

Computación grid en la empresa, Vitoria, Septiembre 2008

CESGA: 10 años de servicios grid

Grid: pasado, presente y futuro

**Carlos Fernández Sánchez
(HPC & Grid Systems Manager, Galicia Supercomputing Centre)**



Agenda

- Introducing CESGA

-

Where, what, past,
present, future

- CESGA Grid projects

-

Comparison, evolution

-

SVG & El bosque
animado

-

EGEE and other eScience
projects

-

Productiongrid and other
enterprise grid projects

- Grid: past, present and future

-

Lessons learned
Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

ESTABLISHED IN 1993 IN SANTIAGO DE COMPOSTELA (SPAIN)

UNESCO World Heritage 1985
End of St. James Way
100,000 pilgrims in 2007



CESGA: PAST, PRESENT, FUTURE

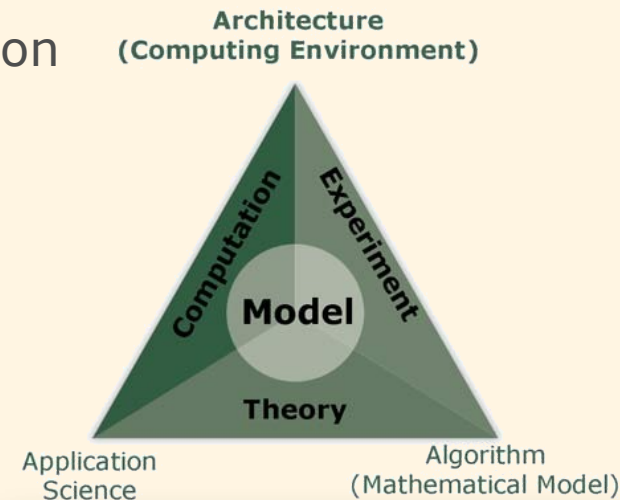
Costumers: Three main Galician Universities and Spanish Research Council, Regional weather forecast service



Services: High performance computing, storage and communication resources (RedIris PoP)

Promote new information and communication technologies (HPC & Grid projects)

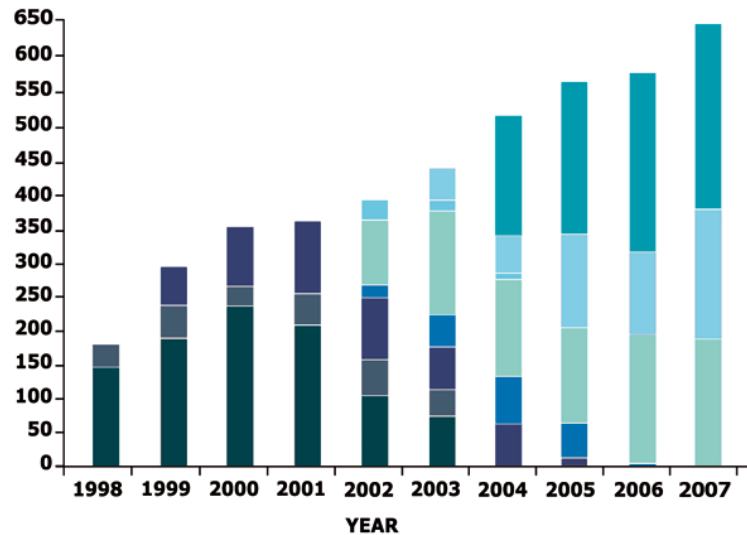
Future: Centre of Excellence in Computational Science – C²SRC
141 research staff
75 MM€ (31% building, 23% HPC)



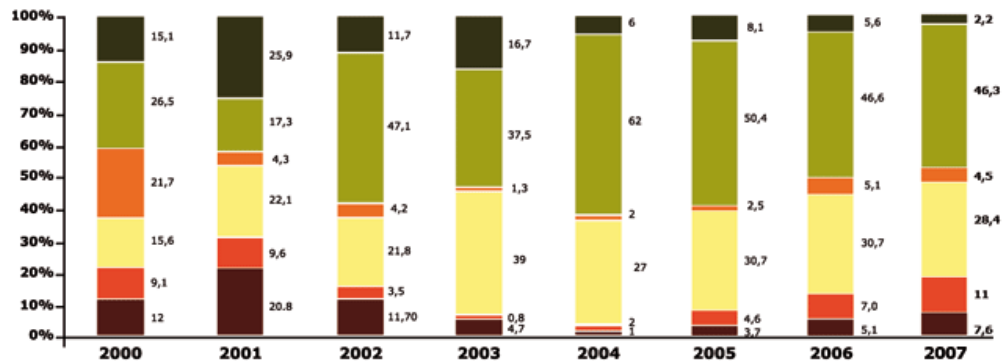
Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

DEMAND OF COMPUTING RESOURCES AT CESGA

NUMBER OF USER ACCOUNTS PER SYSTEM PER YEAR



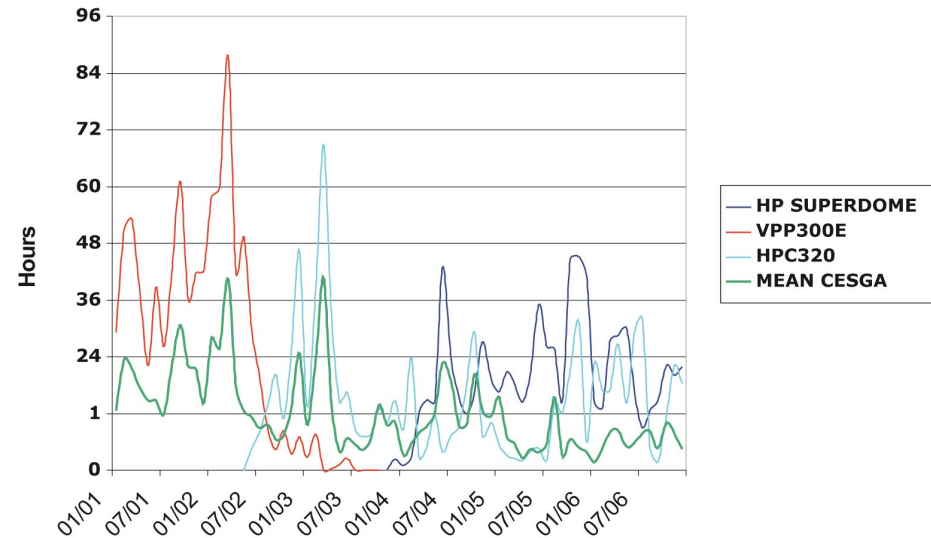
■ VPP 300E
 ■ HPC4500
 ■ HPC320
 ■ SVG
■ AP 3000
 ■ BEOWULF
 ■ GRID
 ■ HP SUPERDOME



■ CIENCIAS DA COMPUTACIÓN
 ■ FÍSICA
 ■ MODELIZACIÓN BIOQUÍMICA
■ CIENCIAS DA TERRA
 ■ MÉTODOS NUMÉRICOS
 ■ OUTRAS ÁREAS

JOB WAITING PERIOD EVOLUTION (01/2001 – 12/2006) IN CAPABILITY

SERVERS AND COMPARISON WITH THE MEAN FOR ALL CESGA'S SERVERS

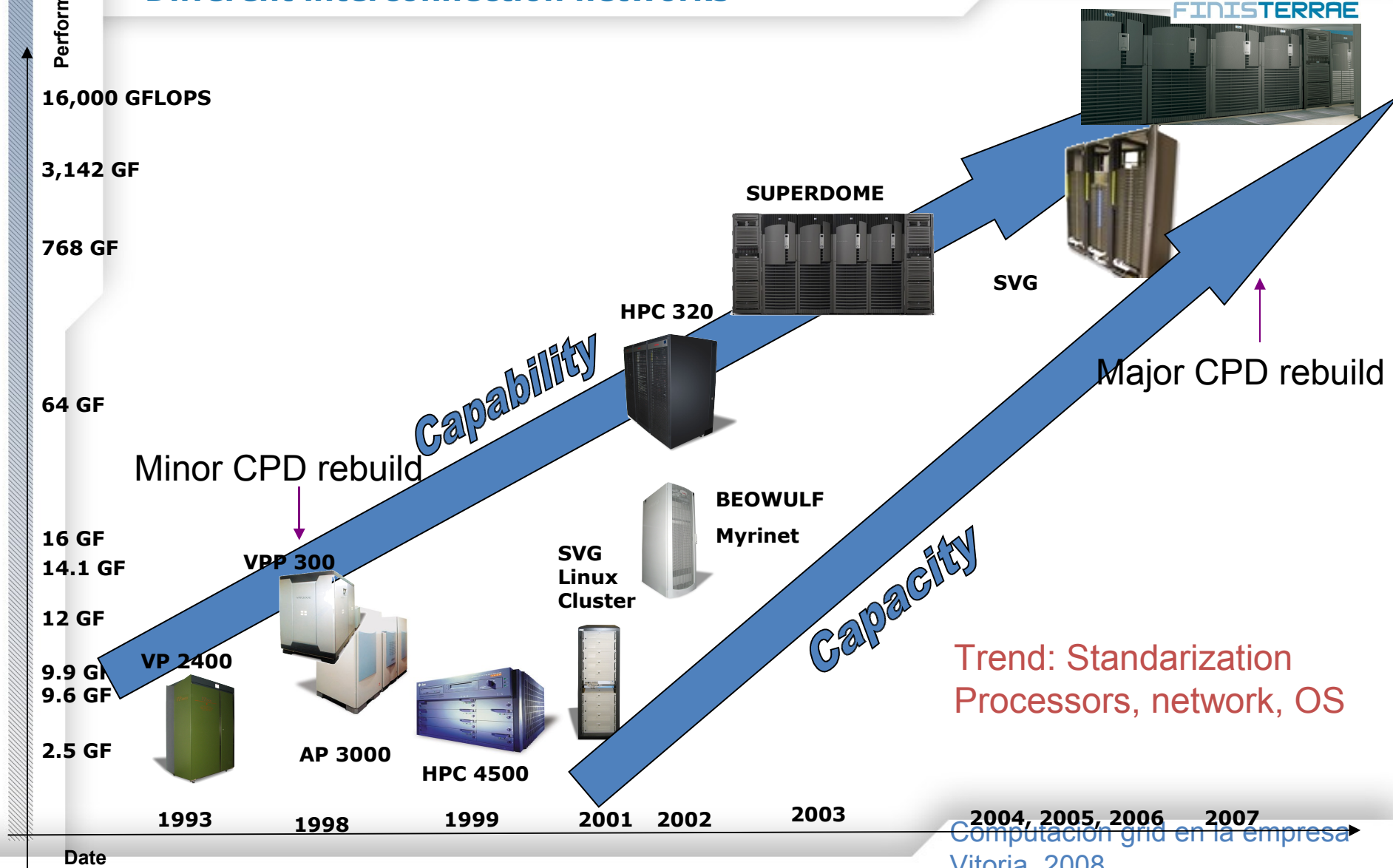


CPU USE DISTRIBUTION PER AREA

CESGA'S TECHNOLOGICAL EVOLUTION (PAST & PRESENT)

Different architectures different applications

Different interconnection networks



¿Qué es grid y qué aporta?

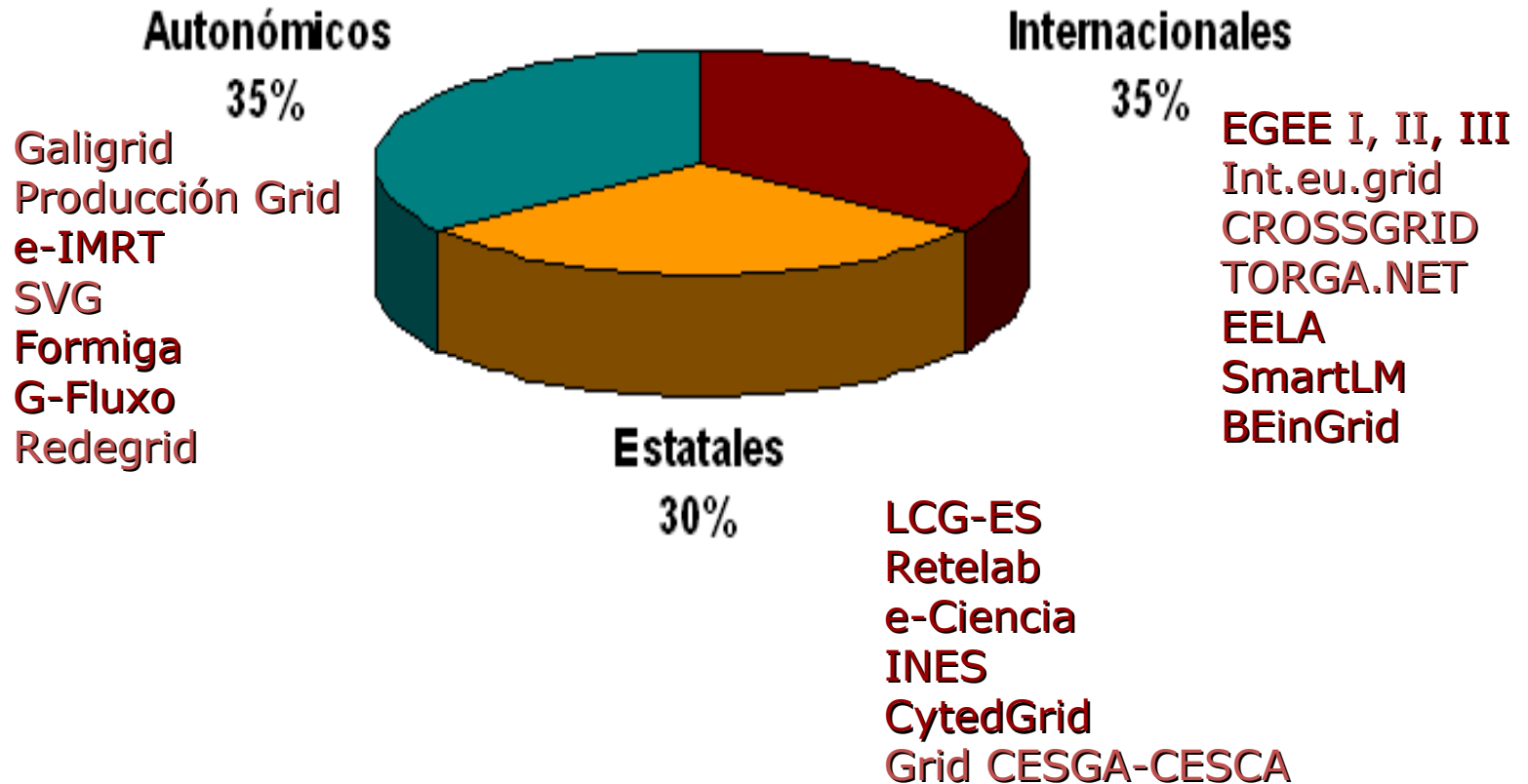
Tecnología desarrollada de modo colaborativo que permite compartir recursos computacionales dispersos interconectados a través de Internet: procesadores, discos, datos de sensores e instrumental para abordar problemas complejos en menor tiempo.

Ventajas del Grid computing:

- Alta Capacidad de procesamiento de trabajos
- Arquitectura y sistema operativo abiertos
- Incremento del número de usuarios
- Bajo coste de mantenimiento y actualización
- Reducción de los costes operativos (m², AC, Energía...)
- Tolerancia a fallos a través de sistemas distribuidos
- Colaboración internacional

CESGA es uno de los principales proveedores de recursos de cálculo dedicados a tecnologías grid en España

Participación del CESGA en Proyectos grid (2001-2008)



Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

Usos del grid

APLICACIONES EN PROYECTOS GRID CESGA

- Desarrollo de fármacos contra la gripe aviar/VIH/malaria
- Diagnóstico de imágenes médicas (CT) del cerebro
- Evaluación de riesgo de inundaciones
- Estudio de los componentes fundamentales de la materia
- Implementación de modelos oceanográficos
- Planificación de tratamientos personalizados de Radioterapia
- Generación de imágenes mediante renderización
- Colaboración entre grupos y participación en cursos a distancia

Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

CERN (donde nació la web): el problema

- CERN mayor centro de investigación en partículas del mundo: 2500 investigadores permanentes, 6000 inv. visitantes al año de 500 universidades (80 países)
- Datos Large Hadron Collider
 - 40 millones de colisiones por segundo
 - Filtrado: 100 colisiones por segundo, 1MB/colisión
 - 1PB de información (que debe ser procesada) por año
- Requisitos de computación enormes
 - Imposible construir un CPD tan grande
 - Los usuarios no se encuentran en el CERN
 - WAN potentes (pero latencia es problemática)
- Características de los cálculos:
 - Eventos independientes (colisiones de partículas): trivial parallel processing
 - La potencia de cálculo escala con SPECint (no SPECfp)
 - Requerimientos agredados enormes: computación, storage, input/output
 - Chaotic workload – Entorno de investigación formado por análisis iterativo de grupos de científicos
 - Impredecible -> Demanda ilimitada



Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

CERN: La solución - EGEE

•Objetivo

Construir una infraestructura GRID de producción y servicio basada en los avances recientes de esta tecnología que esté disponible a los investigadores de forma continuada (24x365)

•Participantes

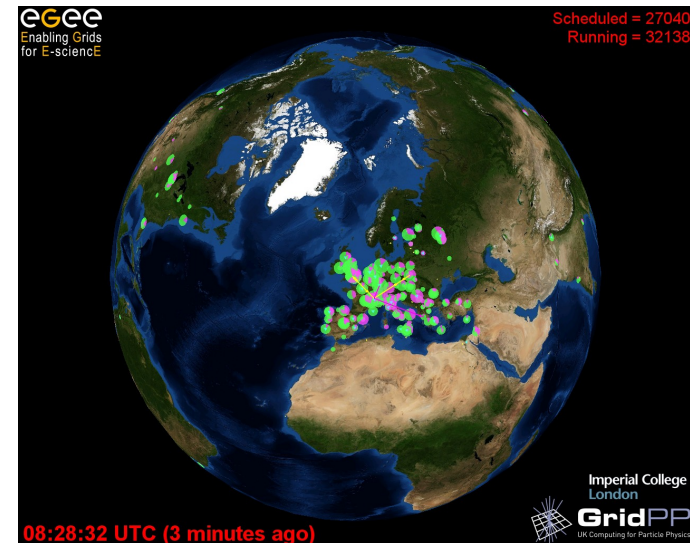
300 instituciones de 50 países
80,000 procesadores, 10,000 usuarios

•Status

Terminada las primeras dos fases con éxito
Tercera fase abril 2008 - mayo 2010

•Responsabilidades CESGA

Testbed de producción y preproducción
Monitoring y accounting de la federación
Accounting enforcement y EGEE View del proyecto
Incorporación del sistema de colas SGE al proyecto
Soporte a usuarios. Autoridad de Registro
Nueva organización virtual CESGA y soporte de CompChem
Service Level Agreements



Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

REDEGRID

- Objetivo

Red gallega de computación paralela y tecnologías grid

Implantación de un banco de pruebas de tecnología grid basado en GT2

- Participantes

CESGA, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de A Coruña, Universidad de Vigo

- Status

Finalizado con éxito -> Incorporación a la iniciativa nacional

- Responsabilidades CESGA

Desarrollo y distribución del Middleware.

Coordinación de la implementación

Soporte del Middleware y a usuarios

Mantenimiento de la Autoridad Certificadora

Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

SVG y El bosque animado (1999)

Proyecto de investigación de computación distribuída (regional)

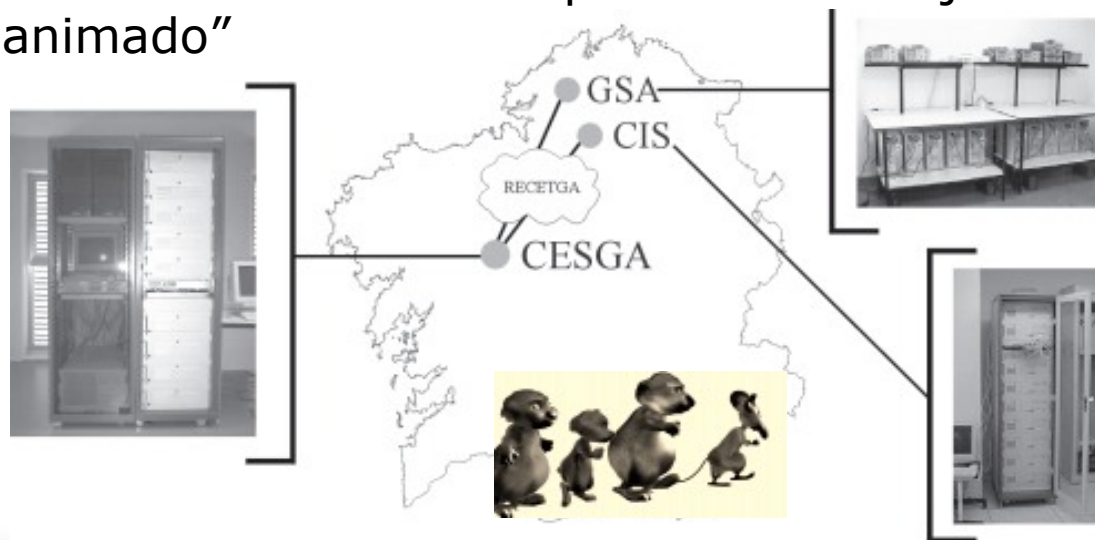
Infraestructura Cluster en 3 centros: Santiago, Coruña y Ferrol

Software abierto

Actualmente, en producción para usuarios del CESGA

Integrado en proyectos grid: EGEE, Int.eu.grid, NGI, EELA

Utilizado en la renderización de la película de dibujos animados "El bosque animado"



Computación grid en la empresa Vitoria, 2008

SVG y El bosque animado – Reto 2001

Necesidad: 115,000 fotogramas, 2 horas de CPU por fotograma

Nodo CESGA, GSA-UDC, Cis Ferrol

Principales dificultades:

Transferencia de información (GBytes), conectividad a internet

Almacenamiento: 1.2TB,

Diferente S.O. – hardware: diferentes resultados

Licencias software

Evolución:

ProducciónGrid: Globus 2.0 y 3.0

Proyecto empresarial para renderización bajo demanda (plataforma tecnológica audiovisual gallega, i+dea)

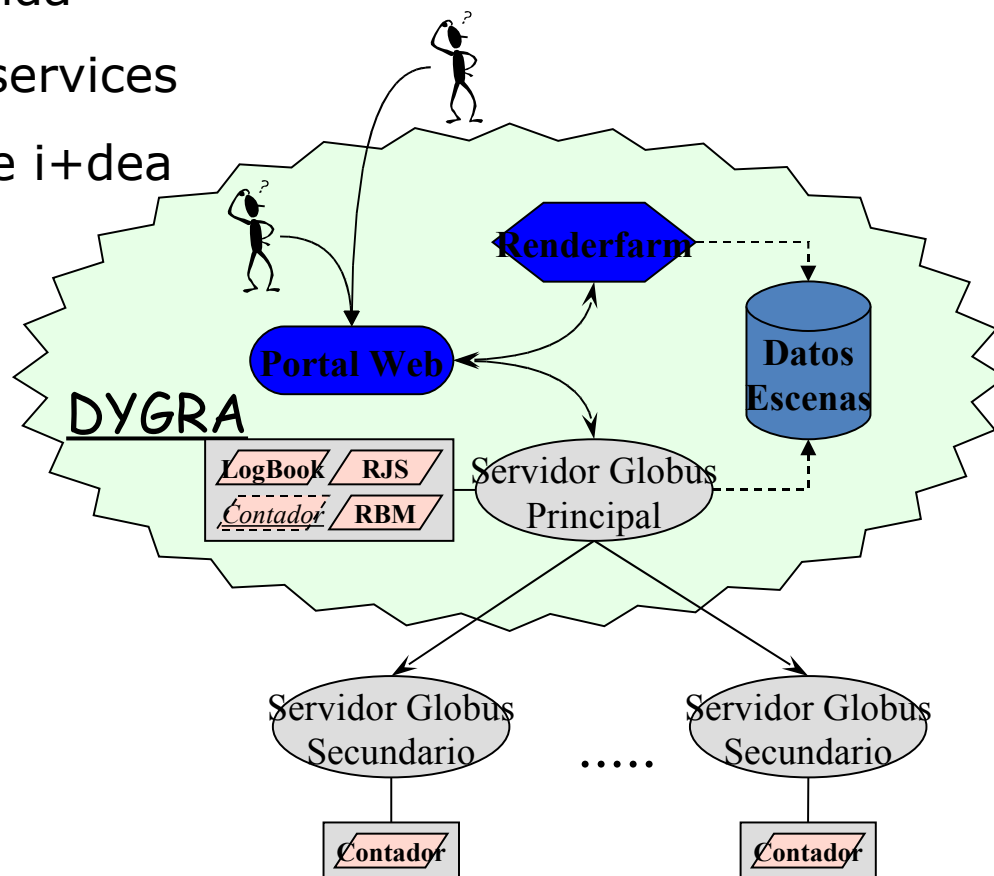


Producción Grid

Renderización bajo demanda

Basado en Globus y web services

Continuará en el marco de i+dea



Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

Hacia donde va el grid

Grid computing is important for science

- The HEP community has a problem that it must solve
- how will the radio astronomy community solve their analogous problem?

Is there a general business case for grid?

- grid computing benefits specific vertical applications, usually HPC
- “None of us have figured out a simple way to talk about (grid)... because it isn't simple” – Frank Gillett, Forester
- when something takes an hour to explain, it's difficult to sell
- application providers may integrate required middleware into their applications, or use Platform or DataSynapse
- grid per-se may disappear and become a fact of life that everyone uses and nobody notices

Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

Grid and Cloud Today

GRID

- open standards (OGF...)
- Publicly funded & operated (slow evolution)
- no central management
- interoperability important
- geographically distributed; locally owned and managed
- share (usually modest) local resources
- scientific research, high-end users

CLOUD

- no standardized interfaces
- privately funded & operated (fast evolution)
- managed by a single entity
- no interoperability
- geographically distributed; centrally owned and managed
- make huge systems available
- enterprise applications, information processing, data mining

Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

Amazon Elastic Compute Cloud

Amazon EC2 - Beta



- Create an Amazon Machine Image (AMI) containing your applications, libraries, data and associated configuration settings. Or use pre-configured, templated images to get up and running immediately.
- Upload the AMI into Amazon S3. Amazon EC2 provides tools that make storing the AMI simple. Amazon S3 provides a safe, reliable and fast repository to store your images.
- Use Amazon EC2 web service to configure security and network access.
- Choose which instance type(s) you want, then start, terminate, and monitor as many instances of your AMI as needed, using the web service APIs.
- Determine whether you want to run in multiple locations, utilize static IP endpoints, or attach persistent block storage to your instances.
- Pay only for the resources that you actually consume, like instance-hours or data transfer.

Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008



Google App Engine



Run your web applications on Google's infrastructure.

Google App Engine enables you to build web applications on the same scalable systems that power Google applications.



No assembly required.

Google App Engine provides a fully-integrated application environment.



It's easy to scale.

Google App Engine makes it easy to build scalable applications that grow from one user to millions of users without infrastructure headaches.



It's free to get started.

Every Google App Engine application can use up to 500MB of persistent storage and enough bandwidth and CPU for 5 million monthly page views.

Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

eScience 2.0, web 2.0, etc..

Web 2.0: Blogs, wikis, redes sociales, contenidos (wikipedia, flickr, youtube), how-to y el know-how

Science 2.0: utilizar web 2.0 para hacer ciencia

Red Española de e-Ciencia: Coordinador: Vicente Hernández

Aplicaciones: Ignacio Blanquer (UPV)

Middleware: Ignacio Martín Llorente (UCM)

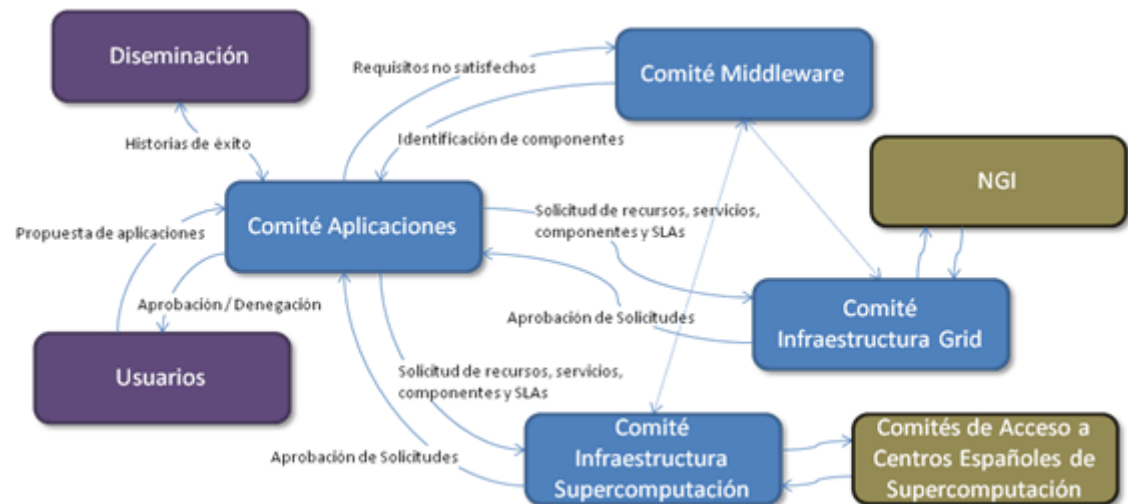
Supercomputación: Mateo Valero (BSC)

Infraestructura: Isabel Campos (CSIC, IFCA)



Grupo de trabajo de Infraestructuras Orientadas a Servicios y Grids

INES
Iniciativa Española de
Software y Servicios



Computación grid en la empresa
Vitoria, 2008

¡ Muchas Gracias !

Carlos Fernández Sánchez
(sistemas@cesga.es)