

INFORME DE GESTIÓN EJERCICIO 2004

**FUNDACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO
DE SUPERCOMPUTACIÓN
DE GALICIA**

Marzo 2005

INDICE

1.- Utilización de recursos y eventos durante el año 2004

1.1.- Servidores de cálculo

1.2.- Aplicaciones de cálculo

1.2.1.- Mantenimiento de aplicaciones durante el año 2004

1.2.2.- Estadísticas de Uso de Aplicaciones durante el año 2004

1.3.- Subsistema de almacenamiento

1.4.- Comunicaciones

1.4.1.- Actividades más significativas del año

1.4.2.- Tráfico transferido

2.- Contratos, Proyectos y Producción Científica

2.1.- Contratos y Proyectos facturados

2.2.- Producción Científica

2.2.1.- Producción científica de usuarios de computación del CESGA

2.2.2.- Producción científica del CESGA

2.3.- Descripción de Proyectos

INFORME DE GESTIÓN EJERCICIO 2004
FUNDACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO DE SUPERCOMPUTACIÓN DE GALICIA

1.- Utilización de recursos y eventos durante el año 2004

1.1.- Servidores de cálculo

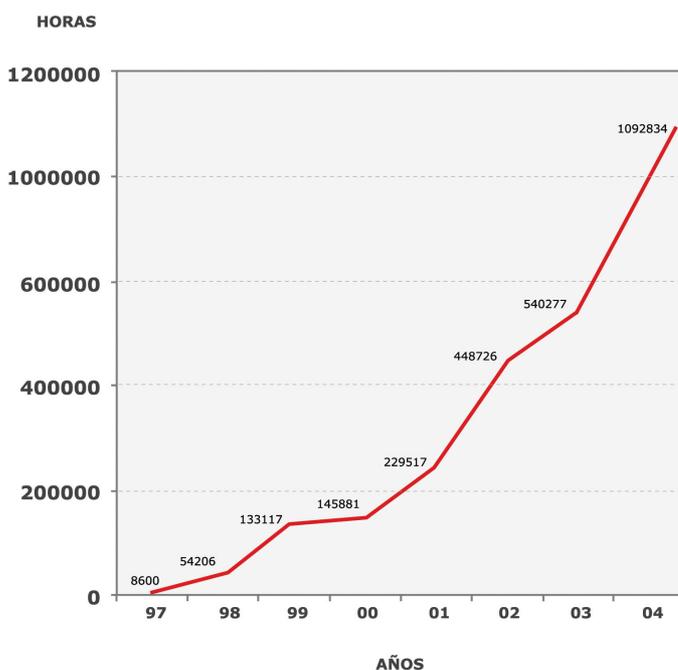
La Fundación CESGA cuenta con diferentes arquitecturas de sistemas de cálculo de altas prestaciones, disponibles para la comunidad de usuarios. Dependiendo de los algoritmos de cálculo, el usuario opta por la arquitectura informática más adecuada.

Los hechos más relevantes del año 2004 en cuanto a servidores de cálculo, fueron:

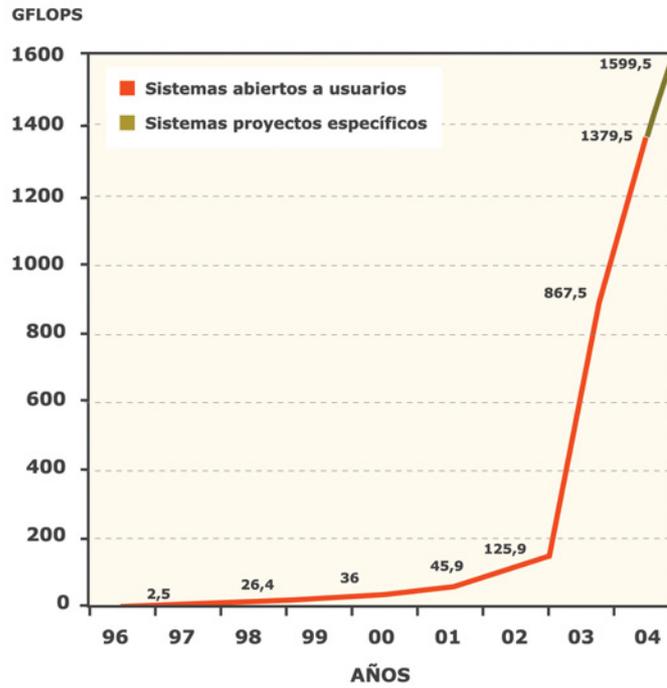
- Arranque de la actividad HPCN en la Fundación, una vez transferidas todas las competencias sobre esta materia desde la S.A. Xestión CESGA.
- Puesta en producción del Superdome de HP, con 128 procesadores Itanium 2 y 384 GB de memoria.
- Ampliación del cluster SVG con 80 procesadores P4 a 3'2 GHZ.
- Ampliación del sistema de almacenamiento de datos alcanzando los siguientes totales:
 - Cintas robotizadas: 95 TB
 - Subsistema discos: 40 TB
- El CESGA traspasa la barrera del TFLOPS agregado, alcanzando 1'3 TFLOPS (1'6 TFLOPS incluyendo capacidad dedicada a proyectos específicos).

En los gráficos siguientes se reflejan los datos más significativos correspondientes a la actividad de cálculo en el CESGA:

HORAS DE CÁLCULO CONSUMIDAS EN EL CESGA DESDE 1997



EVOLUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE CÁLCULO INSTALADA EN EL CESGA



* 1 GFLOPS = 1.073.741.824 operaciones de punto flotante por segundo

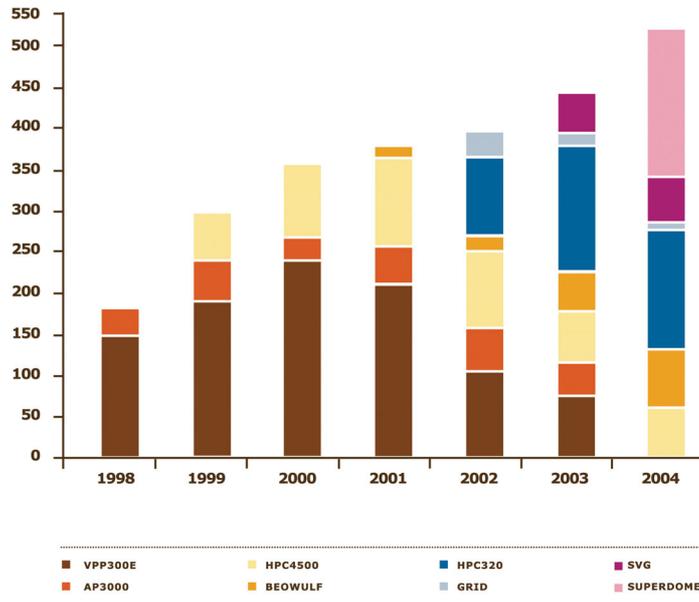
En el año 1998 el CESGA multiplica por 10 su capacidad de cálculo.

En el año 2002 multiplica por 2 sus GFLOPS.

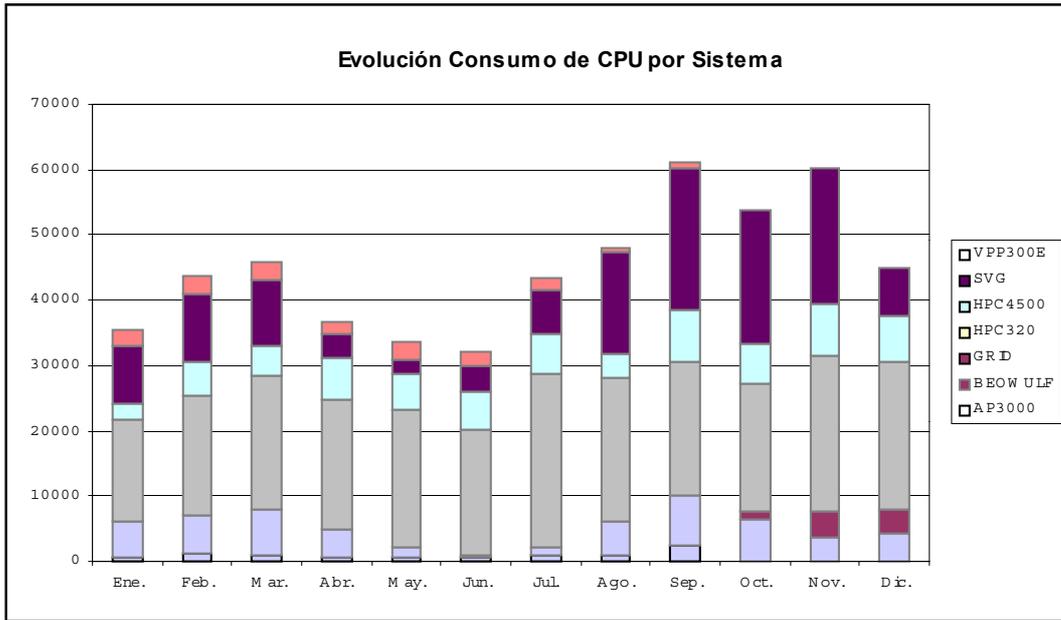
En el año 2003 multiplica por 7 los GFLOPS.

En el año 2004 rebasó 1 TFLOPS de cálculo agregado.

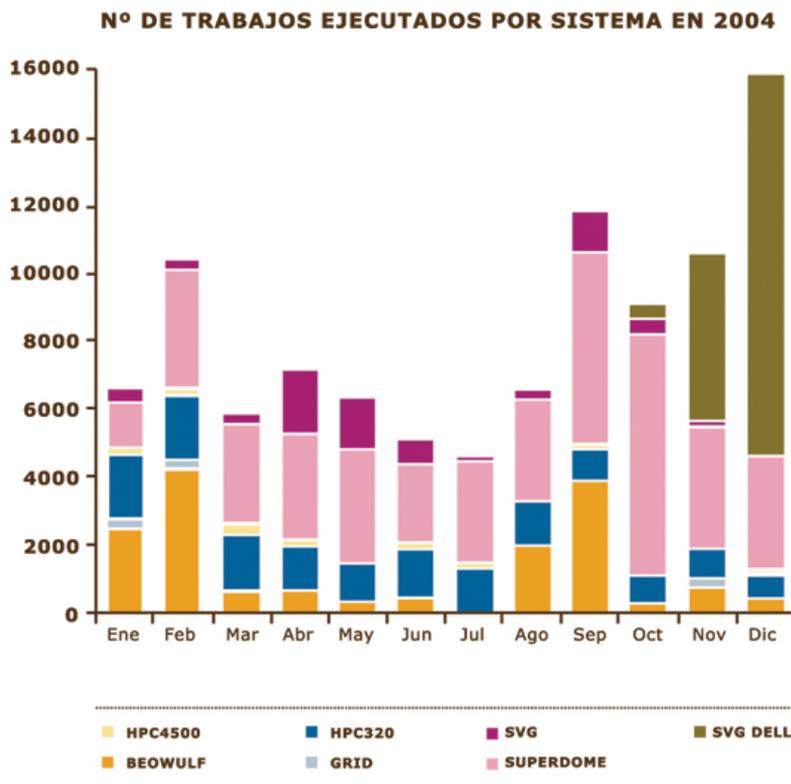
EVOLUCIÓN DE CUENTAS ACTIVAS POR SISTEMA Y AÑO



El sistema con mayor número de cuentas activas (es decir, usuarios con un consumo significativo de horas de cálculo a lo largo del año) es el HP Superdome, con 192 usuarios con consumo, a pesar de ser el primer año en que se ha utilizado. El HPC320 ocupa la segunda posición con 165 cuentas activas (11 más que el año 2003). En el resto de los sistemas el número de cuentas activas fue menor, entre las 62 del cluster beowulf y las 14 de los sistemas dedicados a la computación grid. En total, el número de cuentas activas ha crecido desde las 446 del año 2003 a 534 este año, lo que supone un crecimiento del 20% (en el año 2003 el incremento en el número de cuentas activas fue del 12%).

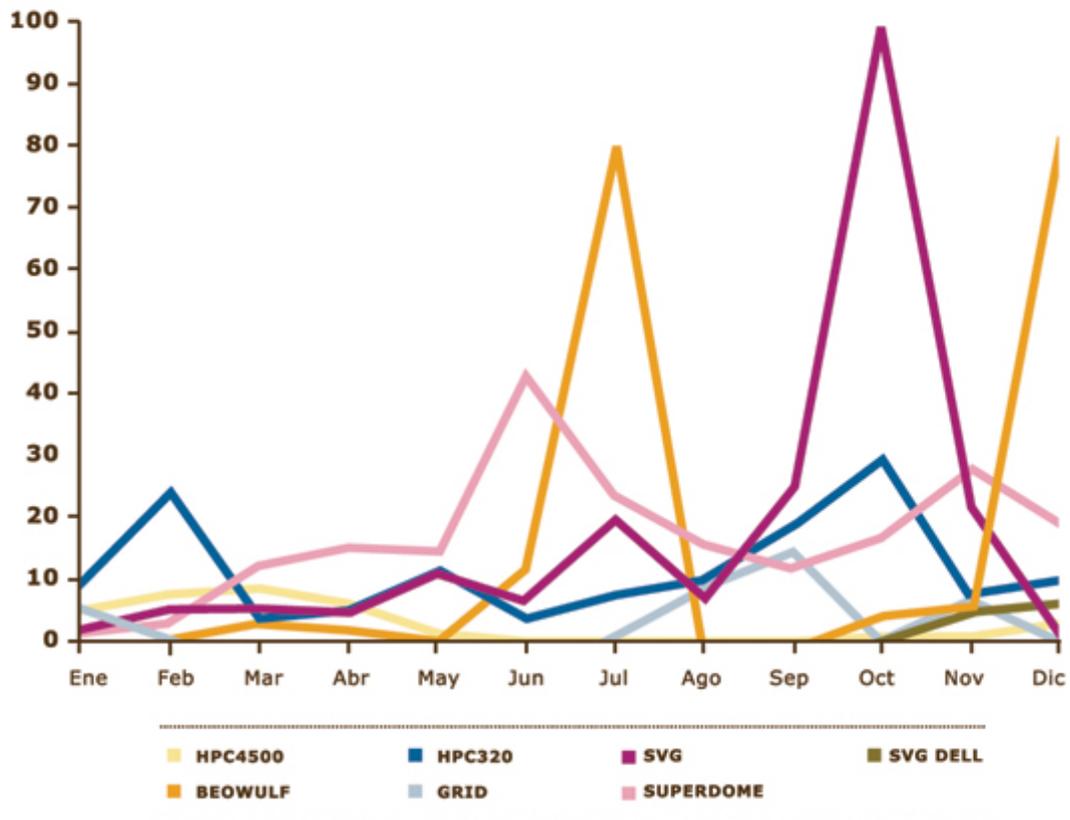


El año 2004 ha visto la incorporación del servidor de cálculo HP Integrity Superdome en el mes de Enero y la ampliación del cluster SVG en Diciembre. La utilización del Superdome en enero registró una fuerte demanda de consumo y continuó el resto del año con un nivel de ocupación siempre superior al 60%, si bien no alcanza mayores niveles de ocupación debido a que la ejecución de trabajos paralelos hace que baje la eficiencia en la utilización de los procesadores. Durante todo el año el servidor HPC320 continuó ofreciendo también un nivel alto de utilización (por encima del 80%) y en Diciembre aumentó el consumo de horas en el servidor SVG como consecuencia de su ampliación con 80 servidores adicionales. Gracias a esta incorporación se superaron por primera vez las 100,000 horas de cálculo en un solo mes y se llegó a consumir 1,092,834 horas en el transcurso del año, el doble de las 536,515 horas del año 2003.



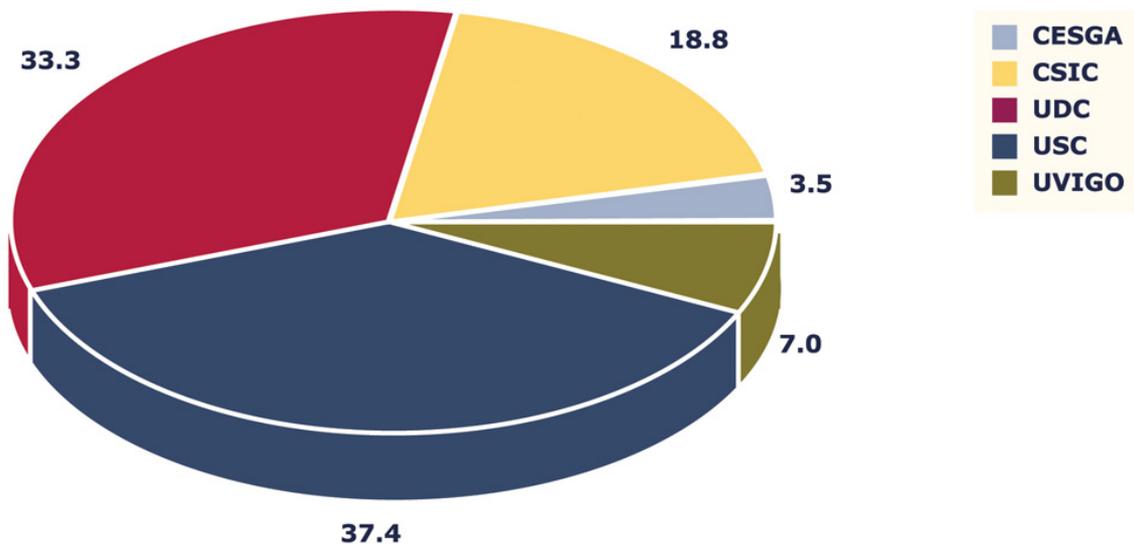
El número de trabajos ejecutados por sistema representa la cantidad de simulaciones que los usuarios han realizado en cada uno de los servidores de cálculo. Este valor depende no sólo de la capacidad de cálculo disponible sino también de los recursos necesarios para la ejecución de las simulaciones. Los sistemas con mayor número de trabajos han sido el HPC320 y el Superdome, desde que comenzó a prestar servicios, así como el cluster SVG desde la puesta en funcionamiento de la ampliación del mismo, en el mes de Diciembre. En el año 2004 se procesaron 99.945 trabajos que supuso un incremento del 58% respecto a los 58.199 del 2003.

TIEMPO MEDIO DE ESPERA PARA PROCESO POR SERVIDORES EN 2004, EXPRESADO EN HORAS



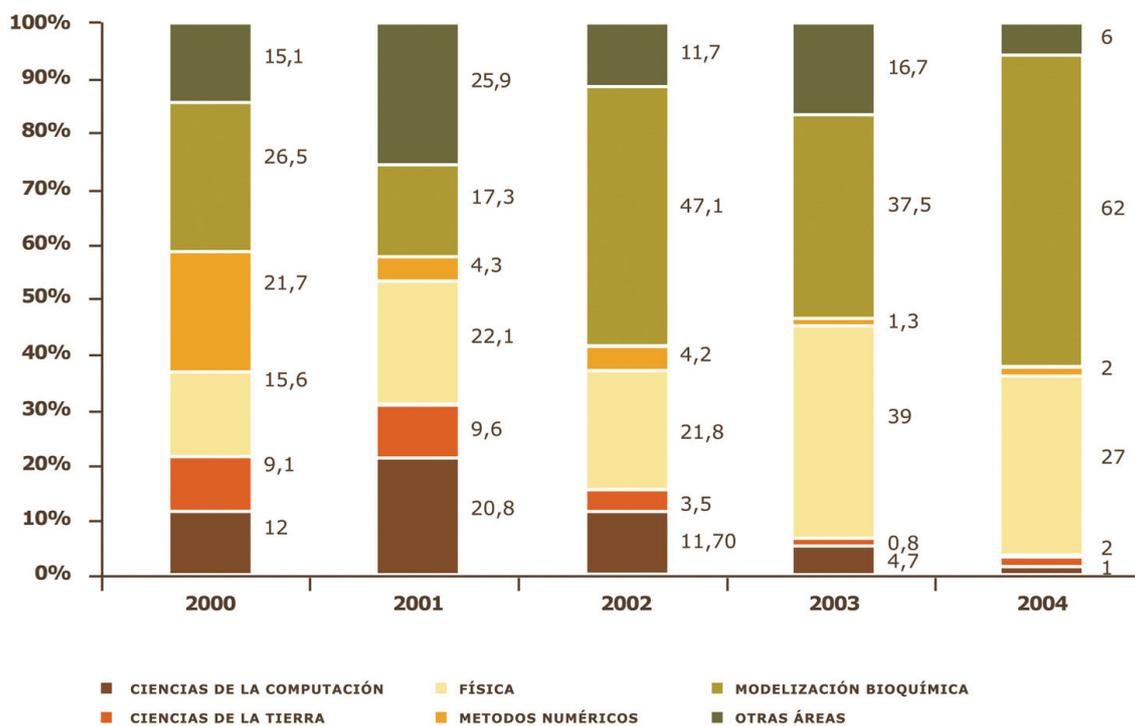
Los tiempos medios de espera en cola representan el tiempo que por término medio deben esperar las simulaciones de los usuarios desde que solicitan los recursos del CESGA hasta que sus procesos comienzan a utilizarlos. Estos tiempos varían en función de la cantidad de simulaciones que se están realizando e, idealmente, debería ser lo más próximo a cero, para evitar las esperas hasta obtener los resultados de las simulaciones. Sin embargo, cuanto más alto es el nivel de ocupación de los sistemas de cálculo, es necesario esperar más cantidad de tiempo, hasta que se disponga de los recursos suficientes. Por tanto, esta medida también es un buen indicativo de cuál es el nivel de saturación existente en los recursos de computación. Normalmente los tiempos de espera disminuyen en los períodos de verano y navideños y aumentan significativamente a medida que se van incorporando nuevos usuarios. En la gráfica se aprecia que los sistemas con mayores tiempos de espera son el Superdome (en torno a las 18 horas durante todo el año) y el HPC320 observándose, en general, una tendencia ascendente desde principios de año. Además, se aprecian 3 picos de trabajo correspondientes a los sistemas Beowulf y SVG en momentos puntuales del año.

DISTRIBUCIÓN POR INSTITUCIONES DE LAS HORAS DE CPU CONSUMIDAS EN TODOS LOS SISTEMAS EN EL AÑO 2004

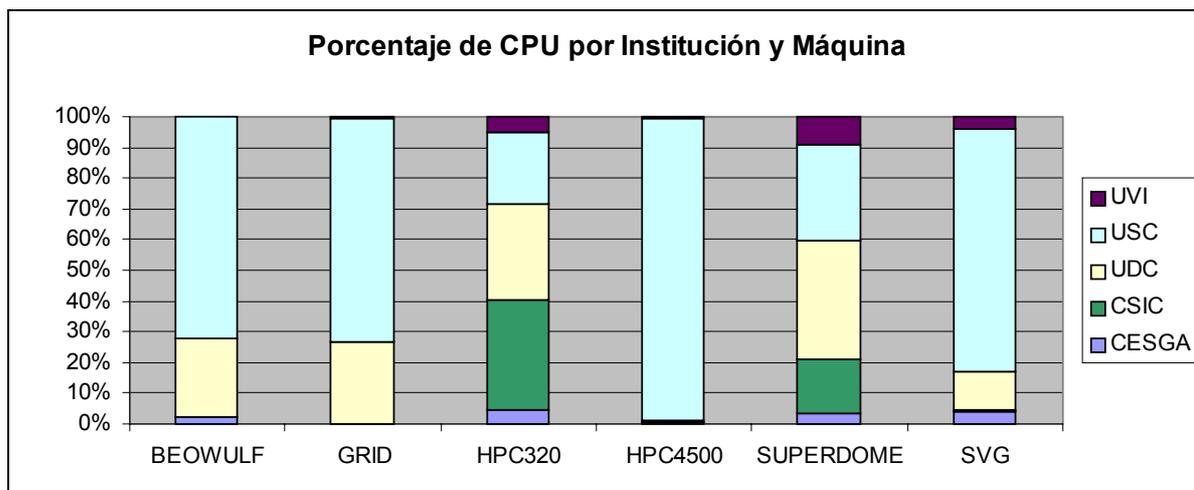


Por instituciones, el mayor consumo de horas de computación lo registró en el año 2004 la Universidad de Santiago de Compostela con un 37'40% de las horas, seguida de la Universidad de A Coruña con un 33'30% del consumo total. En su conjunto, las tres universidades gallegas representan el 77'70% del consumo, el CSIC el 18'80% de las horas consumidas y un 3'50% de las horas se han destinado a proyectos participados por el CESGA. Respecto al año 2003, en el 2004 todas las universidades han disminuido proporcionalmente su consumo y ha aumentado el consumo del CSIC desde el 11'00% al 18'80% del 2004. El CESGA mantuvo la misma proporción de consumo que en el 2003.

DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO DE CPU POR ÁREA DE TRABAJO



Por áreas de trabajo, los cálculos relacionados con la modelización bioquímica consumieron en el año 2004 el 62% de las horas de cálculo, mientras que el 27% se dedicaron al estudio de la física, representando estas dos áreas el 89% del consumo de horas. La modelización bioquímica vuelve a ser, por tanto, el área de mayor demanda computacional, como sucedió en el año 2002, pero al contrario de lo que aconteció en el año 2003, cuando el estudio de la física ocupó la primera posición. La modelización bioquímica ha pasado del 37,50% de utilización al 62%, mostrando un alto crecimiento.



En esta gráfica podemos ver cuáles son los sistemas más demandados por cada una de las instituciones que utilizan los servicios de cálculo del CESGA. Como se puede apreciar, el sistema HPC4500 es utilizado mayoritariamente por usuarios de la Universidad de Santiago, quienes también son los principales usuarios de los clusters de servidores x86: Beowulf, Grid y SVG. Sin embargo, el HP Superdome se utiliza por igual entre todas las universidades (si bien destaca la Universidad de A Coruña, con una ocupación del 38% de las horas de este sistema), y el cluster HPC320 es utilizado especialmente por los investigadores del CSIC, con un 35% de ocupación del mismo.

1.2.- Aplicaciones de cálculo

El catálogo de aplicaciones y bibliotecas de utilidades instaladas a diciembre de 2004 en los servidores de cálculo del CESGA son las siguientes:

		HPC4500	Beowulf	HPC320	HP Superdome	Otros
Análisis Científico	PAW, PAW++	X	X			
	ROOT	X	X	X		
Astrofísica	Adipack	X				
Bases de Datos Científicas	CSD					db.cesga.es
	ZENTRALBLATT					zmath.cesga.es
Bioinformática	BLAST	X				
	Clustalw	X				
	Combiner		X			
	GeneHunter	X				
	Genscan		X			
	GlimmerM		X			
	MUMer		X			
	Phylip	X				
	Superlink	X	X			
	Migrate		X	X		
	IM		X		X	
Cálculo Estructural, Flúidos y Magnetismo	Ansys 5.7			X		
	Genesis	X				
Cálculo Molecular	Amber	X	X	X	X	

		HPC4500	Beowulf	HPC320	HP Superdome	Otros
	Amsol	X		X		
	CPMD	X	X	X	X	
	Dalton		X	X	X	
	gamesol	X				
	GAMESS	X	X	X	X	
	Gaussian 98		X	X	X	
	Gaussian 03			X	X	
	Molden	X		X	X	
	Mopac	X		X		
	NWCHEM	X	X	X	X	
	Gromacs		X	X	X	
Elementos finitos	Modulef	X				
Gestión de Software	CMZ	X				
	cvs	X		X		
Información Geográfica	ARC-INFO					PCGIS
	ARC-VIEW					PCGIS
Librerías Matemáticas	BLAS	X	X	X	X	
	CERNLIB	X	X			
	CLHEP	X	X			
	LAPACK	X	X	X	X	
	ScaLAPACK		X		X	
	SuperLU				X	
	Metis				X	
	FFT			X	X	
Simulación	EGSnrc	X	X			
	Geant	X	X			
	MATLAB	X	X	X		
	SIMULINK	X	X	X		
Visualización Científica y Animación	AVS	X				
	GRADS			X	X	
	MAYA					ani.cesga.es
	NCAR	X	X	X		
	netcdf	X	X	X	X	
	udunits		X	X		
	Ncview		X			
	NCL		X			
	NCBrowse		X			
	Ferret		X	X		
	udunits		X	X		
	Grace		X			

1.2.1.- Mantenimiento de aplicaciones durante el año 2004

Las nuevas aplicaciones o bibliotecas de utilidades incorporadas durante el año 2004 a petición de los usuarios o por incorporación de nuevas versiones son:

- Gaussian 2003. Nueva versión mejorada de la aplicación de cálculo molecular Gaussian 98.
- IM. Aplicación para el ajuste de un modelo de aislamiento con migración a datos de haplotipos de dos especies o poblaciones relacionadas. Solicitado por la Estación Biológica de Doñana.
- Amber 8.0. Dinámica molecular para biomoléculas.
- Gromacs. Dinámica molecular, especialmente diseñado para proteínas y lípidos. Solicitado por la Universidad de Santiago.
- Molden 4.0. Nueva versión necesaria para el análisis de ficheros de Gaussian 2003

La actividad fundamental del área de aplicaciones, aparte del mantenimiento de las mismas durante ese periodo, estuvo marcada por la migración de aplicaciones de usuarios o códigos no directamente soportados a la nueva máquina HP Superdome, además del análisis del comportamiento de Gaussian 2003 para esta máquina en función del problema y los recursos necesarios. También, a final de año, se probaron las aplicaciones en el nuevo entorno SVGD.

Aplicación	Tarea
Gaussian 98/03	Análisis de problemas de usuarios en la migración de trabajos entre máquinas o en la realización de cálculos complejos que creaban problemas. Mantenimiento de los programas de arranque. Instalación de la versión Gaussian 2003 en el Superdome y HPC320. Solución de problemas del Gaussian 98 en el Superdome. Análisis de rendimiento. Pruebas del Gaussian 98 en el SVGD
MOLDEN	Instalación versión 4.0
CSD	Actualización a la última versión de software así como la actualización de las bases de datos.
ZENTRALBLATT	Actualización de la base de datos y las listas de acceso cada dos meses aproximadamente.
BLAS/LAPACK	Análisis del rendimiento de las funciones de mayor uso en el HP Superdome
NWChem	Pruebas de la versión 4.6 beta
Charmm	Compilación de la aplicación para la Universidad de Santiago en Supordome
BdeMon	Soporte a usuarios de la USC para la compilación
DeMon	Compilación de la versión 1.0.4 para Superdome y Linux para la USC
AMBER	Instalación versión 8.0 y compilación de la versión 5.0 para el CSIC
EGSnrc/BEAMrc	Adaptación de la aplicación para el entorno de colas del SVGD y modificación de parámetros para la ejecución.
Dalton	Compilación de una versión específica de Dalton (Dalton_chole) de la Universidad de Santiago en el Superdome.
CPMD	Instalación de la nueva versión 3.9.1
GETM	Solución de problemas de compilación y ejecución de este código en el SVG para los usuarios del IEO
Msvr	Compilación de la aplicación para la Estación Biológica de Doñana

1.2.2.- Estadísticas de Uso de Aplicaciones durante el año 2004

Estadísticas de uso de aplicaciones desde el 1 de enero de 2004 hasta el 31 de diciembre de 2004. Estas estadísticas se extraen de los ficheros de contabilidad. Debido a que la información recogida sobre el nombre de los ejecutables en casi todos los sistemas está truncada a 8 caracteres, es posible que exista un pequeño error en la asignación del mismo a una aplicación (muy improbable). Sólo se recogen entradas cuya tiempo de ejecución sea superior a 30 segundos (suma de tiempo de sistema

más de usuario) para evitar saturar el sistema, excepto en el CSD que el punto de corte es inferior ya que el consumo de tiempo de este tipo de aplicaciones es muy inferior.

Aplicaciones	Ejecuciones	Tiempo			Memoria (MB)	I/O (Chars)	R/W (Blocks)
		sys	usr	elp			
Amber	5	0.00	0.11	0.14	129.98	133,111,808	627
Ansys	1	0.01	0.05	1.97	264.35	730	595,968
Cpmd	359	2.21	381.51	606.69	231.78	139,273,891	9,469
Csd	312	0.00	0.00	0.27	25.70	0	0
Dalton	267	1.00	12.28	23.07	203.96	4,714,527,905	866,942
g98/03	3,498	64.20	2,547.94	2,915.56	1,978,624.00	31,353,230,404	216,516,012
Gameess	10	1.03	0.32	1.63	292.31	33,338,707	2,220
Grads	2,515	36.76	83.61	326.94	150.82	16,858,048,912	92,976,688
Gromacs	38	0.51	22.93	29.07	204.31	339,754,341	5,267
Matlab	41	0.48	55.19	73.30	2,003.00	126,406,643	272,831
Nwchem	971	27.01	807.80	1,552.44	270.43	13,289,231,006	239,933,866
Otro	32,685	2,156.59	23,289.85	958,409.74	129,187.84	708,051,803,713	5,046,657,058
SUNWspro	40	0.01	4.11	4.99	414.78	7,109,633	0
Zmath	3	0.00	0.00	0.00	7.14	0	0
TOTAL CESGA	40,745	2,289.80	27,205.70	963,945.82	1,978,624.00	775,045,837,693	5,597,836,948
Zmath	124,617	0.26	2.18	7.97	45.39	0	0
TOTAL CSD	124,617	0.26	2.18	7.97	45.39	0	0
Amber	190	86.74	10,379.00	13,128.41	231.98	4,037,881,063	128,941,797
Cpmd	24	1.76	115.16	117.52	4.73	24,794,635	842
Dalton	555	142.11	2,449.25	3,018.45	1,535.00	845,180,267	4,740,244,695
g98/03	327,044	3,152.46	109,560.09	124,406.83	459,776.00	172,436,554,174	25,009,368,311
Gameess	32	33.68	272.17	508.18	287.41	2,588,025	670,824,503
Matlab	20	0.02	68.70	69.42	188.24	109,042,307	68,608
Nwchem	357	227.25	1,887.94	7,034.23	231.99	4,251,907,651	75,456,332
Otro	9,995	431.06	63,434.04	82,435.25	104,120.32	66,928,886,580	86,746,331
TOTAL CSIC	338,217	4,075.09	188,166.34	230,718.30	459,776.00	248,636,834,702	30,711,651,419
Matlab	1	0.01	0.02	3.98	67.50	66,846,720	2,172
Otro	174	6.46	0.20	435.99	128.21	152,241,947	217,301,056
TOTAL OTROS	175	6.47	0.22	439.97	128.21	219,088,667	217,303,228
Ansys	251	69.62	513.79	809.37	905.50	2,976,541,427	322,863,083
g98/03	613,530	3,830.98	308,425.72	353,633.24	1,112,832.00	129,436,452,001	7,670,097,131
Matlab	218	74.40	1,565.77	1,761.29	6,328.00	1,041,183,418	13,393,670
Otro	3,681	167.78	12,197.36	16,131.68	667.10	12,975,815,667	539,904
SUNWspro	1	0.04	0.03	0.10	9.93	15,340	0
TOTAL UDC	617,681	4,142.81	322,702.67	372,335.68	1,112,832.00	146,430,007,853	8,006,893,788
Ansys	99	0.81	2.75	69.11	208.38	1,892,168,244	3,415,336
Csd	2,401	0.01	0.04	48.79	50.18	0	0
Dalton	2,016	752.95	25,834.91	29,248.32	231.96	44,182,608,975	149,986,455
g98/03	63,754	1,891.17	129,495.03	168,039.01	1,210,624.00	190,689,095,708	2,043,780,731
Gameess	109	6.17	651.65	1,850.49	313.42	447,725,734	180,827,801
Grads	126	1.38	2.90	19.79	154.75	1,110,763,723	17,220,975
Gromacs	129	3.66	15,287.08	17,083.11	231.28	471,924,844	1,548,713
Matlab	34	0.23	16.82	49.43	414.00	1,330,322,628	281,141
Molden	1	0.00	0.05	0.09	158.16	29,138,944	456
Nwchem	29	6.30	92.02	150.17	231.48	416,195,241	277,950,844
Otro	60,021	7,055.96	213,609.68	251,673.82	166,215.68	624,459,462,971	618,216,391
TOTAL USC	128,719	9,718.64	384,992.94	468,232.14	1,210,624.00	865,029,407,012	3,293,228,843
Adipack	47	4.09	55.53	60.31	500.61	1,871,556	0
Ansys	136	19.31	385.77	827.85	328.73	2,623,870,209	56,453,545
g98/03	253,921	709.99	51,919.11	56,862.16	1,201,408.00	76,163,135,053	812,787,968
Gameess	57	263.78	87.12	1,225.47	205.95	3,856	0
Matlab	275	28.29	1,444.45	3,008.18	412.76	10,633,163,366	717,672
Otro	6,352	122.10	17,729.46	19,818.87	6,136.32	6,222,805,906	2,416,840,987
TOTAL UVI	260,788	1,147.56	71,621.44	81,802.84	1,201,408.00	95,644,849,946	3,286,800,172

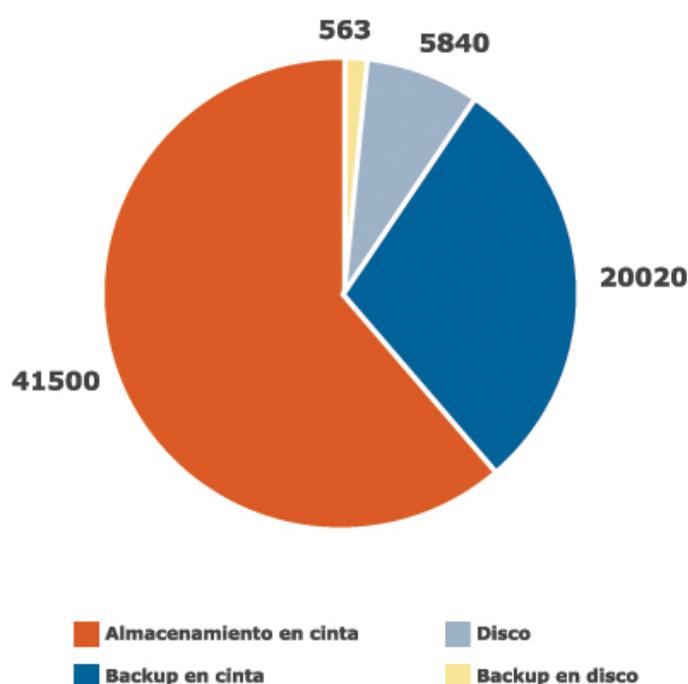
1.3.- Subsistema de Almacenamiento

La capacidad total de almacenamiento disponible para los usuarios del CESGA en el año 2004 superó los 100 TB distribuidos de la siguiente forma:

TIPO DE ALMACENAMIENTO	CAPACIDAD [Gigabytes]
Temporal o Scratch	6.500
Temporal Paralelo	12.800
Permanente en disco	23.538
Cinta	95.000
TOTAL	137.838

De estos 135 TB disponibles para los investigadores, a finales del año 2004 estaban ocupados 70 TB, de los cuales 41.5 TB correspondieron a almacenamiento jerárquico en cinta, 20 TB se dedicaron a backups en cinta de los servidores de cálculo, 6 TB en disco de alto rendimiento, 2 TB en almacenamiento scratch y 0.5 TB dedicado a copias en disco para dar servicio a las copias de seguridad de los investigadores. En el año 2003 la cantidad total de almacenamiento utilizado ascendía a 23,4 TB, lo que significa un crecimiento cercano al 300% desde el año pasado. Así mismo, la tendencia será a ir utilizando progresivamente más almacenamiento en disco de alto rendimiento ante la demanda de mayores prestaciones tanto en capacidad como en velocidad de acceso a la información por parte de los investigadores.

OCUPACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO [GB]



1.4.- Comunicaciones

1.4.1. – Actividades más significativas del año

Las acciones más relevantes correspondientes a RECETGA, durante el año 2004, se resumen en las siguientes:

Monitorización y gestión de red

La Red de Ciencia y Tecnología de Galicia ha prestado su servicio con un nivel de disponibilidad del 99'49 %.

Nuevas conexiones a Centros:

- Conexión directa a 155 Mbps del Instituto Español de Oceanografía de Vigo a RECETGA en septiembre de 2004.
- Conexión de los campus de la Universidad de Vigo con enlaces Gigabit Ethernet (Proyecto TORGA.net).
- Conexión de la Universidad de Minho a 155 Mbps (Proyecto TORGA.net).

GalNIX:

- GalNIX galardonado con el premio ETI en el “X Encontro de Tecnoloxías da Información” organizados por Computing España y la consultora Pricewaterhouse Coopers con la colaboración de Sun Microsystems, el 12 de febrero de 2004.
- Consolidación del funcionamiento y tráfico.

Actividades de difusión y congresos:

- Participación, a través de la realización de una presentación, y apoyo a la difusión del **Primer Congreso sobre Seguridad, Defensa e Internet** organizado por el Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional, CESEDEN, dependiente del Ministerio de Defensa y por la Facultad de Derecho de la USC. Celebradas del 16 al 18 de marzo de 2004.
- Participación en la comisión organizadora de las **Jornadas de Seguridad promovidas por RedIRIS** y celebradas en Santiago entre el 24 y el 26 de marzo de 2004.
- Participación, a través de 3 presentaciones, en las **Jornadas Técnicas de RedIRIS** celebradas del 28 al 29 de octubre de 2004 en Toledo.
- Difusión con técnicas de Streaming de audio/video del **III Congreso Internacional Historia a Debate**, celebrado del 14 al 18 de julio de 2004.
- Apoyo técnico y organizativo de la nueva temporada del programa formativo **Opera Oberta** en 2004.

Proyectos más destacados:

- Realización del **proyecto MoldeIP** sobre caracterización del tráfico y detección de usos indebidos de la red.
- **Finalización del Proyecto IPv6** para evaluar la implantación de IPv6 y técnicas de calidad de servicio en RECETGA y la adaptación de las herramientas de streaming a situaciones cambiantes en redes WIFI.
- **Proyecto TORGA.net:** paso a Gigabit Ethernet sobre fibra óptica entre las ciudades de Vigo, Ourense, Pontevedra y Santiago de Compostela. Conexión a 155 Mbps con Braga. Instalación de salas Acces Grid.

1.4.2.- Tráfico transferido



Informe Anual 2004

Rede de Ciencia e Tecnoloxía de Galicia

Centros conectados a RECETGA

<i>CENTRO</i>	<i>Tráfico Entrada (MB)</i>	<i>Tráfico Saida (MB)</i>	<i>Disponib. (%)</i>
C.I. Xunta			
Centro de Control de Acuicultura	770.250,563	528.460,263	99,964
Centro de Cultivos Mariños	4.046,823	7.779,33	100
Centro de Investigacións Mariñas	373.134,26	383.599,491	99,731
Centro de I.A. Mabegondo (CIAM)	1.014,55	1.232,981	59,848**
Centro de Investigacións Forestais e Ambientais de Lourizan	356.269,419	284.644,784	99,997
Centro Superior Bibliográfico de Galicia	12.766,893	16.872,494	99,405
Secretaría Xeral de I+D	1.380.806,813	625.731,365	99,974
Total Grupo	2.898.289,322	1.848.320,707	99,85
<i>** Centro apagado la mayor parte del año por cambios en su red. No se contabiliza.</i>			
CSIC			
I.E.G. Padre Sarmiento	6.225,455	35.350,854	99,941
Instituto de Inv. Agrobiológicas	36.989,309	128.210,155	99,991
Instituto de Inv. Marinas	3.238.548,673	1.750.105,545	99,96
Misión Biológica de Galicia	211.353,956	111.422,675	98,581
Total Grupo	3.493.117,393	2.025.089,229	99,618
Centros Tecnolóxicos			
AIMEN	224.593,296	191.018,179	99,744
ANFACO	288.146,262	232.100,919	98,69
CETMAR	72.649,68	105.162,294	99,966
CIS FERROL	245.284,076	126.962,684	99,746
CTAG	5.282,744	6.710,878	99,959
Parque Tecnolóxico de Galicia	69.272,172	121.401,91	98,752
Total Grupo	905.228,231	783.356,863	99,476

Hospitales			
Hospital Cies	6.304.919,593	6.314.185,563	99,534
Hospital Clínico Universitario	1.363.441,678	1.308.230,951	99,984
Hospital Cristal Piñor	15.594,122	8.609,226	99,765
Hospital Juan Canalejo	16.248.391,381	12.108.866,59	99,985
Hospital Meixoeiro	664.321,138	543.482,611	98,755
Total Grupo	24.596.667,914	20.283.374,942	99,605
IEO			
I.E.O. Delegación de Coruña	30.077,013	121.883,299	99,824
I.E.O. Delegación de Vigo	918.926,764	444.063,638	99,95
Total Grupo	949.003,778	565.946,937	99,888
Intercambio con otras redes			
GALNIX	21.248.263,801	53.335.231,109	99,961
JAZZTEL	62.559,262	180.948,023	99,545
REDIRIS	144.488.048,851	169.895.976,288	99,998
RETEGAL	1.349.843,14	1.218.192,689	99,954
SERGAS	847.377,21	1.216.635,911	99,968
Total Grupo	167.996.092,264	225.846.984,02	99,885
Organismos			
Aula Productos Lacteos	1.348.169,826	1.144.788,925	99,05
CEIDA	316.038,997	246.748,493	98,529
Centro Multimedia de Galicia	1.371.282,609	1.287.328,903	99,88
FEUGA	3.190.766,265	489.192,094	99,959
Instituto Ramón Piñeiro	17.499.768,125	17.664.256,766	99,845
Seminario de Estudos Galegos	98.335,363	46.950,374	99,84
Total Grupo	23.824.361,185	20.879.265,554	99,517
Universidades			
UDC Coruña	103.300.334,858	71.830.335,991	99,804
UDC Ferrol	37.823.390,494	32.931.522,36	99,929
USC	44.960.039,367	51.849.430,104	99,998
USC Lugo	18.365.009,515	20.728.185,437	99,943
USC Santiago	11.860,854	9.637,253	99,954
UVIGO Ourense	17.832.543,567	17.590.496,247	99,731
UVIGO Pontevedra	16.548.322,648	11.515.402,979	90,668
UVIGO Vigo	84.477.024,718	74.572.664,028	99,79
Total Grupo	323.318.526,02	281.027.674,398	98,727
Total	547.981.286,108	553.260.012,651	99,49

En las páginas siguientes se recogen gráficas donde se detalla información estadística significativa relativa a la actividad del 2004:

- I. Tráfico interno
- II. Tráfico con RedIRIS
- III. Detección de Virus
- IV. Análisis de tráfico de línea con RedIRIS
- V. Tráfico del nodo gallego de RedIRIS
- VI. Servicios Centrales
- VII. GALNIX

I.- TRAFICO INTERNO INTERCAMBIADO:

durante el año 2004 se incrementó el tráfico en un 14%.

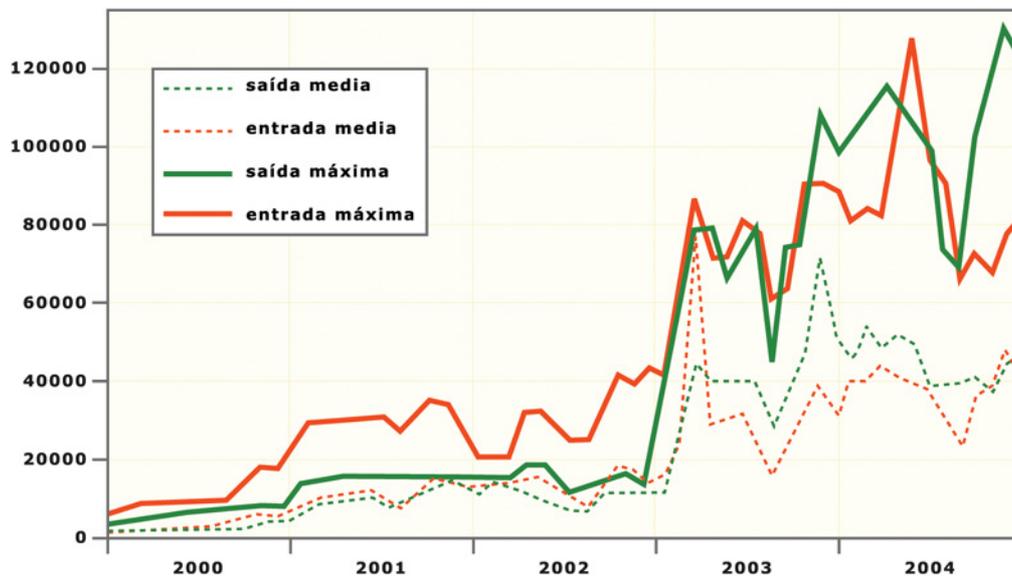
**TRÁFICO INTERCAMBIADO EN RECETGA
1999 - 2004**



II.- TRÁFICO CON RedIRIS:

Durante el año se han alcanzado picos de intercambio de tráfico con Rediris de 130 Mbps en salida y 80 Mbps en entrada.

**INTERCAMBIO DE TRÁFICO RECETGA-REDIRIS
2000-2004**

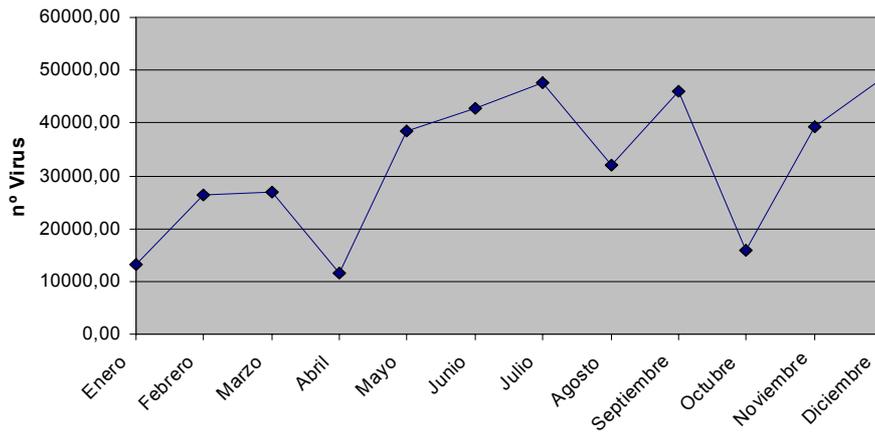


II. - DETECCIÓN DE VIRUS

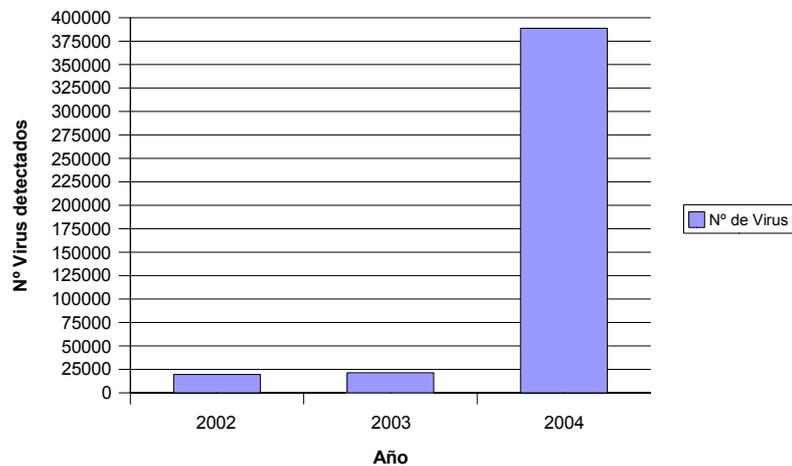
Desde 1 de Enero de 2004 hasta 31 de Diciembre de 2004

2004	Virus/mes	Acumulado
Enero	13306,00	13306,00
Febrero	26358,00	39664,00
Marzo	26966,00	66630,00
Abril	11671,00	78301,00
Mayo	38408,00	116709,00
Junio	42823,00	159532,00
Julio	47520,00	207052,00
Agosto	31939,00	238991,00
Septiembre	46064,00	285055,00
Octubre	15785,00	300840,00
Noviembre	39412,00	340252,00
Diciembre	48435,00	388687,00
ANUAL	35784,11	388687,00

Virus por mes do 1/1/2004 ó 31/12/2004
TOTAL: 388.687 virus



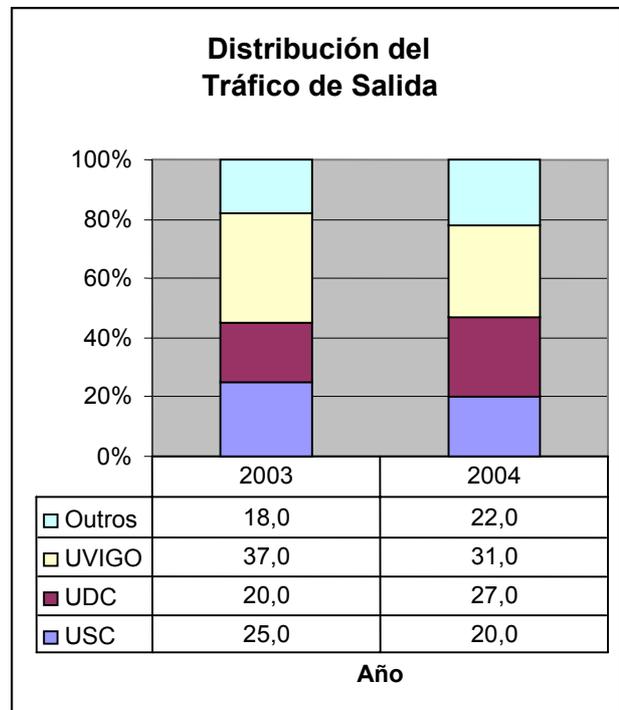
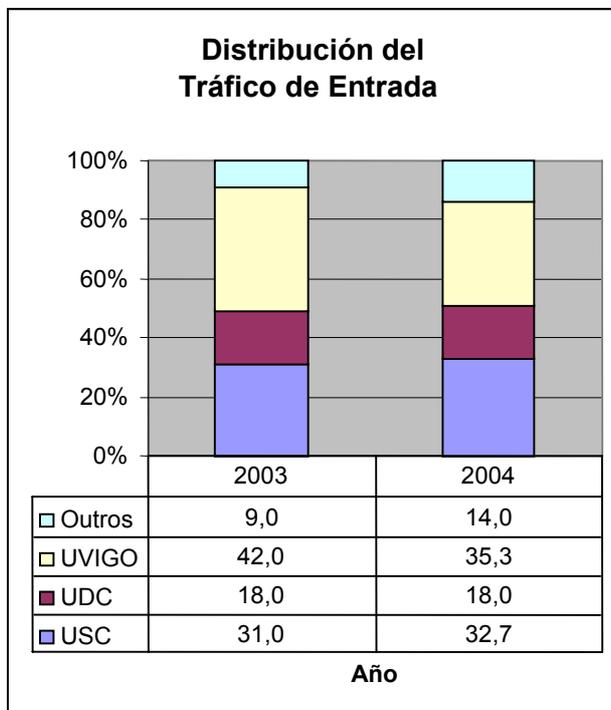
Virus detectados por año



El enorme incremento de virus interceptados obedece, fundamentalmente, a las siguientes razones:

- Aumento del número de virus en la red a través de SPAM.
- Mejora del sistema antivirus del CESGA.

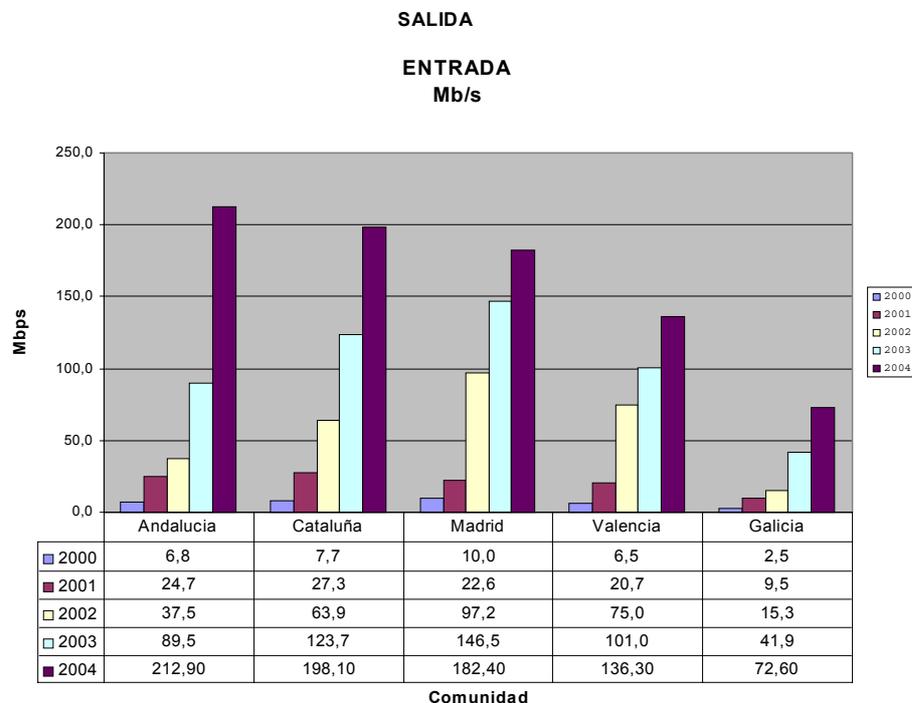
IV. ANÁLISIS DE TRÁFICO DE LÍNEA CON RedIRIS



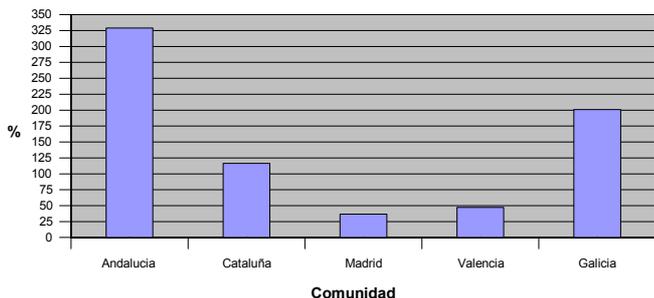
Se mantiene la Universidade de Vigo como el mayor usuario de la conexión de RECETGA a redIRIS.

“Otros centros” entre los que se incluyen los del CSIC, IEO, Xunta, Hospitales, Centros Tecnológicos y el propio CESGA han experimentado un fuerte incremento de su tráfico de datos con el exterior.

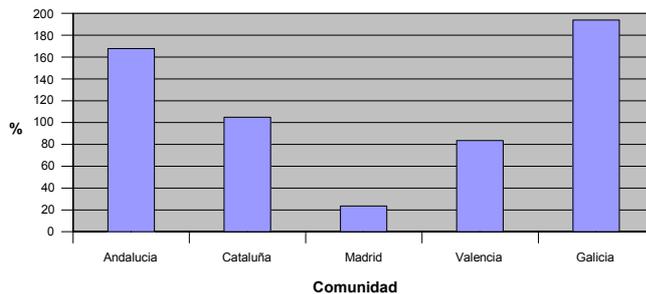
V.- TRÁFICO DEL NODO GALLEGO DE redIRIS



**Tasa de crecimiento en entrada
2003-2004**



**Tasa de crecimiento en salida
2003-2004**



VI. SERVICIOS CENTRALES

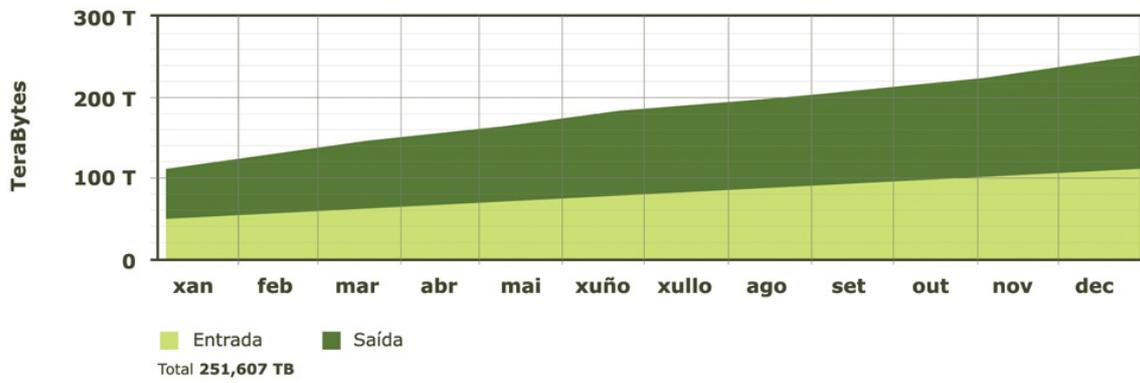
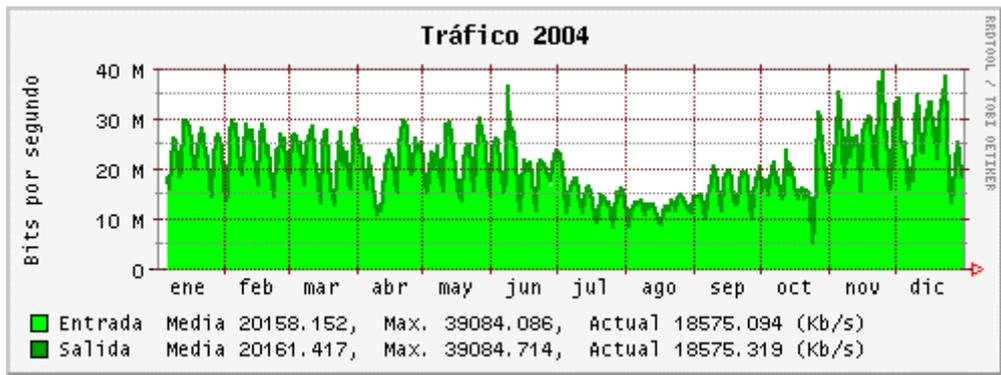
Correo								
	Mensaxes/Min. (Media)		Mensaxes (Total)		Bytes/Min (Media)		Bytes (Total)	
	Recibidos	Enviados	Recibidos	Enviados	Recibidos	Enviados	Recibidos	Enviados
Ns1.cesga.es	9	14	4.901.472	7.273.152	2.573	152	1.356.231.989	80.320.893
Ns2.cesga.es	46	30	24.243.839	15.811.200	4.399	548	2.318.185.367	288.607.095

Servidor de news						
	Artigos / Día		Total		Volume / Día (Mbytes)	Total (Mbytes)
	Ofertados	Aceptados	Ofertados	Aceptados		
Entrada	333.507	133.985	122.063.635	49.038.327	2.938	1.075.454
Saída	350.558	306.486	128.304.082	112.173.876	6.101	2.233.039

Usuarios de RADIUS						
Centro	Tempo de conx. hh:mm:ss	Bytes de entrada	Bytes de saída	Usuarios / Minuto		Nº de conx.
				Media	Máximo	
usc	4.799:13:26	4.377.036.559	24.070.388.403	21	74	15.896
udc	1.494:1:36	1.441.624.778	8.107.897.158	8	28	4.965
uvigo	2.267:42:6	2.383.711.678	13.092.936.649	12	42	7.150
outros	199:1:53	445.178.145	1.242.926.957	3	7	425

VII. TRÁFICO GALNIX

- 2004 año de consolidación del tráfico
- 251.607 TB desde su inauguración.
- 60 Mb/s de tráfico medio en horario laboral.



2.- Contratos, Proyectos y Producción Científica

2.1.- Contratos y Proyectos

Durante el año 2004 se han realizado tareas de soporte a la investigación y desarrollo a través de proyectos y contratos de servicios, enumerando a continuación los contratos habidos en el ejercicio:

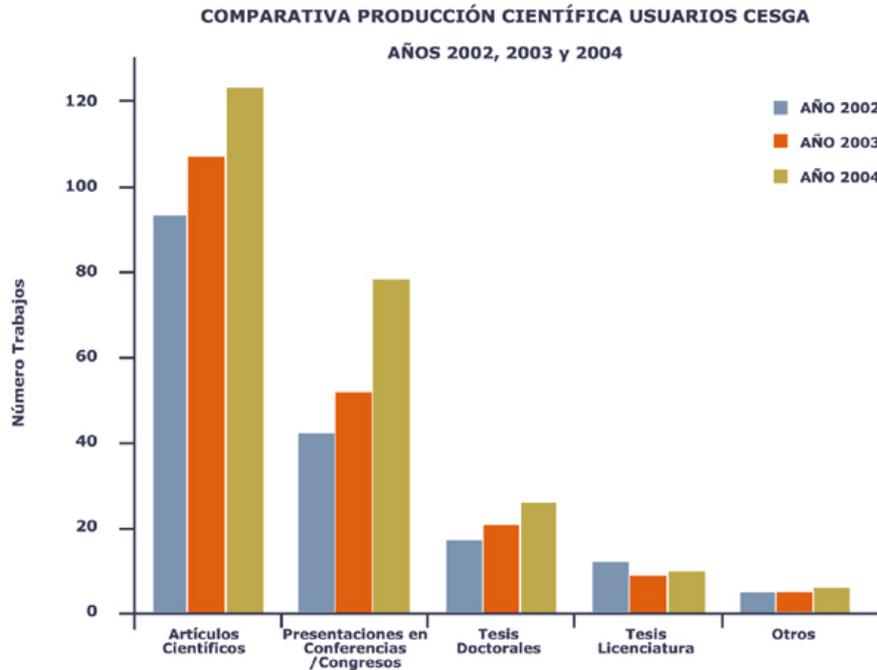
- CROSSGRID (9/02). USC, Unión Europea VPM.
- Ipv6 (18/02). Dirección Xeral de I + D
- GALIGRID (19/02). Dirección Xeral de I + D
- Torganet (8/03) Unión Europea INTERREG III A
- Model IP (12/03) Dirección Xeral de I+D
- EVOPROC (13/03) Dirección Xeral de I+D
- Centros Tecnológicos (Conv. 19/03) Dirección Xeral de I+D
- Meteorología Xunta de Galicia
- EGEE (3/04) Unión Europea VI PM
- Observatorio gallego e-learning 6/04 Xunta de Galicia
- Simula 7/04 Xunta de Galicia
- Convenio Tecnólogos 8/04 Xunta de Galicia
- GALNIX Xunta de Galicia
- Conv. Cofinanciación Proyectos U.E. (04 - G) Xunta de Galicia
- Otros cursos, congresos, díxitos etc:
- Otras subvenciones a la explotación (laboras, bibliog.):
- Ingresos Colaboración Fin Interés General:

2.2. Producción Científica

2.2.1. Producción científica de usuarios de computación del CESGA.

El presente apartado incluye la producción científica efectuada durante el año 2004 para la cual los usuarios declaran haber utilizado los recursos de cálculo del CESGA.

El siguiente gráfico presenta la evolución del número de artículos publicados, presentaciones en reuniones científicas, tesis presentadas y en proceso, así como tesinas, trabajos fin de carrera y trabajos de doctorado realizados.



PRODUCTO	2002	2003	2004
Artículos Científicos	93	107	137
Aceptados	4	8	20
Enviados	16	29	26
Publicados	73	70	91
Presentaciones en Conferencias/Congresos	42	52	88
Presentacións	33	40	53
Posters	9	12	35
Tesis Doctorales	17	21	32
En proceso	8	17	27
Defendidas	9	4	5
Tesis Licenciatura/Proyectos Fin Carrera	12	9	12
En proceso	6	5	7
Defendidas	6	4	5
Otros	5	5	6
TOTAL	169	194	275

PRODUCTO	USC	UDC	UVIGO	CSIC	TOTAL
Artículos Científicos	54	13	27	43	137
Aceptados	7	1	4	8	20
Enviados	11	5	3	7	26
Publicados	36	7	20	28	91
Presentaciones en Conferencias/Congresos	45	5	18	20	88
Presentaciones	32	2	11	8	53
Posters	13	3	7	12	35
Tesis Doctorales	17	9	3	3	32
En proceso	15	7	3	2	27
Defendidas	2	2	0	1	5
Tesis Licenciatura/Proyectos Fin Carrera	6	5	1	0	12
En proceso	4	2	0	0	7
Defendidas	2	3	0	0	5
Otros	2	1	0	3	6
TOTAL POR INSTITUCIÓN	124	33	49	69	275

PORCENTAJE DE USUARIOS QUE DECLARAN PRODUCCIÓN 78%

PORCENTAJE DE HORAS CONSUMIDAS POR ESTES 88%

2.2.2. Producción Científica del CESGA

Área Tele-Ensino

- José Carlos Millán Calenti, María José López Rey, María José Rodríguez Malmierca, Manuel Gromaz Campos. "Software Senior: software accesible para personas mayores con discapacidad." VIII Congreso Español de Sociología. Universidad de Alicante [Referencia En línea]. <<http://www.dste.ua.es/congresosociologia/gruposdetrabajo/gt10/GT10sesion4.pdf>>
- María José López Rey, María José Rodríguez Malmierca, Manuel Gromaz Campos. TIC al servicio de los mayores. "El proyecto Software Senior: software accesible para personas mayores con discapacidad". II Congreso Online del Observatorio para la Cibersociedad. [En línea]. (2004). <http://www.cibersociedad.net/congres2004/grups/fitxacom_publica2.php?grup=18&id=403&idioma=es>
- Manuel Gromaz Campos, Jesús Arribi Vilela, María José Rodríguez Malmierca. "E-Learning: metodologías, tecnologías y tendencias". II Congreso Online del Observatorio para la Cibersociedad. [En línea]. (2004). http://www.cibersociedad.net/congres2004/grups/fitxacom_publica2.php?grup=18&id=229&idioma=es
- María José Rodríguez Malmierca, Manuel Gromaz Campos. "E-learning colaborativo en un sistema de gestión del aprendizaje: los grupos de trabajo virtuales". Congreso: Forum Aula y TIC. I Jornadas Novadors. Universidad de Alicante. Alicante, 2004.
- Rodríguez Malmierca, M.J., Gromaz Campos, M. "El Proyecto SoftwareSenior". Congreso: II Congreso Nacional de Tecnologías para la diversidad. Centro de Profesores y Recursos de Murcia.

e-Business

- Ramón Basanta Cheda, Marcos Fernández Francos e Julio Ramos Martínez, "Nuevas tecnologías y comercio minorista: el caso de Galicia", II Congreso ONLINE del Observatorio para la Cibersociedad (2004)
- Ramón Basanta Cheda, Marcos Fernández Francos e Julio Ramos Martínez "Implantación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el comercio minorista en áreas de segundo nivel en Galicia", VIII Congreso Español de Sociología, Alicante (2004)
- Poster, "E-Aqua Project", Congreso Aquaculture Europe 2004, Barcelona

Área Comunicaciones

- Rafael Asorey-Cacheda, Francisco J. González-Castaño, Enrique Costa-Montenegro, Ignacio López-Cabido, Andrés Gómez-Tato, José Carlos Pérez-Gómez, "Position-Aware IEEE 802.11b Mobile Video Services", Lecture Notes in Computer Science, 3166, 505-508 (2004)
- Rafael Asorey-Cacheda, Francisco J. González-Castaño, José C. Pérez-Gómez, Ignacio López-Cabido, Andrés Gómez-Tato, "On the Feasibility of Mobile Video Services for IEEE 802.11b Multicast Networks", Lecture Notes in Computer Science, 3284, 295-303 (2004)
- José Carlos Pérez, "La nueva RECETGA: Redes de investigación en el 2004", Jornadas Técnicas de Rediris, Toledo (2004)
- José Carlos Pérez, "Obradoiro Servicios Rede.", CESGA HPC Workshop, Santiago, (2004)
- Natalia Costas, "AccessGrid. Tecnología e implantación", Jornadas Técnicas de Rediris, Toledo (2004)

Computación

- Fernández Rivera, F.; Bubak, M.; Gómez Tato, A.; Doallo, R (Editores), "Grid Computing First European Across Grids Conference, Santiago de Compostela, Spain, February 13-14, 2003 Revised Papers Series", Lecture Notes in Computer Science, Vol. 2970 (2004)
- Carlos Fernandez Sanchez, "Proyectos Grid del CESGA ", Primera Reunión de la Red Temática en Grid Middleware, Toledo (2004)
- Carlos Fernández, "Infraestructuras para el Accounting en EGEE", Reunión Nacional de Coordinación IRISGrid, Toledo (2004)
- Carlos Fernández, "Obradoiro de Explotación dos Servidores de Cálculo e Servicios de Almacenamento.", CESGA HPC Workshop, Santiago, (2004)
- Andrés Gómez, "Obradoiro Aplicacións Científicas", CESGA HPC Workshop, Santiago, (2004)
- Ignacio López Cabido, "Servicios HPC, HTC, Almacenamento e Comunicacións CESGA.", CESGA HPC Workshop, Santiago, (2004)

2.3. Descripción Proyectos

Título	Financiación	Estado 2004	Descripción
AREA COMPUTACIÓN			
Modelo de Predicción meteorológica	<u>Financia:</u> Dirección Xeral do Centro de Información e Tecnoloxía Ambiental, Consellería de Medio Ambiente.	Ejecución	Provisión de servicio de cálculo numérico para el desarrollo de simuladores de la prevención meteorológica en Galicia.
CheapTB: Diseño y fabricación de un sistema jerárquico de almacenamiento de alta capacidad de bajo coste de adquisición y funcionamiento	<u>Financia:</u> Dirección Xeral de I+D. <u>Coordina:</u> UDC	Terminado	El objetivo del proyecto era desarrollar un sistema de almacenamiento de datos masivo conectable a la red de bajo coste de fabricación y mantenimiento utilizando hard-ware comercial con un sistema operativo Linux enfocado al sector empresarial PYME, de varios TB de capacidad y escalable, orientado a almacenar ficheros de gran tamaño. Además, poder controlar en parte, el consumo eléctrico global del sistema, encendiendo y apagando recursos no necesarios.
Crossgrid	<u>Financia:</u> Unión Europea, V Programa Marco a través de la línea IST (Information Society Technologies) Subcontratados por la USC. <u>Colabora:</u> UDC	Ejecución	Estudio de requerimientos e implantación de aplicaciones con necesidades de tiempo de respuesta corto o tiempo real en entornos de computación distribuida según el paradigma GRID, con especial énfasis en la visualización y datamining. Las aplicaciones son: <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulación de la circulación sanguínea. 2. Simulación de inundaciones y avalanchas de agua. 3. Altas energías. 4. Predicción atmosférica y dispersión de contaminantes. La contribución de Galicia será: -Adaptación de una aplicación de dispersión de contaminantes al entorno GRID -Modelo de predicción de rendimiento de las aplicaciones e implementación informática del mismo. -Participación en la creación y mantenimiento de la infraestructura del GRID. 27 instituciones de 11 países.

Título	Financiación	Estado 2004	Descripción
Galigrind Estudio e implementación de una plataforma de computación basada en tecnologías grid	<u>Financia:</u> Dirección Xeral de I+D e UDC	Terminado	El trabajo a realizar en este proyecto consiste en el diseño, desarrollo, implementación, pruebas y difusión de un sistema de computación distribuido basado en las tecnologías GRID. Los objetivos fundamentales son: 1. Contar con un entorno GRID distribuido entre la Universidade da Coruña (UDC en adelante) y el CESGA que permita analizar las implicaciones de este entorno en lo relativo a la gestión de trabajos e implantación de aplicaciones. 2. Desarrollar, implantar y documentar un front-end para los usuarios finales que permita, mediante la selección de parámetros del trabajo a realizar, gestionar el envío de trabajos a ejecutar en el GRID, fundamentalmente para la ejecución de aplicaciones comerciales de cálculo científico o ingeniería con las que cuenta el CESGA (Gaussian, Ansys, MatLab, etc). 3. Analizar la convivencia de los diferentes sistemas de gestión de distribución de trabajos (Globus, Condor, etc). 4. Desarrollar una guía sobre la forma de programar o adaptar e implantar aplicaciones propias o comerciales en un entorno grid.
Spintronic: Estructura Electrónica, magnetismo y magnetorresistencia de las multicapas Fe/Cr/Fe, Fe/Mn/Fe, Fe/Cu/Fe y Fe/Ag/Fe con técnicas Abinitio utilizando DFT	<u>Financia:</u> Dirección Xeral de I+D con la USC	Ejecución	Desarrollo de herramientas de cálculo y visualización que permitan el cálculo y análisis de multicapas en el campo de la magnetorresistencia. La participación del CESGA consiste en la adaptación de los programas de DFT existentes a los servidores existentes en el Centro.
Desarrollo de infraestructura DataGRID para análisis de datos LHC	<u>Financia:</u> Ministerio de Ciencia y Tecnología.	Ejecución	Proyecto conjunto de varias universidades españolas para realizar una infraestructura de las características necesarias para el procesamiento de datos generados por el LHC.
IRIS-GRID. Iniciativa Nacional de Grid	<u>Financia:</u> Ministerio de Industria, Innovación y Comercio. <u>Participan:</u> 24 Grupos e Instituciones de I+D de Grid y e-Ciencia en España	Ejecución	La iniciativa IRISGrid aparece con el objetivo de coordinar a nivel académico y científico a los grupos de investigación interesados en la tecnología Grid. Además tiene como objetivo crear la infraestructura GRID nacional.

Título	Financiación	Estado 2004	Descripción
EGEE: Enabling Grids for Escience	<u>Financia:</u> Unión Europea (VI Programa Marco) e a Dirección Xeral de I+D	Ejecución	Implantación de una infraestructura de computación mundial basada en tecnologías GRID, disponible para los investigadores, tanto académicos como empresariales, las 24 horas del día. Colaboran en el proyecto más de 100 instituciones de Europa, Asia y América.
SIMULA: estudio sobre la implantación de simulación numérica en las PEMEs gallegas	<u>Financia:</u> Dirección Xeral de I+D <u>Colabora:</u> USC,UDC,UVI GO,AIMEN, EOSA Consultores	Ejecución	Realización de un estudio sobre el nivel de implantación de la simulación numérica en las PEMEs gallegas y de otras herramientas avanzadas como el CAD.
Velas: Diseño evolutivo de velas para navegación	<u>Financia:</u> Dirección Xeral de I+D <u>Contratados por:</u> UDC	Inicio	Desarrollo de un sistema de diseño óptimo de velas rígidas para barcos basado en simulación de dinámica de fluidos y algoritmos evolucionistas.
Evoproc: Arquitectura de agentes autónomos para el modelado y la gestión óptima de centros de un centro de supercomputac.	<u>Financia:</u> Dirección Xeral de I+D <u>Colabora:</u> UDC	Ejecución	Desarrollo de un sistema de gestión de recursos informáticos basado en agentes y algoritmos evolucionistas.
AREA COMUNICACIONES			
Ópera Oberta		Ejecución	Este proyecto consiste en la retransmisión en directo de cinco óperas desde el Liceu de Barcelona, utilizando las infraestructuras de red comunes, a las Universidades de todo el mundo. CESGA participó en la gestión de las transmisiones sobre la red gallega, incluyendo temas de ingeniería de tráfico para lograr mantener una calidad estable en la transmisión.
Estudio de la problemática de la implantación de IPv6 y de tecnologías de Calidad de Servicio en redes de investigación.	<u>Financia:</u> Dirección Xeral de I+D. <u>Colaboran:</u> investigadores de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UVIGO.	Terminado	El proyecto pretende analizar la implantación de las tecnologías de Wireless e Ipv6 en RECETGA. En concreto se realizó un piloto de Ipv6 entre el CESGA y la Universidad de Vigo así como el desarrollo de los protocolos de señalización de cambios de ancho de banda para mantener una calidad de servicio.

Titulo	Financiación	Estado 2004	Descripción
GALNIX	<u>Financia:</u> Xunta de Galicia, Comunitel, Jazztel, R Retevisión (ahora Auna) y Retegal <u>Colaboran:</u> Autopista Galega da Información (AGI) y la Rede de Ciencia e Tecnoloxía de Galicia (RECETGA).	Ejecución	Diseño de la instalación del punto neutro gallego GALNIX. Acondicionamiento de la sala. Creación de web y gestión de estadísticas. Soporte a las operadoras en las operaciones de implantación de los accesorios al GALNIX. El punto neutro consiste en una infraestructura de red operada por una única entidad, y que pretende facilitar el flujo de información entre usuarios de diferentes operadoras. De esta manera, se aumenta la velocidad de conexión y se mejora el tráfico de la información de los internautas gallegos. En resumen, con el punto neutro se acercan los contenidos a los usuarios y se mejora cualitativamente el uso del caudal de transmisión de redes.
REDIRIS II		Terminado	Colaboración con RedIRIS en la planificación del despliegue de la nueva red RedIRIS-II. El nodo presente en CESGA tendrá después de las modificaciones tres enlaces de 2,5 Gbps (Madrid, Castilla-León e País Vasco) y un enlace de 622 Mbps con Asturias.
MoldeIP: Minería de datos para la categorización del tráfico en redes ip de muy alta capacidad	<u>Financia:</u> Dirección Xeral de I+D <u>Colabora:</u> Uvigo	Terminado	Desarrollo de un procedimiento automático para la detención de usos indebidos en redes de muy alta capacidad utilizando técnicas de minerías de datos.
TORGA.net	<u>Financia:</u> Unión Europea, Dirección Xeral de I+D <u>Participa:</u> Uvigo, Universidade de Minho, Centro de Computación Gráfica	Ejecución	Enmarcado en el contexto de los proyectos Interreg III A España - Portugal, su objetivo consiste en el establecimiento de una red de comunicaciones de banda ancha, para interconectar los campus de las Universidades de Vigo, campus de Universidad de Minho, Cesga y el Centro de Computación Gráfica Portugués. Utilizando esta infraestructura de telecomunicaciones se instalarán salas para reuniones de trabajo y sesiones de formación con servicios de audio y video avanzados basados sobre tecnologías Access Grid. Los objetivos de esta red son los siguientes: - Proveer servicios de comunicaciones a la comunidad académica y de investigación en Galicia y Portugal. - Proveer un entorno tecnológico que posibilite la Investigación, el Desarrollo y la Innovación en el campo de las comunicaciones en nuestras comunidades. - Favorecer el desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento en Galicia y Portugal.