

# ESTADO DE LAS INICIATIVAS SOBRE REDES ACADEMICAS EN IBERO-LATINOAMERICA

Alfredo Villalobos

Juan Riera

León Vidaller

Departamento de Ingeniería de

Sistemas Telemáticos (DIT)

ETSI Telecomunicación, UPM

28040 Madrid

España

**DIT-UPM**

Septiembre 1989

INFOBILA

# Contenido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION</b>	<b>2</b>
1.1	OBJETIVOS . . . . .	2
<b>2</b>	<b>REDES DE ORDENADORES</b>	<b>4</b>
2.1	REDES PUBLICAS . . . . .	5
2.2	REDES DE INVESTIGACION . . . . .	5
2.2.1	ARPANET . . . . .	6
2.2.2	CSNET . . . . .	6
2.2.3	RARE . . . . .	7
2.2.4	X.400 (EAN) . . . . .	7
2.3	REDES COOPERATIVAS . . . . .	8
2.3.1	BITNET/EARN/NETNORTH . . . . .	9
2.3.2	UUCP/USENET/EUnet . . . . .	12
<b>3</b>	<b>SITUACION ACTUAL EN SUDAMERICA</b>	<b>15</b>
3.1	ARGENTINA . . . . .	16
3.1.1	Conexión Argentina a BITNET . . . . .	16
3.1.2	Conexión Argentina a UUCP . . . . .	17
3.2	BOLIVIA . . . . .	21
3.3	BRASIL . . . . .	22
3.3.1	X.400 en Brasil . . . . .	22
3.3.2	Conexión Brasileña a BITNET . . . . .	23
3.3.3	Conexión Brasileña a ALTERNEX (Peacenet) . . . . .	24
3.4	COLOMBIA . . . . .	25
3.5	CHILE . . . . .	27
3.5.1	Conexión Chilena a BITNET . . . . .	27
3.5.2	Conexión Chilena a UUCP . . . . .	28
3.6	ECUADOR . . . . .	32
3.7	PERU . . . . .	33
3.7.1	Conexión Peruana a BITNET . . . . .	33
3.7.2	Conexión Peruana a UUCP . . . . .	34
3.8	URUGUAY . . . . .	37
<b>4</b>	<b>SITUACION ACTUAL CENTROAMERICA Y CARIBE</b>	<b>39</b>
4.1	COSTA RICA . . . . .	40
4.2	CUBA . . . . .	42
4.3	EL SALVADOR . . . . .	43
4.4	GUATEMALA . . . . .	45
4.5	HONDURAS . . . . .	46
4.6	MEXICO . . . . .	47

4.6.1	Conexión de México a BITNET	47
4.7	NICARAGUA	52
4.8	PANAMA	54
<b>5</b>	<b>ESPAÑA</b>	<b>56</b>
5.1	MHS-X.400 EN ESPAÑA	56
5.2	CONEXION ESPAÑOLA A BITNET/EARN	56
5.3	CONEXION ESPAÑOLA A UUCP/EUnet	57
5.4	PROYECTO UNIBEUR/INFO	58
<b>6</b>	<b>ANALISIS SITUACION ACTUAL EN IBERO-LATINOAMERICA</b>	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>NODOS IBERO-LATINOAMERICANOS</b>	<b>63</b>
7.1	NODOS CENTRALES UUCP	63
7.2	COORDINADORES RED BITNET	64
7.3	OTROS NODOS EN IBERO-LATINOAMERICA	67
<b>8</b>	<b>PAISES ENCUESTADOS</b>	<b>78</b>
8.1	INSTITUCIONES ENCUESTADAS	78
8.2	INSTITUCIONES QUE HAN RESPONDIDO LA ENCUESTA	79
8.3	DIRECCIONES DE INSTITUCIONES	81
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>87</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>89</b>
10.1	ANEXO A: CARTA Y MODELO DE ENCUESTA	89
10.2	ANEXO B: PROYECTO IRIS	90
10.3	ANEXO C: PROYECTO REDE NACIONAL DE PESQUISA RNP. Brasil	91
10.4	ANEXO D: PROYECTO REDALC	92
10.5	ANEXO E: PROYECTO UNIBEUR-INFO	93

# 1 INTRODUCCION

El estudio "*Estado de las Iniciativas sobre Redes Académicas en Ibero-Latinoamérica*" se ha desarrollado en el Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos DIT de la Universidad Politécnica de Madrid en colaboración con la Universidad Nacional de Ingeniería (Lima-Perú). Cuenta con el auspicio del Instituto de Cooperación Iberoamericana y la Comisión Nacional Quinto Centenario Encuentro de Dos Mundos.

## 1.1 OBJETIVOS

Este estudio no supone la puesta en marcha de una nueva iniciativa en la consecución de la Red Académica Ibero-Latinoamericana. Los objetivos que se persiguen y creemos haber logrado en parte son los siguientes:

- Tomar conocimiento de la situación actual en que se encuentran las iniciativas que sobre redes académicas vienen realizándose dentro la comunidad académica y científica ibero-latinoamericana (proyectos en curso, recursos humanos y materiales disponibles, experiencias transferibles etc).
- Evitar en la medida de lo posible la duplicidad de esfuerzos y el desarrollo de sistemas incompatibles entre si. En base a los relevamientos realizados, analizar la posibilidad de propiciar la mejor utilización de los ordenadores (existentes o a instalarse en el futuro) y los medios de comunicación.
- Constituir grupos de trabajo multi-institucionales para el estudio y desarrollo del proyecto de la red académica ibero-latinoamericana.
- Estudiar una posible conexión con los proyectos europeos COSINE y RARE a través del Programa Español IRIS.

# REDES DE ORDENADORES

## 2 REDES DE ORDENADORES

Una **Red de Ordenadores** es un conjunto de ordenadores que emplean *protocolos* comunes de comunicación y que se encuentran interconectados mediante medios de transmisión.

Existen muchas redes en operación en todo el mundo, entre éstas tenemos:

- redes públicas (administradas por las PTTs)
- redes de investigación
- redes cooperativas (administradas por sus usuarios)
- redes comerciales
- redes corporativas

[QUAT 86] da una descripción de los distintos tipos de redes.

Podemos caracterizar las redes básicamente por los servicios ofrecidos y los criterios técnicos de su diseño.

Los servicios ofrecidos pueden ser:

- comunicación proceso-a-proceso
- correo electrónico
- transferencia de ficheros
- terminal remoto
- ejecución remota
- sistema de conferencias

En cuanto a los criterios técnicos tenemos:

- el medio o sistema de transmisión empleado (cable coaxial, par trenzado, fibra óptica, enlaces de radio - terrestres o vía satélite, líneas telefónicas ...)
- la extensión ("span") de la red (Redes de Area Local RAL, Redes de Area Metropolitana RAM y Redes de Area Extendida RAE)
- los ordenadores conectados (desde pequeños ordenadores personales hasta superordenadores)
- los protocolos de comunicación (muy diversos pudiendo variar en velocidad, confiabilidad y funcionalidad)

Pueden incluirse en esta caracterización los criterios de historia, administración y comunidad de usuarios [TANE 88]. La historia y administración puede variar desde una red planificada cuidadosamente por una única compañía y con un objetivo bien definido hasta un conjunto de máquinas que se han ido interconectando unas a otras a través de los años sin contar con un plan maestro o administración central. La comunidad de usuarios puede variar desde una única corporación a toda la comunidad científica mundial.

A continuación explicaremos algunas de las redes más representativas.

## 2.1 REDES PUBLICAS

Son redes administradas por las PTOs o PTTs que proporcionan unos servicios de comunicación de datos de acceso público, es decir, no hay restricciones en el tipo de usuarios que pueden hacer uso de esos servicios.

Normalmente las redes públicas de cada País difieren internamente pero la mayoría de ellas siguen los estándares de los organismos de normalización (OSI - CCITT).

## 2.2 REDES DE INVESTIGACION

Una *Red de Investigación* es una red que interconecta diversos ordenadores localizados en universidades o centros de investigación y desarrollo. Los servicios que brinda (correo electrónico, transferencia de ficheros ...) permiten un mayor contacto e intercambio

de información entre miembros de una comunidad académica-científica-tecnológica. La interconexión de redes de investigación de distintos países permite este intercambio de conocimientos y experiencias a nivel mundial. Estas redes se desarrollan sin fines de lucro (non-profit).

### 2.2.1 ARPANET

ARPANET es el mejor ejemplo de una red de investigación. Fue creada por ARPA<sup>1</sup>, la Agencia de fomento de Proyectos Avanzados de Investigación del Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica, para facilitar el desarrollo de los proyectos financiados por este organismo. En Diciembre de 1969 empezó a operar esta red en forma experimental con cuatro nodos. Hoy en día hay cientos de nodos a lo largo de todo el mundo. A ARPANET se debe gran parte de los adelantos en las Redes de Ordenadores actuales.

### 2.2.2 CSNET

La NSF<sup>2</sup> desarrolló CSNET Computer Science Network para proporcionar servicio de correo electrónico<sup>3</sup> a instituciones que no tenían acceso a ARPANET<sup>4</sup>. El acceso a CSNET está limitado a organizaciones relacionadas con las ciencias de la computación o desarrollos avanzados en ciencia o ingeniería.

Actualmente CSNET se considera una *metanetwork*<sup>5</sup>. Físicamente, CSNET tenía inicialmente tres componentes; posteriormente se le añadió uno más. Todas las partes se encuentran interconectadas por una máquina llamada CSNET RELAY ubicada en la compañía BBN, en Cambridge (EUA). Los componentes de CSNET son ARPANET, X.25NET, PHONENET y CYPRESS. El servicio básico proporcionado es correo electrónico (usando los protocolos y el formato de ARPANET). Transferencia de ficheros y terminal remoto también son posibles excepto en PHONENET.

Debido al éxito de CSNET, la NSF ha desarrollado otra red NSFNET para proporcionar acceso a los superordenadores dentro de los Estados Unidos de Norteamérica.

<sup>1</sup>Ahora DARPA Defense Advanced Research Projects Agency

<sup>2</sup>National Science Foundation Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos de Norteamérica

<sup>3</sup>Los que desarrollaron CSNET notaron que este era el servicio más popular en ARPANET.

<sup>4</sup>ARPANET pertenece al Departamento de Defensa y solo pueden conectarse universidades o centros que tengan contratados proyectos de desarrollo con él.

<sup>5</sup>Una única red lógica (de cara al usuario) consistente en diversas redes físicas sirviendo a una única comunidad.

### 2.2.3 RARE

**RARE** (*Réseau Associés pour la Recherche Européenne*) es una organización Europea constituida por las redes nacionales de investigación y sus usuarios. Al igual que CSNET, RARE puede ser considerada una *Metanetwork*. [QUAT 86, IRIS 88a, RARE 88]

RARE cuenta con el apoyo de los gobiernos de los distintos Países y la Comisión de las Comunidades Europeas. Su objetivo es unificar y estandarizar las redes nacionales de investigación de Europa; utilizando la normativa OSI así como los servicios públicos de transporte de datos. Segmentos europeos de redes internacionales tales como EUnet y EARN han sido incorporados dentro de RARE.

RARE está llevando a cabo la fase de especificación del proyecto COSINE (Cooperation for Open Systems Interconnection Networking in Europe) del Programa Europeo EUREKA, con el fin de crear una infraestructura de comunicaciones informáticas para EUREKA y otros programas de investigación europeos, de acuerdo con las normas OSI. RARE también dirige el proyecto de mensajería electrónica MHS (Message Handling System), costado en gran parte por la CEE. Este proyecto enlaza 180 centros en todo el mundo mediante las redes públicas de conmutación por paquetes y asegura una transición armonizada hacia el uso de los estándares europeos CEN/CENELEC.

### 2.2.4 X.400 (EAN)

X.400 es el estándar adoptado conjuntamente por la Organización Internacional de Normalización ISO<sup>6</sup> y el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico CCITT<sup>7</sup> para los servicios de mensajería electrónica MHS.

El uso de los estándares X.400 se está dando principalmente en Canadá (CDNnet) y en Europa (RARE MHS).

CDNnet es la red académica canadiense. Esta red emplea la implementación X.400 de EAN (otros productos software X.400 pueden ser utilizados tan pronto estén disponibles). EAN fue desarrollada en la Universidad de British Columbia hacia finales de 1981 y empezó a funcionar dentro de CDNnet en 1983. Esta red tiene fines académicos y de investigación por lo que el acceso es restringido a organizaciones involucradas en la investigación, desarrollo y enseñanza. Tiene cerca de 170 nodos conectados que dan servicio a más de 2500 usuarios. Existen pasarelas (gateways) a las redes CSNET, BITNET y

<sup>6</sup>International Standards Organization

<sup>7</sup>Comit Consultatif International Telephonique et Telegraphique

UUCP además de conexiones con otras redes EAN.

Muchas redes europeas tienen planes para el uso de los estándares X.400. Dentro del servicio MHS de RARE, el X.400 es ya utilizado como un estándar comunitario, se está empleando la implementación X.400 de EAN (desarrollada en un principio en Canadá para su red CDNnet) pero hay una migración<sup>8</sup> gradual hacia las nuevas normativas de X.400.

La tabla 1 da el número de nodos y Países que están haciendo uso de los servicios MHS (R&D MHS) [HANS 88].

Tabla 1: Número de nodos y Países en I+D MHS

	# Nodos	# Países
Europa		
“EAN V1”	152	13
“X.400/84”	51	4
Fuera de Europa		
“EAN V1”	177	3
“X.400/84”	2	1

## 2.3 REDES COOPERATIVAS

Estas son redes que han crecido entre comunidades de usuarios con intereses comunes.

Muchas de ellas tales como BITNET y sus redes asociadas NETNORTH y EARN, han sido originadas en un entorno académico. Algunas entre usuarios de un sistema de un mismo fabricante (p.ej.: BITNET - IBM), o usuarios de un sistema operativo en particular (p.ej.: UUCP, USENET, EUnet, JUNET, ACSNET entre usuarios UNIX<sup>MR</sup>) o ambos (p.ej.: FidoNet entre usuarios de IBM-PC y MS-DOS). Muchas, tales como ACSNET, EUnet, JUNET, UUCP, y USENET, tienen usuarios de diversos tipos (académicos, comerciales, corporaciones ...). A menudo los vínculos estrechos de una red cooperativa

<sup>8</sup>EAN V1 es una versión preliminar del estándar X.400 y además no cuenta con un soporte adecuado

17 imponen el protocolo de transporte o red empleado (p.ej.: RSCS para BITNET, UUCP para la red de máquinas UNIX y FIDO para FidoNet).

### 2.3.1 BITNET/EARN/NETNORTH

BITNET (Because It's Time NETwork) empezó en 1981 con la conexión punto-a-punto entre la Universidad Ciudad de Nueva York (CUNY) y la Universidad de Yale (YALE). La idea era crear una red universitaria, similar a CSNET, pero para todos los Departamentos (no solo ciencias de la computación). La parte europea de BITNET, EARN (European Academic and Research Network) comenzó a funcionar en 1984. Actualmente ambas redes junto con NETNORTH (segmento canadiense) sirven a más de 2000 ordenadores ubicados en cientos de lugares (la mayoría universidades) de 32 Países.

Técnicamente, BITNET es un enlace de comunicaciones entre universidades y centros de investigación con el único requerimiento de que el nodo a conectar debe contratar una línea dedicada que le permita conectarse a otro nodo BITNET, y que, de acuerdo al espíritu de las redes corporativas, esté dispuesto a servir como nodo de conexión para por lo menos un nuevo miembro<sup>9</sup>. Este concepto de acceso sin restricciones y la ausencia de cuotas de conexión no solo caracteriza la esencia cooperativa de BITNET sino que la distingue. Esta política es similar a UUCP, EUnet y USENET con la diferencia de que BITNET está más limitada a instituciones académicas.

La red tiene tres 'segmentos': BITNET en los Estados Unidos, NETNORTH en Canadá y EARN en Europa. También existen AsiaNet en Japón y ha empezado a expandirse en Sudamérica (Brasil y Chile) y Centroamérica (México). Las distinciones son puramente políticas.

El servicio básico de BITNET/EARN/NETNORTH es la transferencia de ficheros, el cual también incluye correo electrónico y ejecución remota de trabajos. Emplea los antiguos protocolos RSCS/NJE<sup>10</sup> para la transmisión de datos ya que fue considerado el más idóneo para los ordenadores que empezaron a conectarse. Una descripción de estos servicios y otros que brinda BITNET/EARN/NETNORTH, además de su organización, soporte técnico y administrativo puede encontrarse en [QUAT 86, TANE 88, CIUB 89, EUUG 89].

<sup>9</sup>Sin embargo, los miembros de tipo comercial no pueden conectarse entre ellos.

<sup>10</sup>Protocolo de IBM que por su uso extendido se constituyó en un estándar 'de facto'.

La tabla 2 muestra los Países y el número de nodos conectados a BITNET/NETNORTH a Mayo de 1989 [CIUB 89].

Tabla 2: BITNET/NETNORTH: 10 Países y 1928 ordenadores

Argentina	3
Brasil	7
Canadá	178
Chile	10
Corea	5
Japón	62
México	9
Singapur	6
Taiwán	9
E.U.A.	1639

La tabla 3 muestra los Países y el número de nodos conectados a EARN a Mayo de 1989 [CIUB 89].

EARN ha manifestado su intención de utilizar los protocolos ISO-OSI (X.400) parte debido a las deficiencias de los protocolos inferiores NJE y parte debido a la 'suave' presión de las PTT's nacionales. La migración a OSI<sup>11</sup> se hará gradualmente, a medida que existan implementaciones viables de los correspondientes protocolos y sin menoscabo de los servicios que viene brindando. EARN coopera también con COSINE (Cooperation for Open Systems Interconnection Networking in Europe) para establecer su plan de migración a OSI. EARN intenta además cambiar su topología de líneas dedicadas empleando conexiones a redes locales y redes de conmutación por paquetes X.25.

---

<sup>11</sup>Requisito para su integración en RARE.

Tabla 3: EARN: 22 Países y 788 ordenadores

Alemania	208	Irlanda	6
Austria	13	Islandia	1
Bélgica	28	Israel	51
Costa de Marfil	1	Italia	105
Dinamarca	17	Luxemburgo	1
España	23	Noruega	5
Finlandia	24	Portugal	2
Francia	134	Suecia	24
Gran Bretaña	2	Suiza	46
Grecia	11	Turquía	10
Holanda	73	Yugoslavia	1

### 2.3.2 UUCP/USENET/EUnet

UUCP (UNIX-to-UNIX CoPy) es el conjunto de programas desarrollado en los laboratorios Bell hacia finales de 1978 para proporcionar transferencia de ficheros y ejecución remota de comandos entre máquinas con sistema operativo UNIX<sup>MR</sup>. Posteriormente se añadió el servicio de correo electrónico. Con la llegada de los modems estos servicios fueron posibles entre máquinas distantes. Desde entonces, y principalmente en los Estados Unidos, los usuarios de UNIX conectaron libremente sus máquinas para el intercambio de correo e información en general. Estas redes crecieron rápidamente dado que lo único que se necesitaba para conectarse a la red era una máquina con sistema operativo UNIX y un modem. Posteriormente se unieron para formar una única red conocida como UUCP con cerca de 10.000 máquinas y más de un millón de usuarios; probablemente es la red más grande del mundo.

En los Estados Unidos este crecimiento se dio con una total anarquía, pero el trabajo de gente competente permitió que esta red operase extremadamente bien a pesar de la falta de control. En 1987, la Organización USENIX<sup>12</sup> fundó un nodo público experimental, uunet. Los nuevos sistemas UNIX podían conectarse a los servicios de la red desde este nodo central.

Otro servicio brindado por la red es el de las conferencias o news que combina la idea de las 'listas de distribución' de ARPANET con el servicio de 'boletín electrónico' empleado en otras redes. El elemento común entre UUCP y las news es la red USENET<sup>13</sup>. Mientras algunas de las máquinas UNIX en los EUA están solamente en UUCP o en USENET, la mayoría están en las dos.

En 1982 empezó el desarrollo del segmento europeo de UUCP EUnet bajo los auspicios de la Unión Europea de Usuarios de sistemas UNIX EUUG<sup>14</sup>. Se siguió la filosofía de su hermana mayor en Estados Unidos, si bien de una manera más organizada, resultando en un servicio más fiable. La red creció libremente, pero alrededor de un nodo central europeo y conectados a éste los nodos de los diversos países del continente. Cada País Europeo tiene un único 'gateway' operado por un único administrador. Todo el tráfico internacional se realiza entre los 'gateways', luego los 'gateways' encaminan el tráfico dentro de sus redes nacionales. EUnet se soporta sobre las redes públicas de conmutación por paquetes (X.25) y circuitos (RTC) empleando líneas telefónicas dedicadas o conmutadas. EUnet proporciona los servicios de correo electrónico y el de conferencias. La tabla 4 muestra el número de nodos conectados a EUnet por País a Marzo de 1989 [EUUG 89].

<sup>12</sup>The Professional and Technical Unix User's Group

<sup>13</sup>El nombre USENET viene de la Organización USENIX

<sup>14</sup>European Unix User Group

Tabla 4: EUnet: 19 Países y 1232 nodos

Alemania	161	Irlanda	11
Austria	31	Islandia	12
Bélgica	23	Italia	38
Dinamarca	70	Luxemburgo	2
España	23	Noruega	35
Finlandia	54	Portugal	1
Francia	136	Suecia	177
Gran Bretaña	281	Suiza	37
Grecia	8	Yugoslavia	1
Holanda	131		

Europa y Estados Unidos están conectados por una línea dedicada entre Amsterdam (mcvax) y Virginia (uunet). Existen asimismo segmentos en Japón (JUNET), Korea (SDN), Australia (ACSNET) y está en fase de formación el segmento Latinoamericano.

## SITUACION ACTUAL EN SUDAMERICA

### 3 SITUACION ACTUAL EN SUDAMERICA

Argentina, Brasil y Chile están implementando su Red Académica, disponen actualmente de servicios de mensajería electrónica con conexiones internacionales a las redes UUCP (USENET) y BITNET.

Uruguay se encuentra conectado a UUCP (USENET) a través del "nodo central" (backbone) argentino.

Perú se encuentra en fase de conexión a ambas redes.

A continuación se hace un resumen de lo que acontece en cada País basándonos en las encuestas e informaciones recibidas. En algunos casos se dan las direcciones de correo electrónico de las instituciones que pueden contactarse con este medio.

## 3.1 ARGENTINA

En Argentina se está desarrollando el proyecto Red Académica Nacional RAN coordinado por el Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales "dcfcen" de la Universidad de Buenos Aires UBA. Este proyecto es financiado con recursos propios de dicha Universidad y por la Fundación Aragón.

El proyecto consiste, básicamente, en la formación de una red cooperativa empleando el protocolo UUCP, prevén más adelante la integración con otras redes tales como BITNET y X.400.

Argentina tiene además una conexión a BITNET a través de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Por otro lado la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza) está gestionando la conexión Argentina a BITNET a través del nodo chileno ubicado en la Universidad de Chile.

A continuación se resumen las conexiones argentinas a ambas redes.

### 3.1.1 Conexión Argentina a BITNET

La Comisión Nacional de Energía Atómica CNEA tiene tres máquinas conectadas a BITNET. La conexión a BITNET se realiza mediante líneas dedicadas. La tabla 5 resume la conexión a BITNET.

Tabla 5: Nodos Argentinos conectados a BITNET

<i>Nodo</i>	<i>Nombre de la Institución</i>	<i>Ordenador</i>	<i>S.O</i>
ARGCNE	Comisión Nacional de Energía Atómica, ENC	IBM 9375-60	VM/SP
ARGCNEA1	Comisión Nacional de Energía Atómica, SCC	IBM 370-158	VM/SP
ARGCNEA2	Comisión Nacional de Energía Atómica, SCC	Comparex 7/68	VM/SP

El Servicio de Informática de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza) está gestionando la conexión Argentina a BITNET a través del 'nodo' chileno UCHCECVM ubicado en la Universidad de Chile.

### 3.1.2 Conexión Argentina a UUCP

Argentina entró a la red UUCP el año 1987. El nodo central de la red, denominado *atina* se encuentra en el Departamento de Computación de la Universidad de Buenos Aires. La conexión internacional a UUCP/USENET la realizan a través del nodo americano *uunet*<sup>15</sup>.

A *atina* se encuentran conectados todos los nodos argentinos que desean acceder a la red UUCP.

Las conexiones se hacen a través de:

- Red de Conmutación por Paquetes X.25 (ARPAC)
- Red Telefónica Conmutada RTC.
- Líneas dedicadas (a instalar próximamente)

La aparición de UUPC<sup>16</sup> ha permitido un crecimiento rápido de la red a partir de 'nodos pequeños' contituidos simplemente por un ordenador personal con MS-DOS y un modem telefónico. Se calcula en 50 el número total de nodos conectados o en fase de conexión a la red.

La Tabla 6 resume el número de conexiones de datos actuales y las que tiene planificado tener el 'nodo' argentino en los próximos dos años.

El Nodo Central lo constituye actualmente un Ordenador Personal AT 286 con Sistema Operativo XENIX 3.1 de Santa Cruz Operation SCO. La Tabla 7 muestra el equipamiento que esperan tener próximamente<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup>*atina* tiene conexión directa con *uunet* a través de RTC.

<sup>16</sup>Software que implementa el protocolo UUCP sobre ordenadores personales con sistema operativo MS-DOS

<sup>17</sup>Han solicitado un subsidio para su compra.

Tabla 6: Conexiones de Datos

<i>Velocidad Kbit/s</i>	<i>RTC</i>		<i>X.25</i>		<i>Dedicadas</i>	
	actual	futura	actual	futura	actual	futura
2.4	2					
4.8			1			
9.6	1	7	2			
19.2						2

Tabla 7: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
Hewlett Packard	9000/835	UNIX	BSD 4.3
Hewlett Packard	RS/20	XENIX	3.1
SUN	3/150	UNIX	BSD 4.3
SUN	3/150	UNIX	BSD 4.3
SUN	386i	UNIX	BSD 4.3
SUN	386i	UNIX	BSD 4.3

Los servicios que brinda actualmente la Red son:

- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros
- Ejecución remota de trabajos

Se prevé un servicio de terminal remoto para acceso a bases de datos y diálogo interactivo.

Los usuarios lo constituyen organismos de la Administración Pública y los Centros de Educación e Investigación. La cobertura de la red es regional, nacional e internacional.

En un futuro prevén una conexión Internet (ARPANET, CSNET) con posibilidades de integración con otras redes tales como BITNET y X.400.

## Información Nodo Central Argentino

AR - Argentina  
atina.ar, dcfcen.uucp  
postmaster@dcfcen.edu.ar  
+54 1 7830729

Julian Dunayevich  
Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Computación  
Pabellón I, Ciudad Universitaria, Intendente Giraldes s/n  
1428 Buenos Aires

## Información Nodos Argentinos

A continuación se da una relación de nodos argentinos conectados o próximos a conectarse a la Red Académica Nacional RAN.

## NODOS ARGENTINOS

<i>Nodo</i>	<i>Institución</i>	<i>Postmaster</i>	<i>Nombre</i>
aragon	Fundación Aragón	En etapa	de conexión
atina	Cancillería Argentina	postmaster@atina	Carlos Mendioroz
bbbsd	Lab. Sist. Dig. Bahía Blanca	postmaster@bbbsd	Jorge Santos
cab	CNEA-Bariloche	galdoz@cab	Erwin Galdoz
cepalba	CEPAL - Buenos Aires	elena@cepalba	Elena Salvia
cnea	CNEA - Buenos Aires	nicolas@cnea	J.J Nicolás
cribab	Conicat Bahía Blanca	postmaster@cribab	Ing. Matrangulo
dcfcen	Nodo Central Red Acad Nac	postmaster@dcfcen	Jorge y Julian
dfcen	Departamento de Física	En etapa	de conexión
dfunlp	Dep. Física UNFLP	alessan@dfunlp	J.L Alessandrini
dfunmp	Dep. Física UN Mar del Plata	postmaster@dfunmp	
difelp	UNLP Dpto Informática	postmaster@difelp	Javier Díaz
difeunsj	Universidad de San Juan	En etapa	de conexión
eslai	Esc. Lat. de Informática	jvidart@eslai	Jorge Vidart
famaf	Dpto de Física, U. Córdoba	dagotto@famaf	Andrés Dagotto
fb1	Fundación Bariloche	miguel@fb1	Miguel Gross
iafe	Inst. Astro Física	jpaz@iafe	Juan Pablo Paz
iafesat	Inst. Astro Física	postmaster@iafe	Juan Pablo Paz
ifir	Inst. de Física de Rosario	guille@ifir	G. Kaufmann
iibfc	Fundación Campomar	postmaster@iibfc	D. Gluschkof
incouy	Inst. de Comp. Uruguay.	jcabezas@incouy	J.J. Cabezas
ingebi	Inst. Ing. Genética	alex@ingebi	A. Paladini
intec	Inst. de Tecn. Sta Fe	sergio@intec	Sergio Idelzon
inti	INTI-microelectrónica		Osvaldo Rosso
inticc	INTI-Comun. y Calc.	riguetti@inticc	C. Riguetti
intisf	INTI-Comun. y Calc.	riguetti@inticc	C. Riguetti
malon	Dpto Comp FCEyN UBA	postmaster@dcfcen	
mate	Dpto de Matemática FCEyN	postmaster@meta	P. Milaszewicz
meteoro	Dpto de Meteor. FCEyN	carolina@meteoro	Carolina Vera
oalp	Observatorio Astron. La Plata	postmaster@oalp	Eduardo Suarez
prodat	Proc Calc - Conicet	jl@prodat	Jose Luis
qiaqf	Dpto Química Inorgánica FCEyN	postmaster@qiaqf	Adrian Roitberg
sadio	Soc. Arg. de Inf. e Inv. Op.	En etapa	de conexión
secyt	Secr. Ciencia y Técnica	adrian@secyt	Adrian
tandar	CNEA proy. Tandar	silvia@tandar	Silvia Reich
ucetan	Univ. del Centro, Tandil	postmaster@ucetan	Alberto Somoza
unsip	UNS Bahía Blanca Ing. Prog	postmaster@unsip	Rafael Fontao
volcan	Ciencias de la Tierra	hcorbella@volcan	Hugo Corbella
zorzal	Dpto Comp FCEyN	postmaster@dcfcen	Jorge y Julian

### 3.2 BOLIVIA

No existe a la fecha un Proyecto para implementar una Red Académica Nacional. La Universidad Mayor de San Simón UMSS se encuentra interesada en realizar un estudio al respecto.

Bolivia dispone actualmente de una Red Telefónica Conmutada RTC que podría brindar el soporte de conexión a esta Red.

A continuación se da información de los recursos de la UNMS.

La tabla 8 muestra su equipamiento.

Tabla 8: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
Texas Instrument	S.1300	XENIX	
Texas Instrument	S.1200	XENIX	
Altos	886	XENIX	3.2
Altos	686	XENIX	3.2

No disponen de conexiones externas ni de una Red Local y la transferencia de datos entre ordenadores la realizan mediante el envío de cintas o diskettes. Las transferencias son en su totalidad locales.

Prevén para un futuro tener un servicio de Terminal Remoto para acceder a Bases de Datos y efectuar sesiones de diálogo interactivo.

### 3.3 BRASIL

En Brasil se han dado diversas iniciativas conducentes a implementar una Red Académica. Estas iniciativas van desde la implantación de redes cooperativas (p.ej.:BITNET) a una red de investigación ISO/OSI basada en el estándar X.400.

En Sao Paulo funciona una Red Académica ANSP (Academic Network-Sao Paulo), esta red es de tipo cooperativo y emplea el protocolo RSCS/NJE de IBM. La conexión internacional a BITNET se realiza a través del nodo de la Fundacao de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo.

El Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) junto con el Instituto Brasileiro de Analises Sociais e Economicas (IBASE) están implementado ALTERNEX, una red independiente para organizaciones no-gubernamentales.

#### 3.3.1 X.400 en Brasil

El Laboratório Nacional de Redes de Computadores (LARC) del Nucleo de Computacao Eletronica de la Universidade Federal do Rio de Janeiro está llevando adelante el Proyecto "Rede Nacional de Pesquisa" RNP.

Esta red interconectará las instituciones de enseñanza superior y centros de investigación de Brasil para usos no comerciales. La infraestructura básica de comunicaciones la proporcionará el servicio X.25 de la Red Pública Brasileña de Conmutación por Paquetes RENPAC.

Desde finales de 1988 el LARC dispone de un servicio X.400-MHS. El software que están corriendo es la implementación X.400 de EAN<sup>18</sup> y X.400 de IBM y Data General. Desde Europa puede contactarse con ellos a través de las pasarelas DFN y DFN-X.400-relay. El coordinador de esta red es D. Paulo Henrique de Aguiar Rodriguez y su dirección X.400 es:

*aguiar@vaz1.nce.ufrj.rnp.ebt.br.*

Un resumen del anteproyecto se presenta al final de este documento.

---

<sup>18</sup>El software les ha sido facilitado por Alemania y es el mismo que emplean en su red X 400 DFN

### 3.3.2 Conexión Brasileña a BITNET

Brasil tiene dos conexiones a BITNET, una a través del Laboratorio Nacional de Computación Científica en Rio de Janeiro y una segunda conexión en la Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo (FAPESP) en la ciudad de Sao Paulo. FAPESP proporciona una pasarela a la Red Académica de Sao Paulo ANSP.

### Información Coordinadores BITNET

#### BR - BRASIL

LNCCVM.bitnet  
USERLEIB@LNCCVM.bitnet  
+55 21 5412746

Alexandre Leib Grojsgold  
Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC/CNPQ)  
Rua Lauro Muller 455  
22.290 Rio de Janeiro RJ

BRFAPESP.bitnet  
SALA@BRFAPESP.bitnet  
GOMIDE@BRFAPESP.bitnet  
+55 11 2610460

Oscar Sala (Contacto Administrativo)  
Alberto Gomide (Contacto Técnico)  
Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo  
Rua Pio XI 1500 - CEP 05060  
Sao Paulo

### Nodos Brasileños en Bitnet

La tabla 9 nos da una relación de los nodos brasileños conectados a BITNET

Tabla 9: Nodos Brasileños conectados a BITNET

<i>Nodo</i>	<i>Nombre de la Institución</i>	Ordenador	S O
BRFAPESP	Fundacao de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo	DEC VAX 750	VMS
BRIPT	Instituto de Pesquisas Tecnologicas	DEC VAX 750	VMS
BRUC	Universidade de Campinas	DEC VAX 780	VMS
BRUESP	Universidade Estadual Julio Mesquita	DEC MicroVax	VMS
BRUSP	Universidade de Sao Paulo	IBM 4381	VM
LNCC	Laboratorio Nacional de Computacao Cientifica VM	IBM 4381-M01	MTS 6.0

### 3.3.3 Conexión Brasileña a ALTERNEX (Peacenet)

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (United Nations Development Program UNDP) junto con el Instituto Brasileño de Análisis Sociales y Económicos (IBASE) están implementando una red ALTERNEX para Organizaciones No-Gubernamentales (NGO). ALTERNEX proporciona servicios de correo electrónico y conferencias, y se soporta sobre la red pública de conmutación por paquetes X.25 (RENPAQ). ALTERNEX está conectada a otras redes NGO en los Estados Unidos (Peacenet, Econet), Canadá (Web), Europa (Geonet). Puede intercambiarse correo electrónico con otras redes tales como BITNET, UUCP/USENET, Internet .. a través de la pasarela DASNET.

### 3.4 COLOMBIA

La Facultad de Ingeniería Eléctrica y de Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca tienen en fase de estudio el desarrollo de un Proyecto de Red Académica para Colombia.

Las instituciones que auspician o financian esta actividad son:

- el Instituto Colombiano para la Educación Superior (ICFES-SIDE)
- el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Colombia dispone actualmente de una red de conmutación por paquetes X.25, aparte de la red telefónica (en la que se puede disponer de líneas conmutadas o dedicadas). Estas redes pueden constituirse en el soporte de transmisión de la Red Académica Colombiana.

La tabla 10 resume el número de conexiones de datos actuales y las que se tiene planificado tener en los próximos 1 ó 2 años.

Tabla 10: Conexiones de Datos

<i>Velocidad Kbit/s</i>	<i>RTC</i>		<i>X.25</i>		<i>Dedicadas</i>	
	actual	futura	actual	futura	actual	futura
1.2	2	2				
2.4	2	2				
4.8				1		
9.6				1		

La tabla 11 muestra el equipamiento del que disponen.

Los servicios que esperan brindar son los siguientes:

- Terminal remoto
- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros
- Ejecución remota de trabajos

Tabla 11: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
Prime	9955-II	Primos	21.0.3
Prime	9755	Primos	21.0.3
Prime	2655	Primos	21.0.3

Los usuarios de la red son centros académicos y de investigación y desarrollo, la cobertura del servicio es local, regional e internacional.

La existencia de emuladores RSCS para los sistemas Prime hace prever una próxima conexión a BITNET.

## 3.5 CHILE

Chile es uno de los Países sudamericanos que lleva más tiempo en el tema de las redes académicas. Actualmente cuenta con dos redes de tipo cooperativo con conexiones a UUCP/USENET y BITNET. Esta última constituye la Red Universitaria Nacional REUNA.

Las conexiones a UUCP y BITNET son administradas por la Universidad de Chile. Chile está oficialmente registrado como el dominio .cl en el Network Information Center (NIC) desde Mayo de 1987.

### 3.5.1 Conexión Chilena a BITNET

Desde Octubre de 1987 la Universidad de Chile se conectó a BITNET a través de un enlace satelital proporcionado por la NASA sin coste alguno. Es una conexión a 9600 bps que conecta el nodo chileno UCHCECVM con un nodo de la Universidad de Maryland UMDD.

El Centro de Computación de la Universidad de Chile coordina la conexión a BITNET de universidades y Centros de Investigación chilenos. Actualmente tienen 10 nodos conectados los cuales constituyen la REUNA. La Universidad de Chile está trabajando con la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza) para la conexión argentina a BITNET.

## Información Coordinador BITNET en Chile

### CL - CHILE

UCHCECVM.bitnet  
FUTRERAS@UCHCECVM.bitnet  
+56 2 6986460

Florencio Utreras  
Centro de Computación  
Universidad de Chile  
Casilla 2777, Santiago

## Información nodos BITNET en Chile

La tabla 12 nos da información de los nodos chilenos conectados a BITNET.

Tabla 12: Nodos Chilenos conectados a BITNET

<i>Nodo</i>	<i>Nombre de la Institución</i>	<i>Ordenador</i>	<i>S.O</i>
ECLACSVN	ECLA, Computer Center	IBM4341 M02	VM
ENAPSTG1	ENAP Computer Center	IBM 4341 M02	VM
PUCFACEA	Pontificia Universidad Católica de Chile	IBM 4331 L02	VM/SP
UCHCECVM	Universidad de Chile	IBM 3031	VM/SP
UCHCECVX	Universidad de Chile	MicroVax II	VMS
UCHDCI01	Universidad de Chile DESECI	IBM 4381-M11	VM/SP
UCVVM1	Universidad Católica de Valparaíso	IBM 4361-M05	VM/SP
USACHVM1	Universidad de Santiago de Chile SECOM	IBM 4361-M11	VM/SP
UTALCAVX	Universidad de Talca Centro de Informática	DEC MicroVax II	VMS
UTSFM	Universidad Técnica Federico Santamaria	IBM	VM/SP

Los usuarios de la red son centros académicos y de investigación y desarrollo, la cobertura del servicio es local, regional e internacional.

En un futuro prevén una conexión a Internet

### 3.5.2 Conexión Chilena a UUCP

Chile entró a UUCP el año 1987. El nodo central de la red se denomina *uchdcc* y se encuentra en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile. La conexión internacional a UUCP/USENET la realiza mediante dos enlaces a E.U.A., uno a *uunet* y otro a *pyramid*. Disponían anteriormente de un enlace con Europa (Francia) pero tuvieron que retirarlo por problemas de financiamiento.

A *uchdcc* se conectan todas las instituciones chilenas que desean acceder a la red UUCP. Los medios de comunicación utilizados son básicamente la red telefónica ya sea por líneas dedicadas o conmutadas. En un principio los enlaces con E.U.A. eran a través de X.25 pero dado el alto

coste de éste y la aparición en el mercado de los modems de alta velocidad, se optó por terminar con este tipo de conexión<sup>19</sup>.

La tabla 13 resume el número de conexiones de datos actuales y las que tiene planificado tener el "nodo" chileno en los próximos 1 ó 2 años.

Tabla 13: Conexiones de Datos

<i>Velocidad Kbit/s</i>	<i>RTC</i>		<i>X.25</i>		<i>Dedicadas</i>	
	<i>actual</i>	<i>futura</i>	<i>actual</i>	<i>futura</i>	<i>actual</i>	<i>futura</i>
1.2	2	2				
2.4	2	2				
9.6				1		
19.2	2	4				
2 Mbps				1	1	

El número de nodos ha crecido rápidamente y actualmente están interconectadas las principales universidades del País; Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad de Santiago de Chile y Universidad de Tarapacá. Solo la última no está en la capital. Numerosas universidades no están conectadas a la red dado que los costes de comunicación son muy altos.

El nodo central lo constituye actualmente un Miniordenador Tower 32/600 de NCR con Sistema Operativo UNIX V 3.02. La tabla 14 muestra el equipamiento con que cuentan.

Tabla 14: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
SUN	3/50	SUNOS	4.01
SUN	3/260	SUNOS	4.01
TOWER	32/600	UNIX-V	3.02
AMIGA	100	AmigaDos	1.5

<sup>19</sup>No obstante tienen previsto volver a implementarlo ya que otras universidades chilenas lo solicitan para conectarse.

Los servicios que brinda actualmente la Red son:

- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros
- Ejecución remota de trabajos
- Conferencias (news)

Se prevé un servicio de terminal remoto para acceso a bases de datos y diálogo interactivo.

El tráfico promedio es de 1.8 MB mensuales de correo electrónico y se realiza por líneas conmutadas. Existe además un tráfico de 20 MB semanales que se realiza por cintas que llegan periódicamente desde EUA con todos los grupos de USENET.

El Departamento de Ciencias de la Computación costea la totalidad de los gastos de operación y mantenimiento de los servicios que ofrece, no goza de ningún tipo de financiamiento ni nacional ni extranjero, esto trae como consecuencia que algunas veces la operación del nodo sea una tarea difícil.

## Información Nodo Central Chileno

### CL - CHILE

uchile.cl uchdcc.uucp  
postmaster@uchile.cl  
+56 2 92736

Marcelo San-Martín  
Dpto. de Ciencias de la Computación  
Universidad de Chile  
Casilla 2777, Santiago

# Información Nodos Chilenos

## NODOS CHILENOS

<i>Nodo</i>	<i>Institución</i>	<i>Postmaster</i>	<i>Nombre</i>
cepal	Comisión Económica para L.A., Santiago*	postmaster@cepal.cl	
mapuche	Contagio Ltda., Santiago	postmaster@contagio.cl	
esols1	European Southern Observatory, La Serena	postmaster@eso.cl	
frutex	Frutexport S.A., Santiago	postmaster@frutex.cl	
ncrsed	NCR. de Chile, Santiago	postmaster@ncr.cl	
opta	Opta Ltda., Santiago	postmaster@opta.cl	
juncal	Universidad Católica de Chile, Santiago	postmaster@puc.cl	
rimpex	Rimpex Chile, Santiago	postmaster@rimpex.cl	
safp01	Superintendencia Adm. Fond. de Pensiones.	postmaster@safp.cl	
sis386i	Sisteco S.A., Santiago	postmaster@sisteco.cl	
usdii	Universidad de Santiago de Chile, Santiago	postmaster@usach.cl	
utara	Universidad de Tarapacá, Arica	postmaster@uta.cl	
usmcsd	U. T. Federico Santa María, Valparaiso	postmaster@ut fsm.cl	

### 3.6 ECUADOR

El Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas está estudiando la creación de una Red Académica Nacional.

El soporte de transmisión sería la red telefónica conmutada. El punto de partida de este proyecto se daría con el Proyecto de la Red de Bibliotecas Universitarias dentro del Sistema de Información Interuniversitario. Este proyecto consiste en interconectar las universidades y Escuelas Politécnicas vía modems telefónicos a una velocidad de 1.2 kbps. Cada nodo de la red estaría constituido por un ordenador personal con sistema operativo MS-DOS. Se calculan en 24 el número de nodos conectados.

En el futuro prevén contar con los servicios de terminal interactivo para acceder a bases de datos y mensajería electrónica para el intercambio de mensajes.

De momento no tienen previsto conectarse a ninguna red internacional.

## 3.7 PERU

Perú está próximo a desarrollar su Red Académica a través de la implantación de redes cooperativas empleando el protocolo UUCP (UNIX) y RSCS/NJE (IBM).

Dos proyectos están en curso, por un lado está el Proyecto *Red Interuniversitaria Peruana* **PERNET**, coordinado por la Pontificia Universidad Católica del Perú en colaboración con la Universidad Nacional de Ingeniería; por otro lado está un proyecto de conexión a UUCP coordinado por la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Recientemente se ha inaugurado la Red Pública de Conmutación por Paquetes X.25 **PERUPAC**.

### 3.7.1 Conexión Peruana a BITNET

**PERNET** está auspiciado por IBM y tiene como objetivo interconectar todas las universidades del País.

Actualmente **PERNET** une a la Universidad Nacional de Ingeniería y la Universidad Católica a través de una línea dedicada de 1.2 Kbps. A ambos extremos se encuentran sendos ordenadores IBM. A corto plazo se extenderán estas conexiones a las demás universidades peruanas (p.ej.: Universidad Mayor de San Marcos).

Los servicios que ofrece **PERNET** son los siguientes:

- Terminal remoto
- Transferencia de ficheros
- Ejecución remota de trabajos

En un futuro se prevé el servicio de correo electrónico.

La Universidad Nacional de Ingeniería ha empezado a coordinar con la Universidad de Chile su conexión a BITNET a través del "nodo chileno" **UCHCECVM**

### 3.7.2 Conexión Peruana a UUCP

La Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería está coordinando la conexión UUCP de Perú. El Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos de la Universidad Politécnica de Madrid les está prestando su colaboración.

El 'nodo central' de la Red será, en principio, un ordenador personal con microprocesador 80386 con Sistema Operativo UNIX<sup>MR</sup> 386<sup>20</sup>. Se prevén dos accesos internacionales, uno a UUCP/USENET vía uunet (en los Estados Unidos) y otro a UUCP/EUnet vía goya (en España).

Se espera un crecimiento rápido de la red mediante el uso del UUPC (UUCP para PCs). Las conexiones de los nodos se harán a través de la Red Pública de Conmutación por Paquetes X.25 PERUPAC y Red Telefónica por líneas dedicadas o conmutadas.

Los servicios que espera brindar son los siguientes:

- Correo electrónico
- Transferencia de ficheros
- Ejecución remota de trabajos
- Conferencias (news)

Se prevé un servicio de terminal remoto para acceso a bases de datos y diálogo interactivo.

A continuación se da alguna información sobre el equipamiento y recursos de que disponen tanto la Universidad Nacional de Ingeniería como la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

La tabla 15 resume el número de conexiones de datos actuales y las que tiene planificado tener la Universidad Nacional de Ingeniería UNI en los próximos 1 ó 2 años.

La tabla 16 muestra el equipamiento con que cuenta el Centro de Cómputo de la UNI. Estos equipos son los que están siendo utilizados en la Red PERNET. No se ha considerado el equipamiento de las facultades.

<sup>20</sup>Se están estudiando diversas versiones: XENIX 386 de SCO, UNIX System V de Interactive etc.

Tabla 15: Conexiones de Datos UNI

<i>Velocidad Kbit/s</i>	<i>RTC</i>		<i>X.25</i>		<i>Dedicadas</i>	
	actual	futura	actual	futura	actual	futura
1.2		2			1	4
2.4		4				1
4.8				1		
9.6				1		

Tabla 16: Equipamiento UNI

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
IBM	4341L1	VM/SP-OS/VS1	4.0
IBM	9375	VM/SP	5.0

La tabla 17 resume el número de conexiones de datos actuales y las que tiene planificado tener la Universidad Nacional Mayor de San Marcos UNMSM en los próximos 1 ó 2 años.

Tabla 17: Conexiones de Datos UNMSM

<i>Velocidad Kbit/s</i>	<i>RTC</i>		<i>X.25</i>		<i>Dedicadas</i>	
	actual	futura	actual	futura	actual	futura
1.2		1				2
2.4		4				1
4.8				1		
9.6				1		

La tabla 18 muestra el equipamiento con que cuenta el Centro de Cómputo de la UNMSM. Estos equipos serán utilizados en la Red PERNET. No se ha considerado el equipamiento de las facultades.

Tabla 18: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
IBM	4361	VM/SP	4.0

### 3.8 URUGUAY

El Instituto de Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República está estudiando la creación de una Red Académica. De momento ellos se encuentran conectados a UUCP/USENET a través del nodo argentino. El coordinador de la Red es Juan José Cabezas y su dirección de correo electrónico es: [jcabezas@incouy.edu.ar](mailto:jcabezas@incouy.edu.ar).

SITUACION ACTUAL CENTROAMERICA Y  
CARIBE

## 4 SITUACION ACTUAL CENTROAMERICA Y CARIBE

A nivel académico México cuenta con dos redes, Red Regional Noreste coordinada por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Red Académica de México coordinada por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ambas redes están conectadas a BITNET.

El Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA está desarrollando una Red de Ordenadores de ámbito regional que involucra a las siguientes instituciones (por países):

- Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala)
- El Salvador (Universidad de El Salvador)
- Honduras (Universidad Nacional Autónoma de Honduras)
- Costa Rica (Universidad Nacional de Costa Rica, Universidad de Costa Rica)
- Panamá (Universidad de Panamá)
- Nicaragua (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua<sup>21</sup>, Universidad Nacional de Ingeniería "Simón Bolívar")

Esta red cuenta con el auspicio del Gobierno de Canadá. La Universidad de Ottawa está colaborando en su implantación. La Red de la CSUCA tiene por objetivo facilitar la comunicación entre investigadores de varias universidades centroamericanas como medio de intercambiar ideas y desarrollar proyectos conjuntos.

Estas Universidades han sido conectadas a Peacenet, pueden intercambiar mensajes con otras redes tales como UUCP/USENET.

La Universidad de la Habana (Cuba) tiene prevista implementar una Red Académica de ámbito local.

A continuación se hace un resumen de lo que acontece en cada País basándonos en las encuestas e informaciones recibidas. En algunos casos se dan las direcciones de correo electrónico de las instituciones que pueden contactarse con este medio.

---

<sup>21</sup>Aún no se ha conectado

## 4.1 COSTA RICA

Costa Rica está dentro de la Red Regional promovida por el Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA.

A esta Red se encuentran conectadas la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional de Costa Rica.

La información que a continuación se da pertenece a la Universidad de Costa Rica, se envió el cuestionario vía correo electrónico a la Universidad Nacional de Costa Rica pero no se ha obtenido respuesta.

La tabla 19 muestra el equipamiento de que dispone actualmente la Universidad de Costa Rica.

Tabla 19: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
Burroughs	B-6900	MCP	3.5.1
IBM	4381	VM/SP	5.0
Data General	MV-4000	MIIS	5.2
Cromenco	CS400	UNIX V	

Disponen de conexiones externas de tipo RTC, X.25 y Líneas Dedicadas.

Los servicios de que dispone son:

- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros
- Conferencias

Los usuarios del servicio son Centros Académicos y de Investigación, la cobertura geográfica es local, nacional, regional e internacional (a través de Peacenet).

## Información Nodos Costa Rica

### Universidad Costa Rica

Peacenet: dalvarado

Internet: cdp%dalvarado@LABREA.STANFORD.EDU

UUCP: cdp!dalvarado

+506 253133

Saray Sojo Obando

Universidad Costa Rica

Informática Vicerrectoría Investigación

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio Brenes

San Pedro Montes de Oca, San José

### Universidad Nacional de Costa Rica

Peacenet: drueda

Internet: cdp%drueda@LABREA.STANFORD.EDU

UUCP: cdp!drueda

## 61 4.2 CUBA

La Dirección de Información Científico Técnico de la Universidad de La Habana ha estudiado la posibilidad de montar una Red Académica de ámbito nacional.

Las comunicaciones se harían a través de Red Telefónica Conmutada<sup>22</sup> o líneas punto-a-punto.

La tabla 20 muestra el equipamiento de que disponen actualmente.

Tabla 20: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
LLTEL	24	PG/2	3.2
NEC	9801	MS-DOS	2.00

En un futuro esperan contar con 10 ordenadores personales. Los servicios que esperan brindar son los siguientes:

- Terminal remoto
- Mensajería Electrónica
- Transferencia de ficheros
- Ejecución remota de trabajos

Los usuarios serán instituciones académicas y de investigación.

No se ha definido aún la red a la que esperan conectarse.

---

<sup>22</sup>Cuba no dispone de Red X.25

### 4.3 EL SALVADOR

El Salvador está dentro de la Red Regional promovida por el Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA.

A esta Red se encuentra conectada la Universidad de El Salvador.

Otra universidad salvadoreña, la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" se encuentra interesada en conectarse a BITNET e INTERNET.

La información que a continuación se da pertenece a la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas", se envió el cuestionario vía correo electrónico a la Universidad de El Salvador pero no se ha obtenido respuesta.

La tabla 21 muestra el equipamiento de que dispone actualmente la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas".

Tabla 21: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
Hewlett Packard	3000	MPE	IV
Hewlett Packard	3000	MPE	V
Hewlett Packard	Vectra	MS-DOS	3.2
NCR	Tower XP	UNIX	3-002
IBM	9373-30	VSE/SP	
IBM	PC-XT	MS-DOS	3.2

No disponen de conexiones externas. Tienen una Red Local Novell, software de red Netware 286 V2.0a++ (LAN option-Bus)

Los servicios de que dispone son:

- Transferencia de Ficheros

Se prevé tener otros servicios tales como:

- Mensajería Electrónica
- Terminal remoto para acceso a bases de datos
- Ejecución remota de trabajos

Los usuarios del servicio son Centros Académicos y de Investigación.

## Información Nodo El Salvador

### Universidad de El Salvador

Peacenet: rorellana

Internet: cdp%rorellana@LABREA.STANFORD.EDU

UUCP: cdp!rorellana

## 4.4 GUATEMALA

Guatemala está dentro de la Red Regional promovida por el Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA.

A esta Red se encuentra conectada la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se ha enviado el cuestionario a dicha universidad vía correo electrónico pero no se ha obtenido respuesta.

Los servicios de que dispone son los que brinda Peacenet teniendo entre estos:

- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros
- Conferencias

Los usuarios del servicio son Centros Académicos y de Investigación.

### Información Nodo Guatemala

### Universidad de San Carlos de Guatemala

Peacenet: jpalomo  
Internet: cdp%jpalomo@LABREA.STANFORD.EDU  
UUCP: cdp!jpalomo

## 4.5 HONDURAS

Honduras está dentro de la Red Regional promovida por el Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA.

A esta Red se encuentra conectada la Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Se ha enviado el cuestionario a dicha universidad vía correo electrónico pero no se ha obtenido respuesta.

Los servicios de que dispone son los que brinda Peacenet teniendo entre estos:

- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros
- Conferencias

Los usuarios del servicio son Centros Académicos y de Investigación.

### Información Nodo Honduras

### Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Peacenet: pcambar

Internet: cdp%pcambar@LABREA.STANFORD.EDU

UUCP: cdp!pcambar

## 4.6 MEXICO

A nivel académico México cuenta con dos redes, Red Regional Noreste coordinada por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Red Académica de México coordinada por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Las dos redes son de tipo cooperativo y emplean el protocolo RSCS/NJE de BITNET.

Ambas redes cuentan con el auspicio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT.

Las conexiones se efectúan mediante líneas punto-a-punto.

### 4.6.1 Conexión de México a BITNET

#### RED REGIONAL NORESTE

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey ITESM coordina la Red Regional Noreste. Esta es una red cooperativa y la conexión internacional a BITNET la realiza a través de su nodo TECMTYVM.

El ITESM dispone de una infraestructura de comunicaciones privada basada en radioenlaces vía satélite lo que le permite conectar los campus universitarios de sus 26 anexos con enlaces de 56 kbps.

La tabla 22 resume el número de conexiones de datos actuales y las que tiene planificado tener en los próximos 1 ó 2 años.

Tabla 22: Conexiones de Datos

<i>Velocidad Kbit/s</i>	<i>RTC</i>		<i>X.25</i>		<i>Dedicadas</i>	
	actual	futura	actual	futura	actual	futura
1.2	20	20				
2.4	20	20				
9.6					3	10
56					52	60

El nodo central lo constituye actualmente un Ordenador IBM 4381 con Sistema Operativo VM/SP. La tabla 23 muestra el equipamiento del que disponen.

Tabla 23: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
Digital	VAX 6310	Ultrix	2.1
IBM	4381	VM/SP	Rel4 y 5
HP	3000/9000	Unix System V	
Apple	Macintosh + y otros	Finder	
PC	XT, AT, PS-2	MS-DOS, XENIX	
Digital	MicroVax II	VMS	
Digital	Microvax 3500	Ultrix	

Los servicios que brinda actualmente la Red son:

- Terminal remoto
- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros
- Ejecución remota de trabajos
- Videoconferencias

Los usuarios de la red son centros académicos y de investigación y desarrollo, la cobertura del servicio es local, regional e internacional.

En un futuro prevén una conexión a Internet

## RED ACADÉMICA DE MEXICO

La Universidad Nacional Autónoma de México UNAM coordina la Red Académica de México o REDUNAM. El "nodo" central se denomina UNAMVM1.

Las conexiones al "nodo" se efectúan mediante red telefónica conmutada, red pública de conmutación por paquetes (TELEPAC) y líneas dedicadas.

La tabla 24 resume el número de conexiones de datos actuales y las que tiene planificado tener en los próximos 1 ó 2 años.

Tabla 24: Conexiones de Datos

Velocidad Kbit/s	RTC		X.25		Dedicadas	
	actual	futura	actual	futura	actual	futura
1.2	20	50				
2.4	10	50				
4.8			10	15	29	40
9.6			5	10	10	20

El nodo central lo constituye actualmente un Ordenador IBM 4381 con Sistema Operativo VM. La tabla 25 muestra el equipamiento del que disponen..

Tabla 25: Equipamiento

Marca	Modelo	S. Operativo	Versión S.O
IBM	4381	VM	4.0
IBM	4381	VM	4.0
DEC	VAX 780	VMS	
DEC	VAX 780	VMS	5.0
UNISYS	A12/A6		
HP	3000/9000	UNIX System V	

Los servicios que brinda actualmente la Red son:

- Terminal remoto
- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros
- Ejecución remota de trabajos

Los usuarios de la red son centros académicos y de investigación y desarrollo, la cobertura del servicio es local, nacional, regional e internacional.

## Información coordinadores BITNET en México

### Red Regional Noreste ITESM

TECMTYVM.bitnet  
DANIEL@TECMTYVM.bitnet  
+52 83 582000

Daniel Trujillo  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey ITESM  
Av. Eugenio Garza Sada Sur 2501  
64840 Monterrey, Nuevo León

### Red Académica de México REDUNAM

UNAMVM1.bitnet  
ENRIQUE@UNAMVM1.bitnet  
+52 5 5505531

Enrique Pérez  
Universidad Nacional Autónoma de México UNAM  
Apartado Postal 20 - 219  
01000 México, Distrito Federal DF

## Información Nodos Mejicanos

La tabla 26 resume la conexión de México a BITNET.

Tabla 26: Nodos Mejicanos conectados a BITNET

<i>Nodo</i>	<i>Nombre de la Institución</i>	<i>Ordenador</i>	<i>S.O</i>
CILSEN	Centro de Informática Legislativa del Senado	IBM 9375-40	VM/SP
ITAMVMS1	ITAM Centro de Cómputo VAX VMS1	DEC VAX 11/780	VMS
MTECV1	Inst. Tecn. de Monterrey (Campus)	DEC $\mu$ VAX II	VMS
TECMTYSB	Instituto Tecnológico de Monterrey (Campus)	IBM 4381	VM/SP
TECMTYVM	Instituto Tecnológico de Monterrey (Campus)	IBM 4381	VM/SP
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana	Cyber 930/11	NOS/VE
UNAMVM1	Universidad Nacional Autónoma de México	IBM 4381	VM
VMTECMEX	Instituto Tecnológico de Monterrey (Campus)	IBM 4381	VM/SP
VMTECQRO	Instituto Tecnológico de Monterrey (Queretaro)	IBM 4381	VM/SP

## 4.7 NICARAGUA

La Universidad Nacional de Ingeniería "Simón Bolívar" está desarrollando un pequeño proyecto de comunicaciones para interconectar ordenadores empleando el protocolo UUCP. Se encuentran conectados a UUCP/USENET mediante Peacenet<sup>23</sup>.

El servicio que ofrecen es básicamente el de mensajería electrónica. Este servicio es empleado por diferentes centros de la Universidad para agilizar sus proyectos de desarrollo en conjunto con otras universidades de Europa (KTH de Estocolmo, Kalsruhe en la RFA ...).

Están en trámites de establecer una red nacional que enlace todas las universidades del País constituyéndose ellos como el "nodo central" (backbone) de la Red. Cuentan con cierto equipamiento y piensan seguir usando UUCP con conexión directa a USENET.

Se encuentran además involucrados en la Red Regional promovida por el Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA.

La tabla 27 muestra el equipamiento de que dispone actualmente la Universidad Nacional de Ingeniería.

Tabla 27: Equipamiento

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>S. Operativo</i>	<i>Versión S.O</i>
IDS	PC-AT 286	Xenix SCO	2.2
RENNER	PC-AT 286	Xenix SCO	2.2
Sanyo	PC-AT 286	MS-DOS	3.2
Apple	Macintosh - Plus	Macintosh	3.1
Laser	PC-XT	MS-DOS	3.2

Disponen de conexiones externas a través de la Red Telefónica Conmutada<sup>24</sup>

<sup>23</sup>Esperan tener conexión directa a UUCP/USENET próximamente

<sup>24</sup>Nicaragua no cuenta con Red X.25.

76  
Los servicios de que dispone son:

- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros (a instalar)

Los usuarios del servicio son Centros Académicos y de Investigación, la cobertura geográfica es local, e internacional (a través de Peacenet).

### Información Nodo Nicaragua

## Universidad Nacional de Ingeniería "Simón Bolívar"

Peacenet: uuuni  
Internet: cdp%uuuni@ARISIA.XEROX.COM  
UUCP: pyramid!cdp!si!uninic!tere  
UUCP: uninic!tere  
+ 73709

Teresa Ortega Guido  
Universidad Nacional de Ingeniería  
Escuela de Ingenieros en Computación  
Pista de la Resistencia, Managua

## 4.8 PANAMA

Panamá está dentro de la Red Regional promovida por el Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA.

A esta Red se encuentra conectada la Universidad de Panamá.

Se ha enviado el cuestionario a dicha universidad vía correo electrónico pero no se ha obtenido respuesta.

Los servicios de que dispone son los que brinda Peacenet teniendo entre estos:

- Mensajería Electrónica
- Transferencia de Ficheros
- Conferencias

Los usuarios del servicio son Centros Académicos y de Investigación.

Información Nodo Panamá

### Universidad de Panamá

Peacenet: osousa

Internet: cdp%osousa@LABREA.STANFORD.EDU

UUCP: cdp!osousa

ESPAÑA

## 5 ESPAÑA

En España se ha creado el Programa IRIS (Interconexión de Recursos Informáticos para universidades y centros de investigación) con el fin de impulsar, coordinar y armonizar en España todas las actividades relacionadas con redes y servicios informáticos para la comunidad académica y científica.

Explicación del Programa IRIS se acompaña en el documento anexo [IRIS 88b].

A continuación se describe brevemente la situación de las actividades existentes en España en el tema de las redes académicas y su relación actual con IRIS.

### 5.1 MHS-X.400 EN ESPAÑA

En España la mensajería electrónica fue introducida por el Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos de la Universidad Politécnica de Madrid. Con el comienzo de IRIS este programa ha pasado a ser directamente gestionado por la Dirección del Programa. En la actualidad hay unos 20 centros (entre universidades e institutos de investigación) conectados en este sistema que utiliza fundamentalmente el producto EARN.

### 5.2 CONEXION ESPAÑOLA A BITNET/EARN

En España hay actualmente 23 centros conectados a EARN. Al coincidir el término de financiación de IBM y la puesta en marcha del Programa IRIS, los centros españoles de EARN han pasado a integrarse en él, como un grupo de usuarios con características especiales. IRIS ha establecido un acuerdo por el cual se hace cargo de la financiación de las líneas nacionales e internacionales actuales, a cambio del compromiso de esos usuarios de efectuar la transición a OSI de la manera antes señalada para lo que cuentan asimismo con los recursos proporcionados por IRIS.

**ES - ESPAÑA****EARN (BITNET)**

EB0UB011.bitnet  
EARNMAIN@EB0UB011.bitnet  
+34 3 3303108

M. A. Campos  
Centro de Informática  
Universidad de Barcelona  
Diagonal 645  
E - 08028 Barcelona

**5.3 CONEXION ESPAÑOLA A UUCP/EUnet**

En el Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos DIT de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid, se encuentra el nodo español que accede a UUCP/EUnet. Este nodo se denomina goya y a él se conectan los nodos y/o sistemas españoles que desean acceder a la red UUCP.

Este Departamento ha organizado el servicio en España según las directrices de EUnet, y lo pone a disposición de todos aquellos que soliciten conectarse a la Red UUCP. La conexión local se realiza mediante Red Telefónica Conmutada y Red de Conmutación por Paquetes X.25 (IBERPAC), goya dispone de enlaces internacionales hacia algunos nodos europeos. La conexión a UUCP/USENET se realiza a través del nodo central europeo mcvax en Holanda.

ES - ESPAÑA

goya.es  
postmaster@dit.upm.es  
+34 1 5495700 ext. 375

José A. Mañas  
Universidad Politécnica de Madrid  
Dpto. Ingeniería de Sistemas Telemáticos  
ETSI Telecomunicación  
E - 28040 Madrid

#### 5.4 PROYECTO UNIBEUR/INFO

La Comisión Nacional Quinto Centenario está desarrollando el Proyecto Universidades Iberoamericanas-Europeas Red de Información **UNIBEUR-INFO**.

Los objetivos de este proyecto son:

- Ofrecer una Red Teleinformática Universitaria
- Disponer de un Servicio de Información
- Facilitar la cooperación internacional.
- Contribuir a la reducción de diferencias y desequilibrios regionales.
- Contribuir al desarrollo del mercado de la información.

Un resumen del anteproyecto se incluye en la sección anexos.

ANALISIS SITUACION ACTUAL EN  
IBERO-LATINOAMERICA

## 6 ANALISIS SITUACION ACTUAL EN IBERO-LATINOAMERICA

Los dos últimos años se han caracterizado por una serie de iniciativas en los Países Latinoamericanos conducentes a implementar sus Redés Académicas.

Estas redes son de tipo *cooperativo* y en un futuro pueden considerarse, de acuerdo al grado de crecimiento, como futuros segmentos de las redes internacionales UUCP y BITNET.

El crecimiento de las redes en cada País se ha dado en forma ordenada, contando cada País con un único "*Nodo Central*" o "*gateway*" operado por un único administrador. Sin embargo, no existe un nodo central Latinoamericano que concentre todo el tráfico internacional y que funcione como puerta de acceso a las redes europeas y norteamericanas. Esto desde luego encarece mucho el sistema. Al no disponer de un nodo central Latinoamericano cada País tiene un enlace directo con los Estados Unidos de Norteamérica. El tráfico a Europa pasa por E.U.A.

En Sudamérica, Argentina, Brasil y Chile cuentan con una Red Académica. Colombia, Perú y Uruguay están próximos a conectarse a una red internacional ya sea BITNET o UUCP.

En Centroamérica México lleva tiempo implementando su Red Académica y cuenta con una buena infraestructura de comunicaciones. Existen por otro lado iniciativas para el desarrollo de redes regionales, es el caso del Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA que con el auspicio del Gobierno de Canadá viene implementando una Red Académica Centroamericana en la que participan Universidades de Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Guatemala y Panamá. Todas ellas se encuentran conectadas a Peacenet, una red para Organizaciones No-Gubernamentales (NGO) que cuenta con 'pasarelas' a las redes internacionales UUCP/USENET/EUnet y BITNET/EARN/NETNORTH. Existen iniciativas como la del Proyecto REDALC (Réseau Educatif pour l'Amérique Latine & les Caraïbes) de Daniel Pimienta, se adjunta una copia de este proyecto en el apartado Anexos.

Con relación a X.400 (ISO/OSI) solo existe una experiencia piloto en Brasil, el DIT empezará a estudiar la posible aplicación de este estándar en otros Países Ibero-Latinoamericanos y la conexión con los Programas Europeos RARE y COSINE.

A continuación se enumeran una serie de problemas que obstaculizan de una forma u otra el desarrollo de la Red Académica Latinoamericana:

- Costes de comunicaciones, los precios son prohibitivos para los usuarios terminales.
- Falta de colaboración de las PTTs.
- Costes de equipamiento, aunque el software está a un precio asequible el coste del hardware es un condicionante mayor.
- Desconocimiento de las actividades de los otros Países.

Las consecuencias:

- Debido al elevado coste de comunicaciones muchas instituciones deciden no conectarse a su red, y lo que es peor, en caso de no existir una red académica en su País, no asumen la responsabilidad de implementar una.
- Las PTTs aparte de no colaborar ponen muchos problemas, esto puede ser debido al temor de tener un servicio de comunicación paralelo (no administrado por ellos), con muy buenas prestaciones y aparentemente muy económico.
- En cuanto a equipamiento hardware/software, mientras en Europa y Norteamérica las Universidades tienen un *trato especial* por los fabricantes de equipos a través de Programas Especiales, estos Programas no se han implementado en Latinoamérica<sup>25</sup>.
- El no saber lo que están haciendo los Países vecinos llevan a una duplicidad de esfuerzos realmente preocupante.

Como resultado de este estudio consideramos que es de suma importancia el organizar una reunión internacional con el fin de definir una estrategia común de cara a la futura Red Ibero-Latinoamericana. Hay muchos puntos de discusión que van desde la definición del tipo de conexión más conveniente (para los Países que aún no están 'conectados') hasta la ubicación del posible nodo central Latinoamericano. En el interim, el DIT ha creado un Directorio **IBERED**<sup>26</sup> **IBERoamérica RED** con las direcciones de correo electrónico de las personas que de una forma u otra están vinculadas con la futura red académica iberoamericana.

Desde hace dos años se viene anunciando una reunión multi-institucional, a la fecha esta reunión no se da por problemas exclusivamente de financiamiento. Esperamos que este documento sea causal de un *encuentro* entre todos los Países Ibero-Latinoamericanos.

<sup>25</sup>Al parecer uno de los problemas es la falta de una legislación eficaz contra el 'pirateo' de software.

<sup>26</sup>La dirección de correo electrónico de IBERED es [ibered@dit.upm.es](mailto:ibered@dit.upm.es) o [ibered@goya.uucp](mailto:ibered@goya.uucp)

89

x

NODOS IBERO-LATINOAMERICANOS

## 7 NODOS IBERO-LATINOAMERICANOS

### 7.1 NODOS CENTRALES UUCP

#### AR - ARGENTINA

atina.ar atina.uucp  
dcfcen.edu.ar dcfcen.uucp  
postmaster@dcfcen.edu.ar  
+54 1 7830729

Julián Dunayevich  
Departamento de Computación  
Fac. Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad de Buenos Aires  
Ciudad Universitaria  
c/ Intendente Guiraldes s/n  
1428 Buenos Aires

#### CL - CHILE

uchile.cl uchdcc.uucp  
postmaster@uchile.cl  
+56 2 92736

Marcelo San-Martín  
Dpto. de Ciencias de la Computación  
Universidad de Chile  
Casilla 2777, Santiago

ES - ESPAÑA

goya.es  
postmaster@dit.upm.es  
+34 1 5495700 ext. 375

José A. Mañas  
Universidad Politécnica de Madrid  
Dpto. Ingeniería de Sistemas Telemáticos  
ETSI Telecomunicación  
E - 28040 Madrid

## 7.2 COORDINADORES RED BITNET

### BR - BRASIL

LNCCVM.bitnet  
LEIB@LNCCVM.bitnet  
+55 21 5412746

Alexandre Leib Grojsgold  
Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC/CNPQ)  
Rua Lauro Muller 455  
22.290 Rio de Janeiro RJ

BRFAPESP.bitnet  
SALA@BRFAPESP.bitnet  
GOMIDE@BRFAPESP.bitnet  
+55 11 2610460

Oscar Sala (Contacto Administrativo)  
Alberto Gornide (Contacto Técnico)  
Fundacao de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo

92  
Rua Pio XI 1500 - CEP 05060  
Sao Paulo

## CL - CHILE

UCHCECVM.bitnet  
FUTRERAS@UCHCECVM.bitnet  
+56 2 6986460

Florencio Utreras  
Centro de Computación  
Universidad de Chile  
Casilla 2777, Santiago

## MEXICO

Red Regional Noreste ITESM

TECMTYVM.bitnet  
DANIEL@TECMTYVM.bitnet  
+52 83 582000

Daniel Trujillo  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey ITESM  
Av. Eugenio Garza Sada Sur 2501  
64840 Monterrey, Nuevo León

Red Académica de México REDUNAM

UNAMVM1.bitnet  
ENRIQUE@UNAMVM1.bitnet  
+52 5 5505531

Enrique Pérez  
Universidad Nacional Autónoma de México UNAM  
Apartado Postal 20 - 219  
01000 México, Distrito Federal DF

ES - ESPAÑA

EARN (BITNET)

EB0UB011.bitnet  
EARNMAIN@EB0UB011.bitnet  
+34 3 3303108

M. A. Campos  
Centro de Informática  
Universidad de Barcelona  
Diagonal 645  
E - 08028 Barcelona

## 7.3 OTROS NODOS EN IBERO-LATINOAMERICA

### Red del Consejo Superior Universitario Centroamericano CSUCA

Los miembros de la red CSUCA se encuentran conectados a Peacenet y acceden mediante él a UUCP/USENET.

#### COSTA RICA

##### Universidad Costa Rica

Peacenet: dalvarado

Internet: cdp%dalvarado@LABREA.STANFORD.EDU

UUCP: cdp!dalvarado

+506 253133

Saray Sojo Obando

Universidad Costa Rica

Informática Vicerrectoría Investigación

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio Brenes

San Pedro Montes de Oca, San José

##### Universidad Nacional de Costa Rica

Peacenet: drueda

Internet: cdp%drueda@LABREA.STANFORD.EDU

UUCP: cdp!drueda

#### EL SALVADOR

Peacenet: rorellana

Internet: cdp%rorellana@labrea.stanford.edu

UUCP: cdp!rorellana

Universidad de El Salvador

## GUATEMALA

Peacenet: palomo

Internet: cdp%palomo@labrea.stanford.edu

UUCP: cdp!palomo

Universidad de San Carlos de Guatemala

Ciudad Universitaria Zona 12

Guatemala C.A.

## HONDURAS

Peacenet: pcambar

Internet: cdp%pcambar@labrea.stanford.edu

UUCP: cdp!pcambar

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Apartado Postal 184, Ciudad Universitaria

Tegucigalpa

## PANAMA

Peacenet: osousa

Internet: cdp%osousa@labrea.stanford.edu

UUCP: cdp!osousa

Universidad de Panamá

Ciudad Universitaria, Panamá

## ESPAÑA

### NODOS ESPAÑOLES CONECTADOS A UUCP/EUnet

Nodo Central

# u.esp.0 of 0,1; changes to: uucpmap@dit.upm.es

Dpt. Ingeniería Telemática, E.T.S.I.Telecomunicación, UPM

goya.uucp .dit.upm.es

José A. Mañas

postmaster@dit.upm.es

+34 1 5495700 x375

## Barcelona

### Asicom, S.A.

asicom.uucp .asicom.es

Carlos Asensio

postmaster@asicom.es

+34 3 2159000

### Centre de Calcul de Sabadell, S.A.

macsl.uucp .ccs.es

Josep Artur Frau

postmaster@ccs.es

+34 3 7182652

### Dpt. Arquitectura de Computadores, FIB, UPC

arvei.uucp .arvei.ac.upc.es

Leandro Navarro

postmaster@ac.upc.es

+34 3 2046551

### Lab. Servicios Informáticos, E.T.S.E.Telecomunicación, UPC

lsihp.uucp .lsi.etsetb.upc.es

Antonio Artero

postmaster@lsi.etsetb.upc.es

+34 3 2046551 x279

### NEXUS, Servicio de Información

nsi.uucp .nsi.es

Javier Vilarroig

postmaster@nsi.es

+34 3 210 33 55

### NTE SA

nte.uucp .nte.es

María Balaguer

postmaster@nte.es

+34 3 841 42 50

## Bilbao

### European Networks on Cancer Metástesis, Univ. Pais Vasco

nagore.uucp .encm.ehu.es

Fernando Vidal

postmaster@encm.ehu.es

+34 4 464 77 00

### Fac. de Ciencias Económicas y Empresariales, Univ. Pais Vasco

idoia.uucp .eco.ehu.es

María J. Mijangos

postmaster@eco.ehu.es

+34 4 4472800

### Lab. de Ensayos e Investigaciones Industriales

idea.uucp .labein.es

Iñaki Etxebarria

postmaster@labein.es

+34 4 4419300

### Programa Spritel

.spritel.es

Roberto Beitia

postmaster@spritel.es

+34 4 4236319

### Robotiker

rbtk.uucp .robotiker.es

Angel Sagredo

postmaster@robotiker.es

+34 4 6743900

### Teletek

teletek.uucp .teletek.es

Ana Arroyo

postmaster@teletek.es

+34 4 6743900

99 **Madrid**

**Alcatel Standard Eléctrica, S.A.**

seiv10.uucp .sesa.es  
Florentino Castilla  
postmaster@sesa.es  
+34 1 4673000

**CUAC, Sistema de Conferencias Público**

cuac.uucp .cuac.es  
Pedro M. Prestel  
postmaster@cuac.es  
+34 1 2765349

**Centro de Cálculo, E.U. Informática**

vllit1.uucp .eui.upm.es  
Luis Cearra  
postmaster@cc.eui.upm.es  
+34 1 3318656 x225

**Centro de Estudios y Experimentación del MOPU**

islero.uucp .cpd.cedex.es  
José L. Gonzalo  
postmaster@cpd.cedex.es  
+34 1 4673708 x35, x42

**Clínica Puerta de Hierro**

sirca.uucp .cph.es  
Carlos Hernández  
postmaster@cph.es  
+34 1 216 22 40 x.451

**CRISA**

crisar1.uucp .crisa.es  
Jorge Puech  
postmaster@crisa.es  
+34 1 7337114

100

**Digital Systems Development**

dsdml.uucp .dsd.es

Eduardo Alvarez

postmaster@dsd.es

+34 1 4353693

**Dpt. Arquitectura y Tecnología de Sist. Informáticos, FIM, UPM**

encina.uucp .datsi.upm.es

Juan A. de la Puente

postmaster@datsi.upm.es

+34 1 7157412 x256

**Dpt. Ingeniería Electrónica, E.T.S.I.Telecomunicación, UPM**

jazmin.uucp .die.upm.es

Andrés Santos

postmaster@die.upm.es

+34 1 4495700 x343, x363

**Dpt. Tecnología Electrónica y Bioingeniería, E.T.S.I.Telecomunicación, UPM**

crono.uucp .teb.upm.es

Enrique Gómez

postmaster@teb.upm.es

+34 1 4495700 x298

**Entel, S.A.**

entel.uucp .entel.es

Francisco J.R. Camacho

postmaster@entel.es

+34 1 2005908

**FORO, Sistema de Conferencias Público**

foro.uucp .foro.es

José Alonso Sotorrio

postmaster@foro.es

+34 1 2443948

**Fujitsu España, S.A. (FESA)**

magerit.uucp .fesa.es

Saturio Rodriguez

postmaster@fesa.es

+34 1 5818442 / +34 1 5818400

## Murcia

Dept. Informática y Automática, Univ. de Murcia  
murcia.uucp .dia.um.es  
Antonio Gómez  
postmaster@dia.um.es  
+34 68 833190 x. 2063

## Pontevedra

Univ. de Santiago de Compostela  
sil.uucp .dte.usc.es  
Martin Llamas  
postmaster@usc.es  
+34 86 375812

## San Sebastián

Fac. de Informática, Univ. Pais Vasco  
beltza.uucp .if.ehu.es  
José Ramón Martínez  
postmaster@if.ehu.es  
+34 43 218000

Fac. de Químicas, Univ. Pais Vasco  
txuria.uucp .txuria.kf.ehu.es  
Jesús Ugalde  
postmaster@kf.ehu.es  
+34 43 216600

Tekniker  
ainhoa.uucp .tekniker.es  
Juan Etxebarria  
postmaster@tekniker.es  
+34 43 716744

104

Valencia

Univ. Politécnic de Valencia

xaloc.uucp .upv.es

Miguel A. Juan

postmaster@upv.es

+34 6 3615051 x129

105

PAISES ENCUESTADOS

## 2 8 PAISES ENCUESTADOS

### 8.1 INSTITUCIONES ENCUESTADAS

A continuación se indican las Instituciones (por Países) a las que ha sido enviada encuesta.

1. Argentina (Universidad de Buenos Aires)
2. Bolivia (Universidad Mayor de San Simón)
3. Brasil (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Universidad Estadual de Campinas, Universidad Federal de Rio de Janeiro)
4. Colombia (Universidad del Cauca, Universidad Industrial de Santander, Universidad de Antioquia, Universidad de los Andes, Universidad Pontificia Bolivariana)
5. Costa Rica (Universidad de Costa Rica)
6. Cuba (Universidad de La Habana, Universidad Central de las Villas)
7. Chile (Universidad de Chile)
8. Ecuador (Escuela Politécnica Nacional, Universidad Católica de Guayaquil, Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas)
9. El Salvador (Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas")
10. Estados Unidos de Norteamérica USA (University of New Mexico)
11. Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala)
12. Honduras (Universidad Nacional Autónoma de Honduras)
13. México (Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Unión de Universidades de América Latina UDUAL, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad de Yucatán)
14. Nicaragua (Universidad Centroamericana, Universidad Nacional de Ingeniería "Simón Bolívar")
15. Panamá (Universidad de Panamá)
16. Paraguay (Universidad Católica Nta. Sra. de la Asunción)

17. Perú (Universidad Católica, Universidad Nacional de Ingeniería, Universidad de Lima, Universidad Particular Ricardo Palma, Universidad Nacional Mayor de San Marcos)
18. Puerto Rico (Universidad de Puerto Rico)
19. Uruguay (Universidad de la República)
20. Venezuela (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Católica Andrés Bello, Universidad Central de Venezuela)

## 8.2 INSTITUCIONES QUE HAN RESPONDIDO LA ENCUESTA

A continuación se indican (por Países) las Instituciones que han respondido la encuesta. Se dan: el Centro responsable, su dirección postal y la persona encargada.

- Argentina

- Universidad de Buenos Aires UBA.  
Departamento de Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.  
c/ Intendente Guiraldes s/n, Pab.I  
*Dr. Hugo Scolnik, Jefe.*

- Bolivia

- Universidad Mayor de San Simón UMSS.  
Centro de Informática F.C.E.S.  
Sucre y Oquendo. Cochabamba 558, Cercado.  
*Lic. Orlando Arandia Soriano, Jefe.*

- Colombia

- Universidad del Cauca UNICAUCA.  
División de Sistemas, Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.  
Calle 5, # 4-70. Popayán, Cauca.  
*Ing. Fernando Aristizabal O., Jefe.*

- Costa Rica

- Universidad de Costa Rica UCR.  
Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio Brenes", San Pedro Montes de Oca.  
San José  
*D. Saray Sojo Obando*, Vicerrectoría de Investigación

- Cuba

- Universidad de La Habana.  
Dirección de Información Científico Técnica. Colina Universitaria, Ciudad de La Habana.  
*Dra. María Cristina Santos Labourdette*, Directora.

- Chile

- Universidad de Chile UCH.  
Departamento de Ciencias de la Computación, Casilla 2777, Santiago.  
*Ing. Patricio Poblete*, Director.

- Ecuador

- Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas CONUEP  
c/ 9 de Octubre 624, Quito

- El Salvador

- Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" UCA.  
Centro de Cómputo, Apdo. Postal (01) 168, Autopista Sur. San Salvador.  
*Ing. Rafael A. Ibarra Fernández*, Director.

- Estados Unidos de Norteamérica USA

- University of New Mexico UNM  
School of Architecture & Planning. 2414 Central Albuquerque,  
New Mexico 87131.  
*Prof. William J. Siembieda*.

- México

- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey ITESM.  
Av. Eugenio Garza Sada Sur 2501. Monterrey 64840. Nuevo León.  
*Ing. Daniel Trujillo*, Director Telecomunicaciones y Redes.

- 110
- Universidad Nacional Autónoma de México UNAM.  
Apartado Postal 20-219. México 01000, México Distrito Federal.  
*Ing. Enrique Pérez G., Coordinador REDUNAM.*
  - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT  
Círculo Cultural, Ciudad Universitaria. México 04515,  
México Distrito Federal  
*Ing. Enzo Molina, Director de Servicios Informáticos*

• Nicaragua

- Universidad Nacional de Ingeniería "Simón Bolívar" UNI.  
Escuela de Computación, Pista de la Resistencia, Managua.  
*Dr. Cornelio Hopmann, Director.*

• Perú

- Universidad Nacional de Ingeniería UNI  
Centro de Cómputo, Av. Túpac Amaru s/n, San Martín de Porres. Lima  
*Ing. Víctor Gamarra, Director.*
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos UNMSM.  
Centro de Cómputo, Facultad de Ciencias Matemáticas, Av. Venezuela s/n,  
Lima.  
*Ing. Pilar Villanueva, Jefe.*

### 8.3 DIRECCIONES DE INSTITUCIONES

A continuación se dan las direcciones de las Instituciones que no han respondido a la encuesta.

• Brasil

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo  
Caixa Postal 07-0285  
Brasilia, D.F. Brazil  
Atención: Langston J. Goree VI
- Universidad Estadual de Campinas  
Ciudad Universitaria - Barao Geraldo  
Campinas, Sao Paulo

- 111
- Universidad Federal de Rio de Janeiro  
LARC  
Caixa Postal 2324  
20.001 Rio de Janeiro, RJ, Brazil  
Atención: Paulo Henrique de Aguiar Rodrigues

- Colombia

- Universidad Industrial de Santander  
Apartado Aereo No 678  
Bucaramanga
- Universidad de Antioquia  
Calle 67, 53-70  
Medellín, Antioquia
- Universidad de los Andes  
Calle 18, Carrera No 1-E  
Bogotá
- Universidad Pontificia Bolivariana  
Calle 52, No 40-102  
Apartado Aereo 1178  
Medellín

- Cuba

- Universidad Central de las Villas  
Carretera de Camajuaní, Km. 10  
Santa Clara, (Villa Clara)

- Ecuador

- Escuela Politécnica Nacional  
Calle Veintimilla e Isabel La Católica  
Casilla 2759  
Quito

173  
- Universidad Católica de Guayaquil  
Casilla 4671  
Guayaquil

• Guatemala

- Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad Universitaria Zona 12  
Guatemala C.A.

• Honduras

- Universidad Nacional Autónoma de Honduras  
Apartado Postal No 184, Ciudad Universitaria  
Tegucigalpa

• México

- Unión de Universidades de América Latina (UDUAL)  
Dpto. de Apoyo Académico, Banco de Datos  
Apartado Postal 70232  
Delegación de Coyoacán. 04510 México D.F.

- Universidad de Yucatán  
Avenida de los Itzaes 499  
Mérida, Yucatán

• Nicaragua

- Universidad Centroamericana  
Apartado 69  
Managua, D.N.

• Panamá

- Universidad de Panamá  
Ciudad Universitaria  
Panamá

- Paraguay

- Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción  
San Rafael 450  
Asunción

- Perú

- Universidad Católica  
Apartado 1761, Av. Bolívar S/N  
Pueblo Libre, Lima
- Universidad de Lima  
Prolongación Javier Prado Este S/N  
Monterrico, Apartado 852  
Lima
- Universidad Particular Ricardo Palma  
Av. Armendariz N° 349  
Miraflores

- Puerto Rico

- Universidad de Puerto Rico  
P.O. Box 4984-G  
San Juan 00936

- Uruguay

- Universidad de la República  
División de Computación y Facultad de Ingeniería  
Casilla de Correo 1535  
Montevideo

- Venezuela

- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas  
Dirección de Información Científica y Tecnológica  
Apartado 70627

Los Ruices, Caracas 1070

- Universidad Católica Andrés Bello  
Facultad de Ingeniería, Apartado 29068  
Urb. Montalbán  
La Vega, Caracas 102
- Universidad Central de Venezuela  
Ciudad Universitaria  
Los Chaguaramos, Caracas

## BIBLIOGRAFIA

## 9 BIBLIOGRAFIA

### References

- [CIUB 89] Centro Informàtica Universidad de Barcelona. *La Red Earn* 1989
- [EUUG 89] European Unix User Group. *R&D e-mail Directory*. 1989
- [HANS 88] Alf Hansen. *RARE MHS Project Review*. *Computer Networks and ISDN Systems* 16 (1988/1989) pp. 8-12
- [IRIS 88a] Programa IRIS, *Cooperaci3n Europea en el campo de las redes informàticas para el sector de I+D*, Doc. IRIS/INF/COOPEURO.%01, 4 Abril 1988
- [IRIS 88b] Programa IRIS. Jos3 Barbera, *Especial Jornadas T3cnicas IRIS 1989*, Bolet3n IRIS 2-3, pp. 6-11
- [QUAT 86] John S. Quaterman, Josiah C. Hoskins. *Notable Computer Networks*, *Communications of the ACM*, Oct.1986, Vol.29 No.10 pp.932-971
- [RARE 88] RARE Review, *Computer Networks and ISDN Systems* 16 (1988/1989) pp.5-
- [TANE 88] Andrew S. Tanenbaum. *Computer Networks*, Prentice Hall International, 1988

ANEXOS

2.1  
10 ANEXOS

10.1 ANEXO A: CARTA Y MODELO DE ENCUESTA

3

Madrid,

Estimado colega y amigo:

Adjunto a la presente te estoy enviando un cuestionario de preguntas para el estudio "Estado de las Inicativas sobre redes academicas en Ibero-Latinoamérica" el cual estamos llevando a cabo en el Departamento de Ingeniería Telemática de la Universidad Politécnica de Madrid en colaboración con la Universidad Nacional de Ingeniería (Lima-Perú) y la Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga-Colombia).

Este estudio lo estamos realizando como un aporte a la creación de la futura "Red Académica Ibero-Latinoamericana" y tiene por objeto, entre otros, conocer los recursos humanos y materiales disponibles en estos momentos en la comunidad académica y científica de nuestros países. Tú ayuda para su buen término es invaluable.

Te agradecería que cumplimentes el cuestionario y me lo hagas llegar antes del 15 de Marzo del presente año.

Finalizado el estudio te será enviada una copia del documento que se edite.

Quedo a tu disposición para cualquier aclaración complementaria y a la espera de tus noticias te saluda.

Muy atentamente,

Alfredo Villalobos  
ETSI Telecomunicacion      tlf. +34 1 4495762 ext.368  
Ciudad Universitaria s/n      tlx. 47430 ETSIT E  
28040 Madrid - España      fax. +34 1 2432077

e-mail: avq@di.upm.es  
avq@goya.uucp

## Estado de las iniciativas sobre redes académicas en Ibero-Latinoamérica

A. Villalobos, J. Riera, L. Vidaller, H. Porras

Dpto. Ingeniería Telemática (DIT)

ETSI Telecomunicación, UPM

28040 Madrid

España

Tel.: +34 1 4495762 ext. 368

Tlx: 47430 ETSIT E

FAX: +34 1 2432077

e-mail: avq@dit.upm.es

Enero 1989

## .1 INTRODUCCION

El estudio "Estado de las Iniciativas sobre Redes Académicas en Ibero-Latinoamérica" se está realizando en el Departamento de Ingeniería Telemática de la Universidad Politécnica de Madrid en colaboración con la Universidad Nacional de Ingeniería (Lima-Perú) y la Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga-Colombia). Cuenta con el auspicio del Instituto de Cooperación Iberoamericana y la Comisión Nacional Quinto Centenario Encuentro de Dos Mundos.

## .2 OBJETIVOS

Este estudio no supone la puesta en marcha de una nueva iniciativa en la consecución de la red académica Ibero-Latinoamericana.

Los objetivos que se persiguen son los siguientes:

- Tomar conocimiento de la situación actual en que se encuentran las iniciativas que sobre redes académicas vienen realizándose dentro de la comunidad académica y científica ibero-latinoamericana (proyectos en curso, recursos humanos y materiales disponibles, experiencias transferibles etc).
- Evitar en la medida de lo posible la duplicidad de esfuerzos y el desarrollo de sistemas incompatibles entre si. En base a los relevamientos realizados, analizar la posibilidad de propiciar la mejor utilización de los computadores (existentes o a instalarse en el futuro) y los medios de comunicación.
- Constituir grupos de trabajo multiinstitucionales para el estudio y desarrollo del proyecto de la red académica ibero-latinoamericana.
- Estudiar una posible conexión con los proyectos europeos COSINE y RARE a través del Programa Español IRIS.

## .3 CUESTIONARIO

El cuestionario que se adjunta pretende cubrir el primer objetivo. Agradeceríamos hiciese llegar una copia del mismo a otras universidades, institu-

ciones y centros de investigación de su País que estén relacionadas con el tema en cuestión.

Dentro de cada apartado existe una sección de observaciones donde puede incluir cualquier información complementaria.

Los datos contenidos en este cuestionario serán tratados, si Ud. lo requiere, con absoluta confidencialidad.

Una vez cumplimentado le agradeceríamos lo devuelvan a :

A. Villalobos  
ETSI Telecomunicación  
Ciudad Universitaria s/n  
28040 Madrid - España

### **.3.1 Definiciones**

A continuación se dan algunas definiciones que pueden ser de utilidad para responder al cuestionario.

## **C. Equipamiento**

**Computadores de gran tamaño:** Aquellos que tengan un precio al año 1989 mayor a 200.000 \$USA (no incluir periféricos).

**Computadores de mediano tamaño:** Aquellos que tengan un precio al año 1989 entre 20.000 y 200.000 \$USA.

**Computadores de pequeño tamaño:** Aquellos que tengan un precio al año 1989 menor a 20.000 \$USA.

**Terminales CAD/CAM:** Terminales gráficos para diseño y fabricación asistida por computador.

## D. Comunicación de Datos

**Red Local:** Red interna de comunicación de datos a alta velocidad entre computadores. Pueden ser de tipo TCP/IP, XEROX, DECNET ... soportadas sobre Ethernet, Token ring ....

**Datos por Red telefónica conmutada (Cx):** Transmisión de datos a través de líneas convencionales de la red telefónica.

**Red de conmutación de paquetes (X.25):** Red pública de transmisión de datos mediante técnicas de conmutación de paquetes.

**Líneas dedicadas:** Líneas privadas alquiladas para conexiones punto a punto (principio-fin) o bien para interconexión de computadores entre dos edificios o dependencias (prolongaciones).

**ISDN:** Red Digital de Servicios Integrados.

13.7  
Cuestionario: Estado de las iniciativas sobre  
redes académicas en Ibero-Latinoamérica

A. Villalobos

Enero 1989

## A DATOS DE IDENTIFICACION

Organización: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Acrónimo: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Población: \_\_\_\_\_ CP: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_

País: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Télex: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Cable: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Nombre del Director o responsable: \_\_\_\_\_

Cargo del responsable: \_\_\_\_\_

## B ESTADO ACTUAL

1. ¿Dispone actualmente de una Red Informática Académica Nacional o tiene previsto desarrollar una en los próximos 1 ó 2 años?

Si, disponemos de una red

Ha sido estudiado y se prevé tener una

Ha sido estudiado y se ha desechado de momento

No se ha estudiado pero estamos interesados (ir a sección C)

Otros (especificar) .

Marca	Modelo	S. Operativo	Versión S.O.

8. Indique cuantos terminales de cada uno de los tipos siguientes tiene actualmente y/o los que tiene planificado tener en los próximos 1 ó 2 años

	actual	futura
-Terminales de CAD/CAM	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-Terminales gráficos de alta resolución	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-Computadores personales	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-Terminales síncronos	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-Terminales asíncronos de propósito general	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-Otros terminales	<input type="text"/>	<input type="text"/>

9. Observaciones Apartado C.

---



---



---



---

# COMUNICACION DE DATOS

1. ¿Están sus terminales y/o computadores, conectados, permanentemente o no, a computadores localizados fuera de su centro y están terminales y/o computadores localizados en otra parte conectados, permanentemente o no, a los computadores de su centro?

	Computadores	Terminales
Acceden hacia el exterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acceden desde el exterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

No disponemos de conexiones externas

1. ¿Dispone de una red local que comunique un número sustancial de sus terminales y computadores?

Si, Disponemos de una red local. Tipo:.....

No, pero se prevé una.

No

NS/NC

12. Indique tipo de conexión de datos de que dispone actualmente y/o que tiene planificado tener en los próximos 1 ó 2 años

Red Telefónica conmutada

Red de conmutación de paquetes (X.25)

Líneas dedicadas

ISDN

No disponemos de ningún tipo de conexión pero se prevé una (especificar)

En nuestro País no disponemos de red X.25 pero se prevé una

	<i>Red telefónica Cr</i>		<i>Red Tx. X.25</i>		<i>Líneas dedicadas</i>	
	actual	futura	actual	futura	actual	futura
Hasta 300 bits/s	<input type="checkbox"/>					
1.2 Kbits/s	<input type="checkbox"/>					
2.4 Kbits/s	<input type="checkbox"/>					
4.8 Kbit/s	<input type="checkbox"/>					
9.6 Kbit/s	<input type="checkbox"/>					
19.2 Kbit/s	<input type="checkbox"/>					
64 Kbit/s	<input type="checkbox"/>					
2 Mbit/s	<input type="checkbox"/>					

14. Para transferencia de datos (volumen) desde computadores de su centro a computadores localizados en otra parte o bien desde computadores localizados en otra parte a computadores de su centro, ¿ qué medio utiliza habitualmente y en qué porcentaje?

- Envío de cintas o diskettes .....%
- Envío por red telefónica conmutada .....%
- Envío por red conmutación paquetes (X.25) .....%
- Envío por líneas dedicadas .....%
- NS/NC

5. ¿En que porcentaje se efectúan estas transferencias a los siguientes destinos?

36

- Locales(dentro de su centro) .....%
- En su ciudad .....%
- En el resto de su País .....%
- En Latinoamérica .....%
- Fuera de Latinoamérica .....%
- Otras precisiones .....%
- NS/NC

16. Observaciones Apartado D.

---



---



---



---

### E SERVICIOS Y APLICACIONES

17. Indique tipo de servicios de que dispone actualmente y/o que tiene planificados tener en los próximos 1 ó 2 años.

	actual	futuro
-Terminal remoto (p.ej.:acceso a base de datos, diálogo interactivo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Mensajería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Transferencia de ficheros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Ejecución remota de trabajos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Otros (especificar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En caso de no disponer de alguno de los servicios anteriormente citados ir a Apartado F.

137

- Administración pública
- Educación, investigación
- Industria y comercio
- Transportes
- Otros (especificar)

19. Cobertura geográfica del servicio que presta

- Internacional
- Nacional
- Regional
- Local(dentro del centro)
- Otros (especificar)

37

INTERNET (ARPANET,CSNET.....)

UUCP (USENET,EUNET.....)

BITNET (EARN,NETNORTH.....)

DECNET

X.400

Otras (EAN,.....) especificar

21. Observaciones Apartado E.

---

---

---

---

# F RECURSOS HUMANOS

139

## 22. Indique staff de profesionales de su centro

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Titulación: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Dedicación a este tema: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Titulación: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Dedicación a este tema: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Titulación: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Dedicación a este tema: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Titulación: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Dedicación a este tema: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 23. Observaciones Apartado F.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## 1. ANTECEDENTES

La historia reciente de las redes académicas se remonta al comienzo de la década de los 80. En aquella época, la necesidad de disponer de una red de servicios telexinformáticos era ya algo ampliamente sentido en los diferentes ambientes de I+D, especialmente en el mundo académico, como instrumento indispensable para el progreso de diversas disciplinas científicas y tecnologías. Desde hacía algunos años era evidente, tanto en el mundo académico como en el industrial, que el manejo y la transmisión de la información constituían un elemento imprescindible para la comunicación y el intercambio continuo de experiencias y resultados entre diferentes equipos de investigación.

Los países tecnológicamente más avanzados habían organizado, o estaban en el proceso de hacerlo, su red o redes académicas, de alcance nacional o internacional, de acuerdo con unas determinadas tecnologías y protocolos. Además de los EE.UU., pioneros en este campo con la creación de la red ARPANET, financiada por el Departamento de Defensa, otros países europeos tenían ya sus redes académicas nacionales, como JANET, en el Reino Unido, y DFN, en Alemania. Diferentes redes internacionales ofrecían servicios a usuarios de disciplinas específicas (HEPNET, para los físicos de altas energías) o para usuarios particulares de UNIX (USEnet, EUnet) o bien para usuarios multidisciplinares (BITNET/NETNORTH/EARN).

Puesto que el mundo científico no admite fronteras, pronto se hizo evidente la necesidad de interconectar las diversas redes académicas. Las soluciones específicas adoptadas en cada red particular pronto pusieron en evidencia los problemas derivados de esa interconexión. Las pasarelas entre redes ofrecían una solución rápida, aunque reduciendo la «funcionalidad» de las redes que enlazaban, es decir, degradando la calidad global de los servicios. Como solución más estable, aunque no con carácter inmediato, la comunidad investigadora fue progresivamente adoptando el concepto de comunicación abierta materializado por el modelo de referencia OSI, realizado por los organismos internacionales de normalización que elaboran estándares y recomendaciones: la Organización Internacional de Normalización (ISO) y el Comité Consultivo Internacional Telefónico y Telegráfico (CCITT), respectivamente.

El mundo académico-científico tuvo que encontrar un equilibrio entre dos tendencias en cierto modo contrapuestas: por una parte seguir de cerca y aportar ideas y soluciones al proceso normalizador, cooperando con los correspondientes organismos y, por otra, encontrar soluciones particulares para sus necesidades inmediatas, ya que el ritmo de la investigación no puede condicionarse a la lentitud del proceso de elaboración y adopción de normas acordadas internacionalmente.

La fuerza de una norma depende, en último término, del número y entidad de los usuarios que decidan o se vean obligados a adoptarla. La existencia de normas no siempre es bien vista por los fabricantes, que ven así alteradas sus estrategias comerciales. No obstante, cada vez son más los organismos de la administración, nacionales e internacionales, que van tomando conciencia del coste operativo y económico que supone la incompatibilidad entre sistemas y el mantenimiento de soluciones particulares (cerradas).

En la situación actual existe un consenso generalizado para adoptar soluciones abiertas. Es lo que se llaman estrategias o procesos de transición (o «migración») a OSI, que suponen un cambio progresivo de los protocolos específicos de cada red por los correspondientes al modelo de referencia OSI, sin degradar por ello la calidad ni interrumpir los servicios actuales que reciben los usuarios. En esto parecen coincidir los diferentes actores implicados: administraciones, fabricantes y usuarios. En lo que no parecen estar de acuerdo todos es en los plazos necesarios para llegar a ese esquema global homogéneo y abierto que se pretende alcanzar.

# El programa IRIS

## Historia, situación actual, organización

José Barberá

### 2. SITUACIÓN EN ESPAÑA

La situación de los investigadores españoles no era muy diferente de la expuesta anteriormente para la comunidad internacional de I+D. Ya en 1984, diversos grupos de investigación más avanzados (tecnologías de la información, física de altas energías...) manifestaron la necesidad de tener una red informática nacional para comunicarse entre ellos y sus homólogos en otros países.

Este sentimiento generalizado se materializó en una iniciativa emprendida por Fundesco en su labor de promoción de la investigación. A su vez, el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) estaba elaborando un plan para la interconexión de los centros de cálculo de las universidades. La convergencia de esas dos iniciativas cristalizó en una acción conjunta MEC/Fundesco para llevar a cabo un estudio de viabilidad que definiera las características técnicas y organizativas de una red académica nacional.

Esta tarea la llevó a cabo un equipo técnico de expertos de la universidad, centros de cálculo, OPIS y Telefónica que, bajo la coordinación de Fundesco, elaboró el «Informe Técnico sobre el Proyecto IRIS» [1]. Este informe se completó en septiembre de 1985 y supuso un trabajo de aproximadamente seis meses, durante los cuales el mencionado equipo realizó un inventario de sistemas informáticos existentes en España e investigó los servicios de mayor interés entre los potenciales usuarios. Asimismo se iniciaron los primeros contactos con otros países que habían puesto en marcha sus redes académicas, contrastando con ellos las soluciones adoptadas.

El resultado del informe no fue —tampoco se pretendía que lo fuera— un proyecto con las especificaciones detalladas de una red, sino más bien una serie de conclusiones y recomendaciones generales de tipo técnico y de organización, junto con una propuesta y evaluación de costes para la puesta en marcha de una fase-piloto.

Las conclusiones del estudio no arrojaron ninguna sorpresa. Se destacaba la gran variedad de sistemas informáticos en la comunidad investigadora española junto con una tendencia a la descentralización de aquéllos (por departamentos). Se recogía asimismo que los servicios más demandados eran el de acceso remoto desde terminales, el correo electrónico y la transferencia de ficheros. Por último, las conclusiones apuntaban hacia soluciones de tipo abierto para lograr el mayor grado de comunicación entre equipos.

Consecuentemente con lo anterior se daban una serie de recomendaciones, entre las que se destacaban las siguientes:

- El principal inconveniente para poner en marcha esa red académica nacional, con las características antes señaladas, residía en la propia estructura organizativa de la Administración, en la que encajaba difícilmente el esquema propuesto para la gestión de la red.
- Las dificultades para la creación de un ente que se hiciera cargo de la red encontraron una vía de solución en 1987, año en que se elaboraron los programas del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (PNI).

El principal inconveniente para poner en marcha esa red académica nacional, con las características antes señaladas, residía en la propia estructura organizativa de la Administración, en la que encajaba difícilmente el esquema propuesto para la gestión de la red.

De este modo, durante 1985 y 1986 hicieron su aparición y se consolidaron redes de alcance internacional, tales como FAENET (versión española de HEPNET), EARN y EUnet; otras de extensión regional (RICA, en Andalucía) obedecían a iniciativas de carácter autonómico. Estas redes, sin ser ninguna de ellas de carácter totalmente abierto, surgieron en respuesta a las necesidades reales de los usuarios y han proporcionado —y proporcionan— soluciones efectivas a las demandas de servicios.

Mientras tanto Fundesco, como entidad impulsora y aglutinadora de los esfuerzos encaminados hacia soluciones abiertas, cubrió el vacío existente en foros y organizaciones internacionales que trataban el tema de las redes de I+D, colaborando con la Administración para asumir los compromisos en ese campo, tales como la integración en la asociación europea RARE y la participación en el Proyecto COSINE, del Programa Eureka.

Las dificultades para la creación de un ente que se hiciera cargo de la red encontraron una vía de solución en 1987, año en que se elaboraron los programas del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (PNI). La decisión de las autoridades científicas y tecnológicas de la Administración fue empezar la red académica nacional como uno de los programas horizontales del mencionado plan, al que se le dio el nombre de «Programa IRIS».

El esquema organizativo propuesto en el estudio de viabilidad de 1985 se podía acoplar, con no demasiados problemas, dentro del esquema general del PNI. El órgano de nivel decisorio lo constituía la Comisión de Seguimiento del programa, encargándose la gestión directa del mismo a Fundesco, entidad que aportaba su estructura organizativa real para dar cobertura legal a IRIS. La solución que así se adoptaba era de carácter transitorio, pero permitía crear un embrión de organización e iniciar las actividades de la red nacional.

Merece destacarse también la celebración, en 1987, de la reunión técnica anual de RARE en nuestro país (Valencia, mayo 1987). En la sesión inaugural, el Ministro de Educación y Ciencia anunciaba oficialmente que la red académica española IRIS había recibido luz verde y pronto sería una realidad [2]. Y así parece que está ocurriendo...

### 3. EL PROGRAMA IRIS HOY

#### 3.1. Los usuarios existentes

El comienzo de las actividades de IRIS en 1988 no supone partir de cero. Se tienen en cuenta las redes y servicios teleteléfonos de los diversos grupos de usuarios existentes, así como las peculiaridades de los mismos.

En el caso de FAENET, red específica para los investigadores en física de altas energías, que utiliza la tecnología DECNET, la principal preocupación de los usuarios es el acceso al CERN y centros de investigación similares. Aunque reconocen el interés que pueden tener los estándares OSI, esta normativa la ven de poca utilidad práctica a corto plazo, ya que, debido a la gran cantidad de información que ordinariamente han de transmitir, el verdadero interés de estos investigadores está en llegar a los ordenadores de los centros de altas energías de la manera más rápida posible, para lo cual los estándares y productos actuales son poco efectivos.

Otro caso bien distinto es el de los usuarios de EARN, de utilidad general para investigadores de diversas disciplinas. Esta red, promovida y financiada totalmente por IBM desde 1984 hasta 1987, ofrece a los usuarios de esos sistemas, y otros que

- La urgente necesidad de poner en marcha una red académica nacional.
- La organización de esta red como un ente independiente, dinámico, flexible y en permanente evolución.
- La planificación de actividades de modo gradual e incremental, de acuerdo con la evolución de la normativa y de la tecnología.
- El comienzo de la fase piloto (propuesta de dos años de duración) llevada a cabo:
  - por un equipo técnico competente, dedicado exclusivamente a la planificación y gestión de la red
  - bajo la supervisión de un órgano decisorio de alto nivel
  - extendiendo los servicios más básicos al máximo número de usuarios
  - con financiación del MEC e
  - implicando a las empresas suministradoras de equipos y software.
- La necesidad de evitar la aparición de soluciones particulares (cerradas) y la proliferación de redes dispersas.

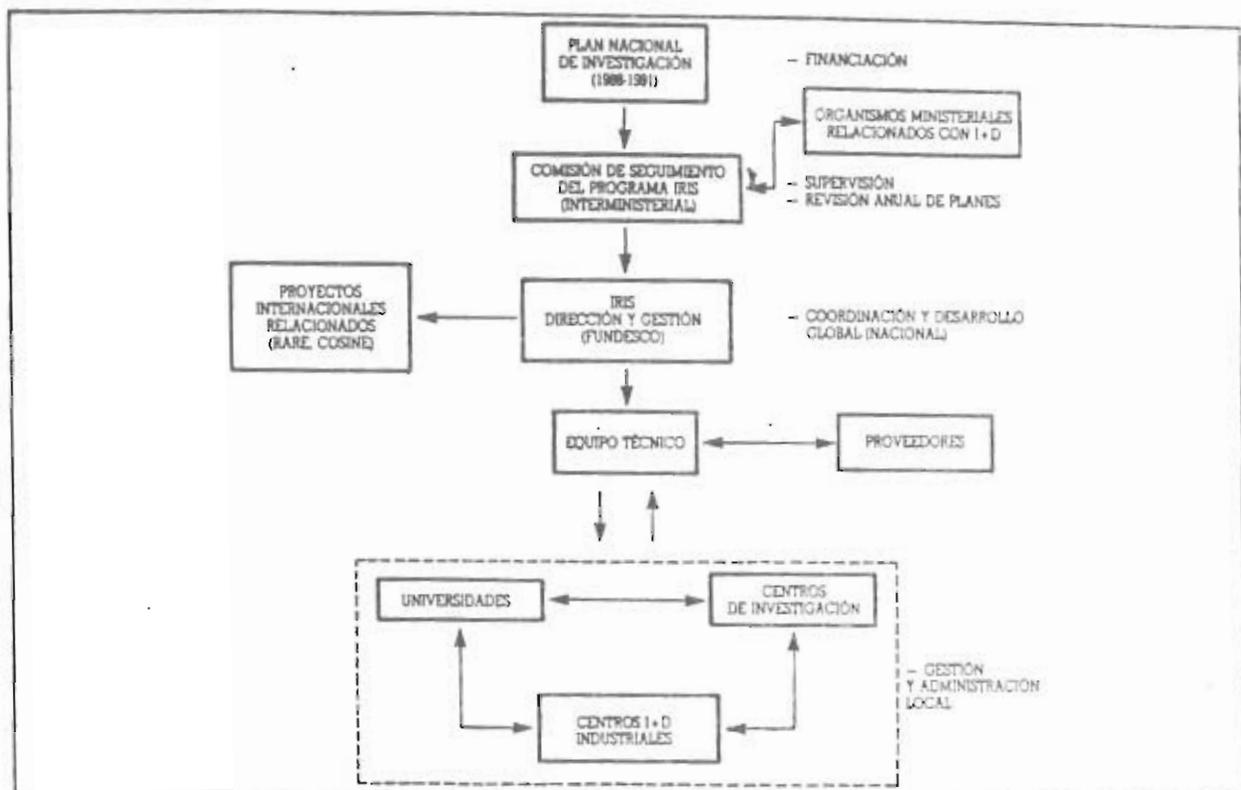


Fig. 1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PROGRAMA IRIS

utilizan los mismos protocolos (RSCS), una manera sencilla de enlazar ordenadores mediante líneas punto a punto, en modo de almacenamiento y reenvío. Como no se apoya en una subred de transporte, los mismos nodos de proceso han de realizar tareas de conmutación y almacenamiento intermedio. El principal atractivo ha sido la facilidad de acceso a las universidades americanas de la red BITNET. En general, los conocimientos que sobre redes tienen estos usuarios son más bien limitados, lo que está en consonancia con la solución técnica adoptada, relativamente sencilla y efectiva para comunicarse con aquellos que están en el mismo club.

En el otro extremo están los usuarios del sistema UNIX, agrupados en Europa bajo la denominación de EUnet. Estos usuarios no sólo pertenecen al sector académico, sino que incluye también a bastantes empresas, aunque el componente académico tiene un peso específico relevante. A pesar de que UNIX se haya venido proclamando como un estándar de facto, la realidad es que tampoco es una solución totalmente abierta en el sentido de OSI. Sin embargo utiliza X.25 como transporte, por lo que la conectividad es grande a nivel mundial. Al contrario que los usuarios de EARN, en EUnet es frecuente encontrar relevantes investigadores con experiencia práctica en redes, bien conocidos por proporcionar soluciones prácticas eficaces para acceder a otras redes y sistemas. En general, su trabajo se desarrolla en un ambiente de cierta «anarquía» técnica, aunque ello no suele ser motivo de preocupación para estos usuarios, ya que conocen bien el mundo de las redes y entienden los problemas implicados.

### 3.2. El valor añadido del programa

La organización de IRIS como un programa del PNI se hace con el fin último de proporcionar una red de servicios telemáticos para la comunidad de I+D de nuestro país, lo más homogénea y abierta posible, coordinando las actividades y servicios ya existentes, impulsando nuevos desarrollos y aplicaciones y participando en organizaciones y proyectos internacionales, con especial énfasis en los de Europa, que tienen objetivos similares y se apoyan en los mismos principios, dentro de un entorno dinámico y en permanente evolución [4].

De este modo es objetivo prioritario del programa encontrar el equilibrio adecuado entre el mantenimiento de los servicios existentes y la satisfacción de las demandas de los usuarios, por un lado, y el acercamiento progresivo al entorno homogéneo de comunicaciones propugnado, por otro, lo que supone colaborar en el desarrollo del proceso de normalización e impulsar la introducción de los productos abiertos de las casas comerciales.

### 3.3. La organización del programa

El esquema organizativo adoptado es el que se muestra en la figura 1 y es válido para el período 1988-91. La dirección del programa ha sido asignada, inicialmente, a Fundesco, que es el órgano gestor que reporta a la correspondiente Comisión de Seguimiento. Un reducido equipo técnico de expertos se encar-

de establecer y mantener las relaciones con los usuarios (universidades, centros de I+D), así como de los contactos con los administradores. Para información adicional sobre características operativas y procedimientos pueden consultarse las referencias [3] y [4].

Como ya se dijo anteriormente, la decisión adoptada por las autoridades académicas y de investigación de la Administración española ha sido la de configurar la red académica nacional como una «entidad virtual» (Programa IRIS), albergada provisionalmente en Fundesco como órgano gestor. De esta manera, Fundesco es la entidad real que proporciona la estructura jurídica y legal necesaria para llevar a cabo los planes y actividades previstos en el programa.

Antes del final de 1991, al término de los cuatro años del plan, la Comisión de IRIS habrá propuesto una estructura adecuada para facilitar la continuación de las actividades relacionadas con la red académica y de investigación nacional, en otro marco distinto al del Plan Nacional de Investigación, habida cuenta que a labor de puesta en marcha y promoción inicial se habrá cubierto con los objetivos del programa. En esa etapa posterior, la gestión de la red la deberá llevar a cabo una organización estable y específica, dedicada, básicamente, a la explotación de los servicios montados en el período 1988-91 y a los desarrollos subsiguientes.

## 1. MARCO GLOBAL Y MODELOS DE FUNCIONAMIENTO

Esta sección tiene por objeto situar a los usuarios de IRIS en la perspectiva adecuada dentro del contexto global de los ser-

vicios teleinformáticos, destacando los diferentes elementos en juego, las interacciones entre los mismos y las diversas responsabilidades.

El marco global supone una estructura jerárquica de niveles y responsabilidades. En primer término está el *nivel de usuario final*, los investigadores que precisan acceder a los servicios informáticos y que cuentan con una serie de medios para comunicarse con otros usuarios y sistemas. A continuación está el *nivel local* del centro de investigación o universidad, con la responsabilidad de suministrar y gestionar los servicios de los usuarios finales. El *nivel nacional* coordina las diferentes actividades de nivel local, responsabilizándose de proporcionar los correspondientes servicios de comunicaciones y el acceso a los servicios internacionales. En el caso de la comunidad de I+D española, esta misión corresponde al Programa IRIS. Por último está el *nivel internacional*, para coordinar los diferentes servicios y proyectos nacionales y gestionar los programas y proyectos internacionales (p. ej. RARE, COSINE,...).

El modelo expuesto es de tipo general, ya que luego hay que considerar características específicas, tales como responsabilidades de nivel nacional para comunidades internacionales (por ejemplo, física de altas energías), o bien el *nivel regional* como escalón intermedio entre los niveles locales y nacional (por ejemplo, RICA). En la figura 2 se muestra un esquema de esta estructura.

En este marco de referencia, el *modelo físico de funcionamiento* muestra las redes y recursos informáticos diversos que configuran el sistema de servicios de comunicación (figura 3).

- En el nivel del usuario final se encuentran los medios materiales de acceso a los equipos informáticos disponibles. Éstos pueden ser simples terminales pasivos, ordenadores personales o estaciones de trabajo. Los servicios pueden ser mensajería, transferencia de ficheros, acceso remoto de terminales, directorios, preparación de documentos, acceso a bases de datos, etc.
- En el nivel local se encuentran los medios para la gestión de los equipos y la información de los usuarios, interconectarlos entre sí (red o redes de áreas locales, RAL) y con una o varias salidas al exterior (conexión a otras RAL o a la subred de transporte). Entre las funciones del responsable local está la de proporcionar las ayudas necesarias a los usuarios finales para la obtención de los diversos servicios.
- En el nivel nacional (o regional), los diferentes dominios locales (centros, universidades,...) se unen mediante una infraestructura o subred de transporte, bajo la coordinación del responsable nacional (regional) quien, a su vez, facilita la/s salida/s a otras redes internacionales (nacionales).
- Finalmente, el nivel internacional lo constituyen los medios necesarios para unir los diferentes sistemas nacionales y proporcionar servicios globales, tales como directorios centralizados, infraestructura de transporte común, pasarelas intercontinentales, etc.

El *modelo organizativo* correspondiente al modelo físico de funcionamiento puede ser como el que se muestra en la figura 4. En este esquema aparecen los usuarios finales dentro de un dominio local, en un centro determinado, que pueden pertenecer a su vez a uno o varios grupos de usuarios internacionales, caso típico de comunidades de la misma disciplina científica o grupos multinacionales. El responsable de la organización local debe tener en cuenta las peculiaridades de esos grupos específicos. De modo similar ocurre en el nivel regional.

En el nivel nacional debe haber unos «interfaces» claramente establecidos para coordinar los diversos dominios locales o regionales y, por último, la organización del nivel internacional debe asumir la armonización de las actividades nacionales, la

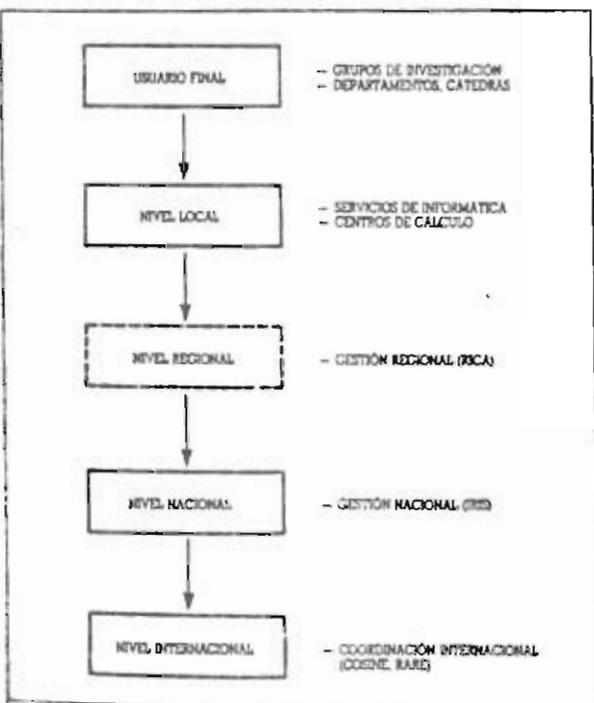


Fig. 2. MARCO GLOBAL DE LAS ACTIVIDADES DE IRIS

coordinación de servicios, la adopción de estándares uniformes y los proyectos cooperativos entre varios países.

## 5. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL DESARROLLO DEL PROGRAMA

Esta última sección tiene por objeto completar la información de tipo general de las secciones anteriores, exponiendo los aspectos concretos más significativos en cuanto a prestaciones y servicios del programa y dando paso a la introducción de temas específicos que se tratarán en los artículos siguientes. La fuente principal es [4] la que aquí se resume y actualiza.

En líneas generales puede decirse que IRIS integra actualmente a la mayoría de instituciones de investigación españolas (4), facilitando los medios necesarios (hardware, software, asesoramiento) para proporcionar a los diversos centros, que cuentan con una variedad de recursos informáticos, los servicios de comunicaciones demandados por aquéllos para el normal desarrollo de sus tareas de investigación.

El nivel de prestaciones recibidas por cada institución depende, en gran medida, de la infraestructura de equipos del centro. No se puede conseguir un elevado grado de servicios con recursos limitados. Un condicionante importante es asimismo la disponibilidad real en el mercado del hardware y software específicos para los equipos existentes. Únicamente a título ilustrativo, diversos suministradores (cuyos productos OSI se habían anunciado como disponibles desde hacía algún tiempo) se han visto sorprendidos ante la demanda de los mismos por IRIS para instituciones nacionales de I+D. En cierto sentido, se ha venido actuando de pionero en este campo.

Independientemente del tipo, potencia y conexiones locales de los equipos informáticos de las instituciones, la idea de IRIS ha sido, desde el comienzo, proporcionar unas prestaciones mínimas al máximo número posible de usuarios demandantes, en función de la situación específica de los diversos centros. En una primera etapa esto suponía el servicio de terminal remoto y el del correo electrónico, lo que cubriría entre el 90-95 por ciento de las necesidades actuales. Las expectativas iniciales eran alcanzar esta meta a lo largo del primer año, lo que no ha ocurrido así. Del más de un centenar de centros de IRIS (4), la mayoría dispone actualmente del servicio de terminal remoto y aproximadamente la mitad cuenta con algún sistema de correo electrónico. En cuanto a otros servicios (transferencia de ficheros, entrega remota de trabajos...), únicamente los tienen aquellos centros que utilizan protocolos particulares (cerrados). El servicio PTAM, que inicialmente se esperaba implantar en plan experimental antes de 1989, no ha alcanzado aún el grado de madurez necesaria para ello.

Las causas en cada caso obedecen a una combinación de diversos factores que se analizan brevemente

- Las dificultades iniciales para el contacto y establecimiento de relaciones entre la dirección del programa y las instituciones. Éstas derivan, por una parte, de la novedad del programa y del desconocimiento de los usuarios de las características y prestaciones. Por otro lado, cada centro funciona de forma particular a la hora de gestionar los medios informáticos y dar servicio a sus usuarios, lo que resulta a veces complejo a la hora de proponer soluciones globales satisfactorias.
- La lentitud del proceso de implantación, en los sistemas informáticos existentes, de los componentes hw/sw necesarios para la conexión X.25, en parte consecuencia de lo anterior y en parte consecuencia de la lentitud de respuesta de los suministradores.
- La contratación de nuevos enlaces X.25 de Iberpac varía enormemente de unas zonas a otras, siendo la demora bastante superior a lo deseable.

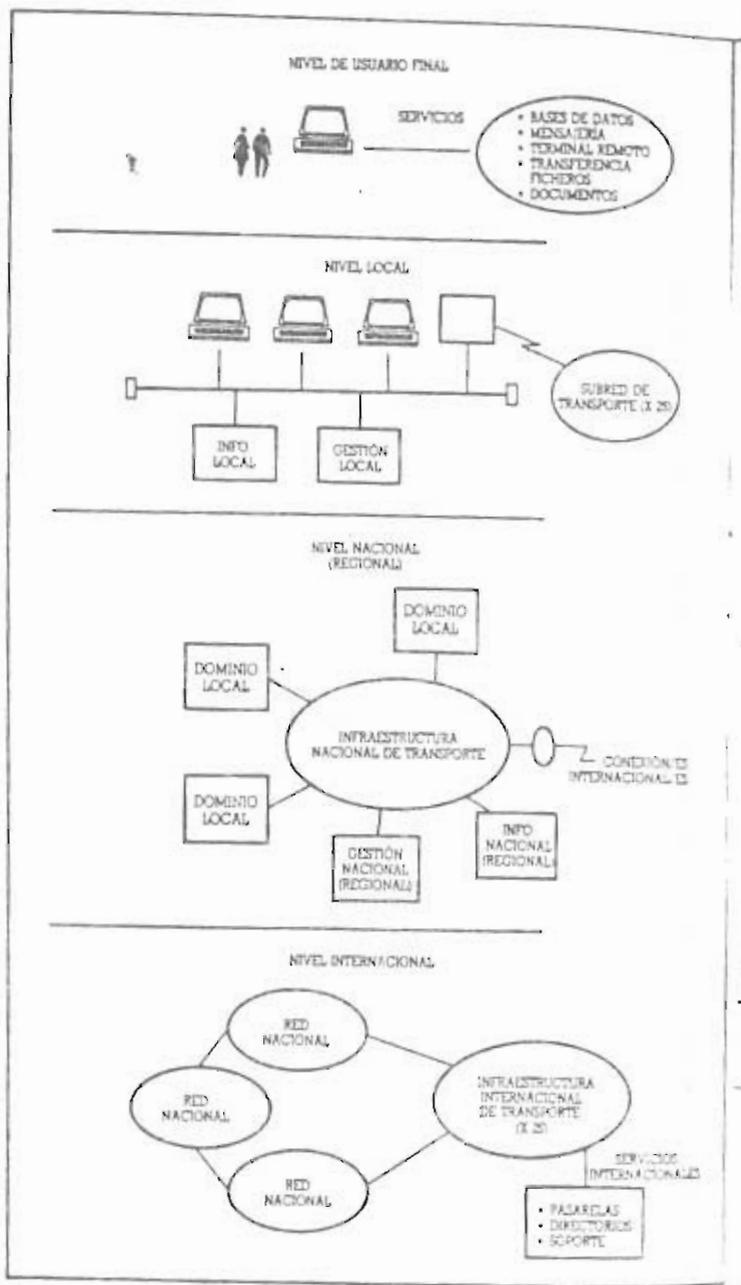


Fig. 3. MODELO FUNCIONAL FÍSICO DE IRIS

- Es objetivo prioritario del programa encontrar el equilibrio adecuado entre el mantenimiento de los servicios existentes y la satisfacción de las demandas de los usuarios, por un lado, y el acercamiento progresivo al entorno homogéneo de comunicaciones propugnado, por otro.

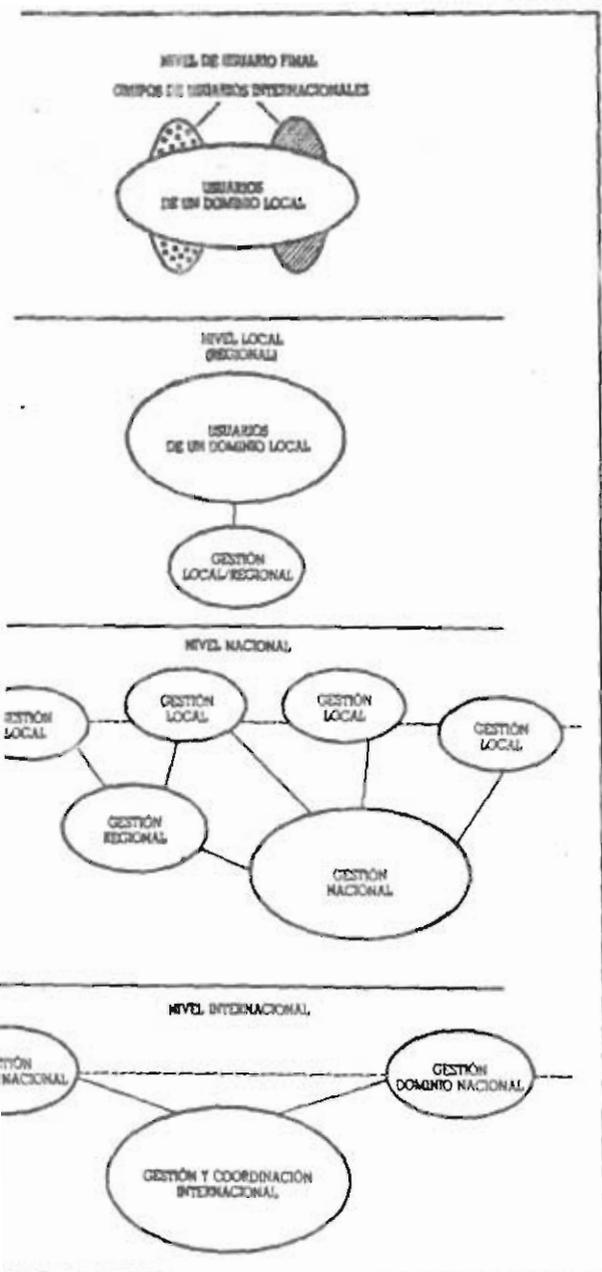


Fig. 4. MODELO ORGANIZATIVO DE IRIS

Antes del final de 1991, al término de los cuatro años del plan, la Comisión de IRIS habrá propuesto una estructura adecuada para facilitar la continuación de las actividades relacionadas con la red académica y de investigación nacional, en otro marco distinto al del Plan Nacional de Investigación.

- d) La escasez de personal cualificado y de apoyo para asuntos informáticos en los diversos centros. IRIS no es un proyecto llave en mano, sino que supone la colaboración decidida de las instituciones para implantar nuevos servicios y aplicaciones.
- e) La lentitud con que se elaboran los estándares OSI y el retraso que esto supone para la introducción de los correspondientes productos comerciales.
- f) La escasez de investigadores y expertos en redes de teleinformática que puedan colaborar activamente en el desarrollo de proyectos de I+D (nacionales e internacionales) necesarios para la implantación de los nuevos servicios y aplicaciones de comunicación.
- g) Las dificultades prácticas encontradas a la hora de llevar a cabo diversos proyectos cooperativos de ámbito europeo e internacional.

Con todo ello, la situación actual presenta bastantes signos esperanzadores. Antes de finalizar el presente año y con la colaboración de la comunidad investigadora española, se espera llevar a cabo los siguientes avances:

- dotar a todos los centros de, al menos, una conexión X.25;
- extensión del correo X.400 a todos los centros;
- definición y puesta en marcha de una infraestructura de transporte X.25 de mayores prestaciones que las ofrecidas actualmente por Iberpac, especialmente en aplicaciones que requieren mayores velocidades;
- integración de esa subred de transporte en la infraestructura paneuropea X.25 del proyecto COSINE;
- desarrollo y puesta en funcionamiento de pasarelas nacionales entre redes no OSI y X.400;
- realización de un sistema de directorios, al menos un primer prototipo;
- utilización de productos FTAM, comerciales y académicos, que permitan iniciar, un servicio experimental;
- conexión al supercomputador CRAY instalado en CASA;
- introducción de servicios complementarios a los actuales: listas de distribución, conferencias, herramientas para intercambio de documentos...

Con ello se espera contribuir a que los usuarios teleinformáticos del sector de I+D avancen un paso más hacia el mundo de los sistemas abiertos de comunicaciones. El éxito de este empeño depende del entusiasmo y la colaboración efectiva de los diversos actores implicados en el juego.

#### Referencias:

- [1] Informe Mecano sobre el Proyecto IRIS, documento Fundesco, septiembre 1985.
- [2] J. Trueta, J. Hutton, Editorial, «Computer Networks and ISDN Systems», Special Issue RA-RE 1987, Vol. 13, N.º 3, 1987.
- [3] J. Barberá, C. Blázquez, I. Martínez, «Principios, características, servicios y procedimientos», documentos del Programa IRIS, julio 1988.
- [4] C. Blázquez, «El Programa IRIS en su segundo año de actividad», Boletín IRIS N.º 0, abril 1988.

José Barberá, Director del Programa IRIS.

<C=ES; ADMD =;  
PRMD = IRIS; O = IRIS-DCP;  
S = BARBERA; G = JOSE >  
<Jose. Barbera @ iris.dcp.es >

# *La Red EARN*

*Directorio:*

*nodos conectados y redes accesibles  
vía correo electrónico*

**EARN**

**European Academic and Research Network**

# Relación de nodos de EARN-España

151

La lista que sigue a continuación está ordenada por nodo. Incluye los Centros conectados hasta Mayo de 1989.

**EBCCUAB1** Universitat Autònoma de Barcelona, Centre de Càlcul.

**Persona de contacto:**

Martí Giera  
(CCMGF@EBCCUAB1) (+ 34 3 5811926)

Centre de Càlcul, Facultat de Ciències  
Universitat Autònoma de Barcelona  
08193 BELLATERRA (BARCELONA)  
Espanya

**Sistema:**

DEC VMS  
JNET  
DEC VAX 8800

**EBESADE0** ESADE Esc.Sup. de Direcció y Administració de Empreses

**Persona de contacto:**

Joan Franch  
(JFRANCH@EBESADE0) (+ 34 3 2037800)

E.S.A.D.E.  
Centro de Càlculo  
Avda. de Pedralbes 60-62  
E-08034 Barcelona - Espanya

**Sistema:**

DG AOS/VS  
HASP  
Data General MV/800

Sólo el operador puede recibir mensajes interactivos.

**EBRIEC01** Institut d'Estudis Catalans, Barcelona

**Persona de contacto:**

Olga Miralles i Mulleras  
(OLGA@EBRIEC01) (+ 34 3 318 55 16)

Institut d'Estudis Catalans  
Carme 47  
E-08001 Barcelona  
Catalunya, Espanya

**Sistema:**

OS/400  
RIIF  
IBM AS/400

Sólo el operador puede recibir mensajes interactivos.

**EBRUPC51** Univ. Politècnica de Catalunya, Barcelona

**Persona de contacto:**

X. Inglada  
(XAVIERI@EBRUPC51) (+ 34 3 334.35 00)

Universitat Politècnica de Catalunya  
Centre de Càlcul  
Avda. Gregorio Marañon s/n  
E-08028 Barcelona (Espanya)

**Sistema:**

DEC VMS 4.5  
JNET  
DEC VAX 11/780

**EBUBECMI** Estr. Materia-Fisicas-Universidad de Barcelona

**Persona de contacto:**  
Martí Pi  
(GHOST2@EBUBECMI)

Dept. Estructura y Constituyentes de la Materia  
Facultad de Física-Universidad de Barcelona  
Diagonal 647  
E-08028 Barcelona (España)

**Sistema:**  
IBM VM CMS Rel.5  
RSCS  
IBM 9375/60

**EB0UAB51** Univ. Autónoma de Barcelona - Lab. Altas Energies

**Persona de contacto:**  
Martí Grierà  
(EARN@EB0UAB51) (+ 34 3 5811926)

Univ. Autónoma de Barcelona  
Laboratori de Física d'Altes Energies  
Catalunya  
España

**Sistema:**  
DEC VMS  
JNET  
DEC VAX 11/780

**EB0UB011** Centro de Informática - Universidad de Barcelona

**Persona de contacto:**  
M.A. Campos  
(EARNMAIN@EB0UB011) (+ 34 3 3303108)

Centro de Informática  
Universidad de Barcelona  
Diagonal 645  
E-08028 Barcelona (España)

Este nodo dispone de varios servers:  
NETSERV, LISTSERV, RELAY y TRICKLE.

**Sistema:**  
IBM VM/SP R4  
RSCS  
IBM 3090-1705

**EB0UB012** Centro de Informática - Universidad de Barcelona

**Persona de contacto:**  
M.A. Campos  
(EARNMAIN@EB0UB011) (+ 34 3 3303108)

Centro de Informática  
Universidad de Barcelona  
Diagonal 645  
E-08028 Barcelona (España)

**Sistema:**  
IBM VM/SP R4  
RSCS  
IBM 4381-R.23

	<p><b>Persona de contacto:</b>            Angeles Glez            (EARNNAD@ELEULE11) (+ 34 87 249211)</p> <p>Universidad de León            Centro de Proceso de Datos            Campus Universitario de Vegazana            E-24071 - León</p>	<p><b>Sistema:</b>            IBM VM/SP R1.2            RSCS            IBM 4341-2</p>
<b>EMDCC11</b>	<p>IBM Scientific Center Madrid</p> <p><b>Persona de contacto:</b>            Angel Llopis            (LLOPIS@EMDCC11) (+ 34 1 7342162)</p> <p>Centro Científico UAM-IBM            Universidad Autónoma - Facultad de Ciencias            Modulo C-XVI            E-28040 Madrid (España)</p>	<p><b>Sistema:</b>            IBM VM/SP R4            RSCS V2            IBM 4341-2</p>
<b>EMDCIE51</b>	<p>Centro de Invest. Energética Medio Ambiental y Tecnológico</p> <p><b>Persona de contacto:</b>            Antonio Mollinedo            (MOLLI@EMDJEN11) (+ 34 1 346 6176)</p> <p>C.I.E.M.A.T.            Avda. Complutense 22            E-28040 Madrid            España</p>	<p><b>Sistema:</b>            DEC VMS 4.7            JNET            DEC VAX 11/785</p>
<b>EMDCSIC1</b>	<p>Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)</p> <p><b>Persona de contacto:</b>            Victor Castelo            (CCFVC28@EMDCSIC1) (+ 34 1 2616688)</p> <p>Centro de Cálculo            C.S.I.C.            Pinar 19            E-28006 Madrid - España</p>	<p><b>Sistema:</b>            NOS 2-5.3            NJEF            CYBER 180/855</p>
<b>EMDICA11</b>	<p>Univ. Pontificia de Comillas (ICAI-ICADE)</p> <p><b>Persona de contacto:</b>            Juan Jose Alba            (SYSTEM@EMDICA11) (+ 34 1 2483600)</p> <p>Universidad Pontificia de Comillas            I.C.A.I. - I.C.A.D.E.            Alberto Aguilera 23            E-28015 Madrid - España</p>	<p><b>Sistema:</b>            DG AOS/VS 6.06            UASP II            Data General MV/10000</p>

Sólo el operador puede recibir mensajes interactivos.

**Persona de contacto:**  
Fernando Pescador  
(FERNAL@EMDUCMSI) (+ 34 1 715 92 52)

Facultad de Psicología  
Campus de Somosaguas  
Universidad Complutense  
E-28023-Madrid (España)

**Sistema:**  
CDC NOS 2.5  
NJEF  
CDC CYBER 180/810

**EMDUCM11** Universidad Complutense de Madrid - Centro Proceso de Datos

**Persona de contacto:**  
Eduardo Lezcano  
(EARNAD@EMDUCM11) (+ 34 1 243 92 02)

Ciudad Universitaria  
Avda. Complutense s/n  
E-28040 Madrid (España)

**Sistema:**  
IBM VM/SP  
RSCS V2  
IBM 370/158MP

**EMDUPM11** Universidad Politécnica Madrid

**Persona de contacto:**  
Carlos Otermin  
(U2301004@EMDUPM11) (+ 34 1 2545000 ext.397)

Universidad Politécnica de Madrid  
Centro de Cálculo  
Avda. Ramiro de Maeztu s/n  
E-28040 Madrid (España)

**Sistema:**  
IBM VM/SP R4  
RSCS V2  
IBM 4341-12

**EOVUOV11** Universidad de Oviedo - Centro de Proceso de Datos

**Persona de contacto:**  
Angel Martinez Nistal  
(EARNAD@EOVUOV11) (+ 34 85 254100)

Universidad de Oviedo  
Centro de Proceso de Datos  
Gonzalez Besada, 13  
E-33007 Oviedo

**Sistema:**  
IBM VM/SP R3.1  
RSCS V1 R3  
IBM 4341-2

**EVALUN11** Centro de Informática - Universidad de Valencia

**Persona de contacto:**  
Rogelio Montañana  
(MONTANAN@EVALUN11) (+ 34 6 363 90 27)

Centro de Informática  
Universidad de Valencia  
Dr. Moliner 50  
E-46100 Burjassot (Valencia) - España

**Sistema:**  
IBM VM/SP HPO R 5.0  
RSCS V.2 R 2.0  
IBM 3090-1501-VF

# Instituciones registradas por IRIS

157

El programa IRIS (encontrado en el Plan Nacional de Investigación) ha registrado ya los nombres de subdominio correspondientes a las Instituciones Académicas que se mencionan más abajo. Otras organizaciones no académicas también han sido registradas y son también accesibles.

En la actualidad es posible enviar correo electrónico desde EARN a ordenadores de dichas Instituciones, pero es necesario emplear direccionamiento RFC822 basado en dominios (del tipo: usuario@materia.fisicas.ub.es).

Las instituciones señaladas con un asterisco (\*) tienen ordenadores conectados a EARN.

Subdominio	Nombre de la Institución
ainco	AINCO Interocean
cci	(*) Centro Científico IBM, Madrid
ceab	Centro de Estudios Avanzados de Blanes, CSIC
cica	CICA, Centro de Informática Científica de Andalucía
cida	Centro de Investigación de la Armada
ciemat	(*) CIEMAT, Madrid
csic	(*) Consejo Superior de Investigaciones Científicas
dgt	Dirección General de Telecomunicaciones
ehu	Euskal Herriko Unibertsitatea
fuinca	Fundación para el Fomento de la Información Automatizada
fundesco	Fundación para el Desarrollo Social de las Comunicaciones
h12o	Hospital 12 de Octubre, Madrid
hggm	Hospital General Gregorio Marañón
iaa	Instituto de Astrofísica de Andalucía
iac	Instituto Astrofísico de Canarias
icai	(*) Instituto Católico de Artes e Industrias
iec	(*) Institut de Estudis Catalans
inia	Instituto de Organizaciones Agrarias
iris-dcp	Dirección Programa IRIS
irta	Institut de Recerca i Tecnologia Agraria
slu	Saint Louis University (Universidad de San Luis en España)
uab	(*) Universidad Autónoma de Barcelona
uah	(*) Universidad de Alcalá de Henares
uam	(*) Universidad Autónoma de Madrid
ub	(*) Universidad de Barcelona
uca	Universidad de Cádiz
ucm	(*) Universidad Complutense de Madrid
uib	Universitat des Illes Balears
uleon	(*) Universidad de León
uma	Universidad de Málaga
unex	Universidad de Extremadura
unican	Universidad de Cantabria
uniovi	(*) Universidad de Oviedo
unizar	Universidad de Zaragoza
upc	(*) Universitat Politècnica de Catalunya
upm	(*) Universidad Politécnica de Madrid
upv	Universidad Politécnica de Valencia
us	Universidad de Sevilla
usc	Universidad de Santiago de Compostela
uv	Universidad Literaria de Valencia

# Relación de Redes y Dominios accesibles

159

La lista que sigue a continuación incluye las redes y dominios accesibles en Mayo de 1989 con el Mailer de Alan Crosswell, PMDF u otro Mailer con funcionalidad similar.

AT	Academic Networks in Austria
BE	Belgian Research Network
BR	ANSP - Academic Network at Sao Paulo for Brazil
CA	Canadian mail domain
CH	Swiss University Mail Network(s)
DE	German X.400 National Network
DK	Denmark's Internet Domain
ES	Spanish Internet Domain
FI	Finland's Internet Domain
FR	French University pilot X.400 Network
IE	Ireland Academic X25 Network
IL	Israeli Academic Research Network
IS	Iceland's Internet Domain
IT	Italian national network
JP	Japanese network
NL	Netherlands Internet Domain
NO	Norwegian Internet domain
PT	National Scientific Computation Network (of Portugal)
SE	SUNET, Swedish University NETwork
SG	Singapore National Network
UK	United Kingdom University/Research Network (Janet)
OZ	Australian University Network (soon to become OZ.AU)
COM	Internet - Commercial clients
EDU	Internet - Academic clients
GOV	Internet - Government clients
INT	Internet - International clients
MIL	Internet - Military clients
NET	Internet - Network gateways
ORG	Internet - Organizational clients
US	Internet - USA clients
ARPA	Advanced Research Projects Agency - US DOD
CDN	Canadian University X.400 Research Network
CERN	Center for Nuclear Research Network
DEC	Digital Equipment Internal Network (Easynet)
Grapevine	Xerox Internal Use Only Network
HEPnet	High Energy Physics network
MFENET	Magnetic Fusion Energy Network
UNINETT	Norwegian University pilot X.400 Network
UUCP	Unix Network
VNET	IBM Internal Use Only Network
WUSTL	Washington University local area Network

## ES

## Barcelona

**Asicom, S.A.**  
*asicom.uucp asicom.es*  
 Martí Figols  
 postmaster@asicom.es  
 +34 3 2159000

**Centro de Informatica - Universidad de Barcelona**  
*eb0ub011.bitnet eb0ub012.bitnet*  
 M.A. Campos  
 eammain@eb0ub011.bitnet  
 +34 3 3303108

**Dpt. Ing. Telemática y Matemática Aplicada,  
 E.T.S.E.Telecomunicación, U.P.C.**  
*lsiht.uucp ditma.upc.es*  
 Antonio Artero  
 postmaster@ditma.upc.es  
 +34 3 2046551 x279

**ESADE Esc.Sup. de Direccion y Administracion de  
 Empresas**  
*ebesade0.bitnet*  
 Joan Franch  
 jfranch@ebesade0.bitnet  
 +34 3 2037800

**Estr. Materia-Fisicas-Universidad de Barcelona**  
*ebubecm1.bitnet*  
 Ricardo  
 ricardo@ebubecm1.bitnet  
 +34 3 330 73 11 Ext 1601

**Institut d'Estudis Catalans, Barcelona**  
*ebriec01.bitnet*  
 Olga Miralles i Mulleras  
 olga@ebriec01.bitnet  
 +34 3 318 55 16

**Univ. Autonoma de Barcelona - Lab. Altas Energias**  
*eb0uab51.bitnet*  
 Martí Griera  
 eam@eb0uab51.bitnet  
 +34 3 692 02 00 Ext 1926

**Univ. Politecnica de Catalunya, Barcelona**  
*ebrupc51.bitnet*  
 X.Inglada  
 xavier@ebrupc51.bitnet  
 +34 3 334 35 00

## Bilbao

**Robotiker**  
*rbtk.uucp robotiker.es*  
 Angel Sagredo  
 postmaster@robotiker.es  
 +34 4 6743900

## Leon

**Universidad de Leon**  
*aleule11.bitnet*  
 Angeles Glez  
 eamnad@eleule11.bitnet  
 +34 87 249211

## Madrid

**Alcatel Standard Eléctrica, S.A.**  
*serv10.uucp sesa.es*  
 Florentino Castilla  
 postmaster@sesa.es  
 +34 1 4673000

**CUAC, Sistema de Conferencias Público**  
*cuac.uucp cuac.es*  
 Pedro M. Prestel  
 postmaster@cuac.es  
 +34 1 2765349

**Centro de Cálculo, E.U. Informática**  
*vllt11.uucp cc.eu.upm.es*  
 Luis Cearra  
 postmaster@cc.eu.upm.es  
 +34 1 3318656 x225

**Centro de Invest. Energetica Medio Ambiental y  
 Tecnológico**  
*emdjen11.bitnet*  
 Antonio Mollinedo  
 molli@emdjen11.bitnet  
 +34 1 346 6176

**Consejo Superior de Investigaciones Cientificas  
 CSIC**  
*emdcsc1.bitnet*  
 Victor Castelo  
 ccavc29@emdcsc1.bitnet  
 +34 1 2616688

**Digital Systems Development**  
*dsdm1.uucp dsd.es*  
 Eduardo Alvarez  
 postmaster@dsd.es  
 +34 1 4353693

**Dpt. Arquitectura y Tecnología de Sistemas  
 Informáticos, Fac. de Informática, U.P.M.**  
*encina.uucp datsi.upm.es*  
 Juan A. de la Puente  
 postmaster@datsi.upm.es  
 +34 1 7157412 x256

Dpt. Ingeniería Electrónica,  
E.T.S.I. Telecomunicación  
*jazmin.uucp die.upm.es*  
Andrés Santos  
*postmaster@die.upm.es*  
+34 1 4495700 x343, x363

Dpt. Ingeniería Telemática,  
E.T.S.I. Telecomunicación  
*goya.uucp dit.upm.es*  
José A. Manas  
*postmaster@dit.upm.es*  
+34 1 4495700 x375, x374

Dpt. Tecnología Electrónica y Bioingeniería,  
E.T.S.I. Telecomunicación  
*crano.uucp teb.upm.es*  
Enrique Gómez  
*postmaster@teb.upm.es*  
+34 1 4495700 x298

Entel, S.A.  
*entel.uucp entel.es*  
Francisco J.R. Camacho  
*postmaster@entel.es*  
+34 1 2005908

FORO, Sistema de Conferencias Público  
*foro.uucp foro.es*  
José Alonso Sotorrio  
*postmaster@foro.es*  
+34 1 2443948

Grupo de Mecánica del Vuelo, S.A.  
*eonve.uucp gmv.es*  
Julio Sánchez  
*postmaster@gmv.es*  
+34 1 2343004

Grupo de Tratamiento de Imágenes,  
E.T.S.I. Telecomunicación  
*cloe.uucp gt.upm.es*  
Narciso García  
*postmaster@gt.upm.es*  
+34 1 4495700 x329

IBM Scientific Center Madrid  
*emdcci11.bitnet*  
Angel Llopis  
*llp@emdcci11.bitnet*  
+34 1 7342162

Lab. de Sistemas Inteligentes  
*saih.uucp isi.es*  
Antonio Salmerón  
*postmaster@isi.es*  
+34 1 2445860

Matra Datasystems Ibérica, S.A.  
*matmol.uucp matra.es*  
Juan Molinillo  
*postmaster@matra.es*  
+34 1 2708317

Prog. Clima Marítimo, Minist. Obras Públicas  
(MOPU)  
*espcvix.uucp mopu.es*  
Miguel Angel Vences  
*postmaster@mopu.es*  
+34 1 4312899, +34 1 4312921

Teico Control, S.A.  
*teico.uucp teico.es*  
José González  
*postmaster@teico.es*  
+34 1 4505300

Telefónica I+D, S.A.  
*tidts.uucp tid.es*  
Juan J. Padilla  
*postmaster@tid.es*  
+34 1 4550000 x289

Univ. Pontificia de Comillas (ICAI-CADE)  
*emdicai1.bitnet*  
Juan Jose Alba  
*system@emdicai1.bitnet*  
+34 1 2483600

Universidad Alcala de Henares-Centro de Calculo  
*emduahm1.bitnet*  
Julio Mencias  
*mencias@emduahm1.bitnet*  
+34 1 8890400 Ext 2032

Universidad Autonoma Madrid  
*emduam11.bitnet*  
J.P. Cerezo Martin  
*eammain@emduam11.bitnet*  
+34 1 397 4897

Universidad Autonoma Madrid  
*emduam12.bitnet*  
J.P. Cerezo Martin  
*eammain@emduam12.bitnet*  
+34 1 397 4897

Universidad Autonoma Madrid  
*emduam51.bitnet*  
E. Portillo  
*system3@emduam51.bitnet*  
+34 1 397 4897

Universidad Complutense de Madrid - Centro  
Proceso de Datos  
*emducum11.bitnet*  
Luis Miguel Candocia  
*eamad@emducum11.bitnet*  
+34 1 243 92 02

Universidad Politecnica Madrid  
*emdupm11.bitnet*  
Carlos Otermin  
*u2301004@emdupm11.bitnet*  
+34 1 2545000 ext 397

## Oviedo

Universidad de Oviedo - Centro de Proceso de  
Datos  
*eeovuov11.bitnet*  
Angel Martinez Nistal  
*eamad@eeovuov11.bitnet*  
+34 85 254100

163

**San-Sebastián**

Fac. de Informática, Univ. País Vasco  
*beltza.uucp if.ehu.es*  
 José Ramón Martínez  
*postmaster@if.ehu.es*  
 +34 43 218000

Fac. de Químicas, Univ. País Vasco  
*bruna.uucp kf.ehu.es*  
 Jesús Ugaide  
*postmaster@kf.ehu.es*  
 +34 43 216600

**Valencia**

Univ. Politécnica de Valencia  
*xaloc.uucp aii.upv.es*  
 Miguel A. Juan  
*postmaster@upv.es*  
 +34 6 3615051 x129

165

10.3 ANEXO C: PROYECTO REDE NACIONAL DE PESQUISA RNP. Brasil

168

REDE NACIONAL DE PESQUISA  
ANTEPROJETO<sup>1</sup>

Laboratório Nacional de Redes de Computadores

LARC

Dr. Paulo Henrique de Aguiar Rodrigues

Diretor do Comitê Técnico e Científico

Junho de 1988



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
NÚCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA

INFOBILA

# Conteúdo

- 1 INTRODUÇÃO** 1

  - 1.1 O Que É Uma Rede de Pesquisa? . . . . . 1
  - 1.2 A Importância das Redes de Pesquisa . . . . . 1
  - 1.3 Rede Nacional de Pesquisa (RNP): Como Passar à Realidade . . . . . 4

- 2 A REDE NACIONAL DE PESQUISA** 6

  - 2.1 Serviços . . . . . 6
  - 2.2 Como se Interconectar à RNP . . . . . 7
  - 2.3 Projeto de Implantação da RNP . . . . . 8
    - 2.3.1 Fase Experimental . . . . . 8
    - 2.3.2 Fase Operacional . . . . . 9
  - 2.4 Diretrizes . . . . . 10

- 3 ESTIMATIVAS DE TRÁFEGO E CUSTO PARA UMA INSTITUIÇÃO DE GRANDE PORTE** 13

  - 3.1 Estimativa de Tráfego . . . . . 12
    - 3.1.1 Tráfego Internacional Mensal Médio . . . . . 12
    - 3.1.2 Tráfego Nacional Mensal Médio . . . . . 13
  - 3.2 Custo Mensal da RENPAC - Tráfego Internacional . . . . . 14
    - 3.2.1 Custo de Conexão . . . . . 14
    - 3.2.2 Custo por Volume . . . . . 15

172

3.3	Custo Mensal de Ligação Dedicada com o Exterior . . . . .	15
3.4	Custo Mensal de Acesso Internacional via RNP e Gateway Centralizado . .	16
3.4.1	Custo de Conexão . . . . .	16
3.4.2	Custo por Volume . . . . .	17
3.5	Custo Mensal da RENPAC - Tráfego Nacional . . . . .	18
<b>4</b>	<b>ESTIMATIVAS DE TRÁFEGO E CUSTO PARA A RNP</b>	<b>19</b>
4.1	Custo RENPAC do Tráfego Internacional via Gateway . . . . .	21
4.2	Custo RENPAC do Tráfego Nacional . . . . .	22
4.3	Custo de Tráfego RENPAC da RNP . . . . .	22
4.4	Orçamento Geral Preliminar da RNP (em OTNs) . . . . .	22
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>24</b>

## Lista de Tabelas

1	Redes de Pesquisa no Mundo . . . . .	2
2	Tráfego Internacional Mensal Médio em Segmentos . . . . .	13
3	Fator q . . . . .	13
4	Tráfego Nacional Mensal Médio em Segmentos . . . . .	14
5	Custo Mensal RENPAC para Tráfego Internacional . . . . .	15
6	Contrapartida Mensal da Instituição . . . . .	16
7	Custo Mensal Tráfego Internacional Via RNP e Gateway . . . . .	17
8	Custo Mensal Tráfego Nacional . . . . .	18
9	Custo Anual RENPAC - Tráfego Internacional . . . . .	22
10	Custo Anual RENPAC - Tráfego Nacional . . . . .	22
11	Custo Anual de Tráfego RENPAC da RNP . . . . .	23
12	Orçamento de Despesas da RNP . . . . .	23
13	Orçamento Geral de Recursos para RNP . . . . .	23

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 O Que É Uma Rede de Pesquisa?

Uma rede de pesquisa é a interconexão de diversos computadores localizados em centros de ensino superior e pesquisa, para uso estritamente não comercial. A primeira rede de computadores no mundo foi a Arpanet, desenvolvida em 1969 a partir de pesquisas nas universidades americanas, e destinada a atender aos projetos financiados pela DARPA, agência de fomento de projetos avançados de pesquisa do Departamento de Defesa dos EUA. A Arpanet foi o projeto pioneiro que lançou as bases para desenvolvimento das redes de pacotes.

Dentre as facilidades oferecidas por uma rede de computadores destacam-se a transferência de mensagens e arquivos, normalmente realizados em poucos minutos (ou segundos), e serviço de notícias. Esta transferência de informação quase que instantânea e a baixo custo tornou-se um elemento essencial para o avanço da pesquisa, pois o conhecimento de um grupo é difundido rapidamente para outros pesquisadores da mesma área ou áreas afins. A possibilidade de troca rápida de arquivos e mensagens aumenta a cooperação científica entre os centros integrantes da rede, aumentando a produção científica. Outras facilidades também importantes incluem o acesso a banco de dados para uso científico, tais como banco bibliográficos, de teses e artigos técnicos. O grande número de usuários servidos pela rede viabiliza o investimento em recursos especiais estratégicos, como supercomputadores, que seriam economicamente inviáveis se utilizados em escala reduzida. A interconexão com outras redes de pesquisa no exterior permite o compartilhamento de experiências e conhecimentos em escala mundial.

## 1.2 A Importância das Redes de Pesquisa

Nos EUA se concentra o maior número de instituições interligadas a redes acadêmicas e de pesquisa. A Bitnet, que nasceu da interconexão ponto a ponto entre as universidades americanas de CUNY e YALE, em 1981, hoje possui mais de 1300 nós espalhados nos EUA, além de ter gerado redes co-irmãs no Canadá (NetNorth), e na Europa (EARN). Mas a principal rede de pesquisa americana da atualidade é a NSFnet, que interliga os centros de supercomputadores nos EUA. A NSFnet, criada em 1986, deverá ser o ponto de convergência das outras redes de pesquisa americanas e, neste sentido, tem desenvolvido projetos conjuntos, especialmente com Bitnet.

Pais/Continentes	Redes
Estados Unidos	Arpanet, CSnet, Bitnet, UUCP, MFENET, ESNET, NSFnet
Inglaterra	Janet
Canadá	CDNnet, NetNorth
Europa	EARN, EUnet
Escandinávia	Nordunet
Alemanha	DFN
França	Smartix, Cosac
Suíça	CHUNET, CERN
Suécia	SUNET
Irlanda	IRL
Itália	OSIRIDE
Espanha	IRIS
Países Baixos	SURFnet, ENRnet, PICA, HEPnet, HBOnet
Noruega	Uninett
Ásia, Oceania	PACnet
Austrália	ACSnet, CSIROnet, Spearnet
Japão	JUnet
Coréia	SDN
Israel	IARN
México	UNANnet, ITESMnet
Hong-Kong	HARNET
Malásia	RangKom
Nova Zelândia	DSIRnet
Singapura	NUS

Tabela 1: Redes de Pesquisa no Mundo

Países nos vários continentes desenvolveram as suas redes acadêmicas, e, pela existência de gateways entre elas, mensagens podem ser trocadas entre quaisquer participantes destas redes, propiciando uma conectividade global. Uma relação não completa de redes pesquisa é mostrada na Tabela 1. A ausência de barreiras na cooperação científica garante o bom usufruto da conectividade global oferecida pela interconexão das redes de pesquisa, sendo em grande parte responsável pelo aumento qualitativo e quantitativo da atividade de pesquisa mundial.

172

## A REDE NACIONAL DE PESQUISA É FUNDAMENTAL PARA PRESERVAR OS INVESTIMENTOS NACIONAIS NA FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA P&D E VENCER AS BARREIRAS DA AMPLIDÃO GEOGRÁFICA

O País tem investido nesta última década em formar recursos humanos no exterior, em programas de doutorado e pós-doutorado. A fixação destes pesquisadores ocorre geralmente nas universidades e centros de pesquisa espalhados por todo o País. Todavia, a inexistência de uma rede de pesquisa interna faz com que os grupos de excelência se isolem, tornando programas de cooperação conjunta extremamente difíceis de se concretizar, além de dificultar a atualização científica. Por outro lado, a inexistência de comunicação com o exterior dificulta o prosseguimento de contatos com pesquisadores e instituições estrangeiras, inibindo o efeito multiplicador esperado do investimento na formação de recursos humanos e contribuindo para uma rápida obsolescência dos conhecimentos adquiridos.

Os países desenvolvidos tem investido cada vez mais em suas redes. Os EUA preveem um investimento orçamentário de 500 milhões de dólares anuais nos próximos 5 anos para ampliar e expandir sua rede de supercomputadores, dotando a NSFnet de canais de comunicação com velocidade superior a 100 Mbps. A Holanda, país relativamente pequeno, é servido por 8 redes de pesquisa, e tem programa governamental da ordem de 8 milhões de dólares anuais para ampliação e uso destas redes.

Analisando cuidadosamente o processo pioneiro implantador das redes de pesquisa nos outros países, observamos que, em todos eles, houve a preocupação estratégica por parte dos governos para que a iniciativa fosse coroada de êxito. Esta preocupação se materializou, na maioria dos casos, em apoio financeiro a fundo perdido nos primeiros cinco anos de implantação da rede.

A Bitnet e a UUCP são redes cooperativas que se desenvolveram sem apoio direto governamental. Entretanto, o princípio básico que levou estas redes ao sucesso foi a inexistência de tarifação por volume e o custo fixo de comunicação, onde cada instituição é responsável pela manutenção de sua ligação ponto-a-ponto com o próximo nó da rede e retransmite o tráfego não destinado a ela sem custo adicional. No caso específico da Bitnet, ela recebeu apoio da IBM para a criação de centros de operação e desenvolvimento da rede, bem como a manutenção de canais internacionais com outras redes. Este apoio se estendeu até 1987, e poderá ser renovado.

Muitos países, como Canadá (rede CDNnet) e Alemanha (rede DFN), basearam suas redes de pesquisa na existência de uma rede pública de pacotes. Mesmo nesses casos, não houve custos associados ao uso durante os primeiros anos iniciais da rede. Ainda hoje, na CDNnet não há custos associados ao uso, exceto para tráfego interredes.

### 1.3 Rede Nacional de Pesquisa (RNP): Como Passar à Realidade

No Brasil, dispomos de uma rede pública de pacotes de abrangência nacional (RENPAAC), que é, tecnicamente, a melhor opção como infraestrutura básica de comunicação de uma rede acadêmica. Quando optamos pela RENPAAC, eliminamos as distâncias geográficas e tornamos transparente a problemática de roteamento de pacotes. O uso da RENPAAC na rede acadêmica ajuda a difundir o conhecimento desta no corpo discente, que cuidará por difundir suas virtudes quando estes estudantes passarem ao setor produtivo. Um outro aspecto de interesse no uso da RENPAAC é a compatibilidade com padrões internacionais de comunicação (modelo OSI).

Ao optar pela RENPAAC, entretanto, a RNP passa a enfrentar os problemas de tarifação por volume, incorrendo em custos variáveis com o tráfego. As tarifas impostas na RENPAAC são destinadas ao uso de aplicações comerciais que por si produzem retorno ao investimento de comunicação. Pelo seu caráter não comercial, a RNP deverá ser uma opção clara de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico, com retorno a médio e longo prazo.

O subsídio nos primeiros anos é fundamental para que haja uma total difusão do uso da rede nas várias instituições. Pela experiência vivenciada em outros países, podemos esperar um período de aproximadamente cinco anos para que atinjamos a maturidade de uso. A melhoria da infraestrutura de comunicação nos campi das instituições é uma condição básica para se atingir o grau de satisfação necessário para o uso intensivo da rede.

Caso prevaleça a situação atual de inadequado planejamento estratégico para o setor da educação e ciência e tecnologia, é de se supor que estas melhorias deverão ser prerrogativas de reitores e diretores de centros de pesquisa, dentro de suas disponibilidades financeiras. Dentro dessas condições, o período de cinco anos parece bastante adequado para que um maior nível de disponibilidade de informação científica e tecnológica e programas de cooperação conjunta se concretizem, como decorrência dos investimentos para uso intensivo da rede. Este retorno, mensurável qualitativa e quantitativamente pelo incremento da satisfação e aumento da produção científica interna das instituições, incentivará a captação de recursos na forma direta de subsídio ao uso da rede, ou de forma indireta como custos de comunicação embutidos em projetos de P&D, após vencido o período de maturação da rede.

**O ESTÁGIO INICIAL DE INCENTIVO AO USO DA REDE É UMA DECISÃO ESTRATÉGICA BÁSICA PARA SE CRIAR DENTRO DAS INSTITUIÇÕES A MENTALIDADE DO USO DA REDE.**

A necessidade de se criar esta dependência inicial da tecnologia de rede nos lembra a

179

estória do fabricante de álcool que procura vender seu produto a uma tribo de índios que à noite vive na escuridão. O primeiro passo é dar um número grande de lampiões a estes índios e fornecer de graça, por um bom período, o álcool necessário para mantê-los acesos. O índio, não mais dependente da luz do dia, pode realizar tarefas noturnas, tornando seu trabalho mais produtivo. Após um tempo determinado, passa a ser de consciência geral a necessidade do uso do lampião para o progresso da sociedade indígena. Neste ponto de maturação da consciência coletiva, o conselho da tribo decide, por unanimidade, reservar parte dos lucros da venda de artesanato para pagamento do álcool, pois já se sabe que este não estará disponível gratuitamente para sempre. Basicamente este é o modelo que precisamos aplicar para surgimento da rede acadêmica.

Espera-se que durante o decorrer do período de maturação, o resultado positivo obtido pelas instituições que investiram no uso da rede possa levar a uma conscientização maior a nível das outras instituições e a nível do próprio Governo. Num país carente como o nosso, espera-se que uma integração de esforços ocorra no sentido de que repasses de recursos entre MEC, MCT e Minicom viabilizem a rede acadêmica.

## 2 A REDE NACIONAL DE PESQUISA

A Rede Nacional de Pesquisa é a rede que interliga as instituições de ensino superior e centros dedicados ao desenvolvimento científico e tecnológico brasileiros, para uso exclusivamente não comercial. A infraestrutura básica de comunicação da RAN é o serviço X.25 da RENPAC.

### 2.1 Serviços

Os serviços inicialmente previstos entre os computadores que formam os nós da RNP são:

- Correio eletrônico X.400, para troca de mensagens entre os participantes da rede.
- Transferência de arquivos.
- Submissão remota de tarefas.
- Login remoto.

As camadas de software que implementam os serviços descritos acima serão inicialmente trazidas da rede alemã DFN. O sistema de mensagens EAN (X.400) que roda na rede alemã foi desenvolvido na Universidade de British Columbia (UBC), Canadá. Seu licenciamento deverá ser feito para que se possa ter acesso ao código objeto e ao código fonte. Também está sendo negociado junto ao DFN o acesso aos fontes dos outros serviços. Este intercâmbio com a DFN e UBC deverá facilitar a implantação da RNP e abrirá caminhos para projetos de cooperação na área, especialmente dentro do Programa de Cooperação Internacional Brasil-Alemanha. O acesso ao fonte será indispensável para efeitos de portabilidade para outros sistemas, melhoramentos, e incorporação de novos serviços. O Laboratório Nacional de Redes de Computadores (LARC) vem desenvolvendo os contatos acima em nome da RNP.

Como forma de viabilizar o Programa Argentino-Brasileiro de Pesquisa e Estudos Avançados em Informática e incentivar a cooperação entre Brasil e Argentina, deverá ser instalado na Argentina um nó com o mesmo software utilizado na RNP. A comunicação entre os dois países se fará através das redes públicas ARPAC e RENPAC.

Para a comunicação com a Europa e Estados Unidos se preve a instalação de um gateway que se comunicará com Bitnet e/ou NSFnet através de uma ligação dedicada ponto-a-ponto. Numa fase inicial, os usuários da RNP se conectarão remotamente ao gateway via

RENPAc. Esta fase permite o uso imediato dos serviços da rede externa, independente da completa operacionalidade da rede interna. No gateway ficarão armazenadas as mensagens vindas do exterior e destinadas aos usuários da RNP.

Numa fase posterior, quando o gateway estiver completamente operacional, o usuário não mais necessitará de se conectar a ele para recepção e envio de mensagens ao exterior. No gateway será implantado um software que implementará uma comporta entre o correio da rede externa e o correio da rede nacional. Desta forma não haverá distinção de procedimento para mensagens internas ou externas à rede. Deverá ser investigada a possibilidade de integração do serviço de transferência de arquivos da rede externa ao serviço equivalente da RNP.

O domínio completo de todo o software rodando na RNP é uma meta essencial. Por esta razão, o acesso aos programas fontes é extremamente importante. Em paralelo com a instalação do software da DFN, o projeto RedeRio estará em andamento no LARC. O projeto RedeRio prevê o desenvolvimento das camadas de transporte, sessão, apresentação, e os serviços de correio X.400, transferência de arquivos FTAM, e submissão remota JTM, todos dentro do padrão OSI/ISO. Participam deste projeto como entidades executoras o NCE/UFRJ (sistema VAX/VMS), a PUC/RJ (sistema Digired/UNIX), o IME (sistema Burroughs/MCP) e o LNCC (sistema IBM/VM). Este esforço de desenvolvimento propiciará um conhecimento extremamente significativo de implantação do modelo OSI/ISO nos ambientes citados, e estará acessível a todas as instituições universitárias. À medida que estas camadas de software desenvolvidas dentro do País forem testadas com padrões internacionais de conformidade para os diversos ambientes operacionais utilizados na RNP, elas deverão substituir gradativamente o software DFN inicialmente instalado. Para a evolução da rede poderão ser instalados outros software OSI/ISO que estejam em conformidade com o padrão estabelecido para funcionamento na RNP.

## 2.2 Como se Interconectar à RNP

As instituições normalmente possuem diversos sistemas computacionais nos seus campi. Estes sistemas formam redes internas de teleprocessamento que, na maioria dos casos, não se comunicam entre si, em se tratando de sistemas heterogêneos. Num caso complexo, p.ex., como o da UFRJ que possui tres sistemas diferentes (VAX,IBM,UNISYS) para atendimento ao usuário acadêmico, a integração dos vários computadores é vista como uma necessidade interna, que facilita a interação entre usuários de máquinas diferentes, independentemente da existência da RNP. A interconexão de todos os sistemas diretamente à RENPAc como nós da RNP pode ser a solução mais imediata a curto prazo, mas não é certamente a mais adequada. Mensagens entre sistemas situados fisicamente um ao lado

do outro circulariam pela rede pública acarretando tráfego e custos dispensáveis. Uma solução mais conveniente seria a interligação com a RNP através de um gateway, ficando transparente para a estrutura da RNP o redirecionamento interno das mensagens. Esta hierarquia de estrutura incentiva o aparecimento de redes locais nos campi, e permite que cada instituição desenvolva internamente seus serviços de apoio ao usuário sem interferência externa.

Instituições que possuem apenas um computador se interligarão através deste à RENPAC. Será necessário que o software da RNP seja instalado neste sistema e que seus usuários sejam treinados na utilização deste.

Instituições que não possuam sistemas de grande porte poderão ainda conectar seus micros ou minis a uma instituição-mãe através da RENPAC e, através de convênio de cooperação, terem acesso aos serviços da RNP como se fossem usuários locais desta instituição-mãe.

## 2.3 Projeto de Implantação da RNP

A implantação da RNP será dividida em fases, não necessariamente excludentes.

### 2.3.1 Fase Experimental

Esta etapa, que se encontra em andamento, é prioritária, e independe da estruturação administrativa da RNP.

Num primeiro passo, o software objeto para sistemas VAX/VMS da DFN será implantado nos sistemas VAX do NCE/UFRJ e Unicamp. Para que os testes via RENPAC possam ser efetivados, deverá estar disponível no NCE uma conexão X.25 com tarifação reversa, dedicada exclusivamente à fase experimental de implantação da RNP. Este primeiro experimento servirá para conhecimento do software, avaliação de desempenho, e testes de conformidade. Nesta fase serão formados analistas de suporte voltados para a RNP, que se encarregarão de disseminar os conhecimentos em palestras e cursos montados para este fim para técnicos das outras instituições. Ainda nesta fase deverão ser avaliadas as necessidades de elaboração de manuais e cartilhas de uso para os futuros usuários da rede.

Foi conseguido, junto à DFN e UBC, o consentimento para a instalação do software objeto nos sistemas VAX, mencionados acima. No momento, aguarda-se a chegada das fitas e manuais para o início dos testes de implantação. Também já foram mantidos contatos

com a Embratel no sentido de instalar a conexão X.25 no NCE/UFRJ, a curtíssimo prazo.

O segundo passo será um procedimento equivalente para o ambiente IBM/VM, do qual participará o NCE/UFRJ e outra instituição a ser determinada, utilizando a mesma conexão X.25 já instalada.

Estes testes iniciais deverão ser reproduzidos com outras instituições que vierem a fazer parte da RNP. Ao fim destes passos, estaremos prontos para iniciar a fase operacional da RNP para ambientes VAX/VMS e IBM/VM. Estima-se um prazo de 6 meses para esta etapa de testes iniciais.

Em paralelo com os esforços descritos acima, a UFRGS e o NCE/UFRJ, com o apoio da UNISYS, desenvolverão soluções para a integração dos sistemas A9P/MCP ao ambiente da RNP. A inexistência de software na DFN para este tipo de equipamento leva-se à procura de uma solução própria. Esforços semelhantes deverão ocorrer para a integração de outros ambientes, em especial os suportados por equipamentos nacionais. Neste aspecto poderá ser bastante proveitosa uma possível interação com BRISAS - Brasil Interconexão de Sistemas Abertos. Os projetos de desenvolvimento específico serão objeto de financiamento próprio, não estando previstos neste anteprojeto.

Ainda nesta fase experimental, deverá ser escolhido o tipo de computador adequado para ser o gateway, e investigadas as opções de software para o mesmo. Caso seja necessário um esforço de desenvolvimento, este será alvo de financiamento específico adicional a este anteprojeto. Neste particular, a opção de existência de mais de um gateway deverá ser considerada, caso haja a necessidade ou interesse em se interligar a mais de uma rede externa. Projetos pilotos nesta área deverão ser consideradas, como prosseguimento do esforço de desenvolvimento da área de redes. Interações com grupos de pesquisa no exterior serão incentivadas.

### **2.3.2 Fase Operacional**

Nesta etapa os nós testados na fase anterior estarão operacionais e o uso efetivo da RNP deverá ocorrer. Espera-se que a rede cresça de uma forma gradativa, com treinamento de técnicos de suporte nas instituições filiadas e definição de centros de manutenção especializados, para suporte central a determinado tipo de máquina.

Os centros de suporte seriam encarregados de catalogar erros nas versões distribuídas, eliminar estes erros, e difundir as versões corrigidas e atualizadas dos software na rede. Este procedimento centralizado será essencial para manter a estabilidade e confiabilidade

185  
da rede.

Deverá ser definida uma estrutura técnico-administrativa para a gerência da RNP. Esta estrutura cuidará de todas as decisões relativas ao uso, normas de funcionamento, acesso, novos serviços, desenvolvimento, novos gateways, interligação com outras redes, punições por uso indevido, manutenção e demais assuntos relacionados com o planejamento, funcionamento, e expansão da rede.

Caberá ainda à administração da rede a busca de financiamentos e conscientização política capazes de viabilizar a existência da mesma.

Durante o período de implantação, enquanto a estrutura de gerência da RNP estiver indefinida, as decisões estritamente técnicas ficarão sob responsabilidade do Comitê Técnico-Científico do LARC.

Decisões mais abrangentes, como definição de localização do gateway e a que ponto no exterior se interligar, deverão ser tomadas ouvido o interesse global da comunidade acadêmica e científica. Este tipo de procedimento poderá evitar situações futuras de conflito dentro da comunidade usuária da rede.

## 2.4 Diretrizes

Os custos de assinatura do serviço X.25 da RENPAC e investimentos outros necessários para viabilizar a conexão à rede pública serão de competência das instituições filiadas à RNP. Nestes investimentos inclui-se hardware e software adicionais, investimentos de infraestrutura interna do campus, treinamento de pessoal técnico, etc.

A administração da RNP se encarregará de obter recursos para fornecer as seguintes condições de uso e funcionamento:

1. Uso da RENPAC (inclui taxas por volume e tempo de conexão) em chamadas ao gateway e a outras instituições filiadas, até um limite máximo a ser determinado. Este limite corresponderá a estimativas feitas para o orçamento anual da RNP, e deverá ser proporcional à utilização acumulada da instituição, observadas as projeções máximas que o balanço mensal de recursos da RNP permitir. Através do uso subsidiado procurar-se-á incentivar um maior investimento das próprias instituições na sua infraestrutura interna. Este uso subsidiado vigorará durante todo o período de maturação da RNP (estimado em 5 anos). Este compromisso com o futuro é fundamental para permitir uma política de investimentos de médio prazo.

2. As ligações internacionais dedicadas para conexão dos gateways com redes de pesquisa no exterior deverão ser mantidas sem ônus para as instituições filiadas, dentro do período de maturação esperado da rede (5 anos).
3. A RNP poderá firmar com outras instituições convênios para desenvolvimento e geração de novos serviços. Os recursos para a viabilização da RNP serão buscados nos órgãos federais e estaduais dedicados ao incentivo a ensino superior e P&D, em instituições privadas e bancos de fomento, nacionais e internacionais, e em demais instituições interessadas em apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico do País. Deverá ser buscado um apoio integrado do MCT, MEC e Minicom.
4. Ao final da fase de maturação da RNP e baseado na experiência de sua implantação, deverá ser buscada uma forma definitiva da rede se tornar auto-sustentável. Espera-se que os resultados obtidos com a implantação da RNP sejam determinantes do encaminhamento deste processo de sobrevivência da rede, o que torna qualquer aprofundamento desta questão sem objetividade, no momento.

101  
**Grupo de Mecánica del Vuelo, S.A.**

eonwe.uucp .gmv.es

Julio Sánchez

postmaster@gmv.es

+34 1 2343004

**Grupo de Tratamiento de Imágenes, E.T.S.I.Telecomunicación, UPM**

cloe.uucp .gti.upm.es

Narciso García

postmaster@gti.upm.es

+34 1 4495700 x329

**Prog. Clima Marítimo, Minist. Obras Públicas (MOPU)**

espcvx.uucp .mopu.es

Miguel Angel Vences

postmaster@mopu.es

+34 1 4312899, +34 1 4312921

**Repsol Butano, S.A.**

rebu.uucp .rebu.es

Antonio Vazquez

postmaster@rebu.es

+34 1 3486581

**Software Científico Y Técnico**

scyt.uucp .scyt.es

Juan M. Tortosa

postmaster@scyt.es

+34 1 5972323

**Tecnología e Investigación Ferroviaria, S.A.**

tifsa.uucp .tifsa.es

Fernando Elizaga

postmaster@tifsa.es

+34 1 4559562

**Teice Control, S.A.**

teice.uucp .teice.es

Raul Vadillo

postmaster@teice.es

+34 1 4505300

109

Telefónica I+D, S.A.  
tidts.uucp .tid.es  
Juan J. Padilla  
postmaster@tid.es  
+34 1 4550000 x289

Telefónica Sistemas, S.A.  
telsis.uucp .ts.es  
Alfredo Villalobos  
postmaster@ts.es  
+34 1 4586268

### 3 ESTIMATIVAS DE TRÁFEGO E CUSTO PARA UMA INSTITUIÇÃO DE GRANDE PORTE

Os valores tarifários de uso nacional da RENPAC se baseiam nas tarifas reajustadas em 21/4/88, conforme xerox em anexo. Os custos de acesso internacional utilizados foram Cs\$ 4,39 por segmento e Cs\$ 56,98 por minuto de conexão, conforme fornecido em 18/5/88 pelo setor de tráfego internacional da Embratel. Usar-se á 1 OTN = Cs\$ 951,77.

#### 3.1 Estimativa de Tráfego

Esta estimativa será para o ponto de maturação da RNP (previsto para 1992), quando os usuários estiverem já acostumados a um uso mais corrente da rede.

Uma instituição de grande porte como a UFRJ possui 3500 professores. Estima-se que 10% destes serão usuários em potencial da rede. Assumindo ainda que cada professor envolvido em pesquisa possua aproximadamente 5 alunos em trabalho de orientação, mestrado ou doutorado, e que o uso da rede destes alunos seja equivalente ao uso que o professor faria individualmente, pode-se assumir uma população equivalente a 700 usuários potenciais.

O tamanho médio de uma mensagem, tomando por base a média calculada em outras redes de pesquisa, pode ser estimado em 4K bytes. Nesta média contabiliza-se as pequenas mensagens transferidas em contato pessoal, até grandes transferências de arquivo de texto de trabalho técnico e programas.

##### 3.1.1 Tráfego Internacional Mensal Médio

Estima-se para o tráfego com o exterior, uma troca de 8 mensagens por semana, em média. O volume de tráfego mensal seria equivalente a:

$$\begin{aligned} 700 \text{ (usuários)} \times 8 \text{ (msg)} \times 4 \text{ (semanas)} \times 4 \text{ Kbytes} &= 89,6 \text{ Mbytes} \\ &= 1,4 \text{ M segmentos} \end{aligned}$$

onde 1 segmento é equivalente a 64 octetos.

Sabendo que a taxaço na RENPAC se faz utilizando segmento como a unidade mfnima bnfica, e considerando ainda a existfncia de overhead no controle e pacotisaço da informaço, pode-se aplicar um fator de 1,25 de correço na estimativa de tráfego.

Estimando ainda que o tráfego é balanceado nas duas direço, entfo teremos na RENPAC um tráfego estimado mensal para comunicaço com o exterior de:

$$1,4 \text{ M} \times 2 \times 1,25 = 3,5 \text{ M} \text{ segmentos por instituiço de grande porte no fim do perfdo de maturaço da rede.}$$

Este valor de tráfego serf a base de cfculo e corresponde a 100% a ser atingido no final do perfdo de maturaço, em 1992. Durante o perfdo de maturaço, utilizar-se-f a projeço para o crescimento do tráfego mostrada na Tabela 2.

1 ano	2 ano	3 ano	4 ano	5 ano
10%	20%	40%	75%	100%
0,35 M	0,70 M	1,40 M	2,63 M	3,50 M

Tabela 2: Tráfego Internacional Mensal Mfdio em Segmentos

Estes valores de tráfego mensal serfo os considerados para uma instituiço de grande porte.

### 3.1.2 Tráfego Nacional Mensal Mfdio

As estimativas de uso interno da rede sfo diffcies de se avaliar, pois dependem do surgimento de programas de cooperaço conjunta entre as instituiço e disponibilidade de servio de interesse geral para a comunidade. Espera-se que a relaço entre tráfego nacional e tráfego internacional (que chamaremos q) evolua de um fator menor do que 1 (possivelmente  $q = 0,5$ ), para um fator  $q = 2$ , apfs o perfdo de maturaço. Utilizaremos, para efeito de projeço futura do tráfego nacional em funço das estimativas de tráfego internacional, os valores mostrados na Tabela 3.

1 ano	2 ano	3 ano	4 ano	5 ano
0,50	0,75	1,00	1,50	2,00

Tabela 3: Fator q

A projeção do tráfego nacional para a instituição de grande porte, levando-se em conta a correspondência acima, é mostrada na Tabela 4.

1 ano	2 ano	3 ano	4 ano	5 ano
0,175 M	0,525 M	1,400 M	3,938 M	7 M

Tabela 4: Tráfego Nacional Mensal Médio em Segmentos

## 3.2 Custo Mensal da RENPAC - Tráfego Internacional

Usaremos como base de cálculo o tráfego de 3,5M segmentos. Para levantar estes custos, suporemos que toda a comunicação com o exterior pudesse ser feita através da RENPAC, em acessos a redes públicas estrangeiras. Embora este tipo de acesso não atende aos anseios da comunidade, estes cálculos servirão para avaliar a importância econômica de se ter um gateway com conexão dedicada com o exterior. Os cálculos dos custos da linha dedicada são mostrados na seção 3.3.

### 3.2.1 Custo de Conexão

Assumindo-se que toda edição de mensagens é feita localmente, o tempo de conexão é praticamente dedicado à transmissão das mensagens e arquivos. Admite-se que o uso interativo da rede será desprezível. De qualquer forma, ver-se-á, mais tarde, que o custo associado ao tempo de conexão é desprezível frente ao custo de volume trafegado.

$$\begin{aligned} \text{Tx de 3,5 M seg a 9600 bps} &= 51,85 \text{ horas} = 2,16 \text{ dias corridos} \\ \text{Tx de 3,5 M seg a 4800 bps} &= 103,70 \text{ horas} = 4,32 \text{ dias corridos} \end{aligned}$$

Para 4800 bps o custo de conexão seria de :

$$\begin{aligned} \text{Cr\$ } 56,98/\text{min} \times 103,70 \times 60 \text{ min} &= \text{Cr\$ } 354.529,56 \\ &= 72,49 \text{ OTNs} \end{aligned}$$

A 9600 bps obter-se-ia metade deste custo.

O máximo valor possível em um mes, supondo conectado 24h em 20 dias, seria:

$$\begin{aligned} \text{Cs\$ } 56,98/\text{min} \times 20 \times 24 \times 60 \text{ min} &= \text{Cs\$ } 1.641.024,00 \\ &= 1.724,18 \text{ OTNs} \end{aligned}$$

### 3.2.2 Custo por Volume

O custo por volume na ligação internacional, não se considerando os gastos com a utilização da aplicação na rede pública no exterior, é de Cs\$ 4,39/segmento. O custo por volume corresponde a 98% do custo total da comunicação na RENPAC. Desta forma o custo por tempo de conexão, para aplicações que não são interativas, é desprezível, em primeira aproximação. O custo mensal médio em cada um dos primeiros 5 anos seria dado por:

Ano	Tráfego M seg	Custo OTNs
1	0,35	1.614,36
2	0,70	3.228,71
3	1,40	6.457,44
4	2,63	12.107,70
5	3,50	16.143,60

Tabela 5: Custo Mensal RENPAC para Tráfego Internacional

### 3.3 Custo Mensal de Ligação Dedicada com o Exterior

Nesta seção será assumido que a instituição resolva manter uma ligação dedicada com uma rede de pesquisa no exterior. Neste caso, os custos associados a esta ligação são fixos, independentemente do volume trafegado. Não há outros custos, salvo algumas exceções. Por exemplo, a instituição poderia ser obrigada a pagar à rede externa uma taxa de manutenção mensal, se este for o caso. Os custos reais desta conexão dependem da empresa de comunicação receptora do sinal no país estrangeiro. Pode-se adotar os seguintes valores aproximados:

$$\begin{aligned} \$ 13.500/\text{mes} (9600 \text{ bps}) &= \text{Cs\$ } 2.025.000,00 = 2.127,61 \text{ OTNs} \\ \$ 10.500/\text{mes} (4800 \text{ bps}) &= \text{Cs\$ } 1.575.000,00 = 1.654,81 \text{ OTNs} \end{aligned}$$

(adotou-se 1 dólar = Cs\$ 150,00 e 1 OTN = Cs\$ 951,77)

Observe que o volume total de tráfego que pode ser transmitido durante 30 dias, 24h/dia, numa linha 9600 bps é de:

$$30 \times 24 \times 3600 \times 9600 = 24.883.320.000 \text{ bits} = 48,6 \text{ M seg}$$

A 4800 bps teríamos 24,3 M seg.

Mesmo só pensando em custos, o uso do acesso internacional via rede pública é proibitivo, em qualquer escala de uso. Se avaliarmos o custo mensal de volume para trafegar internacionalmente via RENPAC o total de 48,6 seg, obteremos a fantástica soma de 224.165,41 OTNs, que equivale a mais de 118 vezes o custo da linha dedicada.

### 3.4 Custo Mensal de Acesso Internacional via RNP e Gateway Centralizado

Nesta situação, o tráfego internacional da instituição de grande porte é enviado via RENPAC a um gateway, que se interconecta com a rede de pesquisa no exterior. Assume-se que a linha dedicada para conexão do gateway é mantida sem ônus para a instituição. O tráfego internacional sofrerá a tarifação da RENPAC para tráfego interno, segundo o patamar correspondente à distância da instituição ao gateway. Assume-se que o acesso X.25 já está disponível na instituição. A assinatura deste serviço é contrapartida da instituição e condição primeira para que a instituição possa pertencer à RNP. Para se ter uma idéia da ordem de grandesa desta contrapartida, relacionamos na Tabela 6 os custos de manutenção mensal de uma porta X.25, com modems analógico e digital.

Assinatura X.25 (OTNs)		
Velocidade	Modem Analógico	Modem Digital
9600 bps	123,12	61,01
4800 bps	94,81	4,29
2400 bps	46,37	46,37

Tabela 6: Contrapartida Mensal da Instituição

#### 3.4.1 Custo de Conexão

$$Cz\$ 0,26/\text{min} \times 103,70 \times 60 \text{ min} = Cz\$ 1.617,72 = 1,70 \text{ OTNs (4800 bps)}$$

$$Cz\$ 0,26/\text{min} \times 51,85 \times 60 \text{ min} = Cz\$ 808,86 = 0,85 \text{ OTNs (9600 bps)}$$

Este custo é totalmente desprezível e não será levado em conta.

197

### 3.4.2 Custo por Volume

A Tabela 7 mostra o custo, em OTNS, para os tres patamares da RENPAC e diversos nveis de tráfego.

Custo Mensal RENPAC (OTNs)			
Tráfego M seg	Patamar 1 dist ≤ 100 Km	Patamar 2 100 Km < dist ≤ 300 Km	Patamar 3 dist > 300 Km
0,35	45,23	90,46	180,92
0,70	90,46	180,92	361,84
1,40	180,92	361,84	723,70
2,63	339,23	678,46	1.356,92
3,50	452,30	904,61	1.809,22

Tabela 7: Custo Mensal Tráfego Internacional Via RNP e Gateway

Se pensarmos que o tráfego internacional máximo da instituição é limitado em 3,5 M segmentos, então, ainda que o custo do tráfego internacional na RENPAC fosse pago por cada instituição independentemente, seria vantajoso para a instituição usar o gateway, em detrimento da ligação dedicada. Isto mostra que, do ponto de vista meramente econômico, o gateway é uma ótima solução para as instituições brasileiras. Isto é verdade, principalmente, quando consideramos instituições menores que terão um volume de tráfego com o exterior bem abaixo de 3,5 M segmentos, e que talvez ficassem impossibilitadas, pelo volume mensal de custos, de manter uma ligação dedicada com o exterior.

### 3.5 Custo Mensal da RENPAC - Tráfego Nacional

Tendo em vista os valores desprezíveis dos custos de conexão calculados em 3.4.1, somente os custos relativos a volume serão considerados. O tráfego estimado nos primeiros 5 anos foi obtido na Tabela 4 e os custos correspondentes são dados pela Tabela 8.

Custo Mensal RENPAC (OTNs)			
Tráfego M seg	Patamar 1 dist $\leq$ 100 Km	Patamar 2 100 Km < dist $\leq$ 300 Km	Patamar 3 dist > 300 Km
0,175	22,61	45,23	90,46
0,525	67,84	135,69	271,38
1,400	180,92	361,84	723,70
3,938	508,90	1.017,81	2.035,62
7	904,61	1.809,22	3.618,7

Tabela 8: Custo Mensal Tráfego Nacional

## 4 ESTIMATIVAS DE TRÁFEGO E CUSTO PARA A RNP

Existem no País mais de 800 instituições de ensino superior. Entretanto, ao se consultar os relatórios da CAPES sobre a existência de cursos de pós-graduação, mestrado ou doutorado, vê-se que a maioria destes cursos está concentrada em um grupo relativamente pequeno de instituições universitárias e escolas específicas de ensino superior.

Quantificando a existência de um curso de doutorado com fator 2 e um curso de mestrado com fator 1, chega-se em cada área principal de conhecimento (médica, matemática e natureza, letras, etc.) a um grau para cada instituição, que de uma forma superficial, representa quantitativamente o envolvimento da instituição em atividades de pós-graduação. Nota-se a evidente sobreposição, quando relacionamos as 15 instituições de maior envolvimento, em cada área. Sendo a atividade de pós-graduação diretamente ligada à atividade de pesquisa nas instituições de ensino superior, deve ser esperado uma necessidade concentrada de uso da RNP nestas instituições, em primeira aproximação.

Em termos de número de cursos de pós-graduação, docentes e alunos, duas instituições sobressaem nitidamente das demais: a USP e a UFRJ. Estima-se que estas duas instituições serão de grande porte em uso da rede, pela demanda em potencial que podem gerar. Dado o grau de informatização de outros campi, e a atividade desenvolvida por certos centros, é possível que uma universidade de porte médio, como a Unicamp, possa vir a apresentar um uso de rede equivalente. Ao lado das instituições de ensino, situam-se os centros de pesquisa e laboratórios, como o CTI, LNCC, e IPT, que não oferecem cursos, mas se dedicam à pesquisa tecnológica e científica. Não há dados suficientes, no momento para se estimar o uso da RNP por estes centros. As instituições ligadas à administração do ensino e ao fomento da pesquisa não deverão oferecer demanda substancial à rede, podendo ser consideradas usuárias eventuais. A RNP servirá para elas como uma ferramenta ágil de contato e meio eficaz de divulgação.

De uma forma aproximada, podemos considerar as instituições como pertencentes a três categorias, quanto ao uso da rede:

grande porte	⇒	tráfego equivalente a 1
médio porte	⇒	tráfego equivalente a 0,5
pequeno porte	⇒	tráfego equivalente a 0,25

A implantação da RNP prevê a disponibilidade de software para a conexão de equipamentos da linha VAX/VMS e IBM 43XX/VM, inicialmente. A relação das instituições

170  
de ensino superior e universidades que possuem estes equipamentos encontra-se em anexo. Em muitas instituições existem equipamentos de uso específico em laboratórios dedicados, que não poderão ser ligados diretamente à RENPAC. O acesso da comunidade usuária destes equipamentos à rede poderia ser resolvido interconectando estes sistemas a um computador de uso geral da instituição, interconectado à RNP. Será responsabilidade de cada instituição investir nas soluções internas específicas, dentro dos padrões de integridade e segurança desejados.

Outras instituições como UFRJ, UFRGS, UNB, USP, e UFMG possuem sistemas Unisys A9P/MCP. Sob o apoio da UNISYS deverá ser buscada uma solução capaz de integrar estes sistemas à RNP. Serão incentivadas soluções para outros sistemas instalados no País.

Considerando os aspectos discutidos anteriormente, podemos estimar o uso relevante da RNP em sua fase de maturação como sendo gerado por 24 instituições divididas da seguinte forma:

grande porte	=	4
médio porte	=	10
pequeno porte	=	10

O tráfego menor gerado por outras instituições ligadas à RNP será considerado irrelevante, em primeira aproximação. Para o cálculo do tráfego total na RNP, usaremos as projeções da seção anterior, considerando que o tráfego mensal médio estimado é válido para os meses normais de utilização. Estima-se que durante os períodos de férias (3 meses) o volume caia a 0,5 do volume inicialmente estimado. Esta estimativa equivale a dizer que o tráfego anual é obtido das estimativas mensais pela multiplicação por 10,5.

$$\text{tráfego anual} = 10,5 \times \text{tráfego mensal}$$

Assumiremos a afirmativa acima válida tanto para o tráfego nacional como para o internacional.

Toda instituição usuária da RNP deverá manter uma conexão X.25 a um dos seus computadores. Esta é uma condição essencial. Dentro dos recursos disponíveis, almeja-se a definição de uma forma subsidiada de uso que priorize o atendimento às instituições mais atuantes no cenário da pesquisa nacional e favoreça ao grande usuário da rede. Dessa forma o investimento na infraestrutura de comunicação interna das instituições para facilitar o acesso do usuário à RNP será recompensado por um maior subsídio ao uso.

Uma possível implementação da política de distribuição de recursos partiria de uma projeção inicial de custos anuais da RNP. Dentro do montante de recursos disponíveis para custear o uso da RENPAC, far-se-ia uma alocação inicial máxima mensal para cada instituição, dependendo de sua pré-classificação como pequeno, médio ou grande porte. Ao fim de cada mes seria montado um ranking das instituições pelo volume trafegado. A alocação máxima para o mes seguinte seria função da posição neste ranking. Alguns critérios extras poderiam ser levados em conta, tais como: volume de tráfego internacional, envolvimento das instituições em projetos prioritários de P&D, envolvimento das instituições em projetos conjuntos com outras instituições, etc. Talvez o caminho mais aconselhável seja a definição de uma política simples e clara que possa ser revista após se ganhar experiência no uso da rede. Entretanto, qualquer que seja a forma de repartição de recursos a ser implantada, far-se-á necessária uma projeção de uso para o período de maturação, que é estimado em cinco anos.

#### 4.1 Custo RENPAC do Tráfego Internacional via Gateway

Dada a distribuição geográfica bastante extensa do País e os patamares de tarifação estabelecidos pela Embratel, assumir-se-á que o gateway (ficando no Rio ou São Paulo) levará as entidades localizadas naquela cidade a um patamar 1 (distância menor que 100 Km), ficando as outras no patamar 3 (distância maior que 300 Km). Para efeito de projeção vamos assumir a seguinte distribuição do número de entidades por patamar, para acesso ao gateway:

Instituição	Quantidade	
	Patamar 1	Patamar 3
grande	1	3
médio	2	8
pequeno	2	8

O custo mensal equivalente destas 24 instituições, tomando por unidade o custo de tráfego de uma instituição grande no patamar 1, e considerando que o patamar 3 tem um fator de custo 4 e que a instituição média tem tráfego equivalente a 0,5 e a pequena tráfego equivalente a 0,25, será de:

$$1(1+3 \times 4) + 0,5(2+8 \times 4) + 0,25(2+8 \times 4) = 38,5$$

Para se obter a estimativa de custo anual, multiplica-se os valores do patamar 1 da Tabela 7 por 404,25 (= 38,5 x 10,5). O tráfego total correspondente é obtido multiplicando

198  
o tráfego na Tabela 7 por 120,75 (= 10,5 x 11,5). As estimativas de custo e tráfego são mostradas na Tabela 9.

Ano	Tráfego (M seg)	Custo (OTNs)
1	42,26	18.284,23
2	84,52	36.568,46
3	169,04	73.136,92
4	316,97	137.133,73
5	422,63	182.842,27

Tabela 9: Custo Anual RENPAC - Tráfego International

## 4.2 Custo RENPAC do Tráfego Nacional

No caso de tráfego nacional, para efeito de simplificação, assumir-se-á que todo o tráfego na rede é tarifado no patamar 3. Este valor é um limitante superior. O custo anual é obtido multiplicando os valores do patamar 3 da Tabela 8 por 120,75.

Ano	Tráfego (M seg)	Custo (OTNs)
1	21,13	10.923,04
2	63,39	32.769,14
3	169,04	87.386,76
4	475,51	245.802,32
5	845,25	436.926,63

Tabela 10: Custo Anual RENPAC - Tráfego Nacional

## 4.3 Custo de Tráfego RENPAC da RNP

## 4.4 Orçamento Geral Preliminar da RNP (em OTNs)

Com relação ao orçamento mostrado nas Tabelas 12 e 13, cabe ressaltar que o custo associado ao gateway refere-se apenas ao pagamento da linha dedicada com o exterior, assumindo-se que não haverá nenhum custo associado ao volume trafegado nesta ligação. A contrapartida das instituições refere-se ao pagamento das assinaturas X.25 da RENPAC.

Custo Anual de Tráfego RENPAC	
Ano	Custo
1	29.207,27
2	69.337,60
3	160.523,68
4	382.938,05
5	619.768,90
<b>Total</b>	<b>1.261.773,50</b>

Tabela 11: Custo Anual de Tráfego RENPAC da RNP

DESPESAS	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
GATEWAY RENPAC	25.531,32	25.531,32	25.531,32	25.531,32	25.531,32
Tráfego Nacional	10.923,04	32.769,14	87.386,76	245.802,32	436.926,63
Tráfego Internacional	18.284,23	36.568,46	73.136,92	137.133,73	182.842,27
Assinaturas X.25	35.458,56	35.458,56	35.458,56	35.458,56	35.458,56
ADMINISTRAÇÃO (RNP)	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>94.197,15</b>	<b>134.325,48</b>	<b>225.513,56</b>	<b>447.925,93</b>	<b>684.758,78</b>
<b>TOTAL GERAL DE DESPESAS: 1.586.722,90 OTNs</b>					

Tabela 12: Orçamento de Despesas da RNP

RECURSOS	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
INSTITUIÇÕES					
Contrapartida	35.458,56	35.458,56	35.458,56	35.458,56	35.458,56
APOIO (MCT, MEC)	?	?	?	?	?
APOIO (Minicom)	?	?	?	?	?
APOIO (outros)	?	?	?	?	?
<b>TOTAL (comprometido)</b>	<b>35.458,56</b>	<b>35.458,56</b>	<b>35.458,56</b>	<b>35.458,56</b>	<b>35.458,56</b>
<b>A APOIAR</b>	<b>58.738,59</b>	<b>98.868,92</b>	<b>190.055,00</b>	<b>412.467,37</b>	<b>649.300,22</b>

Tabela 13: Orçamento Geral de Recursos para RNP

cional via RENPAC. Certamente esta redução de custos, da ordem de 1/3 a 1/4, pode ser aceitável para um serviço comercial. Fatores de redução da ordem de grandezza mencionada comprometem definitivamente a viabilidade do gateway, pois o orçamento da RNP seria pelo menos duplicado. Restaria a solução absurda, porém economicamente mais viável, de cada instituição se interligar diretamente ao exterior para atender a sua comunidade de usuários. O LARC acredita que esta solução não atende aos interesses nacionais, pois não racionaliza o uso dos recursos, é ineficiente, anti-econômica e não canaliza esforços no sentido de integração nacional, além de beneficiar apenas as grandes instituições que podem arcar com os custos de manutenção de uma ligação dedicada.

A solução de tarifar linhas dedicadas ao exterior por volume vem sendo discutida internacionalmente pelos PTTs. Esta posição, liderada pelos PTTs europeus, tende a inviabilizar o surgimento de redes não OSI na Europa. Cabe-se aqui uma análise histórica. As redes não OSI proliferaram no mundo desde o início da década, como sendo a solução, naquele momento, para a integração nacional e internacional. Pela Tabela 1 pode-se observar que a maioria dos continentes estão hoje interconectados por redes de pesquisa que propiciam um acesso livre ao pesquisador. O surgimento destas redes foi amplamente incentivado, a despeito de adoção de protocolos não OSI. Certamente o que levou os países ao apoio irrestrito à formação de uma infraestrutura de redes para a pesquisa foi a visão da importância da integração nas metas de P&D nacionais e internacionais.

Quando os PTTs discutem a possibilidade de incluir tarifação por volume, eles o fazem diante de uma realidade bastante diferente daquela que se encontra no Brasil. Caminha-se para o final da década, com uma rede pública em funcionamento, mas com uma comunidade científica totalmente desintegrada, carente de uma solução de integração e fomento qualitativo que é a RNP. Mais além, busca-se o intercâmbio científico e tecnológico com outros países, sem a real possibilidade de efetivar este intercâmbio pela simples inexistência da RNP e sua conexão com outras redes de pesquisa. Para o período inicial de maturação da RNP, a solução de interconexão com o exterior proposta nada difere daquela que foi efetivada nos outros países no estabelecimento de suas redes de pesquisa pioneiras.

A alocação de recursos para viabilizar a RNP é uma decisão estratégica no planejamento de P&D. Sabendo-se que a maior parte destes recursos retornam ao próprio Governo, através da Embratel, verifica-se que a implantação da RNP depende apenas de um esforço integrado de planejamento, e não de dispêndios substanciais em investimentos. Na realidade, o maior custo da RNP é o serviço RENPAC. Caberá às instituições o investimento real em expansão da infraestrutura de comunicação interna e modernização computacional.

## 5 CONCLUSÃO

Nas seções anteriores foi apresentado o anteprojeto da RNP. Em especial, foram identificadas condições básicas para garantir a evolução da rede. O subsídio durante o período de maturação da RNP é estrategicamente indispensável. Diante da difícil situação econômica e financeira atual, a minimização dos custos envolvidos com a implantação da RNP deve ser perseguida tenazmente, sob pena de se inviabilizar uma ferramenta tão essencial para o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro.

As despesas de custeio da RNP são basicamente destinadas a pagar o custo dos tráfegos nacional e internacional. O custo associado ao tráfego nacional decorre basicamente da tarifação por volume da RENPAC. A existência ou não de tarifas diferenciadas na rede pública para o setor da educação e pesquisa é uma decisão que tecnicamente é de competência do Minicom, mas que se insere no contexto de uma política global de incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico. Assim, em países desenvolvidos como o Canadá e Alemanha, que basearam suas redes de pesquisa nos serviços oferecidos pela rede pública de comunicação de pacotes, o custo do uso destas redes é totalmente subsidiado pelas agências governamentais encarregadas do planejamento da infraestrutura de apoio a P&D. De igual forma, a totalidade das redes de pesquisa no mundo tem uso subsidiado, sendo mantidas por incentivos a P&D oriundos, em sua maior parte, do Estado.

Com relação à conexão com outras redes de pesquisa no exterior, o gateway é imprescindível, seja por questão de custos como mostrado em 3.3, seja pela incompatibilidade de protocolos entre a RENPAC e muitas das mais relevantes redes de pesquisa, como Bitnet e NSFnet. Estas redes, em especial, servem de base para a conectividade global de todas as redes de pesquisa mundiais. Talvez, mais importante ainda, seja a inexistência de tarifação por volume para utilizar estas redes.

Em janeiro de 1988, o LARC, em nome da comunidade científica, formalizou junto à Embratel um pedido de estabelecimento de uma ligação dedicada com o exterior para viabilizar o gateway. O LARC solicitava que esta ligação tivesse custo fixo, como acontece hoje com qualquer ligação de uma instituição individual.

A Embratel considerou que este pedido, nos seus termos, feria as normas Telebrás vigentes, que proibem o compartilhamento de dados em linha dedicada com o exterior. Infelizmente, as normas Telebrás não distinguem entre uso comercial e não comercial da ligação. A Embratel acenou com a possibilidade de uma solução em termos semelhantes à adotada para atender às redes das agências de viagem e dos bancos. Nestes casos, a ligação dedicada com o exterior para o gateway foi autorizada, mas o custo depende do volume trafegado, sendo um percentual do que se incorreria se utilizasse o acesso interna-

Da existência da RNP lucrar-se-ão todos. O MEC alcançará a almejada integração das instituições de ensino superior. O MCT viabilizará os programas integrados de P&D nacionais e internacionais. O Minicom recolherá em tarifas e verá a RENPAC com plena utilização por toda a comunidade acadêmica e de pesquisa. A RNP motivará programas de cooperação com outras entidades internacionais para o desenvolvimento de protocolos OSI, concretizando os esforços nacionais nesta área.

# Red Electrónica de Información Interuniversitaria

---

## Indice

<b>1</b>	OBJETIVOS	2
<b>2</b>	DEFINICION Y COBERTURA DEL SERVICIO	4
<b>3</b>	DISEÑO DE LA RED	8
<b>4</b>	CALENDARIO DE EJECUCION	14

# 1 Objetivos

Actualmente y a pesar de la existencia de algunos ensayos previos, en el sentido de recopilar el mayor número posible de datos acerca de la Enseñanza Universitaria en Europa, así como en Iberoamérica e incluso en todo el mundo (tales como los Anuarios de Organismos Internacionales: APICE-UNESCO, 1980-81 AIV, 1985 THE WORLD OF LEARNING, 1986, etc.) lo cierto es, que no se ha conseguido todavía disponer de una información completa y actualizada sobre dicha Enseñanza Universitaria.

Es decir, una información desde una perspectiva a la vez global y con la profundidad y amplitud que esta Red UNIBEUR-INFO pretende.

Por lo tanto, este Programa que recabará y almacenará, así como actualizará continuamente, datos acerca de la Enseñanza Universitaria, permitirá entre otras cosas:

■ OFRECER UNA RED TELEINFORMATICA UNIVERSITARIA al servicio de la Comunidad Iberoamericana y Europea en general y partiendo de ella, una panorámica sobre el estado, recursos y posibilidades de la enseñanza universitaria en los países que forman dichas Comunidades.

■ DISPONER DE UN SERVICIO DE INFORMACION, útil no solo para el colectivo universitario (profesores, alumnos, investigadores, etc.) sino también para todo el conjunto de empresas y organismos colaboradores y/o interesados en el estado actual y perspectivas de este tipo de enseñanzas.

En definitiva, facilitar las transferencias de información sobre la Enseñanza Superior, con el objeto de posibilitar investigaciones especializadas sobre el estado de los distintos aspectos que conforman dicho nivel de enseñanza y su progresiva adaptación, transformación y mejora.

(El contenido de las áreas específicas de información se desarrolla en la publicación complementaria de anexos.)

- FACILITAR LA COOPERACION INTERNACIONAL ENTRE UNIVERSIDADES, dotando a la Comunidad Científica Iberoamericana y Europea (y por mediación de ellas a la Comunidad Internacional) de un instrumento fundamental para el intercambio de información entre docentes universitarios e investigadores, cubriendo sus programas de investigación y docencia, así como a la información, orientación y seguimiento de becarios, etc.
- CONTRIBUIR A LA REDUCCION DE DIFERENCIAS Y DESEQUILIBRIOS REGIONALES del desarrollo, en cuanto a infraestructura en el ámbito de las nuevas tecnologías y en materia de información. Apoyando a universidades que por ubicarse en regiones geográficas especialmente desfavorecidas, así lo requieran.
- CONTRIBUIR AL DESARROLLO DEL MERCADO DE LA INFORMACION, poniendo a disposición de los usuarios para su explotación, un sistema de información universitario cooperativo con participación internacional, basado en las redes existentes actualmente y susceptible de ser ampliado a nuevos usuarios y suministradores, para la distribución comercial en todo el mundo de la información contenida en la base de datos.

## 10.5 ANEXO E: PROYECTO UNIBEUR-INFO

y

## QUEL EST LE PLAN DE REALISATION DU PROJET REDALC?

En 1988, pendant la phase préliminaire, l'Union Latine réalise l'étude de faisabilité et commence à coordonner la recherche des financements.

En 1989, pour la première phase de réalisation, il est prévu d'organiser un réseau en étoile autour de l'île d'Hispaniola (Haïti et la République Dominicaine) et de le relier au réseau international par une connexion via les Antilles françaises, ces dernières jouant le rôle de charnière entre EARN et REDALC.

A partir de 1990, pour la deuxième phase de réalisation, le nombre des pays concernés sera amené à au moins cinq, afin que l'infrastructure soit suffisamment large pour que des échanges régionaux commencent. Pendant la deuxième phase, il sera également possible de rattacher REDALC à BITNET, via le Mexique.

Les autres centres de recherche s'intégreront ensuite progressivement et naturellement.

## COMMENT FINANCER REDALC?

L'Union Latine met son appareil à la disposition du projet, et recherche le budget des missions et le budget de fonctionnement.

Le budget des missions pour les études et la mise en place des structures est évalué à 200.000 US\$ pour 1988 et 1989. Le budget de fonctionnement est de l'ordre de 150.000 US\$ par an pour la première phase.

Les sources de financement seront recherchées auprès des Organismes Internationaux concernés (comme l'UNESCO ou le PNUD), auprès des Etats membres de l'Union Latine, ou auprès de la CEE. Des organismes à vocation universitaire ou régionale (comme le CIRRECA ou l'AUPELF) pourront se joindre à cet effort.

D'autre part, des constructeurs de matériel informatique (IBM d'abord, Digital par la suite), ont financièrement aidé EARN ou BITNET. Il est prévu de faire appel à la même source en la généralisant aux constructeurs de matériel de télécommunications et aux compagnies de téléphone de la région.

## POURQUOI PROMOUVOIR CE CONCEPT DANS LA REGION AMERIQUE CENTRALE & CARAIBES?

1

Les arguments qui justifient de tels réseaux dans les pays industriels (accroissement et accélération de l'accès à l'information) s'appliquent avec encore plus de force aux pays en voie de développement dont le retard ne pourra pas se combler sans un accès facile aux informations scientifiques et technologiques, et sans une communication constante des chercheurs entre eux, avec leurs homologues des pays développés, et avec les banques de données disponibles.

L'Union Latine s'intéresse en priorité au cas de ses Etats membres. C'est ainsi qu'elle a pu constater que les pays des Caraïbes et de l'Amérique Centrale réunissent les conditions nécessaires (prise de conscience et infrastructures) pour permettre leur intégration, à court terme, aux réseaux éducatifs.

## QUELS SONT LES AVANTAGES POUR LA REGION CONCERNEE?

Outre les avantages inhérents aux réseaux éducatifs, le REDALC permettra d'élaborer une expérience de flux transfrontières de données implicite et une opportunité unique pour une coopération multilatérale, sans appareil bureaucratique.

Cette souplesse originale dans l'aide au développement permettra de compter le délai pour la résolution de certains problèmes en jours plutôt qu'en mois ou années, grâce, en particulier, à l'utilisation des conférences électroniques où des chercheurs et techniciens partageront leur expérience.

De surcroît, l'existence du REDALC fournira rapidement, et au meilleur coût, l'infrastructure nécessaire à plusieurs projets régionaux en attente, qui ont tous, comme préalable, l'existence d'un réseau électronique de transport de données.

La mise en place du REDALC permettra de susciter d'autres projets à vocation régionale, tiers-mondiste et/ou scientifique; par exemple, il offrira un champ d'expérience idéal pour les travaux sur la traduction automatique qui font partie des préoccupations de l'Union Latine.

## QUE SONT LES RESEAUX EDUCATIFS EXISTANTS?

**EARN** et **BITNET** sont deux réseaux internationaux interconnectés, le premier à vocation européenne, le second nord-américaine, existant depuis 1984. Ces réseaux sont reliés à des réseaux nationaux (comme JANET ou DFN). L'ensemble constitue un réseau mondial de transport qui connaît une croissance exponentielle depuis sa création, et qui relie maintenant plus de 50.000 chercheurs dans plus de 2000 centres de recherches.

Chaque mois plus de 2 milliards de caractères sont échangés entre les participants sous la forme de messages, documents, données ou programmes.

Très peu d'universités de pays en voie de développement sont rattachées au réseau. De plus, aucun plan d'ensemble visant à coordonner et valoriser le rattachement des pays en voie de développement n'a été élaboré jusqu'à présent.

## QUELLE EST L'UTILITE DES RESEAUX EDUCATIFS?

La vocation première d'un réseau de transport éducatif est de faciliter le travail des chercheurs en accélérant leurs échanges d'informations, soit directement (messagerie) soit globalement (conférence électronique), soit à travers le partage de bases de données ou de capacités de calcul.

Cet outil, mis au service de l'imagination de dizaines de milliers de chercheurs, permet la création d'applications ou de réseaux d'information spécifiques à des domaines de recherche.

C'est ainsi qu'ont été créés, parmi des centaines d'autres exemples, un réseau de liaison et d'action sur le cancer; une banque de données des partitions de musique classique; une méthode d'accès au réseau, à domicile, par minitel; un système de collecte d'articles et de diffusion de journaux scientifiques.

## PROJET UNION LATINE/REDALC: NOTE DE PRESENTATION

Réseau Educatif pour l'Amérique Latine et les Caraïbes  
Red Educativa para la America Latina y el Caribe

### QUI EST L'UNION LATINE?

L'Union Latine est une organisation inter-gouvernementale, ayant son Siège à Saint-Domingue et regroupant 25 Etats.

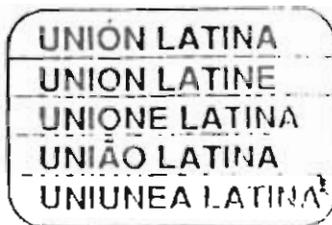
Elle poursuit des objectifs à vocation linguistique, scientifique, technique et culturelle, visant à protéger l'identité linguistique et culturelle des pays d'expression néolatine.

### EN QUOI CONSISTE LE PROJET "REDALC"?

L'Union Latine se propose de promouvoir et de coordonner la création d'un réseau télématique reliant les universités (et/ou organismes de recherche) des Etats d'Amérique Latine et des Caraïbes.

L'Union Latine s'occupera, en priorité, des pays de langue latine (français et espagnol) de la région Amérique Centrale et Caraïbes.

Ce réseau est conçu comme une extension des réseaux de transport non hiérarchisés existants (comme EARN, BITNET, JANET ou DEN). Ce type de réseaux fournit l'infrastructure (technique et administrative) qui dégage les utilisateurs des contingences techniques et financières. Cela permet à chaque groupe d'utilisateurs de bâtir, à son gré, le réseau d'information et les applications qu'il désire.



# REDALC

Réseau Educatif pour l'Amérique Latine & les Caraïbes

## DOCUMENT DE PRE-ETUDE

Le document de pré-étude du projet REDALC est composé de deux parties complémentaires:

La "Note de Présentation" fournit un bref descriptif du projet en répondant sommairement aux questions essentielles.

Le document "informations complémentaires" apporte l'ensemble des informations et explications nécessaires pour répondre avec plus de précision aux questions du lecteur.

**REDIGE PAR:** Daniel PIMIENTA  
Conseiller Scientifique  
auprès du Siège de l'Union Latine

Paris, le 28 Octobre 1988

## 10.4 ANEXO D: PROYECTO REDALC

1

# del servicio

---

— Información sobre empresas colaboradoras de las universidades en proyectos de I+D, así como las empresas u organismos en relación con proyectos de investigación universitarios.

■ Actividades de investigación sobre el estado de la enseñanza universitaria en sus distintos niveles y modalidades, en áreas geográficas específicas o en países concretos, partiendo de la información recopilada en la B. D.

Conviene poner de manifiesto que también las actividades asociadas a los servicios de información general y específicas son consideradas en sí mismas actividades de investigación, en la medida en que suponen recabar, clasificar, ordenar y paralelamente difundir, datos hasta ahora tan sólo compilados por algunos anuarios internacionales en forma no tan exhaustiva como la que aquí se pretende.

## 2.2 COBERTURA GEOGRAFICA

En una primera fase el proyecto abarcará a España y Portugal, así como los países iberoamericanos de habla hispana y portuguesa.

En etapas posteriores se irán incorporando Italia, Francia y otros países de las COMUNIDADES EUROPEAS, cuya Comisión cofinancia este Programa.

Asimismo esta cobertura podría ampliarse a EE UU y Canadá, comenzando por las universidades de habla hispana.

(La relación de países y universidades que, en una primera fase, participarán en la red se incluye en publicación complementaria).

# 2 Definición y cobertura

## 2.1 SERVICIOS Y ACTIVIDADES

De acuerdo con los objetivos formulados, los principales servicios ofrecidos por el Host, a través de la red de información, serán:

Servicio de información básico, destinado en su mayor parte al público en general y, en particular, a los estudiantes universitarios:

- Información detallada sobre centros de enseñanza universitaria en Iberoamérica y Europa; con indicación de planes de estudios impartidos, asignaturas, titulaciones otorgadas y su equivalencia en términos internacionales, etc.
- Oferta de informaciones «a la carta» sobre peticiones concretas en relación a los aspectos antes citados.

Servicio de información especializada, destinado principalmente al profesorado universitario y a los investigadores, interesados en conocer el estado de sus respectivos ámbitos de ejercicio en otros países, con el fin fundamental de fomentar el intercambio tanto de información y de recursos como de personal docente o investigador. En este sentido, las principales actividades incluirán:

- Información sobre los especialistas de cada una de las materias universitarias, por carreras y asignaturas, siguiendo la clasificación de UNESCO.
- Difusión de información sobre proyectos de investigación; demandas concretas de especialistas, docentes o investigadores, en materias o ámbitos específicos.

---

## 2.3 COBERTURA POR TIPOS DE ENSEÑANZA

El proyecto pretende abarcar todo tipo de enseñanza universitaria:

■ Letras y Humanidades: Literatura, Historia, Filosofía, Derecho, Medicina, Farmacia, Economía, Sociología, Psicología, Política, Información, etc.

■ Ciencias y Técnicas: Matemáticas, Física, Ciencias Naturales, Ingeniería, Arquitectura, Informática, enseñanzas técnicas medias y profesionales, etc.

Asimismo la cobertura se extenderá a centros de enseñanza e investigación que realizan actividades docentes asociadas a la Universidad:

■ Centros de estudios superiores de especialización, postgrado, etc.

■ Centros de I+D con programas de formación general o monográfica.

# 3 Diseño de la red

---

Los componentes de la red son sus nodos y canales de comunicación.

Los nodos pueden ser de tres tipos: los usuarios de información, el Host que administra la B.D. e imparte el servicio y los suministradores de información que hacen llegar ésta al Host.

Las vías o canales de comunicación permiten distribuir la información entre el HOST y los restantes nodos de la red.

## 3.1 USUARIOS

Desde un punto de vista físico cada nodo de usuario situado en el centro universitario u organismo de que se trate, dispondrá de recursos propios (equipos, personal, instalaciones) para acceder a la B.D.

Desde un punto de vista funcional cada uno de estos nodos atenderá a una diversidad de tipos de usuario final (alumnos, profesores, autoridades, etc.).

Para poder determinar el contenido informativo de la B.D. es preciso definir ya los tipos de usuarios final a los que la información va dirigida, ya que la información relevante o de interés para un tipo de usuarios puede no serlo en la misma medida para otros.

A este fin el proyecto considera los siguientes tipos de usuario final:

- Administración, autoridades académicas
- Docentes, investigadores.
- Empresas que colaboran con la Universidad y Cámaras de Comercio.
- Alumnos.
- Instituciones: I+D, fundaciones, organismos de estudio, de estadística, etc.

Desde el punto de vista del acceso a la B.D. por parte de los usuarios distinguimos dos posibilidades:

■ Acceso on-line:

Los suministradores podrán acceder en forma interactiva a la B.D. actuando como terminales del Host, a través de redes de conmutación.

■ Intercambio de soportes informáticos o de documentación escrita por correo convencional:

Podrá darse el caso de usuarios que no dispongan de conexión a la red de telecomunicaciones, pero capaces de recibir información en soportes informáticos.

En la mayoría de los casos se tratará de centros que disponen de un ordenador personal o un micro. Podrán recibir información en soportes informáticos (diskettes, CD.ROM, etc.)

También podrá haber casos en que, por el momento, el usuario no disponga de recursos informáticos, pero que pueda beneficiarse del uso de la B.D. mediante el envío por correo de documentación escrita (o en otros soportes como microficha).

El Programa establecerá las normas y procedimientos para el uso y consulta a la B.D. en cada caso.

## 3.2

### HOST

El Host administra la B.D. e imparte el servicio.

En cuanto al contenido de la B.D. el proyecto considera las siguientes áreas de información:

- Estructura y política universitaria de los países.
- Información administrativa de los centros.
- Planes de estudio de los centros.
- Docentes y especialistas (quién es quién).
- Recursos de los centros.
- Publicaciones y bibliografía de los centros.
- Alerta informativa.
- Empresas o entidades colaboradoras.

(En publicación referente a anexos se detallan los contenidos correspondientes a cada una de estas áreas).

Obviamente la consulta a la B.D. será interactiva a través de redes de conmutación; asimismo el Host atenderá peticiones específicas y emitirá informaciones periódicas.

En la primera fase del proyecto el Host será un sistema informático español; se prevé utilizar los equipos ya existentes en algún organismo o centro de la Administración española; en este sentido se consideran actualmente varias posibilidades.

Posteriormente, se considerará la posible distribución y comercialización de la información por medio de Hosts de otros países.

## 3.3

### SUMINISTRADORES DE INFORMACION

Los suministradores de información son los que disponen de la información original para alimentar la B.D.

Al igual que en el caso de los usuarios cada nodo suministrador dispondrá de recursos propios (equipos, personal, instalaciones) para proporcionar información a la B.D.

Por otro lado también conviene aclarar que los nodos suministradores no tienen por qué coincidir con los nodos usuarios, aunque en muchos casos sí se da esta circunstancia.

Pero aun en el caso de que se produzca la coincidencia física no tiene por qué darse una coincidencia con el usuario final. Por ejemplo, un alumno podrá ser usuario pero no suministrador de información a la B.D. Desde un punto de vista funcional el proyecto considera los siguientes tipos de suministradores de información:

- Administración, autoridades académicas.
- Centros universitarios.
- Centros de I+D y de estudios superiores relacionados con la Universidad.

Al igual que en el caso de los usuarios, los suministradores podrán introducir información o actualizar la B.D. haciendo llegar ésta al Host por diversos procedimientos:

- On-line.
- Mediante envío de soportes informáticos o de otro tipo por correo.

El Programa establecerá las normas y procedimientos para la creación y actualización de la B.D.

---

## 3.4 CANALES DE COMUNICACION

Los canales o vías de comunicación por los que la información debe distribuirse desde el Host a los usuarios, así como hacerse llegar a éste desde los suministradores, serán las redes de conmutación de paquetes de los países correspondientes (IBERPAC, TELEPAC, ITAPAC, TRANSPAC, EURONET) y redes telefónicas.

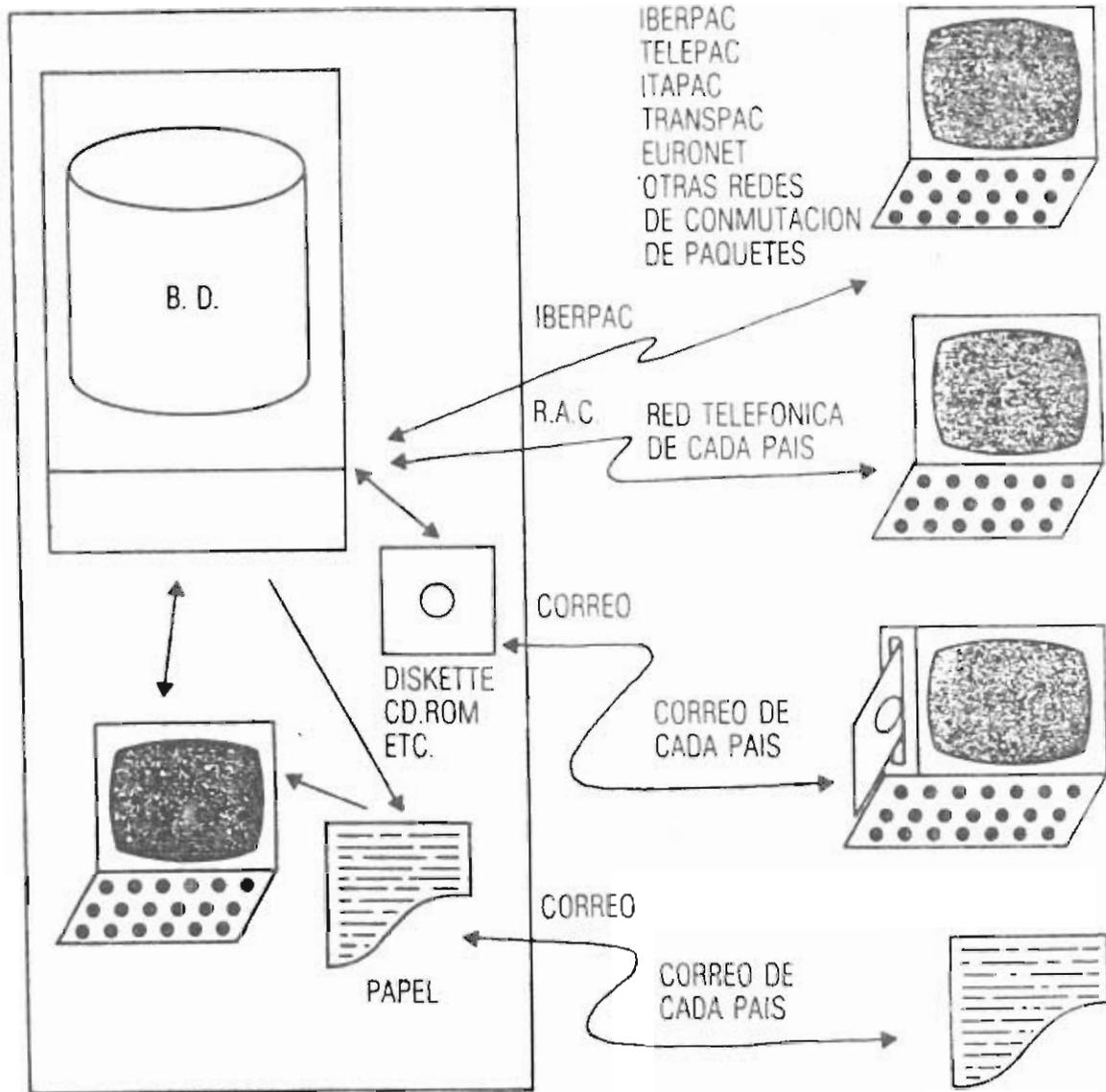
Sin embargo, en el caso de los países iberoamericanos, habrá que considerar con flexibilidad sus posibilidades reales. Por ello se tendrán en cuenta desde las comunicaciones on-line, a través de las redes de conmutación de paquetes y redes telefónicas, hasta el envío de la información sobre soportes informáticos (diskette, CD, ROM, etc.) e incluso el envío de documentación escrita por el correo tradicional.

Pero conviene insistir en que el objetivo a medio plazo, es disponer de una auténtica red telemática, no sólo hacia Europa sino también hacia Iberoamérica.

De acuerdo con estas consideraciones el Programa analizará con sólo la infraestructura de telecomunicaciones existente en la actualidad, sino también los planes de futuro de los diversos países, así como los medios existentes o previstos en los diversos centros usuarios y suministradores, a fin de proponer las alternativas de comunicación adecuadas a cada caso.

HOST

USUARIOS Y SUMINISTRADORES



# 4 Calendario de ejecución

## 4.1 CALENDARIO

FASES	AÑOS							
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
DISEÑO DEL SISTEMA		■						
EVALUACION DEL PROYECTO PILOTO Y REVISION DE LAS ESPECIFICACIONES			■					
CREACION Y CARGA MASIVA DE LA BASE DE DATOS				■				
PRESENTACION EN EXPO-92					■			
EXPLOTACION Y MANTENIMIENTO POSTERIOR						■		

## 4.2 PRESENTACION EN EXPO-92

El objetivo principal de esta fase es la presentación y demostración del proyecto en la EXPO-92.

Las actividades propias de esta fase son:

- Análisis de los recursos necesarios para la presentación y demostración de la red en EXPO-92. (Equipo, instalaciones, personal de demostración, etc.)
- Adquisición e instalación de los citados recursos.
- Acciones de difusión que contribuyan a realzar la imagen del proyecto y el éxito de EXPO-92.

## 4.3 EXPLOTACION Y MANTENIMIENTO TRAS LA CONMEMORACION DEL QUINTO CENTENARIO

El objetivo primordial es la viabilidad técnica y comercial del sistema en el mercado de la información.

Las actividades más importantes comprendidas en esta fase son:

- Mantenimiento y actualización de la base de datos.
- Elaboración de políticas de comercialización.
- Ampliación de la red, no sólo a nuevos usuarios y suministradores sino también a otros Host para la distribución comercial de la base de datos en todo el mundo.

COMISION QUINTO CENTENARIO

Avda. Reyes Católicos, 4  
28040 MADRID - Tel.: 243 04 28 - Télex CIBIC 42134



1492 - 1992

COMISION  
QUINTO CENTENARIO