

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Propuesta y proyecto de
creación de

Correo
Electronico y
Red del
CONICET,
Argentina

* CERCA *

por
Hugo G. Marraco

1988

Hugo G. Marraco

IAFE

Ciudad Universitaria

C.C. 67, Suc. 28, Buenos Aires

Tel. 783-2642/781-6755

Antecedentes y situación actual

En octubre de 1987 el que suscribe se hallaba concluyendo la redacción de un artículo en colaboración con colegas de México y Chile. Uno de ellos, el que se estaba ocupando del trabajo de compaginación, se hallaba de visita en el Observatorio Europeo Austral (ESO, Garching bei Munchen, Alemania Federal). Dada la lentitud e ineficacia del correo ordinario se empleó en varias ocasiones el TELEX. Con este propósito se contrataron los servicios de Siscotel S. A. que consisten, entre otras cosas, en la posibilidad de enviar TELEX desde el domicilio del abonado mediante una terminal y un modem. El servicio ofrecido por Siscotel abarca también otros aspectos múltiples e interesantes entre los cuales se destaca el "MAIL" que permite el envío de mensajes entre los distintos usuarios del sistema. Explorando este sistema se entrevió la posibilidad de enviar mensajes a otros sistemas, es decir otras computadoras, por intermedio de ARPAC, la red de datos argentina. Efectivamente, el servicio ofrecido por Siscotel, conocido como DELPHI, consiste en una computadora MicroVAX II con software de comunicaciones DECNET y PSI y una conexión a la red de conmutación de paquetes argentina ARPAC. Afortunadamente el suscripto encontró la dirección internacional (véase el apéndice sobre X.25 más adelante) del ESO en una publicación y realizó un intento de comunicación, que para su sorpresa fue contestado en menos de 24 horas. Las comunicaciones en uno y otro sentido se sucedieron rápidamente y el trabajo quedó concluido en pocos días.

Sin embargo, aunque ya habíamos aprendido como conectarnos con computadoras que tuvieran conexión a redes X.25 (Véase el punto 3 de Posibilidades ...), la mayor parte de las direcciones electrónicas que aparecían a nuestra vista pertenecían a redes con nombres tales como BITNET, ARPANET, SPAN etc. El suscripto emprendió entonces la tarea de desenterrar la poca información que hay disponible al respecto: un artículo revelador resultó el de Fionn Murtagh (A Guide to Computer Communications and Data Networks for Astronomers, Bull. Centre des Donnes Stellaires 31, 89, 1986). Entre tanto en el IAFE ya se había solicitado a nuestros corresponsales habituales en el exterior que nos proporcionaran sus direcciones dentro de las redes de conmutación de paquetes. La única recibida por entonces (Nov. 87) resultó providencial: Juan Fontenla, miembro del IAFE de visita becado por la NASA en el Marshall Space Flight Center (MSFC, Huntsville, Alabama, USA) comenzó a comunicarse con nosotros por PSImail y, dado que su computadora (SSL) también estaba comunicada a SPAN se ofreció a hacernos de puente. Esto - mensajes mandados desde aquí a SSL y retransmitidos por Fontenla desde SSL a otros corresponsales dentro de la red SPAN - funcionó muy bien por un par de semanas hasta que alguien dentro de SPAN advirtió que el nexo podía hacerse directamente y que la intervención de Fontenla era innecesaria. En pocas palabras, que para enviar y recibir mensajes (MAIL) estábamos entrando a la red SPAN por el nodo SSL (una de las computadoras del MSFC). La experiencia posterior nos indicó que hay tres

puntos donde se puede ingresar a SPAN desde las redes X.25 (dos en USA y otro en Alemania).

Una vez resuelto el problema de como ingresar a una red como SPAN quedaba el de las restantes redes. Casi simultáneamente el suscripto se trasladó al Harvard Smithsonian Center for Astrophysics (CfA, Cambridge, Massachussets, USA) donde obtuvo información adicional acerca de como acceder desde SPAN a ARPAnet. El acceso a esta segunda red se produce por intermedio de varios pórticos ("gateways") que conectan ambas redes, inicialmente se empleó el provisto por la Universidad de Stanford (nodo STAR). Para marzo de este año se consiguió una referencia clave para comprender a las distintas redes y sus interconexiones: Quarterman y Hoskins, "Notable Computer Networks", Comm. of the ACM, 29, 932, 1986.

El acceso a BITNET produjo algunas dificultades adicionales. Para llegar a ella se utilizaba el pórtico STAR, pero ocurría que mientras que los mensajes llegaban a nuestros corresponsales sus respuestas no nos alcanzaban. Lo que ocurre es que, al no pertenecer realmente a SPAN, sino como un apéndice de esa red en el nodo SSL, nuestra dirección electrónica vista desde las otras redes, contiene un caracter (el "%") que impide que los mensajes sean encaminados correctamente cuando provienen en particular desde BITNET. Con la ayuda de Jim Hughes, el "system manager" de las computadoras del Observatorio Inter-Americano de Cerro Tololo pudimos resolver el problema. Ahora para enviar mensajes a BITNET empleamos el pórtico NOAO (o DRACO) que reemplaza el caracter % por un # al enviar los mensajes hacia BITNET y hace lo opuesto cuando regresan. Nuestras comunicaciones con BITNET, EARNET y NETNORTH son ahora excelentes.

Nuestro acceso a la red SPAN es actualmente "tolerado" por la NASA como una forma de buena voluntad hacia los investigadores argentinos. Para regularizar esta situación y aprovechando su estadía en Baltimore durante la pasada Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional el suscripto se puso en contacto con James Green Administrador Científico de la Red SPAN y con Patricia Sisson Administradora de la red en el nodo NSSDC (National Space Science Data Center) en el Goddard Space Flight Center (Greenbel, Maryland, USA) en la afueras de Washington DC. La acogida a nuestra inquietud de pertenecer efectivamente a la red SPAN (en referencia al IAFE) fue excelente. Se consideraron varias alternativas de interconexión entre las computadoras en Argentina y las de la red, entre otras se barajo la posibilidad de que toda una red de computadoras del CONICET sea conectada a SPAN. Se trato también el problema referente al costo de dicha conexión y a la posibilidad de NASA financie todo o parte de los costos incurridos.

Pat Sisson le facilitó al suscripto software adecuado para mejorar las actuales posibilidades de conexión y le entregó abundante documentación descriptiva (en la faz técnica, operacional y de seguridad) acerca de la red incluyendo una suerte de "checklist" de los puntos a llenar en una nota solicitud de conexión a la SPAN. En caso de que el

CONICET desee conectarse a SPAN la solicitud se resuelve normalmente en un plazo de 9 meses. Entre tanto hemos sido alentados a seguir empleando el sistema de mensajes como hasta ahora, con el compromiso de formalizar la presentación.

Se debe destacar que la tolerancia manifestada por NASA en cuanto a nuestro uso de su red SPAN le representa un cierto gasto, ya que nosotros pagamos el costo de los mensajes desde aquí hasta USA cuando los enviamos nosotros, pero no pagamos 1) El costo de los mensajes dentro de SPAN en USA y Europa, 2) El costo de los mensajes desde USA hasta aquí cuando son enviados desde USA y 3) El costo de la red SPAN y sus "gateways" cuando se envían y reciben mensajes desde y hacia otras redes como BITNET. Por otra parte dichos costos deben ser insignificantes frente a: I.- El costo de operación de todo el resto de la red, II.- El costo de cualquier programa normal de la NASA (costo mucho menor que disparar en prueba los motores del shuttle), III.- El presupuesto total de la NASA.

Un interesante comentario escuchado de boca de un funcionario de la NASA fue el siguiente: "muchas veces la NASA no ayuda en la forma en que podría hacerlo efectivamente porque nadie se lo pide..."

Actualmente unos 23 distintos grupos, la mayoría de los cuales está vinculada con el CONICET y las Universidades, se hallan empleando los servicios de Siscotel para llevar a cabo correo electrónico con redes de investigación como las descriptas mas adelante en la sección "Posibilidades ...". Sin embargo, como ya fue señalado, nuestra conexión a la red SPAN no es completa, sino que se usa solamente para mensajes. Si nuestra conexión fuera completa se podría además efectuar el traslado de archivos de cualquier tipo y "remote logins". Por otra parte nuestra dirección electrónica es complicada y no figura en las tablas de todas las computadoras de la red.

Dada la urgente necesidad de integrar la investigación argentina con la realizada en otros países, en especial los más adelantados, el suscripto considera conveniente proponer la creación de un sistema patrocinado por el CONICET que facilite el acceso a estos recursos de avanzada en el área de las comunicaciones a la totalidad de los investigadores de nuestro país. El sistema es descripto en la siguiente sección.

Propuesta de creación de
Correo Electrónico y Red del CONICET, Argentina
C E R C A

Se propone que el CONICET patrocine un sistema de correo electrónico privado que permita el acceso a sus investigadores y a los de las universidades a las redes de mensajes y datos de todo el mundo.

El CONICET contrataría con una firma como Siscotel S.A. (o similar) la provisión de un servicio denominado 'group-link'. Este servicio consiste en un grupo de usuarios autorizados por CONICET, es decir los investigadores, que acceden a una computadora especialmente preparada para atender sus problemas de comunicación, es decir la computadora de Siscotel (u otra similar). Esta computadora, que en el caso de Siscotel se halla prestando servicios desde hace tres años y que maneja a otros group-links similares, le permite acceder a una serie de servicios que se le presentan al usuario en la forma de menús interactivos. Es el CONICET el que decide cuantos y cuales son estos servicios, en tanto que el personal especializado de Siscotel es el que prepara los programas que presentan los menús y los servicios al usuario.

El group-link es completamente privado y solamente los investigadores autorizados por el CONICET tendrán acceso al mismo.

Para acceder al servicio será necesario disponer de una pequeña computadora personal o una terminal y un modem con acceso a una línea telefónica. Este equipamiento es de costo relativamente bajo (< 1500 U\$S) y puede ser compartido por grupos de investigadores. La experiencia en el IAFE demuestra que hasta 8 investigadores pueden compartir un mismo equipo.

Este servicio brindado por Siscotel tiene un único costo inicial (negociable) del orden de 10.000 U\$S por el establecimiento del group-link y luego unos cargos mensuales que se basan exclusivamente en el uso del sistema. Estos cargos mensuales dependen del tiempo que cada investigador esté ligado al servicio, así como también de la variedad de los servicios y su intensidad de empleo. Para un usuario fuera de los group-links el cargo por conexión es del orden de 12 U\$S la hora pero para el caso de los miembros de un group-link pueden ser menores si son adecuadamente negociados con la empresa proveedora del servicio. Los cargos por conexión y por los servicios extratarifados son facturados por Siscotel directamente a los usuarios investigadores en forma mensual. CONICET no debe, luego de la inversión inicial, ocuparse de los cargos que los investigadores financiarán con sus recursos: subsidios y fondos universitarios.

Existe otro costo que el CONICET deberá tener en cuenta. Se trata de la conexión con la red SPAN en forma definitiva. Como fue descripto

en la introducción, nuestra conexión con SPAN no es completa y no hay por ahora un nexo DECNET entre la computadora de Siscotel y la del GSFC (NSSDCA). Un vínculo completo debe ser pagado a ENTEL por el uso de la red ARPAC para este fin: se trata de un circuito virtual permanente, en la jerga de ENTEL/ARPAC. De acuerdo a lo comentado por los funcionarios de la NASA consultados, es posible que NASA pague parte o totalmente el costo de esa conexión permanente que es del orden de 9.000 U\$S mensuales. Este gasto puede disminuirse si la conexión a SPAN se reduce a unas pocas horas por día: por ejemplo 8 horas diarias en los días de semana llevarían el costo a solo 2.000 U\$S mensuales. Esta es una de las partes del proyecto que se debe negociar con cuidado.

Cualquier investigador autorizado por el CONICET, que tenga su disposición una terminal y un modem y que este dispuesto a pagar de sus subsidios para tener un buen sistema de comunicaciones tendría acceso a los siguientes servicios que serian provistos por CERCA:

Acceso al sistema desde cualquier punto del país donde haya llegado la red ARPAC mediante una llamada telefónica local. Acceso mediante una llamada de larga distancia solo hasta el punto de la red ARPAC más cercano.

Acceso desde el exterior a través de las redes de datos similares a ARPAC.

Al conectarse se le presenta una apretada síntesis de las noticias más importantes relativas al funcionamiento del CONICET. Si estas novedades son de su interés, el investigador puede luego leerlas en detalle mediante los comandos adecuados.

Posibilidad de consultar en línea el conjunto de bases de datos DIALOG, considerado el más grande del mundo.

Posibilidad de formar dentro del sistema CERCA subgrupos de intereses comunes, agrupandose por disciplinas. Cada uno de estos subgrupos podrá tener 'Bulletin Boards' donde son presentadas noticias de interes exclusivo para sus miembros.

Posibilidad de consultar la Official Airline Guide (OAG) donde se mantiene al di-a los horarios y características de todos los vuelos comerciales del mundo. Una ayuda incuestionable a la hora de preparar los viajes a los simposios y reuniones.

Finalmente CERCA permitirá el acceso al mundo de las redes de mensajes internacionales. Esto, dada su importancia, está descripto separadamente en la próxima sección.

Aquellos institutos y centros regionales del CONICET que tengan equipos Digital y acceso a la red ARPAC mediante DECNET y PSI podrán incorporarse a CERCA. La ventaja de contar con una conexión DECNET internacional con SPAN puede así ser compartida. Sería un verdadero

despilfarro, para el tráfico actual de mensajes, pensar en más de una conexión por el momento. Al incorporarse los demás nodos a CERCA quedarán en forma automática conectados con SPAN sin necesidad de gestionar en la NASA una nueva conexión.

Posibilidades de comunicaciones que brindará CERCA

1) Envío y recepción de mensajes y archivos a todos los demás integrantes del sistema.

2) Envío y recepción de mensajes y archivos a los investigadores de todo el mundo que sean usuarios de las computadoras de la red SPAN de la NASA. (Véase el apéndice con la descripción de esta red)

3) Envío y recepción de mensajes y archivos a los centros de todo el mundo que cuenten con acceso a las redes de paquetes conmutados con protocolo X.25 y que dispongan de computadoras VAX con DECNET y PSI. (Véase el apéndice para una lista parcial de algunos centros).

4) Envío y recepción de mensajes y archivos a los usuarios de DELPHI mail en la Argentina y USA. Este servicio incluye abonados comerciales.

5) Envío y recepción de mensajes a los investigadores de todo el mundo que sean usuarios de computadoras que se hallen conectadas a alguna de las siguientes redes:

- BITNET
- EARNET
- NETNORTH
- ARPANET
- JANET
- INFNET
- HEPNET
- TEXNET
- MFENET
- CSNET
- UUCP
- JUNET
- ACSNET

Véase el apéndice para una descripción somera de cada una de estas redes.

6) Envío y recepción de mensajes por el servicio de TELEX a cualquier abonado del mundo. Los mensajes recibidos llegan al usuario del mismo modo que los que le llegan por los sistemas (1) a (5) descritos más arriba.

APENDICE

A.1) SPAN, Space Physics Analysis Network,

Operada para la NASA por el National Space Science Data Center (NSSDC) desde el Goddard Space Flight Center (GSFC).

Es una red de protocolo DECnet que cuenta con aproximadamente 200 nodos distribuidos mayormente en USA y con ramificaciones en Europa y Japón.

A continuación se da una lista de Universidades y centros de investigación que participan de esta red:

USA:

Cornell University
University of Delaware
Johns Hopkins University
University of Rhode Island
University of Maryland
Boston University
Penn State University
Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics.
Stanford University
University of Miami
University of Chicago
University of Alabama-Huntsville
University of Iowa
University of Michigan
Washington University
University of Wisconsin
Louisiana State University
University of Kansas
UCLA
University of Arizona
CalTech
Univ. of California at San Diego
National Radio Astronomical Observatory
M.I.T.
Rice University
University of Texas-Austin
University of Texas-Dallas
University of Colorado-Boulder
University of Denver
Harvard University
Space Telescope Science Institute
University of Hawaii
University of Alaska
National Optical Astronomical Observatories

Alemania:
 Max-Plank Institute für Astrophysik
 European Southern Observatory
 Max-Plank Institute für Kernphysik
 Max-Plank Institute für Aeronomie

Francia:
 Observatoire de Paris-Meudon

Japón:
 Kyoto University

Canadá:
 University of Western Ontario
 University of Calgary
 University of Alberta
 Hertzberg Inst. of Astrophysics

Además de estos centros la red SPAN puede conectarse en forma trasparente para el usuario con las siguientes redes que utilizan protocolo DECnet:

SUNSET Sweden University Network
 HEPNET/PHYSNET High Energy Physics Network
 TEXNET Texas Universities Network
 INFNET Istituto Nazionale Fisica Nucleare Network

A.2) Redes de conmutación de paquetes (protocolo X.25)

Existen en casi todos los países redes comerciales por conmutación de paquetes que admiten la transmisión de datos y sirven exclusivamente para la interconexión de equipos de cómputo. Las direcciones de estos equipos son numéricas y constan de 3 dígitos iniciales para indicar el país, el cuarto dígito indica las distintas redes dentro de un mismo país y finalmente unos 8 dígitos indican la dirección del equipo de cómputo dentro de cada red. En algunos casos se pueden agregar hasta tres dígitos o cinco caracteres alfanuméricos para individualizar distintos equipos que comparten la misma línea. Los nombres y los códigos de algunas redes importantes son:

País	código	red	país	código	red
Argentina	7222	ARPAC	Australia	5052	AUSTPAC
Bélgica	2062	DCS	Brasil	7241	RENPAC
Canadá	3020	DATAPAC	Francia	2080	TRANSPAC
Alemania	2624	DATEX-P	Israel	4251	ISRANET
Italia	2222	ITAPAC	Japón	4401	VENUS P
Inglaterra	2342	PSS	España	2145	IBERPAC
Chile	7302		Suecia	2405	DATAPAC
USA	3126	AUTONET	USA	3110	TELENET
USA	3106	TYMNET	USA	3125	UNINET

Un ejemplo de una dirección dentro de una red X.25 (dirección formato X.121) es:

31103010014012

se trata de la computadora RPS dentro del Space Telescope Science Institute en Baltimore, USA, se halla conectada a la red TELENET.

Una lista parcial de instituciones accesibles mediante redes X.25 (nótese que la lista fue hecha por astrónomos) es la siguiente:

- United Kingdom Infrared Telescope at Hawaii, USA
- Max Plank Institute fur Radioastronomie, Bonn, Alemania Federal.
- European Southern Observatory, Munich, Alemania Federal.
- Osservatorio Astronomico di Trieste, Italia.
- Royal Greenwich Observatory, Inglaterra.
- Dwingeloo Radioastronomical Observatory, Holanda.
- Instituto Astrofisico de Canarias, Espana.
- Mount Stromlo Observatory, Siding Spring, Australia.
- University of Canterbury, Nueva Zelandia.
- Dominion Astrophysical Observatory, Victoria, Canadá.

Como ejemplo el usuario TAPIA del Observatorio Europeo Austral se lo puede alcanzar mediante:

PSI%0262458900924::TAPIA .

Nótese el cero que antecede al 2624 de DATEX-P y que indica a ARPAC que se trata de una dirección fuera del país.

A.3) BITNET - EARNET - NETNORTH

Iniciada entre Yale y Columbia University en 1981 esta red que usa protocolos SNA de IBM cuenta en fecha 8 de julio de 1988 con 2503 nodos. Dentro de USA se la denomina BITNET (Because it's time network) pero se comunica transparentemente con todo el mundo. En Europa se la denomina EARNET (European Academic Research Network) y en Canadá NETNORTH. Para dar una idea del crecimiento y de la distribución geográfica se puede decir que en el 1 de mayo de 1986, cuando sólo contaba con 1306 nodos había 844 en USA, 1 en México, 91 en Canadá, 7 en Japón, 325 en Europa y 38 en Israel.

Aunque esta red es bastante conocida los nombres de los nodos son formados de distintas maneras. Cada nodo debe identificarse con 8 o menos caracteres alfanuméricos y en EARNET siguen la siguiente convención. Los primeros son la abreviatura del país (D por Alemania, FR por Francia, H por Holanda etc.). Los siguientes son una abreviatura de la ciudad. Los siguientes se refieren a la Institución y por último hay cifras que indican la versión del software. Así por ejemplo DGAES051 se refiere al European Southern Observatory en Garching, Alemania.

Por ultimo la dirección electrónica de un investigador que tiene una cuenta bajo el nombre 'TAPIA' en dicho instituto tomado como ejemplo, será mencionada como:

TAPIA@DGAES051

dentro de BITNET/EARNET, pero si se desea enviar un mensaje a dicho usuario desde CERCA se deberá indicar su dirección de la siguiente forma:

PSI%SSL::DRACO::'TAPIA%DGAES051.BITNET'

que produce el resultado deseado: enviar un mensaje al correcto destinatario y proveerlo al mismo tiempo de una dirección del remitente a la cual pueda responder.

No es necesario agregar que esta red ha alcanzado un peso propio tal que toda institución académica moderna debe conectarse a ella o una red que a su vez se halle conectada con ella. Puede decirse que todas las universidades y centros académicos importantes se hallan conectados a BITNET. A modo de ejemplo una revisión rápida del listado de los 2500 nodos conectados hasta el mes de julio de 1988 se puede extraer este resultado para los países no centrales:

8 nodos en Singapur, 3 en Taiwan, 2 en Turquía, 1 en Filipinas, 3 en Chile y 1 en México.

A.4) ARPANET - ARPA Internet

Iniciada en 1969 entre las universidades y laboratorios que participaban de la llamada Advanced Research Project Agency en USA se ha expandido actualmente a más de 2000 nodos. Emplea el protocolo TCP/IP y sus direcciones emplean la forma

user@host.subdomain.domain

donde subdomain puede ser múltiple. Por ejemplo el usuario Latham del Center for Astrophysics cuya computadora se llama 'cfa' y que está dentro del subdomain de la Universidad de Harvard y dentro del dominio de la comunidad académica educativa será indicado como

latham@cfa.harvard.edu

Desde CERCA este corresponsal debe ser indicado como:

PSI%SSL::NOAO::'latham@cfa.harvard.edu'.

Se encuentran direcciones con domains .com .gov .edu y .mil según que se trate de organizaciones de índole comercial, gubernamental, académico-educativo o militar respectivamente. Todavía se puede encontrar algunas direcciones donde el domain es .arpa, pero este dominio ha sido discontinuado. Otros domains son por ejemplo: .bitnet que tiene la virtud de encaminar a los mensajes hacia un gateway que los envía hacia esa red (BITNET). De la misma manera, cuando el domain es .span se está refiriendo a alguna computadora en la red SPAN. De esta manera la dirección del IAFE dentro de ARPA Internet es:

user%psi#iafe@ssl.span.

Los subdomains pueden ser varios como en el ejemplo que sigue:

astro.as.utexas.edu

se refiere a la computadora 'astro' en el Departamento de Astronomía de la Universidad de Texas que está dentro del domain .edu: es la computadora del Observatorio de McDonald.

Las ramificaciones de esta red en Gran Bretaña y Australia tienen como domain uk y au respectivamente.

A.5) JANET

Esta red que utiliza los protocolos llamados 'coloured books', incluye aproximadamente 1000 computadoras ubicadas en Gran Bretaña.

Su nombre significa: Joint Academic Network y sus direcciones electrónicas son del mismo tipo que las de ARPANet pero con el orden inverso:

user@domain.subdomain.host

Por ejemplo hace poco un mensaje fue enviado con éxito a Donald Heggie en el Dept. of Mathematics, Univ. of Edinburgh, Scotland, Gran Bretaña. Su dirección dentro de JANET es: `d.c.heggie@uk.ac.edinburgh`

Desde CERCA el mensaje debió ser encaminado como:

```
psi%ssl::jpllsi::'d.c.heggieouk.ac.edinburgh@nss.cs.ucl.ac.uk'
```

Dentro de SPAN el mensaje se dirige a SSL, luego a JPLLSI (Jet Propulsion Lab.) donde atraviesa un gateway hacia ARPA Internet y es enviado al University College London donde atraviesa un segundo gateway hacia JANET donde es enviado a Edinburgh. El proceso dura unos pocos minutos.

A.6) INFNET - HEPNET - TEXNET (ahora THENET)

Istituto Nazionale de Fisica Nucleare Network
High Energy Physics Network
Texas Community Network

Estas tres redes de protocolo DECNET son accesibles desde SPAN en forma sencilla.

A.7) UUCP - JUNET - ACSNET - EUNET

Todas estas redes emplean el protocolo Unix to Unix Copy que le da su nombre a la primera. Se trata de computadoras que en su mayor parte corren con sistema operativo UNIX.

UUCP tiene mas de 7000 nodos en USA, JUNET (Japan UUCP Network) unos 200, EUNET unos 1000 en Europa y la Australian Computer Science Network mas de 300.

El sistema de direcciones de estas redes se halla en evolución muy rápida. Todavía se usa el antiguo sistema:

```
...!host3!host2!host1!host!user
```

donde se indica el camino que debe seguir el mensaje a partir de un host3 que se supone bastante conocido como para que se sepa como ubicarlo.

Ahora estas redes están evolucionando hacia unas direcciones con domain y subdomains como el ARPA Internet.

Nota:

El documento original ha sido digitalizado por Eduardo Suarez, procesado y editado para agregar formato y corregir errores por Jorge Amodio en Marzo de 2009.