

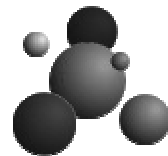
21 de Marzo de 2003

*Las tecnologías de la información y las comunicaciones al servicio de la investigación*

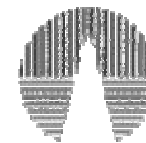
# Relevancia y Aplicaciones de las TIC en Biomedicina y Biotecnología

Ignacio Martín Llorente  
[www.dacya.ucm.es/nacho](http://www.dacya.ucm.es/nacho)

**UCM**



Grupo de Arquitectura de Sistemas Distribuidos y Seguridad  
Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática  
Facultad de Informática  
Universidad Complutense de Madrid



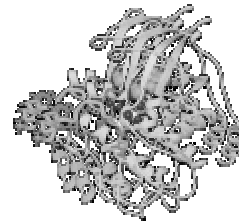
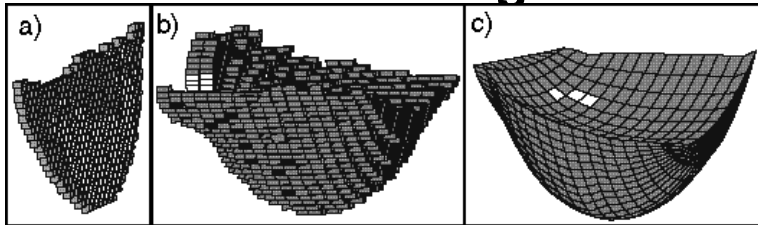
Laboratorio de Computación Avanzada, Simulación y Aplicaciones Telemáticas  
Centro de Astrobiología CSIC/INTA  
Asociado al NASA Astrobiology Institute

**Presentar la tecnología Grid como plataforma para satisfacer las demandas computacionales de las aplicaciones en Biomedicina y Biotecnología**

- **Aplicaciones en Biomedicina y Biotecnología**
- **Demandas de las aplicaciones**
- **Limitaciones de la plataforma actual**
- **El Grid como plataforma futura**
- **Componentes del Grid**
- **El papel de la red de comunicación en el Grid**

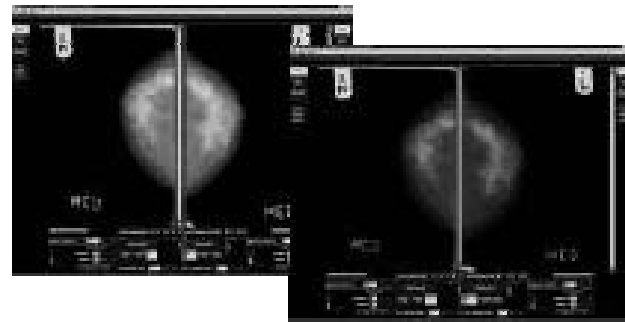
# Simulaciones de fármacos contra el SIDA, Anthrax...

## Tratamiento de imágenes



Acceso a **bases de datos distribuidas** para realizar el mejor diagnóstico

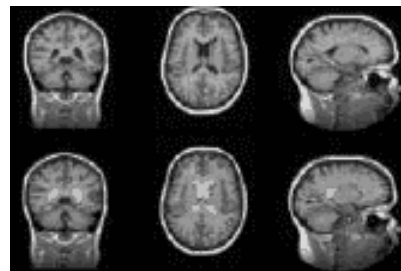
## Comparación de secuencias



## Visualización

## Telemedicina

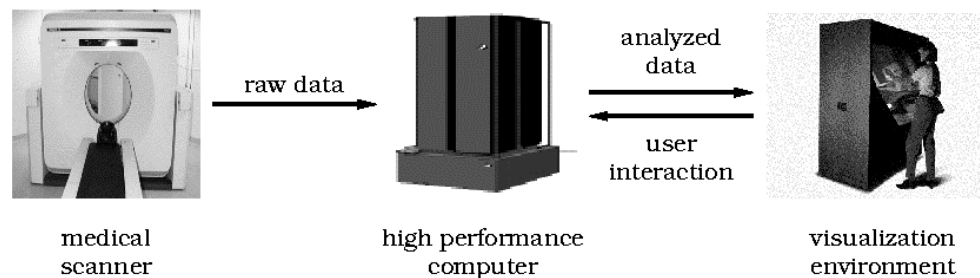
## Entornos de colaboración



## Acceso a los siguientes servicios y recursos:

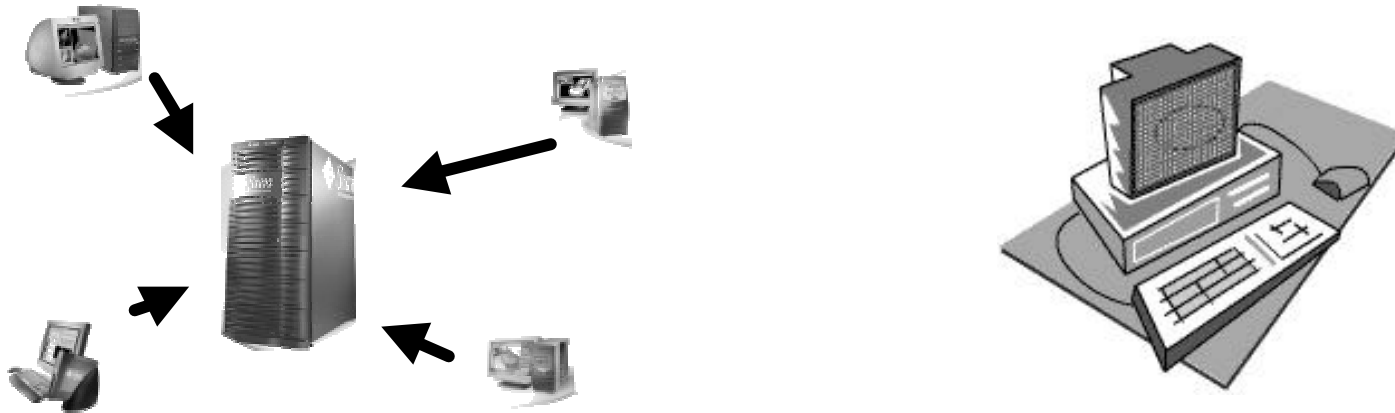
- **Alto Rendimiento**
- **Alta Productividad**
- **Bases de datos distribuidas geográficamente**
- **Entornos de colaboración**
- **Visualización**

Unión de todos los recursos anteriores por medio de una red de comunicación con alto **ancho de banda**, **baja latencia** y **calidad de servicio** y siempre garantizando **confidencialidad**, **eficiencia** y **fiabilidad**



### Solución clásica

- Computación centralizada basada en servidor

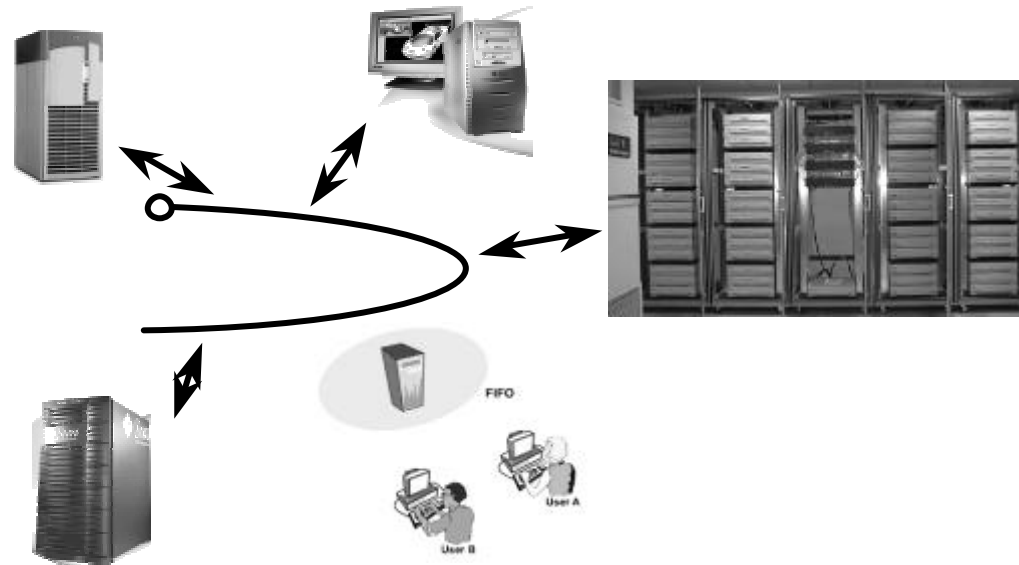


### Problemas de la supercomputación basada en servidor

- Falta de escalabilidad
- Equipos muy caros
- Mantenimiento muy caro
- Una vez adquiridos pasan mucho tiempo desaprovechados
- Las demandas de cálculo son puntuales
- Problemas de fiabilidad

### Solución distribuida en Intranet

- Utilización de los equipos de una red departamental para ejecutar trabajos por medio de una herramienta de gestión de carga

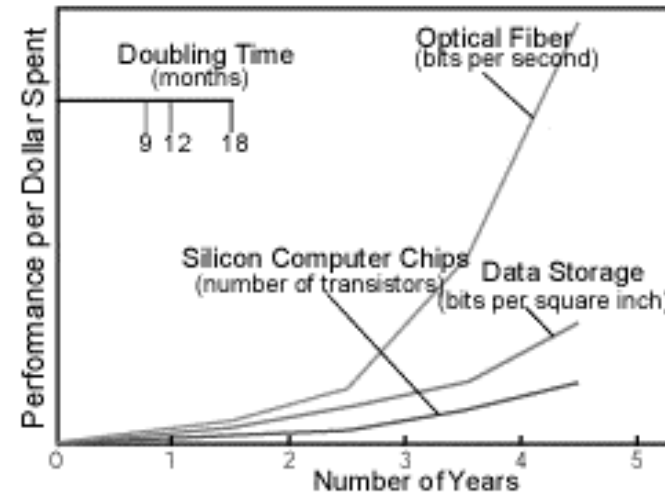


### Problemas de la computación distribuida en Intranet

- Escalabilidad limitada a la organización en picos de demanda
- No puedo amortizar mis recursos cuando están desaprovechados
- No puedo compartir recursos con otras organizaciones

## Necesidad de más potencia de cálculo

- 1986 to 2000
  - Computers: x 500
  - Networks: x 340,000
- 2001 to 2010
  - Computers: x 60
  - Networks: x 4000



**Moore's Law vs. storage improvements vs. optical improvements.** Graph from **Scientific American** (Jan-2001) by Cleo Vilett, source Vined Khoslan, Kleiner, Caufield and Perkins.

## Conclusiones

*Un único sistema no será capaz de analizar los datos que almacenen sus discos*

*Un único centro no podrá analizar el volumen de información generado*

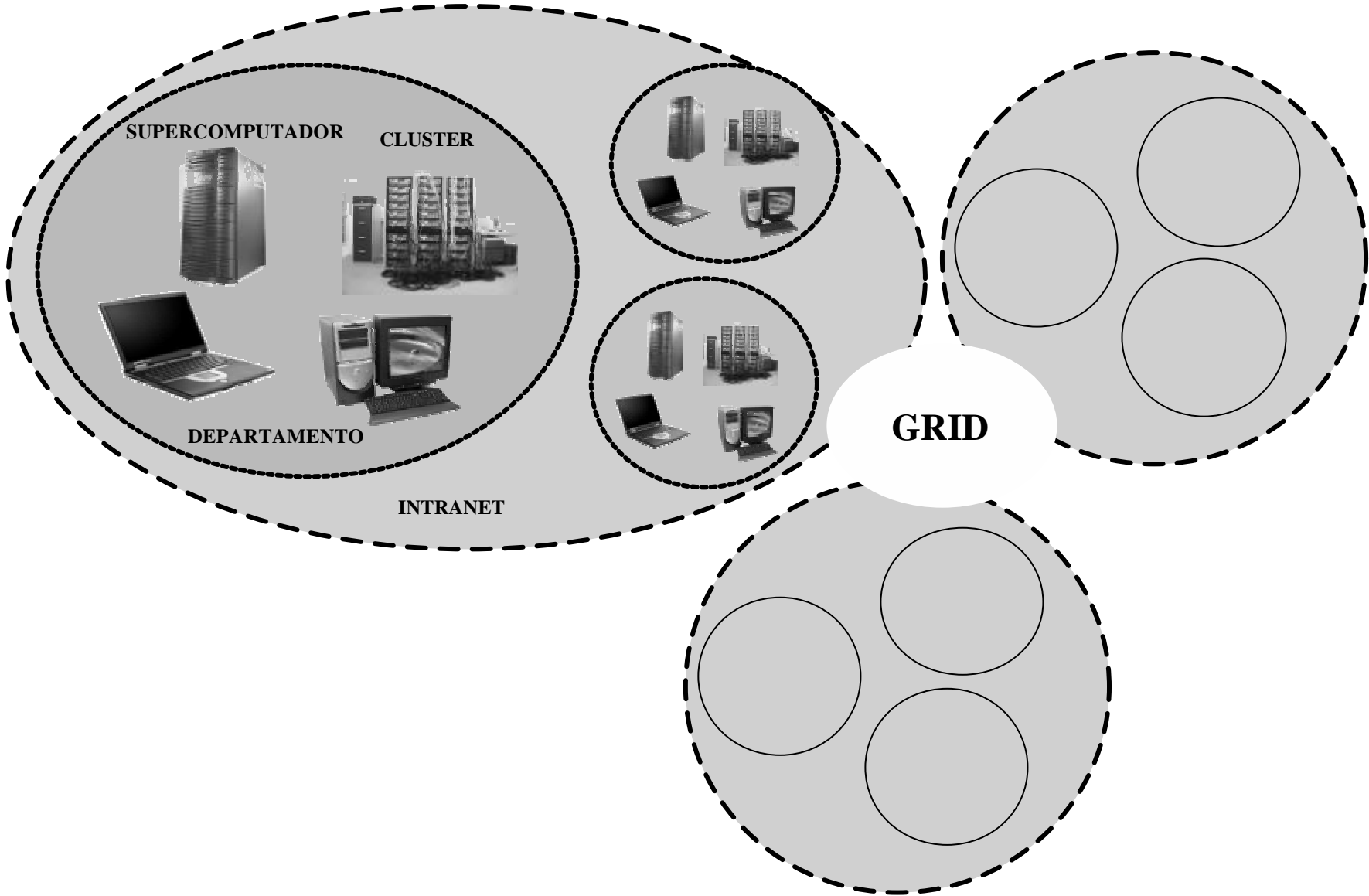
*La red permitirá de forma eficiente usar recursos distribuidos*

*(1 orden de magnitud de diferencia entre procesamiento y red)*



*“It’s hard to make  
predictions, especially  
about the future”*

*Yogi Berra*



- ✍ Nueva tecnología cuyo objetivo es la **compartición de recursos en Internet** de forma uniforme, transparente, segura, eficiente y fiable
  
- ✍ Análoga a las **redes de suministro eléctrico**:
  - Ofrecen un único punto de acceso a un conjunto de recursos distribuidos geográficamente **en diferentes dominios de administración** (supercomputadores, clusters, almacenamiento, fuentes de información, instrumentos, personal, bases de datos...)
  
- ✍ **La tecnología Grid es complementaria a las anteriores**
  - Permite interconectar recursos en diferentes dominios de administración respetando sus políticas internas de seguridad y su software de gestión de recursos en la Intranet
  - **Acceso a grandes bases de datos distribuidas, recursos de cálculo y visualización**

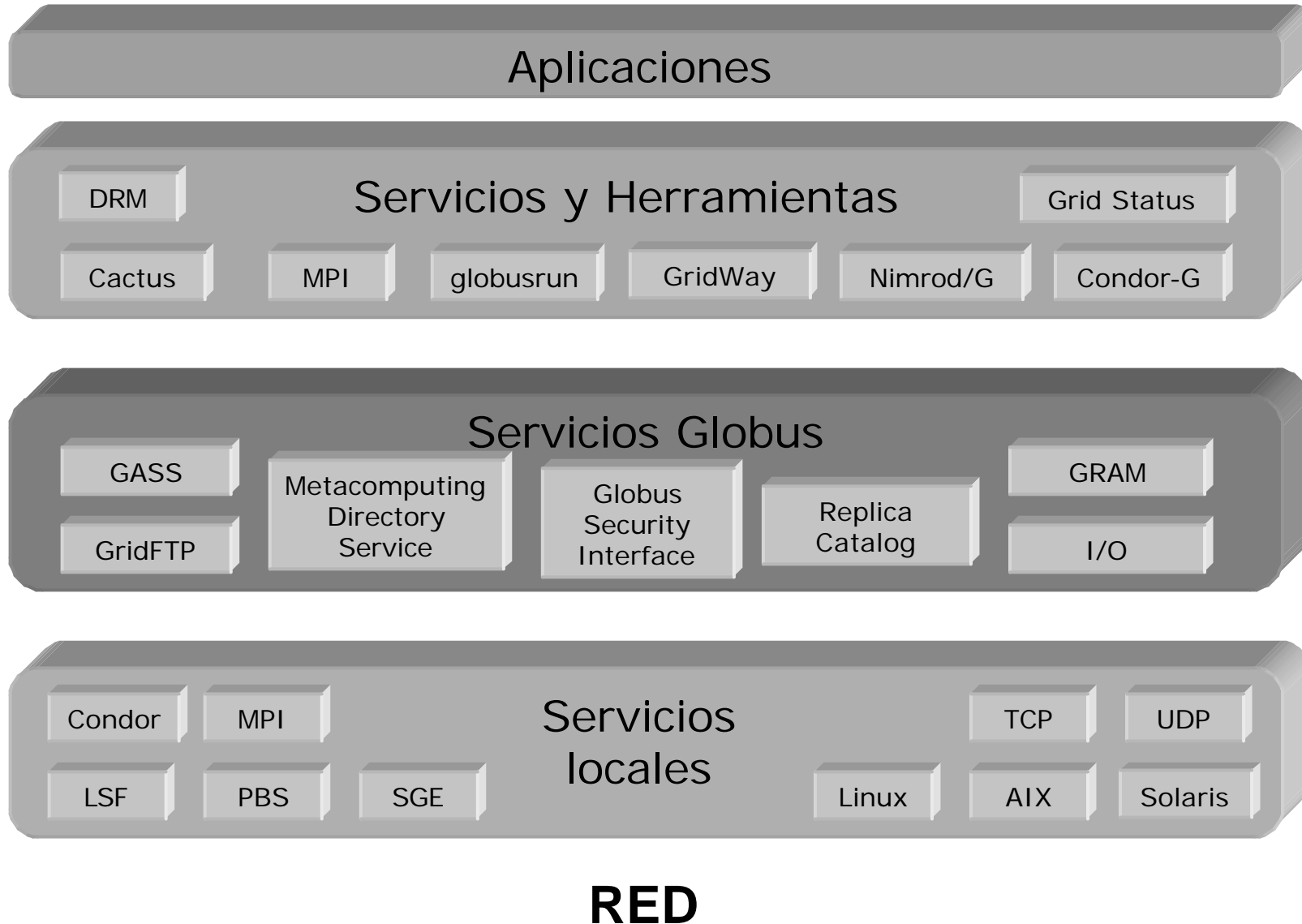
### Beneficios

- ✍ Alquiler de recursos
- ✍ Amortización de recursos propios
- ✍ Gran potencia de cálculo a precio bajo sin necesidad de adquirir equipamiento
- ✍ Mayor colaboración y compartición de recursos entre varios centros
- ✍ Creación de organizaciones virtuales
- ✍ Negocios basados en proveer recursos

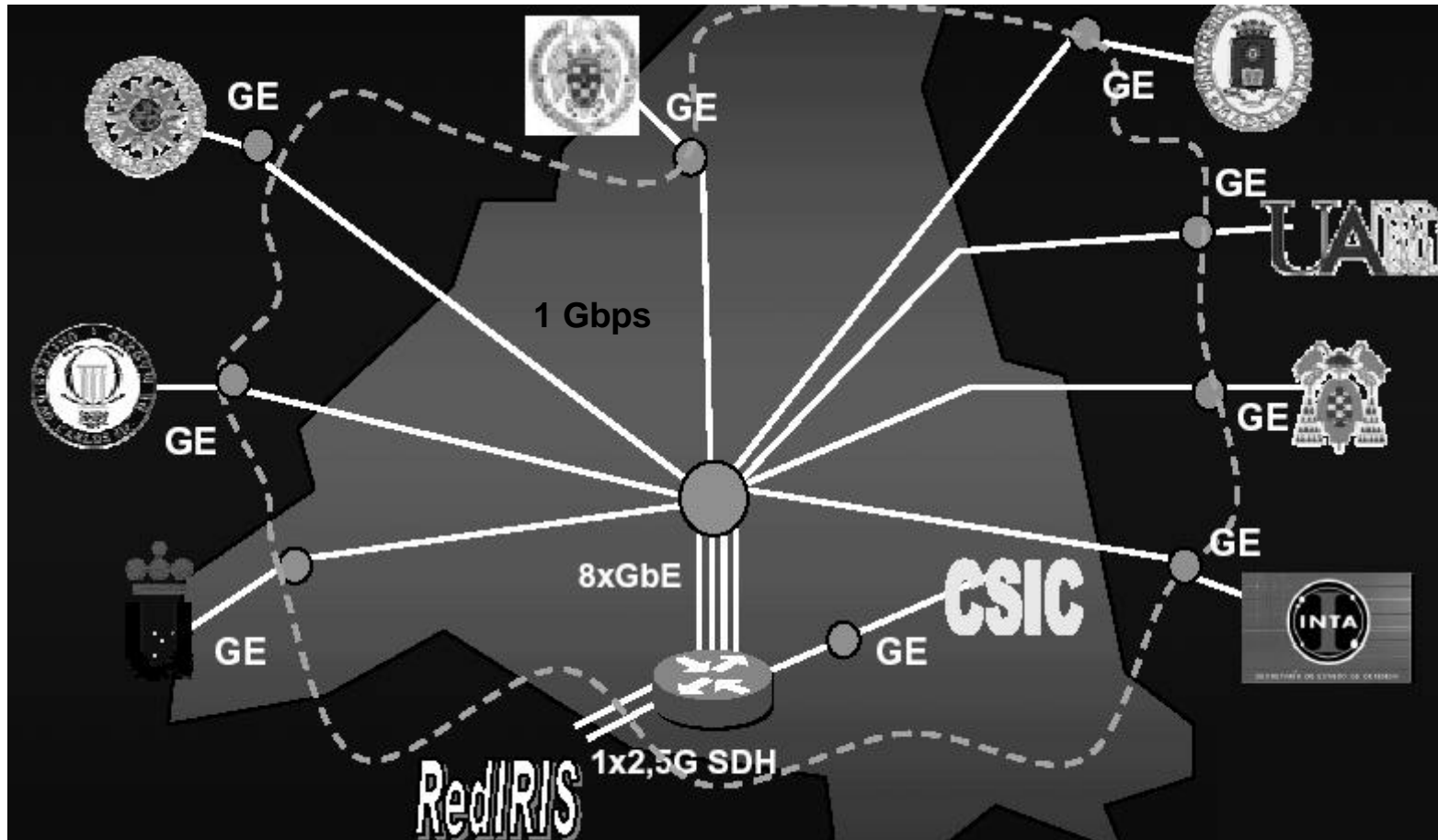
### Relevancia

✍ **Inversión EU FP6:** 300 millones de euros

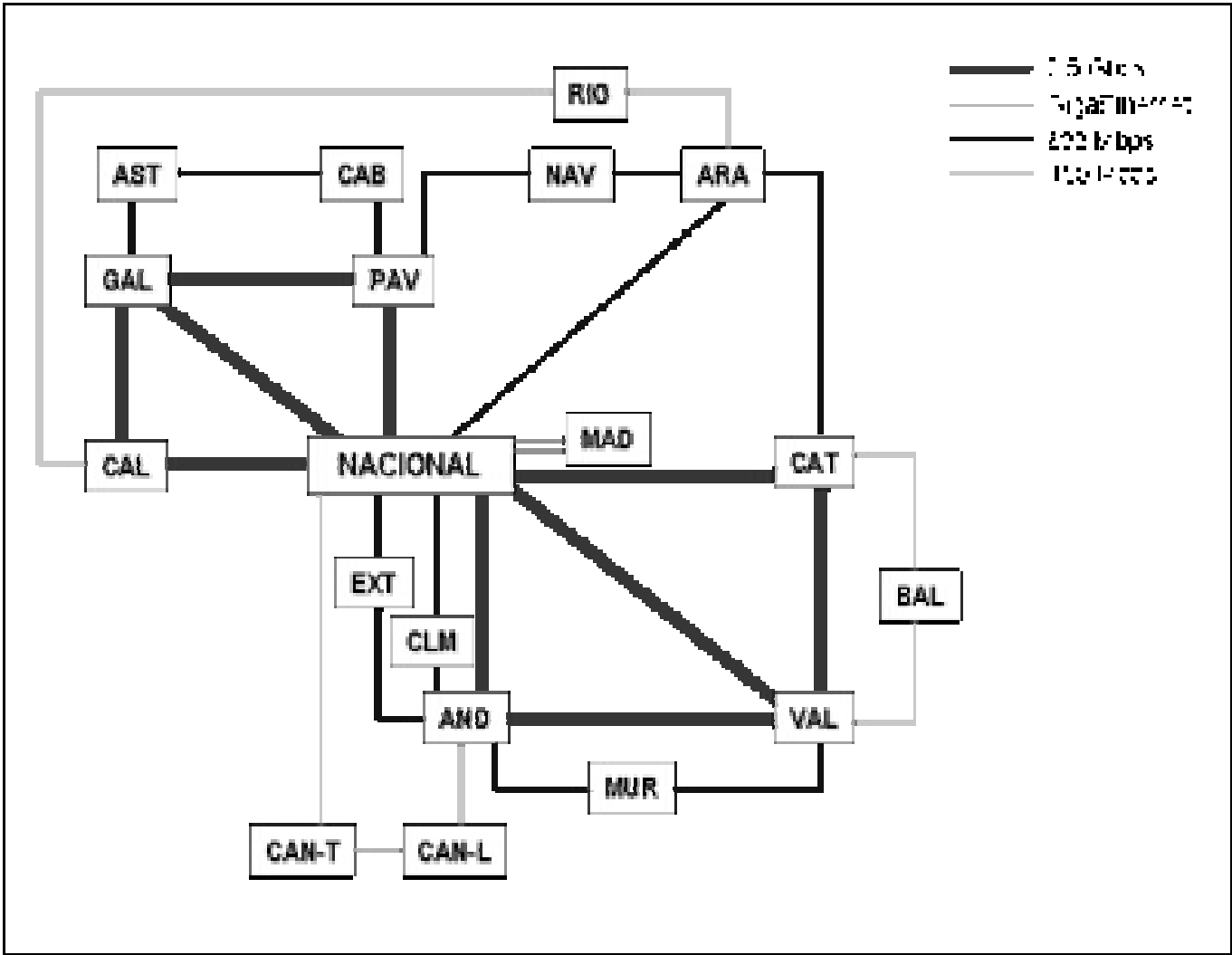
✍ **Empresas involucradas:** IBM, HP, Sun Microsystems...



## Conexión en la Comunidad de Madrid por medio de la nueva Red Telemática de Investigación

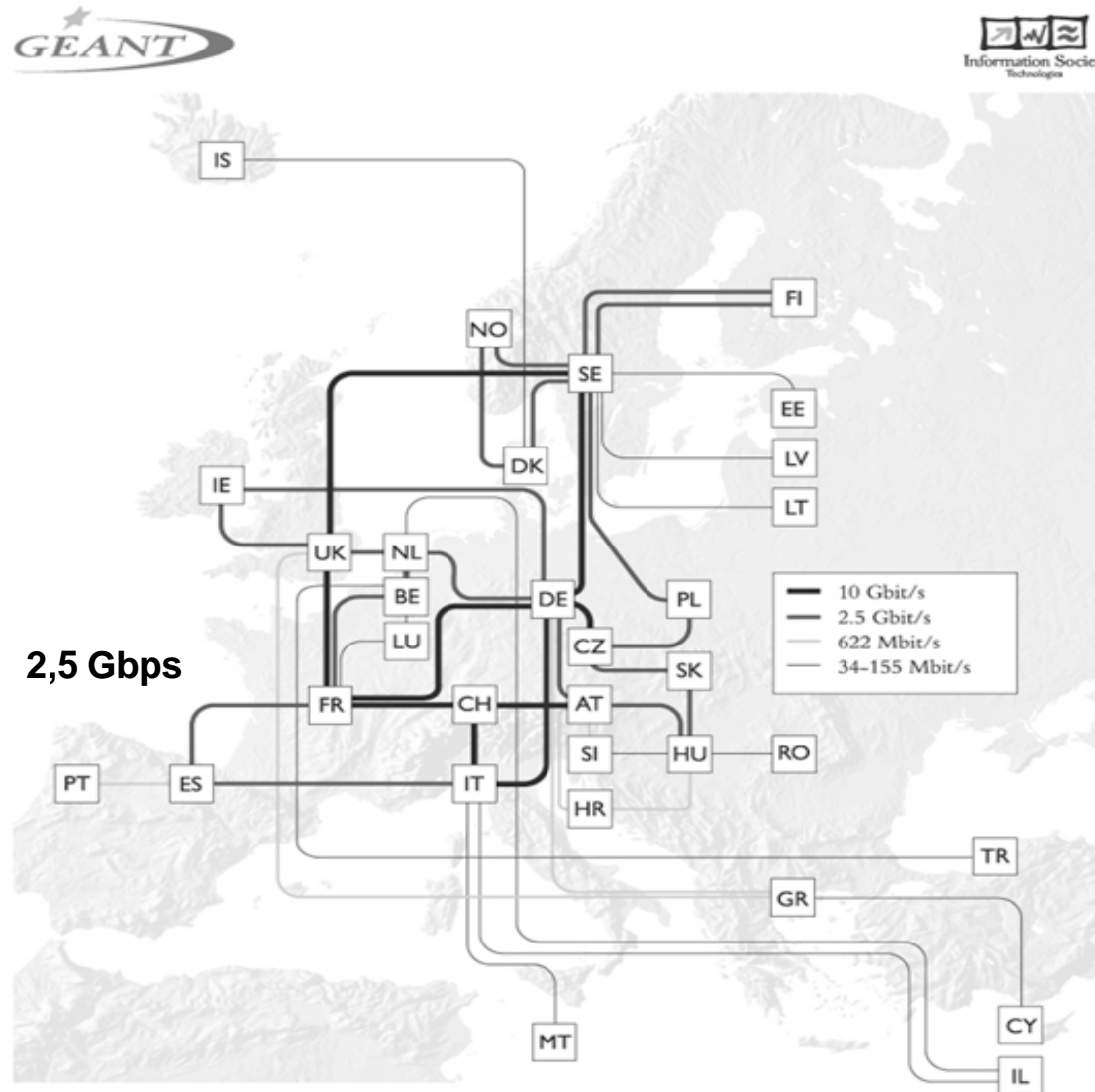


### Conexión nacional por medio de Rediris-2

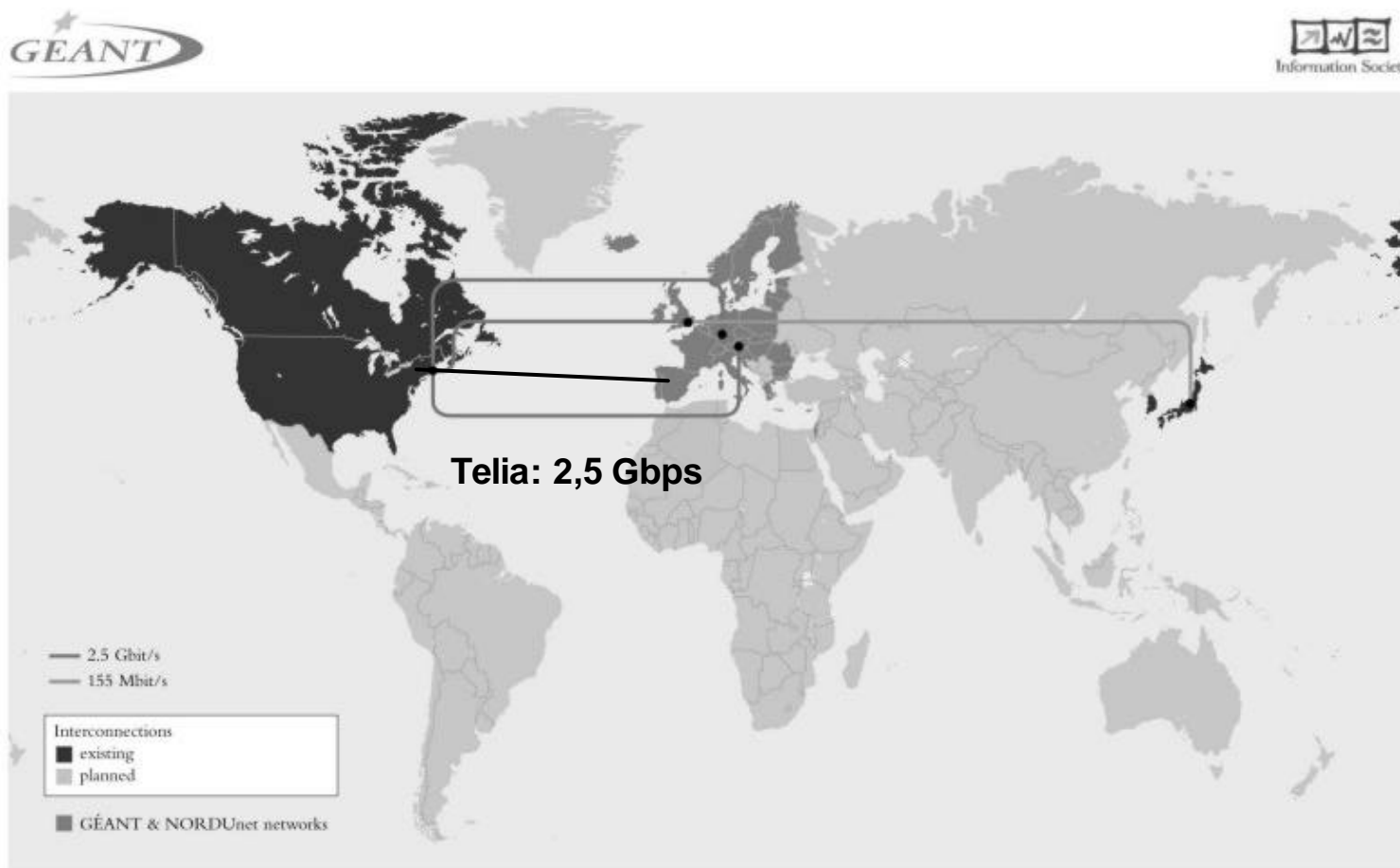




## Conexión por medio de la nueva red paneuropea Geant



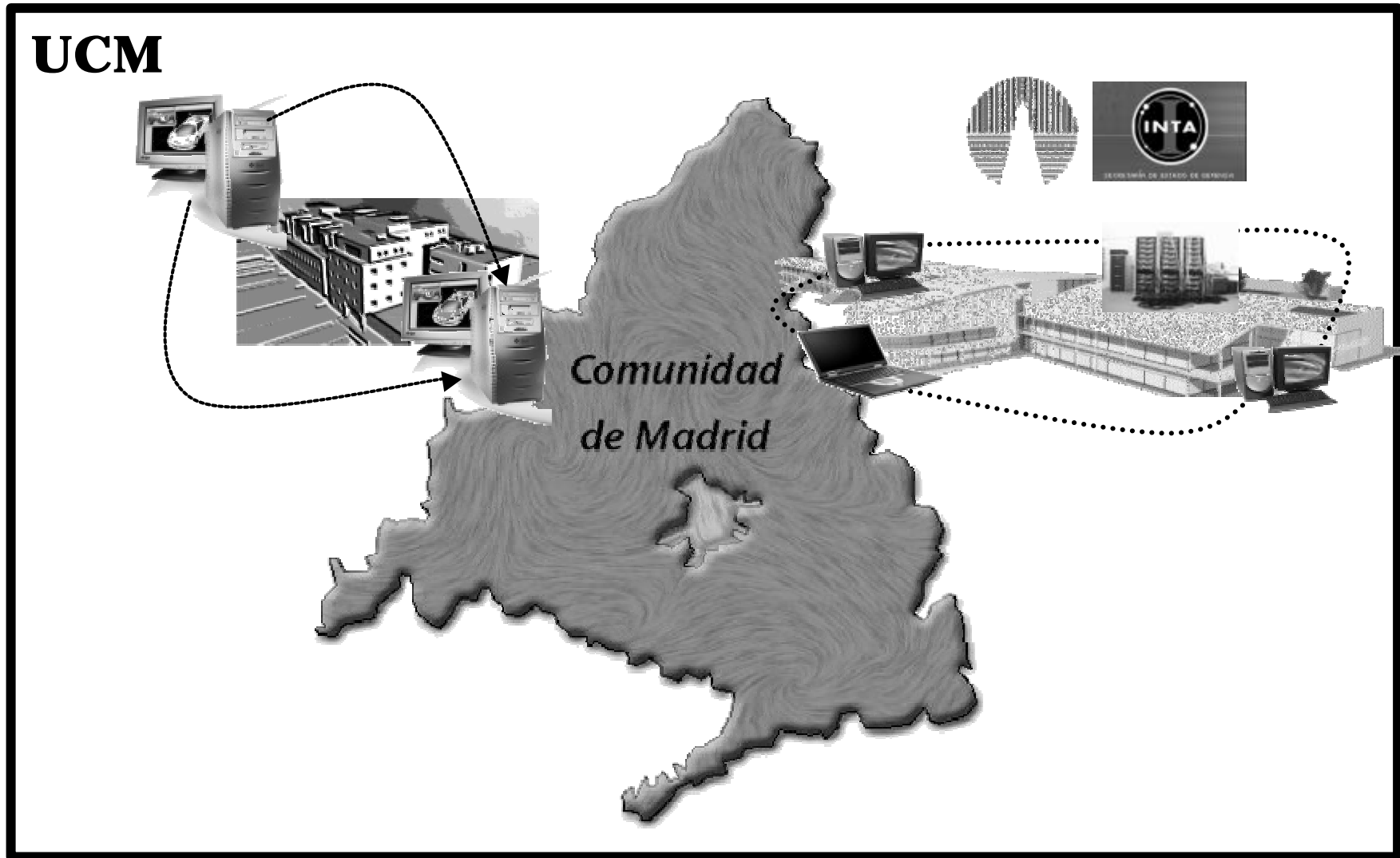
## Estados Unidos Geant



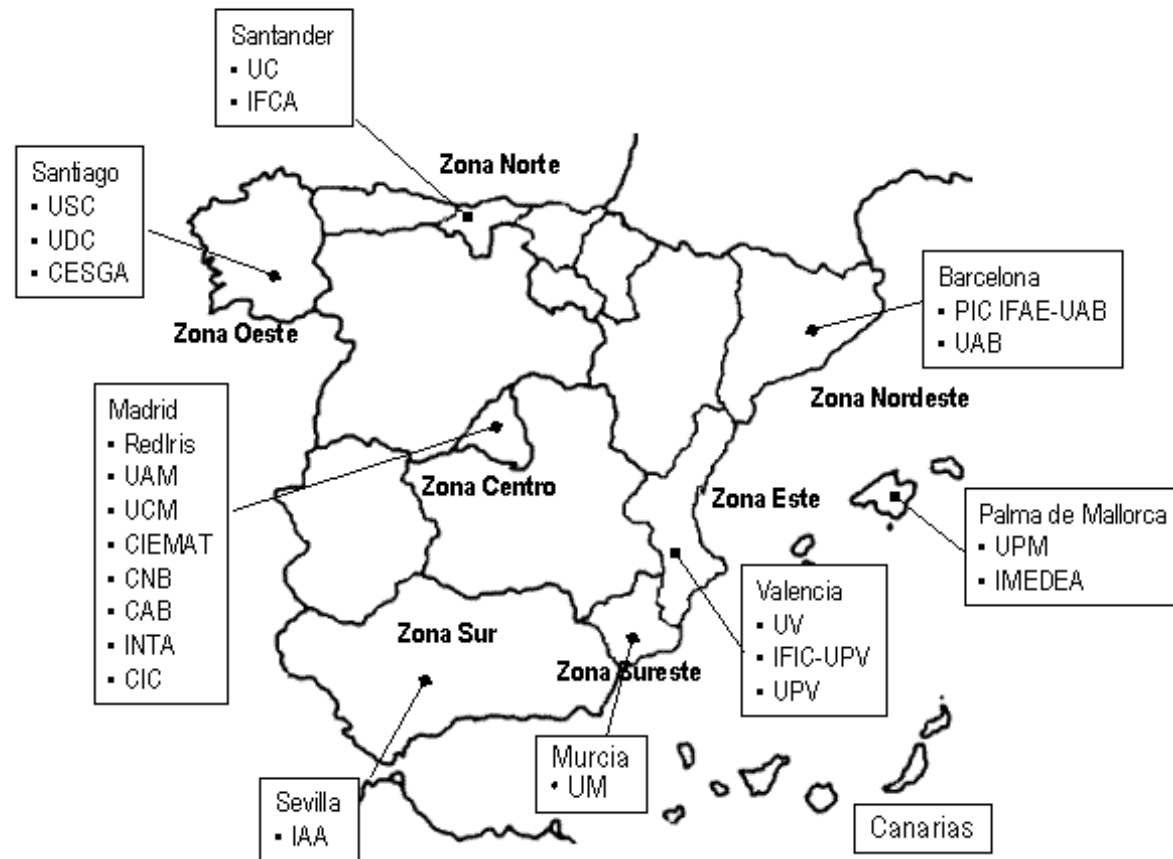
Multi-Gigabit pan-European Research Network  
Global Connectivity August 2002



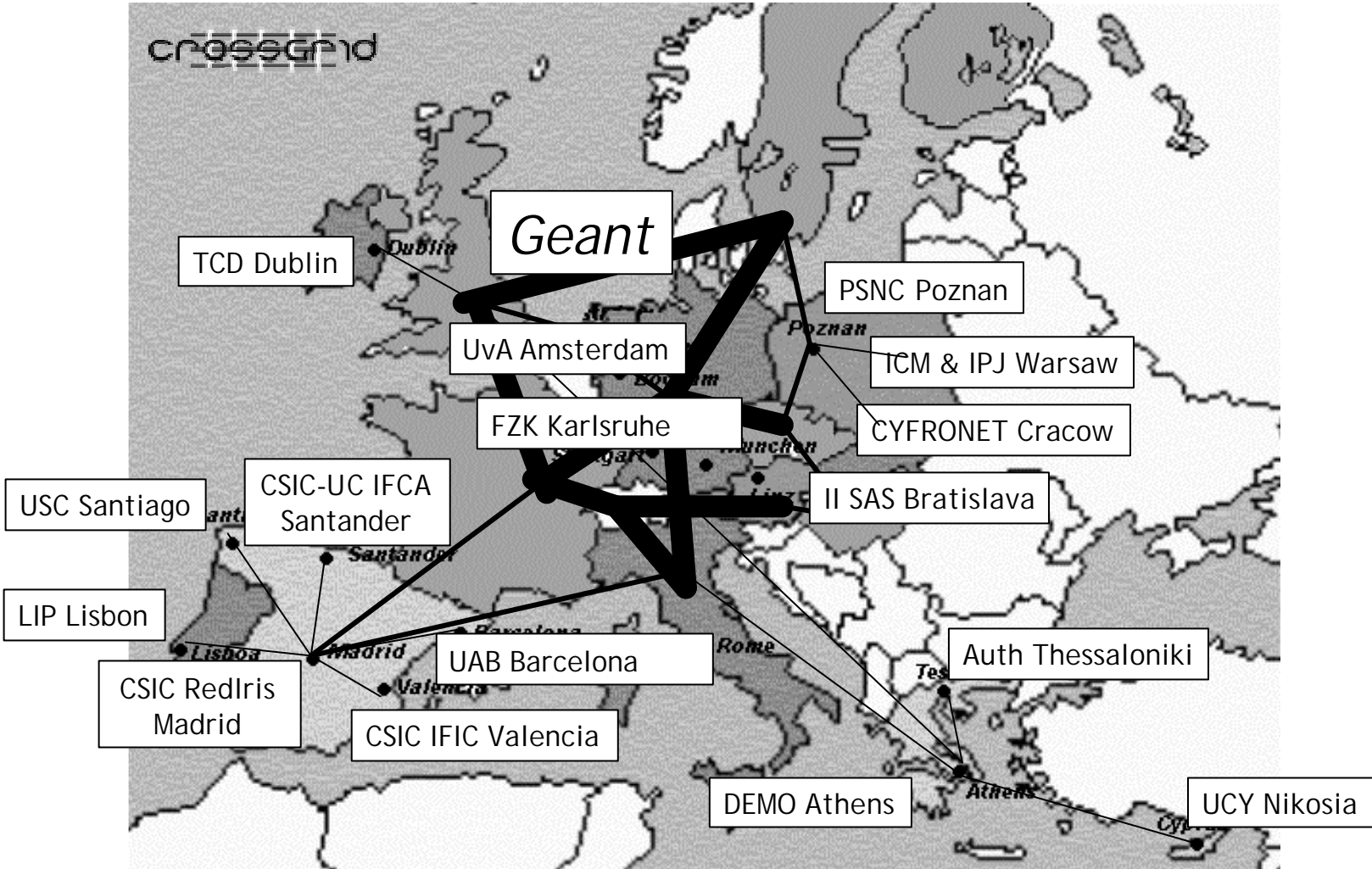
[www.cab.inta.es/~CABGrid/](http://www.cab.inta.es/~CABGrid/)



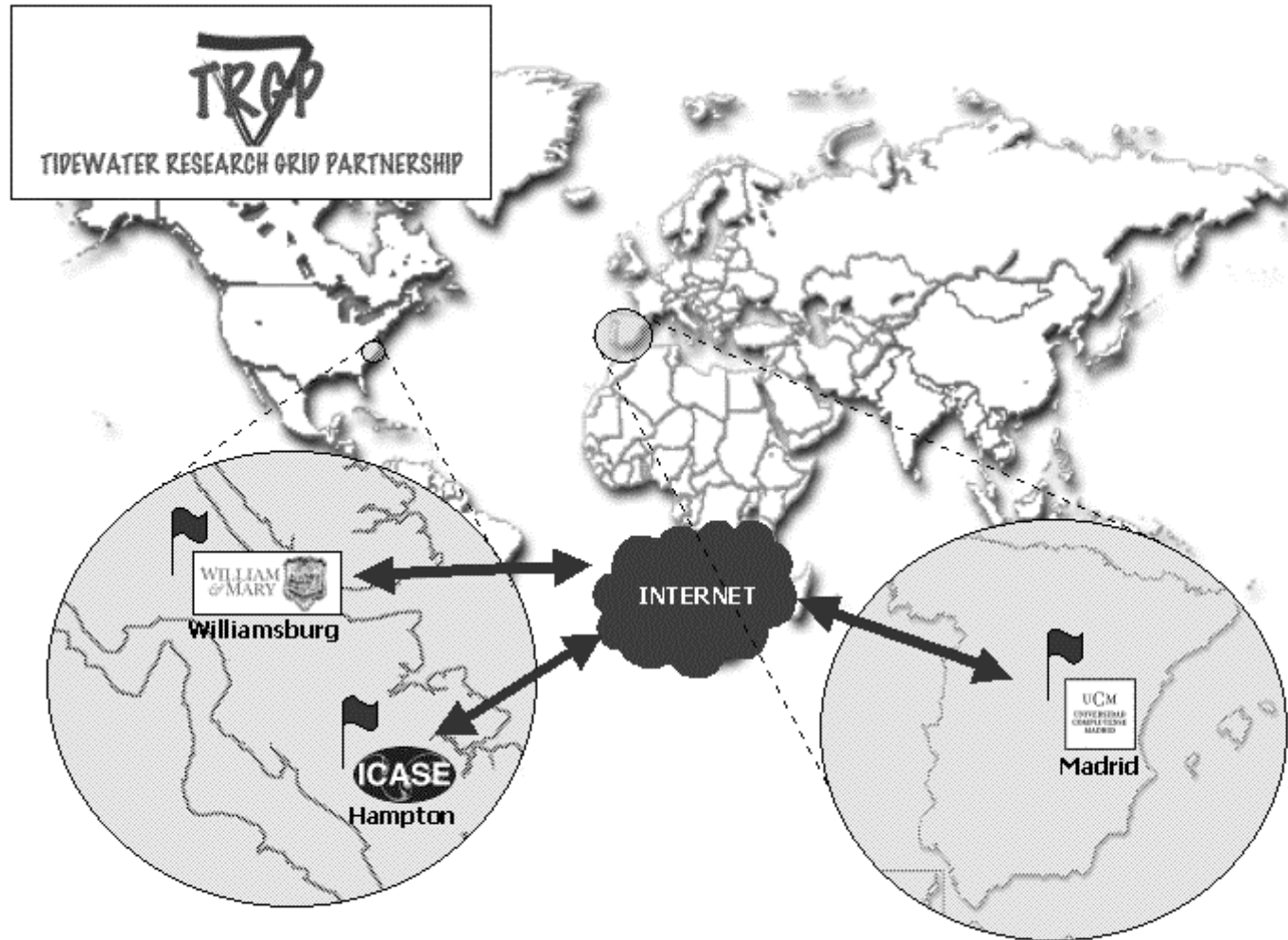
[www.rediris.es/gt/iris-grid/](http://www.rediris.es/gt/iris-grid/)



[www.crossgrid.org](http://www.crossgrid.org)



[www.tidewaterrgp.org](http://www.tidewaterrgp.org)



*“Cuando Internet sea tan rápido como los buses internos de un computador, éste se desintegrará en la red en un conjunto de recursos de propósito específico”*

*Gilder Technology Report, junio 2000*

