

Centro Nacional de Supercomputación cluster.uy



Sergio Nesmachnow, Santiago Iturriaga,
Facultad de Ingeniería, Universidad de la República



Agenda

- ❏ Introducción
- ❏ Descripción técnica
- ❏ Cómo usar cluster.uy
- ❏ Costo de uso
- ❏ Políticas de uso



Centro Nacional de Supercomputación

Iniciativa académica para proporcionar poder de cómputo para resolver problemas complejos en el ámbito nacional.

Arquitectura cluster: agregación de recursos de cómputo integrados.

Abierto a estudiantes, investigadores, técnicos, empresas e instituciones del país y del mundo.

Sin fines de lucro, con una gestión autosustentable.



Antecedente inmediato: Cluster FING

- Cluster de cómputo de alto desempeño de la Facultad de Ingeniería (Universidad de la República).
- Adquirido con fondos CSIC en 2008.
- Financiado por aportes de proyectos de investigación, mediante **aportes voluntarios**.
- Uso gratuito para estudiantes de grado y posgrado, investigadores e instituciones.



Cluster FING

Incrementó su poder de cómputo de 9 servidores Dell PowerEdge 2950 (en 2009) a 576 núcleos de CPU, 1.3 TB de RAM, 240 TB crudos de almacenamiento secundario

- Ha permitido ejecutar más de 11 millones de horas de cómputo en 2009-2018.
 - **Más de 1250 años de cómputo acumulado.**



Centro Nacional de Supercomputación (cluster.uy)

- Motivado por el incremento de la demanda y por la necesidad de brindar un servicio de cómputo **a nivel nacional**.
- Proyecto financiado por ANII y CSIC mediante la convocatoria Grandes Equipos Científicos (2016-2017)
- Inició su operación en setiembre de 2018.



Objetivos

- Dotar al país con poder de cómputo de última tecnología.
- Ofrecer servicios de cómputo de alto desempeño.
- Impulsar la investigación e innovación en la academia y en la industria.



Socios fundadores



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



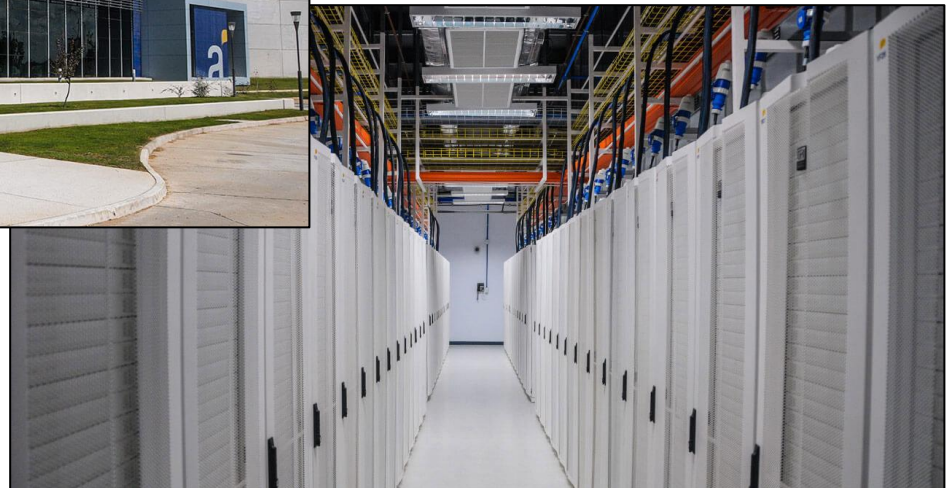
AGENCIA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN



avanzamos
juntos



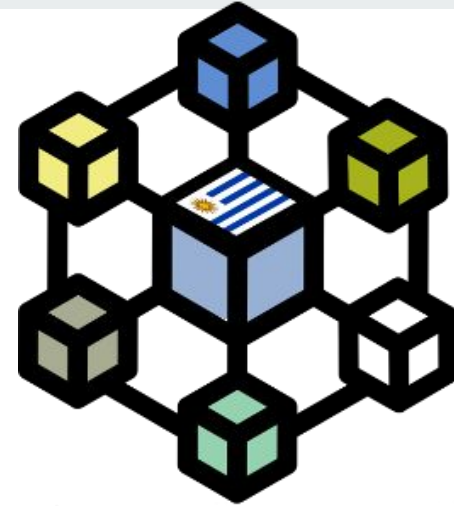
Alojado en el Datacenter Ing. José Luis Massera



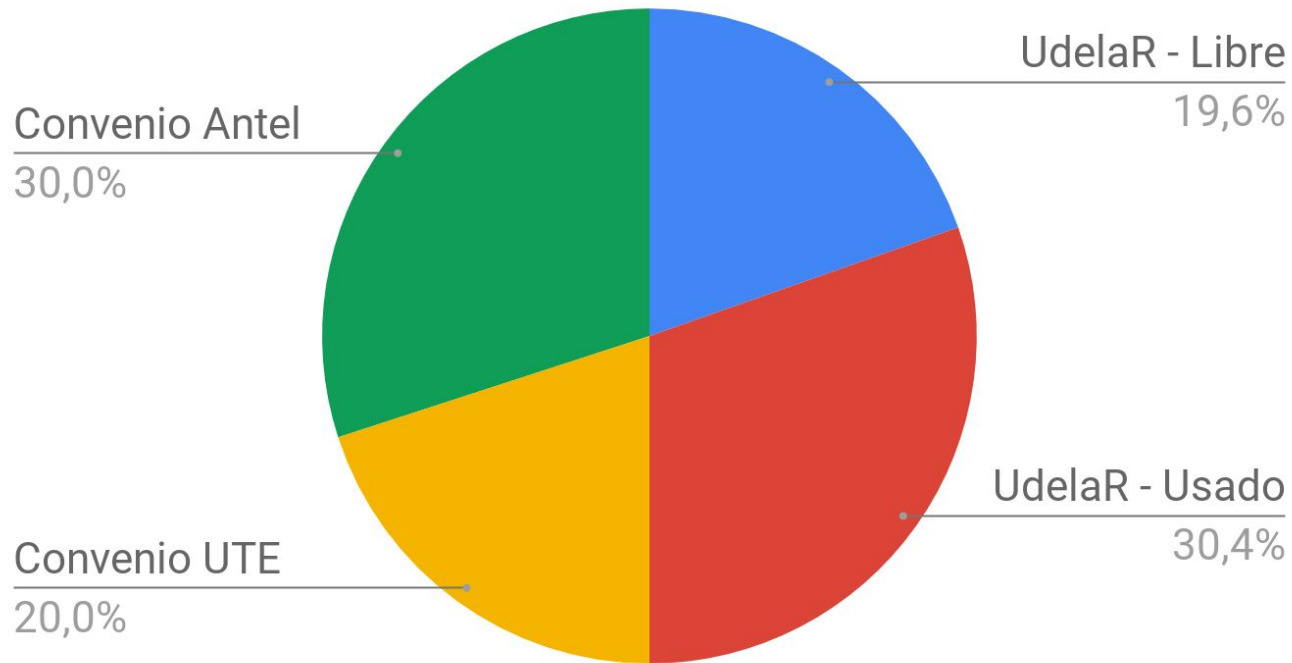


Principales características

- 1312 núcleos de cómputo de CPU
- 100352 núcleos de cómputo de GPU
- Pico teórico de desempeño de 720 TFlops (720 billones de operaciones por segundo).
- El Centro proporciona el mayor poder de cómputo disponible en el país y competitivo con infraestructuras similares existentes en Latinoamérica.



Porcentaje de uso



- Más de 2.400.000 de horas de cómputo usadas (~274 años).



Caso de éxito: pronóstico operativo de energía eólica para la gestión del sistema eléctrico en la región

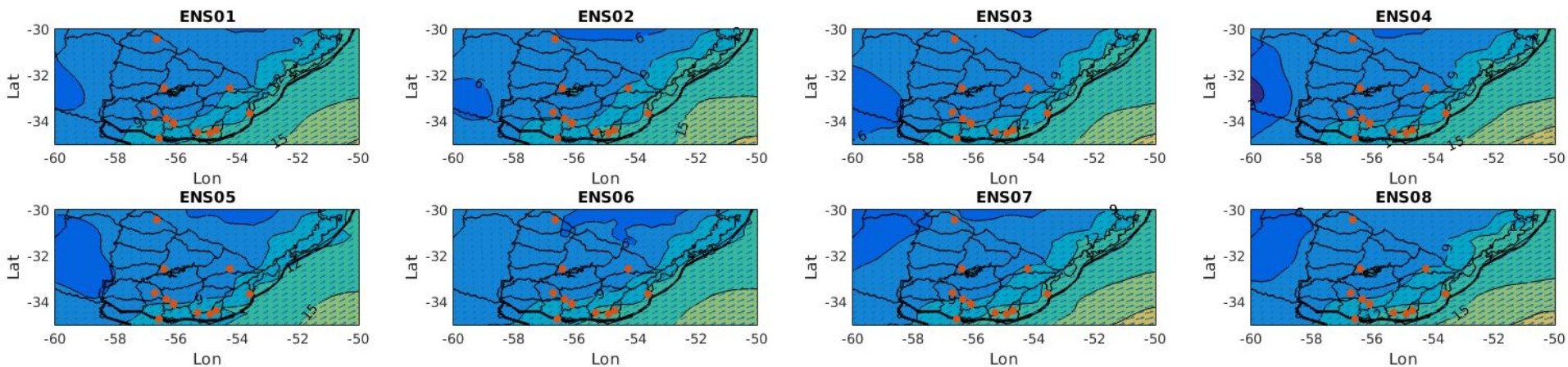
- Inversiones energéticas requieren pronósticos operativos para la gestión eficiente del sistema eléctrico nacional.
- Herramienta de pronóstico operativo (corto plazo) de energía eólica.
- Requiere del poder de cómputo del cluster para entregar los resultados operativos.





Caso de éxito: pronóstico operativo de energía eólica para la gestión del sistema eléctrico en la región

El proyecto utiliza 55 horas diarias de cómputo para el pronóstico operativo.





UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Caso de éxito: análisis del transporte público y accesibilidad universal

- Estudiar y cuantificar la accesibilidad universal (territorial, sostenible, a las oportunidades laborales, etc.).
- Caracterización con análisis de datos masivos.
- Construir matrices de tiempo de viaje en transporte público.
- Determinar caminos más cortos en el grafo de la red de transporte (+30.000 nodos, +3.000.000 aristas).

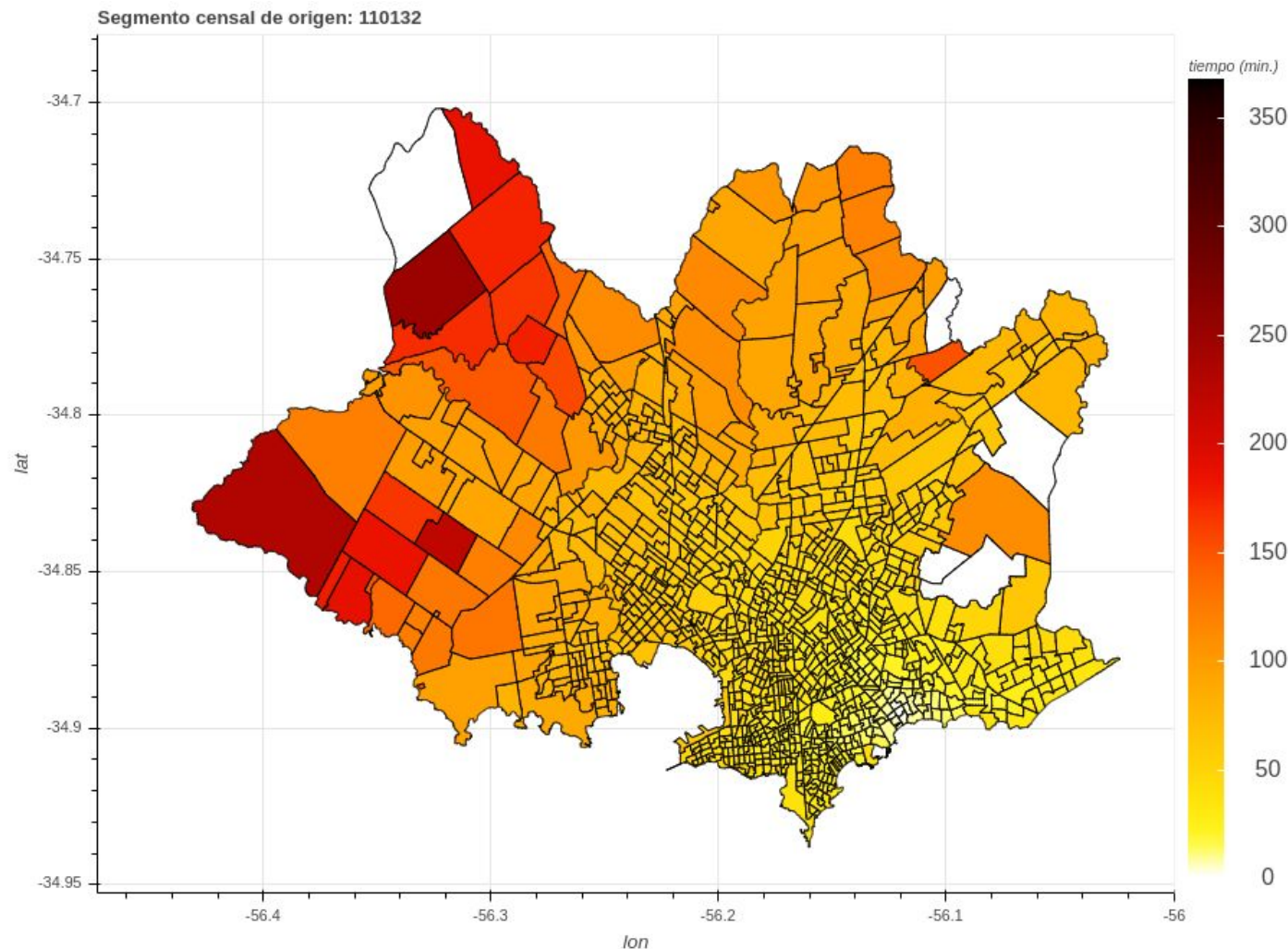
Caso de éxito: análisis del transporte público y accesibilidad universal



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

ANII

AGENCIA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN



Especificaciones de hardware

28 servidores HPE DL380 Gen10:

- 2x CPU Intel Xeon Gold 6138 CPU
 - 20 núcleos @ 2.00 GHz
- 128 GB de RAM
- GPU Nvidia Tesla P100 con 12 GB de RAM
- SSD ~400 GB
- Conectividad 10 GbE
- Linux CentOS 7



Espacio de almacenamiento

2x Direct Attached Storage Dell PowerVault MD1200

- 300 TB crudos de capacidad (30x de 10 TB)
- 60 TB en RAID 10 (/homes)
 - Lecturas 6x y escrituras 3x
- 240 TB en RAID 6
 - Lecturas 4x
- Compartido usando NFS





¿Cómo acceder al cluster?

Para solicitar el alta de los usuarios es necesario ingresar los siguientes datos en <http://cluster.uy/registro>

- Cuenta de correo institucional
- Datos personales: nombre completo, cargo, etc.
- Par de claves pública y privada SSH



¿Cómo acceder al cluster?

El acceso al cluster se realiza a través de SSH:

```
$ ssh usuario@login.cluster.uy  
[usuario@login ~]$
```

Cada usuario dispone de **300 GB de cuota** en su home.



Gestor de recursos: SLURM

Simple **L**inux **U**tility for Resource Management.

Slurm se encarga de organizar cuando y donde se ejecutará cada trabajo.



¿Cómo funciona SLURM?





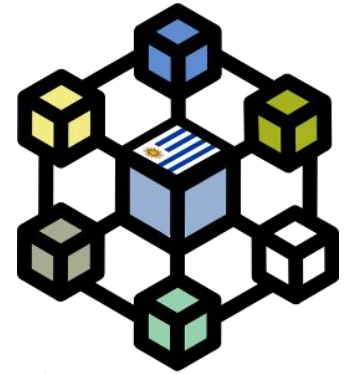
Política de uso

- El cluster está destinado a la **investigación e innovación**.
- Es responsabilidad de los usuarios **respaldar** su información.
- Se realiza un esfuerzo **razonable** por dar soporte a consultas y solicitudes.
 - El tiempo de respuesta dependerá de la **complejidad** de la solicitud y la **disponibilidad** de los administradores.



Referencias

- Sergio Nesmachnow y Santiago Iturriaga (2019). *Cluster-UY: collaborative scientific High Performance Computing in Uruguay*. International Supercomputing Conference in Mexico.
https://www.cluster.uy/papers/clusteruy_isum.pdf
- Sergio Nesmachnow (2017). *Servicios de Instrumentación Científica: un enfoque autofinanciado y autogestionado como aporte a la Universidad para el Desarrollo*. Universidad de Barcelona, España. https://www.cluster.uy/papers/tesis_nesmachnow.pdf



Contáctenos



soporte@cluster.uy



@clusteruy

¡Gracias por su atención!
¿Preguntas?