



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

HPC

Gabriel Andres
Alzate Acuña

CECAD

Actual

Retos

Requerimientos

Refrigeración

Hipervisores

Final

Conclusiones

Energy Efficiency in HPC Data Centers: Latest Advances to Build the Path to Exascale

Gabriel Andres Alzate Acuña

Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas

April 21, 2016



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

CECAD

HPC

Gabriel Andres
Alzate Acuña

CECAD

Actual

Retos

Requerimientos

Refrigeración

Hipervisores

Final

Conclusiones

El camino a la Exaescala





UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

HPC

Gabriel Andres
Alzate Acuña

CECAD

Actual

Retos

Requerimientos

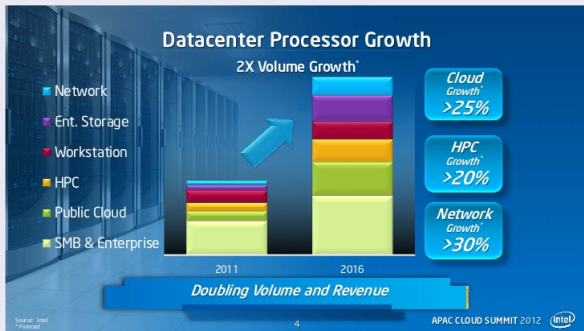
Refrigeración

Hipervisores

Final

Conclusiones

Crecimiento de DATA CENTERS



[OECD., 2006]



Retos a EXAESCALA

HPC

Gabriel Andres
Alzate Acuña

CECAD

Actual

Retos

Requerimientos

Refrigeración

Hipervisores

Final

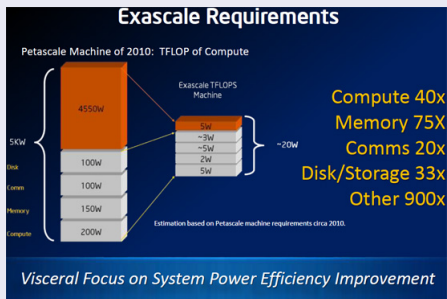
Conclusiones

Características de impacto en el rendimiento

- Uso de energía.
- Densidad de área.
- Kilovatios por metro cuadrado.



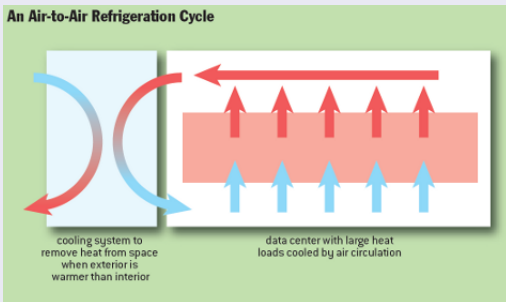
Requerimientos de Exaescala



[OECD., 2006]



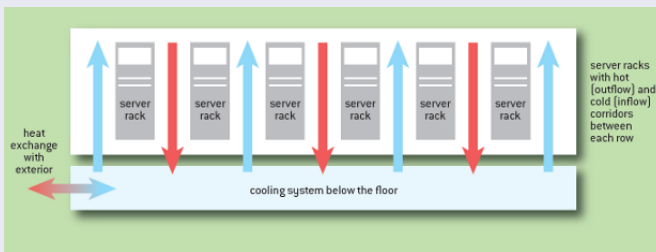
Tipos de refrigeración



[Nielsen ., 2003]



Tipos de refrigeración



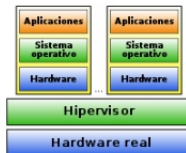
[Nielsen ., 2003]



Tipos de hipervisores

Tipos de hipervisores

• Nativo



- VMware ESXi (gratis)
- Parallels Virtuozzo
- Citrix XenServer (gratis)
- Microsoft Hyper-V Server (gratis)

• Hosted



- Oracle VirtualBox (gratis)



Rendimiento de hipervisores

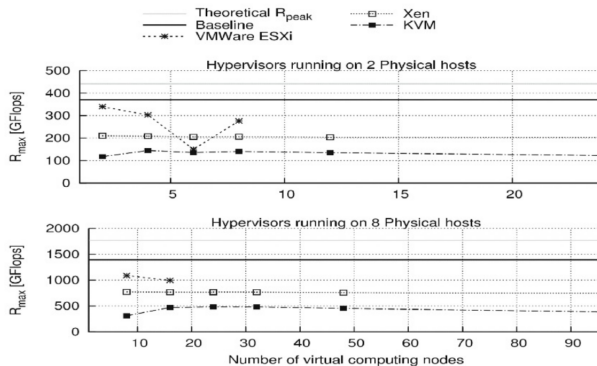


Figure 1: Eficiencia de los hipervisores según cantidad de nodos

[Samee U. Khan, 2006]



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Final

HPC

Gabriel Andres
Alzate Acuña

CECAD

Actual

Retos

Requerimientos

Refrigeración

Hipervisores

Final

Conclusiones

Conclusiones

CONCLUSIONES



HPC

Gabriel Andres
Alzate Acuña

CECAD

Actual

Retos

Requerimientos

Refrigeración

Hipervisores

Final

Conclusiones



Frank Nielsen, A. (2016).

Introduction to HPC with MPI for Data Science.
Undergraduate Topics in Computer Science 2016.



Samee U. Khan, Albert Y. Zomaya (2015).

Handbook on Data Centers.
Coleccion: Springer.



INTERIM SYNTHESIS REPORT OECD (2014).

Data-driven Innovation for Growth and Well-being.
OECD.