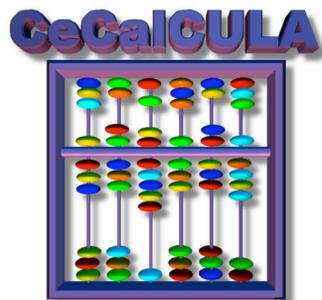


Grid: computación ubicua



Herbert Hoeger
Centro de Cálculo Científico y
Centro de Simulación y Modelos
Universidad de Los Andes



Contenido

- Grid.
- Proyecto EELA (*E*-infrastructure shared between *E*urope and *L*atin *A*merica).
- Estructura del grid de EELA.
- El grid académico venezolano / grid ULA
- Comentarios finales.

Grid

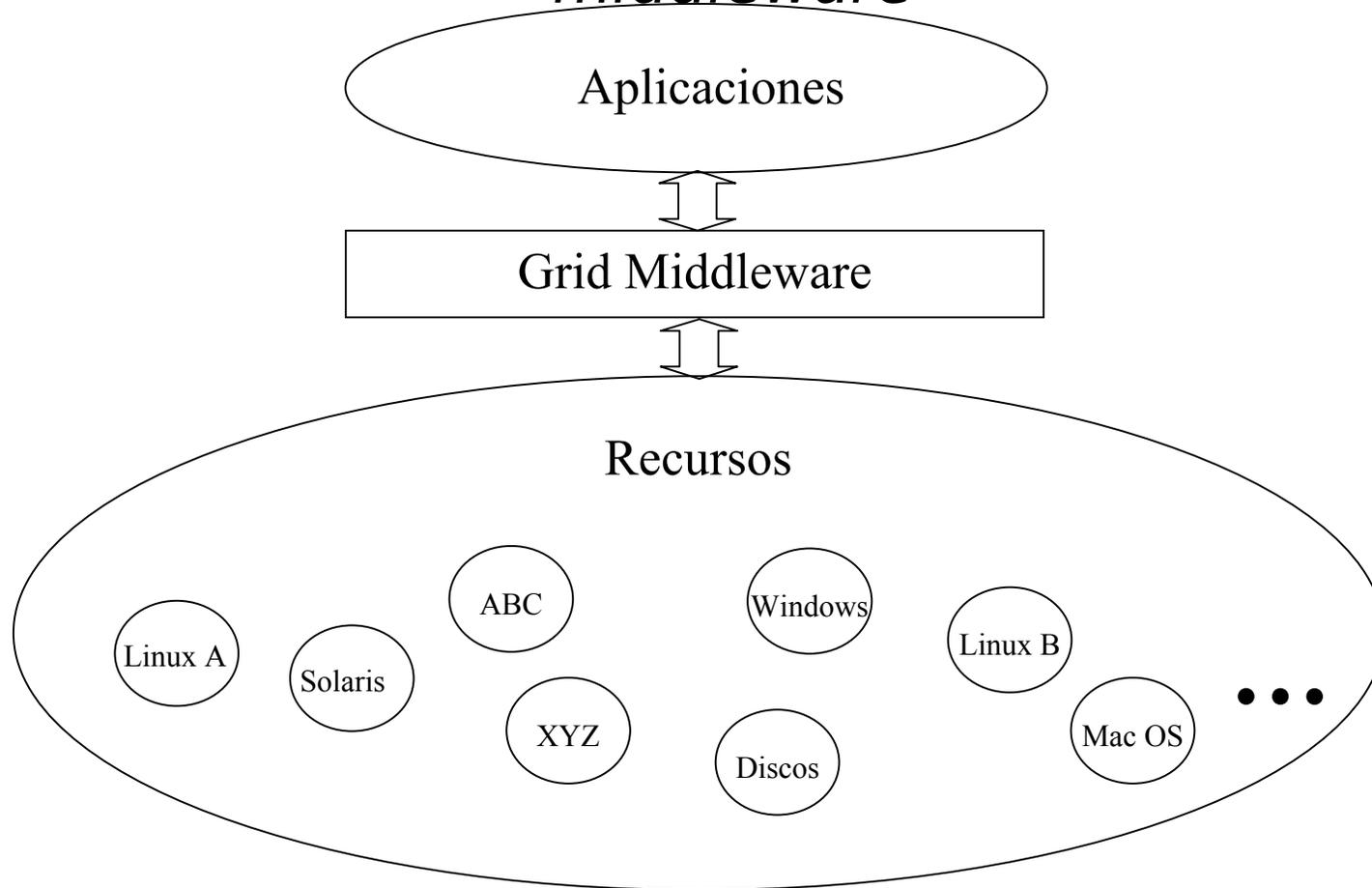
- Hoy en día tenemos:
 - Conectividad global a través de Internet.
 - Disponibilidad y confiabilidad en el ancho de banda.
 - La velocidad de las redes se duplica cada 9 meses.

Grid

Usar Internet no solo como una fuente de información, sino también como una **plataforma de servicios de computación.**

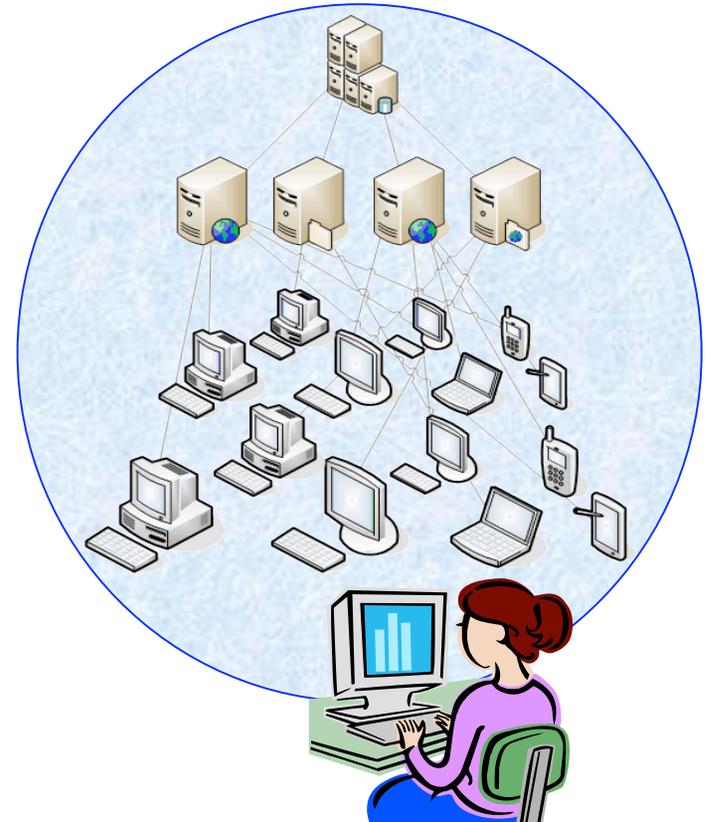
Grid

Agregación de recursos coordinados por el *middleware*



Middleware - Objetivo

- Crear una gran máquina virtual
 - En forma transparente decide donde ejecutar las tareas así como donde almacenar y de donde recuperar los datos.
 - La visión del usuario es que esta frente a una máquina con muchos CPUs y muchísimo disco.



Grid - Justificación

- Permite compartir recursos.
- Provee gran poder de computo y capacidad de almacenamiento.
- **Filosofía:** Pongo mis recursos en el grid para que los usen cuando no los necesito y cuando yo necesito más de lo que tengo, el grid me lo ofrece.

Grid - Funcionalidad

- Recursos heterogéneos
- Pertenecen a organizaciones distintas
- Administrados por personas distintas

Nada trivial ...

Grid - Funcionalidad

- Seguridad:
 - Autenticación y autorización.
- Manejo de usuarios:
 - Organizaciones virtuales.
- Manejo de recursos (**dinámico**) :
 - Monitoreo, balanceo, fallas, garantizar políticas.
- Transparencia:
 - Localización, acceso a recursos permitidos.
- Eficiencia, facilidad de uso y disponibilidad.
- Escalable.

Grid - Funcionalidad

- Sistemas operativos distribuidos
 - Un nivel más alto

Cluster vs. Grid

CLUSTER

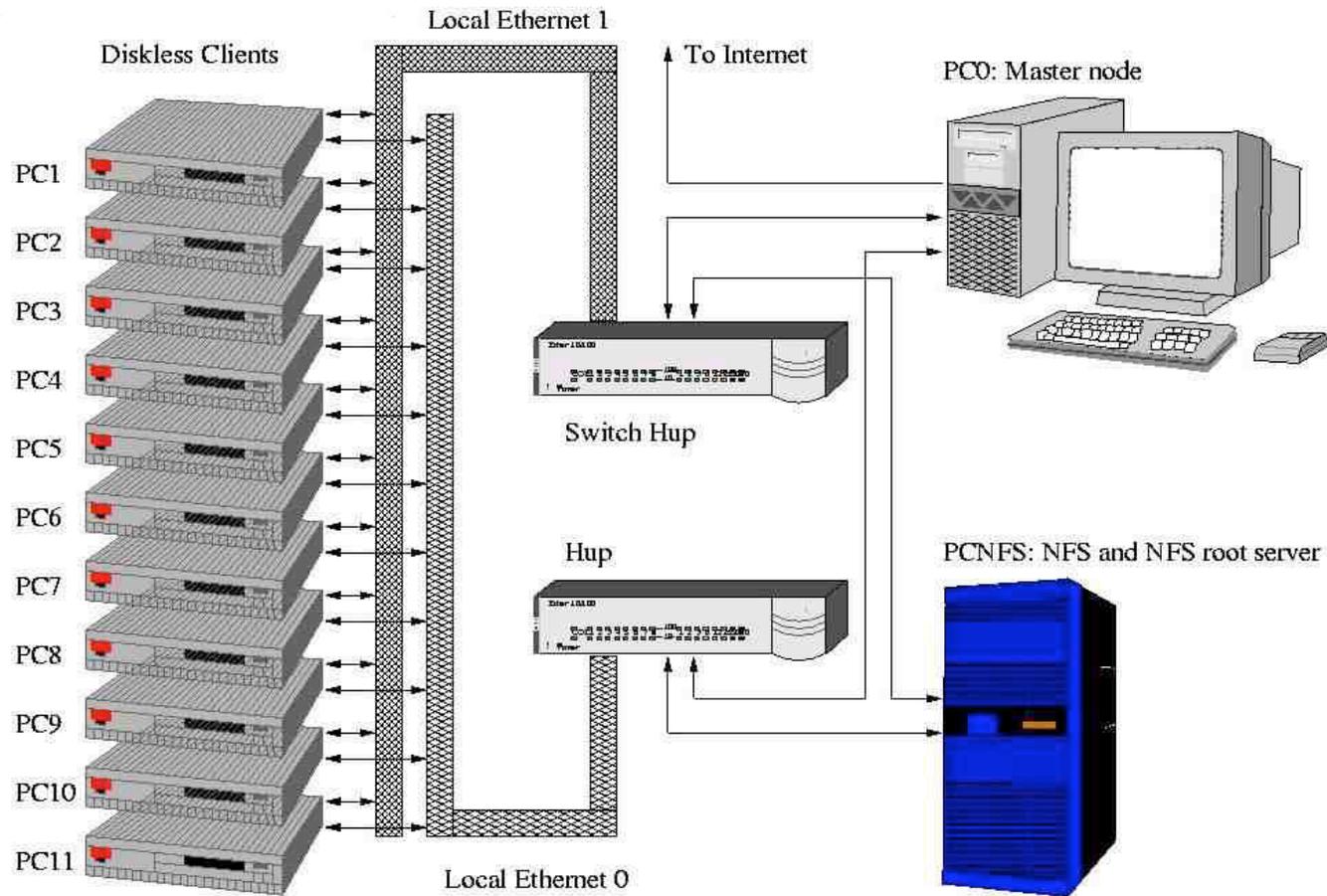
- Equipos homogéneos.
- Sistema operativo único.
- Administración y manejo centralizado.
- Equipos están concentrados.
- Objetivo: mejorar el rendimiento dedicando más recursos.

GRID

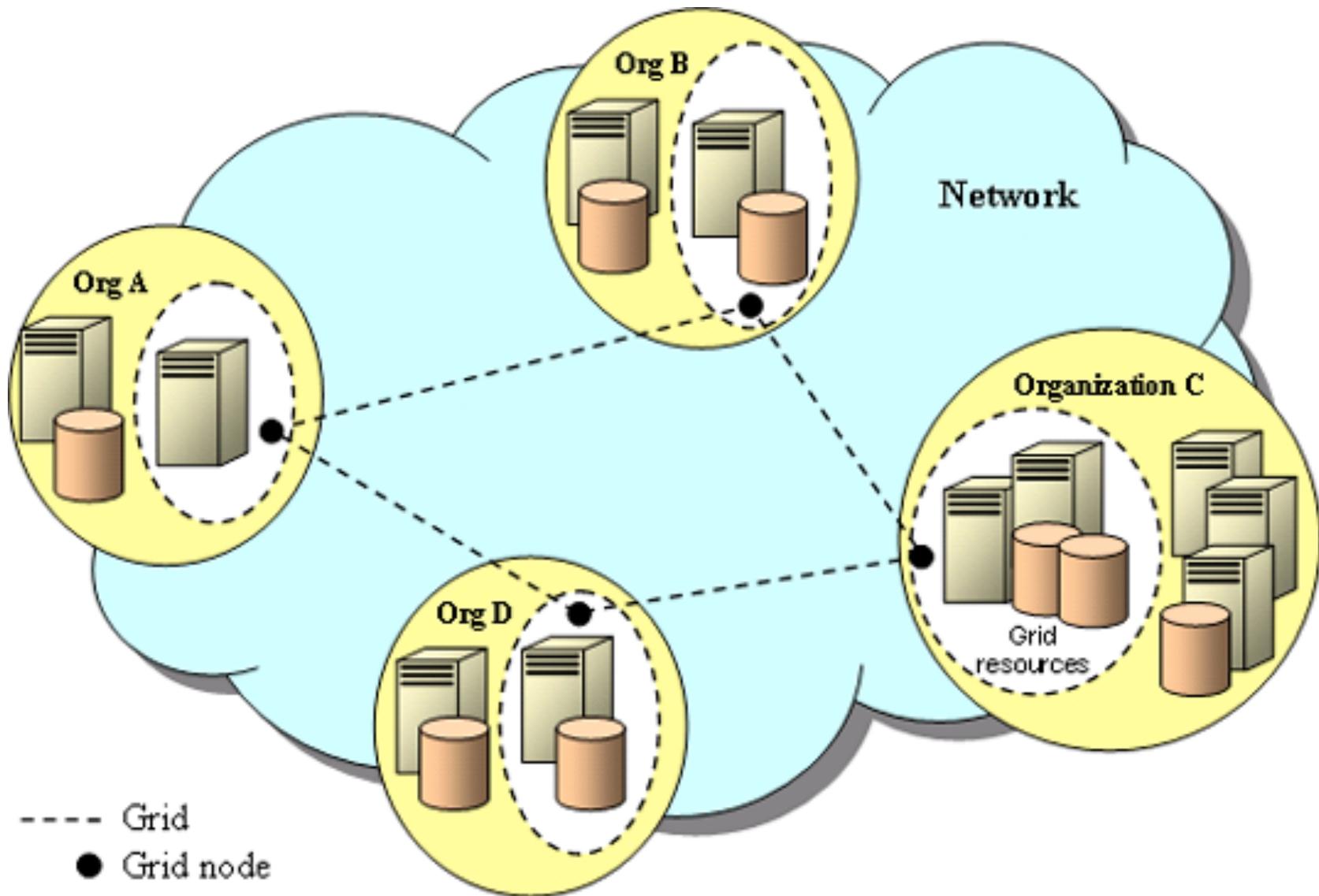
- Equipos heterogéneos.
- Múltiples sistemas operativos.
- Administración y manejo descentralizado.
- Equipos están dispersos.
- Objetivo: mejorar el rendimiento compartiendo recursos sub-utilizados en otras partes.

Cluster

Cluster Configuration



Grid



Grid

- Todavía hay un largo camino por recorrer.
- Éxito final depende de la adopción de estándares

EELA

E-infrastructure shared between *E*urope and *L*atin
*A*merica

- Puente entre e-Infraestructuras Europa-LA
- Sobre RedCLARA y GEANT
- Reducir la brecha digital en LA
- Red de colaboración Europa-LA
- Instalar una e-Infraestructura experimental en LA compatible con EGEE (*Enabling Grids for E-science*)
- Marco de colaboración en e-Ciencias entre Europa-LA

EELA: miembros

1	CIEMAT	Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas	España
2	CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	España
3	UFRJ	Universidade Federal do Rio do Janeiro	Brasil
4	UPV	Universidad Politécnica de Valencia	España
5	ULA	Universidad de Los Andes	Venezuela
6	INFN	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Italia
7	CUBAENERGIA	Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía	Cuba
8	UTFSM	Universidad Técnica Federico Santa María	Chile
9	CLARA	Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas	Internacional
10	UFF	Universidade Federal Fluminense	Brasil

EELA: miembros

11	UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México	México
12	CECIERJ/CEDERJ	Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado de Rio de Janeiro	Brasil
13	RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa	Brasil
14	CERN	European Organization for Nuclear Research	Internacional
15	LIP	Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Portugal
16	SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología	Perú
17	UC	Universidad de Cantabria	España
18	REUNA	Red Universitaria Nacional	Chile
19	UDEC	Universidad de Concepción	Chile
20	RED.ES	Entidad Pública Empresarial Red.es	España
21	UNLP	Universidad Nacional de La Plata	Argentina

EELA: Miembros adicionales

EELA cuenta con otros miembros que han sido anexados a través de memorandums de entendimiento, por ejemplo:

- UNIANDES: colaboración en física de altas energías.

EELA: Resultados esperados

Proporcione acceso fácil, rápido, seguro y económico a grandes recursos de cómputo, de almacenamiento y de red a través de:

- Uso de los estándares del *middleware* de grid del OGF(*Open Grid Forum*).
- El uso de las infraestructuras de redes regionales con gran ancho de banda (GEANT y RedCLARA).
- Compartir los conocimientos de grid entre Europa y Latinoamérica.
- La iniciación a los integrantes y participantes de actividades de EELA en mejores prácticas de cómputo, telecomunicaciones, etc.

EELA: Resultados esperados

- La interacción entre las comunidades de investigadores y las instituciones gubernamentales en Latinoamérica para sustentar las e-Infraestructuras y las e-Ciencias en el largo plazo.
- Estimular nuevos proyectos de colaboración en campos científicos, educativos y culturales.
- Estimular nuevos proyectos de grid en la región.

EELA: Estructura

El grid de EELA es una colección de recursos y servicios distribuidos geográficamente. Entre los servicios están:

- Sistema Manejador de Carga (*Workload Management System* o *WMS*)
- Sistema Manejador de Datos (*Data Management System* o *DMS*)
- Sistema de Información (*Information System* o *IS*)
- Sistema de Autenticación y Autorización (*Authentication and Authorization System*)

EELA: Estructura

El grid de EELA es una aglomeración de sitios y cada sitio es en si mismo un grid que cuenta con:

- *Workload Management System:*

User Interface (UI)

Resource Broker (RB)

Network Server (NS)

Workload Manager (WM)

Logging and Bookkeeping (LB)

Computing Element (CE)

Worker Node (WN)

EELA: Estructura

- *Data Management System*
 - Replica Location Service (RLS)*
 - Storage Element (SE)*
- *Information System o IS*
 - Grid Resource Information Service (GRIS)*
 - Grid Information Index Service (GIIS)*
 - Berkeley Database Information Index (BDII)*
- *Authentication and Authorization System*

Last update: Tue Jun 12 17:01:13 UTC 2007

Updated hourly based on the Service Availability Monitoring (SAM) results.



Site Ok

Site with problems

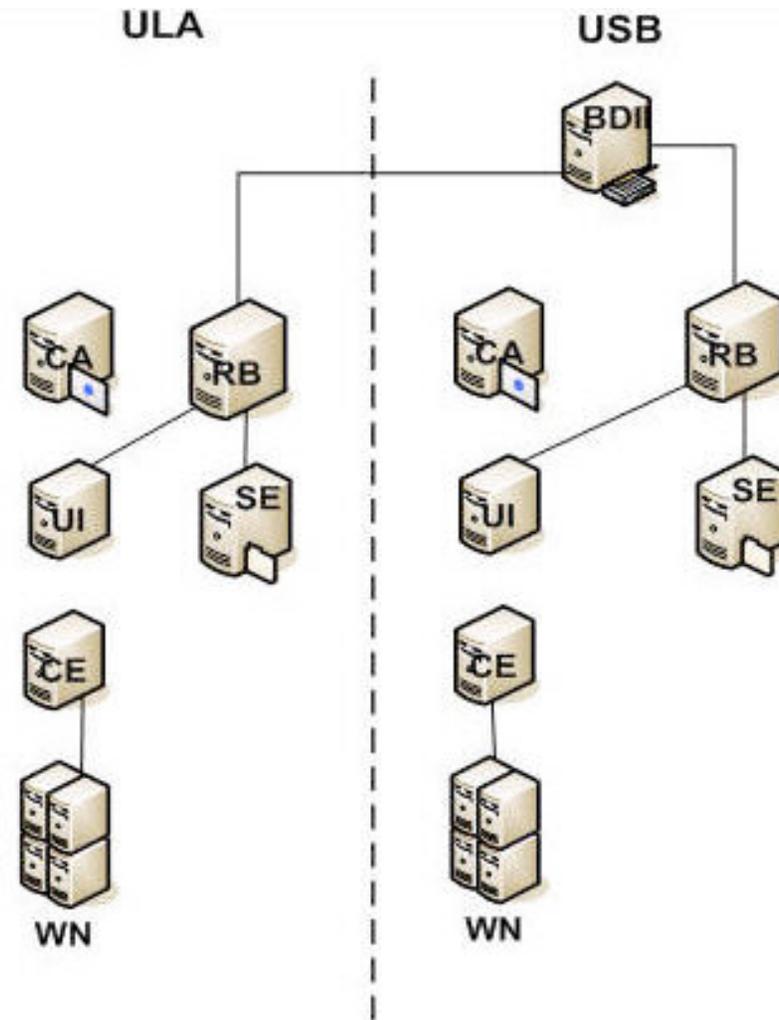
Test results not available.

Comments and/or suggestions: Alexandre.Duarte@cem.ch

Grid académico venezolano – Propósito

- Por el hecho de compartir recursos, se espera:
 - Acercamiento y cooperación entre los participantes.
 - Entrenamiento y difusión de la tecnología.
 - Proveer de recursos a los investigadores.

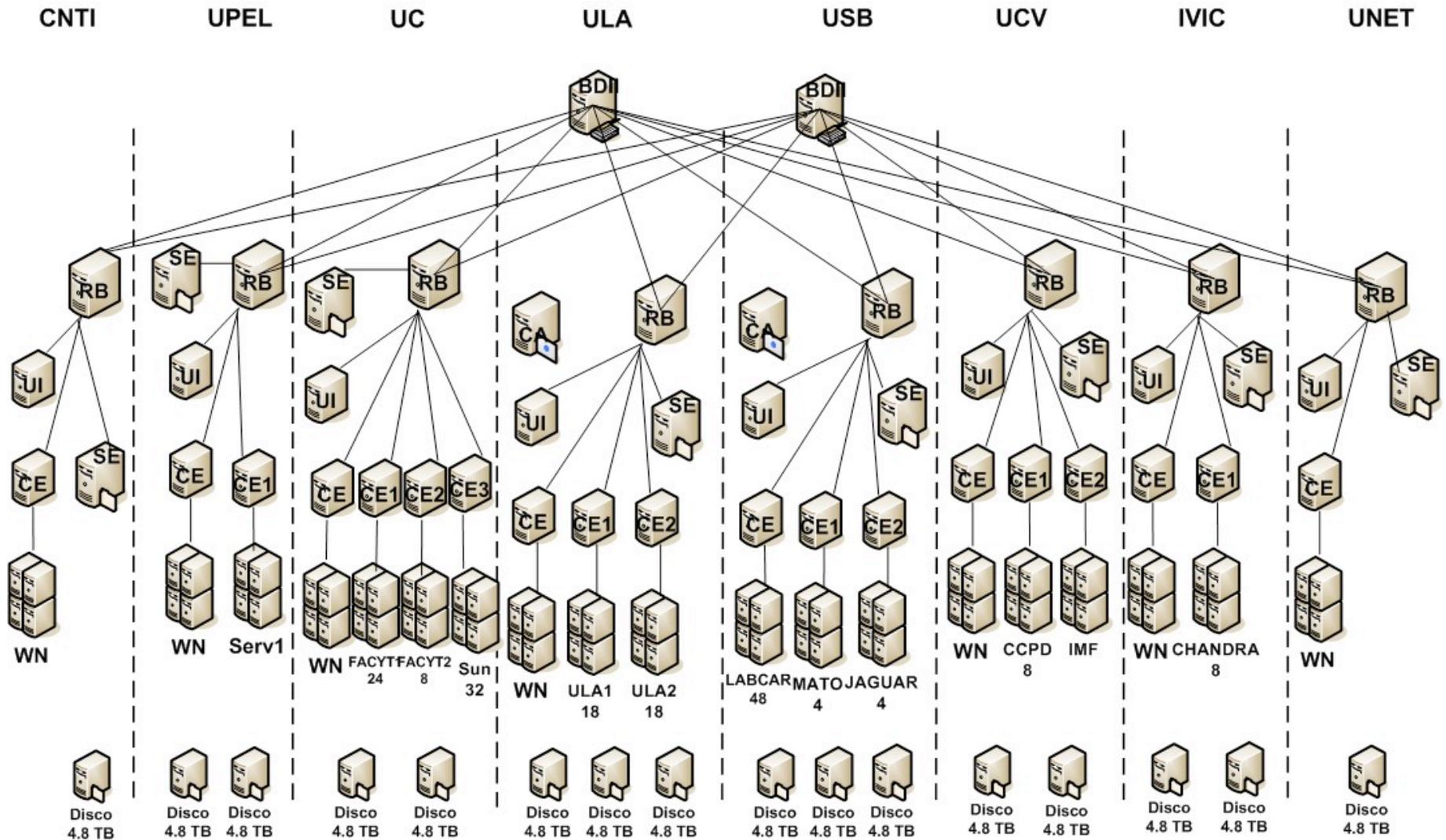
Grid académico venezolano – Fase 1: ULA-USB



Grid academico venezolano – Fase 2: ULA- USB+IVIC+UCV

- Se integro el sitio del IVIC al grid ULA-USB
- Se integro un elemento de computo (cluster) de la UCV

Grid académico venezolano - Fase 3



Grid ULA

- Se pueden crear diversas organizaciones virtuales:
 - comunidades de usuarios afines
- VO-ULA: 42 miembros
 - 4 SUN V20z con 8 Gb de RAM, 2 discos de 80 Gb
 - 3 SUN X4100 con 8 Gb de RAM, 2 discos de 80 Gb
 - 4 clones pentium 4 de 512 RAM y 1 disco de 80
 - 6 servidores IBM HS21 16GB
 - 2 Xeon Quad Core de 3GHz
 - 292 GB HD (1.75 TB)
- VO-EELA
- VO-GridVzla
- VO-EDTEAM

Grid ULA

- ¿Cómo usar otros equipos?
 - Se están explorando opciones: Condor

Finalmente...

- Disponibilidad
- Facilidad de uso
- Transparencia

Falta todavía

- Implementación
- Operación
- Mantenimiento

No es fácil

**El software esta madurando
rápidamente**