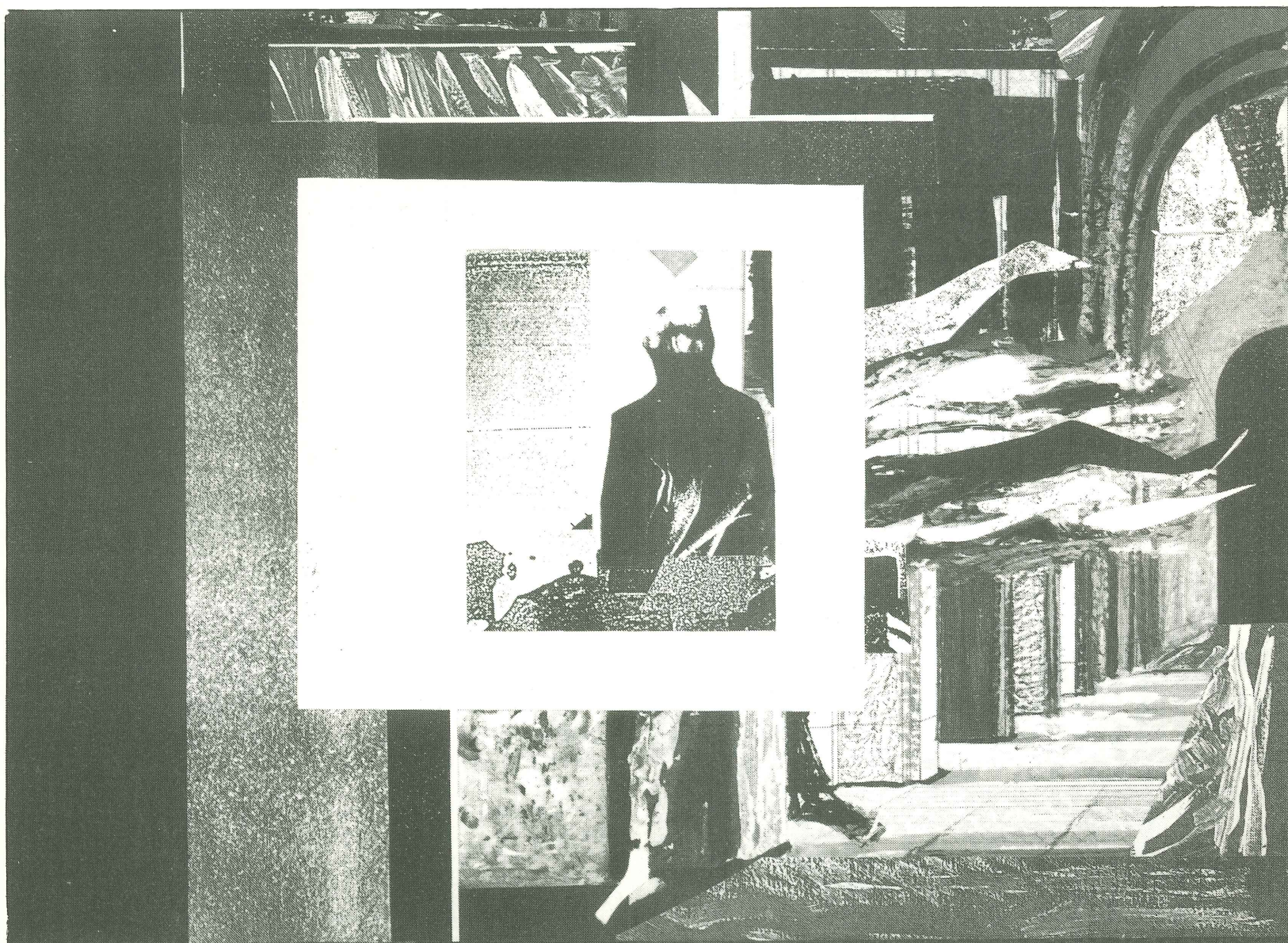


BOLETIN DEL PROGRAMA DE INTERCONEXION  
DE RECURSOS INFORMATICOS

# IRIS

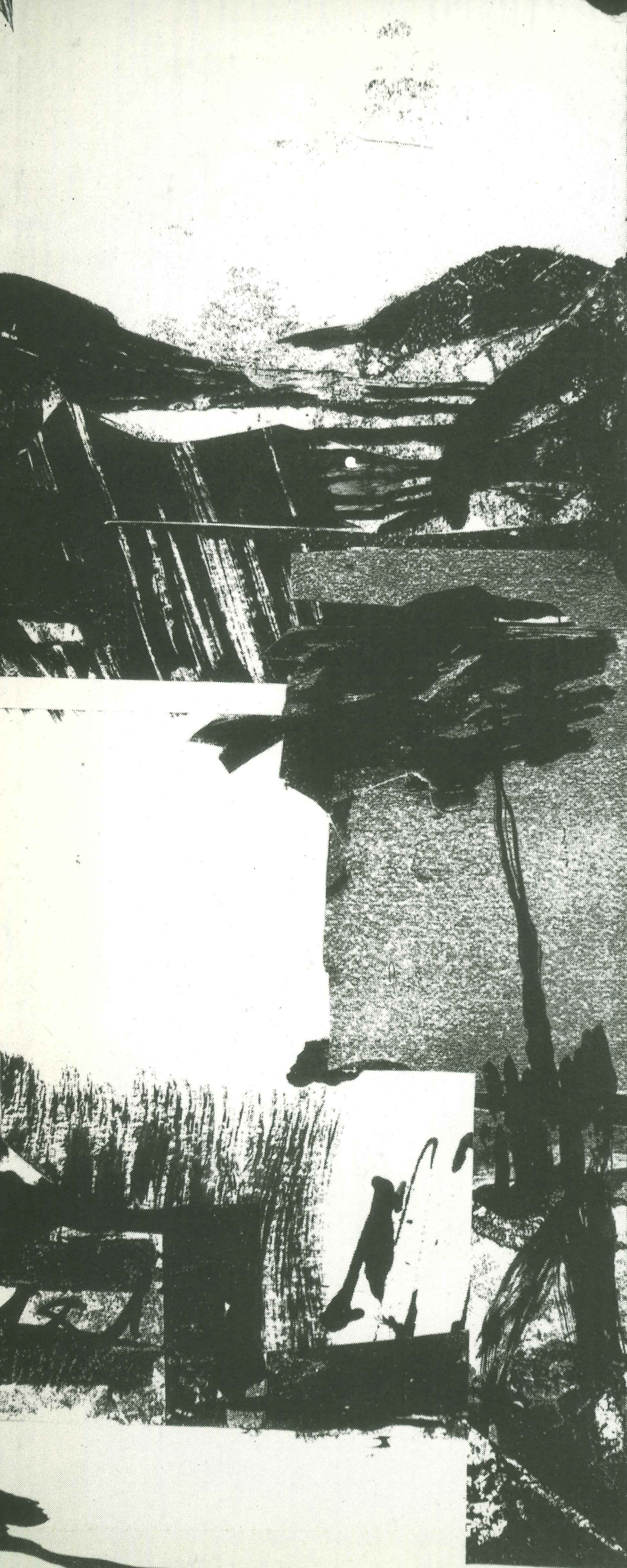
---

6



SEGURIDAD EN REDES: LAS COMUNICACIONES DE DATOS/AURIGA: UN AGENTE DE USUARIO PARA LA RED IRIS  
GENERALIZADO Y ABIERTO/SERVICIO MENSATEX/SERVICIO MULTIPASARELA DE CORREO ELECTRÓNICO DEL CIEMAT/  
ENTREVISTA A J. LUIS VICENTE CÓRDOBA





# Sumario

---

## Tribuna

Seguridad en redes. Las comunicaciones de datos/Manuel Medina	3
---	---

---

## Enfoques

AURIGA: Un Agente de Usuario para la Red IRIS Generalizado y Abierto/Jesús García San Luis/Jesús García Tomás/Javier Yagüez García	5
Servicio MENSATEX/Jesús Mogín Barquín	10

---

## Experiencias

Servicio multipasarela de correo electrónico del CIEMAT/Jesús Sanz de las Heras	13
---	----

---

## Entrevista

Entrevista a José Luis Vicente Córdoba	17
--	----

Actualidad	19
------------	----

---

## Perfiles

Miguel Ángel Campos, la comunicación de datos como reto tecnológico	20
---	----

IRIS

Publicación bimestral  
Madrid, abril 1990



Edita: Gabinete de Comunicación y Publicaciones.  
Alcalá, 61, 28014 Madrid. Teléfono 435 12 14.  
Editor: Obdulio Martín Bernal.  
Director técnico: José Barberá Heredia.  
Coordinación: María Bolado y Chabela Drago.  
Comité de redacción: Carlos Blánquez, Ignacio Martínez,  
León Vidaller, Gustavo Sánchez, Lluís Ferrer, Alejandro Hernández,  
Bernardo Lorenzo.  
Ilustraciones: M. Pérez Sánchez.  
Maqueta: A. Reboiro y Studio 5.  
Fotocomposición: C&M.  
Imprime: Grafur, S. A.  
Depósito legal: M. 15844-1989



# Seguridad en redes: Las comunicaciones de datos

Manuel Medina

**C**uando una persona se pone delante de un terminal, con la sana intención de utilizar un recurso informático remoto, espera tres cosas:

- Poder utilizar el terminal, es decir, que funcione.
- Que la red le permita conectarse con el servicio remoto, y
- Que el ordenador remoto le permita acceder al servicio.

Éstos son precisamente los tres objetivos a conseguir para poder afirmar que un sistema es seguro:

- *Disponibilidad*, es decir, que podamos usarlo cuando lo necesitemos.
- *Integridad*, o que cuando obtengamos una información, ésta sea exactamente la que se entregó al sistema.
- *Confidencialidad*, consistente en garantizar que las informaciones entregadas al sistema sólo serán accesibles a quienes tengan o adquieran el derecho para ello.

Contra esos objetivos se pueden producir unos atentados, y la aplicación o no de medidas para evitarlos depende de los costes relativos de las medidas y de la información a proteger.

Tal vez se haya preguntado alguna vez cuáles son los temas clave de la seguridad informática distribuida, y cuáles las soluciones técnicas disponibles para su aplicación. En ese caso le interesa lo que sigue.

Un sistema abierto a las redes de datos está expuesto a unos atentados, inherentes al hecho de que los accesos al mismo se pueden realizar desde cualquier punto de la red. Éstos pueden encontrarse lejos del ordenador, y posiblemente sin un control de presencia de personas extrainformático (puertas de seguridad, vigilantes, etc...). Así pues, una primera clasificación posible de atentados es la siguiente:

- *Internos*. Son aquellos producidos desde el interior del sistema. Algunos de estos ataques se pueden conseguir mediante las técnicas conocidas como: Caballos de Troya, virus, etc.

- *Externos*. Consisten básicamente en manipular las líneas de datos o los programas de comunicaciones. Se pueden clasificar en:

- Pasivos, consisten simplemente en escuchar una conexión.
- Activos, cuando se introduce o destruye alguna información del sistema.

Contra los atentados internos tan sólo se pueden aplicar métodos no informáticos, aunque su gestión y control se puedan informatizar. Estos procedimientos se engloban en lo que se denomina «*plan de seguridad*». Este plan comprende no sólo los métodos extrainformáticos, que no vamos a relacionar aquí, sino también los métodos informático/electrónicos, de los cuales sí nos ocuparemos, y que pretenden evitar los ataques en línea.

ISO y ECMA, por lo que a nosotros respecta, han producido una lista de servicios de seguridad cuyo objetivo es contribuir a la consecución de la seguridad de un sistema abierto y que deben ser añadidos a los servicios de las entidades de comunicación de los siete niveles del modelo de referencia (ISO 7498).

Para suministrarlos se emplean los siguientes mecanismos:

- Intercambio de credenciales de autenticidad.
- Firma digital de los datos.
- Cifrado.
- Listas de control de acceso y privilegios.
- Control de tráfico, mediante tráfico de relleno y/o control de ruta.
- Integridad de la comunicación: protocolo fiable, control de errores.
- Notaría.

Frente a las indudables ventajas de estos mecanismos y servicios existen una serie de inconvenientes que provocan de hecho una muy lenta implantación de los mismos. Por una parte está la relación «coste/riesgo», resultante de comparar el coste de implantación de los servicios con las pérdidas que podría producir un atentado, multiplicadas por su probabilidad de ocurrencia. Este sencillo cálculo hace que, si suponemos una probabilidad de atentado muy



baja, o menospreciamos el valor de nuestras bases de información, cualquier sistema de seguridad resulte antieconómico. Pero el problema real es que nadie se molesta en hacer el producto, ni se pregunta cuánto valen la base de datos de direcciones de clientes, la contabilidad de la empresa o la nómina, tanto para su propietario como para su competencia.

La no implantación de un plan de seguridad en muchos casos se justifica mediante dos argumentos:

- La ralentización del sistema o pérdida de capacidad de reacción.
- La pérdida de libertad de acceso a los sistemas por los usuarios autorizados. Este argumento se emplea fundamentalmente cuando se quiere promocionar el uso de un servicio entre usuarios no iniciados.

ISO y ECMA han producido descripciones de los mecanismos y servicios de seguridad a ofrecer por los servicios de comunicaciones. Sin embargo, todavía faltan especificaciones funcionales que permitan utilizarlas.

La investigación en este campo se centra en:

- La especificación de sistemas operativos distribuidos seguros.

- Pruebas de servicios de comunicaciones ISO seguros.
- Desarrollo de nuevos algoritmos para cifrado.
- Sistemas de acreditación de usuarios, clientes y servidores.
- Diseño de circuitos integrados, métodos de reconocimiento de personas (iris del ojo, huellas dactilares, voz, ...)

Para acabar, voy a referirme al mundo comercial. La mayoría de los fabricantes basan sus planes de seguridad en la protección física de la instalación: sistemas de detección de incendios, SAI.s, protección de cables por tubos de acero, centros de cálculo, acorazados, vigilantes jurados, armarios ignífugos, etc. Desde el punto de vista informático, tan sólo ofrecen una multiplicidad de solicitud de contraseñas, la obligatoriedad de cambiarlas periódicamente y la necesidad de definir las de una longitud mínima y con unos caracteres determinados.

Desde el punto de vista de las comunicaciones, ya hace mucho que se ofrecen «cajas negras», que cifran los datos transmitidos, y pueden usarse incluso sobre la red X.25, a pesar de las reticencias de las transportistas de datos. Estos sistemas son bastante eficientes (9.6 Kbps) y permiten cambiar las claves con facilidad.



# AURIGA: Un Agente de Usuario para la Red IRIS Generalizado y Abierto

Jesús García San Luis/Jesús García Tomás/Javier Yagüez García

## 1. INTRODUCCIÓN

Un profesor o estudiante de Barcelona desea compartir un descubrimiento con un amigo de la Universidad Complutense. Para ello utiliza un terminal de la Red IRIS, en el que aparecen varios iconos. Selecciona uno de ellos, donde se lee «bandeja de salida» y se abre a continuación una ventana en la que aparece una lista de los mensajes que ha enviado recientemente. Con el ratón escoge uno de los mensajes, que es parecido al que quiere enviar, y lo copia en un mensaje nuevo. Después, eligiendo las opciones adecuadas en los menús

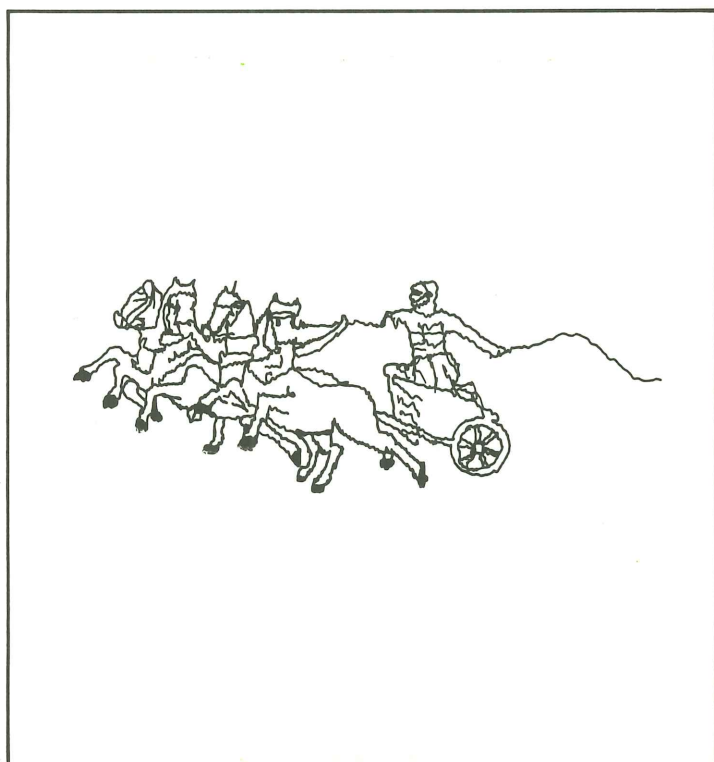


Fig. 1. PROYECTO AURIGA

«pull-down» que presenta el sistema, abre distintas ventanas, en las que modifica a su antojo el contenido del mensaje. De pronto se da cuenta de que no conoce los datos de dirección de su compañero, pero no importa: en el campo donde son necesarios estos datos se abre una ventana que proporciona acceso al servicio de directorio de IRIS, donde puede encontrar la información que necesita. La búsqueda es rápida y fructífera, gracias a que el acceso al directorio también dispone de un interfaz ágil y cómodo controlado por ratón. En realidad, ni siquiera se ha percatado de que ha utilizado los servicios de un sistema distinto, ya que los interfaces de las dos aplicaciones funcionan igual. Parte del mensaje que quiere enviar lo forma un fichero del sistema operativo; el fichero queda incluido automáticamente en el mensaje, haciendo una referencia donde se desee insertar. Finalmente envía el mensaje tras un par de «toques» de ratón en las opciones adecuadas.

Ni que decir tiene que la memoria de su descubrimiento la envió utilizando los servicios de FTAM (File Transfer Access and Management), que también están integrados en el mismo entorno y que son característicos de todos los terminales de la Red IRIS.

La situación que hemos descrito contrasta con las dificultades que encuentra el usuario final a la hora de utilizar los servicios de aplicación. El usuario ha oído hablar de aplicaciones con nombres tan pintorescos como X.400, X.500, FTAM, etc., pero no sabe cómo utilizarlas. En su ordenador probablemente existen programas que ofrecen estos servicios, pero no tienen ninguna relación entre sí, tienen interfaces distintos, lo que obliga a aprender cada vez una forma de utilizar los programas: hablamos del usuario que aparece a la izquierda de la figura 2.

Con el proyecto AURIGA pretendemos que proliferen escenarios como el descrito al principio del artículo en el que los servicios de comunicaciones están a disposición del usuario de una forma ágil, cómoda y, sobre todo, consistente y uniforme. El usuario debe sentirse satisfecho, como el que aparece a la derecha de la figura 2.

AURIGA es probablemente el único sistema que da acceso de forma integrada a las aplicaciones fundamentales definidas para la arquitectura OSI: servicios de mensajería (X.400), acceso, transferencia y gestión de ficheros remotos (FTAM) y servicios de directorio (X.500).

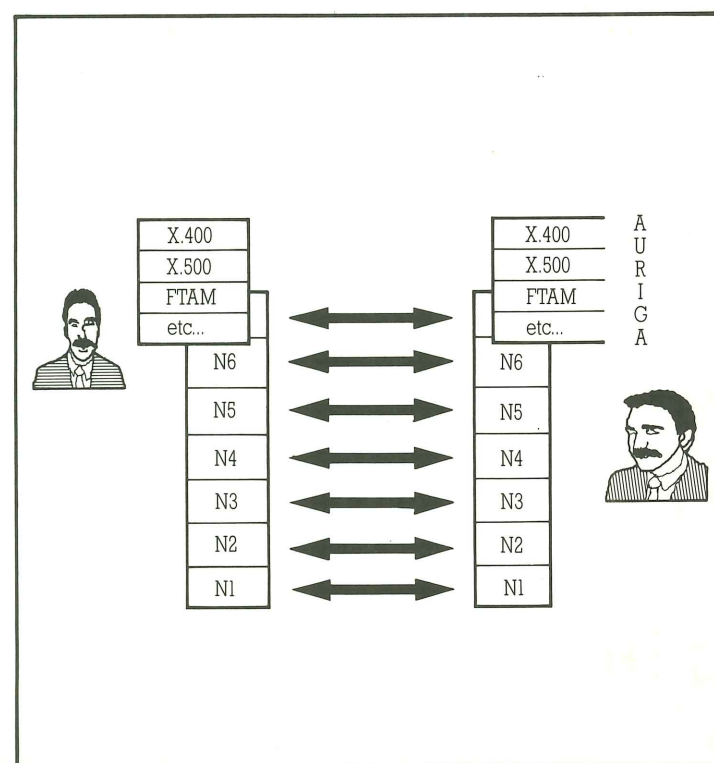


Fig. 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA



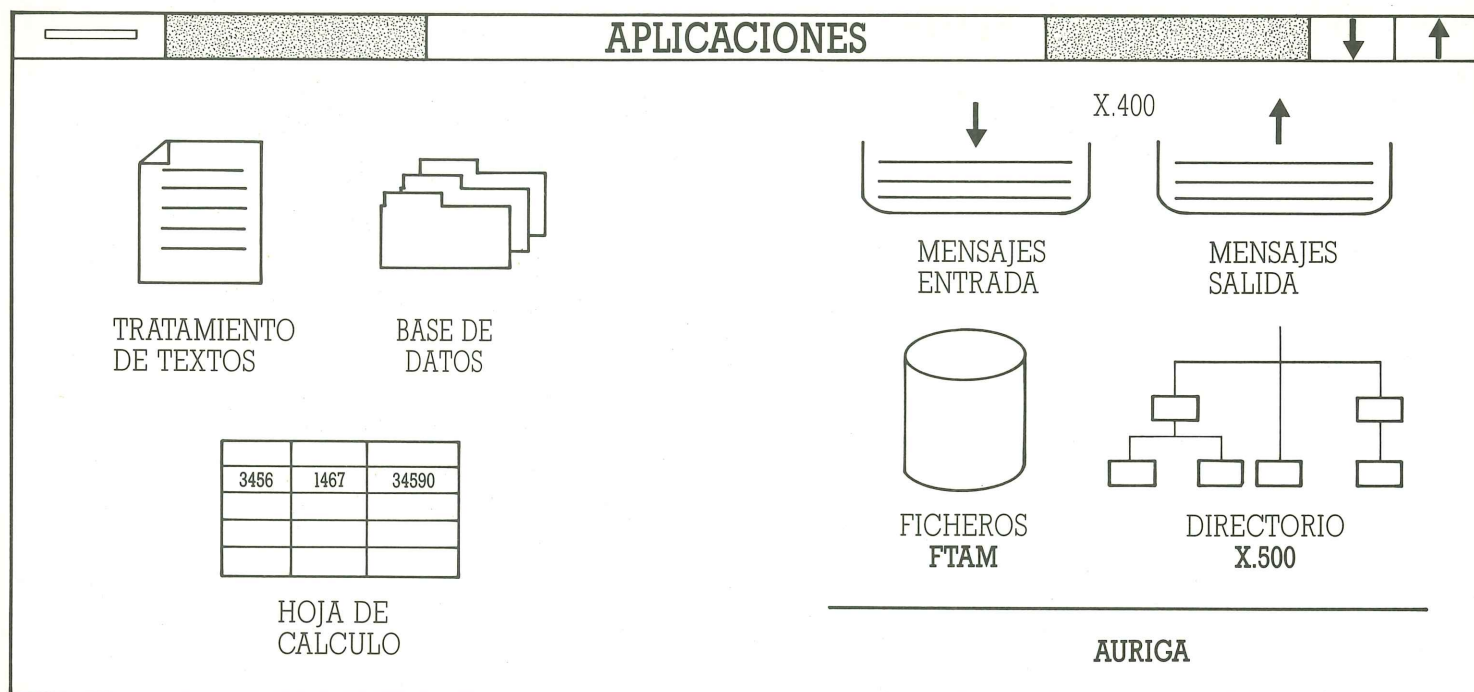


Fig. 3. ASPECTO DEL INTERFAZ DE USUARIO

En este artículo hacemos una descripción externa e interna del sistema AURIGA, un agente de usuario para la Red IRIS generalizado y abierto, cuyo desarrollo está realizando la Cátedra de Teleinformática del Departamento de Lenguajes, Sistemas e Ingeniería del Software de la Facultad de Informática de Madrid.

## 2. ¿QUÉ ES AURIGA?

El acrónimo del proyecto permite dar una respuesta a esta cuestión.

Es un agente de usuario, porque asiste en la utilización de distintos servicios telemáticos, concretamente X.400, FTAM y X.500. El agente de usuario, visto como interfaz, debe alcanzar los siguientes objetivos:

- Ergonomía: interfaz eficaz y cómoda.
- Homogeneidad: visión unificada del usuario desde diferentes sistemas.

La intención es que sea utilizado en la Red IRIS y, por tanto, en un ámbito científico-universitario, lo que va a determinar en gran medida el tipo de equipos, sistemas operativos y software al que debe estar adaptado.

Por último, tendrá una configuración generalizada y abierta, por lo que podrá adaptarse a una amplia variedad de equipos y de componentes de software, contemplándose la portabilidad entre sistemas compatibles.

Además de esta visión puramente funcional, AURIGA puede describirse de acuerdo con su estructura. Claramente se distinguen dos partes:

### A. Comunicaciones

Es la parte de AURIGA que, partiendo de las órdenes recibidas del usuario, utiliza los distintos elementos del nivel de aplicación para proporcionar el servicio requerido. Esta parte debe utilizar los productos del nivel de aplicación que haya disponibles para cada entorno, los cuales pueden haber sido desarrollados bajo el ámbito del Programa IRIS o por fabricantes.

Las aplicaciones a las que accede AURIGA son X.400, FTAM y X.500, así como los servicios básicos del nivel de aplicación RTS (Reliable Transfer Service), ROS (Remote Operations Service) y ACSE (Association Control Service Element). Hay que tener siempre en cuenta que el software que proporciona los servicios de aplicación puede residir en la misma máquina que AURIGA o en una máquina remota. En este caso se utilizarán los servicios RTS, ROS y ACSE para acceder a las aplicaciones remotas. Por último, hacemos notar que el servicio que proporciona AURIGA al usuario desde el punto de vista de mensaje-

- AURIGA es probablemente el único sistema que da acceso de forma integrada a las aplicaciones fundamentales definidas para la arquitectura OSI: X.400, FTAM y X.500.

- El equipo del proyecto AURIGA ha realizado un estudio de los servicios de presentación, tanto los recomendados por las organizaciones internacionales más significativas como los propuestos por los fabricantes.





ría debe coincidir con las operaciones abstractas definidas en la norma X.420 (mensajería interpersonal). Para el resto de las aplicaciones se ha seguido el criterio de dar acceso a todos los elementos de servicio definidos en las normas con la mayor flexibilidad.

## B. Presentación

Esta parte es la que interaccionará con el usuario, recogiendo del mismo la operación que se desee realizar y presentando el resultado. Para esta parte se utilizarán productos específicos que cumplan con los objetivos de AURIGA (véase figura 3 y figura 4).

Actualmente existe una tendencia muy clara en cuanto a la presentación que se ofrece al usuario: utilización de ventanas, menús «pull-down», control por ratón, etc. Un producto del MIT, el X-Windows, proporciona funciones básicas para construir y manejar estos elementos. Este producto se ha hecho muy popular en entornos tipo UNIX y han surgido productos similares en otros entornos. La existencia de este producto no implica que se utilice un estilo de diseño de interfaz con criterios únicos. Por ello han surgido varias propuestas de normalización que se han traducido en guías de estilo, siempre soportadas por algún producto. Tal es el caso del OSF/MOTIF.

El equipo del proyecto AURIGA ha realizado un estudio de los servicios de presentación, tanto los recomendados por las organizaciones internacionales más significativas como los propuestos por los fabricantes. A continuación se expone un resumen de los resultados de dicho estudio.

Los servicios de presentación recomendados por las organizaciones internacionales más significativas son:

IEEE: Intención de normalizar X-Windows en POSIX.

ISO Y ANSI: PHIGS; puede hacerse como aplicación de X-Windows.

OSF: OSF/MOTIF (Comportamiento tipo Presentation Manager).

UI: Open Look (basado en X-Windows).

La tendencia de la Comunidad Europea es X/OPEN y OSF/MOTIF.

Los servicios de presentación más utilizados por los fabricantes son los siguientes:

### ATT y SUN:

UNIX (UNIX V.x): Open Look; toolkits basados en X-Windows.

### DEC:

UNIX (ULTRIX): DEC-Windows; estilo y entorno OSF/MOTIF. VMS también utiliza DEC-Windows.

### HP:

UNIX (UNIX V.x): intención de seguir Presentation Manager.

### IBM:

UNIX (AIX): AIX-Windows. Incluye las funciones de X-Windows y OSF/MOTIF.

MVS y VM: CUA de SAA; estilo Presentation Manager.

OS/2: Presentation Manager.

En resumen, tanto los fabricantes como las organizaciones internacionales recomiendan ofrecer servicios de presentación basados en el estilo de:

- X-Windows.
- X-Windows + OSF/MOTIF.

(DEC-Windows, AIX-Windows, Presentation Manager y otros, siendo productos y arquitecturas con objetivos diferentes, ofrecen un estilo de presentación homogéneo.)

AURIGA se basará en estos servicios de presentación.

## 3. ARQUITECTURA DE AURIGA

La elección de un diseño determinado no debe ser caprichosa, sino que debe responder a una serie de objetivos, algunos implícitos (por ejemplo, minimizar el coste) y otros que se han establecido explícitamente al iniciarse el proyecto. Estos objetivos son:

AURIGA-MENSAJES DE SALIDA			↓	↑
MENSAJE	BUSCAR	ENVIAR	OPCIONES	
EDITAR				
COPIAR				
BORRAR				
IMPRIMIR				
		DESTINATARIO		ASUNTO
		SIDERÚRGICA DE PISUERGA		CARGAMENTO DE CARBÓN
		NÁUTICA ROSAS		VELAS TRIANGULARES
18/05/89		AERONÁUTICA SPUTNIK		ALABES DE TUBINA
25/05/89		PLÁSTICOS MADRID		DISOLVENTES NO CLORADOS
29/05/89		COMISIÓN DE FIESTAS		CHIRIGOTAS
MENSAJE NUEVO				

Fig. 4. ACCESO A LA BANDEJA DE SALIDA



**Independencia:**

- Del sistema operativo, en el sentido de que puede transportarse fácilmente de un sistema operativo a otro sin modificaciones importantes.
- Del proveedor del servicio: debe adaptarse al software que proporciona los distintos servicios de comunicaciones que va a utilizar AURIGA.
- Del hardware de entrada/salida, en la medida de lo posible, para que se adapte a cualquier tipo de terminal.

**Flexibilidad:**

- Debe ser capaz de admitir varias configuraciones. Por ejemplo, debe ser posible que el agente de transferencia de mensajes resida en la misma máquina que AURIGA o en una máquina distinta.
- AURIGA debe adaptarse al nivel de servicio ofrecido por el software que proporciona los servicios. Esto se debe a que en los estándares normalmente se definen: a) un nivel básico de servicio que debe ofrecerse obligatoriamente, y b) varias opciones de nivel de servicio.

En función de estos requisitos, la arquitectura diseñada para AURIGA responde al esquema de la figura 5.

La idea que subyace en este esquema es minimizar la dependencia de la plataforma en la que se instale el sistema (entendiendo por plataforma el conjunto de sistema operativo, software de comunicaciones y software de presentación). El hecho de utilizar dos niveles está justificado por la necesidad de reducir al mínimo el tamaño de los módulos dependientes (4) y (5). Éstos manejarán funciones primitivas muy simples, dejando para los módulos (2) y (3) la transformación de estas primitivas en funciones de alto nivel, más cómodas de utilizar por parte de los programadores del módulo principal (1). En síntesis, la descripción de cada módulo es la siguiente:



- Confiamos que en un futuro próximo en cualquier estación conectada a la Red IRIS se acceda a los servicios de aplicación de OSI utilizando AURIGA, lo cual proporcionará al usuario una visión uniforme de la Red desde cualquier punto.

**Módulo 5:** Primitivas de comunicaciones. El interfaz que ofrece al módulo (3) debe ser formalmente idéntico a las primitivas u operaciones abstractas definidas en la normativa para los servicios RTS, ROS, FTAM, X.400 y X.500. El servicio que ofrezca a través de dicho interfaz debe ser el equivalente que proporcione la plataforma sobre la que esté instalado. Básicamente se limita a traducir las peticiones del módulo (3) en llamadas a los productos de comunicaciones.

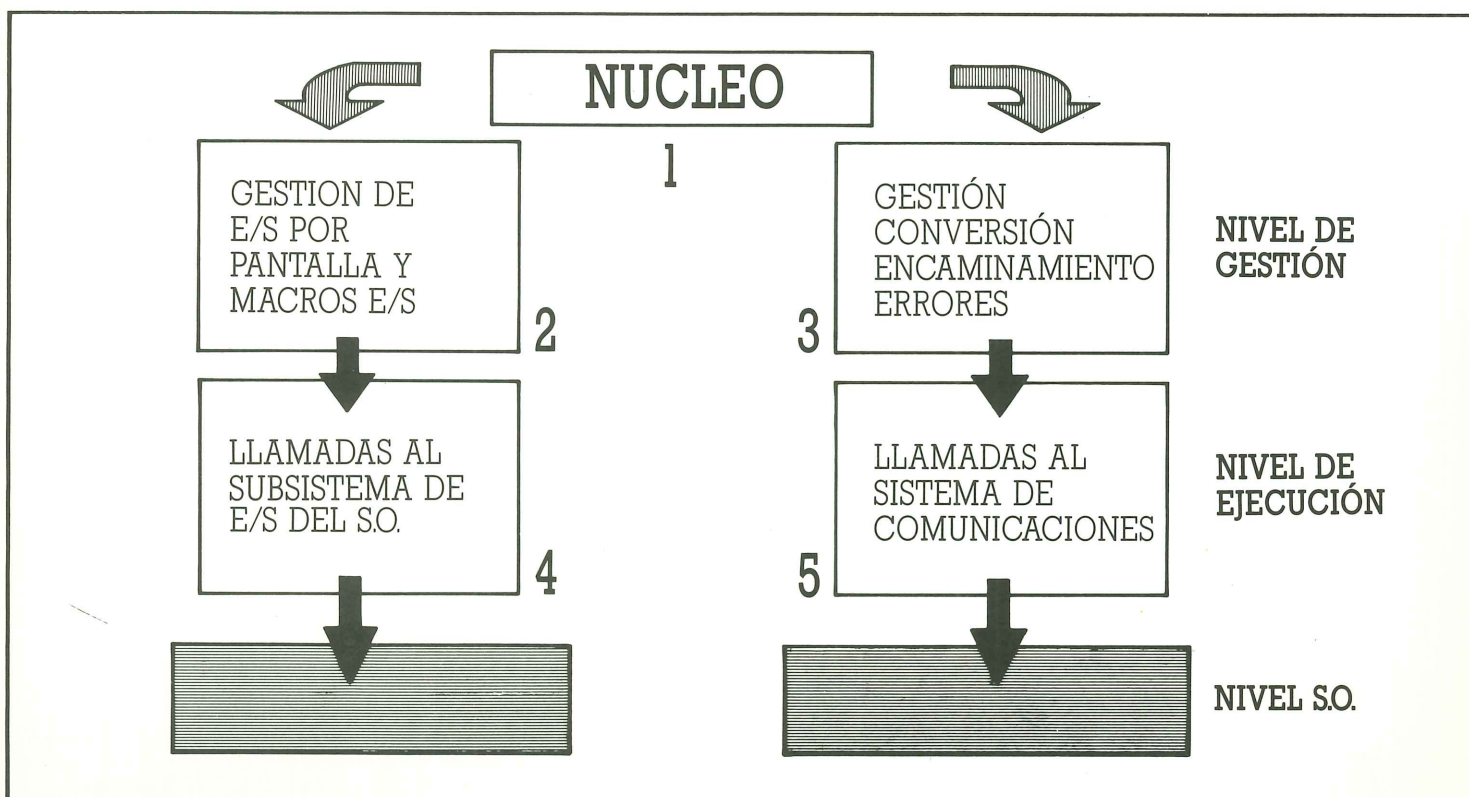
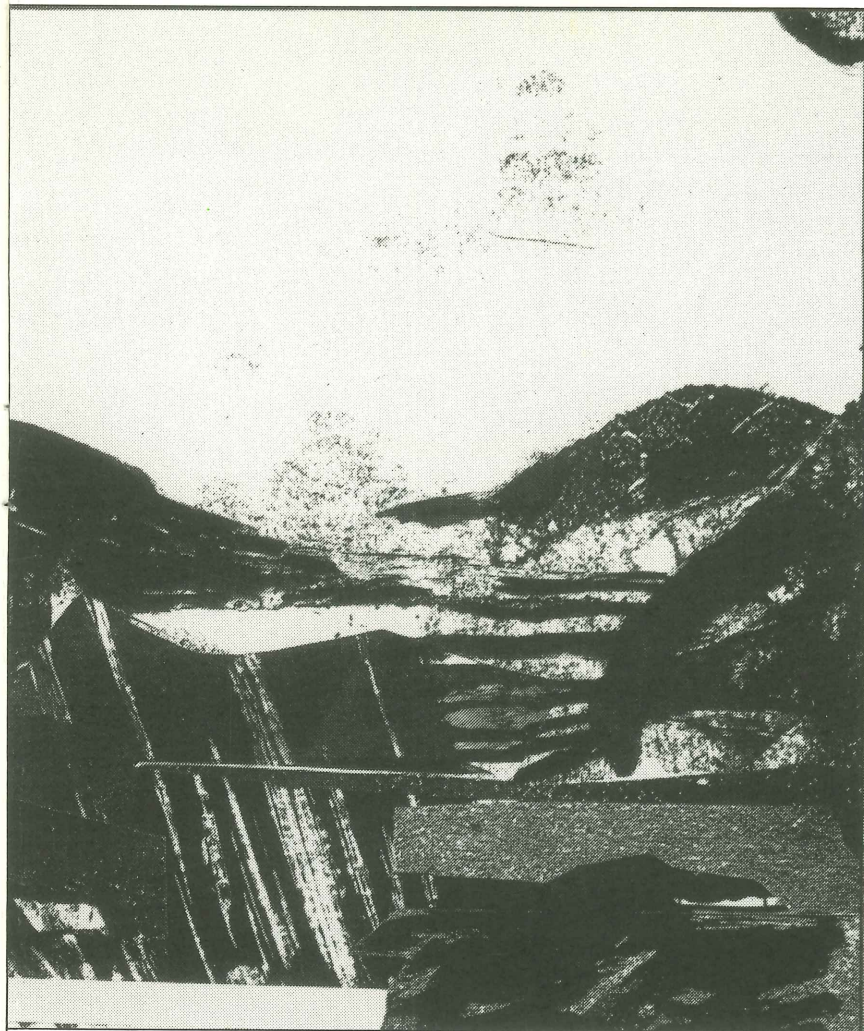


Fig. 5. ARQUITECTURA DE AURIGA





**Módulo 4:** Primitivas de presentación. El interfaz que ofrece al módulo (2) debe ser formalmente idéntico al *subconjunto* de X-Windows estrictamente necesario para la realización de AURIGA. El servicio ofrecido al módulo (2) será equivalente al que proporcione X-Windows, debiendo limitarse únicamente por la capacidad de presentación del dispositivo de entrada/salida que se utilice.

**Módulo 3:** Servicios de comunicaciones. El interfaz que ofrece al módulo principal es igual al interfaz (5) ->(3), pero eliminando los servicios ROS Y RTS. Esto significa que la función principal del módulo (3) es convertir las peticiones de operaciones abstractas en llamadas al ROS y RTS, o bien encaminar dichas peticiones a llamadas directas a los servicios de comunicaciones correspondientes. Esto permitirá que para el módulo principal sea transparente el hecho de que el MTA, por ejemplo, resida o no en la misma máquina que AURIGA. Esta función no es necesaria en el caso de FTAM, ya que el software de transferencia de ficheros, según la normativa, debe residir en la misma máquina que AURIGA. En este módulo se codificarán también todas las actividades de preparación de parámetros, control de terminación correcta de peticiones, manejo de errores, etcétera, para liberar de dichas tareas al módulo principal. En este sentido, el módulo (3) proporciona un interfaz ideal al módulo principal.

**Módulo 2:** Servicios de presentación. El interfaz que ofrece al módulo principal será equivalente al del *subconjunto* del OSF/MOTIF estrictamente necesario para realizar el sistema AURIGA. Supone una elaboración sobre el módulo (4).

**Módulo 1:** Módulo principal. Utilizando los servicios independientes de la implantación de los módulos (2) y (3) debe realizar las funciones de agente de usuario generalizado.

Una de las ventajas más significativas de este diseño es que la adaptación del sistema a distintas plataformas es poco costosa, ya que implica únicamente la transformación de los módulos 4 y 5. Al haberse limitado al máximo las funciones de estos módulos, su complejidad es mínima, ya que prácticamente se reducen a traducir las peticiones de los módulos superiores.

#### 4. PERSPECTIVAS FUTURAS

En el proyecto AURIGA se contempla el acceso a los servicios de FTAM, X.400 y X.500, utilizando un interfaz que sigue las tendencias actuales, proporcionando homogeneidad y ergonomía.

El carácter abierto de la arquitectura de AURIGA permite su adaptabilidad a otros servicios tales como el VTP (Virtual Terminal Protocol), JTM (Job Transfer and Manipulation) y EDI (Electronic Document Interchange), que, sin duda, tendrán una rápida expansión en los próximos años, tanto en el ámbito académico como en empresas y otras instituciones.

Confiamos que en un futuro próximo en cualquier estación conectada a la Red IRIS se acceda a los servicios de aplicación de OSI utilizando AURIGA, lo cual proporcionará al usuario una visión uniforme de la Red desde cualquier punto.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

CCITT. X.400 Recommendation Series for Message Handling Systems (1988): X.400, X.402, X.413, X.419 y X.420.

CCITT. X.500 Recommendation Series for Directory (1988).  
ISO 8571/1/2/3/4 (1988) File Transfer Access and Management.

Open Software Foundation. OSF/Motif Window Manager (1988).

Jesús García San Luis es licenciado en Informática y colaborador del Área de Teleinformática en temas de investigación de Redes de Datos.

Jesús García Tomás es doctor ingeniero de Telecomunicación, licenciado en Informática y profesor responsable del Área de Teleinformática.

Javier Yagüez García es licenciado en Informática y profesor del Área de Teleinformática.

<JGARCIA@FIUPM.ES>  
<YAGUEZ@FIUPM.ES>



Desde la aparición en 1984 de la primera serie de recomendaciones X.400 del CCITT relativas a los servicios de transferencia de mensajes y mensajería interpersonal, los proveedores públicos de este tipo de servicios han propugnado activamente el uso de estándares. En el modelo propuesto en el denominado Sistema de Mensajería Telemática (STM), los mensajes son enviados mediante almacenamiento y retransmisiones sucesivas desde el remitente al destinatario.

El usuario interactúa mediante una aplicación denominada Agente de Usuario (AU) con el Sistema de Transferencia de Mensajes (STRM), encargado de almacenamiento y retransmisión de mensajes de forma transparente. El remitente, junto al contenido del mensaje, proporciona la información a incluir en el sobre de depósito, tal como el direccionamiento de él o los destinatarios, y solicita los elementos de servicio deseados en la transferencia y entrega haciendo uso de funciones normalizadas de AU.

Una vez depositado el mensaje en el STRM, los elementos encargados de realizar el almacenamiento y retransmisión son los llamados Agentes de Transferencia de Mensajes (ATM). El protocolo con el que dos de estos elementos dialogan se denomina PI, añadiendo a su vez un sobre de retransmisión. Finalmente, tanto el contenido como los elementos de servicio solicitados en origen son entregados al AU destinatario.

Al conjunto de Agentes de Transferencia de Mensajes y Agentes de Usuario ofrecidos por un servicio público de mensajería se le denota por Dominio de Gestión de Administración (DGAD). Cuando se trata de un servicio privado, se habla de Dominio de Gestión Privado (DGPR).

Utilizando como soporte la red IBERPAC, MENSATEX ofrece servicio como dominio público, siendo el valor añadido la transferencia de mensajes entre dominios privados a otros públicos o privados, y ajustándose para ello a los protocolos y elementos de servicio definidos en las recomendaciones mencionadas. El servicio va dirigido a aquellas organizaciones privadas que, disponiendo de una mensajería interna con posibilidad de interconexión X.400, desean poder enviar y recibir mensajes de cualquier otro dominio nacional o extranjero.

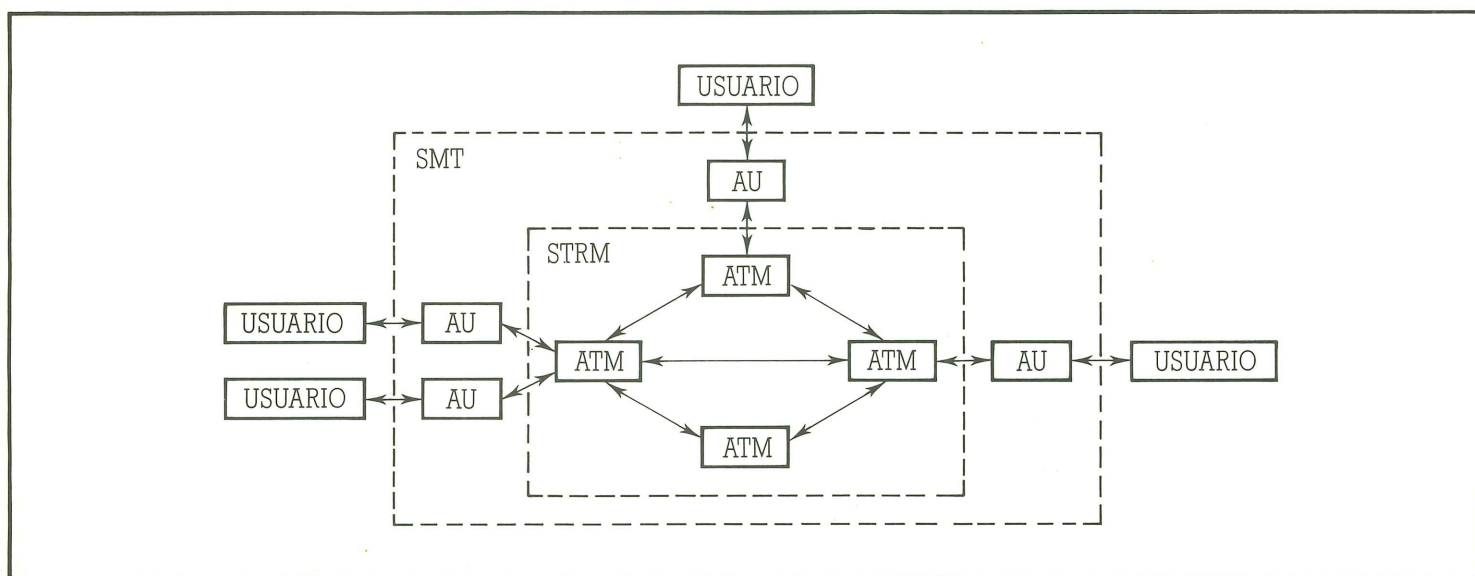
El caso más normal es aquel en el que el dominio privado está constituido por un solo Agente de Transferencia de Mensajes (ATM) que dialoga con un ATM de MENSATEX, utilizando para ello el protocolo PI. Otras organizaciones privadas que disponen de más de un MTA por estar dispersas geográficamente pueden comportarse bien como un único dominio privado, re-

## Servicio MENSATEX

Jesús Mogín Barquín

solviendo el encaminamiento interno mediante el uso de directorios, bien mediante el directorio ofrecido por MENSATEX.

Cada agente de usuario se denota al menos por un nombre, puesto que, como se ve en la fig. 1, el usuario mismo no pertenece al sistema de mensajería telemática. Los nombres se definen a su vez por listas de atributos. En ausencia de una aplicación estandarizada de directorio en las recomendaciones del CCITT de 1984, los nombres denotan directamente direcciones, con lo que se evita la consulta del directorio a costa de utilizar listas de atributos difíciles de recordar. Es posible utilizar dos formas diferentes de nombre para referirse a un AU.



DONDE SMT: SISTEMA DE MENSAJERÍA TELEMÁTICA.  
STRMA. SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE MENSAJES.  
AU: AGENTE DE USUARIO.

ATM: AGENTE DE TRANSFERENCIA DE MENSAJES.  
USUARIO: PERSONA O APLICACIÓN DE UN ORDENADOR QUE INTERACTÚA CON EL SISTEMA DE MENSAJERÍA TELEMÁTICA

Fig. 1.



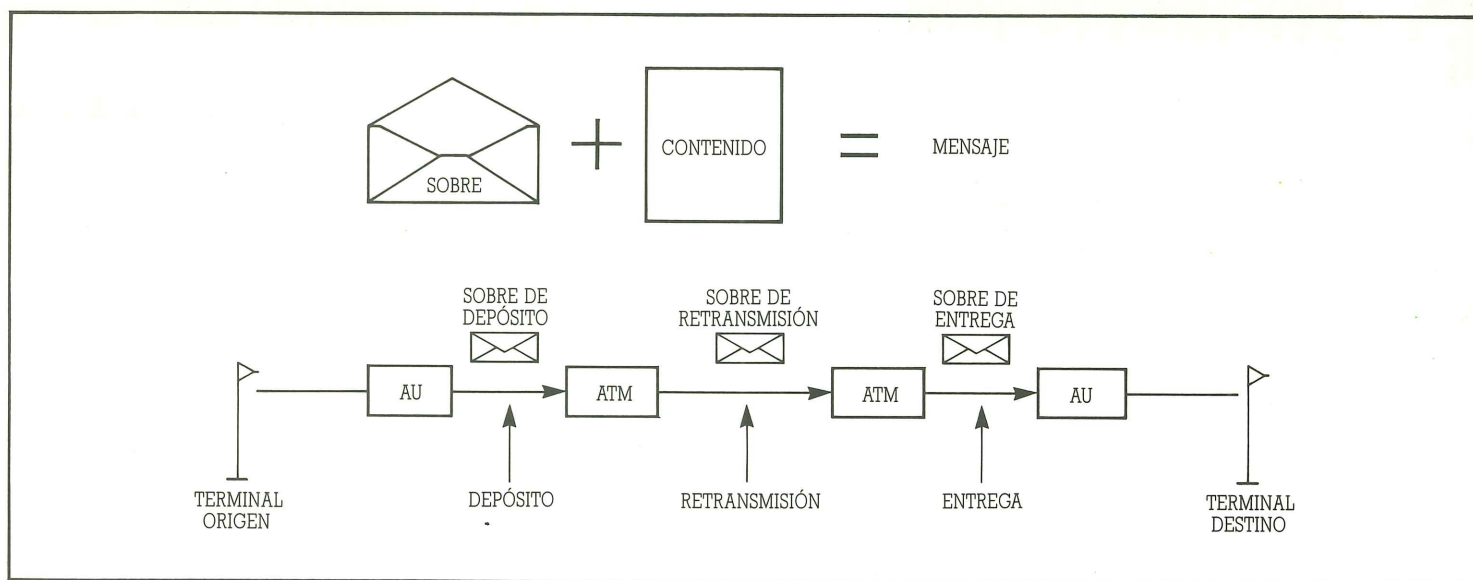


Fig. 2.

- a) En la forma 1 existen tres variantes. En la primera de ellas (F1 VI) la lista de atributos incluye, además del país y nombre de DGAD, al menos uno de los siguientes: nombre del DGPR, nombre de organización, nombres de unidades de organización, nombre personal y/o otros atributos definidos en el dominio.

**EJEMPLO:**

País = ES,

DGAD = MENSATEX,

DGPR = CIA \_ X,

Organización = X \_ INTERNACIONAL,

Unidad organización = MARKETING \_ INTERNACIONAL,

Nombre personal = Javier Rubio

Una vez asignado el nombre de DGPR los atributos que jerárquicamente quedan por debajo como organización, unidad de organización, nombre personal, etc., son asunto interno del administrador del DGPR.

En la segunda variante de la forma 1 se especifica al menos el nombre del país, el nombre del DGAD y un identificador único de AU. Una forma sencilla en la que un dominio público asigna arbitraria pero unívocamente

identificadores de AU es haciéndoles corresponder con un número de teléfono del usuario.

La tercera variante, además de nombre de país y DGAD, utiliza una dirección de red, según se especifica en la recomendación X.121 de CCITT.

- b) La forma 2, con una única variante, requiere solamente la dirección X.121 y, opcionalmente, un identificador de terminal telemático (como el answerback de un terminal télex). Esta forma y la forma 1 variante 3 se emplean cuando se pretende direccionar terminales fax y télex.

La interconexión a un dominio público como MENSATEX se justifica por dos ventajas fundamentales: evitar el mantenimiento y puesta al día de los parámetros de interconexión con multitud de dominios de acceso poco frecuente e incrementar la seguridad al reducir el número de sistemas de mensajería con los que existe interconexión directa.

Los clientes de MENSATEX son principalmente usuarios de productos para redes de área local de PC's con pasarelas X.400, así como de productos de ofimática que ofrecen esta facilidad.

La aplicación de MENSATEX está basada en el producto MAIL400 de Dialcom, uno de los suministradores con mayor im-

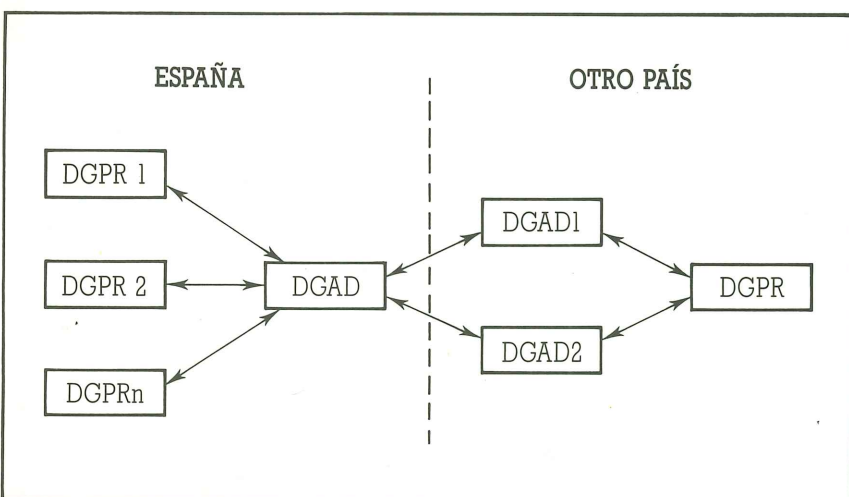


Fig. 3.

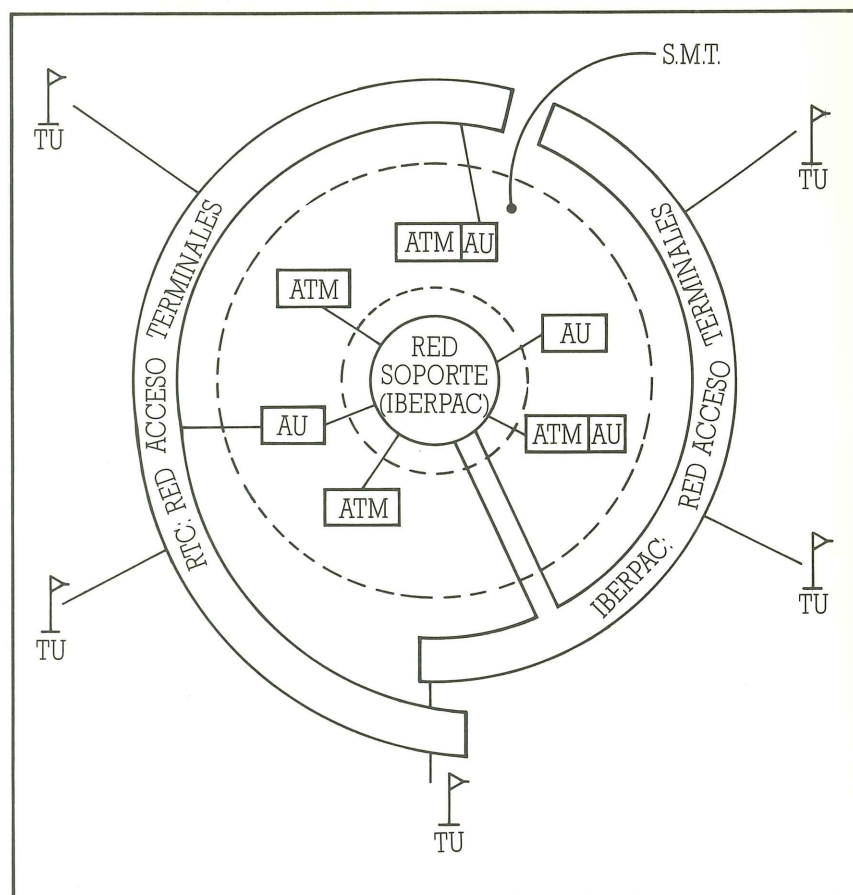
- El servicio MENSATEX está dirigido a las organizaciones privadas que, disponiendo de una mensajería interna con posibilidad de interconexión X.400, desean enviar mensajes de cualquier otro dominio nacional o extranjero.







- Los clientes de MENSATEX son principalmente usuarios de productos para redes de área local de ordenadores compatibles con pasarelas X.400, así como de productos de ofimática que ofrecen esta facilidad.
- En los próximos años MENSATEX ofrecerá nuevos servicios dentro de estándares aceptados mundialmente, e incrementará sus posibilidades en mensajería interpersonal.



SMT: Sistema de Mensajería Telemática.

TU: TERMINAL DE USUARIO.

Fig. 4.

plantación mundial en sistemas de mensajería pública. En la actualidad, MENSATEX está interconectado a más de 20 nodos diseminados por todo el mundo mediante el uso de protocolos no estandarizados. Durante el año 90 estas interconexiones se establecerán dentro del ámbito X.400, conforme sean firmados acuerdos bilaterales con otras administraciones extranjeras.

Bajo el nombre de MENSATEX también se ofrece un servicio de mensajería interpersonal (MIP), conocido vulgarmente por buzón electrónico. El usuario dispone de un agente de usuario especializado (AU MIP) en el centro de servicios de TSI, al que se conecta bien vía red telefónica conmutada, bien por X.28, sin más instalación que un terminal asíncrono u ordenador personal y un modem (norma V.21 a 300 bps o V.22 a 1.200 bps). Además de las funciones de AU de mensajería interpersonal, otras funciones locales permiten crear y manejar archivos de mensajes, consultar la guía de usuarios MENSATEX, etcétera.

El servicio de buzón tiene sus mejores aplicaciones allí donde la sencillez del terminal es fundamental. Con un ordenador compatible o terminal de pantalla, cualquier empleado de una compañía de distribución puede comunicar o actualizar precios, hojas electrónicas, etc. De otra parte, en las profesiones liberales se requiere cada vez más de comunicaciones internacionales eficaces, donde el cambio de horario muchas veces supone grandes pérdidas de tiempo. Por último, los cambios y flexibilidad en las jornadas de trabajo permiten al usuario de mensajerías privadas realizar trabajos en su domicilio utilizando buzones MENSATEX.

Como facilidades adicionales, en la segunda mitad de este año entrarán en servicio las unidades de acceso fax y télex, am-

pliando el acceso a los servicios telemáticos tradicionales. Con estas facilidades desde el mismo puesto de trabajo será posible enviar múltiples fax de un mismo texto o recibir y enviar un télex a cualquier lugar del mundo.

En los próximos años el desarrollo de MENSATEX estará dirigido a ofrecer nuevos servicios dentro de estándares aceptados mundialmente (como el directorio, según normas X.500 de 1988), a incrementar sus posibilidades en mensajería interpersonal (acceso desde terminales videotex, agentes de usuario remotos, etc.), incorporar los nuevos estándares X.400 de las recomendaciones de 1988 y a atender el crecimiento en la demanda de estos servicios.

**Jesús Mogán Barquín.**  
Ingeniero Superior de Telecomunicaciones UPM.  
Titulado Facultativo en Telefonía de España.  
Coordinador Técnico Superior MENSATEX (Mensajería Pública X.400) en TSI Telefónica Servicios.



# Servicio multipasarela de correo electrónico del CIEMAT

Jesús Sanz de las Heras

## INTRODUCCIÓN

**E**l Programa IRIS está siendo el marco de creación de una red teleinformática de ámbito académico y científico que interconecta las universidades y centros de investigación públicos y privados. Actualmente el correo electrónico es el servicio más desarrollado y mejor implantado, sirviendo de vehículo de enlace e intercambio de información entre los propios usuarios españoles y los del entorno científico internacional.

Con respecto a este servicio, uno de los objetivos de este Programa es conseguir la integración de todos los sistemas de la red, independientemente del fabricante, empleando un modelo de direccionamiento que haga compatible el esquema de RARE, basado en la norma X411 del CCITT, con el esquema de direcciones por dominio o RFC822, tal y como se recoge en el «Esquema de Denominación y Direccionamientos para el Servicio de Mensajería del Programa IRIS» (publicado por el Programa IRIS en septiembre de 1988).

El avance en la interconexión de todas las máquinas de esta red con el resto de las redes académico-científicas internacionales, a través del servicio de mensajería electrónica, está siendo posible gracias a la colaboración entre el Departamento de Ingeniería Telemática de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones de Madrid (ETSITM), el servicio técnico de IRIS y los Centros de Cálculo de la Universidad de Barcelona y el CIEMAT. Estas cuatro entidades proporcionan el acceso internacional a las redes de la comunidad académica española, integrantes del Programa IRIS:

- EUNET (European Unix user Network). Red europea formada por usuarios UNIX. Utiliza la red pública de datos usando protocolos UUCP.
- EARN (European Academic Research Network). Red europea de ámbito principalmente académico. Utiliza líneas dedicadas con protocolo RSCS/NJE.

- COSINE/MHS (Co-operation for Open Systems Interconnection Networking in Europe). Red Europea de ámbito exclusivamente I + D. Utiliza la red pública de datos usando protocolos X25.
- HEPNET (High Energy Physics Network). Red Europea dedicada para la Física de Altas Energías. Utiliza la infraestructura pública de transporte de datos con protocolos DECNET.

## ANTECEDENTES

Hasta hace muy poco tiempo existían en España cuatro nodos encargados de gestionar, de forma aislada, su respectivo tráfico nacional de correo electrónico: nodo GOYA (ETSIM), como nodo de alcance internacional en España de la red EUNET; nodo EBOUBO11 (Centro de Cálculo de la Universidad de Barcelona) de la red EARN/BITNET; IRIS-DCP, de la red COSINE-MHS, y CIEMAT, de la red HEPNET. Siendo la pasarela del nodo VXGIFT ubicada en el CERN (Ginebra) la que interconectaba todas estas redes tanto a nivel nacional como internacional. Esto era debido a la potente infraestructura teleinformática del CERN, con conexiones a la mayoría de las redes del entorno académico internacional. Actualmente se sigue utilizando esta pasarela, pero en menor medida.

Por tanto, la mayor parte del tráfico que entraba y salía de la red, incluso el interno, era gestionado por este nodo VXGIFT. Esta situación venía presentando una serie de desventajas: como era la redundancia del tráfico de datos, dependencia de otro nodo ajeno a la red cabeceras de mensajes, que en muchos casos no coincidían con la evolución experimentada en las direcciones por dominios en IRIS, etcétera.

También existía la problemática de máquinas con buzones no integrados en esta estructura de direcciones por dominios, en concreto los pertenecientes a nodos de la red FAENET (Red Española de Física de Altas Energías), parte española de HEPNET.

## OBJETIVOS Y DESARROLLO

El objetivo principal fue el crear un entorno homogéneo para el correo electrónico, que permitiera usar este servicio desde cualquier tipo de máquina e interfaz de usuario utilizada en la red IRIS (VMS/mail, EARN, MAILER, Sendmail, X400, etc.). Este entorno está haciendo realidad que la interoperabilidad esté garantizada entre todos los sistemas académicos de la mensajería. El sistema de direccionamientos por dominios es el especificado en el documento RFC822 y es el que se está encargando de llevar a cabo esta armonización. El formato RFC822 está basado en un espacio jerárquico de dominios de la forma siguiente:

usuario @sdom(n).sdom(n-1)...sdom(1).dom.

En una primera fase experimental se ofreció una salida al correo electrónico destinado a la red EARN/BITNET, procedente de los nodos FAENET y de todas las organizaciones centralizadas en IRIS. Observando el buen funcionamiento de la pasarela se empezó una segunda fase, consistente en reencaminar el correo procedente de la parte española de EUNET a través del nodo GOYA. La pasarela que hasta entonces venía funcionando unidireccionalmente pasó en una tercera fase a trabajar de forma bidireccional. Este último paso consistió en encaminar al correo que, procedente de la red EARN/BITNET a través del nodo EBOUBO11, iba dirigido a las redes EUNET, MHS y FAENET. El estado actual se resume en la figura 1, donde se puede ver el papel de interconexión que desarrolla la multipasarela en el CIEMAT.



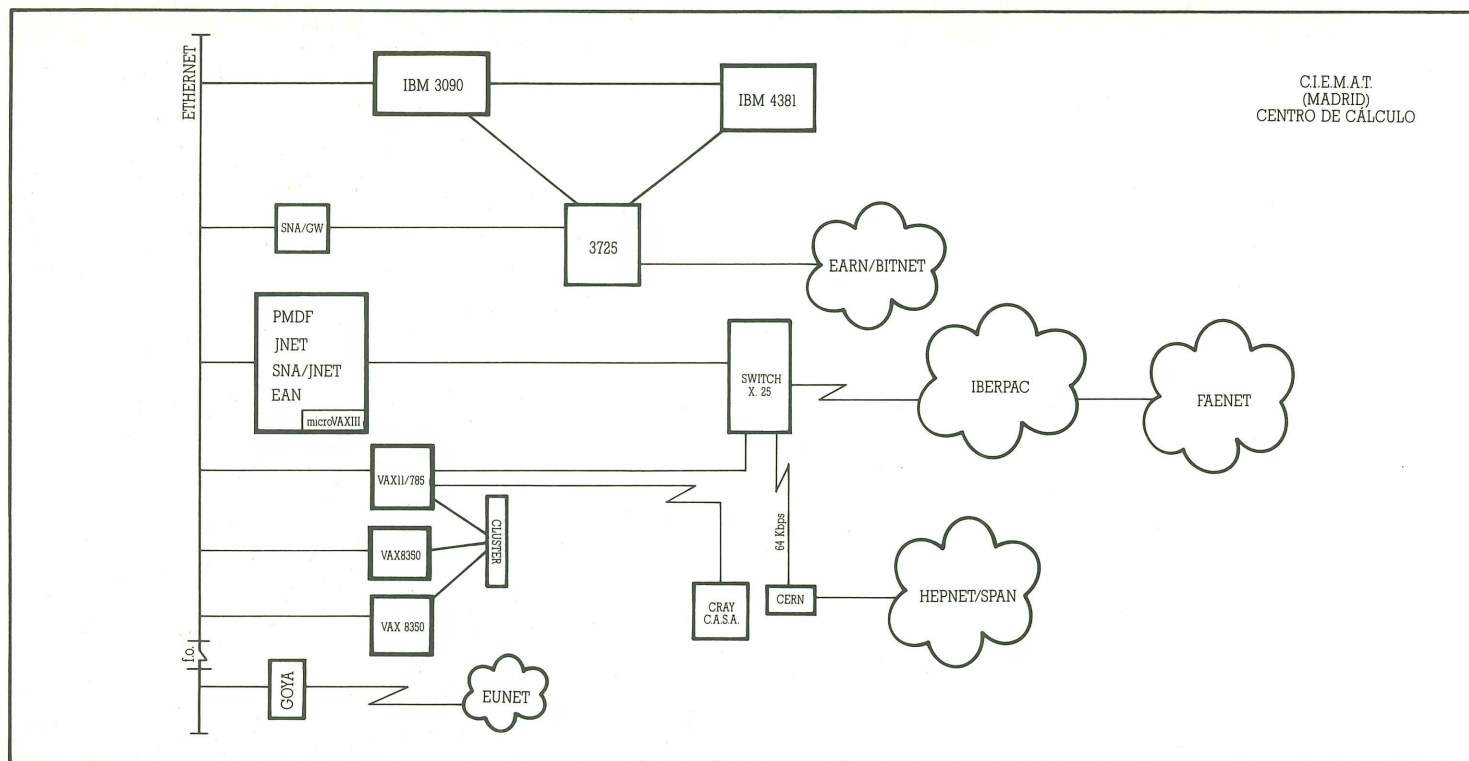


Fig. 1. ESQUEMA DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN DEL CIEMAT.

Otro de los objetivos fue ir reemplazando progresivamente los servicios que venía prestando el CERN como pasarela de correo electrónico. Esto se consigue con esta multipasarela, cuya estructura es similar (salvando las distancias) a la instalada en la máquina VXGIFT del CERN.

También tiene especial relieve el haber conseguido que los buzones de la red FAENET, basada en DECNET, sean accedidos usando direccionamientos por dominios y tengan una interfaz para poder utilizarlos.

Esta multipasarela hace posible la utilización de los recursos que ofrece la red EARN/BITNET (listas de distribución, boletines electrónicos, listservers, etc.). Hasta hace poco, estos útiles servicios eran, prácticamente, uso exclusivo de usuarios ubicados en nodos de la red EARN. También es una parte importante del sistema de acceso al CRAY de C.A.S.A. por parte de la comunidad científica (Boletín de IRIS 2-3).

## PANORÁMICA DEL CIEMAT

Los nodos del CIEMAT tienen una infraestructura suficiente para dar un buen servicio de encaminamiento del correo electrónico a otras redes. Esta situación se puede ver en el gráfico 2 y se concreta en:

- Un  $\mu$ VAX II área router de nivel 2 de la red FAENET (red española de HEPNET). Con una salida a través de una línea punto a punto de 9.6 Kbs (pronto a 64 Kbps) con el CERN (Ginebra). El software existente en esta máquina es:
  - JNET V3.4 es un producto que hace que un VAX forme parte de una red con protocolo RSCS, como es la red EARN/BITNET.
  - SNA/JNET es un producto que hace de pasarela entre SNA y el mundo DECNET ( $\mu$ VAX II), a través del JNET y usando como interfaz física de transporte cable Ethernet.
  - PMDF-822 V3.1 es un paquete para VAXes que proporciona un entorno uniforme de distribución soportando varios interfaces como: DECnet, SMTP sobre

DECnet, JNET, SMTP sobre TCP/IP, SMTP sobre X25, etcétera.

- EAN V2.1 es un sistema distribuido de correo electrónico sobre una pseudo red X400.
- TCP/IP, software que integra protocolos TCP/IP.

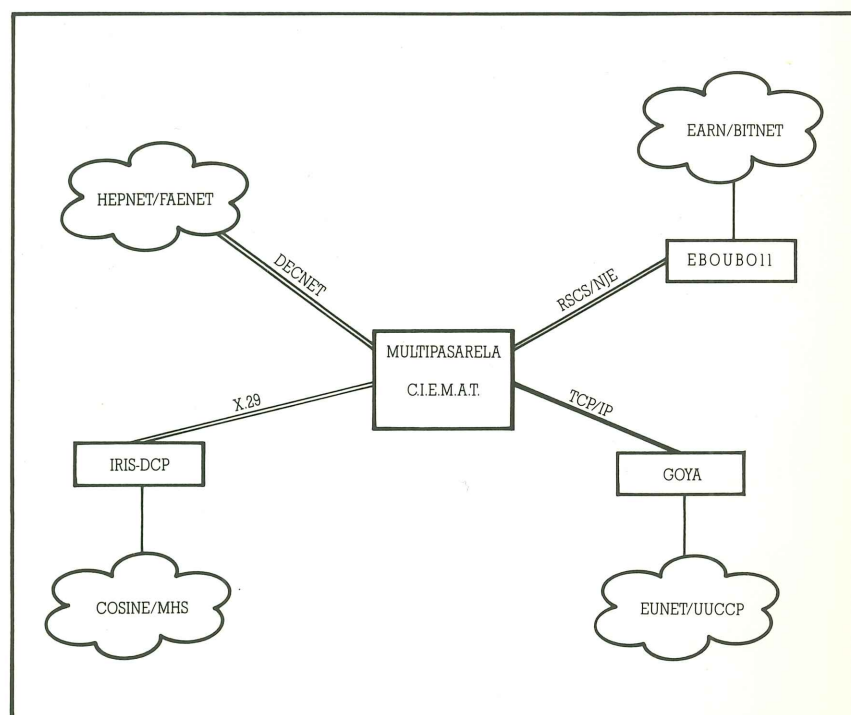


Fig. 2. INTERCONEXIÓN DE REDES A TRAVÉS DE LA MULTIPASARELA DEL CIEMAT.





- La multipasarela del CIEMAT hace posible la transferencia de mensajes entre redes que usan diferentes protocolos, en especial, entre la red EARN/BITNET (con protocolo de transporte RSCS/NJE) y las redes EUNET, COSINE/MHS y FAENET, que utilizan protocolos UUCP, X.400 y DECNET, respectivamente.
- Como apoyo a la multipasarela, el CIEMAT incluye en sus actividades la actualización de tablas de rutas, revisión de conexiones, creación y revisión de ficheros de estadísticas y orientación de los usuarios, entre otras.

- Un IBM/3090 conectado a la red EARN/BITNET a través de una línea punto a punto a 2.4 Kbs y unido a través de Ethernet (10 Mbs) al mVAX II, usando como interfaz el producto SNA/NJE.
- Está instalada una línea dedicada a través de fibra óptica que conecta las Redes de Área Local del CIEMAT y de la ETSITM, donde se encuentra el nodo GOYA. Se usa protocolo TCP como nivel de transporte para la transmisión de datos; en el caso de correo electrónico, se usa SMTP sobre TCP. Se tiene como alternativa, en caso de avería, usar SMTP sobre X25.

## FUNCIONAMIENTO DE LA PASARELA

La labor básica de la pasarela instalada en el CIEMAT es la de transferir mensajes entre redes que usan diferentes protocolos. En concreto, la función que desarrolla consiste en un intercambio bidireccional de mensajes entre la red EARN/BITNET con protocolo de transporte RSCS/NJE y las redes EUNET, COSINE/MHS y FAENET, que utilizan protocolos UUCP, X400, DECNET, respectivamente.

La pasarela se encarga de hacer un barrido a los campos de las cabeceras de los mensajes que recibe, tratando de encajarlas con el sistema de mail destinatario. Esto permite, entre otras cosas, responder al emisor del mensaje y a todos los que usen la pasarela. En resumen, los usuarios podrán ver siempre, salvo error, cabeceras con direcciones inteligibles independientemente del sistema de mail usado por el receptor del mensaje.

Las funciones más importantes realizadas por esta multipasarela del CIEMAT son:

- Hacer de interfaz entre los distintos agentes de usuario mencionados anteriormente.



- Revisar los campos de las cabeceras de los mensajes. Formateándolos y creando un sobre P1 y un mensaje P2, de acuerdo con las cabeceras RFC822.
- Convertir los códigos del cuerpo de los mensajes de ASCII a EBCDIC, de acuerdo con el protocolo RFC822.
- Generar informes de errores que indican al originador el motivo por el que ha sido rechazado su mensaje.
- Generar ficheros de estadísticas para mantenimiento.

La salida de los ficheros de correo electrónico del CIEMAT se hace por diferentes rutas (figura B), dependiendo del encaминamiento establecido previamente. Esta estructura permite la realización de backups en el caso de que alguna de las líneas de comunicación esté caída. Los protocolos de comunicaciones definen las diferentes salidas de los mensajes. El tráfico de datos desde la multipasarela con la red HEPNET/SPAN se efectúa con protocolos DECNET, con la red EARN a través del protocolo RCS/NJE, x.29 con la red IRIS y un canal XSMTP sobre X25 (provisional) con el nodo GOYA de la red EUNET.

## LABORES DESARROLLADAS POR EL CIEMAT

La propia estructura de la multipasarela conlleva la necesidad de realizar una serie de actividades para su mantenimiento y buen funcionamiento llevadas a cabo por este centro, que son:

- Actualización de tablas de rutas. Es una parte importante, pues de ella depende la correcta correspondencia de las direcciones que llegan a las tablas de la pasarela. Una parte de estas actualizaciones son realizadas manualmente, por lo que es un posible foco de errores, aunque progresivamente se están automatizando los procedimientos.
- Revisar conexiones. La propia estructura de la pasarela dispone de los recursos necesarios para chequear regularmente las conexiones (caídas, saturación de líneas, estado de los circuitos, etc.) con los nodos más importantes. De esta manera es posible tomar las medidas oportunas (rutas alternativas, backups, etc.) sin demora.
- Revisar ficheros de estadística: estos ficheros nos informan de cuáles son los accesos, líneas, nodos, etc., de la pasarela más utilizados. Con estos datos se toman decisiones: cómo establecer nuevos accesos, otorgar prioridades, etc. También son útiles en caso de producirse «lazos» entre dos nodos o para identificar tráfico ilegal a través de la pasarela.
- Crear estadísticas. Estudiando los ficheros de accounting se obtiene una idea del número de mensajes intercambiados, tamaño medio, etc. Con lo que nos permite adaptar el servicio a las demandas de los usuarios. En la figura 3 se muestra una estadística del tráfico procesado durante cuatro meses.
- Orientar a los usuarios, aunque esta multipasarela es transparente al usuario, muchas veces hay usuarios que necesitan ayuda para enviar su correo electrónico.
- Actuar en caso de emergencia. Uno de los problemas de las pasarelas son debidos a «lazos» que se producen entre dos nodos, que, si no se cortan a tiempo, pueden influir en el sistema donde está ubicada la pasarela. En el CIEMAT hay procedimientos para detectar rápidamente uno de éstos y solucionarlo.
- Acceso al CRAY: el superordenador de C.A.S.A. recibe los trabajos a ejecutar en «sobres» de correo electrónico y los resultados son devueltos también a través de este medio. Por tanto, se han dispuesto de unos procedimientos para que estos voluminosos trabajos no entorpezcan el normal funcionamiento de la multipasarela.

### SALIDA (bytes)

Hacia Desde	CIEMAT			
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
BITNET	13.986.473	14.319.739	11.794.215	11.154.960
EUNET	1.410.552	3.603.969	3.057.926	5.843.263
FAENET	5.132.708	3.211.257	6.600.169	7.728.188
COSINE-MHS	21.601.511	16.278.799	27.137.578	49.222.064
TOTAL	42.203.216	37.454.600	48.606.765	73.701.631

### ENTRADA (bytes)

Hacia Desde	CIEMAT			
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
BITNET	17.253.264	21.661.350	27.988.404	50.604.334
EUNET	3.040.624	2.552.428	3.762.959	4.386.569
FAENET	991.659	872.742	899.988	945.341
COSINE-MHS	8.387.571	9.789.518	5.289.876	4.157.598
TOTAL	29.673.670	34.877.741	37.945.588	60.101.720

Figura 3.  
ESTADÍSTICA DE TRÁFICO PROCESADO POR LA  
MULTIPASARELA DEL CIEMAT DURANTE CUATRO MESES

\* Entiéndase por IRIS diferentes MTAS como: IRIS-DCP, US (RICA), UNIZAR, UNIOVI, UIB, IAA, IMIM, EHU, etc.

## FUTURO DE LA PASARELA

El servicio de esta multipasarela se irá mejorando y actualizando con el transcurso del tiempo y de las necesidades de la comunidad. Entre los objetivos más cercanos está la introducción de protocolos TCP/IP en el circuito con el CERN, así como la ampliación a 64 Kbps cuando disponga Telefónica.

En mi opinión es necesario disponer durante un período de tiempo, más o menos largo, de pasarelas de este tipo, que den acceso a redes con diferentes protocolos, sistemas de direccionamiento, etc., para crear un sistema homogéneo de correo electrónico en la red académica española. El objetivo a más largo plazo es la migración al sistema X400 puro normalizado por el CCITT, para lo cual habrá que ir implementando pasarelas, según la norma RFC987. Por lo tanto, la multipasarela instalada en el CIEMAT podrá seguir prestando servicio a la comunidad mientras se van configurando las futuras pasarelas RFC987 al mundo X400.

Jesús Sanz de las Heras.  
Dpto. de Redes de  
Comunicaciones del  
CIEMAT. Madrid.  
<heras@dec.ciemat.es>



«Con el nuevo entorno integrado, el matemático puede realizar las tareas de calcular, escribir matemáticas, comunicarse a través del correo electrónico y consultar bases de datos. Todo ello sin salir de casa.»

José Luis Vicente Córdoba, catedrático de Álgebra y representante español en el proyecto.

## «EUROMATH dará un fuerte impulso y conexión a la investigación matemática»

Los matemáticos europeos, hasta ahora un tanto aislados, dispondrán de un entorno informático que les permitirá resolver de forma conexcionada muchos problemas y operaciones hasta ahora rutinarios y burocráticos. José Luis Vicente Córdoba, catedrático de Álgebra de la Universidad de Sevilla y presidente del Consejo Asesor del programa EUROMATH en España, explica el estado de este ambicioso proyecto comunitario que unirá a los cinco mil matemáticos europeos.

*Antonio M. Yagüe*

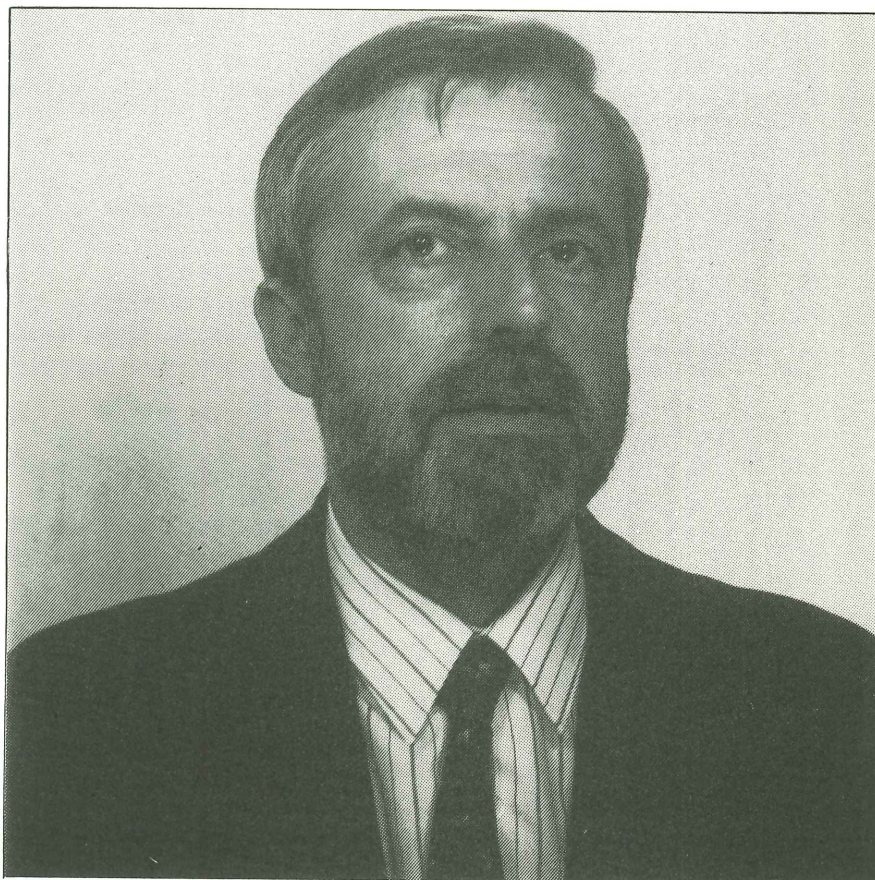
**PREGUNTA.**—¿Cuál es el objetivo del programa EUROMATH?

**RESPUESTA.**—Se trata de un proyecto de la Sociedad Matemática Europea, de la que forman parte no sólo los países de la CE, sino de toda Europa. Se ha instituido un comité ejecutivo y otro asesor, en el que está representada toda la comunidad matemática europea.

### SIN SALIR DE CASA

EUROMATH persigue crear un entorno informático, para formalizar la investigación matemática. Hasta ahora los matemáticos, venimos investigando de una manera un tanto caótica, aislados, de manera independiente y sin conexión entre nosotros y dedicando muchísimo tiempo a labores que pudiéramos llamar burocráticas. Con el nuevo entorno integrado, el matemático puede realizar las tareas de calcular, escribir matemáticas, comunicarse a través del correo electrónico y consultar bases de datos. Todo ello sin salir de casa y sin dedicar la gran cantidad de tiempo que requieren esas operaciones en principio sencillas.

Si importante es tener al momento en pantalla el resultado de la fórmula requerida, no lo es menos el disponer de las referencias bibliográficas y mantener un diálogo interactivo con otros colegas.



PARA 1992

**P.**—¿Cuál es su presupuesto y en qué fase de realización se encuentra?

**R.**—El proyecto ha sido financiado por la comisión de ciencia y tecnología de la CE con dos millones de ECUs, de los cuales ya se han gastado las tres cuar-

tas partes. Tras una fase de diseño, nos encontramos actualmente en la de implementación. Esperamos que sea científicamente operativo para 1992.

**P.**—¿Incluye también a matemáticos de los llamados países del Este?

**R.**—El sistema informático en marcha ha sido especialmente diseñado para facilitar la labor de los matemá-



ticos europeos, incluidos los de los países no comunitarios y del Este. Hasta ahora, han venido asistiendo como observadores a las reuniones de la Sociedad Matemática Europea y en general presentan un elevado nivel.

Con matemáticos de estos países ya se vienen manteniendo contactos puntuales a través del correo electrónico, y se considera que su principal dificultad es un cierto desfase en su material informático.

**P.—¿También tienen relaciones con matemáticos japoneses y estadounidenses?**

**R.—**Con los estadounidenses nos invitamos mutuamente a reuniones e intercambiamos publicaciones, pero las relaciones son más dificultosas, distantes y formales, ya que existe, y existirá todavía más, cierta competencia comercial. Tienen sistemas que funcionan bien.

## CENTRO DE ESPAÑA

**P.—¿Qué trabajos se están realizando en España?**

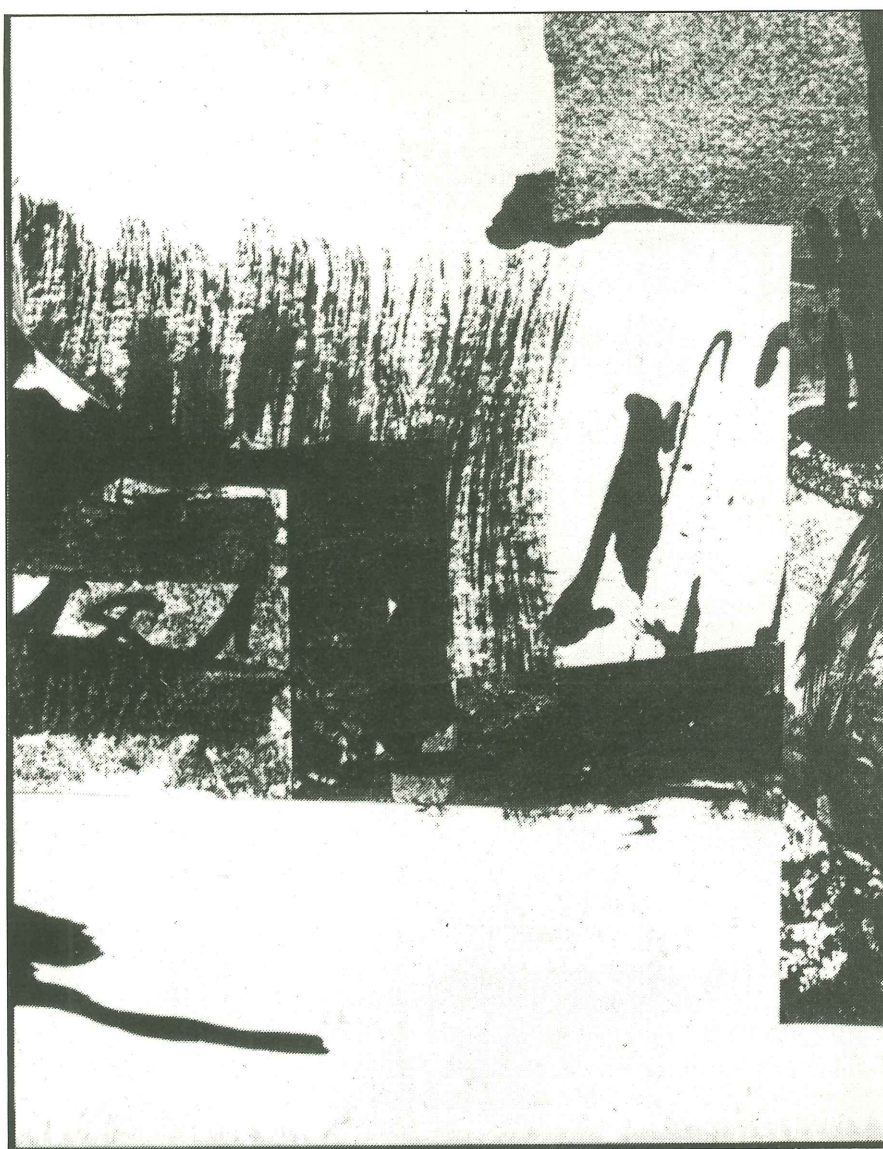
**R.—**Entre los trabajos que se realizan en España, figura un equipo en Madrid y otro en Valladolid que trabajan sobre el editor, y con más ambición, otro con el objetivo de que el ordenador «entienda» la captura semántica de una fórmula. El punto de partida fue la Real Sociedad Matemática Española, entidad comercial creada a requerimiento de la comisión comunitaria de la Ciencia.

En un futuro, habrá un centro común en España para el que han mostrado su apoyo el anterior y el actual presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Enrique Trillas y Emilio Muñoz. Este centro será el coordinador de la base de datos, asegurará el acceso a las del extranjero y además, dispondrá de un equipo para responder cuestiones y problemas. El conjunto de EUROMATH estará regido por un centro con sede en Copenhague.

## MATEMÁTICOS MÁS HUMANISTAS

**P.—¿Cómo se encuentra, a su juicio, la enseñanza de la matemática actualmente en España?**

**R.—**La enseñanza de matemática en España es en general muy buena. Comparándola con otros países extranjeros, estamos en primera línea. Quizá no tengamos una investigación del primer nivel y desarrollada. Hace



falta formación y la tradición no es muy larga, se remonta sólo a veinticinco años. Cuando terminé mis estudios en 1964, podían contarse con los dedos de las dos manos y ahora hay mucha gente conocida internacionalmente.

**P.—¿Cómo cree que va afectar la actual reforma de las enseñanzas universitarias?**

**R.—**Creo que el conocimiento básico no va a salir afectado, y que se va a abrir un mayor abanico de posibilidades a otras especialidades y campos. Creo que los nuevos matemáticos se han hecho más abiertos de cara al público. Cada vez más veo en mi propia facultad cómo se recomienda el libro de más actualidad y crece la afición por la música, la literatura, la poesía...

**P.—¿Podría decirse que el nuevo sistema proporcionado por EUROMATH es un ayudante de la investi-**

**gación que incluso piensa por el investigador?**

**R.—**Indudablemente, constituirá una herramienta de ayuda que puede resolver cálculos en muy poco tiempo. Las redes que se proyectan pueden proporcionar respuestas a cualquier problema en menos de diez minutos. Los casi 5.000 matemáticos europeos, pertenecientes a unas 500 instituciones, estaremos muy pronto unidos por una especie de «teléfono rojo».

Obligar al ordenador a que «piense» sería un paso más allá en el que también hay buenos equipos trabajando. De momento, pretendemos que realice el trabajo auxiliar de la investigación. Ya nos hace algunos cálculos y el duro trabajo de buscar papeles y pasar horas ordenando una lista, por ejemplo, ha pasado a la historia. Vamos a hacer un uso pleno de las redes, las redes.

**«Que el ordenador «piense» constituye un paso más allá en el que hay buenos equipos trabajando. De momento pretendemos que realice el trabajo auxiliar de la investigación. Vamos a hacer un uso pleno de las redes.»**



## Convocatorias

8-10 de mayo de 1990

**Comnet 90 - Conferencia Internacional «Forward into the Second Quarter-Century in Networking».**

Lugar: Budapest - Hungría.

Persona de Contacto: COMNET 90. Conference Secretariat. P.O. Box 240, H-1368 Budapest, Hungría. Tel.: +36 1 329-349. Fax: +36 1 354-317. Télex: 22-5359.



28 de mayo a  
1 de junio de 1990

**10th International Conference on Distributed Computing Systems.**

Lugar: París - Francia.

Para mayor información dirigirse a: Prof. Radu Popescu-Zeletin.

GMD - FOKUS. Hardenbergplatz, 2. D-1000 Berlin 12. West Germany. Tel.: +49-30-25499206.



20-22 de junio de 1990

**Fourth International Conference on Data Communication Systems and Their Performance.**

Lugar: Barcelona - España.

Contacto: Barcelona Relaciones Públicas. Edificio Layetana. Pau Claris, 138, 7.º, 4.ª. 08009 Barcelona - España. Tel.: (93) 215 72 14. Fax.: (93) 215 72 87.

### Temas:

- Modelos de evaluación de los sistemas de comunicación de datos.
- Técnicas, tecnología y experiencias en redes de comunicación de datos: protocolos, interconexión de redes, etc...
- Proceso distribuido: técnicas de reconfiguración y sincronización, administración, seguridad, gestión de red...
- Nuevos servicios y tecnologías de telecomunicación.

Las jornadas IRIS'90 se celebrarán en octubre

**Solicitud de contribuciones hasta el 25 de mayo**

El próximo mes de octubre se celebrarán las segundas Jornadas Técnicas del Programa IRIS (IRIS 90) en Sevilla. El lugar, las fechas y las condiciones de asistencia se anunciarán oportunamente.

Además de las presentaciones técnicas sobre los avances de los diferentes proyectos y servicios del Programa IRIS, podrá haber algunas sesiones dedicadas a exponer temas de redes de interés para la comunidad investigadora española dentro de las líneas siguientes:

- Servicios
  - mensajería X.400
  - FTAM
  - directorios X.500
  - servicios de información
  - terminal virtual
  - interfaces de usuario
- Nuevas aplicaciones
  - mensajería multimedia
  - interconexión de bibliotecas
  - transferencia y ejecución remota de trabajos.
- Estrategias y procedimientos de transición a OSI
  - pasarelas de aplicación
  - sustitución de protocolos
- Gestión de redes y servicios de red
  - análisis y distribución de costes
  - tarificación y facturación
- Conexión de redes de área local con redes de área extensa
  - pasarela de nivel de red
  - pasarela de nivel de transporte
  - redes locales conectivas («X.25»)
- Tecnologías e interconexión de redes
  - redes X.25
  - redes IP
  - RDSI
- Seguridad con redes
  - control de acceso
  - métodos criptográficos de protección
  - niveles de seguridad

Con objeto de poder incluir estas contribuciones en el programa definitivo, las personas interesadas en presentar alguno de estos temas deben dirigirse al Programa IRIS antes del 25 de mayo de 1990.

## Libros

**Estándares y provisión de redes abiertas. Claves para el mercado abierto**

**Serie de informes de Analysis Publications, 1989, 100 pp.**

**ANALYSIS PUBLICATIONS**

**Analysis Ltd.,**

**8-9 Jesus Lane**

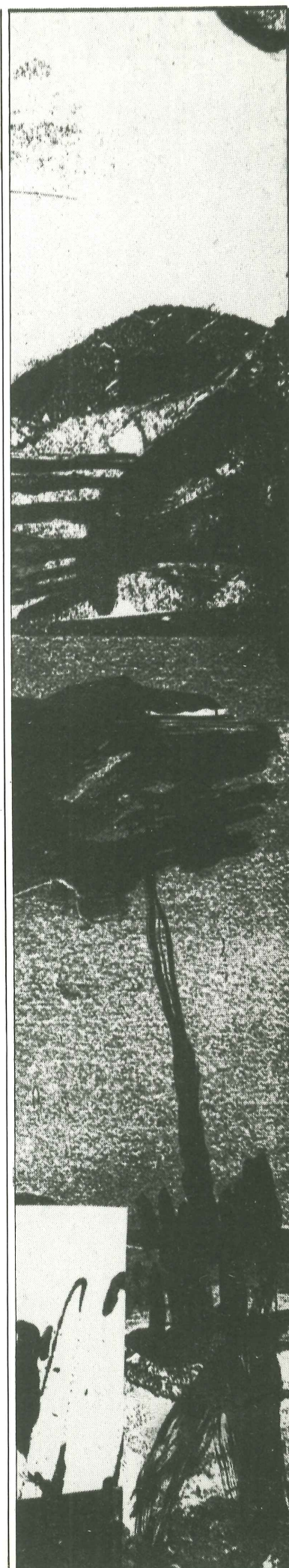
**Cambridge CB5 8BA**

**England - UK**

Los estándares y la provisión de redes abiertas («Open Network Provision» - ONP) ocupan un lugar importante en la creación en 1992 del Mercado único europeo de equipos y servicios informáticos. Este informe nos ofrece una amplia visión de la situación actual, de las líneas a seguir en el futuro y de las acciones que se han llevado a cabo en el pasado, así como el análisis detallado de los resultados obtenidos.

En lo que se refiere a los estándares, este informe hace hincapié en los grandes esfuerzos realizados por la Comisión de las Comunidades Europeas (CEC) en dirigir a los distintos actores implicados, incluidos los usuarios, en el reconocimiento de la importancia de unos estándares uniformes en la Comunidad, el papel fundamental de las pruebas de conformidad y la necesidad de productos y servicios de validez universal que se ajusten a los estándares comunes.

La sección dedicada a ONP esboza los conceptos en juego y trata la relación entre ONP y la arquitectura de redes abiertas («Open Network Architecture» - ONA). Examina el papel fundamental que juega la ONP al formular la política de comunicaciones de la CEC y el progreso realizado para la realización de ONP.





Es muy interesante la incidencia que han tenido las tecnologías de la comunicación en los procesos desencadenados en los países del Este.

Tras dejar los estudios de Matemáticas, Miguel Ángel Campos se introdujo en el campo de la transmisión de datos debido a que le atrajo el hecho de que en aquel momento era la frontera, en el sentido que le dan los americanos a este término. «Cuando comencé, hace quince años, era uno de los aspectos más novedosos y espectaculares de la informática y constituía un gran avance en el entorno universitario».

«Posteriormente —añade— lo que me ha apasionado de mi trabajo han sido las enormes posibilidades, los servicios, que se pueden proporcionar desde este ámbito a los usuarios de ordenadores.»

Campos inició su trabajo en la Universidad de Barcelona en 1971, en distintos ámbitos relacionados con los sistemas operativos y los sistemas gráficos, entre otras cosas. En 1984 comenzó su labor como coordinador de la red EARN de esta universidad, puesto desde el que colaboró activamente en la integración de dicha red en el marco del Programa IRIS. Este proceso, época de la que guarda «un recuerdo muy agradable del clima de cooperación que existió», implicaba adecuar las normas utilizadas hasta ese momento a «los nuevos protocolos estándar hacia los que todas las redes están convergiendo».

Residente en Barcelona desde su adolescencia, acaba de iniciar «con 38 años» una nueva labor profesional. Tras su experiencia en la universidad, hace apenas algo más de dos meses que ha empezado a trabajar en una empresa privada, «Digital», en la que «todavía —dice— estoy en fase de integración». Campos, cuyo nuevo trabajo está relacionado con ofrecer soporte técnico en actividades relacionadas con la comunicación de da-



## Miguel Ángel Campos, la comunicación de datos como reto tecnológico

*Iñaki Ibáñez*

tos, busca en la empresa privada «una actividad profesional que constituya un estímulo, en un campo en el que sigue habiendo un reto tecnológico». Añade que por el momento no tiene proyectos definidos, ya que está «en una fase en la que mi meta más clara es desarrollar en esta empresa una labor profesional lo más satisfactoria posible».

En cuanto a los motivos que le han llevado a dejar la universidad, Cam-

pos señala que «he concluido un ciclo. He acabado unas tareas y éste es un magnífico momento para iniciar un nuevo trabajo, con el valor añadido de la categoría de esta empresa y su relación con mi anterior campo de actividad».

Sus aficiones, las mismas que le apasionaron en su juventud, son la técnica, la aviación y el aeromodelismo. Recuerda que en «el pasado leía todo lo que caía en mis manos sobre es-

tos asuntos y, como entretenimiento práctico, hacía aeromodelismo. En la actualidad conservo la afición, pero carezco de tiempo para cultivarla».

Nacido en León, Campos podría definirse a sí mismo como ciudadano del mundo si le gustaran las grandes frases. Sin embargo, prefiere decir que es «una persona que está a gusto en muchos sitios». Tras residir en diferentes lugares, afirma que «donde quiera que he estado, me he encontrado a gusto con las personas con las que me he relacionado».

Un tema que le preocupa en estos momentos es el relativo al desarrollo de «las relaciones sociales, en un ámbito que supera lo estrictamente político». Añade que también tiene otros intereses «más prosaicos», como la moda o el cine, pero reconoce que «un asunto sobre el que reflexiono a menudo es el efecto que tendrá la técnica en la sociedad del futuro».

«Más que preocupación —explica Campos— es un asunto que me interesa y que surge a menudo en las conversaciones con los amigos».

Señala que «parece indudable que las nuevas tecnologías podrán configurar nuevas fórmulas de relación», y como ejemplo cita la ingente cantidad de mensajes enviados desde Occidente a la República Popular de China, vía fax, como una nueva fórmula de protesta inventada tras los sucesos de la Plaza de Tiananmen. También destaca que «uno de los factores que al parecer ha contribuido a los cambios acontecidos en el este de Europa está relacionado con fenómenos ligados a la comunicación de masas».

Campos destaca que estos «efectos hace diez décadas eran impensables para el común de los mortales y sólo eran puestos en evidencia por algunos teóricos. Ahora los analistas señalan que uno de los factores desencadenantes de los cambios ha sido la tecnología. Si esto es cierto —concluye—, creo que es muy positivo».