

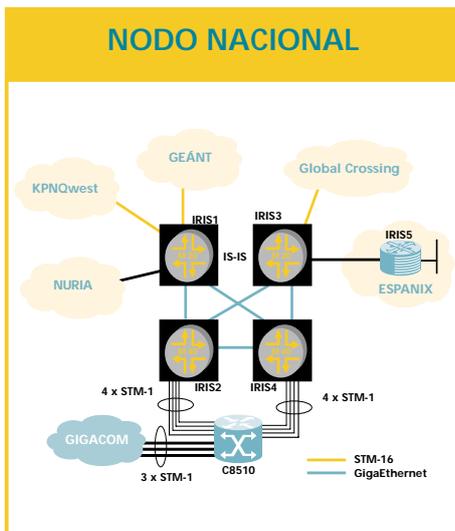


## Actualidad de RedIRIS

### Actualidad de Red

Según comentábamos en el boletín anterior, a finales del año pasado se adquirió nuevo equipamiento para la nueva infraestructura de red de RedIRIS. La instalación de este nuevo equipamiento comenzó en noviembre, finalizando este mes de mayo.

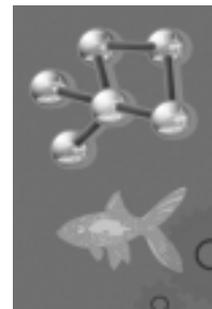
El equipamiento adquirido fueron routers JUNIPER: 10 x M20 y 2 x M40. Además, se adquirieron varias tarjetas CISCO para actualizar los equipos ya existentes. Los dos M40 y 2 de los M20 forman el nodo nacional de la red, mallados entre sí con enlaces GigaEthernet, presentando una topología robusta frente a fallos (ver figura).



El resto de equipos M20 y las tarjetas CISCO se han ido instalando en los nodos regionales entre enero y mayo. La instalación no ha sido sencilla ya que algunos equipos y tarjetas han presentado fallos hardware y software y además la instalación en RedIRIS de equipos JUNIPER ha implicado un cambio en el protocolo de routing que se estaba utilizando hasta ahora, pasándose de EIGRP a IS-IS. Esta migración insistimos ha sido compleja ya que se ha intentado realizar minimizando el impacto de este cambio en la red.

Una vez que los servicios básicos están configurados y estables, el siguiente paso que estamos dando es la configuración de los servicios avanzados. El primero es la configuración de la red multicast sobre la que se detallan sus características más adelante.

Otro de los servicios avanzados en los que estamos trabajando son los distintos tipos de calidades de servicio que serán soportados en la nueva red. El grupo de trabajo IRIS-CdS ha sido creado para realizar un primer análisis de este servicio y generar un documento con las distintas alternativas existentes. Este documento será posteriormente discutido y evaluado por los distintos agentes implicados en su puesta en operación.



### Concurso RedIRIS 2

Otra de nuestras actividades desde el año pasado ha sido la elaboración del pliego de condiciones que describe las características de las nuevas líneas que conformarán la topología de RedIRIS 2. Este pliego de condiciones ha sido publicado en el B.O.E. el pasado 7 de junio. Más información sobre este concurso público puede obtenerse directamente desde la página principal de RedIRIS: [www.rediris.es](http://www.rediris.es).

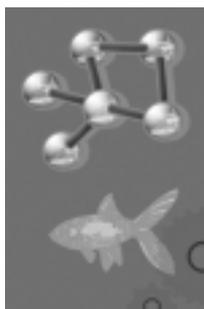
No obstante, la siguiente tabla muestra las diferencias básicas entre la infraestructura actual y la que se ha solicitado:

	RedIRIS	RedIRIS 2
Capacidad	2 Mbps ≤... ≤ 155 Mbps	155 Mbps ≤... ≤ 2,5 Gbps
Topología	Estrella	Malla
Tipo de enlaces	STM-1 (ATM)	lambda 2,5 Gbps, STM-4 (PoS) y/o STM-1 (ATM)
Salto entre PoP regional y nacional	1	1 ≤ ... ≤ 2 (ó 3 si fallo aislado)
Salto entre PoPs regionales	2	1 ≤ ... ≤ 4 (ó 5 si fallo aislado)
SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio)	No Existe	Caída Enlace ≤ 360 min./mes Caída PoP ≤ 8 minutos/mes

### Actualidad de Red



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### Actualidad de Red

#### Conexiones externas

A finales de marzo las conexiones internacionales de RedIRIS se han visto reforzadas de manera importante. Así hemos pasado de un enlace STM-1 con Telefónica Internacional y 77 Mbps a través de Géant a dos enlaces de 2,5 Gbps.

El 21 de marzo de este año nos conectamos con Global Crossing, uno de nuestros proveedores de tránsito y el 1 de abril la conexión se finalizó con KPNQwest. Previo al establecimiento de la conexión se han realizado varias pruebas sobre los enlaces, así se han aplicado tests para monitorizar la estabilidad de la línea, la pérdida de paquetes y la alcanzabilidad de su red.

No obstante, nos encontramos en un momento de crisis en el sector, que ha afectado a numerosas compañías entre ellas Global Crossing y KPNQwest que se han visto arrastradas por esta crisis general. En estos momentos, Global Crossing parece que está saliendo adelante, por supuesto, tras haber aplicado una fuerte política de reestructuración interna. Sin embargo, KPNQwest no ha tenido tanta suerte y su caída y corte de la red parece ser inminente. Por ese motivo, se han buscado otras alternativas al servicio que actualmente ofrece KPNQwest y que en breve se hará público.

Respecto a las interconexiones con el resto de redes de investigación del mundo, el pasado 22 de mayo se inauguró la GTRN (Global Terabit Research Network) en Bruselas. El objetivo de esta iniciativa es la creación de una red a nivel mundial que interconecte las grandes redes de investigación, es decir, aquellas que a su vez interconectan las redes de investigación nacionales. Los primeros enlaces que pertenecen a esta GTRN son los existentes entre GÉANT y Abilene. Como ya se describió en el anterior número, se trata de dos enlaces de 2,5Gbps. Desafortunadamente, estos dos enlaces los proporcionaba KPNQwest –que como hemos comentado anteriormente se encuentra bajo una fuerte crisis– esto ha provocado la búsqueda de otras alternativas para garantizar la interconexión de manera fiable y ya informaremos de los resultados a su debido tiempo.

#### ESPANIX

Desde el pasado mes de enero, que pusimos en marcha el enlace STM-1 con ESPANIX, se han venido estableciendo numerosas conexiones con proveedores nacionales. A fecha de hoy, las conexiones establecidas son:

- BT Ignite
- COLT
- COMUNITEL
- DATAGRAMA
- EASYNET
- FLAG TELECOM
- FUTUJSU
- INTELIDEAS
- LAMBDANET
- ONO
- RETEVISION
- SARENET
- TISCALI

Además del tráfico unicast, a finales de junio establecimos el primer peering IPv6 de ESPANIX con Intelideas. Este intercambio se realiza a través de un túnel aunque en breve esperamos disponer de hardware dedicado a este propósito en ESPANIX.

En los próximos días se dará un paso más en el intercambio de tráfico en ESPANIX ya que pasaremos a intercambiar tráfico multicast con BT Ignite y esperamos que más proveedores nacionales se sumen a esta iniciativa. Estableceremos PIM-SM/MBGP/MSDP sobre un túnel GRE.

#### Grupo de trabajo IRIS-Red

El pasado 11 de junio se celebró en Madrid el XIII encuentro del grupo de coordinación IRIS-Red. Se expusieron todos estos temas anteriormente comentados así como una breve descripción de la situación actual en IPv6 y los siguientes pasos, actuaciones remotas en los equipos JUNIPER y por supuesto un análisis de la evolución del tráfico en estos últimos meses ([www.rediris.es/red/operación.es.html](http://www.rediris.es/red/operación.es.html)).

#### Red Multicast

Como ya hemos comentado la introducción del nuevo equipamiento en la red ha supuesto realizar importantes modificaciones en la arquitectura de routing. Una vez configurados todos los servicios básicos, hemos procedido a realizar la definición y configuración de los servicios avanzados, entre ellos el multicast.

La nueva red multicast ha sido dotada de nuevas funcionalidades que son posibles debido a la nueva topología del nodo nacional e internacional y que permitirán una mejora en el funcionamiento de este servicio.

Anteriormente un único equipo realizaba las funciones de Rendezvous Point (RP) nacional. En la actualidad el nodo internacional está formado por dos routers donde uno de ellos aloja la conexión con GÉANT (con ellos hacemos

peering multicast). El nodo nacional está formado por otros dos equipos configurados en modo 'Anycast RP' que nos permite ofrecer distribución de carga y redundancia ante fallos. Así, un emisor se comunicará con el RP más cercano según el protocolo de routing interno de la red, pero si éste falla, pasará a comunicarse con el otro (que asumirá las funciones de Rp único) de forma transparente. Mientras los dos están operativos, la carga se distribuye.

Por otro lado estos dos equipos –junto con el internacional mencionado antes– utilizan MSDP en modo mesh-mode (mallado) para intercambiar los anuncios de nuevas fuentes en un grupo (mensajes SA). De esta forma, cuando uno de ellos recibe un mensaje lo reenvía a los otros dos. Entre estos ya no se generan mensajes porque están configurados en la misma malla. Cada uno sabe que el otro ha recibido la información y así, se evita la creación redundante de este tipo de mensajes.

Otra de las diferencias respecto de la red anterior es la configuración del RP de forma estática en los routers hoja. Se ha adoptado esta política para evitar inestabilidades en la distribución detectadas con la configuración anterior. Además, éste es un dato que no varía dentro de un mismo dominio multicast, por tanto al hacerlo así, ganamos en estabilidad y se generan menos mensajes de control.

Y el cambio más significativo introducido en esta nueva red multicast es la utilización de las direcciones de ámbito administrativo. Definidas en el RFC 2365, sustituyen a la utilización del campo TTL del paquete IP. Este campo es utilizado, además de limitar el tiempo de vida de un datagrama, para definir el ámbito de distribución de un mensaje multicast. Por otro lado, su uso en multicast en modo denso, dificulta la efectividad del pruning. En resumen, en ciertos escenarios la utilización del TTL complica el funcionamiento del multicast.

Dentro de las direcciones asignadas a multicast por IANA se ha reservado el rango 239/8 que se utilizará para definir estos límites. En GÉANT se está utilizando el rango 239.194/16 y en RedIRIS se utilizarán los siguientes:

- 239.195/16 para emisiones de ámbito nacional
- 239.254/16 para emisiones de ámbito regional
- 239.255/16 para emisiones de ámbito local

Debido a la utilización de este tipo de direcciones se necesita habilitar un RP que atienda las emisiones de nivel regional. Se dan tres escenarios en los nodos:

- router CISCO
- router JUNIPER
- router CISCO + router JUNIPER siendo en el tercer caso el RP regional el router CISCO.

Por último, se han aplicado diferentes filtros para controlar los mensajes MSDP SA, los de unión a un grupo (PIM JOIN) y los que se envían a los RPs para registrar un emisor para un grupo.

Una vez operativa la red multicast el siguiente paso será establecer peerings con proveedores comerciales; con BT se establecerá en estos días.

### Herramientas de monitorización de red

Desde hace algunas semanas, RedIRIS cuenta con una nueva herramienta que monitoriza la ocupación de los enlaces troncales de la red en tiempo real.

Esta nueva utilidad se ha desarrollado haciendo uso del programa (Open Source) rdllog2, disponible en <http://www.ctrlaltdel.ch/archives/linux/mrtg-contrib/rdlog2/> y modificado por el NOC de RedIRIS para adaptarlo a las necesidades.

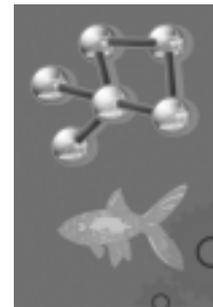
Rdlog2 es un programa algo rudimentario que permite crear un mapa de red en el que cada uno de los enlaces tiene asociado un color en función de su porcentaje de carga de tráfico. Así, con un sólo vistazo se puede determinar el nivel de ocupación de los enlaces troncales de la red, distinguiendo, para cada enlace, entre volumen de tráfico entrante y saliente.

Además, es posible definir regiones enlazables, que en el caso particular del mapa de RedIRIS se corresponden con los rectángulos que representan a cada uno de los nodos y a través de los cuales se puede acceder a las gráficas de tráfico de los centros de dicha comunidad.

El NOC de RedIRIS ha sumado a las funcionalidades básicas del programa algunas nuevas, destacando el análisis del caso particular en que una línea esté caída (no cursa tráfico), la posibilidad de disponer de información de la ocupación de los enlaces, incluso cuando estos estén configurados con capacidades asimétricas, o la definición de las líneas en sí mismas como elementos enlazables a partir de los cuales se puede acceder a las gráficas de tráfico del troncal asociadas a esa línea.



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### Actualidad de Red



y aceptados por todos. También se ha tratado el tema de si verdaderamente con BGP se elige siempre la mejor ruta. Según un estudio realizado por 5 empresas, el BGP elige la mejor ruta en el 30%-40% de los casos aproximadamente. Utilizando los productos desarrollados por estas empresas, la efectividad aumenta hasta el 99%. Estos productos son básicamente analizadores de tráfico situados en el core de la red, corriendo iBGP con los routers. En base al análisis de rutas, a comparativas con la topología de Internet, y a herramientas de medida, (ping, traceroute en los casos más básicos) eligen la mejor ruta, y en su caso, actualizan por iBGP la tabla de los routers.

Aparte de IGP y BGP, también se ha hablado del futuro del diseño de redes. Hoy en día en los PoPs suele haber demasiados routers, ya que la tolerancia a fallos, se resuelve duplicando recursos. Así, en el futuro se crearán sistemas contruidos desde el principio contra tolerancia a fallos, teniendo sistemas 'multi-chasis'. Respecto a números, hoy en día se intenta alcanzar una disponibilidad de red del 99.9999%, aunque se busca en el futuro un 99.999999%.

**Miguel Ángel Sotos**  
(miguel.sotos@rediris.es)  
Área de Red

flujos, que ya soporta IPv6. Las redes polaca y checa presentaron sus redes IPv6, básicamente redes basadas en túneles con conexiones hacia GÉANT, usando BGP4+.

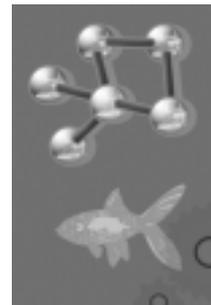
Respecto al multicast, se está mejorando la herramienta de monitorización, *el beacon*, que está siendo utilizada en GÉANT para monitorizar dicho tráfico. Por ejemplo, se está incluyendo la autenticación SSL. También se plantea la posibilidad de usar *el beacon* para medir la Calidad de Servicio de la red multicast. Señalar en cuanto a la red multicast, que actualmente no existe con las conexiones comerciales –únicamente dentro de GÉANT–, pero sí con las redes de Investigación americana y canadiense.

Y por último, respecto a redes ópticas, se está empezando el proyecto ASTON, en el cual RedIRIS participa activamente. Los objetivos de este proyecto son estudiar el nivel de transporte a 40 Gbs, Ethernet a 10 Gbs y la gestión de la red óptica. Se va a utilizar GMPLS y Optical BGP como protocolos. Para el nivel de enlace, se va a utilizar enlaces SDH punto a punto. El equipamiento será de Juniper y Cisco.

**Miguel Ángel Sotos**  
(miguel.sotos@rediris.es)  
Área de Red



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### XXV Reunión del NANOG

## ◆ VII Reunión del TF-NGN

Los pasados 18 y 19 de abril se celebró en Southampton (sur de Inglaterra) la séptima reunión del grupo TF-NGN ([www.dante.net/tf-ngn](http://www.dante.net/tf-ngn)). En este grupo se tratan nuevas tecnologías de red, con aplicación inmediata en la red europea GÉANT.

Así, respecto a Calidad de Servicio, se habló del tráfico 'Less than Best Effort' (LBE) y del tráfico 'Alternative Best Effort' (ABE, [www.abeservice.com](http://www.abeservice.com)). El tráfico LBE está pensado para aplicaciones que son tolerantes a pérdida de paquetes, alto 'delay' y 'jitter' como por ejemplo peer2peer o FTP anónimos. Una forma de controlar este tipo de tráfico sería con la notificación explícita de la congestión. Así mismo se está empezando a definir el tráfico ABE, para aplicaciones que pueden tolerar pérdida de paquetes pero que son sensitivas al delay y al jitter.

En cuanto al IPv6, se realizó una presentación comercial del Smartbits, para generación de

## ◆ TF-CSIRT de TERENA

El TF-CSIRT (<http://www.terena.nl/task-forces/tf-csirt/>) se estableció con una duración de dos años, a partir de mayo de 2000, para promover la cooperación y colaboración entre CERTs europeos y de países limítrofes, por lo que durante la 6ª reunión de dicho Task Force, celebrada los días 23 y 24 de mayo de 2002 en Copenhague, se debía decidir si el trabajo realizado había finalizado habiéndose alcanzado los objetivos marcados a su inicio, o por el contrario era conveniente continuar con el mismo, actualizando el "Terms of Reference" (ToR) con los nuevos objetivos a llevar a cabo durante los próximos años.

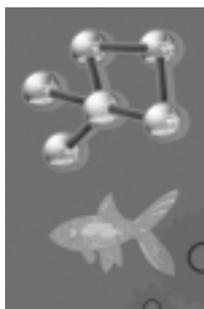
Por unanimidad entre los participantes, se decidió ampliar el TF-CSIRT durante dos años más (desde mayo del 2002 al 2004). El nuevo ToR está disponible en <http://www.terena.nl/task-forces/tf-csirt/tf-csirt-tor-updated.html>, e incorpora novedades donde las más destacables son las siguientes:

### VII Reunión del TF-NGN

### TF-CSIRT de TERENA



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### TF-CSIRT de TERENA

### Grupo de trabajo IRIS-PCA

1) Se da por finalizado el Grupo de Trabajo IODEF, creado para el establecimiento de un formato de datos y procedimientos de intercambio comunes para la compartición de información relativa a incidentes de seguridad entre CERTs.

2) Se incorporan dos nuevos Grupos de Trabajo. El primero para conseguir una descripción de los procedimientos y requerimientos funcionales comunes a las herramientas de gestión de incidentes a utilizar por los Equipos de Seguridad y el segundo se centra en la asistencia al establecimiento de nuevos equipos de atención de incidentes mediante la elaboración de documentación de referencia que sirva de apoyo a los futuros CERTs.

3) Se establece como actividad del Task Force la impartición de cursos de formación dirigidos a nuevo personal de CSIRTs. En este apartado se ha logrado subvención por parte de la Comisión Europea para financiar seis cursos durante los tres próximos años.

4) Se adopta un compromiso por parte de los miembros del Task Force para la promoción del uso e implementación de una nueva entrada relacionada con seguridad en la Base Datos de RIPE (objeto IRT). Esta facilidad está disponible desde febrero en dicha Base de Datos, pudiéndose encontrar más información en la siguiente URL: <http://www.ripe.net/ripe/docs/databaseref-manual.html>.

5) A nivel de pruebas se mantendrá un repositorio de herramientas de seguridad utilizadas por los CERTs, con comentarios de los equipos acerca de las mismas y en un futuro con software propio desarrollado por equipos de seguridad. Esta iniciativa va a estar a prueba hasta septiembre de este año (<http://www.eurocert.net/temp/>).

A parte de los temas anteriores, se establece como servicio permanente durante un año a partir de agosto de 2002 el Trusted Introducer (TI) (<http://www.ti.terena.nl/>) y se corrobora la cooperación del Task Force con otras organizaciones de seguridad a nivel internacional como el FIRST (*Forum of Incident Response and Security Teams*).

Como viene siendo habitual la 6ª reunión del TF-CSIRT (mayo 2002, Copenhague), contó con dos sesiones, una dedicada a seminarios relacionados con el modo de operación de

distintos CERTs y otra la reunión propiamente dicha del Task Force.

En la primera, hubo presentaciones del CERT académico sueco (Sunet CERT) y del CERT polaco (CERT-Polska), de representantes de Europol y de desarrollos relacionados con la seguridad elaborados por CERTs o por universidades europeas (las transparencias de las presentaciones están disponibles en <http://www.terena.nl/task-forces/tf-csirt/tf-csirt6th020525agenda.html>).

La próxima reunión del TF-CSIRT, de la que os daremos cuenta en su momento, se celebrará en septiembre de 2002 en Syros (Grecia).

**Chelo Malagón**

([chelo.malagon@rediris.es](mailto:chelo.malagon@rediris.es))  
Equipo de Seguridad IRIS-CERT

### ◆ Grupo de trabajo IRIS-PCA

El Grupo de trabajo GTI-PCA tenía como objetivo primordial el dotar a la comunidad RedIRIS de una infraestructura de certificación de clave pública con unos requisitos mínimos y unas políticas de certificación homogéneas como paso inicial para la implantación de servicios avanzados de seguridad. Además pretendía estimular y coordinar el desarrollo de técnicas, procedimientos y herramientas que implementasen dichos servicios avanzados, mediante la aportación de herramientas, documentación y asesoría técnica.

En febrero de 2000 veía la luz el Piloto de Certificación IRIS-PCA encaminado a establecer la mencionada jerárquica. El certificado raíz emitido en ese momento tenía una duración de un año, periodo que se consideró de pruebas. Tras este año de pruebas, en diciembre de 2000 el Piloto pasó a ser un servicio estable y a denominarse Infraestructura de Clave Pública para la Comunidad RedIRIS (RedIRIS-PKI) con un certificado raíz con una duración de 4 años.

El interés que teníamos por tomar parte activa en iniciativas de ámbito internacional nos hizo plantearnos el estudio de nuestra participación en el proyecto EuroPKI (<http://www.europki.org>), encaminado a establecer una infraestructura de clave pública pan-europea, ofreciendo servicios de certificación a la comunidad Internet europea. Esto hizo que en marzo de 2002 estuviera disponible el certificado de la IRIS-PCA

firmado por el certificado raíz del proyecto EuroPKI que es el que tiene validez en este momento.

La actual Autoridad de Certificación IRIS-PCA actual un par de claves RSA de 2048 bits y su fingerprint es 75:57:6D:EA:5D:17:11:D1:14:0D:56:F5:A4:44:7D:DB. El certificado es válido hasta diciembre de 2004 y tiene como DN asociado el siguiente: C=ES, O=RedIRIS, CN=IRIS-PCA/1.3.6.1.4.1.7547.2.1.1=IRIS-PCA/Email=iris-pca@rediris.es.

En este momento la IRIS-PCA ha emitido tres certificados a favor de Autoridades de Certificación instaladas en instituciones de la comunidad RedIRIS: CIESCA (Centre de Supercomputació de Catalunya), CICA (Centro Informático Científico de Andalucía) y el Centro de Comunicaciones CSIC RedIRIS.

Una vez finalizado el periodo de validez del certificado actual se determinará si éste sigue siendo un servicio demandado y necesario para la comunidad RedIRIS, en cuyo caso (y esperamos que así sea) se emitirán nuevos certificados de IRIS-PCA que permitan a las instituciones afiliadas participar en la infraestructura.

Tras cinco años desde la puesta en marcha del Grupo de Trabajo GTI-PCA (en 1997) creemos que es hora de disolver el Grupo y encaminarnos hacia otros objetivos más ambiciosos.

La lista asociada a este Grupo no desaparecerá puesto que consideramos que sigue siendo interesante que la comunidad RedIRIS cuente con una lista donde tratar los temas relacionados con la criptografía y las aplicaciones basadas en PKI. Sin embargo pasará a llamarse IRIS-PCA, haciéndose una migración de ella automática y transparente para los usuarios.

La idea que tenemos en mente es que se sigan manteniendo en sucesivos Grupos de Trabajo de RedIRIS reuniones periódicas relacionadas con criptología y seguridad de la información, ya no sólo enfocadas a la Infraestructura de Clave pública de la Comunidad RedIRIS, sino lo que es más importante, a aplicaciones basadas en PKI y middleware que permitan dotar de utilidad el esfuerzo de establecimientos de PKI establecidos en nuestra comunidad.

Referencias:

- <http://www.rediris.es/rediris/boletin/52/actualidad.html#IRIS-PCA>

- <http://www.rediris.es/rediris/boletin/56/actualidad.html#iris-pca>
- <http://www.rediris.es/cert/proyectos/iris-pca/gti-pca/index.es.html>
- <http://www.rediris.es/cert/proyectos/iris-pca/index.es.html>

**Chelo Malagón**

(chelo.malagon@rediris.es)

Equipo de Seguridad de IRIS-CERT

## ◆ Reuniones científicas de RedIRIS

Los días 28 y 29 de noviembre en la Universidad Politécnica de Valencia se van a celebrar las I Reuniones Científicas de RedIRIS. Estas reuniones tiene como objetivo el encuentro de los usuarios científicos de temática multidisciplinar pertenecientes a la Comunidad RedIRIS (Red académica y de investigación española) dentro del Servicio para la formación y desarrollo de Redes Temáticas Científicas de RedIRIS.

Más información en:

<http://www.rediris.es/cvu/jjcc.html>

**Jesús Sanz de las Heras**

(jesus.heras@rediris.es)

Redes Temáticas Científicas

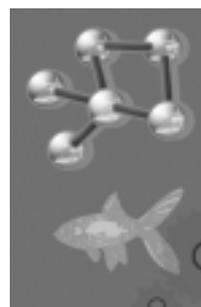
## ◆ Zona de Trabajo colaborativo para IRIS-MAIL

Las clásicas páginas web del Centro de Comunicaciones CSIC RedIRIS son útiles como escaparate informativo de las actividades del Centro, pero no son la herramienta apropiada para la coordinación de Grupos de Trabajo de RedIRIS como puede ser IRIS-MAIL (Grupo de Coordinación de correo electrónico). En general se ha demostrado que el mantenimiento y actualización de dichas páginas es costoso en tiempo, poco dinámico y por tanto no muy útil para dichos objetivos.

Hasta ahora la única herramienta de coordinación en IRIS-MAIL ha venido siendo la lista de distribución que permite el intercambio de información de forma rápida y el contacto permanente entre el grupo. La información que



## ACTUALIDAD de RedIRIS



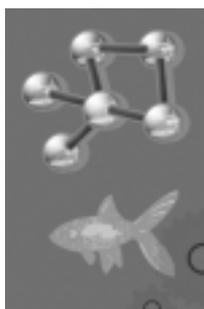
Grupo de trabajo IRIS-PCA

Reuniones científicas de RedIRIS

Zona de Trabajo colaborativo para IRIS-MAIL



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### Zona de Trabajo colaborativo para IRIS-MAIL

### Documentos de apoyo de RedIRIS al Servicio de correo electrónico

se intercambia es variada en contenidos y formatos: puede ser un script que se desea compartir, una configuración, una convocatoria de reunión, alarmas de virus o seguridad, una pregunta y sus respuestas, un url de interés, una nueva versión de algún programa, un recorte de prensa, un documento, unas transparencias, una opinión, una idea,... en definitiva las actividades habituales en un grupo de coordinación de RedIRIS. Por IRIS-MAIL también se distribuyen de forma selectiva las estadísticas diarias de virus de RedIRIS extraídas de RESACA (Red de Sensores Antivirus de la Comunidad Académica).

Si bien la lista de distribución IRIS-MAIL seguirá siendo la herramienta de coordinación más usada se ha decidido poner en marcha nuevas formas de trabajo colaborativo entre los administradores de correo electrónico de la Comunidad RedIRIS. Esta herramienta es BSCW que configurada de forma específica pone a disposición de los integrantes del Grupo IRIS-MAIL una Zona de Trabajo Colaborativo (ZT IRIS-MAIL) que permite el intercambio de documentos de muy diversos formatos. Es interesante resaltar los objetivos colaterales que se persiguen con esta iniciativa en IRIS-MAIL

- Fomentar el trabajo colaborativo en la red a través de herramientas y aplicaciones que vayan más allá del uso del correo electrónico y los buscadores o bases de datos de Internet.
- Divulgar de forma práctica este tipo de herramientas para que sean difundidas entre los usuarios de las diversas instituciones.

Una vez esté asentado este servicio se convocarán reuniones periódicas por videoconferencia entre postmasters usando VRVS, con los mismos objetivos que los de la Zona de Trabajo IRIS-MAIL.

La Zona de Trabajo colaborativo de IRIS-MAIL es un espacio web privado por el que los usuarios se mueven en un entorno iconográfico muy apropiado para coordinar proyectos e iniciativas. Está diseñado como un repositorio de información interactivo donde los miembros del grupo pueden recoger y aportar información, existiendo el rol del coordinador del grupo responsable del diseño, organización y gestión de la estructura de la Zona de Trabajo. El acceso a esta ZT es simple con un login/clave única que lo convierte en un acceso pseudoprivado, es decir, no es público ya que hace falta clave pero tampoco puede decirse

que sea privado y restringido al grupo IRIS-MAIL ya que quien esté interesado en temas de correo puede acceder, pero los recursos y potencialidad de la ZT IRIS-MAIL nunca será completa sin estar suscrito a la lista IRIS-MAIL que sí es moderada.

Para diseñar esta ZT y por ausencia de control de los usuarios se han eliminado muchas de las funcionalidades que BSCW nos ofrece para el trabajo colaborativo y se han dejado las estrictamente necesarias para cumplir los objetivos, por tanto su uso es muy simple. Está organizada en 10 áreas que engloban los temas más importantes del correo y sus principales funciones son: navegar por la estructura de carpetas, añadir documentos en cualquier tipo de formato, dejar notas asociadas al documento y hacer búsquedas en toda la estructura de la ZT. Existen unas Normas de Uso y cada vez que alguien deposita algún documento o contribución se recomienda avisarlo por la lista IRIS-MAIL. El administrador de la Zona recibe diariamente información de cualquier cambio o movimiento de ficheros.

Referencias:

- Zona de Trabajo colaborativo IRIS-MAIL <http://www.rediris.es/mail/zt/>
- RESACA (Red de Sensores Antivirus de la Comunidad Académica) <http://www.rediris.es/mail/resaca/>

**Jesús Sanz de las Heras**

(jesus.heras@rediris.es)

Coordinador de Correo electrónico

### ◆ Documentos de apoyo de RedIRIS al Servicio de correo electrónico

El correo electrónico desde hace años se ha convertido en un servicio fundamental para el funcionamiento interno de cualquier institución. Todas las personas de todos los estratos institucionales necesitan del correo electrónico para desarrollar sus actividades diarias y esto implica que cualquier decisión que se tome por parte de los responsables del Servicio deba ser aprobado por las máximas autoridades institucionales.

En muchas ocasiones los responsables de correo electrónico necesitan tomar medidas técnicas para mejorar rendimientos, reorganizar el

servicio, evitar abusos del servicio o problemas de seguridad que no son entendidas ni por los usuarios ni aceptadas por los responsables de la Institución. Muchas decisiones de este tipo ya han sido analizadas y consensuadas en el Grupo IRIS-MAIL a lo largo del tiempo. Estamos hablando de temas como:

- El **filtro en el puerto SMTP/25**, que intenta concentrar el correo electrónico en un solo *punto* de acceso sin el cual no existiría un verdadero servicio.
- El sueño de que las instituciones dispusieran de una **Política de Uso del Servicio de Correo** que definiera claramente el marco de obligaciones y derechos del Servicio.
- Los **antivirus en las estafetas** de correo, que por tratarse de un tema de divulgación social fue más fácilmente aceptado por la mayoría pero no por todos debido a las implicaciones legales que suponía esos *ingenios* que abrían las cartas para ver si tenía virus.
- **Filtros en el tamaño de mensajes**, es decir, rechazo de correo con un tamaño determinado. Evita el uso del correo como un servicio de transferencia de ficheros y fomenta el uso de herramientas de trabajo colaborativo en la red.
- Uso de determinadas **listas negras** para evitar la inundación de correo no deseado (spam) que entra en la institución.

Es decir una serie de temas que desde hace años han venido siendo recomendaciones de RedIRIS que las avala para apoyar a los responsables que las toman en sus instituciones. Cualquiera de estos temas han sido ampliamente debatidos por los técnicos del servicio en la lista IRIS-MAIL o en sus reuniones y siempre tienen como objetivo proteger las máquinas, los buzones, la red y en definitiva mejorar la calidad y gestión del servicio.

En esta línea RedIRIS ha empezado a sacar una serie de documentos que pueden servir de apoyo en la toma de decisiones de los responsables del Servicio. Estos documentos son:

- *Documento de Apoyo del Centro de Comunicaciones CSIC RedIRIS al uso de filtros de tráfico SMTP basados en listas negras en las instituciones de la Comunidad RedIRIS*  
<http://www.rediris.es/mail/abuso/apoyoin.html>
- *Documento de Apoyo del Centro de Comunicaciones CSIC RedIRIS al uso de filtros en el tamaño máximo de mensajes.*

<http://www.rediris.es/mail/abuso/apoyotm.html>

Faltaría el viejo documento de apoyo para filtrar el puerto 25 de una Institución pero dado que la gran mayoría de instituciones ya lo tiene implementado no se ha considerado de interés, de todas formas se podría generar. El de la Política de Uso se enfocará de otra forma dentro de la iniciativa RACE.

**Jesús Sanz de las Heras**

(jesus.heras@rediris.es)

Coordinador de Correo electrónico

## ◆ Indicadores de calidad en el Servicio de correo electrónico

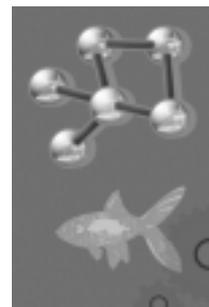
En 1994 ante las expectativas creadas por los protocolos de Internet emergentes, RedIRIS definió un primer modelo teórico de Servicio de correo electrónico que sirviera de ayuda a las instituciones en el diseño y organización del suyo propio. La explosión de Internet provocó la atomización descontrolada de servidores de correo y el modelo de servicio de RedIRIS precisamente pretendía evitar ese problema mediante la centralización y control a base de filtrar el puerto SMTP/25 en las instituciones. Este modelo ha sido la principal línea de trabajo de RedIRIS durante estos últimos años y un referente importante para muchas instituciones. Con la creación del grupo de trabajo IRIS-MAIL se han coordinado unas líneas de actuación comunes. El modelo se reflejó en diversas configuraciones de Sendmail (*sendmail.cf*) y en un generador automático de dichas configuraciones que colaboró de forma decisiva en la implantación del modelo.

El Servicio de correo electrónico se ha convertido en un servicio crítico que requiere un alto grado de estabilidad lo que le implica con otros muchos factores que hay que tener en cuenta en su diseño, gestión y evolución y que van desde temas de seguridad hasta nuevos protocolos como IPv6, pasando por LDAP, spam, virus, DNS, aspectos de diseño de sistemas, certificación, etc. Actualmente hay una serie de temas prioritarios para la Comunidad RedIRIS como por ejemplo: encriptación SMTP, autenticación, certificados en MTA, IPv6, etc. que son abordados en IRIS-MAIL.

Por estos motivos RedIRIS ha planteado la definición de un nuevo **Modelo de Servicio de Correo Electrónico** con un objetivo real: la



## ACTUALIDAD de RedIRIS

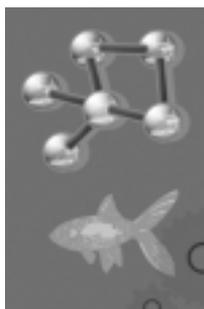


Documentos de apoyo de RedIRIS al Servicio de correo electrónico

Indicadores de calidad en el Servicio de correo electrónico



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### Indicadores de calidad en el Servicio de correo electrónico

posible interconexión de Estafetas de correo electrónico que dé lugar a una Red privada de Correo Electrónico (RACE)

Para desarrollar esta iniciativa se ha creado un pequeño **Grupo de Apoyo a IRIS-MAIL** (GA.IRIS-MAIL) –aunque éste no es el funcionamiento habitual de los Grupos de Trabajo–. Este Grupo facilitará el seguimiento y desarrollo de la catalogación de los servicios de correo electrónico de las instituciones de RedIRIS en función de unos determinados indicadores de calidad y el despliegue de una Red privada de encaminamiento de correo electrónico que haga de motor en la evolución del Servicio. Dicha red iría creciendo con nuevas instituciones que fueran cumpliendo los niveles avanzados de calidad marcados por los indicadores o criterios técnicos prescritos para RACE (<http://www.rediris.es/mail/race.html>).

Algunos de los objetivos que RedIRIS pretende conseguir con esta iniciativa son: estructurar de forma organizada la evolución del correo electrónico en su comunidad, definir una relación de indicadores de calidad, preparar una plataforma de estafetas para evaluar nuevas tecnologías, conocer el estado del servicio de correo electrónico en RedIRIS, generar documentación y compartir experiencias y desarrollos. En definitiva definir unas líneas de trabajo comunes en el entorno del correo en las que poder seguir trabajando en el futuro.

### Formación del Grupo de Apoyo IRIS-MAIL

La formación de un grupo reducido de *postmasters* nos permitirá:

- Trabajar, debatir y evaluar temas de correo electrónico de forma más dinámica, antes de canalizarlo al grupo IRIS-MAIL, teniendo siempre como objetivo básico el desarrollo de RACE.
- Acercar al Centro de Comunicaciones CSIC RedIRIS la variopinta realidad de las instituciones y sus necesidades de Servicio

El germen de este grupo se originó en la reunión del 17 de mayo de 2002 en la Universidad de Zaragoza donde se evaluó la propuesta RACE de RedIRIS con la asistencia de representantes de varias universidades (UNIZAR, UBU, UC3M, UPCO y LG.EHU). Allí se marcaron las primeras coordenadas de este grupo.

Los integrantes de este grupo se buscan entre los responsables técnicos de un servicio de

correo electrónico de nivel medio-alto de una institución de RedIRIS o bien entre representantes de instituciones que tengan prevista una actualización del servicio y se deja a criterio de RedIRIS la elección de otro tipo de miembros. La duración del grupo será de 2 años.

Entre las tareas de los miembros del grupo se encuentra la evaluación de la información recibida desde las distintas instituciones para catalogarla dentro de los criterios de calidad de RACE; la colaboración al desarrollo de esta iniciativa; tomar parte activa en las reuniones de IRIS-MAIL.

La coordinación del grupo se realizará a través de la lista de distribución, de videoconferencias con VRVS, a través de una reunión anual de seguimiento y se utilizará BSCW como herramienta de trabajo colaborativo.

Los miembros de este grupo de apoyo tienen como prerrogativas el poder formar parte del Comité de programa de las Jornadas Técnicas anuales de RedIRIS o de los subcomités de correo de Espanix con el correspondiente certificado de participación.

### Relación de Indicadores de calidad

Este es el punto más importante de la iniciativa ya que nos permitirá definir los criterios de selección y estructurar el proyecto. Se definirán 3 niveles de calidad del Servicio con una serie de indicadores cada uno y dependiendo de los indicadores una institución encajará en un nivel u otro. Dichos indicadores son:

#### • Nivel Básico

- 1 Control de acceso al puerto SMTP/25 de la Institución (tráfico de entrada)
- 2 Documento de descripción del Servicio de Correo Electrónico
- 3 Reglas Anti-Relay
- 4 Servicio de soporte y gestión de incidentes
- 5 Sincronización NTP
- 6 Antivirus en el Servidor de Correo (Entrada/Salida)
- 7 Política de ficheros de trazas
- 8 Datos del administrador del Servicio en la base de datos de RedIRIS

#### • Nivel Medio

- 9 Control de acceso al puerto 25 de la Institución (tráfico de salida)  
**(imprescindible)**
- 10 Servicio de WebMail **(imprescindible)**

- 11 Servicio de Listas de Distribución
- 12. Servicios añadidos a usuarios: cambio de clave, redirección de correo, auto contestador (vacaciones...)
- 13. Control del tamaño de los mensajes

• **Nivel Avanzado**

- 14. Autenticación centralizada
- 15. Alta disponibilidad en el servicio de correo

- En la Estafeta de entrada (MTA) (Round Robin, switch...)
- En el Almacén de buzones (MDAs)
- Redundancia del servidor de autenticación.

El objetivo de los siguientes puntos es conseguir que las conexiones SMTP/POP/IMAP entre el emisor y el receptor sean cifradas

- 16. Comunicación cifrada en transacciones POP, IMAP y SMTP (**imprescindible**)
- 17. Comunicación cifrada SMTP entre MTAs internos (**imprescindible**)
- 18. Autenticación en transacciones SMTP externas
- 19. Estructura de PKI en el Servicio de Correo Electrónico
- 20. Comunicación cifrada SMTP con MTA externos

• **Indicadores meritorios**

- 21. Chequeo resolución inversa.

**Jesús Sanz de las Heras**  
(jesus.heras@rediris.es)

Coordinador de correo electrónico

## ◆ IV Workshop de SURA/ViDe

Durante los pasados días 23-25 de abril se celebró en la Universidad de Alabama en Birmingham (USA) el IV Workshop anual de SURA/ViDe sobre video digital.

SURA es una asociación para la investigación en las universidades del Sur de Estados Unidos mientras que ViDe (Video Development Initiative) es una iniciativa para el desarrollo de las tecnologías de video en Internet. El principal desarrollo de ViDe es ViDeNet, la red que sirve como modelo y lugar de pruebas donde se desarrollan y promocionan los objetivos de ViDe para obtener tecnologías de video y audio sobre la Red escalables y robustas.

El día 23 la presentación tuvo como Chairman a Rodney Grubbs responsable de la transición de la televisión de la NASA al sistema digital.

El segundo día se pudo asistir a presentaciones de numerosas aplicaciones de video digital dirigidas a la comunidad educativa e investigadora así como proyectos de redes de distintos estados. Las principales aplicaciones de estas redes están enfocadas a campos como: telemedicina, comunidades de aprendizaje, teleeducación, video digital en clases de estudiantes, ....

Una de las aplicaciones más impactantes fue una demostración práctica en la cual se pudo seguir e interactuar en directo con un médico que realizaba una operación laparoscópica que se celebraba en el estado de Ohio. Las aplicaciones son varias, entre ellas: consulta por parte del equipo quirúrgico a colegas y por otro instrucción remota a estudiantes situados en una sala acondicionada para que puedan estar muchos más de los que caben –y sea conveniente que estén– en un quirófano. La comunicación se realizó sobre IP utilizando como backbone Internet2 a 768 kbps, además se mostró la adaptación que se había realizado con equipos estándar como Polycom Viewstation.

Por la tarde hubo 3 tracks temáticos: Streaming, H.323 avanzado e iniciación a la videoconferencia y el tercer y último día estaba orientada a tecnologías emergentes.

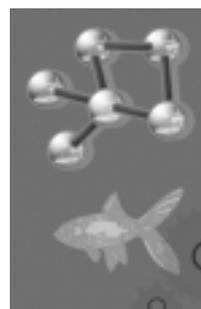
Especialmente interesante, desde nuestro punto de vista, fue la presentación del grupo de Internet2 VidMid-VC. Los objetivos de este grupo son promover las infraestructuras de red (middleware) que permitan la utilización de tecnologías de streaming y videoconferencia. Middleware puede definirse como el espacio que hay entre las aplicaciones y la red. El modelo en el que se basan se denomina administración federada, ésta describe un modelo emergente en el cual los sistemas autónomos o empresas forman comunidades de interés para intercambiar datos de gestión. En educación superior por ejemplo los campus se agruparán en federaciones que comparten recursos y construyen entornos colaborativos. Uno de los últimos resultados ha sido la elaboración de una serie de clases de objetos que definen los atributos necesarios para que los gatekeepers almacenen información de forma estándar, permitiendo una fácil migración entre estos y una fácil distribución del directorio que almacena esta información entre distintas organizaciones.

Más información:

ViDe: [www.vide.net](http://www.vide.net)



## ACTUALIDAD de RedIRIS

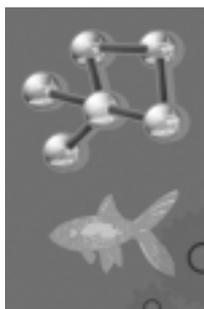


Indicadores de calidad en el Servicio de correo electrónico

IV Workshop de SURA/ViDe



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### IV Workshop de SURA/VIDE

### Constitución del TF-AACE de TERENA

### Colaboración UKERNA/RedIRIS sobre PAPI

### Reunión de CAESAR

ViDeNet: [www.unc.edu/cavner/videnet](http://www.unc.edu/cavner/videnet)  
WorkShop: [www.vide.net/resources/conferences/spr2002/](http://www.vide.net/resources/conferences/spr2002/)  
Vidmid: [middleware.internet2.edu/video/](http://middleware.internet2.edu/video/)

**José M<sup>a</sup> Fontanillo**  
([jmaria.fontanillo@rediris.es](mailto:jmaria.fontanillo@rediris.es))  
Servicios Multimedia

### ◆ Constitución del grupo de trabajo TF-AACE de TERENA

Como continuación de las discusiones en cuestiones relativas al uso de tecnologías de PKI en las redes académicas europeas, TERENA ha lanzado el grupo de trabajo TF-AACE (Task Force on Authentication and Authorization Coordination in Europe, <http://www.terena.nl/projects/pki/>), con los siguientes objetivos:

- \* Disponer de un foro para el intercambio de experiencias y conocimientos en el área de las tecnologías de autenticación y autorización, así como de su estado en las redes académicas europeas.
- \* Procurar el establecimiento de infraestructuras de autenticación y autorización que sean capaces de interoperar en las redes dentro de la comunidad TERENA.
- \* Coordinar las contribuciones de los miembros de TERENA a los procesos de estandarización, colaborando con grupos en el IETF, ETSI, GGF e Internet2.

El "chairman" del grupo de trabajo es Diego López y desde aquí queremos recordaros que estos grupos están abiertos a cualquiera que quiera contribuir a ellos, por lo que os animamos a participar activamente.

**Diego López**  
([Diego.Lopez@rediris.es](mailto:Diego.Lopez@rediris.es))  
Coordinador de Aplicaciones

### ◆ Colaboración UKERNA/ RedIRIS sobre PAPI

Hemos recibido la visita de Alan Robiette, director del programa del JISC (el organismo que financia a UKERNA) para autenticación y seguridad. Estuvimos discutiendo las posibilidades de colaboración entre RedIRIS y la red académica británica en las áreas de autenticación de usuarios y acceso seguro a

recursos de información, utilizando como base el sistema PAPI. El resultado fue una serie de propuestas detalladas de colaboración que van a ser discutidas en el JISC (y por nuestra parte) para iniciar, en su caso, el trabajo después del verano.

También fuimos invitados a presentar PAPI en la cuarta Conferencia Internacional de CNI/JISC (<http://www.ukoln.ac.uk/events/jisc-cni-2002/>). La ponencia, titulada "Simple and Ubiquitous Internet Access Control: the PAPI system" se presentó el día 27 de junio en Edimburgo.

**Diego López**  
([diego.lopez@rediris.es](mailto:diego.lopez@rediris.es))  
Coordinador de Aplicaciones

### ◆ Reunión de CAESAR

El proyecto CAESAR, (Connecting All European and South American Researchers) <http://www.dante.net/caesar/>, realizó uno de sus más importantes hitos, el congreso a puerta cerrada entre los participantes en este estudio de viabilidad, DANTE, FCCN y RedIRIS, además de representantes de la red de investigación italiana, de la Comisión Europea y un grupo numeroso de países latinoamericanos, entre ellos muchas de las redes académicas.

Participaron en este evento personas procedentes de Argentina, Brasil, Chile, Cuba, Ecuador, El Salvador, Méjico, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela. En la reunión organizada por RedIRIS que tuvo lugar en las instalaciones de la Universidad de Castilla La Mancha en Toledo el 13 y 14 de junio, se analizó la situación actual de las redes y se plantearon los pasos a seguir de cara a la interconexión de las redes de Latinoamérica y de éstas con Europa.

La reunión tuvo un carácter interactivo muy importante y se constató el interés en la participación de todos estos países, incluso de aquellos en los que en la actualidad no se dispone de una verdadera red académica. El proyecto ha despertado un gran interés y se piensa que puede servir de catalizador para las redes existentes y despliegue de otras nuevas, así como de su organización dentro de la región latinoamericana.

Las siguientes fases contemplan los informes definitivos de CAESAR, obtención de un modelo de coordinación interna de los países latinoamericanos y por último el estudio e implantación de la red regional y su interconexión con GÉANT.

**Victor Castelo**  
(victor.castelo@rediris.es)  
Director

**Sonia Portillo**  
(sonia.portillo@rediris.es)  
Relaciones Institucionales

## ◆ Celebración de GÉANT y lanzamiento del GTRN

Los días 21 y 22 de mayo se realizó un evento en Bruselas para celebrar la creación de GÉANT y la primera cumbre del Global Research Networking (<http://www.dante.net/conference/globalsummit2002/>).

La celebración de GÉANT, después de su puesta en funcionamiento en noviembre de 2001, supuso un acto de reconocimiento del logro alcanzado por las redes de investigación europeas en su coordinación y esfuerzos a la hora de establecer infraestructuras comunes y servicios compartidos. Además se tuvo la oportunidad de contar con la participación de grupos de usuarios de altos requerimientos y de poder debatir e intercambiar opiniones sobre el futuro de la política pan-europea de redes de investigación.

Asistieron 170 delegados de 35 países incluyendo representantes de redes de Asia, África, Norteamérica y Sudamérica. La organización corrió a cargo de DANTE.

Entre las intervenciones que se mantuvieron a lo largo de estos dos días pudimos asistir a la presentación del Programa ALIS, y en especial del proyecto CAESAR que fue llevada a cabo por D. Manuel de Hermenegildo, Director General de Investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Este acontecimiento también sirvió como punto de encuentro de las redes de investigación a nivel mundial y marcó el inicio de lo que se está llamando la GTRN (Global Terabit Research Network), algo que ya tiene un punto de partida en la interconexión GÉANT con las redes de investigación norteamericanas mediante dos enlaces de 2,5 Gbps.

La inauguración de lo que se pretende sea la GTRN (Global Terabit Research Network) se realizó el día 22 de mayo pasado mediante una transmisión desde Seattle, en la costa Oeste de los Estados Unidos, en su conexión a la red Abilene de Internet2, hasta Bruselas, pasando por GÉANT y Belnet, la red belga de investigación.

En la prueba, utilizando dos simples ordenadores personales, se transmitió la misma señal utilizada en agosto de 1858 en el primer mensaje enviado sobre el Océano Atlántico, entre la Reina Victoria y el Presidente Buchanan, pero esta vez diez mil millones de veces más rápido, de forma que en las 17 horas y cuarenta minutos que duró la transmisión, se podría haber pasado dos veces todos los libros de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos o el texto de los libros que se pueden poner en una estantería de 950 kms.

**Victor Castelo**  
(victor.castel@rediris.es)  
Director

## ◆ Jornadas Técnicas RedIRIS 2002

Las Jornadas Técnicas RedIRIS 2002 contarán con la organización local de la Universidad de Salamanca y reunirán, como es habitual, a todo un plantel de expertos y responsables de comunicaciones de todas las organizaciones de la Comunidad Académica y Científica, de la Industria y de otras organizaciones afines a las nuestras.

Este año tiene especial importancia por las circunstancias de cambio hacia una nueva infraestructura y todo lo que puede implicar en el desarrollo de las redes de centros y Comunidades Autónomas, por lo que esperamos que sean unas Jornadas de alto interés.

La sede de las Jornadas será el Colegio Arzobispo Fonseca, durante los días 6 al 8 de noviembre de 2002. Los Grupos de Trabajo asociados a las Jornadas se realizarán en la misma sede los días 4 y 5 de noviembre

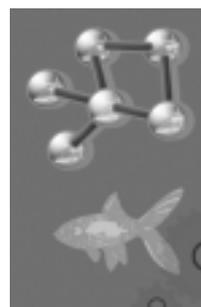
Toda la información así como la solicitud de ponencias, cuya recepción acaba el día 10 de noviembre, se puede encontrar en:

<http://www.rediris.es/jt/jt2002/>

**Victor Castelo**  
(Victor.Castelo@rediris.es)  
Director



## ACTUALIDAD de RedIRIS



### Celebración de GÉANT y lanzamiento del GTRN

### Jornadas Técnicas RedIRIS 2002