



Introducción

De un tiempo a esta parte ha surgido una verdadera revolución en el mundo de las comunicaciones en línea. Internet, el máximo exponente de este crecimiento, aglutina un buen número de usuarios en todo el mundo, así como una notable cantidad de distribuidores de información (repartidos entre grandes proveedores internacionales, y pequeñas o medianas BBS con servicios de Internet).

Apple, aparte de otra serie de fabricantes, ha concentrado una parte importante de sus esfuerzos en ofrecer para este mercado toda una gama de productos específicos, con orientación tanto a distribuidores de información (mediante los Apple Internet Server) y a los usuarios finales (eWorld), que les permita obtener un nivel de prestaciones excelente; aunando la potencia del hardware específico con la sencillez de manejo en todos los componentes software requeridos para establecer tanto la administración (a todos los niveles) de los servidores, como la conexión a los distintos servicios por parte de los usuarios finales.

En este Cuaderno Tecnológico encontrará recogida toda la información que precisa para conocer a fondo las posibilidades reales de las máquinas (representado por los distintos niveles de prestaciones en cada uno de los modelos servidores), así como la tecnología y resto de componentes de Apple en Internet.

Cuadernos Tecnológicos Macworld

es un suplemento de la revista Macworld España
con la colaboración de Apple Computer España

Número 7, Internet

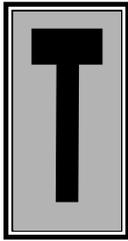
Autor: Fernando García

Coordinador: Francisco Javier Rodríguez

Internet



La solución Internet de Apple



odos los fabricantes de ordenadores y software se han apuntado rápidamente a la corriente de Internet con la introducción de productos capaces de conectarse a esta red mundial y actuar tanto de servidores de información como de clientes receptores de dichos documentos.

Aunque Internet no es algo nuevo (está funcionando desde principios de los años setenta), durante mucho tiempo ha estado restringida a universidades, centros de investigación y algunas empresas con alto nivel tecnológico. Sin embargo, la situación ha cambiado radicalmente durante los dos últimos años a nivel mundial y durante el noventa y cinco en España, como siempre a remolque de los avances tecnológicos producidos en otros países, y este medio de comunicación se ha popularizado hasta tal nivel que ha dejado de convertirse en una novedad digna de aparecer en los periódicos.

Las razones de esta súbita popularidad se pueden encontrar en dos puntos. En primer lugar se encuentra el abaratamiento de los costes. Los principales carriers o mayoristas de acceso han reducido los precios de enganche, permitiendo la aparición de empresas que puedan ofrecer la conexión a un coste razonable para particulares.

Sin embargo, el principal empujón provino de un nuevo protocolo, el HTTP, y del lenguaje HTML de definición de hipertextos, ambos desarrollados en el Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN) en Sui-

za, que juntos han dado aparición al World Wide Web. Con el surgimiento de estas herramientas, la capacidad de moverse por Internet y acceder a los diversos recursos de información ha dejado de ser una tarea compleja para convertirse en una acción intuitiva para los usuarios de entornos gráficos, que únicamente necesitan manejar el ratón para desplazarse por los diversos servidores existentes.

Aunque Apple y otras empresas ofrecen desde hace tiempo herramientas para que sus ordenadores puedan conectarse a la red tanto en tareas de clientes como de servidores, sólo recientemente han decidido crear un paquete con estos productos y ofrecer un sistema completo de servidor Internet.

Internet: una red abierta

La característica más identificativa de Internet y la que probablemente ha influido más en su popularización es que está basada en un conjunto de protocolos estándar no vinculados a ninguna empresa. Mientras que IPX ha sido diseñado por Novell y es esta empresa la que decide cómo se amplía y qué información se da al público, lo mismo que sucede con NetBIOS en la que Microsoft controla el proceso, el conjunto de protocolos TCP/IP fue diseñado en base a los requisitos definidos por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos para la creación de una red de interconexión de los diversos sistemas informáticos dependientes de él, y con una estructura distribuida que fue-



La capacidad de acceder a los diversos recursos de información ha dejado de ser una tarea compleja

ra capaz de seguir funcionando incluso aunque parte de sus componentes fueran inutilizados, algo posible en un conflicto nuclear.

El diseño fue realizado en su mayor parte por universidades en base a discusiones públicas que dieron origen a los RFC (Request For Comments), documentos con definiciones de normas y protocolos que se modificaban hasta alcanzar la versión definitiva del protocolo.

Como resultado, en la mayoría de los documentos y especificaciones de Internet o de ordenadores y sistemas que se conectan a esta red (o más genéricamente que soportan cualquiera de los protocolos de Internet: TCP/IP, FTP, Telnet, HTTP, etc.) se hace referencia al número del RFC que define el o los estándares soportados por el sistema. Estos documentos son públicos y su utilización es libre, lo que permite a cualquier empresa, institución pública o particular el utilizarlo para implementar el software necesario para conectarse a otras máquinas con el mismo protocolo.

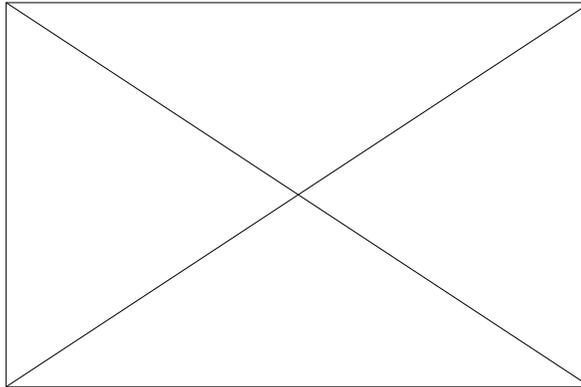
La organización de estos protocolos sigue una estructura que se conoce como "pila OSI de protocolos". Esta organización divide las funciones que debe realizar una comunicación por red en bloques funcionales independientes de forma que unos utilizan las funciones de otros pero sin hacer suposiciones acerca de su funcionamiento interno, por lo que puede sustituirse uno de ellos por otro equivalente y seguir funcionando perfectamente. Por esta razón, el TCP/IP puede funcionar por Ethernet, que es el medio más normal en el que se le utiliza, pero también sobre Token Ring e incluso línea serie. Simplemente se sustituye el nivel uno de la pila, sin modificar los demás.

Apple e Internet

La integración de los ordenadores Macintosh en redes TCP/IP fue una de las



Como es habitual en todas las aplicaciones Unix, la configuración del servidor de páginas Web HTTPD se realiza mediante un complejo archivo de texto que debe editarse manualmente para adaptarlo a nuestras necesidades.



primeras opciones de conectividad (aparte de AppleTalk que es propio de Apple) que la compañía de la manzana ofreció a sus usuarios.

Esta participación se centró inicialmente en el desarrollo del panel de control MacTCP, que implementa los protocolos básicos de esta red, es decir los niveles uno, dos y tres de la estructura OSI. Por tanto este panel se limita a establecer la comunicación en Internet, pero no proporciona ningún servicio al usuario final. Estableciendo una analogía con un vehículo a motor, constituye el motor y el chasis que permiten al vehículo moverse. Pero para que sea realmente útil, encima debe montarse una carrocería (el resto de los niveles OSI) que es la que proporciona la utilidad al vehículo, ya sea transportando pasajeros si es un autobús o transportando mercancías en un camión. En ambos casos la base es la misma pero cambia la carrocería permitiendo realizar diversas funciones.

Por tanto, para que un usuario pueda utilizar realmente Internet no le basta con instalar en su ordenador el MacTCP (o en las nuevas versiones del sistema operativo, Open Transport), aunque uno de estos dos elementos es imprescindible. Además tiene que conseguir las aplicaciones que los utilicen.

Estos programas están disponibles a nivel comercial, pero también muchos de ellos se pueden encontrar en forma de shareware o freeware, siguiendo el espíritu motor de Internet.

Cliente-Servidor

Todas las aplicaciones desarrolladas para Internet siguen una estructura Cliente-Servidor. Desde el antiguo Telnet que permite utilizar un emulador de terminal (el cliente) para conectarse y trabajar con el intérprete de comandos de un ordenador conectado al otro extremo del mundo (el servidor) hasta el sistema multimedia WWW donde los usuarios emplean un navegador (Mosaic o Netscape) para conectarse a servidores de información con gráficos, sonidos y animaciones.

Por tanto al tratar de la utilización de una máquina para conectarse a Internet es importante definir su uso como cliente o servidor.

Mientras las aplicaciones de cliente existen prácticamente desde el mismo momento en que apareció el MacTCP, sólo ha sido recientemente cuando los Macintosh han adquirido el estatus de servidores y se han incorporado a la red cumpliendo estas funciones y compitiendo de igual a igual con Windows NT e incluso con Sun Microsystems, que sigue ostentando el liderazgo absoluto de estos servicios.

Parte importante de esta reciente popularidad ha sido, sin duda, el auge del World Wide Web. Al realizar un uso intensivo de gráficos, sonidos y video digital, los Macintosh, que en es-

tas áreas son líderes indiscutibles, han partido de una ventaja considerable, constituyendo la herramienta preferida por los creadores de las páginas HTML empleadas en el WWW.

Cliente

La utilización del Macintosh como cliente de Internet para acceso a todos los servicios está ampliamente desarrollada y puede construirse un entorno completo de trabajo utilizando productos shareware o freeware, así como con aplicaciones comerciales.

La conexión de estos clientes a la red se realiza en el caso de particulares por medio de modems de bajo coste que a través de un proveedor de acceso les conectan a la red.

Para que el TCP/IP circule entre ambos se recurre en estos casos a los protocolos SLIP (Serial Line Internet Protocol) o PPP (Point to Point Protocol). Ambos definen la forma de comunicación sobre una línea serie para la circulación de los mensajes, de forma que ambos ordenadores (tanto el del cliente como el del proveedor de acceso) creen que están conectados directamente a una red local de ámbito mundial con la única limitación de que la velocidad es muy inferior al estar limitada por el módem.

Servidor

La conexión de un Macintosh a Internet para realizar funciones de servidor es bastante más compleja ya que tanto el software como el hardware a utilizar deben cumplir requisitos muchos más estrictos.

- En primer lugar se requiere que exista una conexión permanente a Internet. Al contrario que en el caso de un cliente, que se conecta únicamente cuando desea consultar alguna información, los servidores deben estar permanentemente disponibles para que



La conexión de un Mac a Internet, para que haga funciones de servidor, es bastante compleja

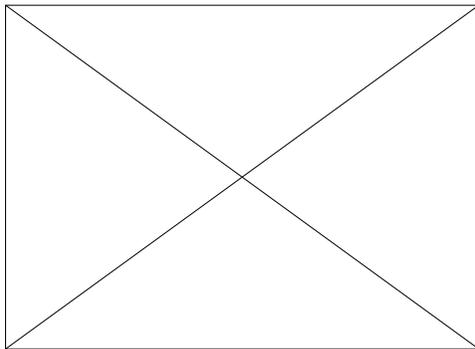
los clientes (que pueden estar situados en cualquier parte del mundo) accedan en cualquier momento.

- Servidor de DNS. Un elemento que se ha convertido en imprescindible en Internet es el DNS, un sistema que permite utilizar nombres (por ejemplo, `www.idg.com`) para hacer referencia a los ordenadores conectados a la red. Para poder utilizar este sistema, cada servidor conectado a Internet debe depender de un servidor DNS.

- Oferta de servicios. Si los dos elementos anteriores proporcionan la infraestructura de funcionamiento del servidor, es necesario instalar además el programa o programas que realmente proporcionen los servicios deseados a Internet. Estos servicios pueden ser de múltiples tipos, aunque los dos más importantes son WWW con sus páginas multimedia y FTP que actúa de servidor de archivos.

Conexión a Internet

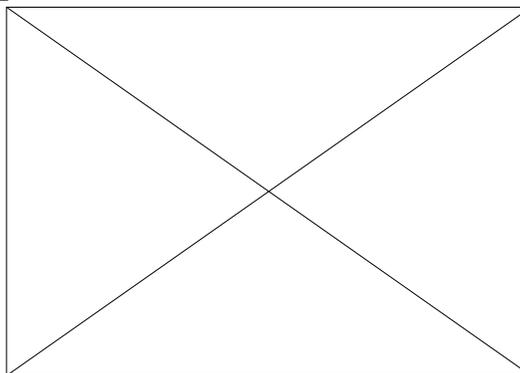
La conexión permanente a Internet se realiza, de forma invariable, a través de una línea dedicada con una velocidad de 64 KB o superior sobre la que se implementa un protocolo para la transmisión de datos de TCP/IP sobre líneas serie. Dicho protocolo puede ser bien los PPP o SLIP utilizados para conexiones a través de módem o, de forma más común, el HDLC, empleado de forma estándar en las comunicaciones entre mainframes. En cualquiera de los dos casos el equipo a utilizar no es el estándar que se encuentra en un distribuidor de informática. El módem es síncrono (utiliza una señal de reloj para coordinar la transmisión de datos entre ambos extremos) y lo proporciona la Compañía Telefónica. Su salida no puede conectarse directamente al puerto serie del Macintosh, ya que éste es asíncrono, sino que es necesario utilizar bien un router ex-



La configuración del servidor de correo en un sistema Unix es una de las labores más complicadas que tiene que acometer su administrador. La complejidad del archivo de configuración `sendmail.cf` y lo críptico de sus comandos pueden provocar un gran dolor de cabeza. ▼



El NCSA Telnet, puede ▲ configurarse como servidor FTP para dar este servicio a la red. El acceso se puede hacer anónimo, para que los archivos sean públicos a todos los usuarios de Internet, o bien restringirse a determinados usuarios.



Internet



Servidores para internet

La solución de servidores Internet de Apple se puede instalar sobre la nueva gama de servidores de uso general basados en PowerPC que esta compañía ha lanzado al mercado. Estas máquinas son:

Workgroup Server 6150/66

- ◆ Procesador PowerPC 601 a 66 MHz
- ◆ 16MB de RAM
- ◆ Disco duro interno de 700MB
- ◆ CD-ROM interno de cuádruple velocidad

Workgroup Server 8150/110

- ◆ Procesador PowerPC 601 a 110 MHz
- ◆ 16MB de RAM
- ◆ Hasta dos discos duros internos de 1GB
- ◆ CD-ROM interno de cuádruple velocidad

Workgroup Server 9150/120

- ◆ Procesador PowerPC 601 a 120 MHz
- ◆ 16MB de RAM
- ◆ Dos discos duros internos de 1GB
- ◆ CD-ROM interno de cuádruple velocidad
- ◆ Unidad de cinta DAT interna con software Retrospect Remote para la realización automática de copias de seguridad

terno con puerto serie síncrono y salida Ethernet (mercado en el que el fabricante norteamericano Cisco es líder indiscutible) o una placa interna para el ordenador con el software necesario para realizar la conversión. Estas placas están disponibles para ordenadores compatibles con Unix o Windows NT, así como para estaciones de trabajo Sun, pero no se distribuyen para Macintosh, por lo que la solución debe orientarse obligatoriamente a través del router externo al que se conecta por Ethernet el servidor Macintosh.

Servidor DNS

El DNS (*Domain Name Service*, Servicio de Nombres de Dominio) surgió

como un método de simplificar y hacer más amigable el entorno de comunicación de Internet. La comunicación entre los ordenadores en el protocolo TCP/IP se establece realmente mediante una dirección de cuatro bytes que se representan normalmente como sus valores decimales separados por puntos, como por ejemplo 194.72.250.10. Esto permite, al menos teóricamente, la existencia de cerca de cuatro mil millones de ordenadores conectados simultáneamente. Aunque para el funcionamiento de los ordenadores este sistema es sencillo, para los seres humanos resulta obtuso y difícil de recordar. Por este motivo se diseñaron diversos sistemas que permitían referenciar las máquinas por un nombre y el ordenador lo convertía automáticamente a su dirección IP de cuatro bytes. El primero y más sencillo consiste en un archivo existente en cada ordenador de la red que contiene la tabla de equivalencias nombre-número. El principal problema es que dicho archivo debe editarse manualmente y si se introdujeran todos los nombres de máquinas existentes en Internet, crecería hasta ocupar todo el disco duro.

Por esta razón se diseñó el DNS. En este sistema existen una serie de servidores de DNS encargados cada uno de ellos de proporcionar la conversión de nombre a número para un cierto grupo de máquinas que constituyen su "dominio". Cuando otro ordenador desea saber la dirección IP de una máquina, averigua cual es su servidor de DNS y le consulta.

Oferta de servicios

Dentro de la amplia gama de servicios existentes en Internet, un servidor puede proporcionar uno o varios de estos a la red. La disponibilidad de unos u otros depende de las capacidades del servidor y también de la oferta de ser-



vicios que desee realizar la empresa que instale dicha máquina.

Siguiendo un orden más o menos cronológico, los principales servicios son:

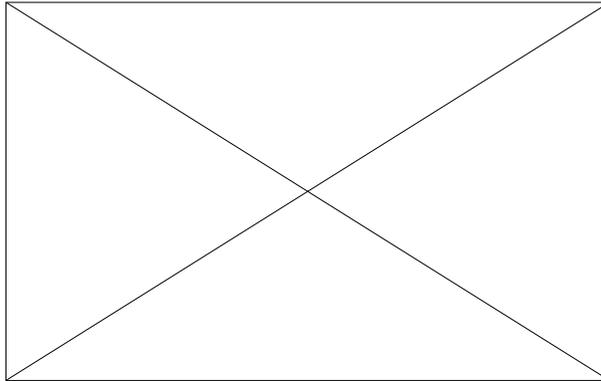
- **Telnet.** Permite la conexión remota como terminal de texto al servidor. Toda la interacción se realiza por medio del teclado y el texto que se muestra en pantalla, lo que implica un conocimiento más o menos profundo del lenguaje de comandos del ordenador remoto. Sus principales aplicaciones son la administración remota de los servidores y el acceso a bases de datos que no poseen un interfaz más evolucionado.

Un requisito imprescindible para utilizar este tipo de software es que el servidor sea multiusuario, es decir que permita la conexión de varios terminales simultáneamente. Esta característica no está disponible en los servidores Apple –tampoco la tienen los servidores Windows NT– y por tanto no pueden utilizarse estos programas con dichas máquinas.

- **FTP (File Transfer Protocol – Protocolo de Transferencia de Archivos)** es el sistema empleado de forma más habitual para transferir programas y documentos en la red. El servidor actúa de repositorio de dichos archivos y permite a los clientes el conectarse y recuperar dicha información.

El acceso puede ser restringido a determinados usuarios predefinidos o bien público mediante un usuario especial anónimo.

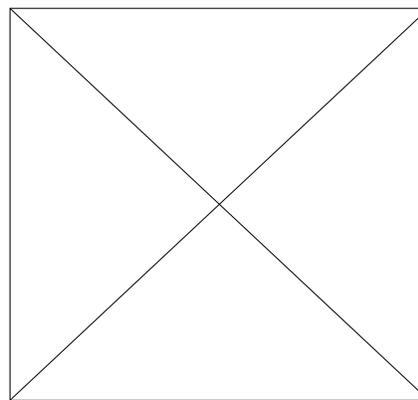
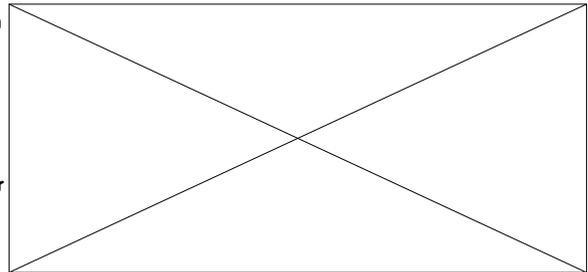
- **Servidor de correo.** La transmisión de mensajes privados en Internet se basa en la existencia de servidores que actúan de oficinas de correo para grupos de usuarios. Cuando un usuario quiere enviar un mensaje, lo envía a su servidor. Este busca a su vez el servidor correspondiente al destinatario y lo deposita en él para que se lo entregue a la



demás de fácil de configurar, **WebSTAR** para Macintosh es un programa muy sencillo de utilizar. Incluso es posible visualizar en todo momento el estado de las conexiones en la ventana de la aplicación, en lugar de tener que consultar un archivo de texto como sucede en los sistemas Unix.



La administración del servidor de Web para Macintosh incluido en la solución de Apple, **WebSTAR**, no puede ser más sencilla. Prácticamente no es necesaria ninguna labor de configuración para utilizarlo, aunque si se desean modificar estos parámetros el proceso es sencillo gracias al interfaz Macintosh de esta aplicación.



Si en duda Netscape es el navegador de Web más extendido entre los usuarios de Internet. Además de incorporar la última versión de HTML, la 2.0, este programa incluye nuevas extensiones que, pese a no ser estándar, aparecen en una gran cantidad de servidores WWW de la red.

persona correspondiente cuando se conecte.

- Las News son áreas de discusión a las que todos los usuarios de la red pueden enviar y recibir mensajes. Su distribución se realiza de forma similar al correo, pero en lugar de enviarse a un servidor específico, los mensajes se distribuyen a todos los servidores conectados a éste. Dichos servidores reenvían el mensaje a otro grupo de servidores de News y así sucesivamente, permitiendo que un mensaje se distribuya a nivel mundial de forma rápida.

Los usuarios que quieren leer dicha información se conectan a su servidor correspondiente y acceden a todos los mensajes, pudiendo leer y enviar de la misma forma.

- En último lugar de aparición pero probablemente en el primero de interés se encuentran los servidores de World Wide Web. Su capacidad de mostrar textos con estilos e imágenes y manejar otros tipos de documentos, así como su sencillo manejo basado en el ratón que permite su uso a cualquier persona sin experiencia informática, lo han convertido en el sistema más popular de navegar por la red.

Servidor Internet de Apple

La solución de servidores Internet que ofrece Apple se basa en un componen-

te de hardware, cualquiera de los Apple Workgroup Server existentes en la actualidad, y en un software que incluye todo lo necesario para instalar un completo servidor de Internet y además las herramientas necesarias para desarrollar las páginas HTML y ampliar sus capacidades más allá de lo que propiamente incluye el servidor de WWW.

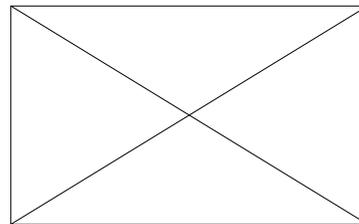
Este software recibe el nombre de "Apple Internet Server Solution for the WWW" y se proporciona en un CD-ROM autoinstalable. Desde el primer momento destaca por la sencillez de uso a la que tiene acostumbrados Apple a sus usuarios. La puesta en marcha inicial se realiza con el instalador estándar de Apple y basta con una pulsación del ratón, si los valores por defecto son válidos, para que todos los programas se copien al disco duro del servidor y se instalen correctamente. A continuación sólo es necesario arrancar cada uno de los programas, que se comentan más adelante, y configurar sus opciones específicas, algo muy sencillo teniendo en cuenta que todos emplean el interfaz estándar del Macintosh. El mismo proceso realizado sobre un sistema Unix (NCSA, Apache, CERN o Netscape) requiere como mínimo descomprimir el ejecutable, editar varios archivos de texto con información de la configuración (documentos que



Los servidores Internet de Apple se están convirtiendo en la opción más cómoda y potente frente a otro tipo de estaciones, como Sun.



Para facilitar aún más la tarea del administrador del sistema, WebSTAR incorpora dos CGI ya creados que permiten la creación de mapas sensitivos y el envío de información por correo electrónico a partir de un formulario incluido en una página de World Wide Web.



poseen un formato bastante complejo que debe respetarse) y por último editar los archivos de configuración de arranque del sistema para que el servidor se inicie automáticamente al reiniciar el ordenador.

Aplicaciones de Servidor

La primera herramienta que se instala es un servidor de DNS, programa imprescindible si el ordenador se desea hacer funcionar de forma autónoma, ya que cada dominio de nombres (es decir, cualquier grupo de ordenadores englobados bajo un nombre XXX.es, donde XXX es el nombre del dominio) debe estar mantenido por un servidor de este tipo. Si el sistema se instala en una red que ya está integrada en Internet, dicha red dispondrá de su propio servidor DNS, por lo que este problema no existirá. Si el servidor funciona de forma independiente, sin la ayuda de ningún otro servidor, deberá configurarse este servicio.

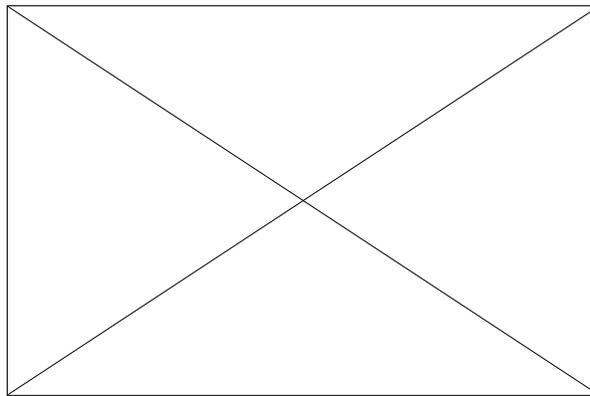
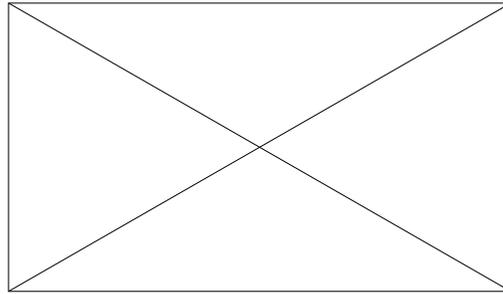
El servidor de páginas Web incorporado en la solución de Apple es el MacHTTP 3.0 (también conocido como WebStar), programa que previamente fue de dominio público (las versiones anteriores lo siguen siendo) y cuyos derechos ha adquirido Apple para mejorarlo e incluirlo en esta solución.

Toda la documentación en formato electrónico de esta aplicación también se instala automáticamente para su acceso y consulta inmediata.

Un apartado importante de cualquier servidor de Web es la interacción con módulos externos, conocidos como CGI, que permiten ampliar considerablemente la utilidad de las páginas de WWW, ya que además de proporcionar información genérica, permiten que el usuario realice solicitudes específicas de búsqueda de datos o introducción de nueva información. En los



En comparación con su equivalente en Unix, la instalación del servidor de correo MailShare en un Macintosh resulta sorprendentemente sencilla. ▲



La creación de mapas sensitivos en las páginas de World Wide Web sería una tarea penosa y desagradable si no existieran programas como WebMap. Esta aplicación permite al desarrollador indicar las zonas de la imagen que deben ser activas y asociarlas con direcciones de la red (URL) o archivos HTML locales. Al finalizar, WebMap genera automáticamente el archivo de coordenadas de las áreas definidas. ▲

servidores basados en sistemas Unix, estos CGI se realizan con programas en C, C++ o Shell Scripts, cualquiera de los cuales requiere un conocimiento bastante elevado del entorno Unix (mucho más complejo que el Macintosh) y del lenguaje correspondiente.

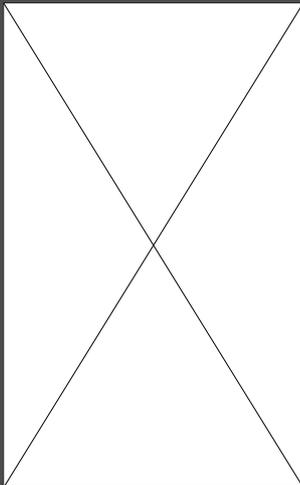
En el MacHTTP, en cambio, los CGI están estructurados alrededor del entorno AppleScript desarrollado por Apple, que permite crear de forma sencilla y en un lenguaje muy natural pro-



Niveles OSI y su equivalencia en TCP/IP

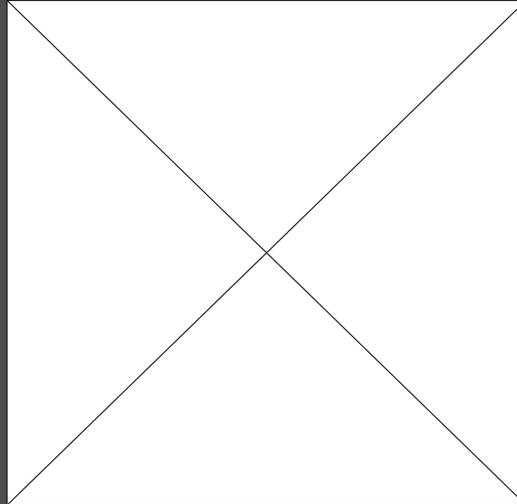
Los sistemas operativos de red constituyen una realidad a la que todos estamos acostumbrados. Tanto es así que existe una tendencia a olvidar la complejidad subyacente en este tipo de aplicaciones. Pero durante los primeros años de su desarrollo la situación era muy diferente, cada compañía intentaba compatibilizar sus productos con los de las demás y se hizo necesario establecer unas normas para definir la arquitectura básica que debería tener todo sistema operativo que interconectara distintas plataformas. Así nació el modelo OSI (de Open Systems Interconnection, Interconexión de Sistemas Abiertos). Este modelo, desarrollado por la Organización Internacional de Estándares (International Organization for Standardization o ISO) define siete niveles que corresponden a otras tantas tareas a realizar. A su vez, cada una de estas capas contiene una serie de funciones que son necesarias para realizar las comunicaciones en una red, según se indica en la ilustración.

Es importante tener en cuenta que el modelo OSI no es un estándar en sí mismo, sino un conjunto de normas que definen cómo deben ser las especificaciones en sí. De esta forma, para cada nivel OSI existirán una o varias implementaciones, cada una de ellas definiendo un protocolo o conjunto de normas que deberá cumplir cada estación de red para ese nivel. Un ejemplo de esto es el conjunto de protocolos empleados en Internet, denominado TCP/IP.



Como se observa en la figura, el nivel Físico de OSI corresponde a los protocolos especificados en el estándar IEEE 802.3, para medios de transmisión como par trenzado o cable coaxial. Dentro del nivel de Enlace se emplea el protocolo tipo CSMA/CD definido dentro del estándar 802.3 del IEEE (que, por lo tanto, comprende este nivel y el anterior).

Para el nivel de Red el TCP/IP comprende la especificación IP (Internet Protocol, Protocolo de Internet) que, con la creciente expansión de las llamadas autopistas de la información, ha incrementado notablemente su popularidad en los últimos años. Esto mismo se puede aplicar al TCP (Transmission Control Protocol o Protocolo de Control de Transmisión), que proporciona todas las funciones requeridas por las capas 4 y 5 -Transporte y Sesión- del modelo OSI. Finalmente, situados en los niveles de Presentación y Aplicación se encuentran los protocolos Telnet, FTP y, en general, todos los que ofrecen servicios al usuario.



gramas que realicen acciones por sí mismos o, más frecuentemente, interaccionen con otras aplicaciones para procesar la información.

Además de esta interfaz, que permite crear sus propios desarrollos, también se incluyen dos CGI ya generados para las funciones más habituales: la creación de mapas sensitivos que reaccionan de forma distinta según el

lugar en que se pulse y el envío por correo electrónico a una dirección específica de la información que se introduzca en un formulario.

Aparte de estas funciones, para permitir la creación de CGI por el usuario el sistema incluye diversas aplicaciones que permiten sacar partido de esta interfaz, además del lenguaje AppleScript incluido en el sistema operativo y

soportado por el MacHTTP como se ha indicado.

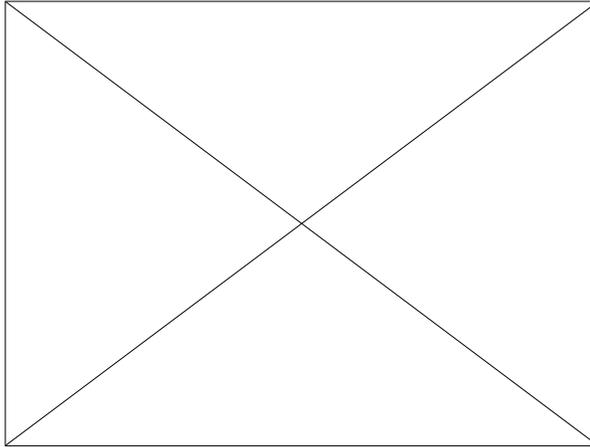
Las tres primeras son bases de datos de diversa complejidad y potencia: Hypercard, FileMaker Pro y Butler SQL. Debe decirse, sin embargo, que en los tres casos se trata de versiones especiales que no permiten crear ni modificar la estructura de las bases de datos, solamente consultar, añadir y borrar información. Por tanto, a menos que las bases de datos ya vengan creadas desde otra empresa, es necesario adquirir el paquete completo correspondiente.

Una aplicación que sí se incluye completa es AppleSearch. Este producto permite la indexación, búsqueda y recuperación rápida de información residente en documentos de diversos formatos: textos en MacWrite, Word o WordPerfect, bases de datos, hojas de cálculo e incluso imágenes PostScript. La gran ventaja de este producto, frente a las bases de datos mencionadas previamente, es que permite manejar documentos de múltiples formatos sin necesidad de estructurarlos. Por tanto, basta con copiar la información, en cualquiera de los formatos aceptados, al disco duro para que se indexe automáticamente y sea accesible. Dado que AppleSearch ofrece interfaz AppleScript, el posterior acceso y visualización en Internet de estos documentos resulta muy sencillo de realizar, con independencia de su tipo.

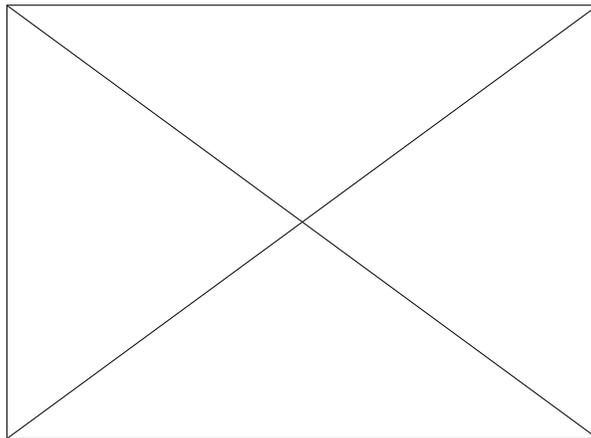
La unión de AppleSearch y AppleScript en una única máquina resulta una combinación vencedora, ya que ningún otro sistema del mercado ofrece la versatilidad de poder mostrar cualquier tipo de documento desde un servidor WWW.

Aplicaciones de Desarrollo

Para mantener funcionando un servidor HTTP, además del servidor propiamente dicho es necesario utilizar un



Con Adobe Acrobat se pueden crear documentos que aparezcan en pantalla con el mismo aspecto que una vez impresos, con independencia del ordenador que tenga el usuario. Esta característica es aprovechada por muchos periódicos que publican sus páginas en Internet.



Apple incluye en su solución para Internet el editor de texto BBEdit. Aunque se trata de una aplicación de propósito general, la inclusión de extensiones especiales para lenguaje HTML ha hecho de este programa uno de los más extendidos entre los desarrolladores de páginas de World Wide Web.

conjunto de herramientas que permitan crear las páginas en formato HTML. El Macintosh posee en este aspecto una abrumadora ventaja con respecto a otros servidores, ya que permite integrar en la misma máquina la labor de servidor con un entorno de desarrollo excepcional.

El formato HTML es, básicamente, un archivo de texto en el que se incluyen los comandos de formato adecuados. Por tanto es posible, al menos teóricamente, utilizar cualquier procesador de textos para crear estas páginas. Sin embargo este sistema aumenta considerablemente el trabajo, al obligar a teclear los comandos directamente y sin poder comprobar la corrección y aspecto del documento. En la oferta de Apple se incluye una versión especial del editor BBEdit (opción preferida por muchos programadores de Macintosh) personalizada para crear documentos HTML. Esta versión permite introducir directamente los comandos o marcas HTML en el texto, ahorrando el tecleo de caracteres y evitando la aparición de errores ortográficos.

Para visualizar los documentos y comprobar su apariencia en pantalla es necesario utilizar un navegador WWW, ya que ni el BBEdit ni ningún otro editor existente en el mercado es WYSIWYG (lo que se ve es lo que se obtiene) y por tanto el resultado debe visualizarse separadamente.

Para esta función, Apple ha licenciado e incluido en el CD-ROM el cliente de Netscape para Macintosh. Este programa es el más utilizado de la red y además de soportar completamente la versión 2.0 de este lenguaje (la más actual), incluye sus propias extensiones que, aunque no son estándar, se utilizan en gran número de páginas a través de la red.

Por último, para las situaciones en que se desee que el usuario que se co-

necta al servidor pueda obtener documentos para visualizarlos en su propia máquina en el formato original, se incorpora una versión completa de Adobe Acrobat. Este producto se ha convertido en el estándar para el intercambio de documentos en formato electrónico y los archivos PDF (Portable Document Format) por él generados pueden visualizarse con toda su calidad, incluyendo estilos de textos, imágenes, colores, etc, en entornos Macintosh, Windows, DOS y Unix utilizando el visualizador correspondiente, que Adobe permite distribuir de forma gratuita.

Aparte de estos programas incorporados, el diseñador de páginas puede recurrir a otras aplicaciones estándar para completar la oferta de servicios de su servidor. Para el tratamiento de imágenes, Adobe Photoshop resulta una ayuda inestimable. Aunque debe adquirirse por separado, sus capacidades de tratamiento de imágenes permiten crear o modificar documentos gráficos con una calidad inigualable.

Otros tipos de archivos que se están convirtiendo en estándares de Internet, como los sonidos o las películas, también pueden generarse directamente en el Macintosh para incluirlos directamente en la información disponible en el servidor.

Oferta de servicios

Como se ha indicado en el apartado anterior, la solución Internet de Apple está orientada a la oferta de páginas HTML a la red, ya que es el tipo de documentos que con más profusión se difunden. Sin embargo, los administradores del sistema pueden necesitar otros servicios. En este punto es donde la oferta de la compañía de la manzana se debilita en comparación con los sistemas Unix que tradicionalmen-



**La solución
Internet de
Apple está
orientada a la
oferta de
páginas HTML
en la red**

te se han empleado en este entorno, ya que los servicios que estas otras máquinas dan de forma estándar, en el producto de Apple deben añadirse aparte o no pueden implementarse.

- Servidor FTP. La implementación de un servidor de archivos puede realizarse empleando diversas utilidades de dominio público, incluyendo el NCSA Telnet, un programa básicamente de emulación de terminal pero que también permite actuar de cliente FTP y de servidor de este mismo servicio, tanto para usuarios anónimos –es decir, acceso público a todos los usuarios de la red– como para usuarios o grupos de usuarios específicos.

Un programa diseñado específicamente para servir de servidor de FTP, es el FTPd creado por Peter Lewis y que está disponible como shareware por la módica cifra de diez dólares. Además de cumplir todas las funciones de un servidor FTP, permitiendo acceso anónimo y a usuarios y grupos específicos, también soporta el protocolo Gopher, por lo que simultáneamente puede actuar de servidor de este tipo de documentos.

- Servidor de correo. Para que los usuarios de un dominio puedan recibir

correo, es necesario que en dicho dominio exista una máquina que actúe de oficina de correos y se encargue de distribuir los mensajes recibidos a los usuarios, así como de enviar a sus destinos correctos los originados por las máquinas de dicho dominio. Este servicio tampoco está incluido dentro de la solución de Apple. Sin embargo, esto es fácil de solucionar gracias a la aplicación MailShare, un servidor de correo que funciona sobre cualquier Macintosh con Sistema 7 y se puede conseguir fácilmente a través de la propia Internet.

- Servidor de News. La problemática de las News es similar a la del correo. Para poder leer los artículos de los grupos y contestarlos, es necesario disponer de un servidor de News conectado a la red mundial que sea capaz de procesar estos mensajes. Este software de servidor de News es diferente al de cliente que incluyen muchos programas, Netscape y Mosaic incluidos, que permite leer y responder los mensajes pero siempre a través de este servidor, ya que no los mantiene en el disco duro del usuario (todos los artículos de una semana ocupan usualmente más de dos Gigabytes).



Uno de los mayores problemas de seguridad que plantean los sistemas Unix es que están accesibles para todos los usuarios de Internet mediante la aplicación Telnet. Si un desaprensivo logra averiguar el nombre y contraseña correctos, puede llegar a destruir completamente el sistema. En este caso, se ha intentado la conexión al ordenador de la Universidad de Berkeley, lugar en el que se desarrollan los acontecimientos de la famosa novela "El Huevo del Cuco", de Clifford Stoll, que narra los hechos reales de un hacker que logró penetrar en gran parte de la red de ordenadores del Departamento de Defensa de Estados Unidos. ▲

Los protocolos más comunes en el mundo TCP/IP

El tráfico de información por Internet está regulado por un conjunto de especificaciones que definen cómo viajan los mensajes por esta red, de qué forma se sabe cuál es el ordenador de destino y el de origen, qué tipo de información contienen, etc.

Cada especificación recibe el nombre general de Protocolo y existe una gran cantidad de ellos, aunque todos se conocen globalmente bajo el nombre de "conjunto de protocolos TCP/IP", un nombre algo incorrecto ya que únicamente se refiere a dos de ellos, pero que se ha conservado por razones históricas.

Aunque cada poco tiempo surge una nueva especificación o protocolo para ejecutar nuevos tipos de aplicaciones, los principales existentes en la actualidad son los siguientes:

IP (Internet Protocol): Es el encargado de enviar un mensaje a la red, sin importarle su origen o destino. Equivale a la persona que echa las cartas al buzón, pero que no se encarga de poner remitente o destino

UDP (User Datagram Protocol): Cumple la misión de enviar un mensaje a su destino, pero no se asegura de que llegue. Es como una carta enviada por correo normal, con su remitente y destino

TCP (Transmission Control Protocol): Ejerce la misma misión que el UDP, pero a diferencia de este, sí que se asegura que el mensaje llega a su destino, de la misma forma que una carta con acuse de recibo.

Telnet: Permite la conexión de una persona de un ordenador a otro de la red y trabajar en este último como si fuera el suyo propio. Es como si desde un ordenador MS-DOS se pudiera controlar otro de forma que la pantalla y teclado del usuario fueran los del ordenador remoto.

FTP (File Transfer Protocol): Se encarga de transmitir archivos por la red. Consta de servidores, en los que se almacenan bibliotecas de programas y otros documentos, y de clientes, las máquinas de los usuarios, que pueden acceder a dichos servidores para coger los archivos que les interesen.

IRC (Internet Relay Chat): Permite dialogar simultáneamente a diversas personas de todo el mundo, de la misma forma que una conversación entre amigos pero tecleando las frases en lugar de decir las por voz.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): Se encarga de ir distribuyendo los mensajes de correo a los ordenadores correctos, de la misma forma que la oficina de correos de Madrid envía todas las cartas de Barcelona a la central de correos de esta segunda ciudad.

POP (Post Office Protocol): Se encarga de distribuir el correo desde el servidor correspondiente a cada usuario hasta su ordenador personal. Por tanto es el equivalente al cartero.

NNTP (Network News Transfer Protocol): Es el protocolo que distribuye los mensajes públicos de News entre todos los ordenadores de la red.

HTTP (HyperText Transfer Protocol): Protocolo para la transmisión de mensajes multimedia por la red, es la base del World Wide Web.

- **Servidor de Telnet.** Como se ha indicado previamente, el Telnet permite la conexión remota de usuarios a la máquina y su manejo con un terminal de texto. Para ello es necesario que el ordenador que actúa de servidor sea multiusuario (no confundir con multitarea. Este último indica que la máquina puede ejecutar varios programas simultáneamente, multiusuario indica que varias personas pueden conectarse a la vez y manejar el ordenador como si estuviera encima de su mesa), algo que el Macintosh no es -ni tampoco el Windows NT-. Por tanto este servicio no está disponible. Sin embargo, su ausencia para un funcionamiento normal de un servidor de Internet no es muy grave. En la práctica el Telnet se emplea, únicamente, para realizar administración remota del sistema y los usuarios no emplean este servicio.

Seguridad

La instalación de un servidor Unix y su conexión a Internet plantea graves problemas de seguridad a su administrador. Dado que este tipo de servidores tiene su sistema nativo de red basado en TCP/IP, que es el mismo protocolo empleado en Internet, implica que toda la máquina está accesible desde Internet, no sólo para utilizar los servicios que se desean hacer públicos, sino también para el ataque de individuos desaprensivos. Para evitar estos accesos no autorizados debe seguirse una cuidada metodología que incluye el asegurar con contraseñas el acceso a todos los servicios (con especial atención a las cuentas de usuarios que están disponibles mediante Telnet) y en muchas ocasiones la instalación de "Firewalls" (literalmente, vallas contra incendios) que limitan el acceso a los servicios que expresamente se autorizan. Esto es especialmente importante si la red local de la oficina se encuentra

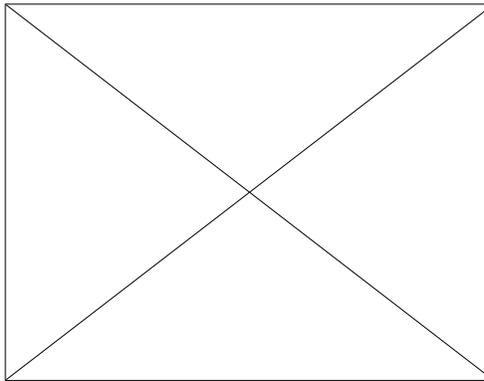
también conectada a Internet. Para prevenir los accesos desde el exterior, se crean dos redes independientes, una conectada a Internet y a la máquina que actúa de Firewall y otra también conectada a esta máquina y a la red de la oficina. En el ordenador puente se instala y configura el software adecuado para autorizar qué servicios y ordenadores están disponibles y cuáles no.

En cambio, en una red de Macintosh esta problemática no sucede. Al ser su protocolo nativo de red el AppleTalk, todos los servicios que se ofrecen en esta red (compartir archivos, acceso a impresoras, etc.) son invisibles en Internet, ya que es un protocolo distinto que no viaja a través de los diversos routers y ordenadores de la red. Por tanto, no se necesita una protección adicional. Los ordenadores de los usuarios, aunque tengan instalado el protocolo TCP/IP para acceso a los servicios, actúan únicamente como clientes de este protocolo -aunque en AppleTalk tengan compartidos sus discos duros- y por tanto no aceptan accesos desde el exterior.

Incluso en la máquina que actúa de servidor, sólo están accesibles las páginas Web y carpetas que específicamente se indican como públicas.

El resto del contenido del disco, incluyendo la carpeta del sistema y otros documentos y programas privados, es totalmente inaccesible desde Internet, aunque el sistema no esté protegido por contraseñas.

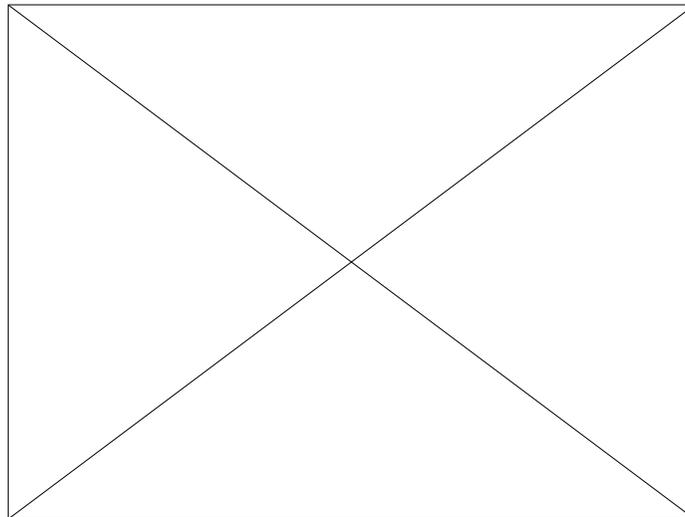
Esto es especialmente cierto para el acceso por Telnet, que está disponible en los sistemas Unix, permitiendo que un administrador poco cuidadoso dé acceso inadvertidamente a los intrusos, que en ese caso podrían moverse y modificar tranquilamente cualquier tipo de información en el servidor. En un Macintosh, en cambio, esto nunca es posible y la integridad del sistema está asegurada.



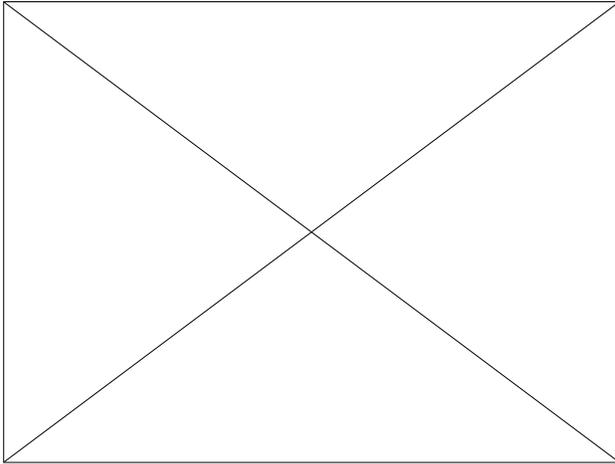
▲ la red mundial, servidor Internet de Apple y estaciones de trabajo de los usuarios.



Esta es la configuración típica para instalar un servidor Apple de acceso a Internet: router Cisco para salir a



En la solución de Apple se incluyen varias bases de datos como FileMaker Pro, con el fin de facilitar al administrador del sistema la gestión de la información almacenada en bases de datos en diferentes formatos. Eso sí, las versiones incluidas sólo permiten consultar bases de datos ya existentes, no crear nuevas ni modificar su estructura.



Quienes no deseen restringirse al editor proporcionado por Apple tienen a su disposición en Internet una gran cantidad de aplicaciones orientadas específicamente a esta tarea. Un ejemplo es WebWeaver, un excelente programa que permite al usuario definir sus propias paletas de herramientas con los comandos más utilizados, además de otras muchas ventajas.

Administración

La administración de un servidor Internet en un entorno Unix es compleja. En primer lugar por el propio sistema operativo, que posee una gran potencia pero también una gran complejidad y que necesita una atención especial para que funcione sin problemas. En segundo lugar porque los diversos servicios que se ofrecen deben configurarse previamente utilizando complejos archivos de texto (el servidor de correo sendmail tiene la reputación de tener el archivo de configuración más difícil de editar) y comandos con largas secuencias de opciones. Como ventaja se encuentra el hecho de que al estar basado en un sistema multiusuario, el mantenimiento puede realizarse de forma remota a través de la propia Internet -aunque esto también puede plantear un problema de seguridad como se ha indicado previamente- sin estar físicamente delante del ordenador.

La administración de un sistema Macintosh es considerablemente más sencilla. El interfaz de todos los programas está basado en el entorno gráfico habitual de Apple y los parámetros a configurar son más limitados (el resto de las opciones se ajustan a los valores por defecto utilizados normalmente en la red) pero más sencillos de modificar.

Conclusión

La instalación de la solución Internet de Apple orientada a dar un servicio de páginas Web resulta muy eficaz, ya que junto a la facilidad de uso de estos sistemas se incluye un elevado nivel de seguridad y la posibilidad de emplear la misma máquina como estación de trabajo para la creación de los documentos a incluir en el servidor.

La expansión a otros servicios, como servidor de FTP, correo y News es factible con las aplicaciones correspondientes y su mantenimiento también se ve notablemente simplificado respecto a sus equivalentes Unix.

Sin embargo para proporcionar diversos servicios multiusuario, como el acceso de clientes a través de modems a Internet empleando los protocolos PPP o SLIP, las soluciones basadas en Unix son las que ostentan la ventaja tanto por oferta existente como por capacidad de configuración y ampliación.

Como resultado, el servidor Internet de Apple es ideal para las empresas que desean conectarse a Internet ofreciendo información a través de páginas Web y, opcionalmente, de archivos mediante un servidor FTP. El software instalado, con la adición opcional de algún programa de retoque de gráficos o de edición de películas QuickTime, permite utilizar la misma estación para la edición de las páginas y su publicación en la red, siendo la solución más competitiva a nivel de calidad/precio en este aspecto. **m**