



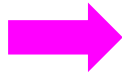
UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA

UNIDAD V: Computadoras de alto rendimiento

Unidad 5



- **Computación de Alto Rendimiento: Definición, Aplicaciones, Tipos de Paradigmas: Mainframes, Clústeres, Grid y Cloud Computing. GPGPU.**
- **Integración computadoras con otros dispositivos. Computadoras en Medicina. Futuro de las computadoras.**

Unidad 1

Unidad 4

Unidad 5

Unidad 2

Unidad 3

Computación de Alto Rendimiento

Definición

- El término *High Performance Computing (HPC)* generalmente hace referencia a la práctica de agregar potencia de cómputo de manera que el usuario cuente con recursos computacionales de altas prestaciones (comparados con aquellos provistos por una computadora de escritorio típica), para resolver problemas complejos en ciencia, ingeniería y negocios [1].

[1] Jack Dongarra. University of Tennessee. USA

Sistemas Computacionales de Alto Rendimiento

- Realizar varios miles de millones de operaciones de coma flotante por segundo - FLoating-Point Operations Per Second (FLOPS).
- Almacenar varios terabytes de datos, pudiendo acceder a los mismos en todo momento con un rendimiento cercano al de un dispositivo de memoria masiva de un ordenador personal.
- Paralelizar las tareas entre los procesadores disponibles y comunicar los cambios de estado en tiempo real de manera eficiente.

- Mainframes
- Clusters
- Grid Computers
- Cloud Computing

Mainframes

¿Que es un mainframe?



Es una computadora capaz de realizar millones de instrucciones por segundo (MIPS)

Su tiempo estimado de funcionamiento continuo, sin paros de ningún tipo es de 99,99%



Imaginemos una computadora
"normal"



Un mainframe serían...

Características principales:

- Alta Confiabilidad y Disponibilidad
- Seguridad
- Particionado / Virtualización
- Compatibilidad Continua
- Arquitectura Evolutiva
- Potencia de Cómputo

Marcas de Mainframes:

IBM

Unisys

Fujitsu

Cray

Sistemas Operativos:

LPAR

VM

OS400

Analiza la hoja de datos del IBM z14 y distinguir:

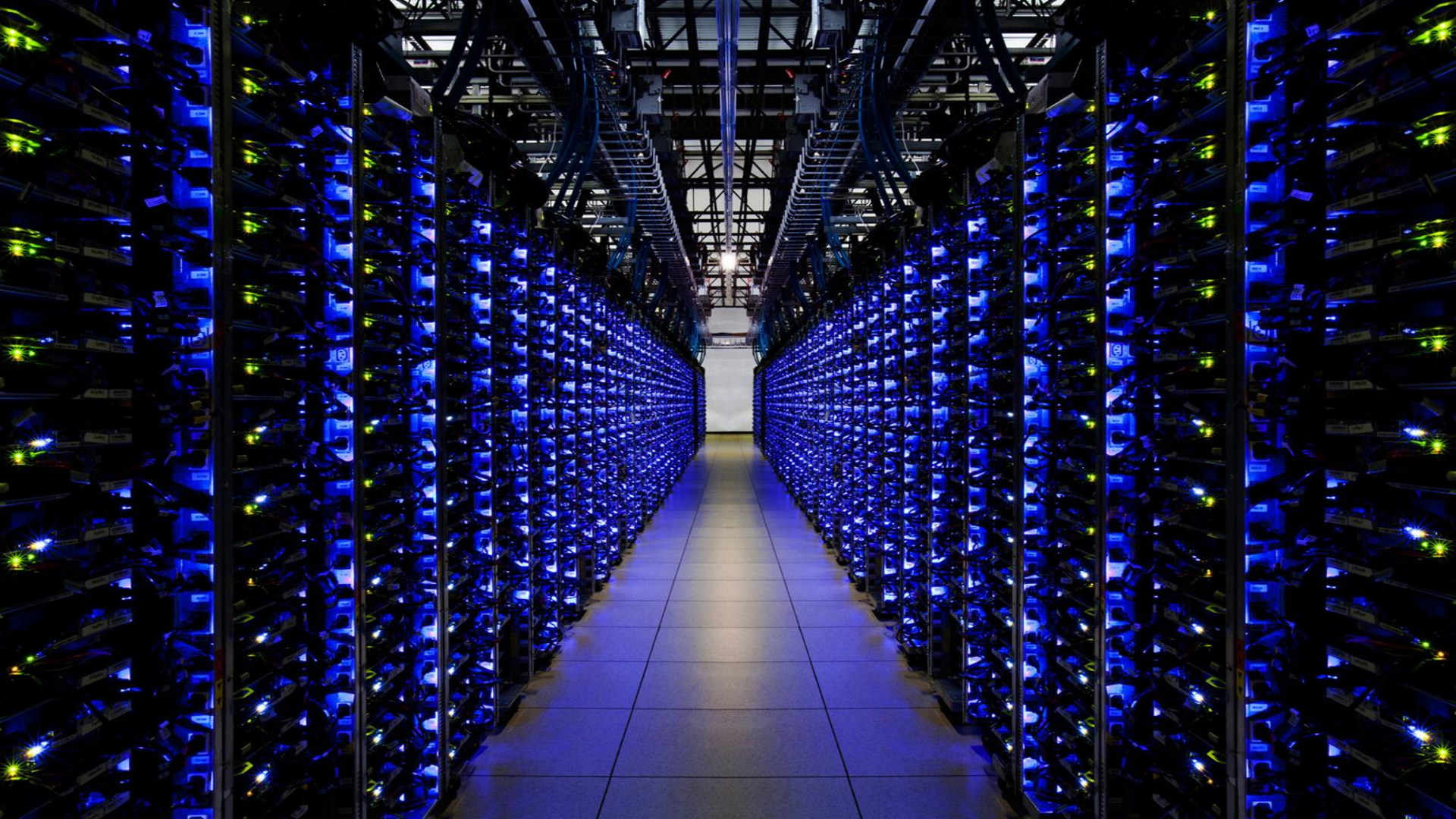
- CPU
- Memoria
- Disco Rígido
- Sistema Operativo
- Potencia Eléctrica

Clústeres

¿Que son?

Varias computadoras unidas mediante una red de alta velocidad, de tal forma que el conjunto es visto como una máquina única, más potente que las comunes de escritorio.

Utilizados para mejorar el rendimiento y/o la disponibilidad de una sola computadora, siendo más económico que computadores individuales de rapidez y disponibilidad comparables.



Características principales:

- Alto rendimiento
- Alta disponibilidad
- Balanceo de carga
- Escalabilidad

Tipos de Clústeres:

- **HPCC (High Performance Computing Clusters)** o clústeres de alto rendimiento.
- **HACC (High Availability Computing Clusters)** o clústeres de alta disponibilidad.
- **HTCC (High Throughput Computing Clusters)** o clústeres de alta eficiencia.

Componentes principales:

- nodos
- almacenamiento
- sistemas operativos
- conexiones de red
- middleware
- protocolos de comunicación y servicios
- aplicaciones
- ambientes de programación paralela



Grid Computing: compartiendo recursos

Grid Computing:

Propone la interconexión y utilización de recursos computacionales heterogéneos y descentralizados que permiten plantear la noción de una gran computadora virtual con recursos escalables y administración descentralizada.



Tipos:

- Grid de Escritorio
- Grid de Clústeres
- Grid Computacional
- Grid de Datos

¿Cómo identificar una grid?

- Uso coordinado de recursos descentralizados.
- Usa protocolos e interfaces abiertos y de propósito general, basados en estándares.
- Ofrece calidad de servicio.

¿Internet es una Grid?

- Entrar a BOINC:

Berkeley Open Infrastructure for Network Computing

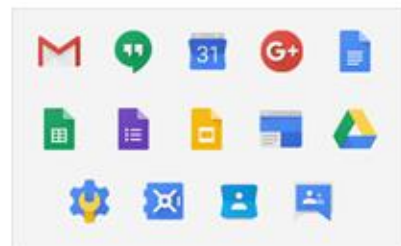
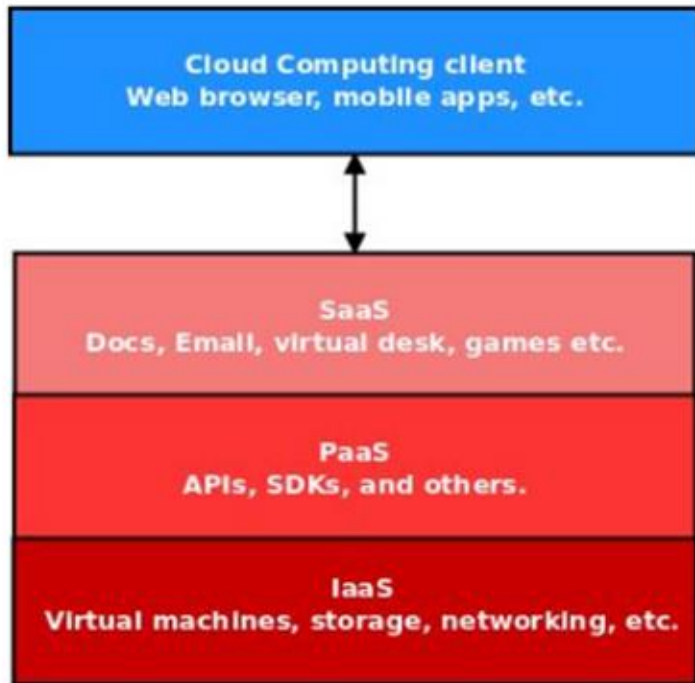
<http://boinc.berkeley.edu/download.php>

<https://www.youtube.com/watch?v=-Vy5ee7DwE>

Cloud Computing....

una historia de virtualización y clústeres ociosos

Grupo abstracto, virtualizado y dinámicamente escalable de servicios de almacenamiento, plataforma y cómputo, el cual es entregado bajo demanda a clientes externos a través de Internet.

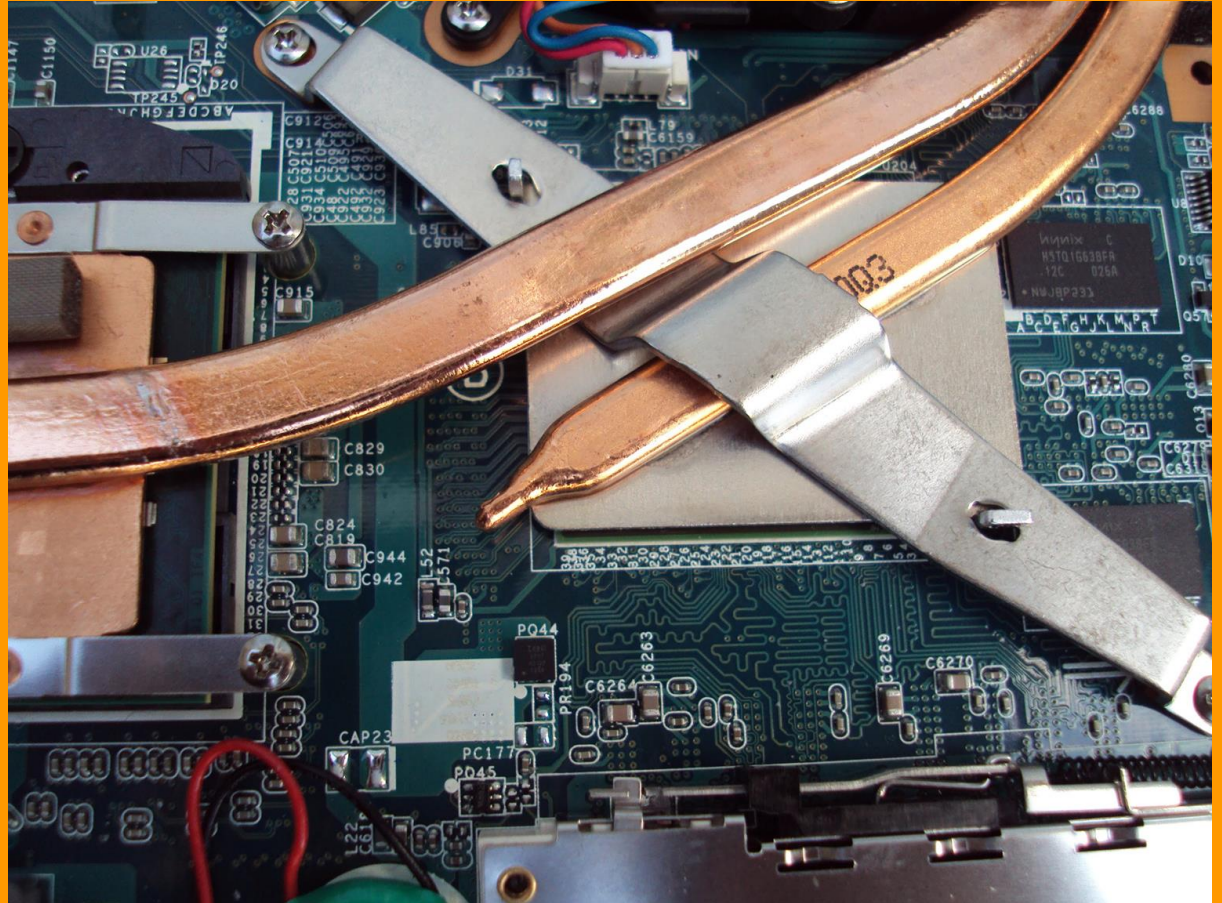


Tipos de Clouds:

- Públicos
- Privados
- Híbridos

GPGPU

General
Purpose
Graphical
Process
Unit



CPU vs GPU







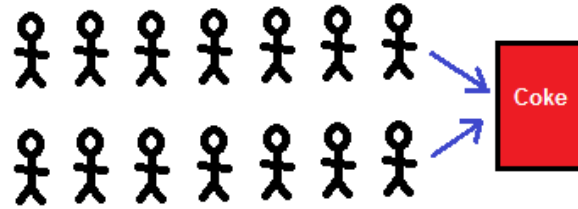
- Millones de operaciones similares en paralelo.
- Orientado a lograr una mayor tasa de transferencia efectiva (throughput).
 - Volumen de trabajo o de información neto que fluye a través de un sistema.

hahhoo
pepe
N2h2
Troll
MiX
Kappa
Lemon

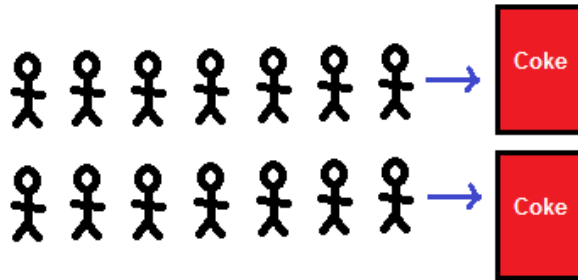


POSITION: C 9
Hydration 29%
Stamina 90%
Energy 16%
Health 86%

- El paralelismo propio de las GPU ha dado lugar al surgimiento de las GPGPU, las cuales son utilizadas para procesar aplicaciones con un alto grado de paralelismo.



Concurrent: 2 queues, 1 vending machine



Parallel: 2 queues, 2 vending machines

- CPU, es más versátil.
- Orientada a balancear la carga entre distintos procesos heterogéneos.



TOP 500 #10



<https://www.cscs.ch/science/all/>

<https://www.top500.org/>

TOP 500 #2



<https://www.infobae.com/america/ciencia-america/2020/09/08/el-covid-19-analizado-por-una-supercomputadora-que-hay-detras-de-muchos-sintomas-de-la-enfermedad/>



Argonne
NATIONAL LABORATORY



U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY



Aurora



OAK RIDGE
National Laboratory



U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY



CRAY

AMD

FRONTIER

Computadoras cuánticas



<https://www.ibm.com/quantum-computing/>