

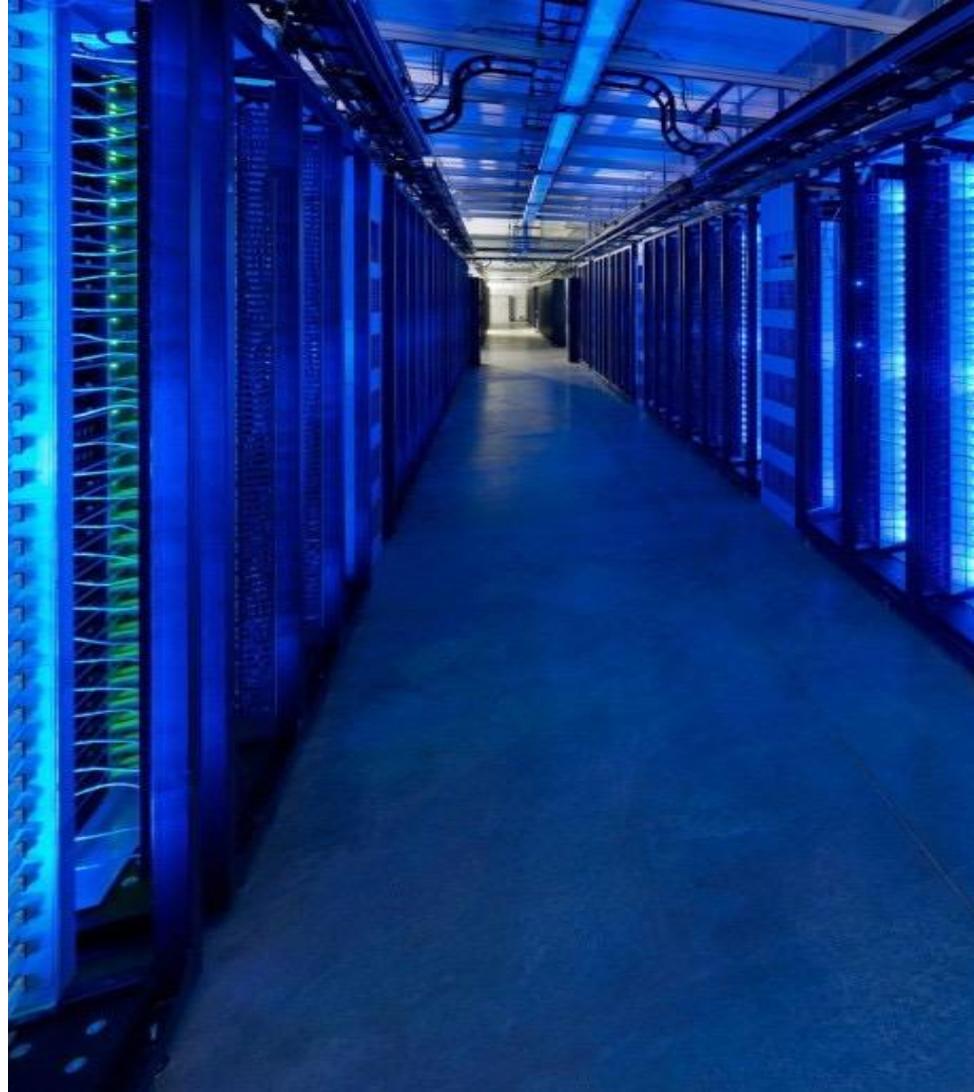
Europa invertirá 9.5 billones de dólares en supercomputación

Hay \$44 de retorno por cada \$ invertido en HPC



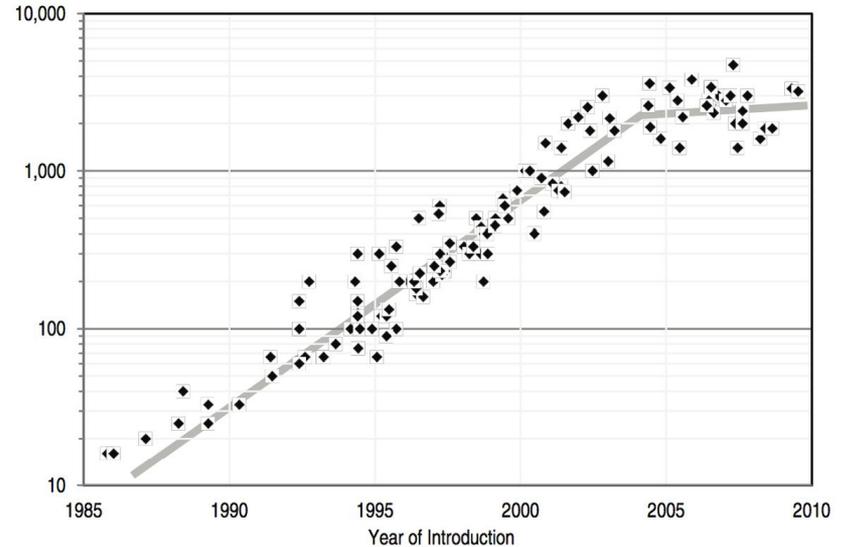
Definición HPC

- Hay muchas definiciones, pero una buena es:
 - Conjunto de potentes herramientas:
 - Hardware
 - Software
- Permite realizar cálculos que antes no eran abarcables en:
 - Tamaño
 - Velocidad

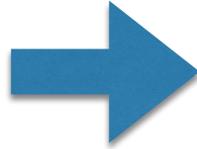


HPC y Paralelismo

- Crisis del multicore: dificultad aumentar complejidad de los procesadores.
- Los procesadores cada día tienen mayor número de cores → Eso no implica necesariamente mayor rendimiento.
- En HPC se habla de cientos o miles de máquinas conectadas entre sí.
- Los modelos de programación paralelos son necesarios.
- Las aplicaciones en HPC deben ser paralelas.

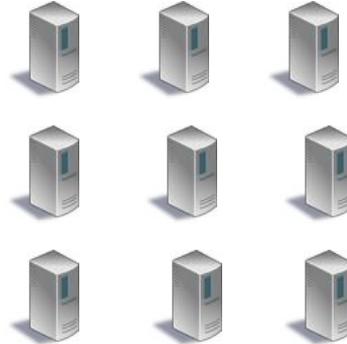
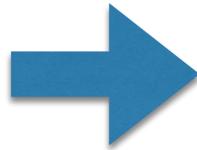


Concepto de Paralelismo



Computador

9 horas



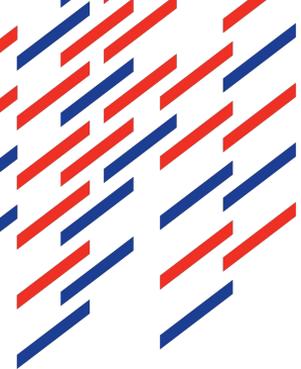
Supercomputador

1 hora

Más allá de la CPU...

- En un cluster de HPC hay mucho más que cientos o miles de CPUs (Fugaku 7,2MM)
- Se necesita una red de interconexión rápida
- El acceso a disco rápido de forma paralela es muy importante



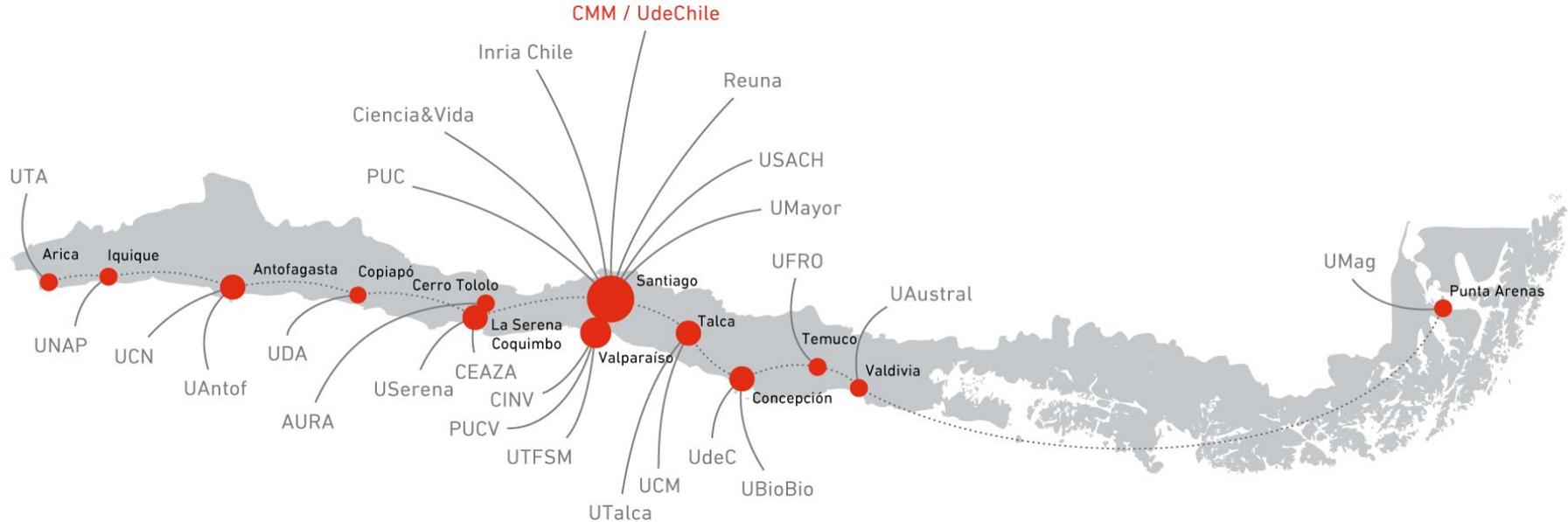


Misión & Visión

Consolidar una **infraestructura** nacional para capacidades de computación de alto rendimiento, ofreciendo servicios y entrenamiento avanzado de alta calidad para **satisfacer la demanda nacional** de computación científica, estimulando lazos entre grupos de investigación, la industria y el sector público.

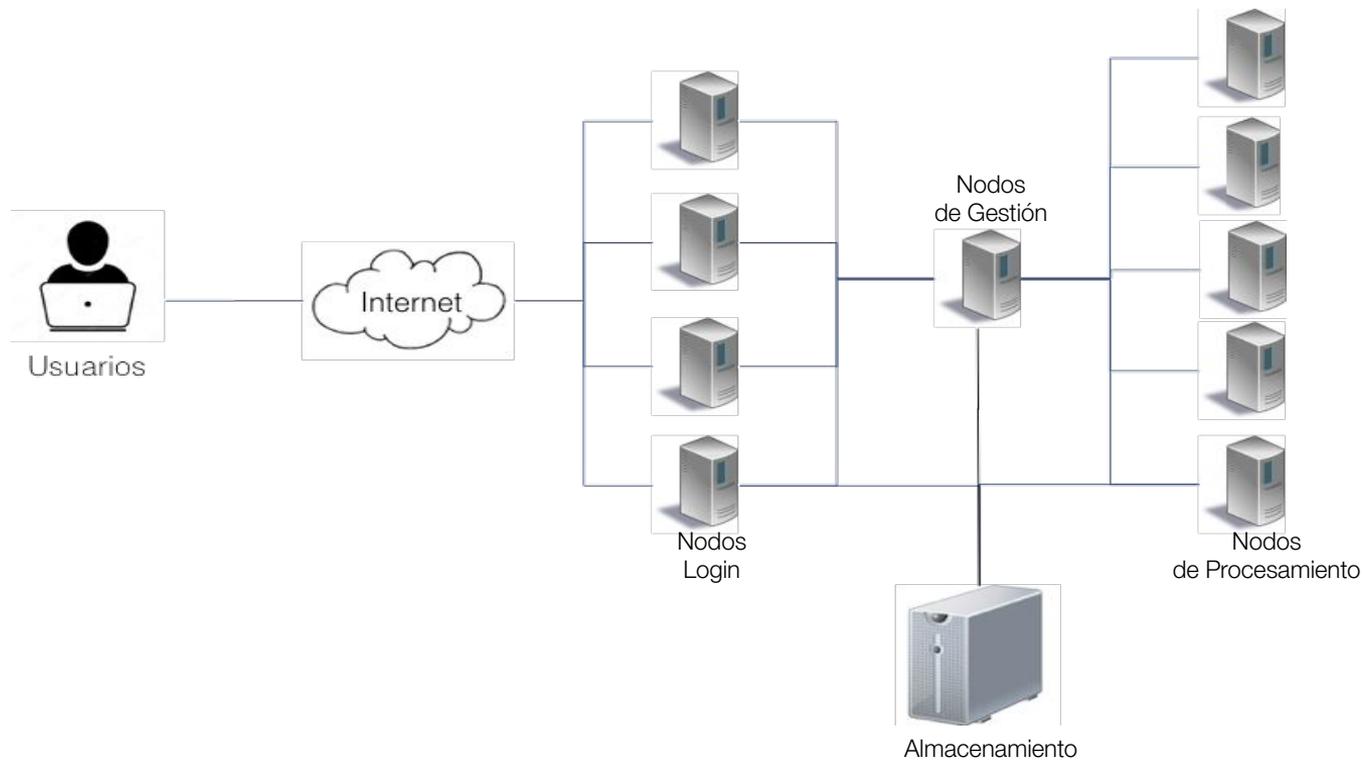
Ser un centro de computación de alto rendimiento competitivo y de clase mundial para las investigaciones que requieran HPC.

25 Instituciones Asociadas



Abierto a todos los investigadores chilenos, independiente de su institución y área

¿Cómo Funciona?





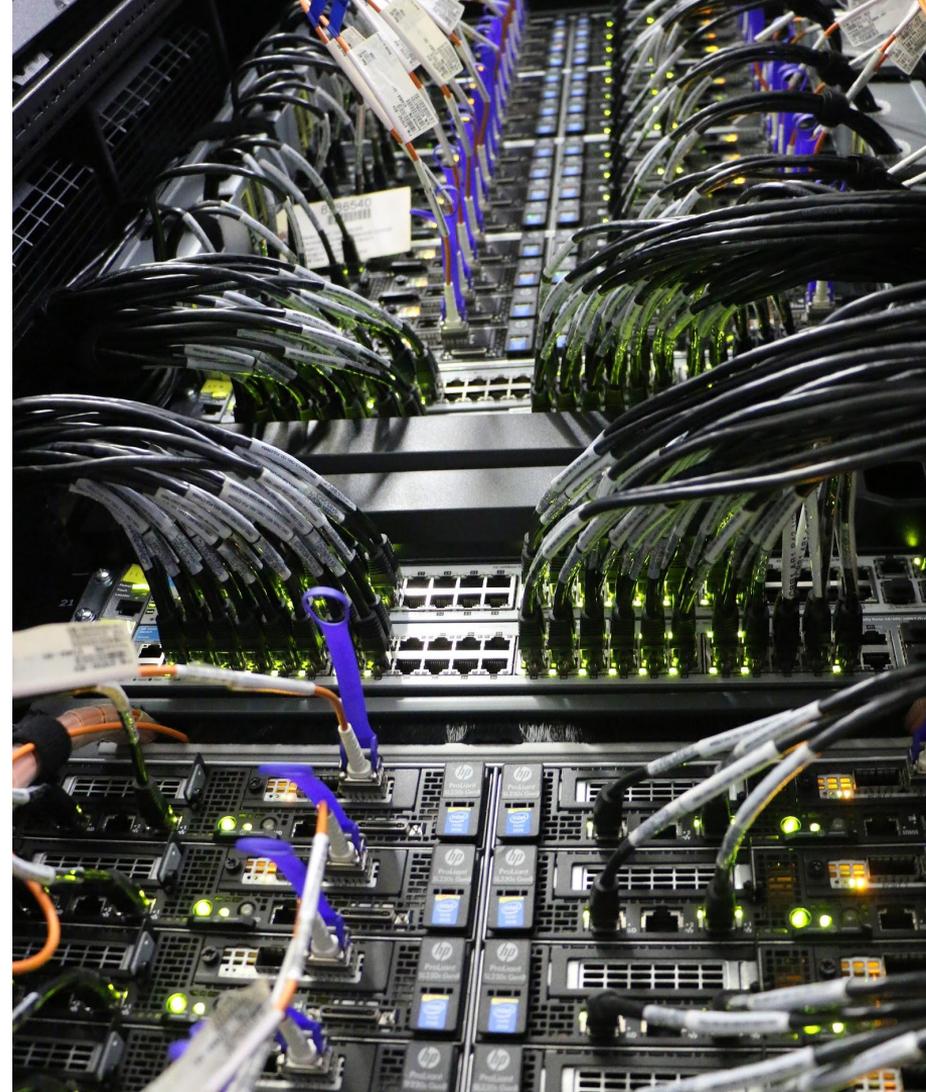
Guacolda-Leftraru, el supercomputador al servicio de los chilenos

Un pilar fundamental para el desarrollo de Chile

Leftraru (Cluster HPE 2014)

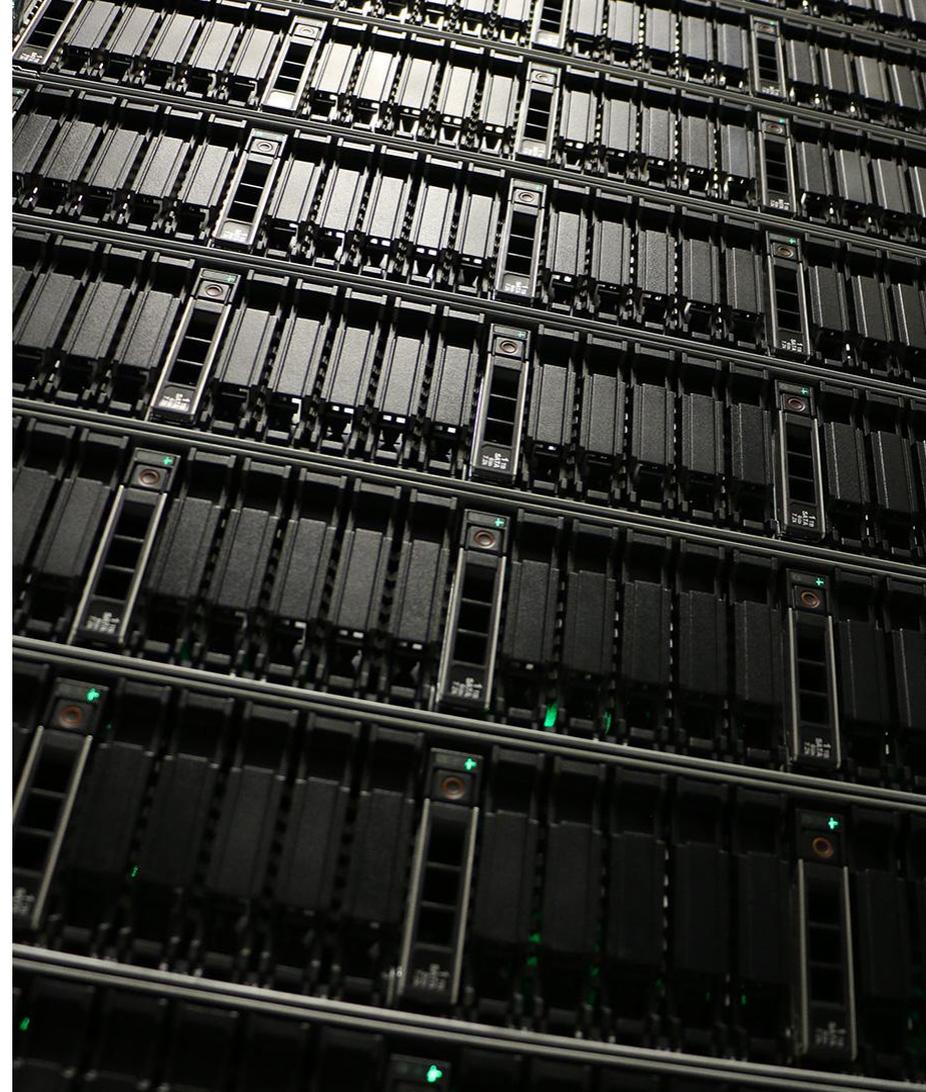
- 2.640 cores (132 nodos con 2x10 cores)
- 6.400 GB RAM (48/64 GB RAM por nodo)
- 128 nodos HPE ProLiant SL230s Gen8
- 4 nodos HPE ProLiant SL250s Gen8
- 2 Intel Xeon E5-2660 v2 10c@2.2
- 44 TFlops Rmax (45/70 Rpeak)

- Red InfiniBand FDR a 56Gbits/s
- DDN EXAScaler (SFA-12K-20) **274 TB**



Guacolda (Cluster Dell 2019)

- **2.596 cores** (59 nodos con 2x22 cores)
- **16.512 GB RAM**
- **48 nodos Dell PowerEdge C6420:**
 - **192 GB** de RAM
- **9 nodos Dell PowerEdge R640:**
 - **768 GB** de RAM, hasta 1.5TB
- **2 nodos Dell PowerEdge R740:**
 - **192 GB** de RAM
 - **4 GPUs Nvidia Tesla V100** (20.480 cores)
- **2 Intel Xeon Gold 6152 22c@2.1**
- **111 TFlops Rmax** (174/196 Rpeak)

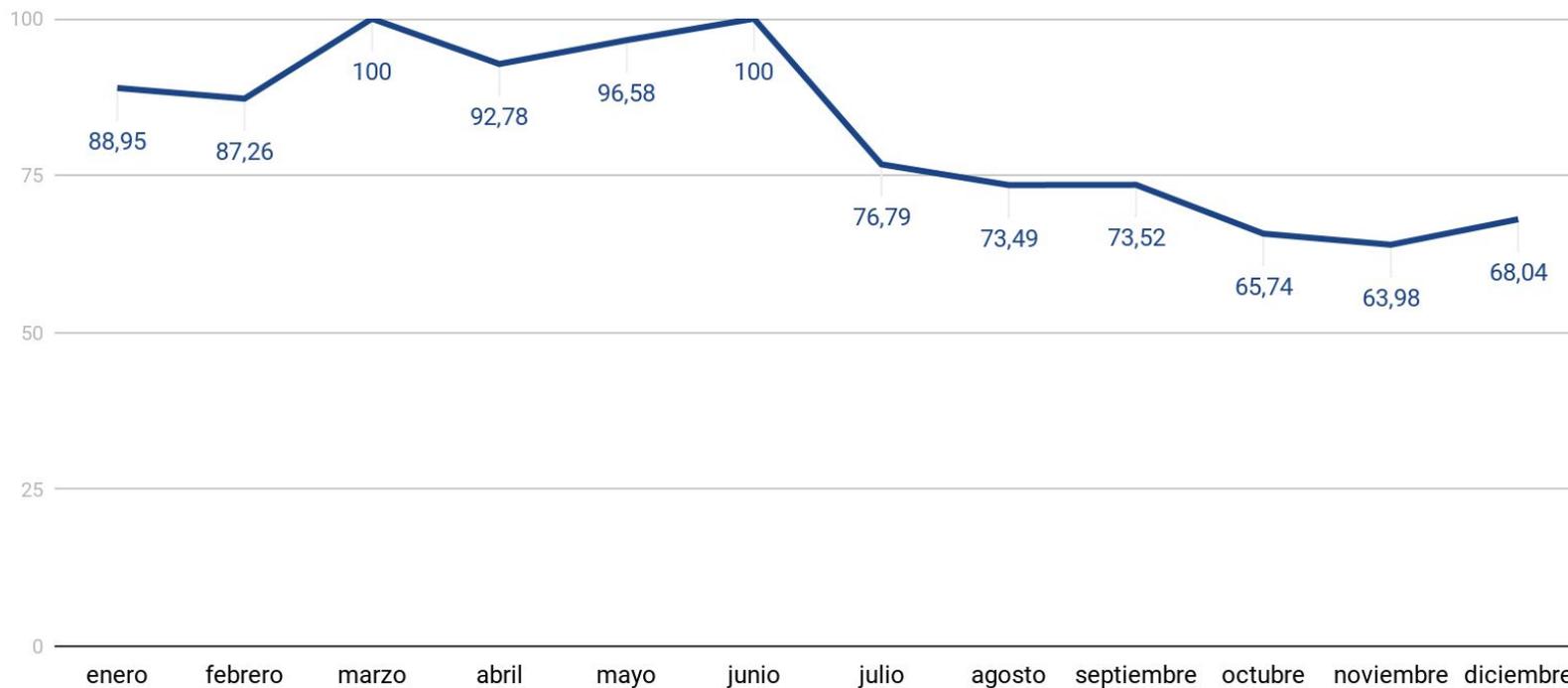


List October 2014 (1-27) [Rmax and Rpeak values are in GFlops]

[Download all information](#)

Rank	Name	Site	Country	Vendor	Model	Processor	Nodes	Cores	Rmax(GFlops)	Rpeak
1	MIZTLI	UNAM	México	HP	HP Cluster Platform 3000SL	Intel Xeon E5-2670 16 tarjetas NVIDIA M2090	332	5280	89429,0	120500,0
2	LEFRARU	NLHPC	Chile	HP HP	ProLiant SL230 gen8 ProLiant SL250 gen8	Intel Xeon E5-2660 v2 Intel Xeon E5-2660 v2 3 Intel Xeon Phi 5110p	128 4	2640	44393,1	45375,0
3	KUKULCAN	CINVESTAV-Mérida	México	LUFAC	HP-LCI	Intel Xeon E5-2670 v2 Nvidia Tesla K20	30	600	29388,0	33000,0
4	CENAPAD-SP	CENAPAD-SP	Brazil	IBM P750	PowerPC	POWER7	40	1280	27020,0	37000,0
5	XIUHCOATL	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados	Mexico	LUFAC	Supermicro	Intel Xeon 6 AMD Opteron 6 Intel X5675 6 AMD 6274 Nvidia Tesla M2070 in 10 nodes	165	3420	24060,0	28160,0
6	TITANIO	Universidade Federal do ABC	Brazil	SGI	Altix SE Cluster	AMD Opteron 6376	40	2560	15437,0	22000,0
7	MENDIETA	Universidad Nacional de Córdoba	Argentina	SIASA	ARM SERVER ATICA R2210I ARM	Intel Xeon E5-2680 v2 Nvidia Tesla K20Xm Intel Xeon E5-	8 6	280	14790,0	24760,0

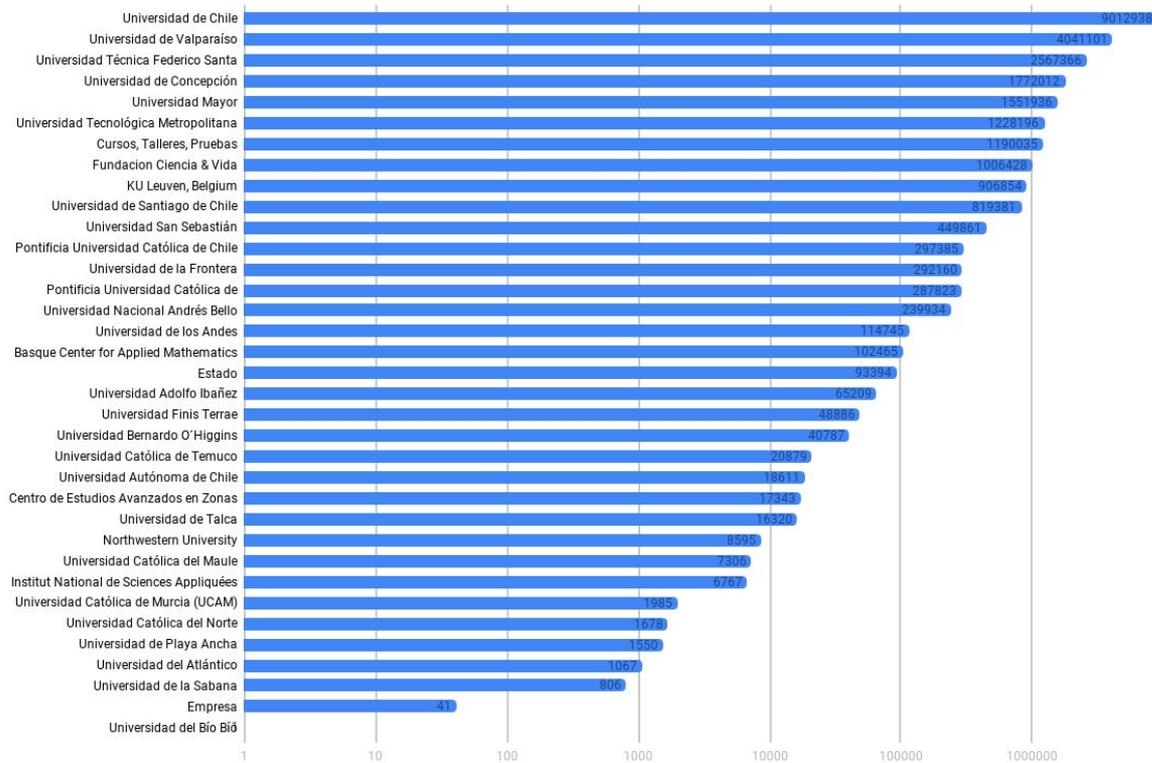
Carga de Guacolda-Leftraru 2019



Promedio: 82,18% / Uptime: 99,95%

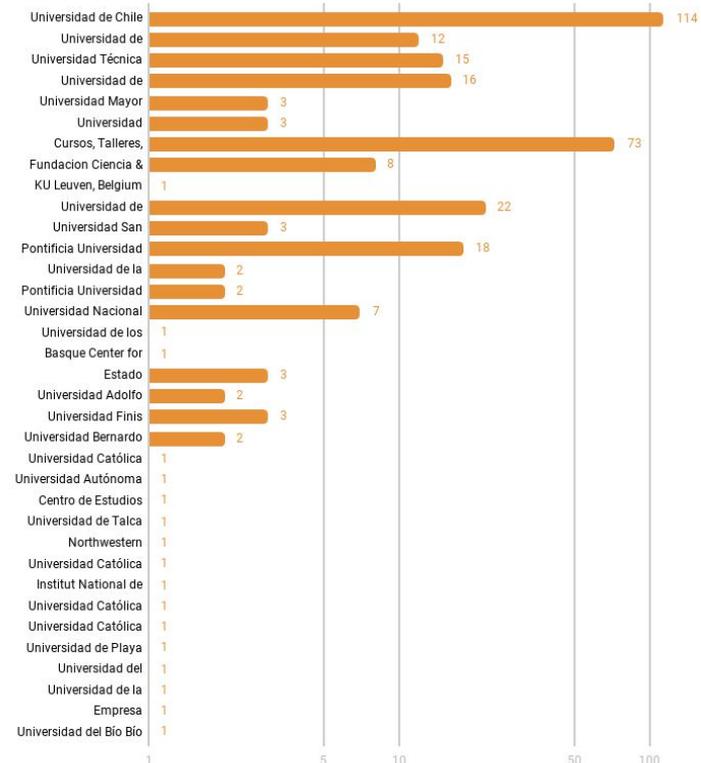
Uso según Institución 2019

Instituciones (horas)



Total de horas de cómputo: 26.231.863

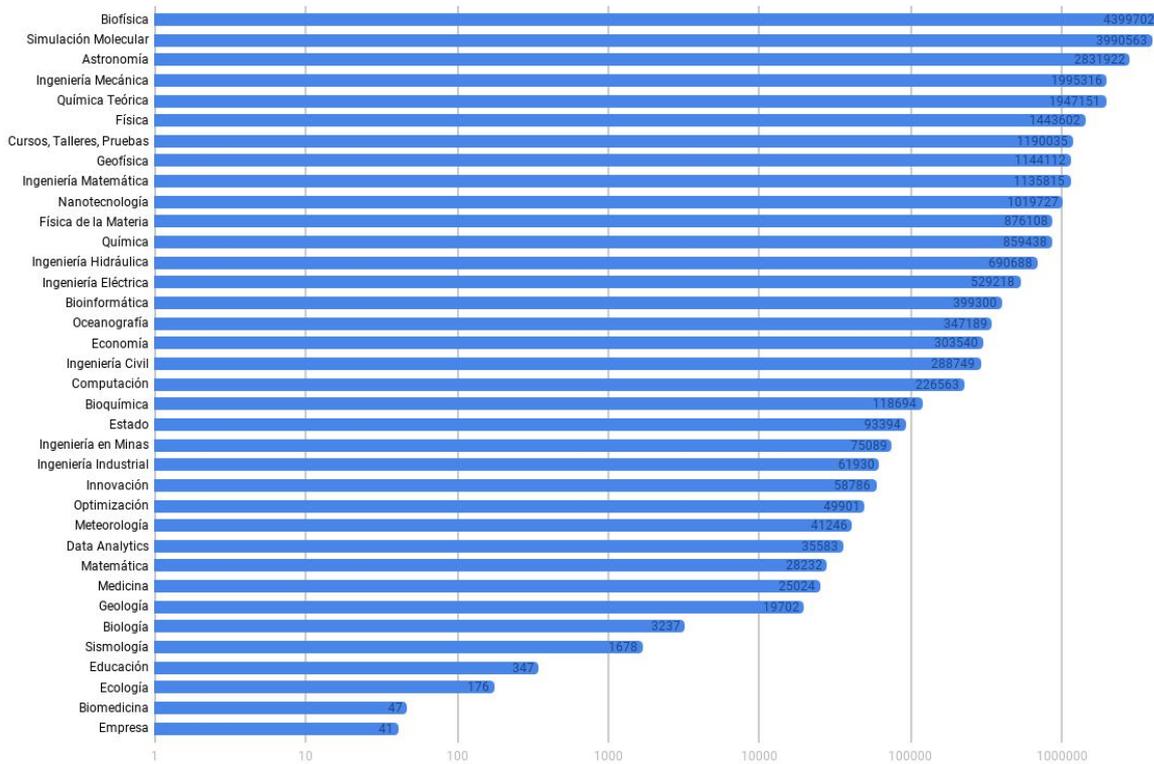
Instituciones (usuarios)



Total de usuarios: 325

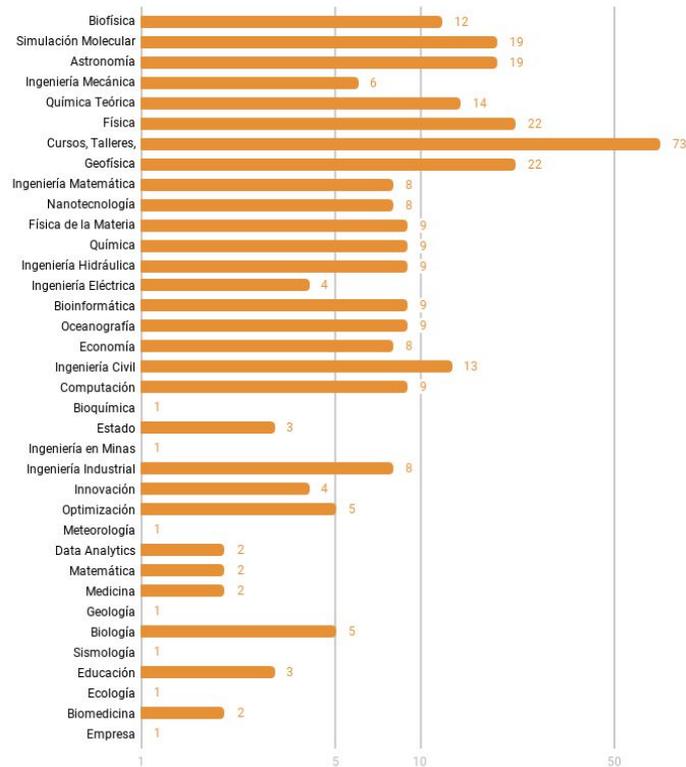
Uso según Área 2019

Áreas de uso (horas)



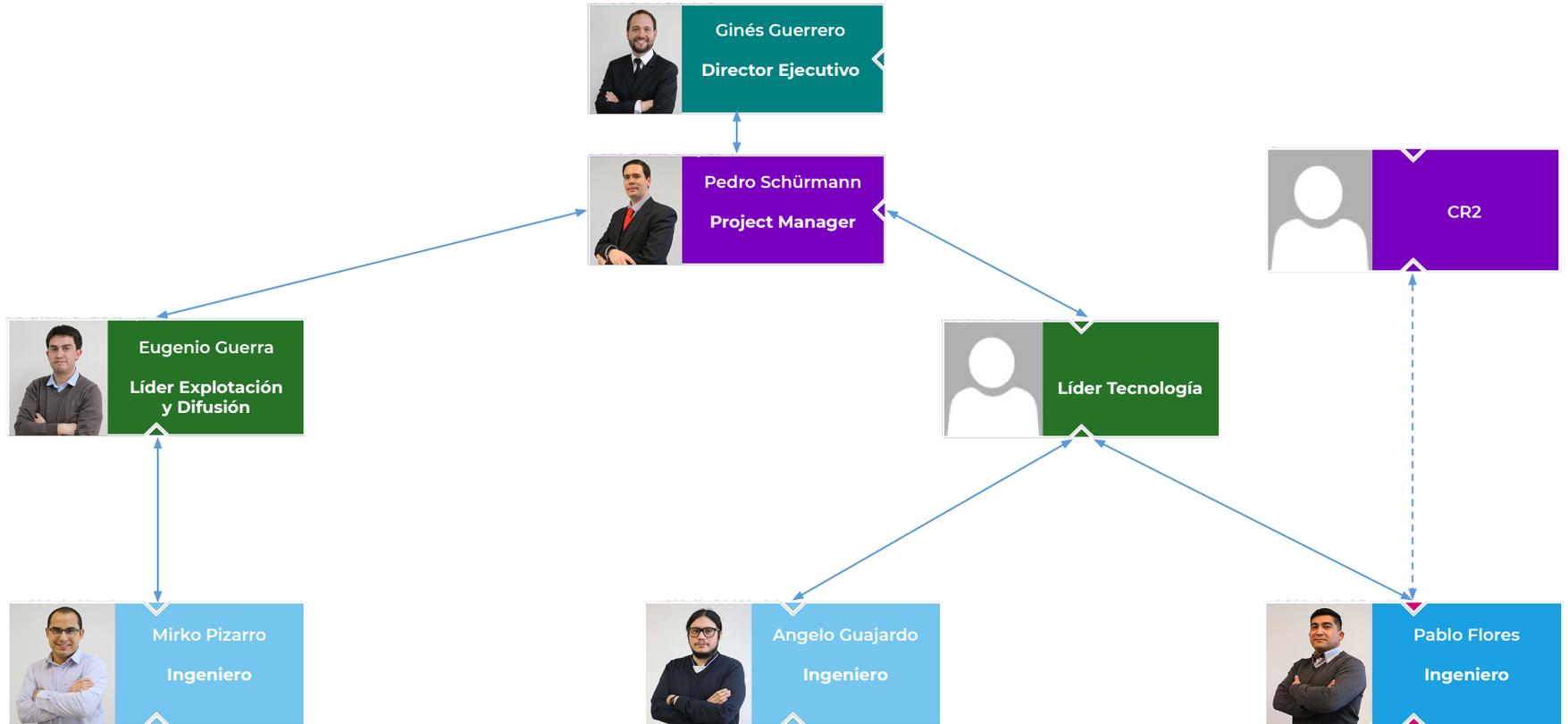
Total de horas de cómputo: 26.231.863

Áreas de uso (usuarios)



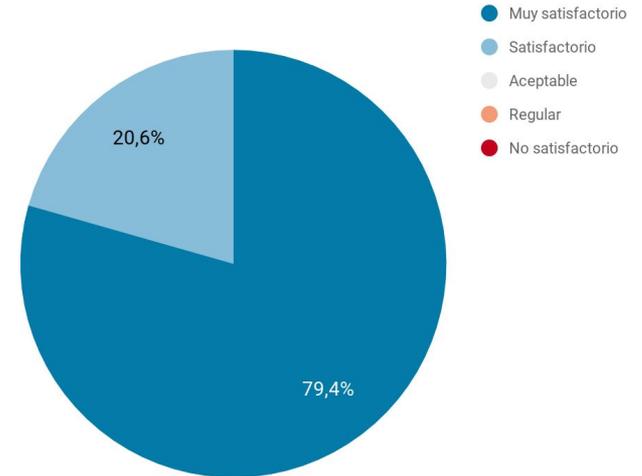
Total de usuarios: 325

Organigrama



Servicios Ofrecidos a Usuarios

- Solicitudes de cuentas formulario online.
- Garantizar el correcto funcionamiento y acceso a la infraestructura.
- Instalación y optimización de software (Windows?).
- Asistir en la correcta ejecución de programas.
- Entregar herramientas de visualización.
- Poner en contacto usuarios con intereses similares.
- Informar a los usuarios acerca de soluciones en HPC.
- Dar cursos a (posibles) usuarios.



4.79/5.00

Líneas de trabajo 2020



- Seguir mejorando el sistema de gestión de usuarios.
- Garantizar el correcto funcionamiento de la infraestructura.
- Continuar ofreciendo y mejorando los servicios de soporte.
- Continuar con el rediseño de la página web.
- Implementar la nueva conexión con REUNA.
- Retomar la implementación de nuestro panel de usuarios.
- Implementar un generador automático de scripts.
- Seguir con la implementación del sistema de monitoreo y alarmas.
- Evaluar actualizaciones en la infraestructura.
- Evaluar cambios en las políticas de uso.
- Hacer un estudio de nuevas herramientas para mejorar nuestros servicios.
- Reorganizar el cableado.
- Seguir con la gestión de cuentas.
- Implementar un servicio de reportería en el sistema de tickets y mejorar los SLAs.

Capacitaciones y Difusión

- Se realizó y publicó un plan de **formación** - <https://www.nlhpc.cl/eventos>
 - Cursos introductorio para usuarios.
 - Cursos avanzado para usuarios.
 - Todo el material disponible online.
- Taller “¿Cómo usar el supercomputador de Chile?”, 2 de diciembre a las 9:30h.
- Workshop de Administradores HPC.

- Se está avanzando en un plan de **difusión**.

Nuevo Modelo de Acceso basado en Méritos

- Comenzó a funcionar en julio de 2018 por exigencia de ANID.
- Tipos de cuentas: iniciación y de investigación.
- Peticiones grupales.
- Se evalúa en base a 4 criterios, con igual peso:
 - Calidad del Proyecto.
 - CV del Investigador Principal.
 - Experiencia en HPC.
 - Contribuciones.

Nuevo Modelo de Acceso basado en Méritos (Cont.)

- Más información: <https://www.nlhpc.cl/servicios/servicios-academia>
- Solicitudes de cuentas en: <https://solicitudes.nlhpc.cl>



Formulario de solicitud creación de cuentas NLHPC



Introducción

El presente formulario tiene por misión realizar la solicitud de creación de cuentas de usuario para el uso de la infraestructura de supercómputo del Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC).

Método de evaluación de las cuentas

El comité de evaluación deja estipulado los cuatro puntos principales bajo los cuales las cuentas son revisadas y evaluadas. Estos puntos son calidad, currículo, experiencia en HPC y aportes, cada uno de los cuales tiene el mismo peso (25%) y serán evaluados de 1 a 5, debiendo obtener una nota de 4 para aprobar la solicitud. Se detallan los cuatro puntos a continuación:

Relaciones Nacionales

- Mantener relaciones con:
 - Ministerio de Obras Públicas (ahora INH).
 - Ministerio de Bienes Nacionales.
 - Copernicus.
 - Itrend.
- Sernageomin.
- Instituto de Fomento Pesquero.
- Dirección Meteorológica de Chile.
- Uso por parte de **empresas**.



Relaciones Internacionales



- Amazon AWS: Donación USD \$1.2MM.
- Red Iberoamericana de Computación de Altas Prestaciones.
- Sistema de Cómputo Avanzado para América Latina y el Caribe.
- Consejo Científico de Cómputo RedClara.
- RISC2.



Impacto Proyecto



Estado Actual Proyecto



- Proyecto ANID (5 + 5 años).
- Inversión \$5.210.042.400 (USD \$6.8MM aprox.):
 - \$3.314.392.400 (ANID).
 - \$1.895.650.000 (FCFM).
 - \$521M al año (USD \$700M aprox.).
- Fin Proyecto 2020.
 - Prórroga hasta 2021, reitemización (fondos operación).

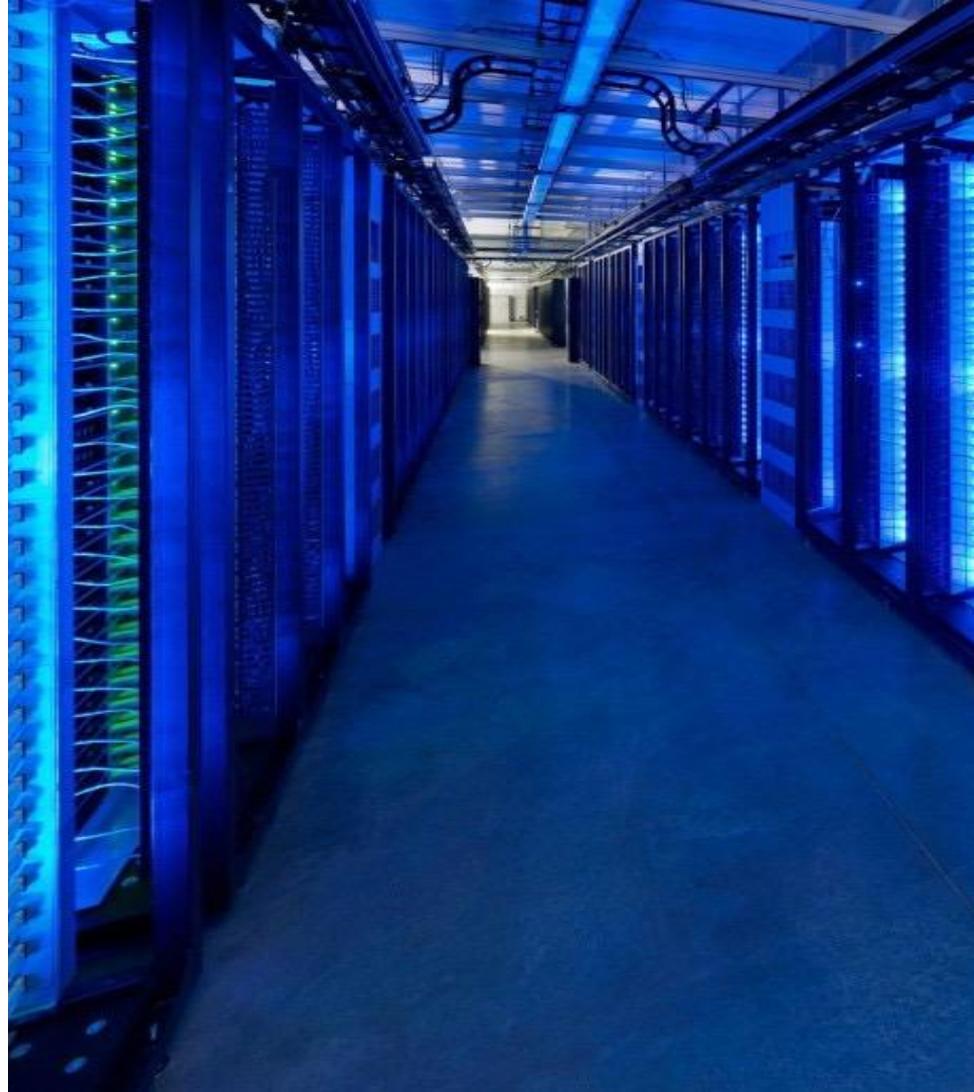
Fondos Infraestructura

✓ Equipamiento Mediano
Fondequip:

○ \$444MM (USD \$580M).

✗ Equipamiento Mayor Fondequip:

○ \$950MM (USD \$1.240M).



Visión Futuro del NLHPC



- Vislumbramos este centro como un centro independiente con presupuesto de largo aliento:
 - Adecuar y mantener un espacio donde albergarnos (datacenter).
 - Actualización periódica de hardware.
 - Proyección de equipo de profesionales.
- Fondos:
 - Mayor involucración con otras universidades (ayuda operación).
 - Sumar fuerza para convencer al Estado (operación e infraestructura).

¿Por qué sumarse a esta iniciativa?



- Sumar universidades público/privadas desde el primer momento:
 - Construcción conjunta.
 - Ser parte - Igualdad de voz y voto.
- Investigación - Impulso universidades.
- Desarrollo estudiantes pre- y post-grado.
- Tener más herramientas para resolver problemas de índole nacional e internacional.
- Se propicia colaboración multidisciplinaria y multiinstitucional.
- HUB Industria/Estado.

¿Por qué sumarse a esta iniciativa?



- El NLHPC posee gran experiencia previa y está siendo muy bien evaluado por los revisores nacionales/internacionales y [usuarios](#).
- Inversión centralizada - optimización de los recursos:
 - Datacenter.
 - Infraestructura.
 - Operación - Formación RRHH especializados.
- Cobertura nacional de gran calidad (servicios y formación).
- Buena conectividad - acceso transparente.
- Mejora productividad:
 - Despreocupación infraestructura, HW y SW.
 - Más y mejores servicios.
 - Minimizar riesgos de operación.
- Inversión mucho menor:
 - Economía en escala.
 - Acceso a más y mejores productos.
 - Más factible la renovación de infraestructura.

Quien no computa,
no compite



El supercomputador de Chile