

díxitos



CESGA Centro de Supercomputación de Galicia

decembro 19

Novas oportunidades
para afondar nos
requirimentos de
cultivo do polbo



díxitos

Fundación Pública Galega Centro Tecnolóxico
de Supercomputación de Galicia

DIRECCIÓN: Mauro Fernández Dabouza

COORDINACIÓN: Fernando Bouzas Sierra

DESEÑO, GRAFISMO E MAQUETACIÓN: Grupo Código Cero Comunicación, S.L.

FOTOMECÁNICA E IMPRESIÓN: Gráficas Garabal, S.L.

DEPÓSITO LEGAL: C 1604-1998

ISSN: 1139-563X

EDITA: FUNDACIÓN CESGA

Avenida de Vigo, s/n (Campus Vida),

15705 Santiago de Compostela,

Telf. 981 569 810 - Fax. 981 594 616

dixitos@cesga.gal

A Fundación CESGA é unha organización sen ánimo de lucro ao servizo da investigación científica, o desenvolvemento tecnolóxico e a innovación dende 1993. Participan na Fundación CESGA a Xunta de Galicia e o Consello Superior de Investigacións Científicas (CSIC).

As infraestruturas xestionadas pola Fundación CESGA foron parcialmente financiadas pola Unión Europea, a través do Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (FEDER) e do Goberno de España, a través do Ministerio de Ciencia, Innovación e Universidades, así como pola Xunta de Galicia e o CSIC.

A Fundación CESGA xestiona unha infraestrutura integrada na Rede Española de Supercomputación, unha Infraestrutura Científico Tecnolóxica Singular (ICTS) do Estado.





4



7



13



14

contidos

decembro 19

- 4 Proxecto de **implantación de tecnoloxías intelixentes na industria**
- 6 CESGA participa en **DATALife**
- 7 **Motor, naval e TIC** únense para dar pulo a un **DIH industrial**
- 8 **Computación cuántica** e computación de altas prestacións
- 10 **Ferramentas "ómicas"** para a identificación de **biomarcadores de saúde**
- 12 **Análise de rendemento de RedIRIS** e a súa comparativa coa **Internet Comercial**
- 14 O Proxecto **EOSC - Synergy** arranca en Compostela

Proxecto de implantación de tecnoloxías intelixentes na industria



'Sistemas intelixentes para a Industria 4.0', unha colaboración coa que o CiTIUS e o CESGA contribuirán a mellorar a competitividade de FINSA

Arrincan un novo proxecto para a mellora da competitividade da empresa madeireira FINSA, trala validación en fábrica do sistema baseado en técnicas de Intelixencia Artificial (IA), que ten logrado xa a automatización de distintos procesos industriais.

Patricia Argerey, directora da Axencia Galega de Innovación da Xunta de Galicia (GAIN) e presidenta do CESGA asistiu o pasado 1 de outubro ao acto de presentación da segunda fase do proxecto 'Sistemas intelixentes para a Industria 4.0', unha colaboración coa que o CiTIUS (Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes da Universidade de Santiago-USC) e o CESGA contribuirán a mellorar a competitividade de FINSA (Financiera Maderera S.A).

O acto tivo lugar nas instalacións da planta OREMBER, situada no polígono industrial de San Cibrao das Viñas (Ourense). Nunha visita guiada xunto aos responsables do proxecto, representantes da compañía e os directores de CiTIUS e CESGA (Senén Barro e Mauro Fernández Dabouza), a directora de GAIN tivo ocasión de coñecer as vantaxes dos sistemas intelixentes desenvolvidos polo equipo de investigación coordinado polos científicos David Mera (CiTIUS), Andrés Gómez (CESGA) e Santiago Recamán (FINSA).

Os representantes de CiTIUS e CESGA subliñaron a importancia da continuidade deste labor investigador, insistindo na necesidade de incorporar coñecemento técnico para a procura de solucións 4.0 destinadas á industria galega. As mesmas fontes incidiron no feito de que estes proxectos se desenvolvesen en centros de investigación situados na comunidade galega.

Pola su a banda, a directora de GAIN, que preside tamén o Padroado do CESGA, manifestaba que este proxecto permite pór en valor «as capacidades que posúe o sistema galego de innovación e, particularmente, os centros de coñecemento, que, grazas a transferencia do seu coñecemento á industria, contribúen á mellora a competitividade do noso tecido produtivo e, por ende, da economía galega». Así mesmo, destacou a aposta da madeiraira galega pola Industria 4.0 ou Fábrica Intelixente, en liña cos obxectivos da Estratexia de Especialización Intelixente de Galicia e a Axenda Galicia Industria 4.0, que perseguen implantar un novo modelo industrial para a Galicia do futuro.

Intelixencia artificial para a Industria 4.0

A presentación desta segunda fase confirma a continuidade dos acordos de colaboración, tralos bos resultados obtidos no proxecto de investigación que CiTIUS, CESGA e FINSA teñen desenvuelto ao longo dos últimos dous anos e medio. Durante este tempo, o equipo de investigadores traballou xunto aos técnicos de FINSA no deseño de algoritmos baseados en técnicas de Intelixencia Artificial (IA), co obxectivo de controlar de xeito automatizado distintos procesos industriais na planta OREMBER, ata o de agora de difícil control.

O reto proposto pola empresa consistía en obter unha solución tecnolóxica a medida que puidese mellorar a calidade dos seus

produtos, aproveitando a inxente cantidade de datos xerados durante a fabricación dos taboleiros de Fibra de Densidade Media (MDF, polas súas siglas en inglés), empregados na construción de mobiliario moderno.

Froito desta colaboración, desenvolvida integramente en Galicia polo CiTIUS e o CESGA desde 2017, e validada xa en FINSA Orember, asínase agora un novo contrato de investigación de 5 anos de duración, que mantera esta actividade científica nas dúas institución contratadas: o Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes da Universidade de Santiago de Compostela (CiTIUS) e o Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA).

Mellora da competitividade empresarial a través da tecnoloxía

A firma do acordo permitirá profundar na utilización en fábrica das tecnoloxías de Intelixencia Artificial, Big Data e Computación de altas prestacións, poñendoas ao servizo do conxunto de procesos de fabricación necesarios para obter o produto de calidade demandado polos clientes. A 'Industria 4.0' (coñecida tamén como 'Cuarta revolución industrial', 'Industria intelixente' ou 'Ciberindustria') e xa unha realidade, que será determinante ao longo dos próximos anos en todo tipo de sectores. As empresas atópanse inmersas nun proceso de transformación tecnolóxica que avanza imparable, establecendo fórmulas que preserven a súa capacidade de competir no mercado.

O modelo de alianza entre FINSA, CESGA e CiTIUS, aposta por un equipo interdisciplinario que aglutina empresa, tecnoloxía e academia para, a través do coñecemento e a capacidade, e cunha implicación a pé de planta, poder traballar sobre procesos e produtos reais.

CESGA participa en DATAlife

O Centro de Supercomputación de Galicia ven de redoblar o seu apoio á investigación en Ciencias da Vida.

Xa dende a súa creación en 1993, CESGA ven prestando soporte á actividade de investigación e innovación empresarial no ámbito bio. Así, dende a súa posta en funcionamento CESGA da soporte á comunidade de investigación en modelización molecular. Tamén, na última década, CESGA ven dando servizo a grupos de investigación e institucións que requiren plataformas para tratamento de exomas e xenomas completos tanto para investigación como para clínica en humanos (FPGMX/SERGAS). Outros grupos de investigación aproveitan estas plataformas para mellora xenética de especies animais e vexetais de interese económico (USC, UDC, UVIGO, CNB, INIA, IIM,...). Máis recentemente CESGA ven explorando colaboración con BIOGA para achegar as súas empresas estes servizos.

O xoves 31 de outubro do pasado ano celebrouse en Santiago de Compostela a constitución dunha entidade de gran potencial para impulsar proxectos centrados nas ciencias da vida e nas súas prometedoras confluencias coas novas tecnoloxías (*Big Data*, *Machine Learning*, *Deep Learning*, etc). Datalife

xorde co obxectivo de impulsar o valor do tecido investigador, innovador e empresarial galego como referente en Europa entorno a tres focos estratéxicos: biorrecursos, sustentabilidade e saúde.

Os socios fundadores de DATAlife son Bioga, ANFACO-CECOPESCA, o Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA), o Cluster Saúde de Galicia, o Cluster TIC de Galicia, CZ Veterinaria, FINSA, o Centro Tecnolóxico Gradient, Televés e a USC (Universidade de Santiago de Compostela).

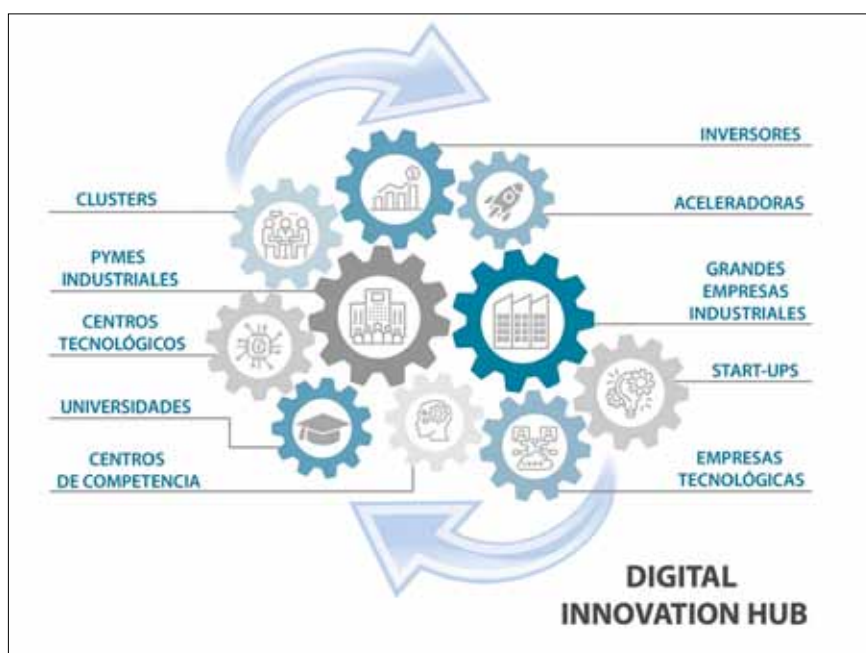
DATAlife está constituído por 4 clústers empresariais (Bioga, o Clúster Tecnolóxico Empresarial das Ciencias da Vida, ANFACO-CECOPESCA, o Clúster Saúde de Galicia e o Clúster TIC de Galicia), tres empresas tractoras a nivel autonómico (CZ Veterinaria, FINSA e Televés), dous centros tecnolóxicos (o Centro Tecnolóxico de Supercomputación de Galicia -CESGA- e o Centro Tecnolóxico de Comunicacions –Gradient) e a Universidade de Santiago de Compostela.

A asociación ofrece á comunidade innovadora maior competitividade e incrementara o peso da actividade empresarial sobre o PIB galego a través do modelo colaborativo aberto e participativo de cooperación empresarial.



Datalife xorde co obxectivo de impulsar o valor do tecido investigador, innovador e empresarial galego como referente en Europa

Automoción, naval e TIC únense para dar pulo a un DIH industrial



Para o Centro de Supercomputación de Galicia este é un paso máis na liña de achegar tecnoloxías de supercomputación ás peme, algo que ven facendo dende hai máis de 15 anos

A industria galega, da man dos clústeres de automoción (Ceaga), do naval, (Aclunaga), e o TIC, das tecnoloxías da información e as comunicacións, puxo en marcha, este pasado decembro, un hub de innovación dixital industrial para acompañar ás peme no proceso de transformación dixital cara a industria 4.0, con fábricas automáticas e intelixentes.

O *Digital Innovation Hub* (DIH) responde á estratexia europea para acelerar á transformación dixital nas empresas de modo que o ritmo de adopción da dixitalización se aproxime en velocidade e intensidade ao que se está dando noutros países como Estados Unidos ou China.

O CESGA sumouse tamén a este esforzo que ten por obxectivo apoiar e dar soporte as empresas nos seus procesos de transformación dixital cara á industria 4.0 para conseguir fábricas máis automatizadas, intelixentes, flexibles, sostíbeis, conectadas e sociais.

Para o Centro de Supercomputación de Galicia este é un paso máis na liña de achegar tecnoloxías de supercomputación ás empresas, algo que ven facendo dende hai máis de 15 anos e que o ten posicionado como un dos centros de supercomputación máis activos e recoñecidos de Europa neste área. CESGA ten participado na meirande parte das actuacións máis relevantes nesta temática, entre as que cabe destacar os proxectos FORTISSIMO, FORTISSIMO 2 e SESAME Net a nivel europeo, Cloudpyme 1 e Cloudpyme 2 a nivel da eurorrexión Galicia-Norte de Portugal, ou a iniciativa RESxPYME, liderada dende CESGA, e que persegue achegar as capacidades da Red Española de Supercomputación (RES) ás PEME. A participación nestes proxectos permitiu realizar máis de 50 experimentos de utilización de computación avanzada en pequenas e medianas empresas do noso entorno. Coa posta en marcha deste DIH o CESGA confía en incrementar aínda máis a súa actividade axudando ás peme galegas a adoptar tecnoloxías punteiras.

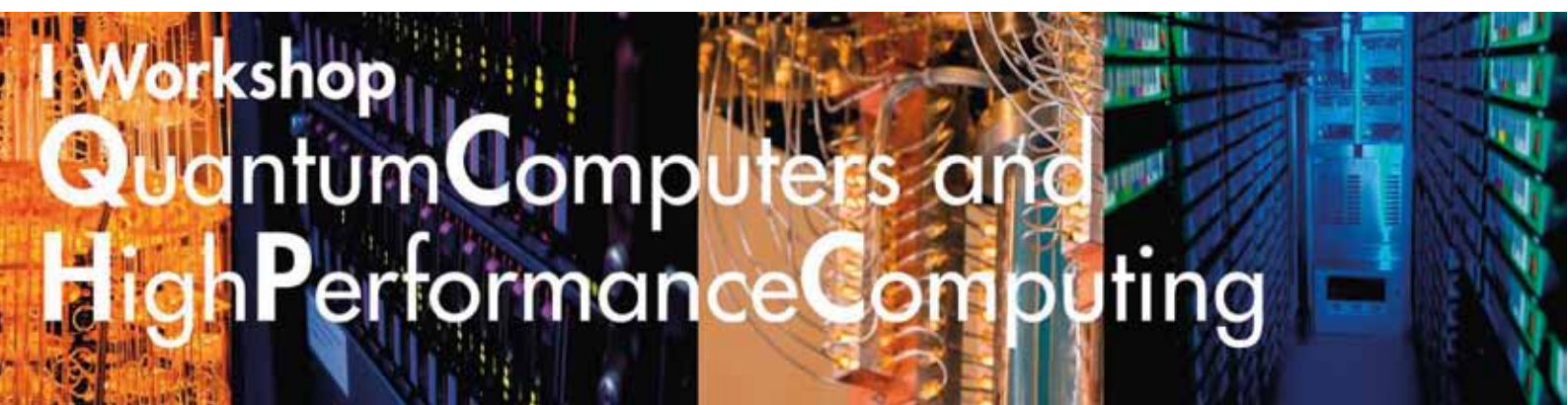
Computación cuántica e computación de altas prestacións

Catorce centros de investigación e empresas presentaron iniciativas que xa están a ser implementadas

O pasado 27 de novembro, celebrouse en Santiago de Compostela un Seminario Científico da Rede Española de Supercomputación (RES) centrado nas relacións entre a computación cuántica e a de alto rendemento (HPC), así como as sinerxías que poden xurdir entre ambas para o seu uso en campos científicos e técnicos.

A xornada foi promovida e organizada polo Instituto Galego de Física de Altas Enerxías (IGFAE) xunto co Centro de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes (CiTIUS) e o CESGA. En total, catorce centros de investigación e empresas presentaron iniciativas que xa están a ser implementadas. Tamén se tiveron en conta desenvolvementos en proceso, como os relacionados coas estratexias de Quantum Machine Learning.

A computación cuántica converteuse nun novo paradigma para tentar abordar determinados problemas que están fóra do alcance da programación convencional. Aínda que está nos seus albores, xa foron identificados posibles campos de aplicación e se realizaron abordaxes que amosaron resultados prometedores. Estes son problemas nos que a complexidade computacional medra exponencialmente: química molecular, materia condensada, intelixencia artificial, análise de datos, optimización e control, análise de mercados financeiros, loxística, medicina, etc.



*A computación cuántica
converteuse nun novo
paradigma para tentar
abordar determinados
problemas que están
fóra do alcance da pro-
gramación convencional*



A computación cuántica atopase nunha fase acelerada, obtendo un forte respaldo tanto de manufactureiras de hardware (como Intel, Google, IBM, Rigetti, D-Wave, Bull, etc.) como de desenvolvedores de software (Qiskit, ProjectQ, ...). A Comisión Europea seleccionou a computación cuántica como un dos principais piares da iniciativa Quantum Flagship

A nivel de hardware, no futuro esperase engadir procesadores cuánticos (QPUs) como aceleradores de modo similar a como GPUs ou FPGAs engádense a supercomputadores clásicos, executando así algoritmos híbridos tales como os recentemente desenvoltos en problemas variacionais (*Variational Quantum Eigensolver*, *Variational Quantum Factoring* ou *Quantum Machine Learning*).

Por outra banda, previo a que se constrúan computadoras cuánticas reais, a emulación clásica utilizando HPC é un método valioso para a simulación eficiente e a simplificación dos algoritmos cuánticos. Estes simuladores precisan

acceso a inxentes cantidades de RAM e procesamento para permitir unha mínima capacidade para estudar a efectividade dos algoritmos que despois se implementarán en computadores cuánticos.

A xornada procurou conectar grupos de investigación que demandan este tipo de solucións con investigadores e tecnólogos que poidan contribuír o seu coñecemento para avanzar mellor cara aos novos métodos e desenvolvementos necesarios. Así procurouse establecer relacións tendentes a formar comunidade entre os grupos involucrados no desenvolvemento de Tecnoloxías de Computación Cuántica, tanto nos aspectos instrumentais (*hardware*) como de programación (*software*).



Ferramentas "ómicas" para a identificación de biomarcadores de saúde

Novas oportunidades para afondar nos
requirimentos de cultivo do polbo



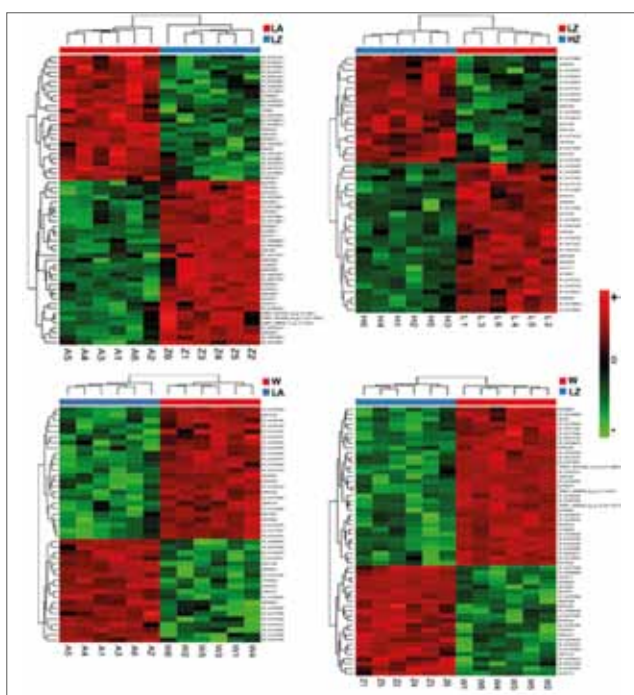
Camino Gestal Mateo
Grupo de Patobioloxía
Molecular Mariña, IIM-CSIC



O polbo común (*Octopus vulgaris*) é unha especie de gran interese comercial e un excelente candidato para a diversificación da acuicultura. Nos últimos anos acadáronse importantes avances para a consecución do seu ciclo de vida en condicións de cativeiro, e polo tanto, para o seu cultivo. Non obstante, esta práctica acuícola está aínda en período experimental, polo que os esforzos na súa mellora, e especificamente a procura de xenes biomarcadores que permitan optimizar o cultivo é actualmente unha prioridade. O proxecto do Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica e Innovación, OCTOMICS, liderado polo grupo de Patobioloxía Molecular Marina, IIM-CSIC, pretende afondar no estu-

do dos primeiros estadios de desenvolvemento do polbo común (paralarvas), co gallo de lograr unha maior comprensión dos procesos biolóxicos que ocorren nestas primeiras etapas de vida para distintas condicións de cultivo mediante análises xenómicas, e identificar xenes que poidan ser usados como biomarcadores.

Para levar a cabo este estudo xenómico, realizouse unha secuenciación masiva dos xenes expresados nas paralarvas en distintas condicións de cultivo, así como tamén no medio natural en paralarvas capturadas na Ría de Vigo. O estudo realizouse mediante unha tecnoloxía transcriptómica de última xeración (RNA-seq Illumina Hiseq 4000). Esta secuenciación permitiu analizar a nivel de expresión xénica, o efecto das condicións de cultivo (incluíndo a temperatura de cultivo, a utilización de diferente tipo de alimentación, e a presenza de condicións adversas causantes de estrés), no desenvolvemento, crecemento e capacidade de defensa, benestar e saúde das paralarvas de polbo.



Representación heatmap de proteínas de paralarvas de polbo común, *Octopus vulgaris*, expresadas diferencialmente en distintas condicións de cultivo e identificadas pola tecnoloxía proteómica SWATH.

Tódolos recursos computacionais empregados nos estudos transcriptómicos realizados até o de agora no proxecto OCTOMICS foron provistos polo CESGA. Os resultados foron recentemente publicados en Scientific Report

A secuenciación "ómica" xera unha cantidade enorme de datos de transcritos que é preciso traballar a nivel masivo para o correcto ensamblaxe das secuencias e a súa anotación, así como para a identificación daqueles xenes ou transcritos que poidan atoparse diferencialmente expresados entre as distintas condicións de cultivo. Estas análises non é posible facelas en ordenadores persoais convencionais, sendo precisa a utilización de computadores de grande capacidade. É importante destacar que tódolos recursos computacionais empregados nos estudos transcriptómicos realizados até o de agora no proxecto OCTOMICS foron provistos polo CESGA. Os resultados foron recentemente publicados en *Scientific Reports*, revista de Acceso Aberto do grupo Nature, e permitiron a identificación dun importante número de xenes diferenciais entre os grupos estudados. Estes xenes poderán servir como biomarcadores de desenvolvemento e saúde nas paralarvas de polbo, unha ferramenta que permitirá abrir novas oportunidades para afondar nos requirimentos e mellorar o cultivo desta especie.

Análise de rendemento de RedIRIS e a súa comparativa coa Internet Comercial

As probas consisten na realización de medidas de ancho de banda con orixe en servidores localizados en localizacións xeográficas a nivel internacional e con destino dous servidores conectados a 10 Gbps situados en RedIRIS (en CESGA e Universitat de València).

Co obxecto de comprobar a diferenza de rendemento en transferencias de alta velocidade entre a Internet Comercial e a Académica en 2018 RedIRIS forma un grupo de traballo constituído por membros da comunidade. No devandito grupo de traballo participan enxeñeiros con experiencia en redes e transferencias masivas de datos pertencentes a RedIRIS, á Fundación CESGA e a Universitat de València.

Previo ao presente estudo coñecíanse experiencias anteriores cuxo obxectivo era o avaliar o rendemento das transferencias de datos a velocidades 10 Gbps a través das redes académicas e a súa comparación coas redes comerciais [1].

No estudo realizado polo grupo de traballo dirixido por RedIRIS expúxose un escenario de probas considerado como o máis representativo das comunicacións de rede habituais das institucións académicas. Isto levouse a cabo ampliando o rango temporal das



Ilustración 1. Plataforma de servidores de test basada en infraestructura Perfsonar

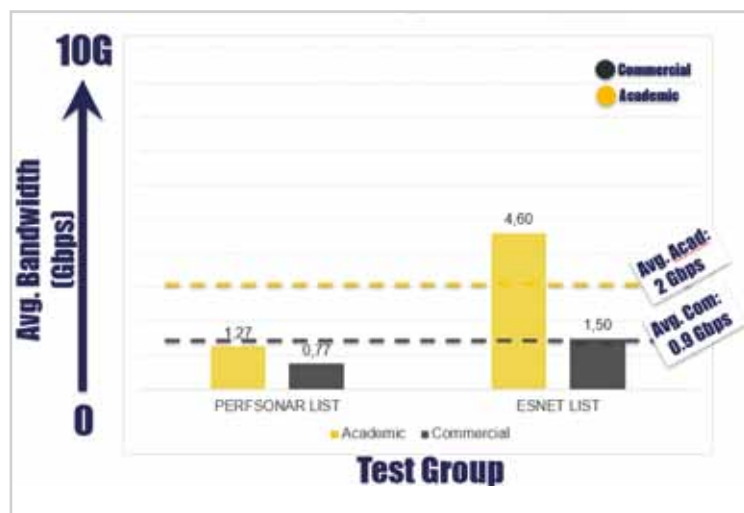


Ilustración 2. Valores promedio de largo de banda desglosados por rede e grupo de servidores de test

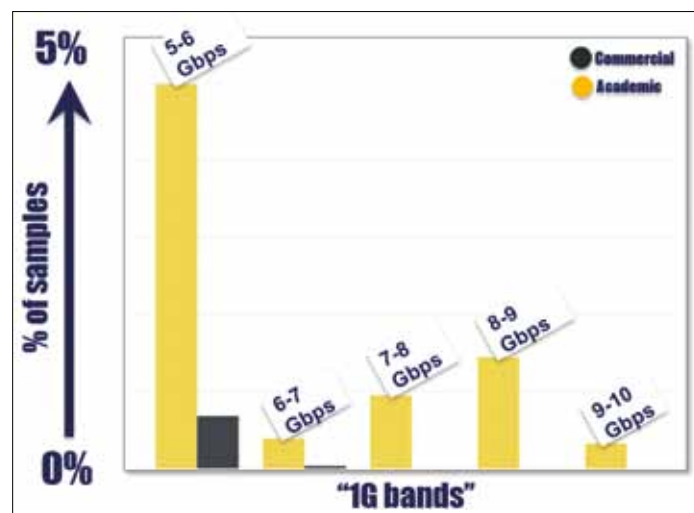


Ilustración 3. Porcentaxe de mostras obtidas nas bandas de 5 a 10Gbps.

probas e incrementando tanto o número de sondas de test como o número de localizacións xeográficas onde estas localizábanse.

As probas consistiron na realización de medidas de ancho de banda con orixe en servidores localizados en localizacións xeográficas a nivel internacional e con destino dous servidores conectados a 10 Gbps situados en RedIRIS (en CESGA e Universitat de València).

Durante o experimento tomáronse mostras ao longo de 2 meses e medio e obtivéronse un total de 13444 mostras válidas con orixe máis de 150 servidores de transferencias localizados en 23 países e varios continentes e destino os servidores de CESGA e Valencia.

Tras a análise e a modo de resumo, hai que indicar que se observou que o valor total medio de velocidade conseguido en redes académicas supera en máis do 50% ao conseguido a través de redes comerciais. Nos casos de servidores optimizados en configuración e conexión (grupo denominado "ESnet") dita vantaxe é 3 veces superior. No informe analízanse os datos de maneira pormenorizada, pero sen dúbida ben cabe tamén recalcar que medidas superiores a 7 Gbps non existen a través da Internet comercial, e supoñen o 2,72% das medidas totais da Internet Académica.

O informe completo co estudo está dispoñible para súa descarga na web do CESGA.

Natalia Costas Lago
Enxeñeira Telecomunicacións en CESGA

[1]: "Taking it to the limit – Testing the performance of R&E networking"
<https://blog.geant.org/2017/05/15/taking-it-to-the-limit-testing-the-performance-of-re-networking>

O Proxecto EOSC - Synergy arranca en Compostela

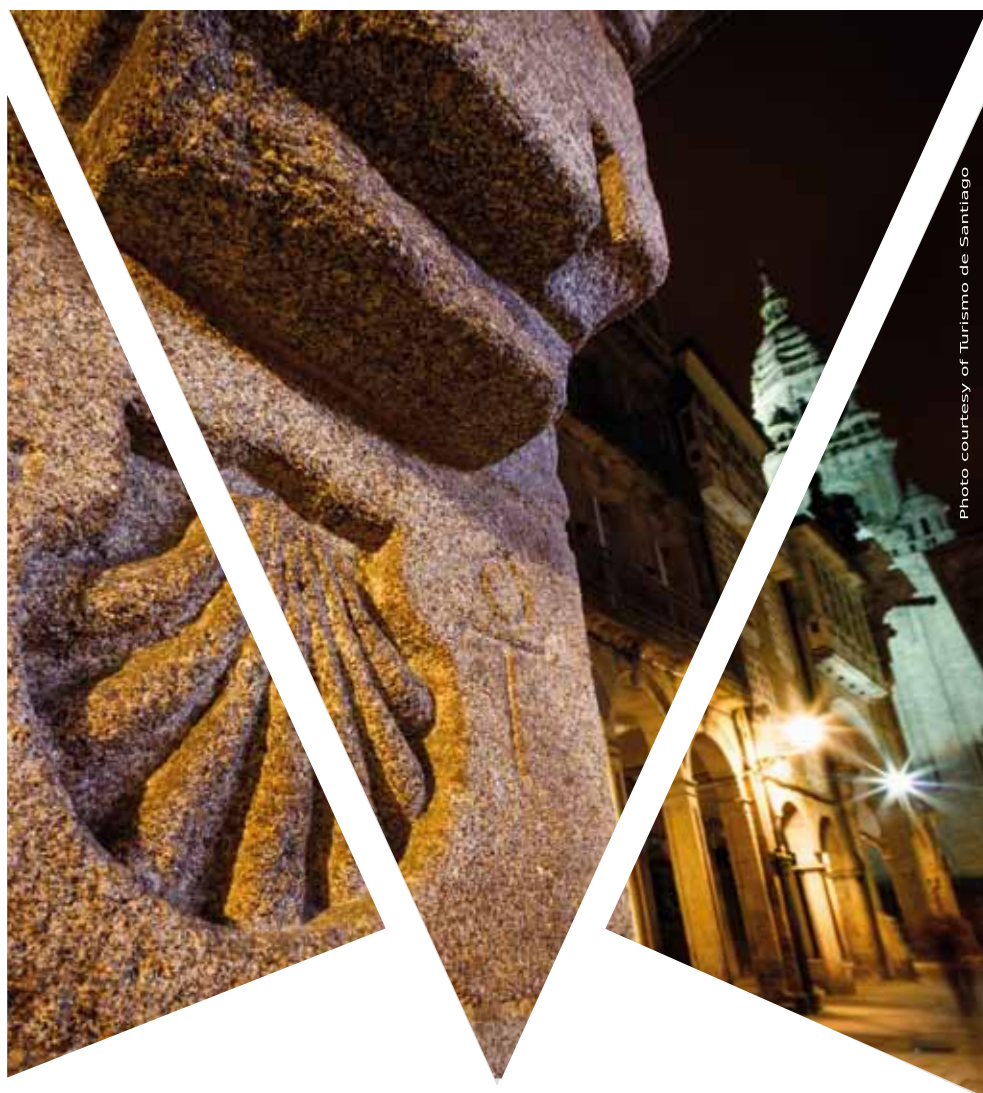


De esquerda a dereita: Jesús Marco (CSIC), Mauro Fernández (CESGA), María Cuesta (MICIN), Jorge Gomes (LIP), Isabel Campos (CSIC)

Unha das principais iniciativas da Comisión Europea entorno a Infraestruturas para ciencia aberta comezou a finais de setembro pasado a súa andaina empurrado polo CSIC e o CESGA.

O proxecto EOSC-Synergy (*European Open Science Cloud - Synergy*) organizou a súa reunión de lanzamento esta semana en Santiago de Compostela. O arranque de proxecto tivo lugar no marco da celebración da 10ª edición da *Iberian Grid Conference*, IBERGRID, coorganizada polo Consello Superior de Investigacións Científicas e polo CESGA e que tamén deu acubillo a reunión anual da *Research Data Alliance Spain*.

A Nube de Ciencia Aberta Europea (EOSC) é unha iniciativa da Comisión Europea que ten por obxectivo o desenvolvemento dunha infraestrutura que proveerá aos seus usuarios con servizos que promoven prácticas de ciencia aberta. Ademais de estar orientada á ciencia aberta, a infraestrutura envisionada constrúese agregando servizos de múltiples provedores seguindo un achegamento de Sistema de sistemas.



O principal obxectivo do Proxecto é contribuír de forma coordinada ao desenvolvemento da iniciativa EOSC como un espazo aberto para o repositorio de datos científicos e o seu procesamento

EOSC- synergy contribuirá á extensión das capacidades da iniciativa *European Open Science Cloud* a través da desenvolvemento das potencialidades en varias rexións de Europa. Na práctica estas capacidades tradúcense nunha grande capacidade de cálculo e almacenamento dispoñible para os grupos de investigación científica, máis conxuntos de datos (datasets) dispoñibles e outras ferramentas para favorecer o avance da investigación e o desenvolvemento.

Nos próximos 3 anos, EOSC - Synergy será o instrumento do programa marco H2020 para promocionar a implementación e adopción dos servizos ofrecidos por EOSC entre os investigadores dos países que participan no consorcio: España, Portugal, Italia, Países

Baixos, República Checa, Francia, Alemaña, Eslovaquia, Reino Unido e Polonia fomentando tamén a colaboración con Latinoamérica.

O principal obxectivo do Proxecto é contribuír de forma coordinada ao desenvolvemento da iniciativa EOSC como un espazo aberto para o repositorio de datos científicos e o seu procesamento, promocionando a converxencia das infraestruturas e servizos científicos temáticos a nivel nacional e europeo.

O proxecto está coordinado por IBERGRID, a rede ibérica de colaboración científico-técnica en computación distribuída asinada por España e Portugal.

TECNOLOXÍA INCLUSIVA E DIVERTIDA

CONCURSO

#ApuntasTech?

RAPAZAS + TECNOLOXÍA + ESCOLA

CONCURSO DE IDEAS ESCOLARES PARA
XERAR UN CATÁLOGO DE PROPOSTAS
MOTIVADORAS QUE ALENTEN AS
VOCACIÓNS TECNOLÓXICAS TEMPERÁS,
DIRIXIDAS PRINCIPALMENTE ÁS NENAS
DE 10 A 15 ANOS.

DIRIXIDO A: ESTUDANTES E
PROFESORADO DE PRIMARIA,
SECUNDARIA E INSTITUCIÓNS
FORMADORAS NO EIDO DAS TIC

As tuas ideas TIC teñen premio!

WWW.ICTGOGIRLS.EU/APUNTASTECH

