



TEMA 1.

INFRAESTRUCTURA

INTRODUCCIÓN

Centro de procesamiento de datos

Antonio F. Díaz

Departamento de Arquitectura y Tecnología de
Computadores, Universidad de Granada

CPD

¿Qué es un CPD?

- Sistemas informáticos orientados al procesamiento de grandes volúmenes de información.
- Pueden requerir:
 - ▣ Gran capacidad computacional:
 - HPC (High Performance Computing)
 - ▣ Condiciones de alta disponibilidad
 - ▣ Sistemas de interconexión rápida
 - ▣ Seguridad: Acceso físico e informática. LPD.
 - ▣ Almacenamiento masivo
 - ▣ Control remoto
 - ▣ Monitorización
 - ▣ Eficiencia energética

Ejemplo:UGR Grid y Alhambra

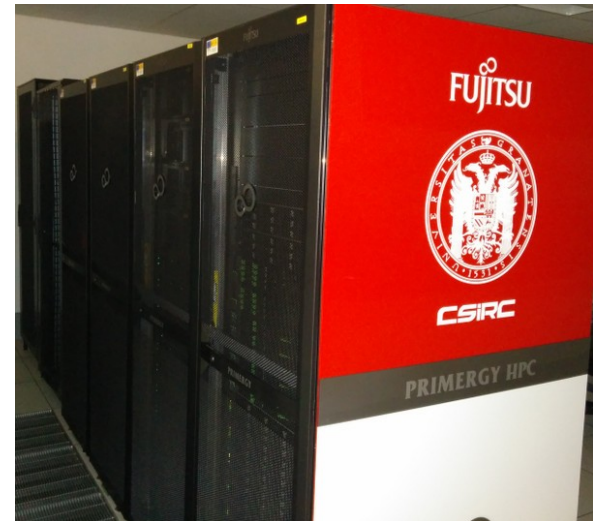
□ **UGRGrid [Cluster Sun Fire X2200/X4600]**

- ▣ Rendimiento: 4.222 TFLOPS (Linpack)
- ▣ Posición en la lista TOP500: #467 (Junio 2007)
- ▣ Planificador de trabajos: Sun Grid Engine 6.2
- ▣ Sistema operativo: SUSE Linux Enterprise Server 10
- ▣ Características: 1264 núcleos de proceso, 3 TByte de memoria RAM, interconexión Infiniband y 24 TB de almacenamiento



□ **UGRGridAlhambra [Cluster Fujitsu Primergy CX250/RX350/RX500]**

- ▣ Rendimiento: 31.6 TFLOPS Rmax (Linpack) + 5.15 GPU TFLOPS Rpeak
- ▣ Planificador de trabajos: Open Grid Scheduler 2011.11
- ▣ Sistema operativo: CentOS 6.4
- ▣ Características: 1808 núcleos de proceso, 4.28 TByte de memoria RAM, interconexión Infiniband QDR y 40 TB de almacenamiento



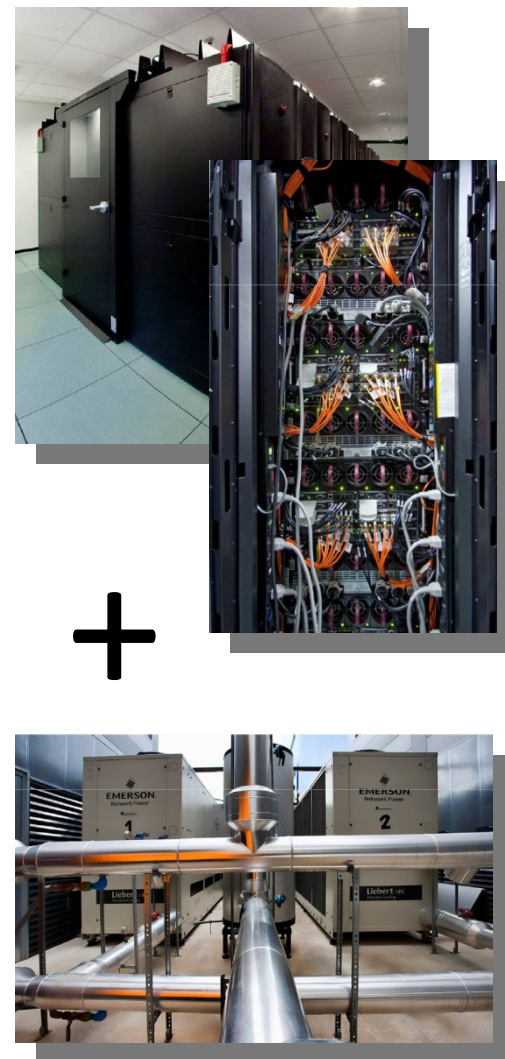
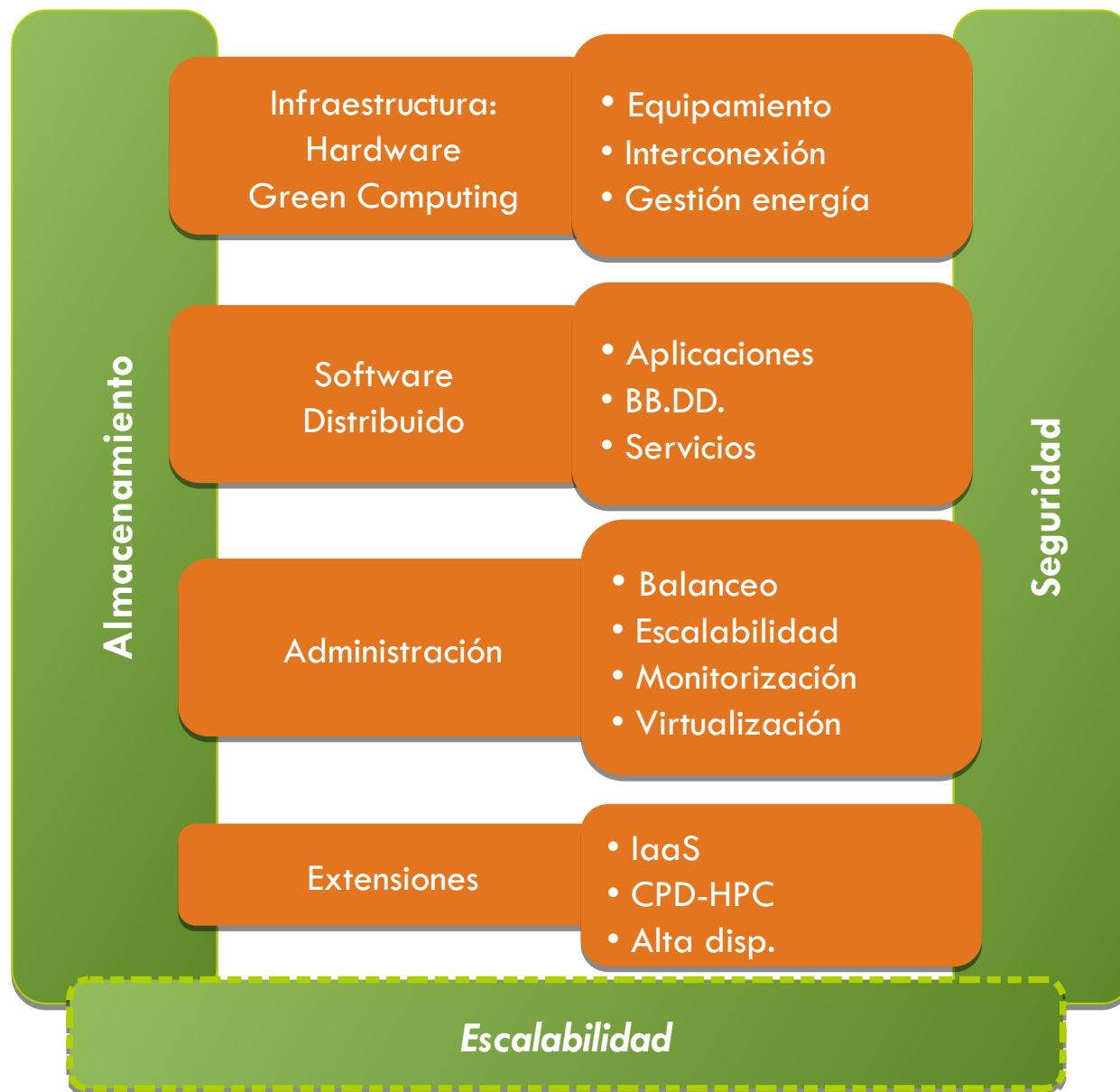
Tamaño de los CPD

Pueden ser más pequeños

... o más grandes



¿Qué se debe gestionar en un CPD?



Infraestructura (DCIM)

- **DCIM:** Data Center Infrastructure Management
 - ▣ Requerimientos de cómputo
 - Computadores: Procesadores, memoria, buses
 - Redes de interconexión
 - Almacenamiento
 - ▣ Requerimientos adicionales
 - Alimentación
 - Eficiencia energética (Green computing)
 - Refrigeración (**CRAC:** Computer Room Air Conditioning Unit)
 - **PUE** (Power Usage Effectiveness) =
$$\frac{\text{Consumo total}}{\text{Consumo TI}}$$
 - Ubicación física (Armarios, suelo técnico, accesos, ...)

Clasificación ANSI/TIA-942

- Infraestructuras: ANSI/TIA-942 (Uptime Institute)
 - ▣ Tier I: Componentes sin redundancia. Disp: 99,671%
 - ▣ Tier II: Componentes con redundancia. Única línea eléctrica + generadores + UPS. Disp: 99,741%
 - ▣ **Tier III: Componentes con redundancia + alimentación doble y varios enlaces de datos. Disp: 99,982%**
 - ▣ Tier IV: Todos los equipos de aire acondicionado con alimentación doble. Infraestructura tolerante a fallos con capacidad autónoma de generación de energía. Accesos biométricos. Disp: 99,995%

Software distribuido

- **Sistema operativo**
- **Contenedores, virtualización**
- **Administración:** Provisionamiento, monitorización
- **Aplicaciones:** Servidores Web
- **HPC:** Gestor de colas
- **Almacenamiento**
 - ▣ Sistema de ficheros en red
 - ▣ BBDD: SQL, NoSQL
- **Servicios:** XXXX as a Service:
- **Escalabilidad:** Balanceo de carga
- **Alta disponibilidad:** Redundancia, modelos basados en quorum

Acceso a recursos CPD (Pago por uso)

- ▣ Amazon:

- <https://aws.amazon.com/es/compliance/data-center/data-centers/>

- Zonas de disponibilidad:

- <https://aws.amazon.com/es/about-aws/global-infrastructure/>

- (2019) 69 zonas de disponibilidad

- (2020) 77 zonas de disponibilidad

- Regiones: (2020) 24 regiones, (2019) 22 regiones.

- ▣ Microsoft Azure: <https://azure.microsoft.com/es-es/>

- 54 Regiones

- ▣ Equinix: <https://www.equinix.com/>

- 200 Centros de datos, Global uptime: 99,9999%

- ▣ Google:

- http://www.google.com/intl/es_ALL/about/datacenters

Recursos CPD en la nube (AWS)

■ Amazon:

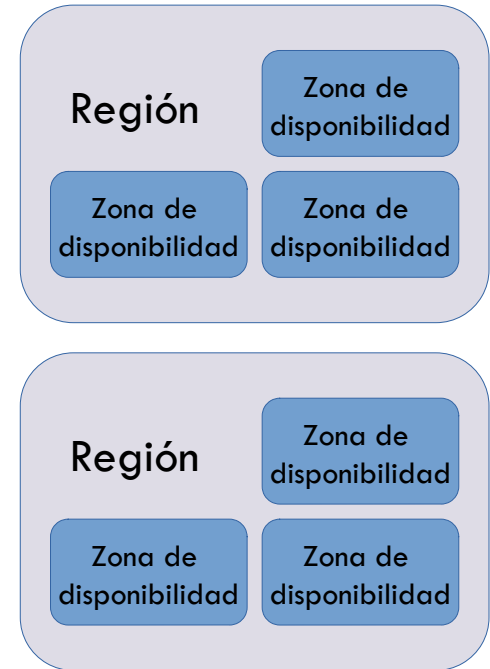
<https://aws.amazon.com/es/compliance/data-center/data-centers/>

Figure 1. Magic Quadrant for Cloud Infrastructure and Platform Services



Acceso a recursos CPD (Pago por uso)

- Regiones
 - Aisladas completamente
 - Pueden contener múltiples zonas de disponibilidad
- Zonas de disponibilidad
 - Fácil migración entre zonas
 - El proveedor puede equilibrar cargas de trabajo
- Fallos en la disponibilidad
 - <https://outage.report/>
 - Recientes: (agosto-2019, bitcoin Tokio)
 - <https://www.coindesk.com/amazon-cloud-outage-causing-major-issues-at-some-crypto-exchanges>
 - Anteriores:
<https://www.readitquik.com/articles/cloud-3/top-7-aws-outages-that-wreaked-havoc/>
- https://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/using-regions-availability-zones.html



1ª Actividad

- Realizar una búsqueda de CPD
 - ▣ 1 ó 2 por alumno.
 - ▣ Añadir información disponible con las cuestiones relacionadas con Infraestructura (adicionalmente sobre el software).
 - ▣ Tratar de buscar CPD que tengan alguna característica que los diferencie un poco del resto .
 - ¿ $PUE < (1.5 \text{ ó } 2)$?
 - ▣ No añadir CPD relacionados con el TOP500.
 - ▣ Lista de CPD inscritos:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1F9TUky5xi8A_jskzucy70HV_Msi0OUKHBzjmRS8mWwo/edit?usp=sharing
 - ▣ Para apuntarse:
<https://forms.gle/ZyRhAh7gaZtwNVSi6>

Referencias

- Geerngrid
 - ▣ <https://www.thegreengrid.org/>
- Google
 - ▣ <https://www.youtube.com/watch?v=XZmGGAbHqa0>
- Azure
 - ▣ <https://www.youtube.com/watch?v=X-0V6bYfTpA>
- Facebook
 - ▣ <https://www.youtube.com/watch?v=frzVtaNrHU0>
- Volvo IT's green data centers
 - ▣ https://www.youtube.com/watch?v=_fw7xWcitAE
- Level (3)
 - ▣ <https://www.youtube.com/watch?v=epbFT7VvlwY>