



**Barcelona
Supercomputing
Center**

Centro Nacional de Supercomputación

www.bsc.es

Recursos de Supercomputación en BSC-CNS, RES & PRACE

Sergi Girona



**EXCELENCIA
SEVERO
OCHOA**

Barcelona, September 12th 2013

Servicios HPC en Europa





**Barcelona
Supercomputing
Center**

Centro Nacional de Supercomputación

**BARCELONA
SUPERCOMPUTING CENTER**

Barcelona Supercomputing Center

Centro Nacional de Supercomputación

⌘ BSC-CNS objectives:

- R&D in Computer, Life, Earth and Engineering Sciences
- Supercomputing services and support to Spanish and European researchers



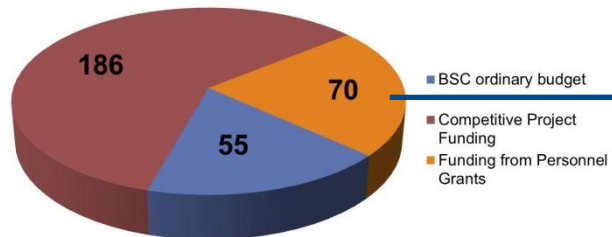
⌘ BSC-CNS is a consortium that includes:

- Spanish Government 51%
- Catalanian Government 37%
- Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) 12%

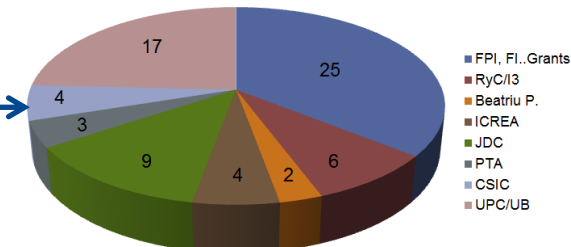


⌘ +300 people, 40 countries

BSC STAFF 2012



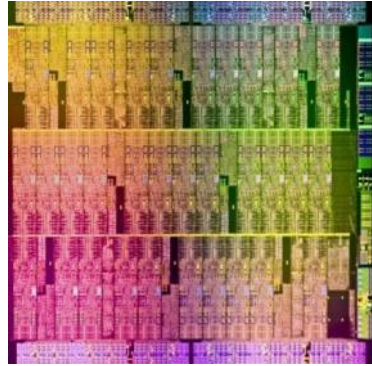
Funding from Personnel Grants 2012



Mission of BSC Scientific Departments

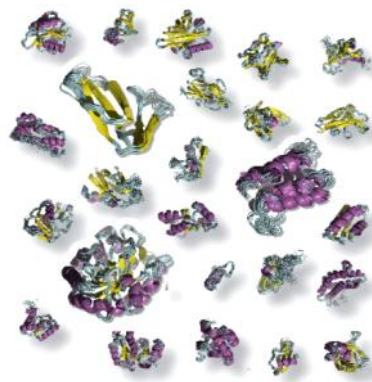
COMPUTER SCIENCES

To influence the way machines are built, programmed and used: programming models, performance tools, Big Data, computer architecture, energy efficiency



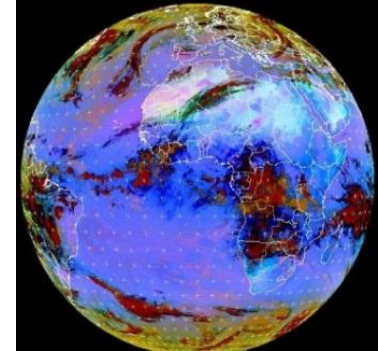
LIFE SCIENCES

To understand living organisms by means of theoretical and computational methods (molecular modeling, genomics, proteomics)



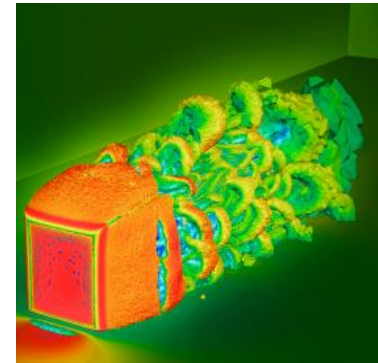
EARTH SCIENCES

To develop and implement global and regional state-of-the-art models for short-term air quality forecast and long-term climate applications



CASE

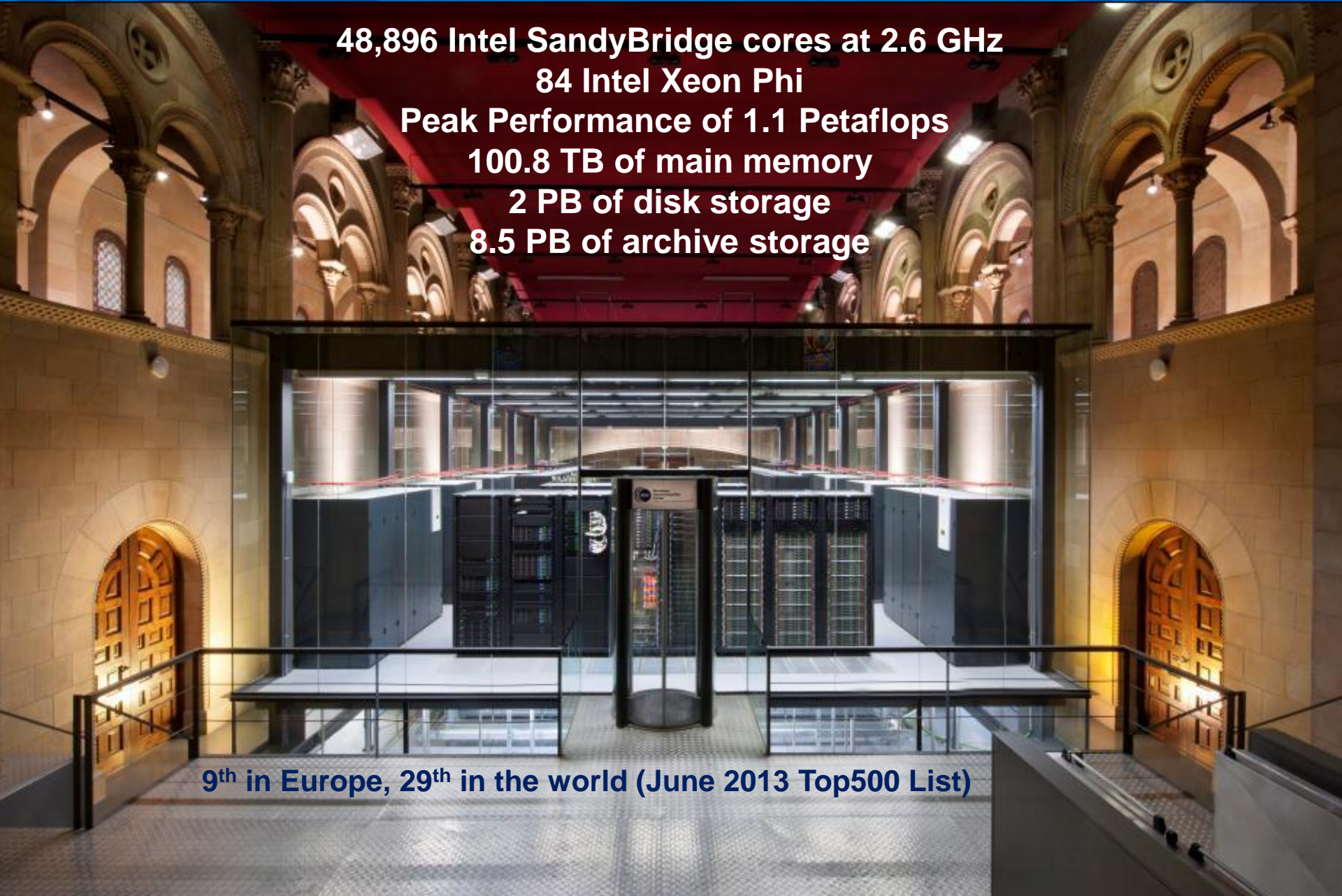
To develop scientific and engineering software to efficiently exploit super-computing capabilities (biomedical, geophysics, atmospheric, energy, social and economic simulations)



MareNostrum 3

48,896 Intel SandyBridge cores at 2.6 GHz
84 Intel Xeon Phi
Peak Performance of 1.1 Petaflops
100.8 TB of main memory
2 PB of disk storage
8.5 PB of archive storage

9th in Europe, 29th in the world (June 2013 Top500 List)



BSC at a glance



EXCELENCIA SEVERO OCHOA

One of only 13 centres recognised with prestigious Severo Ochoa award for excellence



National & European HPC Infrastructure

- Spanish national HPC lab
- PRACE Tier-0 Hosting Partner

Bridge to Latin America

- Extensive network of contacts
- Coordinator, RISC and OpenBio projects

Computer Sciences

- Architecture, Programming Models, Tools, Cloud and Grid

Education & Training

- UPC, PATC, BMW, Pumps

Life Sciences

- Molecular and protein modelling, computational genomics etc.

Key European Research partner

- Participation in 79 FP6/7 projects, 14 as coordinator



+300 staff from +40 countries

Earth Sciences

- Atmospheric processes and climate change modelling

Solid Partnerships with Industry

- Repsol, Microsoft, IBM, Intel, Iberdrola, NVIDIA, Samsung

Computer Applications

- Simulation of complex problems on High Performance Computers



Barcelona Supercomputing Center
Centro Nacional de Supercomputación



RED ESPAÑOLA DE
SUPERCOMPUTACIÓN

RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN

RES

« La RES es una infraestructura virtual distribuida consistente en la interconexión de supercomputadores que gestionan su capacidad de cálculo y proporcionan servicio a investigadores españoles.



RES: Máquinas – MareNostrum3



Equipamiento financiado a través de:



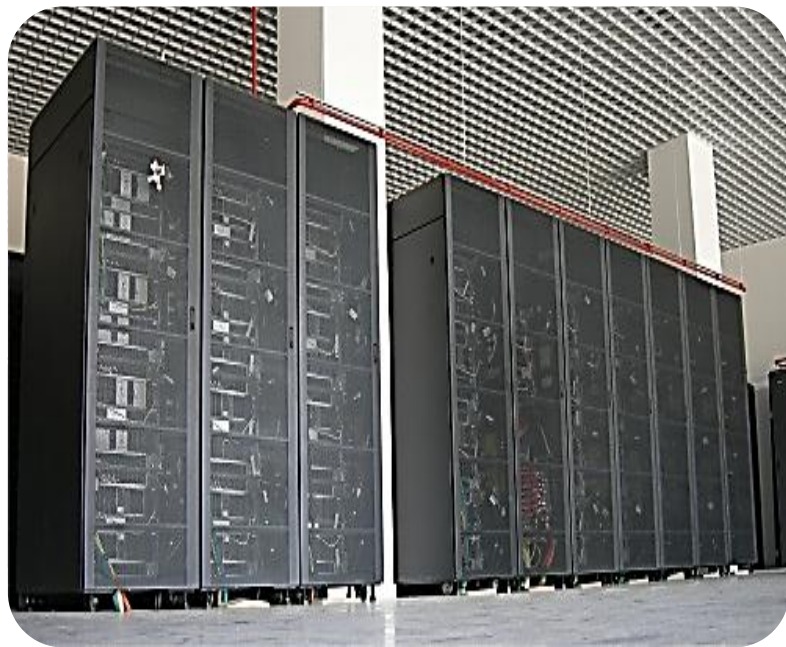
Rendimiento pico	1,1 PFLOPS
Procesador	6.112 8-core Intel SandyBridge EP E5-2670/1600 20M 2.6GHz 84 Xeon Phi 5110 P
Memoria	100,8 TB
Disco	2000 TB
Redes	Infiniband FDR10, GbE
SO	SUSE Linux ES

RES: Máquinas – MinoTauro

Rendimiento pico	185,78 TFLOPS
Procesador	256 M2090 NVIDIA GPU 256 Intel E5649 2,53 GHz 6-core
Memoria	3 TB
Disco	31 TB
Redes	Infiniband QDR, 10 GbE
SO	ReddHat Linux



RES: Máquinas – Magerit2



Rendimiento pico	103,4 TFLOPS
Procesador	3.920 IBM Power7 3.3
Memoria	8700 GB
Disco	190 TB
Redes	Infiniband, GbE
SO	Linux

RES: Máquinas – Altamira2

Rendimiento pico	52 TFLOPS
Procesador	316 Intel Xeon CPU E5-2670 2,60GHz
Memoria	10112 GB
Disco	14 TB
Redes	Infiniband
SO	Scientific Linux 6.2



RES: Máquinas – LaPalma2



Rendimiento pico	9,4 TFLOPS
Procesador	1.024 IBM PowerPC 970 2.3GHz
Memoria	2 TB
Disco	14 + 10 TB
Redes	Myrinet, GbE, 10/100
SO	SUSE Linux

RES: Máquinas – Tirant2

Rendimiento pico	18,8 TFLOPS
Procesador	2048 IBM PowerPC 970 2.3GHz
Memoria	2 TB
Disco	56 + 40 TB
Redes	Myrinet, GbE, 10/100
SO	SUSE Linux



RES: Máquinas – Atlante



Rendimiento pico	3,1 TFLOPS
Procesador	336 IBM PowerPC 970 2.3GHz
Memoria	672 GB
Disco	3 + 90 TB
Redes	Myrinet, GbE, 10/100
SO	SUSE Linux

RES: Máquinas – Picasso



Rendimiento pico	63 TFLOPS
Procesador	82 AMD Opteron 6176 96 Intel E5-2670 56 Intel E7-4870 32 GPUS Nvidia Tesla M2075
Memoria	21 TB
Disco	600 TB Lustre + 260 TB
Redes	Infiniband, GbE
SO	SUSE Linux



RES: Máquinas – Caesaraugusta



Rendimiento pico	25,8 TFLOPS
Procesador	3072 AMD Opteron 6272 2.1GHz
Memoria	12,5 TB
Disco	36 TB Lustre
Redes	Infiniband, GbE
SO	Scientific Linux

Solicitud, protocolo de acceso y publicación
de convocatorias cada 4 meses en

www.bsc.es/RES

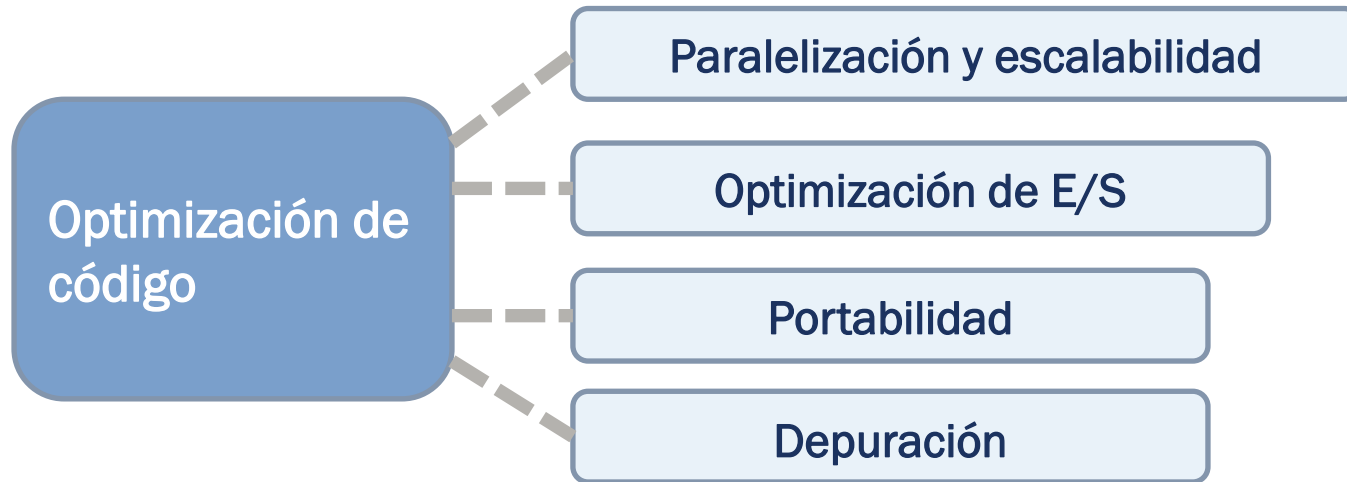
Información en solicitud:

Descripción del proyecto y su objetivo

Librerías numéricas y software necesario

Descripción del equipo de investigación

Horas de cómputo y memoria necesaria



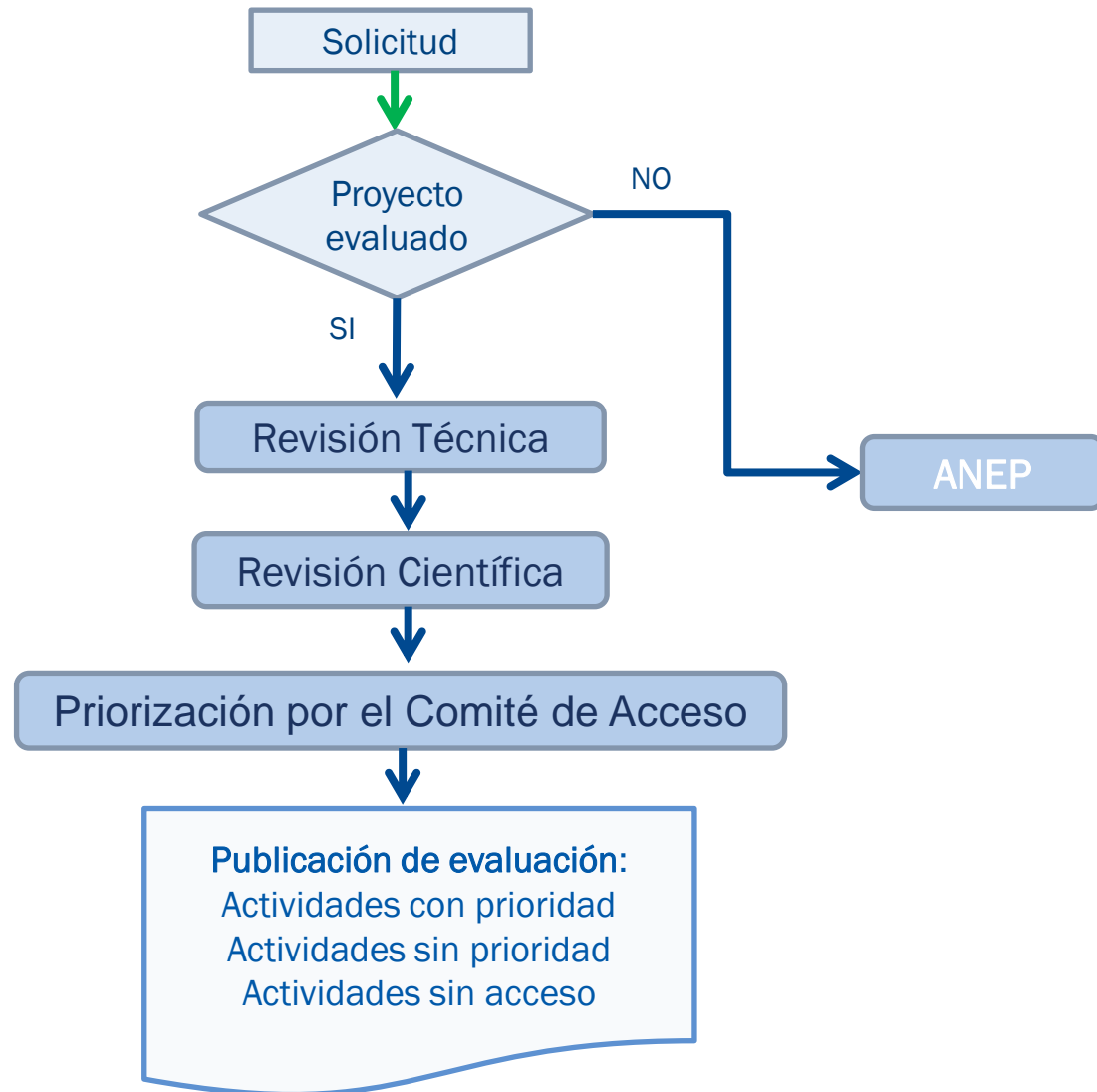
Almacenamiento de datos

Actividades de test

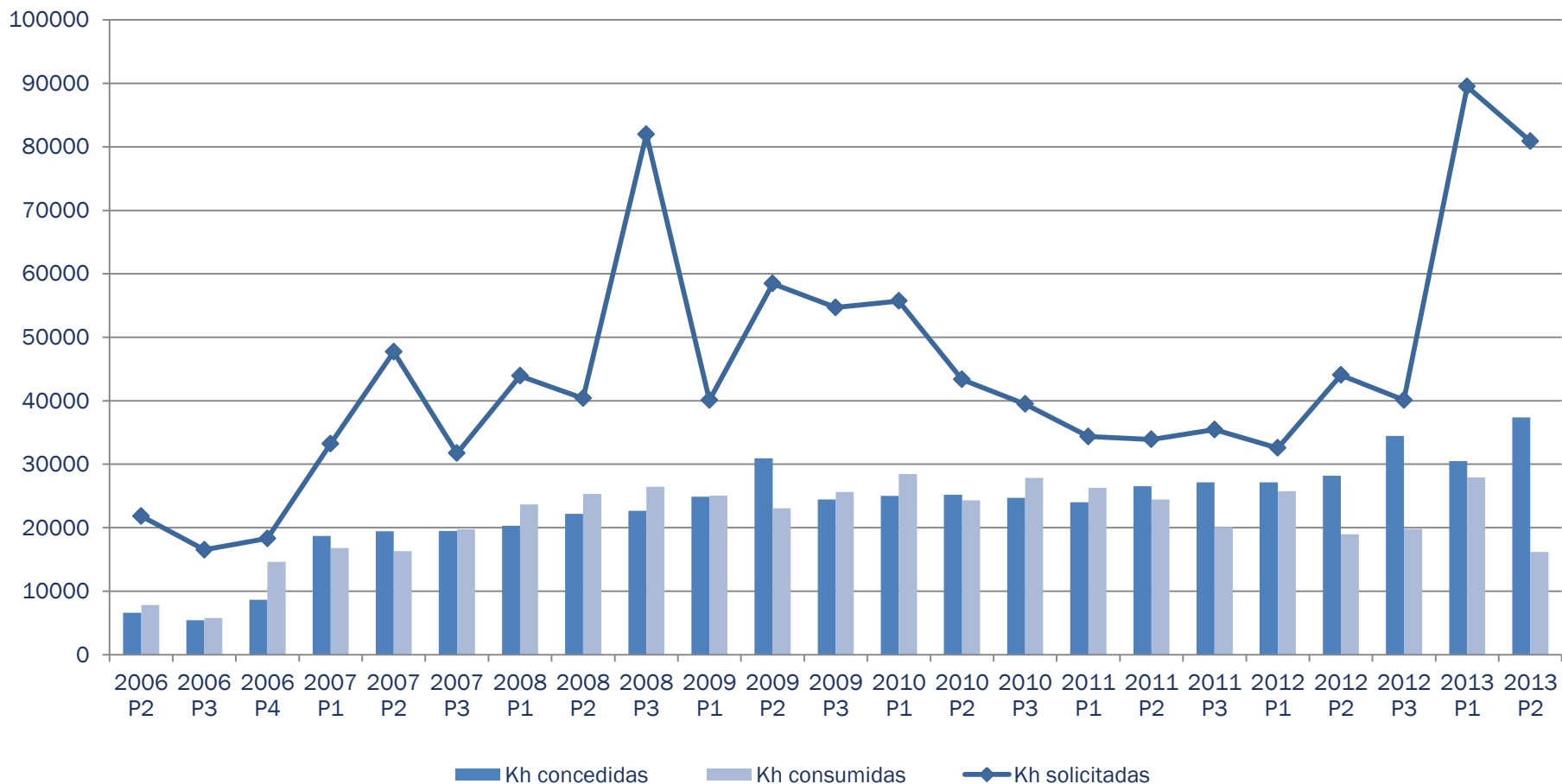
Difusión científica

Organización de jornadas, cursos y seminarios

RES: Proceso de revisión de solicitudes



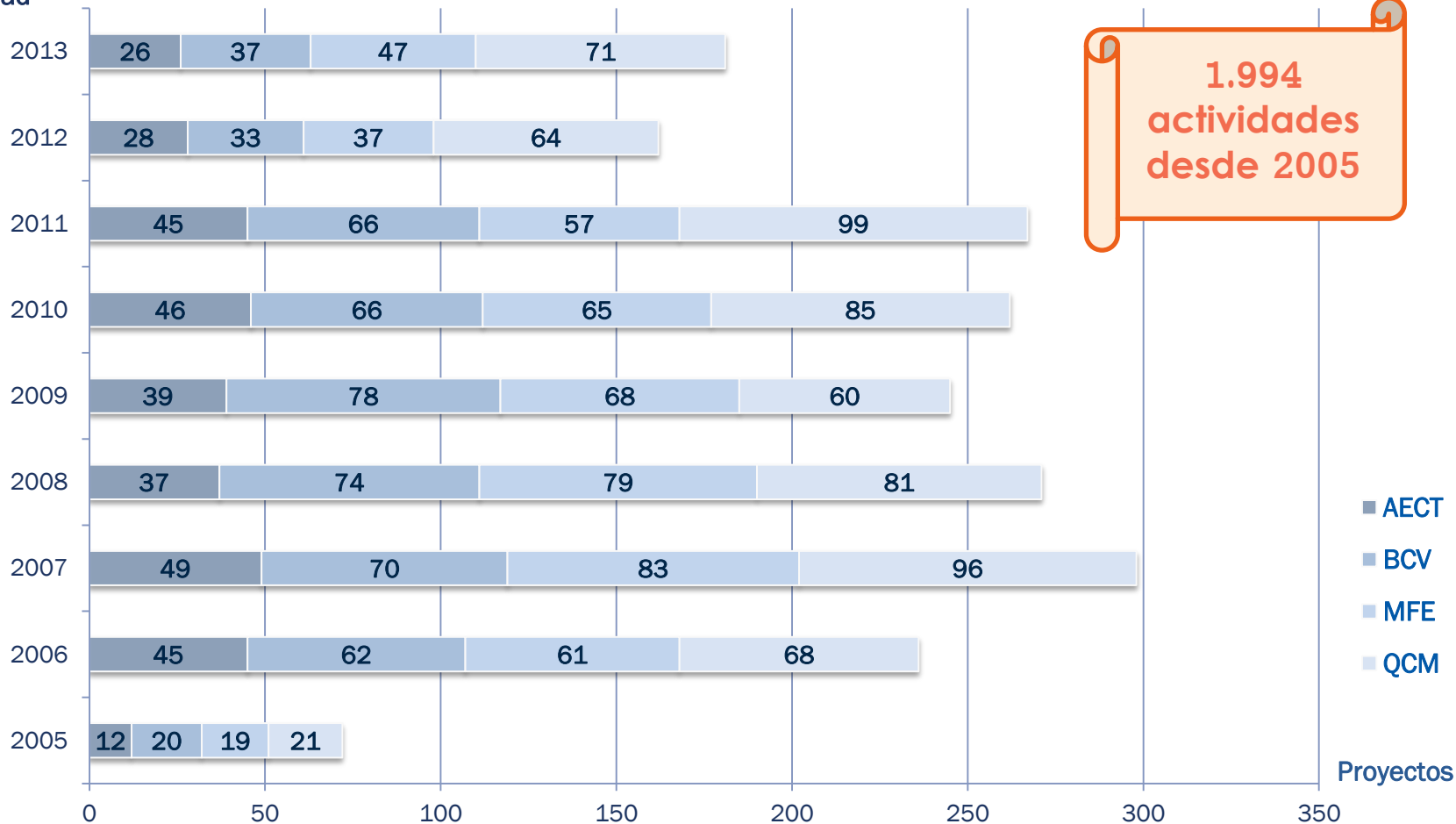
RES: Solicitudes, acceso y consumo



* En 2013 se contabilizan sólo los 2 primeros periodos de acceso (el 2º aún sin finalizar) debido a que aún no ha terminado el año.

RES: Volumen de actividades

Anualidad



* En 2005 RES solo proporcionó recursos durante 3 meses.

** En 2012 MN no prestó servicio durante 3 meses debido a su proceso de renovación.

*** En 2013 se contabilizan sólo los 2 primeros periodos de acceso debido a que aún no ha finalizado el año.



**PARTNERSHIP FOR
ADVANCED COMPUTING IN EUROPE**

PRACE AISBL

- Inauguración en 2010, sede en Bruselas.
- 25 miembros representantes de países miembro y asociados de la UE.
- Hosting members:, Alemania, España, Francia y Italia .



PRACE: Objetivos

Proveer una infraestructura HPC europea a la comunidad científica e industrial

Coordinar centros europeos (Tier-0), nacionales (Tier-1) y regionales (Tier-2)

Aplicar un criterio único para acceso a recursos HPC

Potenciar el desarrollo tecnológico en Europa

PRACE: Máquinas – FERMI (IBM BG/Q)



Rendimiento pico	2,1 PFLOPS
Procesadores	10.240 16-core IBM PowerA2 1.6 GHz
Memoria	160 TB
Disco	2 PB
Redes	5D Torus, GbE
SO	Red-Hat EL 6.2

PRACE: Máquinas – CURIE (BullX cluster)

Rendimiento pico	2 PFLOPS
Procesadores	1440 8-core Intel Nehalem-EX X7560 2.26 GHz 10080 8-core Intel Sandy Bridge EP (E5-2680) 2.7 GHz 288 Intel Westmere 2.66 GHz 288 Nvidia M2090 T20A
Memoria	360 TB
Disco	5 PB
Redes	Infiniband QDR, GbE
SO	Linux



PRACE: Máquinas – JUQUEEN (IBM BG/Q)

Rendimiento pico	5,9 PFLOPS
Procesadores	28.672 16-core IBM PowerPC A2 1.6 GHz
Memoria	448 TB
Disco	15,1 PB
Redes	5D Torus, GbE
SO	CNK, lightweight proprietary kernel



PRACE: Máquinas – HERMIT (CRAY XE6)



Rendimiento pico	1,045 PFLOPS
Procesadores	7.104 16-core Dual Socket AMD Interlagos 2.3GHz
Memoria	126 TB (32-64 GB/node)
Disco	2,7 PB
Redes	CRAY Gemini, GbE
SO	Cray Linux Environment (CLE)

PRACE: Máquinas – MareNostrum (IBMx iDataPlex)



Equipamiento financiado a través de:



Rendimiento pico	1,1 PFLOPS
Procesador	6.112 8-core Intel SandyBridge EP E5-2670/1600 20M 2.6GHz 84 Xeon Phi 5110 P
Memoria	100,8 TB
Disco	2 PB
Redes	Infiniband FDR10, GbE
SO	SUSE Linux ES

PRACE: Máquinas – SuperMUC (IBMx iDataPlex)

GCS
Gauss Centre for Supercomputing



Rendimiento pico	3.2 PFLOPS
Procesadores	18.432 8-core Sandy Bridge-EP Intel Xeon E5-2680 820 10-core Westmere-EX Intel Xeon E7-4870
Memoria	>300 TB
Disco	10 PB
Redes	Infiniband FDR10
SO	SLES

PRACE: Tipos de convocatoria

Acceso Preparatorio

Test para solicitar acceso regular
Sólo se revisa técnicamente

Acceso Regular

Investigaciones de 1 año
Revisión técnica y científica

Acceso como Programa

Investigaciones de 2 años o más
Revisión técnica y científica
En fase de evaluación

PRACE: Convocatorias vigentes

Acceso preparatorio

Continuamente abierto a solicitudes que se evalúan periódicamente cada 3 meses.

Acceso regular

Abierta la 8ª PRACE Regular Call en Septiembre de 2013.

Solicitud:

<https://prace-peer-review.cines.fr>

IMPORTANTE: Existen las opciones de “enviar” (submit) y de recuperar (unsubmit) la solicitud. Para evitar que se olvide el deadline, es preferible enviar y después recuperar la solicitud.

PRACE: Proceso de revisión de solicitudes

- Proceso en todo tipo de Call
- Proceso en Regular Calls
- Proceso en Preparatory Calls



PRACE: Soporte a través del BSC-CNS/ RES

Ayuda en la preparación de solicitudes

Pruebas de escalabilidad

Transferencia de datos durante y después del acceso

Portabilidad de código

Evaluación del rendimiento de aplicaciones

Formación en los PRACE Advanced Training Center

Solicitud de acceso

RES: www.bsc.es/RES

PRACE: <https://prace-peer-review.cines.fr>

Cursos y seminarios

RES: <http://www.bsc.es/hpc-events-trainings>

PATC BSC-CNS:

<http://www.bsc.es/marenostrum-support-services/hpc-trainings/prace-trainings>

Otros cursos de PRACE: <http://www.training.prace-ri.eu>



**Barcelona
Supercomputing
Center**

Centro Nacional de Supercomputación

www.bsc.es

Gracias!

Next year, save the dates

⌘ PRACEdays14, “When Science meets industry”

- User Forum, Industry, Science
- May 20-22, 2014
- Barcelona

⌘ 8a Jornada de Usuarios de la RES

- September 2014 (9-10?)
- Suggestions?