	2011	4	27
Revista de geografia ¹	2006	36	365
L'ull crític	2011	11	262
Revista d'Arqueologia de Ponent	2012	19	404

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Scriptura	2008	18	271
Sintagma	2008	24	188
Universitat Oberta de Catalunya		153	2.025
Anàlisi: quaderns de comunicació i cultura ¹¹	2006	45	807
Artnodes: revista d'art, ciència i tecnologia	2007	12	114
eLearn Center Research Paper Series	2011	5	30
Digithum: revista digital d'humanitats	2006	10	87
IDP: revista d'Internet, dret i política	2006	14	135
Journal of Conflictology	2011	6	54
BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació ¹³	2006	30	489
Oráfrica: revista de oralidad africana	2009	7	63
RUSC: revista de universidad y sociedad del conocimiento	2006	16	181
UOC Papers: revista sobre la societat del coneixement	2006	8	65
Universitat Jaume I		170	2.334
Asparkia: investigació feminista	2008	22	444
Anuari de l'Agrupació Borriana de Cultura: revista de recerca humanística i científica	2010	23	248
Cultura, lenguaje y representación: revista de estudios culturales de la Universitat Jaume I	2008	10	123
Dossiers feministes	2008	15	194
Millars: espai i història	2009	20	246
Millars: geografia i història	2009	8	55
Millars: revista del Colegio Universitario de Castellón de la Plana	2009	6	67
Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques	2013	8	123
Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló	2013	30	515
Recerca: revista de pensament i anàlisi	2008	17	187
Tiempos de América: revista de historia, cultura y territorio	2008	11	132
Universitat de Vic		167	2.393
Anuari Verdaguer	2008	20	500
Cota Zero: revista d'arqueologia i ciència	2008	25	397
Obra digital: revista de comunicació	2012	4	21
Reduccions: revista de poesia	2006	91	1.189
Suports: revista catalana d'educació especial i atenció a la diversitat	2008	27	286
Universitat de les Illes Balears		283	3.810
Affar	2007	2	29
Anuari ornitològic de les Balears: revista d'observació estudi i conservació dels aucells	2009	26	413
Arc, L': quadern informatiu de l'Institut de Ciències de l'Educació	2007	15	168
Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears	2010	59	739
Caligrama: revista insular de filologia	2007	8	118
Cuadernos de la Facultad de Derecho	2010	18	235
Educació i Cultura: revista mallorquina de pedagogia	2007	21	302

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Endins: publicació d'espeleologia	2009	31	346
Gram y cal: revista insular de filologia	2007	2	31
Maina	2008	10	192
Mayurca	2009	36	591
Taula: quaderns de pensament	2007	30	395
Territoris: revista del Departament de Ciències de la Terra	2009	8	120
Treballs de geografia	2009	17	131
Universitat Ramon Llull		367	4.160
Aloma: revista de psicologia, ciències de l'educació i de l'esport	2008	31	713
Ars Brevis	2007	19	336
Bioètica & debat: tribuna abierta del Institut Borja de Bioètica	2012	66	376
Bioètica & debat: tribuna oberta del Institut Borja de Bioètica	2012	71	389
Comprendre. Revista catalana de Filosofia	2007	28	164
Educació social: revista d'intervenció socioeducativa	2010	55	782
Educación social: revista de intervención socioeducativa	2010	55	790
Lletres de Filosofia i Humanitats	2012	5	22
Trípodos. Facultat de Comunicació Blanquerna.	2006	16	226
Afinidad. Revista de química teórica y aplicada	2013	21	362
Universitat Rovira i Virgili		52	499
Quaderns d'història tarraconense	2009	15	125
Revista de geografia ¹	2006	36	365
Revista Internacional de Lenguas Extranjeras = International Journal of Foreign Languages	2013	1	9
Acadèmia de Ciències Mèdiques i de la Salut de Catalunya i de Balears		48	829
Annals de medicina	2010	48	829
Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona		17	273
Barcelona quaderns d'història	2009	17	273
Arxiu Històric de Sabadell		50	549
Arraona: revista d'història	2010	50	549
Associació Amics de la Biblioteca Museu Víctor Balaguer		5	83
Butlletí de la Biblioteca Museu Balaguer	2011	5	83
Associació Arqueològica de Girona		20	265
Butlletí de l'Associació Arqueològica de Girona	2010	4	63
Quadern de Prehistòria Catalana	2010	4	41
Quadern de treball	2010	12	161
Associació Catalana d'Esperanto		5	12
Kataluna Esperantisto, llengua internacional i drets lingüístics	2013	5	12
Associació Catalana per a la Recerca en Arqueologia Medieval		4	44
Arqueologia medieval: revista catalana d'arqueologia medieval	2012	4	44
Associació Centre Cultural del Collsacabra		50	804
Cingles de Collsacabra, Els	2012	50	804

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Associació del Llibre de la Festa Major de Torroella de Montgrí		76	799
Llibre de la Festa Major de Torroella de Montgrí	2010	76	799
Associació Webdemusica.org		17	200
Sonograma Magazine	2012	17	200
Biblioteca de Catalunya		3	42
Haidé. Estudis Maragallians. Butlletí de l'Arxiu Joan Maragall	2012	3	42
Associació Els Marges de Llengua i Literatura		85	1.202
Marges, Els: revista de llengua i literatura	2009	85	1.202
Associació per a l'Estudi del Moble		15	69
Estudi del moble	2007	15	69
Ateneu de natura		2	15
Nemus. Revista de l'Ateneu de Natura	2013	2	15
Can Quintana Museu de la Mediterrània		30	247
Papers del Montgrí	2007	30	247
Centre d'Estudis Granollers		16	136
Ponències	2007	16	136
Centre de Lectura de Reus		753	5.391
Revista del Centre de Lectura de Reus	2006	753	5391
Centre Unesco de Catalunya		146	2.501
Catalònia	2009	146	2.501
Centre de Visió per Computador		23	111
ELCVIA: Electronic Letters on Computer Vision and Image Analysis	2006	23	111
Col·legi de periodistes de Catalunya		50	1.028
Annals del Periodisme Català	2013	50	1.028
Col·legi d'Arquitectes de Catalunya		326	5.652
Cuadernos de arquitectura	2009	74	972
Cuadernos de arquitectura y urbanismo	2009	61	637
Quaderns d'arquitectura i urbanisme	2011	191	4.043
Col·legi Oficial de Bibliotecaris - Documentalistes de Catalunya		81	758
Bibliodoc: anuari de biblioteconomia, documentació i informació	2006	9	115
Butlletí de l'Associació de Bibliotecaris de Catalunya	2007	9	86
Butlletí de l'Associació de Bibliotecàries	2007	7	57
Item: revista de biblioteconomia i documentació	2006	56	500
Consell Català de l'Esport		32	548
Apunts. Medicina de l'esport	2007	32	548
ELISAVA Escola Superior de Disseny		42	832
Temes de disseny	2006	42	832
Escola d'Administració Pública de Catalunya		8	152
Revista catalana de dret públic	2013	5	77
Revista de Llengua i Dret	2013	3	75
Facultat de Teologia de Catalunya		69	974
Revista Catalana de Teologia	2008	69	974

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Fundació CIDOB		213	3.523
Anuario internacional CIDOB	2006	27	1.069
Dcidob	2006	105	1.310
Revista CIDOB d'afers internacionals	2006	81	1.144
Fundació Dr. Antoni Esteve		14	254
Quaderns de la Fundació Dr. Antoni Esteve	2012	14	254
Fundació Josep Irla		18	351
Eines per a l'esquerra nacional	2009	18	351
Innovació i Consultoria en Polítiques Públiques		5	43
P3T. Journal of Public Policies and Territory	2012	5	43
Institució Cultural del CIC		24	176
Segell	2008	24	176
Institut Cartogràfic de Catalunya		53	374
Revista Catalana de Geografia	2008	53	374
Institut Català d'Antropologia		43	468
Quaderns de l'Institut Català d'Antropologia	2009	23	280
Quaderns-e de l'Institut Català d'Antropologia	2006	20	188
Institut Català d'Ornitologia		29	252
Butlletí del Grup Català d'Anellament	2008	21	186
Revista Catalana d'Ornitologia	2007	8	66
Institut de Seguretat Pública de Catalunya		50	636
Revista Catalana de Seguretat Pública	2009	50	636
Institut del Teatre		7	240
Estudis escènics: quaderns de l'Institut del Teatre	2012	7	240
Institut d'Estadística de Catalunya		96	631
Qüestió: quaderns d'estadística i investigació operativa	2006	74	487
SORT- Statistics and Operations Research Transactions ¹²	2003	22	144
Institut d'Estudis Autònoms		18	157
Revista d'estudis autònoms i federals	2012	18	157
Institut d'Estudis Catalans		1.067	16.111
Actes d'història de la ciència i de la tècnica	2011	7	182
Anuari de la Societat Catalana d'Economia	2006	20	369
Anuari de la Societat Catalana de Filosofia	2006	24	418
Anuari de la Societat Catalana d'Estudis Jurídics	2006	2	26
Arxiu de textos catalans antics	2006	27	392
Ítaca: quaderns catalans de cultura clàssica	2006	19	207
Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural	2006	278	2.503
Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques	2006	45	242
Butlletí de la Societat Catalana de Pedagogia	2006	10	93
Butlletí de la Societat Catalana d'Estudis Històrics	2006	22	518
Butlletí de les Societats Catalanes de Física, Química, Matemàtiques i Tecnologia	2006	33	407
Calls	2013	4	26

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Catalan Historical Review	2009	6	124
Catalan Social Sciences Review	2012	3	15
Cinematògraf	2006	3	64
Comunicació: revista de recerca i d'anàlisi	2011	7	64
Contributions to science	2006	22	305
Dossiers agraris	2006	15	136
Educació i Història: revista d'història de l'educació	2006	20	312
Educació química	2010	14	159
Estudis Romànics	2006	35	2.565
Gazeta	2011	2	48
Llengua i literatura	2006	23	534
Miscel·lània litúrgica catalana	2006	21	211
Noubiaix: revista de la FEEMCAT i la SCM	2012	3	37
Periodística: revista acadèmica ²	2011	14	146
Quaderns agraris	2006	39	260
Revista Catalana de Dret Privat	2006	12	156
Revista Catalana de Musicologia	2006	5	71
Revista Catalana de Pedagogia	2006	7	249
Revista Catalana de Sociologia	2006	29	275
Revista de Dret Històric Català	2006	12	249
Revista de física	2006	40	545
Revista de la Societat Catalana de Química	2006	11	142
Revista de Tecnologia	2006	4	50
Sessió Conjunta d'Entomologia	2006	13	219
Tamid	2006	8	83
TECA: Tecnologia i Ciència dels Aliments	2006	20	242
Terminàlia	2010	8	122
Treballs de Comunicació	2006	25	372
Treballs de Física	2006	5	26
Treballs de la Societat Catalana de Biologia	2006	62	1.266
Treballs de la Societat Catalana de Geografia	2006	67	1.267
Treballs de sociolingüística catalana	2011	21	414
Institut d'Estudis Empordanesos		46	767
Anals de l'Institut d'Estudis Empordanesos	2008	46	767
Institut d'Estudis Romànics "Romania Minor"		5	54
Ianua. Revista Philologica Romanica	2007	5	54
Institut Internacional d'Estudis Borgians		4	89
Revista Borja. Revista de l'Institut Internacional d'Estudis Borgians	2010	4	89
Institut Interuniversitari de filologia valenciana		4	36
Caplletra. Revista Internacional de Filologia	2013	4	36
Institut Ramon Muntaner		1.452	17.376
Aguaits	2008	27	231

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Annals del Centre d'Estudis Comarcals del Ripollès	2011	24	555
Aplec de treballs	2006	30	421
Beceroles: lletres de llengua i literatura	2006	5	88
Butlletí del Centre d'Estudis Alcoverencs	2011	112	1.115
Butlletí del Centre d'Estudis de la Terra Alta	2011	51	466
Cabdells: revista d'investigació de l'Associació Cultural Centelles i Riusech	2010	10	93
CEP	2006	5	53
Del Penedès	2008	27	380
Dovella	2006	104	867
Eivissa	2008	47	796
Erol, L': revista cultural del Berguedà	2010	116	1.563
Espai Despuig	2008	7	45
Espai, L': revista de recerca i divulgació	2010	13	180
Estudis altafullencs	2011	37	278
Finestrelles	2011	15	273
Fonts: butlletí del Centre d'Estudis Argentonins Jaume Clavell	2009	56	726
Fulls del Museu Arxiu de Santa Maria	2008	106	923
L'Aiguadolç	2008	33	470
La Rella	2008	25	334
Lo ViOlí	2008	15	160
Mascañà: revista d'estudis del Pla d'Urgell	2011	3	57
Materials del Baix Llobregat	2010	18	493
Mirmanda: revista de cultura	2012	6	72
Miscel·lània cerverina	2009	22	216
Miscel·lània del Centre d'Estudis Comarcal de la Ribera d'Ebre	2012	23	337
Miscel·lània d'estudis santjustencs	2006	18	128
Miscel·lània penedesenca	2007	26	447
Miscel·lània Aqualatensia	2009	14	193
Notes	2006	28	493
Ordit, L': l'anyari del CREM	2011	4	67
Quaderns d'estudi	2011	25	240
Quaderns de El Pregoner d'Urgell	2011	26	121
Quaderns de la Selva	2006	24	414
Quaderns de Vilaniu	2009	62	571
Rails	2006	29	270
Reboll: butlletí del Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà	2011	30	317
Recerca	2006	13	154
Recull (Associació Cultural Alt Gaià)	2011	3	39
Recull (Associació Cultural Baixa Segarra)	2011	9	114
Recull de treballs	2008	14	124
Resclosa, La	2006	16	142
Ripacurtia	2006	6	82

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Senienc, Lo. Memòria, natura i llengua	2006	10	127
Sessió d'Estudis Mataronins	2009	29	491
Singladures: Revista d'història i patrimoni cultural de Vilassar de Mar i el Maresme	2013	30	247
Sot de l'Aubó, El	2011	45	383
Terme	2006	27	503
Urtx: revista cultural de l'Urgell	2010	27	517
Museu Arqueològic Municipal d'Alcoi "Camil Visedo Moltó"		19	224
Recerques del Museu d'Alcoi	2007	19	224
Museu d'Arqueologia de Catalunya		58	1.410
Empúries: revista de món clàssic i antiguitat tardana	2009	40	1.091
Cypsela: revista de prehistòria i protohistòria	2010	18	319
Museu de Ciències Naturals de Barcelona		112	1.542
Animal Biodiversity and Conservation	2007	25	308
Arxius de Miscel·lània Zoològica	2007	11	35
Miscel·lània Zoològica	2009	43	961
Monografies del Museu de Ciències Naturals	2008	6	121
Treballs del Museu de Geologia de Barcelona	2007	19	109
Treballs del Museu de Zoologia	2009	8	8
Museu Arqueològic i Etnogràfic Municipal Soler Blasco		1	9
Xàbiga. Revista del museu de Xàbia	2013	1	9
Museu de Gavà		8	275
Rubricatum: revista del Museu de Gavà	2010	8	275
Museu Episcopal de Vic		5	57
Quaderns del Museu Episcopal de Vic	2009	5	57
Museu de Granollers		28	374
Lauro: revista del Museu de Granollers	2006	28	374
Museu Marítim de Barcelona		20	287
Drassana: revista del Museu Marítim	2008	20	287
Museu Nacional Arqueològic de Tarragona		13	47
Fòrum: termes d'història i d'arqueologia tarragonines	2008	13	47
Museu Nacional d'Art de Catalunya		11	227
Butlletí del Museu Nacional d'Art de Catalunya	2009	11	227
Patronat d'Estudis Osonencs		145	1.324
Ausa	2006	145	1.324
Institut Municipal d'Acció Cultural de l'Ajuntament de Mataró		20	219
L'Atzavara	2008	20	219
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya		30	386
Apunts. Educació física i esports	2011	15	192
Apunts. Educación física y deportes	2011	15	194
Reial Acadèmia de Bones Lletres		163	1.532
Boletín de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona	2006	138	1.240
Memorias de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona	2006	25	292

Revistes per institució editorial	Any	Núm.	Articles
Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya		343	4.013
Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona	2011	14	280
Anales de medicina y cirugía	2009	235	2.497
Annals de l'Acadèmia de Medicina de Barcelona	2011	4	150
Revista de la Reial Acadèmia de Medicina de Barcelona	2008	18	253
Revista de la Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya	2008	72	833
Societat Catalana per a la Recerca en Intel·ligència Competitiva		6	75
Cuadernos de inteligencia competitiva, vigilancia estratégica, científica y tecnológica (QUIC&VECT)	2009	2	25
International Journal of Competitive Intelligence, Strategic, Scientific and Technology Watch (SCI&WATCH)	2009	2	25
Quaderns d'intel·ligència competitiva, vigilància estratègica, científica i tecnològica (QUIC&VECT)	2009	2	25
Reial Acadèmia Catalana de Belles Arts de Sant Jordi		24	607
Butlletí de la Reial Acadèmia Catalana de Belles Arts de Sant Jordi	2011	24	607

¹La *Revista de geografia* pertany a tres institucions editorials (UB, UdL i URV).

²La revista *Periodística* pertany a dues institucions editorials (UPF i IEC).

³La revista *Quaderns d'italià* pertany a tres institucions editorials (UB, UAB i UdG).

⁴La revista *Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación* pertany a dues institucions editorials (UB i UAB).

⁵La revista *Studia aurea* pertany a dues institucions editorials (UAB i UdG).

⁶La revista *Lectora: revista de dones i textualitat* pertany a dues institucions editorials (UB i UAB).

⁷La revista *Movimiento humano* pertany a dues institucions editorials (UdV i UdL).

⁸La revista *Geologica Acta* pertany a dues institucions editorials (UAB i UB).

⁹La Associació de Sociolingüistes de Llengua Catalana es va donar de baixa al febrer de 2011 i la seva revista *Treballs de sociolingüística catalana* va passar a l'IEC.

¹⁰La revista *Anàlisi: quaderns de comunicació i cultura* pertany a dues institucions editorials (UAB i UOC).

¹¹La revista *Papers: Regió Metropolitana de Barcelona: Territori, estratègies, planejament* pertany a dos institucions (UB i UAB).

¹²La revista *SORT- Statistics and Operations Research Transactions* pertany a tres institucions (UPC, UdG i IEC).

¹³La revista *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació* pertany a dos institucions (UB i UOC).

2. Estadístiques

RACO disposa d'estadístiques en línia d'ús que contenen dades d'interès sobre les revistes que conté. Des de 2010, es disposen estadístiques a nivell d'article, revista i institució. El nombre d'articles incorporats enguany al repositori és inferior als anys anteriors ja que no s'ha disposat d'ajuts per a la digitalització de revistes d'anys anteriors.

	Articles
2006-07	38.815
2008	29.307
2009	27.015
2010	26.753
2011	16.817
2012	8.411
2013	8.793
Acumulat	15.5911

La distribució percentual de matèries per any, on les revistes es classifiquen amb 70 matèries, es mostra a la taula següent:

	0	1	2	3	5	6	7	8	9
2006-07	11%	4%	2%	21%	17%	11%	5%	12%	17%
2008	10%	4%	2%	20%	16%	11%	7%	12%	18%
2009	10%	4%	2%	20%	16%	11%	7%	12%	20%
2010	11%	3%	1%	21%	15%	11%	8%	13%	22%
2011	12%	3%	1%	19%	12%	10%	8%	10%	25%
2012	12%	4%	1%	21%	12%	15%	8%	10%	24%
2013	13%	3%	1%	19%	12%	9%	9%	11%	23%
Acumulat	11%	4%	1%	20%	14%	11%	7%	11%	21%

La llegenda de matèries és la que segueix:

0 - Generalitats

1 - Filosofia i psicologia

2 - Religió i teologia

3 - Ciències socials

5 - Ciències pures i naturals

6 - Ciències aplicades

7 - Belles arts

8 - Lingüística i literatura

9 - Geografia i història

La distribució d'articles per llengua incorporats l'últim any i l'acumulat es mostra a la taula següent:

	Català	Castellà	Anglès	Altres
2006-07	52%	36%	8%	4%
2008	62%	31%	4%	3%
2009	52%	34%	6%	8%
2010	50%	32%	5%	13%
2011	34%	48%	5%	13%
2012	48%	33%	5%	14%
2013	46%	31%	5%	18%
Acumulat	49%	35%	6%	10%

El nombre de consultes durant l'any 2013 ha estat de 10.108.202, gairebé triplicant les consultes de l'any anterior.

3. Articles més consultats el 2013

A continuació es llisten els 30 articles més consultats durant l'any 2013. Per a cada article s'inclou la informació següent: els autors, el títol, la revista, el número, l'any de publicació del número i el tant per mil (‰) de consultes rebudes.

1. J. M. Tous i Ral, J. Navarro Montes, "Las diferencias individuales en el proceso de envejecimiento humano", *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 73, 1997, (17,54‰).
2. J. M. Ruiz Simon, Albert Soler Llopart, "Vida, pensament i context de Ramon Llull", *Catalan Historical Review*, núm. 1, 2008 (6,28‰).
3. M. Villegas i Besora, "La psicología humanista: historia, concepto y método", *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 34, 1986 (3,18‰).
4. J. A. Benavent Oltra, "Repertorio de pruebas psicotécnicas", *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 5, 1971 1986 (1,53‰).
5. T. Vidal, E. Pol, "La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la v inculación entre las personas y los lugares", *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 3, 2005 (1,43‰).
6. L. G. Luna, "El logro del voto femenino en Colombia: la violencia y el maternalismo populista, 1949-1957", *Boletín americanista*, núm 51, 2011 (1,33‰).
7. M. González Silva, "¿Con quién dialoga Dominique Pestre? El papel de la historia en los debates sobre la ciencia contemporánea. Reseña ensayo", *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scie ntiarumque Historiam Illustrandam*, vol. 27, 2007 (1,31‰).
8. V. Fisas Armengol, "Materias primas: minerales estratégicos y conflictos internacionales", *Revista CIDOB d'a fers internacionals*, 1982 (1,17‰).
9. J. S. Capo, "Psicología humanista y educación", *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 34, 1986 1982 (1,10‰).
10. J. Palmi i Guerrero, C. Monereo i Font, "Mathesis: hacia una enseñanza sistematizada de la creatividad", *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 29, 1983 (1,08‰).
11. A. Oliva, "Relaciones familiares y desarrollo adolescente", *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, vol. 37, núm. 3, 2006 (1,03‰).
12. L. Bosch i Galceran, "La evaluación del desarrollo fonológico infantil", *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 28, 1983 (1,03‰).

13. J. A. Benavent Oltra, “Repertorio de pruebas psicotécnicas”, *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 6, 1972 (1,03%).
14. R. Rosal Cortés, “El crecimiento personal (o autorrealización): meta de las psicoterapias humanistas”, *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 34, 1986 (0,96%).
15. P. Marquès Graells, “Cambios en los centros educativos : construyendo la escuela del futuro”, *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 2005 (0,93%).
16. A. Rivière, “Orígenes históricos de la psicología cognitiva: paradigma simbólico y procesamiento de la información”, *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 51, 1991 (0,85%).
17. J. Arnau Gras, “Los diseños experimentales en psicología”, *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 12, 1975 (0,78%).
18. J. M. Cornejo Álvarez, “El análisis de las interacciones grupales: las aplicaciones SOCIOS”, *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, vol. 37, núm. 3, 2006 (0,72%).
19. M. Salomón González, “La teoría de las Relaciones Internacionales en los albores del siglo XXI: diálogo, disidencia, aproximaciones”, *Revista CIDOB d’afers internacionals*, núm. 56, 2001 (0,63%).
20. D. Benatuil, A. Castro Solano, “La inteligencia práctica como predictor del rendimiento de cadetes militares”, *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, vol. 38, núm. 2, 2007 (0,63%).
21. A. Hernández Mendo, “Cuestionario para la valoración de actividades de ocio y tiempo libre”, *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, vol. 32, núm. 3, 2001 (0,63%).
22. I. Vila, “Lenguaje, pensamiento y cultura”, *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 33, 1985 (0,59%).
23. F. Fernández Buey, “La controversia entre Ginés de Sepúlveda y Bartolomé de las Casas. Una revisión”, *Boletín americanista*, núm. 42-43, 1992 (0,53%).
24. J. Delgado, “El teatro mexicano actual”, *Boletín americanista*, núm. 7-9, 1661 (0,53%).
25. O. Barberà, P. Valdés, “El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión”, *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 14, núm. 3, 1996 (0,53%).
26. A. J. Gómez L., “Llanos orientales: Colonización y conflictos interétnicos, 1870-1970”, *Boletín americanista*, núm. 339-40, 1989 (0,51%).

27. J. Peña Casanova, M. Pérez Pàmies, “La neuropsicología de Vigotski y Luria: el cerebro lesionado”, *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology*, núm. 33, 1985 (0,50‰).
28. L. Sequeiros, “El rearme Creacionista en España: aviso para navegantes”, *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, vol. 16, núm. 2, 2008 (0,50‰).
29. J. Gairín Sallán, “Las comunidades virtuales de aprendizaje”, *Educación*, núm. 37. 2006 (0,48‰).
30. A. Kennedy Troya, C., “Obras en la audiencia de Quito. Un caso estudio: Tilipulo”, *Boletín americanista*, núm. 37, 1987 (0,46‰).

4. Artículos más consultados (2006-13)

Per als 30 articles més consultats en el període 2006-13 també s'inclou a continuació la informació referent als autors, el títol, la revista, el número, l'any de publicació del número i el tant per mil (‰) de consultes rebudes.

1. J.M. Tous i J. Navarro, “Las diferencias individuales en el proceso de envejecimiento humano”, *Anuario de psicología*, núm. 73, 1997 (6,13‰).
2. J. Montya, “Sobre la libertad y tolerancia (a propósito de On Liberty de J. S. Mill)”, *Reverca: revista de pensament i anàlisi*, núm. 4, 2004 (2,85‰).
3. M. Villegas, “La psicología humanista: historia, concepto y método”, *Anuario de psicología*, núm. 34, 1986 (2,43‰).
4. J.M. Ruiz i A. Soler, “Vida, pensament i context de Ramon Llull”, *Catalan Historical Review*, núm. 1, 2008 (2,17‰).
5. J. Sebastián, “Psicología humanista y educación”, *Anuario de psicología*, núm. 34, 1986 (1,14‰).
6. T. Vidal i E. Pol, “La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares”, *Anuario de psicología*, núm. 3, 2005 (1,05‰).
7. J.P. Vita i J.A. Zamora, “Nuevas perspectivas I: la investigación fenicia y púnica”, *Cuadernos de Arqueología Mediterránea*, núm. 13, 2006 (1,05‰).
8. J.A. Benavent, “Repertorio de pruebas psicotécnicas”, *Anuario de psicología*, núm. 5, 1971 (1,03‰).
9. L. Bosch, “La evaluación del desarrollo fonológico infantil”, *Anuario de psicología*, núm. 28, 1983 (0,95‰).

10. D. Gil, “La metodología científica y la enseñanza de las ciencias: unas relaciones controvertidas”, *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 4, núm. 2, 1986 (0,94‰).
11. C. Esteve de Miguel, R. Esteve de Miguel, “Enfermedad de Scheuermann”, *Revista de la Reial Acadèmia de Medicina de Barcelona*, vol. 2, núm. 1, 1987 (0,92‰).
12. M.R. Jiménez i E. de Manuel, “La neutralización ácido-base a debate”, *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 20, núm. 3, 2002 (0,88‰).
13. M. López, “Barcelona y Madrid: dos realidades distintas ante el fenómeno de las bandas latinas”, *Revista CIDOB d’afers internacionals*, núm. 81, 2008 (0,88‰).
14. M. Coriat i S. Scaglia, “Representación de los números reales en la recta”, *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 18, núm. 1, 2000 (0,81‰).
15. E. Pastor, “Participación ciudadana y servicios sociales municipales”, *Educación social: revista de intervención socioeducativa*, núm. 44, 2010 (0,76‰).
16. C.I. Maturano, M.A. Soliveres i A. Macías, “Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias”, *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 20, núm. 3, 2002 (0,74‰).
17. D. Gil, “Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación”, *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 11, núm. 2, 1993 (0,73‰).
18. A.Rivière, “Orígenes históricos de la psicología cognitiva: paradigma simbólico y procesamiento de la información”, *Anuario de psicología*, núm. 51, 1991 (0,72‰).
19. J.A. Benavent, “Repertorio de pruebas psicotécnicas”, *Anuario de psicología*, núm. 5, 1971 (0,71‰).
20. S. Valera i E. Pol, “El concepto de identidad social urbana: una aproximación entre la psicología social y la psicología ambiental”, *Anuario de psicología*, núm. 62, 1994 (0,71‰).
21. M. Pifarré i J. Sanuy, “La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO: un ejemplo concreto”, *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 19, núm. 2, 2001 (0,68‰).
22. R. Rosal, “El crecimiento personal (o autorrealización): meta de las psicoterapias humanistas”, *Anuario de psicología*, núm. 34, 1986 (0,66‰).
23. A. Hernández, “Cuestionario para la valoración de actividades de ocio y tiempo libre”, *Anuario de psicología*, vol. 32, núm. 3, 2001 (0,64‰).

24. F. Fernández, “La controversia entre Ginés de Sepúlveda y Bartolomé de las Casas. Una revisión”, *Boletín americanista*, núm. 42-43, 1992 (0,62‰).
25. A. Oliva, “Relaciones familiares y desarrollo adolescente”, *Anuario de psicología*, vol. 37, núm. 3, 2006 (0,60‰).
26. A. Viñas, “ORIGINALES: Individuos co tres o cuatro riñones”, *Anales de medicina y cirugía*, vol. 28, núm. 66, 1950 (0,59‰).
27. J. Bernardino i N. Costa, “Modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en la resolución de problemas: fundamentación, presentación e implicaciones educativas”, *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 14, núm. 1, 1996 (0,58‰).
28. C. Coll, “Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de los mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica”, *Anuario de psicología*, núm. 69, 1996 (0,58‰).
29. M. Freixa, J. Guàrdia, M. Però i J. Turbany, “Una propuesta de entrevista semi-estructurada para la evaluación de futuros padres adoptivos: aplicación y estudio mediante el análisis textual”, *Anuario de psicología*, núm. 71, 1996 (0,56‰).
30. L. G. Luna, “El logro del voto femenino en Colombia: la violencia y el maternalismo populista, 1949-1957”, *Boletín americanista*, núm 51, 2011 (0,55‰).

5. Revistes més consultades el 2013

A continuació es llisten les 30 revistes més consultades durant l'any 2012 (entre parèntesi s'indica el tant per mil (‰) de consultes rebudes:

1. *Anuario de psicología* (86,74‰)
2. *Treballs de la Societat Catalana de Biologia* (80,70‰)
3. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* (39,93‰)
4. *Revista de Girona* (26,70‰)
5. *Boletín americanista* (24,43‰)
6. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia* (22,21‰)
7. *Revista CIDOB d'afers internacionals* (17,78‰)
8. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* (14,73‰)
9. *Assaig de teatre: revista de l'Associació d'Investigació i Experimentació Teatral* (13,80‰)
10. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme* (12,80‰)
11. *Anales de medicina y cirugía* (12,32‰)

12. *Athenea digital* (12,22‰)
13. *Revista del Centre de Lectura de Reus* (12,20‰)
14. *Papers. Revista de sociologia* (10,02‰)
15. *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam* (9,38‰)
16. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* (9,04‰)
17. *Anuari de la Societat Catalana de Filosofia* (8,62‰)
18. *Revista de física* (8,01‰)
19. *Catalan Historical Review* (7,35‰)
20. *InDret* (7,19‰)
21. *Catalònia* (6,84‰)
22. *Empúries: revista de món clàssic i antiguitat tardana* (6,78‰)
23. *Ausa* (6,52‰)
24. *Ars Brevis* (6,28‰)
25. *Erol, L': revista cultural del Berguedà* (6,17‰)
26. *Marges, Els: revista de llengua i literatura* (6,09‰)
27. *Act a geològica hispànica* (6,08‰)
28. *Pedralbes: revista d'història moderna* (6,05‰)
29. *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins* (5,99‰)
30. *Educació social: revista d'intervenció socioeducativa* (5,99‰)

6. Revistes més consultades (2006-13)

Per al període 2006-13, la relació de les 30 revistes més consultades és la següent (entre parèntesi s'indica el tant per mil (‰) de consultes rebudes):

1. *Anuario de psicología / The UB Journal of psychology* (91,57‰)
2. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* (62,43‰)
3. *Treballs de la Societat Catalana de Biologia* (28,79‰)
4. *Papers: revista de sociologia* (22,80‰)
5. *Revista de Girona* (22,39‰)
6. *Boletín americanista* (21,58‰)
7. *Revista CIDOB d'afers internacionals* (21,33‰)
8. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* (20,07‰)
9. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* (15,07‰)
10. *InDret* (14,95‰)

11. *Educar* (13,72‰)
12. *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins* (13,69‰)
13. *Anales de medicina y cirugía* (12,66‰)
14. *Acta geològica hispànica* (11,98‰)
15. *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam* (11,42‰)
16. *Revista de Historia Industrial* (10,83‰)
17. *Athenea digital* (10,04‰)
18. *CONVIVIUM* (10,00‰)
19. *Anàlisi: quaderns de comunicació i cultura* (9,91‰)
20. *Revista de geografia* (9,76‰)
21. *Ausa* (9,68‰)
22. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia* (9,68‰)
23. *Gimbernat: revista catalana d'història de la medicina i de la ciència* (9,41‰)
24. *Enrahonar: quaderns de filosofia* (8,76‰)
25. *Assaig de teatre: revista de l'Associació d'Investigació i Experimentació Teatral* (8,21‰)
26. *Revista d'etnologia de Catalunya* (8,18‰)
27. *Faventia* (8,04‰)
28. *Pedralbes: revista d'història moderna* (7,95‰)
29. *Item: revista de biblioteconomia i documentació* (7,94‰)
30. *Quaderns d'Italìa* (7,89‰)

Annex X.

Els materials docents a MDX

Aquest annex descriu la relació de les 44 col·leccions disponibles al repositori de Materials Docents en Xarxa (MDX) per a cadascuna de les set universitats que ja fan accessibles els seus documents. La resta d'institucions participants (UAB, UPC i URV) encara no ha introduït o fet accessible cap document. Per a cada col·lecció es detalla l'any de la seva incorporació i el nombre de documents que conté. En total, són consultables 3.276 documents.

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Universitat de Barcelona		1.413
Objectes i materials docents (OMADO)	2009	1.260
Recurs d'Informació per a la docència (RIDOC)	2009	126
Documents d'Innovació Docent (INNOVADOC)		27
Universitat Pompeu Fabra		73
Documents sobre docència	2009	40
Materials docents	2009	33
Universitat de Girona		1.205
Materials docents	2009	223
Metodologia	2009	982
Universitat de Lleida		21
Documents sobre docència		
• Àrea de Suport a la Innovació Docent i E-learning	2011	2
Materials docents		
• Ciències Socials i Jurídiques	2011	5
• Enginyeria i Arquitectura	2011	14
Universitat Oberta de Catalunya: OpenCourseWare (OCW)		348
Arts i humanitats:		
• Àsia oriental	2011	3
• Estudis nacionals i identitaris	2011	4
• Humanitats	2010	14
• Traducció i tecnologies	2010	2
Dret i ciències polítiques:		
• Dret	2010	6
Economia i empresa:		
• Administració i direcció d'empreses	2010	3
• Economia i empresa	2011	2
• Investigació i tècniques de mercat	2010	2
Educació i TIC (e-learning):		
• eLearning	2010	11

Col·leccions per institució	Any	Nombre
Escola de Cooperació:		
• Cooperació Humanitària, Pau i Sostenibilitat	2011	10
Informació i comunicació:		
• Comunicació	2010	7
• Informació i documentació	2010	58
• Producció periodística multimèdia	2011	4
• Publicitat i relacions públiques	2010	2
Informàtica, tecnologia i multimèdia:		
• Activitats	2011	4
• Enginyeria informàtica	2010	28
• Informàtica, tecnologia i multimèdia	2010	13
• Manuals	2011	38
• Multimèdia	2010	23
• Programació	2011	27
• Programari lliure	2010	52
• Tecnologies de telecomunicació	2010	6
Psicologia:		
• Psicologia	2010	8
• Psicopedagogia	2010	6
Societat de la informació i el coneixement:		
• Societat de la informació	2010	2
Turisme:		
• Programa de viatges	2010	4
• Turisme	2010	9
Universitat de Vic		28
Materials docents	2011	11
Materials sobre docència	2012	17
Universitat de Jaume I		188
OCW	2012	130
Col·lecció Sapientia:		
• Humanes i Socials	2012	10
• Jurídiques i Econòmiques	2012	14
• Tecnologia i Experimentals	2012	25
Cursos d'estiu UJI:		
• Archivos de empresa, al rescate (entre la gestión de la calidad y la memoria)	2012	9

A la taula de la pàgina següent es mostra el nombre de documents accessibles per institució participant i l'acumulat total:

	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat	
UB	483	267	226	231	254	1.413	43%
UPF	15	9	13	24	12	73	2%
UdG	255	435	212	106	219	1.205	37%
UdL		3	20		6	21	1%
UOC	72	42	135	77	30	348	11%
UVic			10	18		28	1%
UJI	1	120	108	-41		188	6%
Total	826	876	638	415	521	3.276	100%

Pel que fa al nombre de consultes, el 2013 se n'han produït 267.208, un 48% més que el 2012. La seva evolució percentual als documents de cada institució i l'acumulat total es troba a continuació:

	2009	2010	2011	2012	2013	Acumulat
UB	62%	52%	38%	36%	34%	39%
UPF	5%	5%	3%	3%	5%	4%
UdG	25%	25%	33%	33%	29%	30%
UdL		0%	1%	2%	3%	2%
UOC		4%	13%	17%	15%	13%
UVic			2%	3%	3%	2%
UJI	9%	13%	9%	7%	10%	10%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Annex XI.

La formació

Aquest annex descriu les activitats de formació realitzada, classificades en 3 categories: jornades i seminaris, Aula de Noves Tecnologies i conferències.

Durant el 2013 s'han organitzat 3 jornades i 11 seminaris, amb un total de 463 assistents als organitzats directament pel CESCA:

1. *Network Performing Arts Production Workshop*, 12-14 de març, University of Music and Performing Arts, Viena, Àustria.
2. *TRANSITS II course*, 10 d'abril, CESCA, 21 assistents.
3. *Solucions de Samsung per a la universitat*, 19 d'abril, CESCA, 12 assistents.
4. *Nous escenaris per a la formació en entorns tecnològics*, 24 d'abril, CESCA, 39 assistents.
5. *Materials Information Technology in Industry*, 14 de maig, Citilab Cornellà.
6. *GORE 11*, 21 de maig, CESCA, 31 assistents.
7. *Simulació numèrica en enginyeria: Com millorar el disseny dels seus productes*, 30 de maig, CESCA, 24 assistents.
8. *Schrödinger Workshop "Computational Chemistry and Protein Modeling"*, 4 de juny, CESCA, 33 assistents.
9. *TAC: Xarxes de recerca: connectar, col·laborar, innovar*, 19 de juny, Centre d'Alt Rendiment, 96 assistents.
10. *Curs d'iniciació al programari Pam-Crash 2G*, 17 de juliol, CESCA, 9 assistents.
11. *El CRM, una eina per optimitzar la gestió dels alumnes*, 17 de juliol, CESCA, 52 assistents.
12. *A Practical Introduction to Using Cresset's Tools for Imaginative Molecule Design*, 31 d'octubre, CESCA, 14 assistents.
13. *JOCS: Càlcul d'Altes Prestacions en Enginyeria*, 21 de novembre, ETSEIB, 47 assistents.
14. *TSIUC: Els departaments TIC del futur*, 4 de desembre, UdG, 85 assistents.

Dins de l'Aula de Noves Tecnologies s'ha impartit un curs:

1. *Edició i publicació de revistes a RACO*, 16 de gener, CESCOA, 17 assistents.

Quant a conferències, s'han organitzat un total de 28. Onze d'elles s'han celebrat a les instal·lacions del CESCOA, tres han estat videofonferències d'ISOC-ES, i quinze han estat presentades per ponents del CESCOA en esdeveniments externs.

1. Maria Isabel Gandia i Josep Maria Costa, *NRENUM, nou servei ENUM del que es poden beneficiar les institucions de l'Anella Científica*, 28 de gener, Sala de Conferències, CESCOA.
2. Ricard Martínez, *Privacy by design. El dret a l'oblit*, 31 de gener, videoconferència d'ISOC.
3. Alfred Gil, *Curs de Química Teòrica i Computacional: Entorn de treball al CESCOA*, 4 de febrer, Facultat de Química UB.
4. Maria Isabel Gandia, *Resultats de la TF-NOC, eines per a la gestió de xarxes*, 25 de febrer, Sala de Conferències, CESCOA.
5. Miquel Puig, *El portal de recerca de Catalunya*, 28 de febrer, Institut d'Estudis Catalans.
6. Nuria García Arias, *Veig art a internet*, 28 de febrer, videoconferència d'ISOC.
7. Alfred Gil i Pere Puigdomènech, *Càlcul d'altres prestacions per a ús industrial*, 4 de març, Sala de Conferències, CESCOA.
8. Xavier Marchador i Francisco Javier Banderas, *Nova arquitectura de la xarxa corporativa i serveis*, 11 de març, Sala de Conferències, CESCOA.
9. David Tur i Pere Puigdomènech, *"On the Road to Exascale"*, 18 de març, Sala de Conferències, CESCOA.
10. Ferran Martí, *Adopció de l'estàndard ITIL al CESCOA*, 12 d'abril, Sala de Juntes, CESCOA.
11. Ricard de la Vega, *Big Data Week*, 24 d'abril, Palau de la Virreina, Barcelona.
12. Ricard de la Vega, *Big Data Week*, 25 d'abril, Edifici Media-TIC, Barcelona.
13. Xavier Marchador, *XI Foro de Seguridad de RedIRIS*, 26 d'abril, Universidad Carlos III, Madrid.
14. Natalia Torres, Daniel Garcia i Ricard de la Vega, *Nova eina corporativa per a la gestió d'incidències, JIRA*, 7 de maig, Sala de Conferències, CESCOA.

15. José Aguilar González, *Riscos laborals i mesures d'emergència i evacuació*, 13 de maig, Sala de Conferències, CESCOA.
16. Gorka Roldan, *Centre Overview from CESCOA*, 14 de maig, Citilab Cornellà.
17. Francisco A. González Redondo, *Leonardo Torres Quevedo. Pioner de les telecomunicacions i de la computació*, 14 de maig, videoconferència d'ISOC.
18. Ricard de la Vega, *Gestió de dades d'investigació*, 25 de maig, Universidad de Castilla-La Mancha.
19. Maria Isabel Gandia i Maurizio Molina, *SMARTxAC & Sentinel*, 27 de maig, 8th TF-NOC meeting at GRnet, Atenes (Grècia).
20. Jordi Guijarro, *Community Clouds from Scratch*, 26 de setembre, NH Hotel Alexanderplatz, Berlín (Alemanya).
21. Ricard de la Vega, *Top ten-tències tecnològiques*, 16 d'octubre, Sala de Conferències, CESCOA.
22. Ivan Farré i Manel Pérez, *Explotació de la informació operacional, fem màgia?*, 17 d'octubre, Sala de Conferències, CESCOA.
23. Maria Isabel Gandia, *L'Anella Científica, a 100 Gbps*, 24 d'octubre, XXIV Jornadas Técnicas de RedIRIS, Universidad Politécnica de Madrid.
24. Jordi Guijarro, *Esprement la infraestructura TIC amb OpenNebula*, 25 d'octubre, XXIV Jornadas Técnicas de RedIRIS, Universidad Politécnica de Madrid.
25. Maria Isabel Gandia, *Port-channels and Port-security*, 27 d'octubre, 23rd Forum Euro-IX, Wanha Satama, Helsinki (Finlàndia).
26. Maria Isabel Gandia, *Anella Científica: Optical core at 100 Gbps*, 13 de novembre, 2nd Network Architects Workshop, Praga.
27. Maria Isabel Gandia, *New mandate for TF-NOC*, 14 de novembre, 9th TF-NOC meeting, Praga.
28. Pere Puigdomènech, *OPENFOAM al CESCOA*, 4 de desembre, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona.

Annex XII.

Les novetats i els avisos del web

En aquest annex es llisten les 88 novetats i els 5 avisos publicats al web:

Gener

- 4 La URL s'incorpora a RECERCAT
- 8 Mind the Byte, nou membre de l'SDF
- 17 Aprovada la reforma dels Estatuts del CESCA
- 21 El MACBA es connecta a l'Anella Científica
- 24 El CESCA participa amb la FECYT en un informe sobre la conservació i reutilització de les dades científiques a Espanya
- 25 Guifi.net amplia la seva connexió al CATNIX
- 31 Una institució i tres noves revistes a RACO

Febrer

- 12 Convocatòria per a l'ús del servei de càlcul
- 13 La Universidad de Jaén s'afegeix a la cerca global del repositori TDX
- 15 Retransmissió del pas de l'asteroide 2012 DA14 sobre la superfície de la Terra
- 22 El fundador i president de l'ISC, Paul Vixie, visita la rèplica del servidor arrel F instal·lada al CATNIX
- 25 ABINIT, nou programari instal·lat a *pirineus*
- 28 Convenis de cooperació entre la UOC i el CESCA per a pràctiques virtuals
Cinc noves revistes i una institució, a RACO
El TDX arriba a les 14.000 tesis
L'Anella Científica completament redundada en el seu accés a RedIRIS

Març

- 6 Disponible CP2K, programari per a simulacions atòmiques i moleculars
- 7 Actualitzat l'Schrödinger a la versió 2012 update2
- 11 Instal·lat el programari de bioinformàtica AutoDock Vina
- 12 Concessió d'hores de càlcul
- 15 Rosetta, nou paquet de bioinformàtica instal·lat
- 20 Recol·lectats els continguts de CALAIX per Europeana
- 22 L'IRTA augmenta el cabal de connexió a l'Anella Científica
Altes al servei d'Allotjament i Hostatge

Abril

- 5 Tesi 1.000 de la Rovira i Virgili
- 15 Oberta la convocatòria de ponències per a la TAC'13
- 25 40 assistents a la jornada "Nous escenaris per a la formació en entorns tecnològics"

Maig

- 14 La memòria d'activitats del 2012, en resum
- 21 Onzena reunió de l'ESNOG al CESCA
- 28 Nou repositori digital de la Filmoteca de Catalunya
Instal·lada la revisió D.01 de Gaussian09
- 29 Disponible el programari MOPAC2012
Primera tesi de la Universitat d'Andorra, al TDX
- 31 Nova revista disponible a RACO

Juny

- 6 El programari QuantumEspresso, disponible a l'Altix UV 1000
Disponible la nova versió del programari d'Schrödinger
L'ICIQ amplia la seva connexió a l'Anella i s'incorpora a Eduroam
- 7 Les tesis de la Universidad de Sevilla, disponibles a la cerca global
- 14 L'IDEC es connecta a l'Anella Científica
- 19 La TAC'13 reuneix un centenar d'assistents al Centre d'Alt Rendiment
- 27 Renovada la rèplica del servidor arrel de noms F

Juliol

- 2 L'Anella Científica es renova pel seu 20è aniversari amb un troncal de 100 Gbps
- 5 L'Anella Científica, amb el Barcelona Festival of Song
- 17 Les tesis de la Universidad Internacional de Andalucía, disponibles a la cerca global
Una cinquantena d'assistents al seminari sobre el CRM
- 18 Regularització d'hores concedides
- 22 Dues noves institucions participants a RACO i més revistes
15.000 tesis incorporades al TDX
- 26 Oberta la convocatòria de ponències per a la JOCS'13
L'IRTA amplia la seva connexió a l'Anella Científica
- 30 Oberta la convocatòria de ponències per a la TSIUC'13

Agost

- 8 Nova connexió de *backup* de la UPF

Setembre

- 1 DC4Cities, centres de dades ambientalment sostenibles per a les *smart cities*
- 3 Migració de connexions a fibra òptica
- 9 Convocatòria de projectes de supercomputació per al 2014
- 13 500 tesis de la UdL, al TDX
- 16 Code_Aster, nou programari disponible
Nova versió del programari GPAW
- 27 Disponible la nova versió d'OpenFOAM
Milliores en les connexions de les institucions a l'Anella Científica
- 30 Milliores en la plataforma d'e-Vot
Nova institució, a RACO

Octubre

- 18 Regularització d'hores concedides
- 19 Universitats catalanes acorden l'ús de l'identificador ORCID per als seus investigadors
- 21 Disponible la versió c35b1 del programari CHARMM a *pirineus*
- 25 Celebració de les 15.000 tesis a TDX
- 28 Instal·lat nou programari per a visualització
- 29 Intel Composer XE disponible a *pirineus*
- 30 Intel VTune Amplifier instal·lat a *pirineus*
VozTelecom amplia la seva velocitat de connexió al CATNIX
- 31 Nova institució i més revistes disponibles a RACO
Jornada de Portes Obertes per la Setmana de la Ciència

Novembre

- 6 La plataforma de Gestió dels Programes Interuniversitaris, en marxa
- 7 Migració de l'eina de gestió del Quadre de Classificació de les Universitats
- 12 Tesi número 200 de la UIB al TDX
- 15 Vodafone es connecta al CATNIX
- 19 Acte commemoratiu del CBUC (1996-2013)
- 21 Aligning National Approaches to Digital Preservation II
L'onzena JOCS tracta el càlcul d'altres prestacions a l'enginyeria
- 22 4.000 tesis de la UAB, al TDX
- 26 Els Consells de Govern de CESCA i CBUC aproven fusionar-se en el CSUC
El CESCA-CSIRT, llistat al Trusted Introducer

Desembre

- 5 Els departaments TIC del futur, a la TSIUC'13
- 9 Dues noves revistes disponibles a RACO
- 18 Migració de la UAO a fibra òptica
- 19 Èxit en el llançament del satèl·lit Gaia
- 23 Disponibles les versions 2 i 3 d'Schrödinger 2013
El BSC amplia la seva connexió a l'Anella

Avisos de recerca

- 05-11 Versió 3.0 del programari ORCA, disponible a prades i *pirineus*
- 30-10 Disponible a prades i a *pirineus* la versió 2013 de GAMESS
- 29-10 Disponible a *pirineus* la versió 3.2 del programari SIESTA
- 11-06 Disponible la nova versió de VASP

Avisos de comunicacions

- 19-02 Manteniment programat amb possibilitat d'inestabilitat en l'encaminament de tràfic

Annex XIII.

Les visites rebudes

Durant l'any 2013, el CSUC ha rebut 13 visites amb un total de 290 persones, per familiaritzar-se amb les instal·lacions i serveis del Consorci.

Data	Institució	Núm.
Jornada de Portes Obertes		
15-11	IES Esteve Terrades (Cornellà de Llobregat)	18
22-11	IES Sabadell	28
27-11	Taulé Viñas - Grup Ramar (Sabadell)	30
Altres		
22-2	Visita Paul Vixie, fundador i president de l'ISC	1
28-02	Visita del Vice-President, Academic and Research de la Nipissing University, acompanyat d'ScytI	3
15-1	Joan XXIII de L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)	22
17-1	Joan XXIII de L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)	18
19-2	Institut Mare de Déu de la Mercè (Barcelona)	39
19-2	Escola Arrels (Solsona)	24
25-2	Escola La Salle Gràcia (Barcelona)	28
29-04	Escola Joviat (Manresa)	40
10-05	Escola Diocesana (Navàs)	23
14-05	Postgrau de documents electrònics de l'ESAGED	16