

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 293**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.1997 E 10011530 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2323333**

54 Título: **Método y aparato de multidifusión**

30 Prioridad:

09.05.1996 US 644072

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.04.2015

73 Titular/es:

**TWO-WAY MEDIA LTD (100.0%)
2042 Alpine Drive
Boulder, CO 80304, US**

72 Inventor/es:

**MONTEIRO, ANTONIO M. y
BUTTERWORTH, JAMES F.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 534 293 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato de multidifusión

5 **1. Campo de la invención**

Este documento se refiere a un método y aparato para proporcionar servicios de comunicación de audio y/o visuales, en tiempo real a una multiplicidad de usuarios identificables en una red de comunicaciones, tal como la Internet. En una realización preferida, la invención supervisa qué usuarios están recibiendo señales sobre cuál de una pluralidad de canales y modifica el contenido de al menos algunas señales en respuesta a ello. Una aplicación particular es proporcionar servicios semejantes a radio o televisión multicanal con contenido de programación comercial adaptada de acuerdo con la identidad del usuario individual.

15 **2. Antecedentes de la invención**

Los sistemas tales como la Internet son normalmente sistemas punto a punto (o unidifusión) en los que un mensaje se convierte en una serie de paquetes dirigidos que se encaminan desde un nodo fuente a través de una pluralidad de enrutadores a un nodo de destino. En la mayor parte de los protocolos de comunicación el paquete incluye una cabecera que contiene las direcciones de los nodos fuente y destino así como un número de secuencia que especifica el orden del paquete en el mensaje.

En general, estos sistemas no tienen la capacidad de difundir un mensaje desde un nodo fuente a todos los otros nodos en la red debido a que dicha capacidad es raramente de amplio uso y podría sobrecargar fácilmente la red. Sin embargo, hay situaciones en donde es deseable para un nodo comunicarse con algún subconjunto de todos los nodos. Por ejemplo, la capacidad de realizar conferencias multiusuario análogas a las que se encuentran en el sistema telefónico público y la difusión a un número limitado de nodos son de considerable interés para los usuarios de redes de conmutación de paquetes. Para satisfacer dichas demandas, los paquetes destinados a varios receptores se han encapsulado en un paquete unidifusión y se han enviado desde una fuente a un punto en una red en donde los paquetes se han replicado y dirigido a todos los receptores deseados. Esta técnica es conocida como IP Multicast Backbone (Red Troncal de Multidifusión por IP) o MBONE. Más recientemente, se han disponibles enrutadores que pueden encaminar las direcciones de multidifusión (direcciones clase D) proporcionadas en los protocolos de comunicación tales como TCP/IP y UDP/IP. Una dirección multidifusión es esencialmente una dirección para un grupo de ordenadores receptores que han indicado su deseo de participar en ese grupo. De ese modo, un paquete multidifusión puede ser encaminado desde un nodo fuente a través de una pluralidad de enrutadores de multidifusión (o m-enrutador) a uno o más dispositivos receptores de paquetes multidifusión. Desde ahí el paquete se distribuye a todos los ordenadores receptores que son miembros del grupo de multidifusión.

Estas técnicas se han usado para proporcionar conferencias sobre Internet de audio y video así como emisiones similares a radios a grupos de partes interesadas. Véase, por ejemplo, K. Savetz et ál. MBONE Multicasting Tomorrow's Internet (IDG Books Worldwide Inc., 1996).

Se pueden encontrar detalles adicionales en relación con aspectos técnicos de la multidifusión en las Solicitudes de Comentarios (RFC) 1112 y 1458 para documentos de Internet que se reproducen en los Apéndices A y B del libro de Savetz y en D.P. Brutaman et ál., "MBONE provides Audio and Video Across the Internet", IEEE Computer, Vol. 27, N° 4, págs. 30 - 36 (abril 1994). Se puede encontrar un ejemplo adicional en el documento WO95/15658 (Discovery Communications Inc.). El documento WO95/15658 se refiere a un gestor de red que supervisa y gestiona los componentes de cabecera de cable y los terminales decodificadores en un sistema de suministro de televisión. Otro ejemplo se puede encontrar en el documento EP 0617563, 28 de septiembre de 1994 (1994-09-28), en el que se describe el sistema de procesamiento de datos para proporcionar información de video bajo demanda para una solicitud de abonado, para archivos de datos de video muy grandes. El sistema permite una respuesta rápida a las solicitudes por parte de los abonados de la red, independientemente del número de archivos de video ofrecidos para selección.

55 **3. Sumario de la invención**

La presente invención se refiere a un método y un sistema para medir medios de transmisión continua en tiempo real para finalidades comerciales de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención es de arquitectura escalable para suministro de información en tiempo real a través de una red de comunicaciones. Embebido dentro de la arquitectura hay un mecanismo de control que proporciona la gestión y administración de los usuarios que han de recibir la información en tiempo real.

En la realización preferida, la información que se está suministrando es audio de alta calidad. Sin embargo, podría ser también video, gráficos, texto o cualquier otro tipo de información que se pueda transmitir a través de una red digital. Esta información se suministra en tiempo real a cualquier número de usuarios ampliamente distribuidos. Es en tiempo real porque para un canal de información dado, se está enviando aproximadamente la misma información

en aproximadamente el mismo momento a todos los que están habilitados para recibir la información.

Preferiblemente, hay múltiples canales de información disponibles simultáneamente para su suministro a los usuarios, consistiendo cada canal en una transmisión continua independiente de información. Un usuario elige
5 sintonizar o dejar de sintonizar un canal particular, pero no elige el tiempo en el que el canal distribuye su información. Ventajosamente, se puede incorporar información interactiva (bidireccional) dentro del sistema, se pueden integrar múltiples transmisiones continuas de información para su suministro a un usuario, y ciertas partes de la información que se está suministrando se pueden adaptar al usuario individual.

10 4. Breve descripción de los dibujos

Éstos y otros objetivos, características y ventajas de la presente invención serán más fácilmente evidentes a partir de la siguiente Descripción Detallada de una Realización Preferida de la presente invención en la que

15 la Fig. 1 es un diagrama esquemático que representa una visión global del sistema de la presente invención;
la Fig. 2 es un diagrama esquemático que representa el centro de control de red para el sistema de la Fig. 1;
la Fig. 3 es un diagrama esquemático que representa una estructura de distribución unidifusión;
la Fig. 4 es un diagrama esquemático que representa una estructura de distribución multidifusión;
20 la Fig. 5 es un diagrama esquemático que representa la conexión entre el servidor de medios y el usuario en el sistema de la Fig. 1;
las Figs. 6-17 son diagramas de tiempo que representan diversos aspectos del funcionamiento del sistema de la Fig. 1; y
las Figs. 18 y 19 representan la interfaz de usuario para control del sistema de la Fig. 1.

25 En donde los mismos números de referencia aparecen en múltiples dibujos, los números se refieren a la misma o correspondiente estructura en dichos dibujos.

5. Descripción detallada de la realización preferida

30 Con referencia a la Fig. 1, el sistema de la presente invención comprende un Centro de Control de Red 10, una pluralidad de Servidores Primarios 20, Servidores de Medios 30, Usuarios 40 y Servidores de Control 50 y un Servidor de Administración 60. Los servidores se interconectan mediante una red de comunicaciones, que en la realización preferida es la red conectada global conocida como la *Internet*. El Centro de Control de Red 10 es la fuente de la información que se está distribuyendo. Recibe audio provisto desde un satélite, a través de una emisión
35 por aire o en otras formas y procesa esta información para su suministro a través de la red en múltiples canales de información. Este procesamiento consiste opcionalmente en el registro de la información para una futura emisión y la inserción dinámicamente de publicidad comercial pagada.

40 Para cada canal de información, hay un Servidor Primario 20 que recibe la transmisión continua de información desde el Centro de Control de Red 10 y comprime la transmisión continua de información para permitir una transmisión más eficiente. Los Servidores Primarios 20 están directamente conectados a la red.

45 Los Servidores Primarios envían información a través de la red a un cierto número de Servidores de Medios 30. Puede haber un gran número de Servidores de Medios y de hecho hay muchos niveles de Servidores de Medios. Por ejemplo, un Servidor de Medios que recibe una transmisión continua de información desde un Servidor Primario puede enviar esa transmisión continua través de la red a otro Servidor de Medios que a continuación la envía a un Usuario 40. Esta estructura jerárquica multinivel se describe con más detalle a continuación.

50 La topología de la Internet dicta la colocación ideal de los Servidores de Medios, el despliegue de cada Servidor de Medios y el número de niveles de Servidores de Medios entre el Servidor Primario y los Usuarios. Por ejemplo, los Servidores de Medios que se proveen desde un Servidor Primario podrían colocarse en puntos principales de presencia (POP) de cada uno de los grandes servidores de servicios de Internet. Estos Servidores de Medios podrían colocarse también cerca de nubes que sirven como puntos de intercambio de elevado ancho de banda entre los portadores principales. De modo similar, los Servidores de Medios que proveen a los usuarios se podrían colocar
55 en o próximos a las redes que tienen un gran número de abonados para minimizar la distancia y número de transmisiones continuas de datos que se están transmitiendo.

60 Los Servidores de Control 50 son responsables de mantener un seguimiento de qué Usuarios están escuchando qué canales y para dirigir a los Servidores de Medios para el inicio y parada de las transmisiones continuas de información a esos Usuarios. Los Servidores de Control son responsables también del manejo de otras interacciones entre los diversos componentes del sistema tal como se describirá con más detalle a continuación. Cada Servidor de Control es responsable de la gestión de una *agrupación* de Servidores de Medios; y cada Servidor de Medios es gestionado por un único Servidor de Control en cualquier momento dado. Como resultado, los Servidores de Control se distribuyen a través de la Internet, preferiblemente localizados próximos a los Servidores de Medios.

El Servidor de Administración 60 es responsable del registro de nuevos Usuarios, autenticación de los Usuarios que desean registrarse en el sistema, y mantenimiento de registros de auditoría sobre cuántos Usuarios están escuchando qué canales y en qué momentos. El mantenimiento de registros de auditoría y la recogida de estadísticas son características críticas para la supervisión del suministro de mensajes comerciales pagados así como para otras finalidades. Por ejemplo, para finalidades de evaluar los derechos de copia, los registros de auditoría pueden registrar el número de oyentes para cada selección musical o de video que se distribuye por el sistema. Otra aplicación es determinar el porcentaje de oyentes que están interesados en la escucha de una selección musical particular para determinar cuántos escuchan la selección completa y cuantos la desconectan.

El sistema de la presente invención se puede considerar una arquitectura de distribución integrada con una arquitectura de control. La arquitectura de distribución maneja el suministro de información escalable en tiempo real a cualquier número de Usuarios en una red de conmutación de paquetes, tal como la Internet. La arquitectura de control representa un segundo sistema escalable e integrado con la arquitectura de distribución para la gestión y administración del suministro de esa información.

El resto de la presente descripción se divide en tres secciones. En la siguiente sección se describirá con más detalle la arquitectura de distribución. A continuación de eso, se describirá la arquitectura de control. En la tercera sección se ilustrará la interfaz de Usuario.

I. Arquitectura de distribución

La arquitectura de distribución proporciona el suministro de información en tiempo real a cualquier número de Usuarios distribuidos a través de una red. Tal como se describirá en detalle a continuación, la arquitectura de distribución es escalable para permitir un suministro eficiente de múltiples canales de información simultáneos en tiempo real a un gran número de Usuarios.

En la realización preferida, la información que se está distribuyendo consiste en audio de alta calidad además de otra información. Se debería apreciar que la arquitectura básica y otros principios generales expuestos en el presente documento se aplicarían también al suministro de video, gráficos, texto o cualquier otro tipo de información que se pueda suministrar a través de una red digital. Además, se debería apreciar que una transmisión continua de información puede consistir en audio con información suplementaria tal como texto e imágenes gráficas y órdenes de control para el software que se ejecuta en el ordenador del Usuario.

La fuente de información en la realización preferida es el Centro de Control de Red 10, representado en el diagrama esquemático de la Fig. 2. Los Centros de Control de este tipo de diseño están disponibles en Broadcast Electronics, Inc. y son similares a los que se encontrarían en una estación de radio convencional que dé servicio a múltiples frecuencias.

Con referencia a la Fig. 2, la señal entrante se puede recibir en varias formas tales como desde un satélite, a través de una emisión por aire, de cable o un disco duro. Es procesada a continuación por el Receptor/Decodificador 110, que decodifica la señal y proporciona una transmisión continua de audio entrante. El Conmutador de Enrutado 120 es el responsable del encaminamiento del audio entrante provisto desde el Receptor o bien a la Estación de Trabajo de Registro Retardado 140 o a una de las Estaciones de Trabajo de Reproducción/ Control 130. La inserción en tiempo real de publicidad comercial pagada tiene lugar en las Estaciones de Trabajo de Reproducción/Control y la transmisión continua de audio integrada resultante se suministra a los Servidores Primarios. La Estación de Trabajo de Registro Retardado es responsable del registro de una emisión entrante de modo que se pueda reproducir en un momento posterior.

La Estación de Trabajo de Supervisión 150 es responsable de la gestión y control de las Estaciones de Trabajo de Reproducción/Control, de las Estaciones de Trabajo de Registro Retardado y de otros ordenadores que pueden estar conectados a la red de área local dentro del Centro de Control de Red. La Estación de Trabajo de Producción 160 y el Servidor AudioVAULT-NFS 170 se usan para manipular muestras de audio, tales como mensajes comerciales para su uso por las Estaciones de Trabajo de Reproducción/Control. El audio que se está suministrando puede consistir en televisión o programas de radio pagados, tal como se recibirían a través de satélite o cable y suministrados tal como se ha descrito anteriormente. Estos se pueden suministrar en vivo y/o reproducirse en un momento posterior. Es posible también que el suministro de información, tal como música, tenga lugar a partir de información que esté toda ella almacenada localmente tal como en un disco duro. Se puede descargar periódicamente una nueva lista de reproducción y sus datos de música asociados para actualizar el canal. Adicionalmente, es posible suministrar programación comercialmente libre, por ejemplo publicidad de servicio público o música específica etiquetada.

En la realización preferida los Servidores Primarios son responsables de la compresión de la transmisión continua de radio usando una técnica perceptual avanzada desarrollada y con licencia de AT&T Corp. y Lucent Technologies, Inc. Este algoritmo altamente sofisticado se usa para maximizar el beneficio del ancho de banda disponible. Ventajosamente, están disponibles dos tasas de bit, una primera tasa de aproximadamente 20 kbps y una segunda tasa de aproximadamente 56 kbps. Usando la técnica perceptual, la calidad de la primera tasa es similar a una FM

monoaural (con una tasa de muestreo de aproximadamente 22.000 muestras de 16 bits por segundo) y la segunda tasa es próxima a una calidad de CD estéreo (con una tasa de muestreo de aproximadamente 32.000 muestras de 16 bits en estéreo cada segundo). Estas señales en las dos tasas de bits diferentes comprenden dos canales de audio diferentes y por ello requieren dos procesos de compresión diferentes.

5 Los requisitos computacionales de la compresión de una transmisión continua de audio en tiempo real usando técnicas tales como la técnica perceptual avanzada son aproximadamente el 100% de un ordenador Pentium-Pro a 200 MHz y los requisitos computacionales de descompresión de una transmisión continua de audio en tiempo real son aproximadamente el 30% de un ordenador Pentium a 75 MHz. Futuras mejoras y/o cambios en el algoritmo
10 podrían cambiar significativamente estos requisitos. En la actualidad, se requiere un ordenador dedicado dentro del Servidor Primario para comprimir la transmisión continua de audio. El proceso de descompresión tiene lugar en los ordenadores finales del Usuario y se usaría preferiblemente solo una parte de los requisitos computacionales de los ordenadores, permitiendo que los ordenadores se usen para otras tareas mientras están procesando la transmisión continua de audio.

15 Es importante apreciar que las técnicas de compresión y descompresión empleadas por la presente invención no son críticas para el funcionamiento global del sistema y las ventajas obtenidas a partir de ella se podrían obtener con otras metodologías de compresión. Ventajosamente, la identidad de la técnica de compresión usada se puede codificar dentro de la transmisión continua de audio en la cabecera del paquete. Esto hace posible que el receptor identifique la naturaleza del algoritmo de descompresión a usar; y de ese modo hace posible que el ordenador dentro del Servidor Primario seleccione un algoritmo de compresión óptimo dependiendo de la naturaleza de la transmisión continua de audio a ser comprimida.

20 El resto de la arquitectura de distribución comprende la jerarquía multinivel de transmisión de datos que se originan en el Servidor Primario 20 y termina en los Usuarios 40 tal como se muestra en la Fig. 3. En la realización preferida, la red es la Internet global conectada. Puede incluir también redes privadas que se conectan a la Internet y que se podrían implementar en cualquier sistema de red de conmutación de paquetes, basada en cable-módem o basada en cable y satélite. Es posible que ciertos enlaces dentro del sistema global, por ejemplo, el enlace entre el Servidor Primario y el primer nivel de Servidores de Medios, sean enlaces de datos privados que transporten solo datos
30 asociados con este sistema. Esto podría ser también cierto para otros proyectos de transmisión de datos en la arquitectura de distribución. El Usuario que recibe la información preferiblemente puede ser cualquiera que tenga acceso a la Internet con suficiente ancho de banda para recibir los datos de audio resultantes.

35 Debería apreciarse que la arquitectura de distribución de la presente invención proporciona escalabilidad. Usando dicha estructura, se pueden adaptar cualquier número de Usuarios, y tan ampliamente distribuidos como sea necesario. En la realización preferida, el despliegue de cada nivel de Servidores de Medios (dado el estado de la tecnología hoy en día) es del orden de diez, pero la misma estructura se podría aplicar con otros despliegues. La localización y despliegue de los Servidores de Medios se elige para minimizar el ancho de banda consumido por la red global.

40 El flujo de información desde el Servidor Primario 20 a través de la red hasta el Usuario 40 se basa en el suministro de una secuencia continua de piezas individuales de información, o paquetes. De ese modo la arquitectura de distribución implementa una forma de suministro de paquetes multidifusión a un grupo. El grupo en este caso es un conjunto de todos los usuarios que están escuchando un canal dado en un momento dado. La pertenencia al grupo es dinámica, los Usuarios pueden iniciar y detener la escucha en un canal en cualquier momento.

45 La multidifusión se puede implementar en varias maneras, y cualquiera o todas ellas se pueden usar en la presente invención. En la realización preferida, los Servidores de Medios reciben transmisiones continuas de paquetes unidifusión y a continuación duplican estas transmisiones continuas en más transmisiones continuas unidifusión a otros Servidores de Medios que están en el grupo que pertenece a esa transmisión continua. El nivel más bajo de Servidores de Medios usan emisión, multidifusión y/o unidifusión por hardware para alcanzar a todos los Usuarios servidos por ese Servidor de Medios.

50 Si el Servidor de Medios se conecta directamente a la misma red física que el Usuario, se puede usar emisión o multidifusión por hardware para transmitir la transmisión continua de paquetes a todos los Usuarios a la escucha en ese momento en esa red. En este caso los Servidores de Medios pueden traducir los paquetes entrantes en paquetes de emisión o multidifusión para la transmisión en la red local. Solo se transmite un paquete cada vez en la red local y cualquier ordenador conectado directamente a la red local puede recibir ese paquete. La multidifusión por hardware se construye en la mayor parte de la redes y es más baja en sobrecarga global que la emisión por hardware dado que los ordenadores no interesados en una transmisión no tienen que procesar los paquetes. En el caso de que un Servidor de Medios esté dando servicio a un Usuario que no esté en la misma red física, se usa una transmisión unidifusión para alcanzar a ese Usuario, se requiere una transmisión de paquetes separada para cada Usuario conectado en esa forma. En la realización preferida, la asignación de Usuarios a Servidores de Medios se realiza usando transacciones de control entre el Usuario 40, los Servidores de Control 50, y el Servidor de Administración 60. El sistema se describirá más completamente en la sección a continuación.

La multidifusión se puede implementar también dentro de la Internet en el nivel IP usando direcciones IP clase D y el protocolo de control de grupo IGMP. La Fig. 4 ilustra cómo funcionaría la arquitectura de distribución jerárquica multinivel usando el suministro multidifusión por IP. Bajo este sistema, se transmite un paquete con una dirección multidifusión para un destino y cada enrutador mantiene la lista de pertenencia al grupo para cada interfaz que está conectada a él y enviará paquetes a través de la Internet a otros enrutadores de modo que todos los usuarios dentro del grupo global reciban eventualmente una copia del paquete. A menos y hasta que todos los enrutadores dentro de la Internet comprendan la multidifusión en esta forma, es necesario suplementarlos con tunelado IP en el que los paquetes multidifusión se encapsulan en paquetes unidifusión y se encaminan mediante enrutadores unidifusión a un enrutadores multidifusión. La presente invención puede y será capaz de aprovechar la multidifusión IP cuando se convierta en ampliamente disponible. Cada canal de información tendría su propia dirección clase D y entonces el Servidor de Medios simplemente transmitiría paquetes usando la dirección de destino IP apropiada. En este caso no se usaría ningún Servidor de Medios dado que esta función se implementaría por los enrutadores en uso para almacenar y enviar otros paquetes IP.

De ese modo se puede apreciar que la implementación de la estructura de suministro multidifusión se puede implementar usando una combinación de unidifusión IP, multidifusión IP y multidifusión por hardware o cualquier otro sistema que proporcione un suministro distribuido de información a un grupo específico de destinos. Se espera que se establezca una relación especial con los proveedores de Internet de modo que el suministro de las transmisiones continuas de audio pueda tener lugar con un ancho de banda garantizado en la forma más eficiente posible.

En la realización preferida, los paquetes de información para distribución usan el protocolo UDP bajo IP en lugar del protocolo TCP. TCP proporciona un suministro de transmisión continua fiable pero al coste de retransmisiones y retardos. Para una información en tiempo real, es normalmente más apropiado usar UDP dado que la información es crítica en el tiempo y una baja latencia es más importante que la fiabilidad. Dado que TCP es un protocolo punto a punto, es incompatible con la multidifusión IP. Sin embargo, se podría usar TCP en los enlaces de unidifusión IP entre los Servidores de Medios que se espera que tengan una pérdida de paquetes muy baja. Para manejar paquetes en malas condiciones, perdidos, duplicados y corrompidos, se serializan los paquetes UDP.

En la realización preferida el tamaño de los paquetes de audio que se están transmitiendo es variable y puede cambiar de paquete a paquete. Se espera que cuando se usen esquemas de compresión que tienen una tasa de bits fija, tales como ADPCM, todos los paquetes para esa transmisión continua serían del mismo tamaño. Alternativamente cuando se usa un algoritmo de compresión de tasa de bits variable, se espera que el tamaño del paquete variara de modo que se establezca aproximadamente la misma cantidad de tiempo para cada muestra. Por ejemplo, si cada paquete corresponde a un segmento de habla de 20 milisegundos, esto podría corresponder a 100 bytes durante un período de tiempo y 200 bytes durante otro. Adicionalmente, el servidor de medios puede elegir variar dinámicamente el tamaño del paquete para adaptarse a cambios en las condiciones de la red.

Dado que la reproducción de la información de audio resultante es sensible a la pérdida de paquetes y a la congestión de la red, el software que se ejecuta en varios ordenadores que componen este sistema supervisa la situación en desarrollo y se adapta a ella de la mejor forma posible. Esto puede implicar el uso de diferentes Servidores de Medios y/o la disminución de la tasa de datos de Usuario. Por ejemplo, de modo similar a la negociación sobre la calidad de la señal dinámica analógica presente en muchos receptores de radio analógicos, el software de usuario puede solicitar una tasa de bits más baja hasta que se mejore la situación. También, obsérvese que la información de audio que se está suministrando al Usuario se intercala preferiblemente de modo que se distribuye un segmento contiguo de transmisión continua de audio para la transmisión a través de varios paquetes. Como resultado, la pérdida de un paquete se distribuye a través de múltiples muestras de audio y provoca una degradación mínima en el audio. Ventajosamente, se puede incorporar un pequeño grado de la redundancia dentro de la transmisión continua de audio para una mejor protección contra pérdida de paquetes.

Preferiblemente, hay dos opciones de tasas de bits disponibles para el usuario para el suministro de audio. Estas son aproximadamente 20 kbps para audio estándar y aproximadamente 56 kbps para audio de alta calidad. De ese modo, una conexión por módem a 28,8 kbps a través de una línea telefónica analógica es suficiente para la audición de unas emisiones de audio estándar. Para la audición de audio en alta calidad, se requiere una conexión a Internet ISDN, o alguna otra conexión con un ancho de banda mayor de 56 kbps. Se debería apreciar que están haciéndose disponibles actualmente anchos de banda más altos para los Usuarios finales. En particular, el uso de módems por cable y redes de fibra residenciales están mejorando los anchos de banda disponibles para los Usuarios y haciendo así más prácticas las emisiones con tasas de bits más altas.

Adicionalmente al contenido del canal de audio que se está suministrando, es posible también suministrar fuera de banda de información en la barra lateral tales como gráficos, imágenes y texto. Esta información lateral se sincroniza con el canal de audio. Esto puede implicar solo pequeños incrementos en los requisitos de ancho de banda, tales como 1-2 kbps. Por ejemplo un programa de música podría suministrar imágenes de una cubierta de álbum, el texto de las letras de canciones, o de URL para su uso por un navegador de Internet. El usuario puede elegir preferiblemente tener la información lateral mostrada automáticamente u ocultarse. Es posible también incorporar una interacción bidireccional dentro del sistema, tal como por ejemplo que los Usuarios puedan participar en una sesión de conversación global durante la emisión de audio. Estos y otros detalles se explican con más detalle a

continuación bajo la descripción de la interfaz de Usuario.

El suministro de información de publicidad comercial pagada es un aspecto importante de la presente invención. La publicidad se puede incorporar en la transmisión continua de audio dentro del Centro de Control de Red tal como se ha descrito anteriormente. Se puede incorporar también dentro de la transmisión continua de audio al nivel del Usuario, o en algún punto intermedio en la arquitectura de distribución. Además, la información de barra lateral explicada anteriormente puede incluir también contenido de publicidad. La Fig. 5 ilustra el suministro al usuario de dos transmisiones continuas separadas 32, 34 de paquetes, uno de los cuales se puede usar para publicidad. En este caso la inserción de la transmisión continua de publicidad comercial dentro de la transmisión no comercial tiene lugar en el ordenador del Usuario. La Fig. 5 también ilustra una transmisión continua 36 de paquetes que identifican al Usuario del sistema. Esto permite que el sistema supervise qué Usuarios están escuchando qué canales y también permite que el sistema varíe, por ejemplo, el contenido de publicidad suministrado a un Usuario.

Una ventaja de esta alternativa es permitir el suministro comercial dirigido basado en el Usuario individual. Esto es, un Usuario individual recibiría la provisión de audio principal más una transmisión continua de publicidad particular única para su grupo demográfico. Obsérvese que la transmisión continua de publicidad normalmente es más baja en tasa de bits global y generalmente no requiere un suministro en tiempo real, disminuyendo así la carga global sobre la red. Por ejemplo, la transmisión continua de publicidad se podría suministrar al Usuario por adelantado en la programación regular, almacenarse en una memoria intermedia en el ordenador del Usuario e insertarse dentro de la transmisión continua de la programación regular tras la recepción de una señal indicadora embebida en la transmisión continua de la programación regular. De ese modo, un número sustancial de grupos objetivo, quizás 10 o 100 o incluso más se podrían adaptarse sin un incremento poco práctico en la carga de la red.

II. Arquitectura de Control

La arquitectura de control descrita en esta sección es responsable de la gestión y administración de los Usuarios que están recibiendo la información que se está suministrando mediante la arquitectura de distribución descrita en la sección previa. La arquitectura de control maneja nuevos registros de Usuario, conexión de Usuarios, inicio y detención de las transmisiones continuas de audio y la supervisión de las transmisiones en desarrollo. La arquitectura de control es escalable tal como lo es la arquitectura de distribución de modo que se pueda gestionar cualquier número de Usuarios.

Esta sección describe el protocolo de control, que se compone de la forma y secuencia de los mensajes de control que se intercambian entre Usuarios, Servidores de Control, Servidores de Medios, Servidores Primarios y el Servidor de Administración. Estos mensajes están en la forma de objetos, que tienen formatos de datos específicos. Los objetos se intercambian preferiblemente usando el protocolo TCP aunque son posibles otras opciones. A continuación se describe la secuencia de objetos que se pasan entre los diversos ordenadores y detalle de la estructura interna de cada objeto.

Los objetos principales usados en la presente realización de la invención se exponen en la Tabla 1. Para cada objeto, la Tabla 1 proporciona una breve descripción de su función, la identificación de los nombres de los campos en el objeto, sus tipos y una breve descripción de su función.

TABLA 1

Objeto de Activación de Canal		
<i>Contiene información usada para la activación/desactivación del canal. Se envía a los Servidores de Medios y Primarios para decirles que transporten o detengan el transporte de un canal específico. Los Servidores de Medios obtienen el canal desde otro servidor en la jerarquía del sistema y los Servidores Primarios obtienen y codifican la provisión desde la fuente de entrada real.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Moniker	Objeto Alias	identificador de canal uno
Activate	Entero	indicador de acción (activar/desactivar)
CompressType	Entero	tipo de compresión a usar
Host	Objeto Alojamiento	alojamiento que lleva el canal
Objeto de Guía del Canal		
<i>Contiene información analítica y descriptiva para un apartado solicitado que esté identificado de modo único por un alias. Es normalmente la réplica de un objeto de Solicitud de Guía de Canal</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Type	Entero	tipo de contenido
Result		los datos del contenido en sí

Objeto de Solicitud de Guía de Canal		
<i>Transmite una solicitud para información analítica y descriptiva acerca de un apartado identificado de modo único mediante el Alias contenido. La respuesta tiene la forma de objeto de Guía del Canal.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	heredado de la clase base
Type	Entero	tipo de contenido
Moniker	Objeto de Alias	identificador único
Objeto de Alojamiento		
<i>Encapsula los atributos de un ordenador en red relacionado con la operación o servicios que ofrece o solicita.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
HostName	Cadena	nombre de ordenador y dominio
PortNumber	Entero	número de puerto para el servicio
DisplayName	Cadena	nombre descriptivo del ordenador
Objeto de Información de Conexión		
<i>Encapsula el nombre y palabra clave mediante los que un Usuario es conocido para el sistema.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Login	Cadena	nombre de Usuario de conexión al sistema
Password	Cadena	palabra clave del Usuario en el sistema (posiblemente cifrada)
Objeto de Solicitud de Interfaz de Control de Medios (MCI)		
<i>Encapsula una orden de control multimedia, tal como reproducción y parada, y cualquier información extra que pueda ser necesaria para realizar el servicio solicitado.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Command	Entero	comando multimedia
String	Cadena	información extra específica del comando
Objeto de Alias		
<i>Un alias encapsula el nombre de un objeto o proceso con la inteligencia necesaria para trabajar con ese nombre. En otras palabras, proporciona servicios de denominación y fusión. El objeto de alias se usa en el sistema para una identificación única de diversos componentes, partes o características, tales como un canal, un directorio, o una lista de ordenador.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
ID	Cadena	identificador de cadena única
DisplayName	Cadena	nombre legible por el Usuario
Objeto de Ping		
<i>Ping es el nombre dado a la operación "¿Estás vivo?" útil en la determinación de si un ordenador específico está activo y en ejecución. Este objeto se usa en el sistema cuando un servidor ha de ser consultado sobre su estado de funcionamiento. También puede proporcionar información de tiempos para finalidades estadísticas y evaluaciones de la calidad del servicio.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Date	Fecha	fecha del sistema
Time	Hora	hora del sistema
Objeto lista de protocolo		
<i>Encapsula un objeto de colección de finalidad general.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Type	Entero	lista de tipos de objeto

Objeto de Mensaje de Resultado		
<i>Actúa como un acuse de recibo para un servicio solicitado transportado con éxito que produce o notifica errores que tienen lugar en el sistema durante una transacción cliente/servidor.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Code	Entero	código resultado
Message	Cadena	mensaje correspondiente al código

Objeto de Clave de Seguridad		
<i>Contiene la clave de autorización para una transacción. La clave se debe validar antes de que se realice cualquier servicio.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
ID	Cadena	ID de transacción/clave de autorización

Objeto de Activación del Servidor		
<i>Contiene información usada en el proceso de activación/desactivación del servidor. Usada para finalidades de anuncio así como de control (por ejemplo, un servidor puede notificar a la base de datos de administración que está ahora activado o se puede instruir a un servidor para gestionar algún otro).</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Active	Entero	indicador de acción (activar/desactivar)
Manage	Entero	indicador de control (gestionar/asociar)
Type	Entero	tipo de servidor
Host	Objeto de Alojamiento	alojamiento a ser controlado

Objeto de Solicitud de Lista de Servidores		
<i>Encapsula la solicitud de una lista de recursos de servidor disponibles para un servicio identificado (por ejemplo, una solicitud de una lista de Servidores de Control para un canal especificado).</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Type	Entero	tipo de servicio
Moniker	Objeto de Alias	identificador único de contenido/canal
Host	Objeto de Alojamiento	información de alojamiento local

Objeto de Estadística		
<i>Contiene información relativa al sistema que se puede usar para algoritmos de equilibrado de carga y para finalidades estadísticas.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Load	Entero	carga del sistema
Threads	Entero	número de hilos en ejecución
Users	Entero	número de usuarios a los que se está dando servicio
Uptime	Entero	cantidad de tiempo en ejecución
NumberManaged	Entero	número de servidores gestionados
NumberAssociated	Entero	número de servidores asociados

Objeto de Solicitud de Estadísticas		
<i>Encapsula una solicitud de información relativa al sistema que se puede usar para algoritmos de equilibrado de carga y finalidades estadísticas.</i>		
Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Load	Entero	indicador de solicitud (activo/inactivo)
Threads	Entero	indicador de solicitud (activo/inactivo)
Users	Entero	indicador de solicitud (activo/inactivo)
Uptime	Entero	indicador de solicitud (activo/inactivo)
NumberManaged	Entero	indicador de solicitud (activo/inactivo)
NumberAssociated	Entero	indicador de solicitud (activo/inactivo)

Objeto de Usuario

Usuarios y Servidores usan este objeto para registrarse a sí mismos en la base de datos de administración. Proporciona la información para conexiones posteriores (nombre, palabra clave) y otra información relativa al sistema. Los Usuarios finales proporcionan información personal, demográfica y relativa al sistema.

Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Login	Objeto de Información de Conexión	información de conexión (nombre, palabra clave)
FirstName	Cadena	nombre del usuario
LastName	Cadena	apellido del usuario
Title	Cadena	título de la ocupación del usuario
Company	Cadena	empleador del usuario
Address1	Cadena	dirección particular del usuario
Address2	Cadena	extra en la dirección del usuario
City	Cadena	ciudad, villa
State	Cadena	estado, provincia o país extranjero
ZipCode	Cadena	código zip o postal
Age	Cadena	edad del usuario
Gender	Cadena	género del usuario
PhoneNumber	Cadena	número de teléfono
FaxNumber	Cadena	número de fax
Email	Cadena	dirección de correo electrónico
Demographics	Diccionario	información extra del usuario con objetivo comercial
SystemInfo	Diccionario	información relativa sistema

Objeto de Versión

Todos los componentes del sistema usan este objeto para replicar su información de versiones a la parte con la que negocian para usar un protocolo que ambos entienden. También se les da la oportunidad de actualizarse a sí mismos si existe una nueva versión.

Nombre de campo	Tipo de campo	Observaciones
Token	Objeto de Clave de Seguridad	
Major	Entero	número principal de la versión del protocolo
Minor	Entero	número secundario de la versión del protocolo
Type	Entero	tipo de remitente
Client	Versión	información de la versión del cliente

5 A diferencia de los protocolos tradicionales basados en ordenadores de estado, el protocolo de control de la presente invención es un protocolo ligero, sin estados que comprende simples secuencias de objetos. Es *ligero* porque en la mayor parte de las secuencias solo están implicados dos objetos en la transacción y después de que se completa la secuencia se pueda reutilizar la conexión. Es también *sin estados* porque el servidor no mantiene información acerca del cliente. Cada transacción se maneja independientemente de las previas. El estado existe en los niveles más bajos, por ejemplo dentro de la capa TCP, para expresar estados lógicos de una conexión de red pero no son realmente parte del protocolo de control.

10 En la realización preferida, el software que se ejecuta en los Servidores de Control, Servidores de Medios y Servidores Primarios está programado para un entorno Windows NT y UNIX usando un entorno OLE. Además, se usan entre componentes interfaces COM. Se usa el sistema Rogue Wave para transferir objetos entre las aplicaciones que se ejecutan en los diversos ordenadores. El software en ejecución en el ordenador del Usuario se programa preferiblemente para un entorno de Windows de 32 bits, de modo que se ejecute sobre un ordenador de 15 Windows 95 o Windows NT. Alternativamente, se pueden adaptar entornos Macintosh y UNIX mediante otro software de Usuario.

20 El proceso básico de una transacción de control consiste en una *secuencia de versión* seguida por una o más *secuencias de protocolo*. La secuencia de versión comienza después de que el ordenador que inicia la transacción, el cliente, haya establecido una conexión con el ordenador que completa la transacción, el *servidor*. El cliente envía un objeto de versión (definido en la Tabla 1) y en respuesta el servidor envía a continuación de vuelta su propio objeto de versión. Esta secuencia de versión se usa de modo que tanto el cliente como el servidor estén al corriente de los números de versión del software que están usando. Si un número de versión es más antiguo que lo esperado, o bien el cliente o bien el servidor pueden elegir adaptarse a la versión previa o abortar la transacción, dependiendo de sus necesidades y capacidades. Si un número de versión es más reciente que lo esperado, en la mayor parte de 25 los casos la transacción actual se puede completar dado que los sistemas de software se diseñan para ser

completamente compatibles hacia atrás con las versiones previas. Adicionalmente, en el caso de que el servidor de la transacción sea el Servidor de Administración, el cliente recibe información acerca de cuál es el último número de versión y de ese modo el cliente puede estar informado de que es necesaria una actualización de software. El proceso de gestión automática de la actualización del software de Usuario se describe más en detalle a continuación.

5

Después de la secuencia de versión, tienen lugar una o más secuencias de protocolo en las que se intercambian otros objetos entre cliente y servidor. Cuando está completa una secuencia de protocolo particular, se puede dar servicio a otra secuencia de protocolo independiente. Las secuencias de protocolo que son parte de la arquitectura de control de la presente invención se resumen en la Tabla 2 y se describen a continuación en conjunto con las Figuras 6-17.

10

TABLA 2
Sumario de Secuencias de Protocolo

Secuencia de control	Cliente	Servidor	Principales Objetos Intercambiados
Registro y conexión del usuario (véase la Fig. 6)	Usuario	Administración	Objeto de Versión Objeto de Usuario Objeto de Guía de Canal
Conexión del usuario (véase la Fig. 7)	Usuario	Administración	Objeto de Versión Objeto de Información de Conexión Objeto de Guía de Canal
Reproducción del canal (véanse las Figs. 8a, 8B, 8C)	Usuario	Administración Control Medios	Objeto de Versión Objeto de Lista de Servidores Objeto de Versión Objeto de Lista de Servidores Objeto de Versión Objetos de MCI - ABRIR/REPRODUCIR/PARAR/CERRAR Objetos de Ping (la conexión TCP permanece abierta)
Validación de clave (véanse las Figs. 9A, 9B)	Control o Medios o Primario	Administración o Control	Objeto de Versión Objeto de Clave de Seguridad
Registro y conexión del Servidor (véase la Fig. 10)	Medios o Control	Administración	Objeto de Versión Objeto de Usuario Objeto de Activación del Servidor
Conexión del Servidor (véase la Fig. 11)	Medios o Control	Administración	Objeto de Versión Objeto de Conexión Objeto de Activación del Servidor
Activación del Servidor de Control (véase la Fig. 12)	Administración	Control	Objeto de Versión Objeto de Activación del Servidor
Activación del Servidor de Medios (véase la Fig. 13)	Control	Medios	Objeto de Versión Objeto de Activación del Servidor Objetos de Ping (la conexión TCP permanece abierta)
Activación del canal de control (véase la Fig. 14)	Administración	Control	Objeto de Versión Objetos de Activación del Canal
Activación del canal de medios (véase la Fig. 15)	Control	Medios	(abre conexión TCP) Objetos de Activación del Canal
Activación de la distribución (véase la Fig. 16)	Medios	Medios o Primario	Objeto de Versión Objetos de MCI - ABRIR/REPRODUCIR/PARAR/CERRAR Objetos de Ping (la conexión TCP permanece abierta)

Solicitud de estadísticas (véase la Fig. 17)	Administración	Control o Medios	Objeto de Versión Objeto de Estadística
---	----------------	---------------------	--

5 Las secuencias de registro y conexión del Usuario son los procesos mediante los que un nuevo Usuario se registra con el sistema, accede y recupera información de programación. Las secuencias de reproducción del canal tienen lugar cuando un Usuario pide escuchar un canal particular. La secuencia de validación de la clave se usa para verificar que un ordenador que solicita un servicio está autorizado para hacer esto. Las secuencias de registro, conexión y activación del Servidor se usan por los Servidores de Control y de Medios cuando se convierten en activos. Las secuencias de activación del Servidor de Control y del Servidor de Medios se usan para gestionar los Servidores de Control y de Medios. Las secuencias de activación del canal de control, del canal de medios y de la distribución se usan para hacer que un canal sea distribuido a un Servidor de Medios. Finalmente, la solicitud de estadística se usa con finalidades administrativas.

15 La Fig. 6 ilustra la secuencia de registro y conexión del Usuario con más detalle. Esta secuencia tiene lugar después de que el Usuario haya instalado el software de Usuario en su ordenador. Se espera que el Usuario descargue el software desde la Internet y a continuación lo llame, lo que en la realización preferida significará que usa la interfaz de Windows Wizard. Esto guiará al Usuario a través del proceso de instalación incluyendo el rellenado del formulario de registro, que se describirá con mayor detalle en la siguiente sección. Después de que el Usuario haya seleccionado un nombre y palabra clave y seleccionado la opción de registro, el ordenador del Usuario abre una conexión TCP con el Servidor de Administración. Ventajosamente, el nombre de dominio completo del Servidor de Administración está embebido en el software de Usuario, aunque se podría descubrir en otras formas. El Usuario y el Servidor de Administración intercambian objetos de versión a continuación con el Servidor de administración tal como se ha descrito anteriormente. Si los números de versión satisfacen las expectativas, el Usuario envía un Objeto de Usuario al Servidor de Administración. El formato del Objeto de Usuario se muestra en la Tabla 1. Una vez que el Servidor de Administración recibe el Objeto de Usuario, verifica que la información está rellena apropiadamente y que el nombre de Usuario seleccionado es único. Si el Objeto de Usuario no es válido por cualquier razón, el Servidor de Administración devuelve un Objeto de Mensaje de Resultado con un código que indica la razón. El formato del Objeto de Mensaje de Resultado se muestra en la Tabla 1. Si la información del Usuario es válida, el Servidor de Administración actualiza la base de datos global de nombres de Usuarios y palabras clave y a continuación genera una clave de seguridad para ese Usuario. Esta clave de seguridad se devuelve a continuación al Usuario en un Objeto de Mensaje de Resultado.

35 Tras la recepción del Objeto de Mensaje de Resultado, el Usuario guarda la clave de seguridad para uso futuro. Esta clave es un identificador que permite al Usuario solicitar servicios desde el Servidor de Administración y otros ordenadores dentro del sistema global. La clave de seguridad no se guarda o registra permanentemente en el ordenador del Usuario. Normalmente, el software del Usuario envía inmediatamente a continuación un Objeto de Solicitud de Guía de Canal al Servidor de Administración y se devuelve un Objeto de Guía del Canal. El formato de estos objetos se muestran también en la Tabla 1. Nótese que en principio, esta es una transacción separada y puede tener lugar en una conexión TCP separada con el Servidor de Administración. En particular, una vez que el Usuario se haya registrado y accedido, puede solicitar un Objeto de Guía de Canal de nuevo dado que puede haberse actualizado desde la solicitud previa. En este punto la conexión TCP con el Servidor de Administración se cierra.

45 El proceso de registro del Usuario solo necesita tener lugar una vez para cada Usuario. Sin embargo cualquiera puede volver a registrarse en cualquier momento, incluso después de que se hay instalado el software. En particular, se espera que si múltiples personas usan ordenador, cada persona se registre y tenga su propio nombre de Usuario y palabra clave. Si el proceso de registro no está completo con éxito, el software de Usuario guarda la información de registro y pregunta al Usuario si desearía probar de nuevo la próxima vez que se llame al software.

50 Dado que la clave de seguridad no es guardada permanentemente por el software del Usuario, se pierde cuando el software del Usuario se cierra, y la clave de seguridad debe recuperarse de nuevo desde el Servidor de Administración la próxima vez que el Usuario desee usar el sistema. Este proceso es la finalidad de la secuencia de conexión ilustrada en la Fig. 7. Esta secuencia se usa si un Usuario ya se ha registrado y solo necesita recuperar una clave de Seguridad válida. En este caso la secuencia consiste en el envío por el usuario de un Objeto de Información de Conexión al Servidor de Administración. El Servidor de Administración consulta entonces la base de datos de Usuario para validar el nombre de conexión y la palabra clave. Si el nombre de conexión y la palabra clave son correctos, se devuelve la clave de seguridad al Usuario. Normalmente la recepción de la clave de seguridad será inmediatamente seguida por una secuencia de solicitud información de canal, justamente, en la secuencia de registro descrita previamente.

60 La secuencia de control que tiene lugar cuando un Usuario inicia una operación de reproducción del canal se ilustra en las Figs. 8A, 8B y 8C. Primero el software del Usuario solicita una Lista de Servidores de Control desde el Servidor de Administración. Obsérvese que el objeto de Solicitud de Lista de Servidores, ilustrado en la Tabla 1 contiene un identificador de canal. El Servidor de Administración genera una lista clasificada de Servidores de

Control basado en la carga global del sistema y a la localización del Usuario en la red y devuelve esta lista al Usuario usando un Objeto de Lista de Protocolo. Una vez que la Lista de Servidores de Control es devuelta al Usuario, el Servidor de Administración ya no es necesario y se cierra la conexión TCP.

5 El software de Usuario busca entonces la lista de Servidores de Control y abre una conexión TCP con el primer alojamiento listado. Si ese ordenador de alojamiento no responde, entonces se prueba con el siguiente Servidor de Control en la lista y así sucesivamente en sucesión. Tras la obtención de una respuesta desde un Servidor de Control, el software de Usuario usa un Objeto de Solicitud de Lista de Servidores para solicitar una Lista de Servidores de Medios desde el Servidor de Control. Si el Servidor de Control está demasiado ocupado para dar servicio al Usuario, devuelve un Objeto de Mensaje de Resultado indicándolo así y el software de Usuario trata con el siguiente Servidor de Control en la lista. Sin embargo, en el escenario probable de que el Servidor de Control sea capaz de manejar la solicitud del Usuario, se genera una lista clasificada de Servidores de Medios y se devuelve al ordenador del Usuario usando un Objeto de Lista de Protocolo. Se cierra entonces la conexión TCP al Servidor de Control por el software de Usuario.

15 En este punto el software de Usuario inicia una conexión TCP con el primer Servidor de Medios en la lista proporcionada por el Servidor de Control. Como en el caso previo, intenta conectar al primer alojamiento en la lista y si no tiene éxito trata con el siguiente alojamiento en sucesión. Una vez que se intercambian los objetos de Versión, el software del Usuario envía un objeto de Solicitud MCI al Servidor de Medios. Un Objeto de Solicitud MCI se puede usar para cuatro comandos básicos: ABRIR, REPRODUCIR, PARAR y CERRAR. El software del Usuario debe enviar primero un comando ABRIR para el canal deseado. Si el Objeto de Mensajes de Resultado devuelto indica éxito, el software de Usuario envía entonces un comando REPRODUCIR.

25 Cuando el Servidor de Medios recibe un comando REPRODUCIR válido, inicia el suministro de información de audio al Usuario tal como se ha descrito en la sección previa. Obsérvese que ésta podría estar en la forma de paquetes de emisión, multidifusión o unidifusión a un puerto UDP específico. La conexión TCP a través de la que se enviaron los Objetos de Solicitud MCI permanece abierta durante la operación de reproducción de audio. Además, se envían objetos de Ping al Usuario de forma periódica para verificar que el ordenador está aún trabajando y activo. Cuando el software de Usuario recibe un objeto de Ping, simplemente lo devuelve. El Servidor de Medios usa los objetos de Ping para medir el tiempo de ida y vuelta y también para determinar cuándo ha terminado anormalmente un ordenador del Usuario. En ese caso, se finaliza la transmisión continua de audio.

35 En el caso de finalización normal de la transmisión continua de audio, el Usuario realiza una selección explícita para pararlo y esto provoca que se envíe un comando PARAR al Servidor de Medios en un Objeto de Solicitud MCI. El Servidor de Medios finaliza entonces la transmisión continua de audio a ese Usuario. Cuando el Usuario cierra el software de aplicación o selecciona la reproducción de otro canal, el software de Usuario enviará un comando CERRAR al Servidor de Medios en un Objeto de Solicitud MCI y la conexión TCP se cierra.

40 El inicio de la transmisión continua de audio por parte del Servidor de Medios hace que se genere una entrada de registro y se envíe al Servidor de Administración. Esta información es importante de modo que el Servidor de Administración pueda actualizar su base de datos para indicar qué Usuarios están escuchando qué canales. La clave de seguridad se usa para identificar al Usuario que inicia la transmisión continua de audio. Adicionalmente, cuando se finaliza la transmisión continua de audio a cualquier Usuario, se genera otro mensaje de registro y se envía al Servidor de Administración.

45 La Fig. 9A ilustra el proceso mediante el que se validan las claves de seguridad. El Servidor de Administración es el único servidor que puede validar una clave de seguridad. De ese modo, cuando un Usuario solicita servicios desde un Servidor de Control o desde un Servidor de Medios, ese servidor debe volver al Servidor de Administración con una secuencia de validación de clave. Sin embargo, los Servidores de Control y los Servidores de Medios tienen permitido almacenar validaciones de claves de seguridad de modo que no tengan que validar claves repetidamente una vez que la han validado la primera vez. En el caso de que el Servidor de Medios reciba una solicitud, se validará la clave con el Servidor de Control que está gestionando ese Servidor de Medios. La Fig. 9B identifica los diversos escenarios de validación de claves.

55 La Fig. 10 ilustra el proceso mediante el que se registra un nuevo Servidor. Este proceso es similar a un nuevo registro de Usuario. Se espera, sin embargo, que la instalación del Servidor lo sea a través de una interfaz Web en lugar de a través de un Programa de Ayuda. El Servidor de Administración, tras la recepción del Objeto de Usuario desde un Servidor de Medios o Servidor de Control valida el nombre de Usuario y palabra clave y genera una clave de seguridad justamente como en el caso del registro de Usuario. Normalmente el servidor envía de vuelta inmediatamente a continuación un Objeto de Activación del Servidor que indica que está listo para ser usado como un recurso del sistema. Una vez que se ha completado este proceso, se cierra la conexión TCP al Servidor de Administración.

65 Si un Servidor de Medios o Servidor de Control que haya enviado un Objeto de Activación de Servidor al Servidor de Administración pasa a estar inactivo, enviará otro Objeto de Activación de Servidor indicando esta situación. En el caso de un Servidor de Medios, este objeto se envía al Servidor de Control que lo gestiona. En el caso del Servidor

de Control, este objeto se envía al Servidor de Administración. Como en el caso del registro de Usuario, el registro del Servidor de Medios y del Servidor de Control necesita tener lugar solamente una vez por ordenador. Sin embargo, si se reinicia el ordenador, el Servidor debe conectarse y recuperar de nuevo una clave de seguridad. Esta es la secuencia de conexión y activación del servidor mostrada en la Figura 11.

5 Una vez que un Servidor de Control ha indicado al Servidor de Administración que está listo, el Servidor de Administración puede activar ese Servidor de Control mediante el envío al Servidor de Control de un Objeto de Activación del Servidor como se ilustra en la Fig. 12. Esta es una transacción separada y se usa para decir al Servidor de Control qué Servidores de Medios se supone que gestiona. Recordar que un Servidor de Control y un número de Servidores de Medios forman una *agrupación* de Servidores de Medios. Al único Servidor de Control que gestiona esa agrupación debe dársele una lista de ordenadores de alojamiento que correspondan a los Servidores de Medios en esa agrupación.

15 El proceso mediante el que un Servidor de Control activa los Servidores de Medios que gestiona se ilustra en la Fig. 13. El Servidor de Control envía un Objeto de Activación del Servidor al Servidor de Medios indicando que él es el responsable de la gestión del canal. Esta conexión TCP entre el Servidor de Control y el Servidor de Medios permanece abierta durante el tiempo en que ambos servidores están activos. El Servidor de Control envía periódicamente Objetos de Ping al Servidor de Medios a través de esta conexión TCP abierta para verificar que el Servidor de Medios aún está en ejecución.

20 La Fig. 14 ilustra el proceso mediante el que se activa un canal dado por parte del Servidor de Administración. El Servidor de Administración abre una conexión a un Servidor de Control que desea que lleve un canal dado y proporciona un Objeto de Activación del Canal. Este objeto indica al Servidor de Control a qué Servidor de Medios o Primario debería dirigir el Servidor de Control sus Servidores de Medios para obtener la provisión de ellos. En este punto el Servidor de Control se dice que está transportando ese canal y será un alojamiento válido en una lista de Servidores de control solicitada por una secuencia de Reproducción de Canal.

25 La Fig. 15 ilustra lo que ocurre cuando un Servidor de Control necesita proporcionar un canal. Primero envía un Objeto de Activación de Canal a uno de los Servidores de Medios que gestiona a través de una conexión TCP abierta descrita previamente. Este objeto indica al Servidor de Medios que debería iniciar la recepción del canal identificado y desde dónde debería recibirlo.

35 En las Figs. 16A y 16B se representa como un Servidor de Medios solicita la distribución de un canal de audio desde otro Servidor de Medios o desde un Servidor Primario. Esta secuencia es en gran parte la misma que aquella en la que un Usuario solicita la distribución de información de audio desde un Servidor de Medios. Obsérvese que un Servidor de Medios recibe una única transmisión continua entrante para cada canal que está transportando y a continuación redistribuirá esta transmisión continua a todos los Usuarios o a otros Servidores de Medios que lo soliciten.

40 Finalmente, la Fig. 17 ilustra la secuencia de solicitud de estadísticas. Esta secuencia se usa por el Servidor de Administración para recoger información desde los Servidores de Medios y Servidores de Control para gestionar el sistema global. Puede usar esta información para detectar fallos y para equilibrar la carga cuando cambian las condiciones dinámicas. Como se ha indicado anteriormente, también puede usar esta información para supervisar qué Usuarios están escuchando a qué canal o si los Usuarios paran la escucha en un canal en cualquier momento, tal como durante la reproducción de una canción en particular. También puede usar esta información para controlar el contenido de publicidad que se descarga a un Usuario particular previamente a la recepción de la programación de audio regular y/o supervisar el suministro de publicidad a los Usuarios.

50 La arquitectura de control descrita en esta sección es escalable para manejar cualquier número de Usuarios. Obsérvese que el proceso de registro de Usuarios solo sucede una vez para cada abonado y que el proceso de conexión solo sucede una vez por sesión. Estas interacciones, que requieren al Servidor de Administración se espera que constituyan un porcentaje muy pequeño del ancho de banda global del sistema. Si el Servidor de Administración fuese a quedar saturado, sin embargo, sería posible duplicarlo y tener la base de datos que mantiene distribuida y actualizada automáticamente para garantizar la consistencia.

55 Los Servidores de Control se distribuyen a todo lo largo de la red y pueden manejar el nivel más bajo de interacciones con los Usuarios y los Servidores de Medios. Un único Servidor de Control puede manejar preferiblemente del orden de diez Servidores de Medios y hasta varios centenares de Usuarios. La tasa de bits entre los Usuarios, los Servidores de Control y los Servidores de Medios se espera que sea pequeña en comparación con la tasa de bits de transmisión de audio. Los Objetos de Ping normalmente solo implican al Usuario y al Servidor de Medios más próximo. También son de sobrecarga baja dado que son pequeños y solo se transmiten de modo infrecuente.

60

III. Interfaz de Usuario

La interfaz de Usuario se proporciona por la aplicación cliente que se ejecuta en un ordenador individual y su interfaz gráfica asociada. En la realización preferida la interfaz de Usuario está disponible para plataformas Windows de 32 bits (95 y NT), Macintosh y UNIX. Preferiblemente cualquiera en Internet puede descargar libremente una copia del software cliente e instalarlo en su ordenador.

La Fig. 18 ilustra la pantalla principal de Usuario en la realización preferida. La pantalla está compuesta de tres secciones: guía de canal (cuadro superior izquierdo), guía de programa (cuadro superior derecho), y cuadro multimedia (mitad inferior de la pantalla). La guía de canal lista, como un árbol jerárquico, los canales que están disponibles desde el sistema. El usuario selecciona un canal de la lista de los mostrados en la guía de canales. La guía de programas proporciona información que pertenece al canal seleccionado. Esta información puede ser una planificación detallada de la programación que se ha reproducido o que se reproducirá en el canal seleccionado. Adicionalmente, se mostrará otra información relevante en este cuadro, por ejemplo, una noticia en relación a un evento especial próximo en otro canal. El cuadro multimedia proporciona un navegador de Internet integrado que visualiza información a través de una serie de secciones tabuladas.

La información contenida en la guía de canal, guía de programa, y las pestañas del marco multimedia se transmite dinámicamente al cliente. Por ejemplo, si comienza el funcionamiento de un nuevo canal, la aplicación cliente puede visualizarlo inmediatamente como disponible. Adicionalmente, las pestañas visualizadas pueden ser específicamente relevantes dependiendo de qué canción se esté reproduciendo. Por ejemplo, se pueden visualizar pestañas que muestren la cubierta del álbum, información sobre el artista, letras de canciones, fechas de giras. Adicionalmente, tal como se muestra en el ejemplo de la figura 18, puede estar disponible una pestaña que permita al usuario realizar un pedido del CD o permitir al usuario participar en una sesión de conversación relacionada con el canal.

La Figura 19 ilustra los menús desplegables clave disponibles en la pantalla principal del Usuario en la realización preferida. La Tabla 3 proporciona la descripción de cada una de las funciones disponibles a través de los menús desplegables, tal como se muestra en la figura 19.

Tal como será evidente para los expertos en la técnica, se pueden realizar numerosas modificaciones dentro del alcance de la invención.

Tabla 3

Funciones de menús desplegables		
Elección del menú	Elección del sub-menú	Descripción
Archivo	Conexión	Permite al usuario conectarse al sistema.
	Desconexión	Permite al usuario desconectarse del sistema.
	Registro Cerrar	Abre un diálogo de modo que el Usuario pueda registrarse con el sistema por primera vez. Minimiza la pantalla.
Edición	Copiar	Permite al Usuario copiar la selección en el portapapeles.
	Propiedades	Permite al Usuario fijar varias propiedades.
Audio	Reproducción	Comienza la reproducción del canal seleccionado.
	Parada	Para la reproducción del canal seleccionado.
	Silenciamiento	Para la reproducción de audio
Vista	Barra de herramientas	Muestra u oculta la barra de herramientas (que proporciona acceso a las funciones de menús desplegables).
	Barra de estado	u oculta la barra de estado situada normalmente en la parte inferior de la pantalla.
	Barra de navegador	Muestra u oculta la sección de barra de herramientas que proporciona acceso a las funciones de navegador de Internet.
Ayuda	Temas de ayuda	Abrir una lista de temas de ayuda en línea disponibles.
	Acerca de...	Presenta información de resumen en relación a esta aplicación, tal como el número de versión, información de derechos de copia y otros similares.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la medición de transmisiones continuas en tiempo real de medios para finalidades comerciales, comprendiendo el método:
- la recepción de una solicitud para la transmisión continua de medios en tiempo real desde un ordenador cliente;
 - el envío desde el servidor de medios al ordenador cliente de una secuencia continua de piezas individuales de información que corresponden a la transmisión continua de medios en tiempo real que tenga una planificación de programación predeterminada, en donde el envío es a través de unidifusión, multidifusión y/o emisión;
 - la detección de una terminación del envío;
 - después de la terminación, la determinación de información para establecer una extensión de la transmisión continua de medios en tiempo real que se envió al ordenador cliente, en donde la extensión de la transmisión continua de medios en tiempo real que se envió al cliente es menor que la transmisión continua de medios en tiempo real completa; y
 - registro de la información con finalidades comerciales.
2. El método según la reivindicación 1, que comprende, previamente al envío de la transmisión continua de medios en tiempo real desde el servidor de medios al ordenador cliente, la recepción de la secuencia de piezas individuales de información desde una fuente que codifique una provisión de fuentes de medios en una secuencia de piezas individuales de información.
3. El método según la reivindicación 1, que comprende, previamente al envío de la transmisión continua de medios en tiempo real desde el servidor de medios al ordenador cliente, la selección del servidor de medios de entre múltiples servidores de medios.
4. El método según la reivindicación 1, que comprende, mientras se envía la transmisión continua de medios en tiempo real al ordenador cliente, el ajuste del envío basado en (i) la configuración del ordenador cliente; (ii) la capacidad del ordenador cliente para recibir y reproducir la transmisión continua de medios en tiempo real; (iii) la carga predominante del servidor de medios; y/o (iv) las características de rendimiento de la red de comunicaciones.
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el envío es a través de la Internet, una red de conmutación de paquetes, una red de datos privada, una red por satélite y/o una red de televisión por cable.
6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente, antes del envío, la autenticación del ordenador cliente.
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente la supervisión del estado del ordenador cliente.
8. El método según la reivindicación 7, en el que la supervisión comprende adicionalmente el envío de pings periódicamente al ordenador cliente para determinar su estado operacional.
9. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la terminación es producida por el estado operacional del ordenador cliente.
10. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la determinación comprende adicionalmente establecer una duración de la transmisión continua enviada al ordenador cliente.
11. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente, antes del envío, la compresión de la transmisión continua.
12. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente la descompresión de la transmisión continua en el ordenador cliente.
13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente la generación de una salida de audio y/o una representación visual en el ordenador cliente a partir de la secuencia de piezas individuales de información recibidas por el ordenador cliente.
14. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente:
- el almacenamiento en el ordenador cliente de una primera secuencia de piezas individuales de información enviadas al ordenador cliente en un primer momento, y
 - en un momento posterior, la inserción en el ordenador cliente de la primera secuencia de piezas individuales de información en una segunda secuencia de piezas individuales de información enviadas al ordenador cliente.

15. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que los medios comprenden audio y/o video.
16. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el servidor de medios es instruido para terminar el envío de la transmisión continua de medios en tiempo real al ordenador cliente.
- 5 17. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente, antes del envío, la recepción desde el ordenador cliente de una solicitud para la transmisión continua de medios en tiempo real.
- 10 18. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el servidor de medios se configura para enviar una copia de la secuencia de piezas individuales de información a más de un ordenador cliente.
- 15 19. El método según la reivindicación 18, en el que cada ordenador cliente recibe la secuencia de piezas individuales de información en aproximadamente el mismo momento.
- 20 20. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente el control del envío de la secuencia de piezas individuales de información en respuesta a las señales de selección recibidas desde los usuarios.
21. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la secuencia de piezas individuales de información se configura para ser enviada por una pluralidad de servidores configurados para ser escalables de modo que cualquier número de ordenadores cliente pueda recibir la secuencia de piezas individuales de información.
- 25 22. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que agrega adicionalmente los datos en un registro de auditoría a través de un período de tiempo predeterminado.
- 30 23. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende adicionalmente proporcionar una aplicación de software configurada para cargarse sobre un ordenador cliente, en el que la aplicación de software contiene soluciones para la generación de una interfaz de usuario.
- 35 24. El método según la reivindicación 23, en el que la interfaz de usuario comprende adicionalmente:
 - una guía de canal que incluye una lista de canales disponibles, cada uno de los cuales consiste en una transmisión continua de medios en tiempo real; y
 - una guía de programa que proporciona información de programas para al menos uno de los canales disponibles.
- 40 25. El método según la reivindicación 24, en el que la guía de canal incluye al menos una de entre música, radio hablada, noticias, eventos especiales, conciertos, emisiones de deportes o anuncios corporativos.
- 45 26. El método según la reivindicación 23, en el que la interfaz de usuario comprende adicionalmente una característica de colocación de pedidos que permite al usuario de un ordenador cliente colocar un pedido para un producto.
- 50 27. El método según la reivindicación 23, en el que la interfaz de usuario comprende adicionalmente una característica de interacción bidireccional que permite al usuario de un ordenador cliente participar en una sesión de charla.
- 55 28. El método según la reivindicación 23, en el que la interfaz de usuario comprende adicionalmente controles para permitir a un usuario de un ordenador cliente reproducir, detener y/o enmudecer la transmisión continua de medios en tiempo real.
- 60 29. El método según la reivindicación 23, en el que la interfaz de usuario presenta una cubierta de álbum, información del artista, letras de canciones, fechas de giras y/o una URL.
- 65 30. El método según la reivindicación 23, en el que la interfaz de usuario presenta información a través de una serie de secciones tabuladas.
31. El método según la reivindicación 23, en el que la información proporcionada en la interfaz de usuario se transmite dinámicamente al ordenador cliente.
32. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-31, que comprende:
 - la recepción, en el servidor de medios, de una solicitud para el suministro de la transmisión continua de medios en tiempo real al ordenador cliente, en donde la solicitud incluye una clave de seguridad que indica que el ordenador cliente ha sido autorizado, por un servidor que es diferente del servidor de medios, a recibir la

transmisión continua de medios en tiempo real; y

- en el que la secuencia de piezas individuales de información que corresponde a la transmisión continua de medios en tiempo real se envía en respuesta a la recepción de la solicitud.

5 33. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-32, que comprende el envío de la secuencia de piezas individuales de información que corresponde a la transmisión continua de medios en tiempo real con la planificación de programación predeterminada desde el servidor de medios a una pluralidad de clientes.

10 34. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-33, en el que:

- el servidor de medios es un servidor intermedio que recibe la secuencia de piezas individuales de información de medios desde una fuente que está separada y es distinta del servidor de medios; y
- una o más piezas individuales de información de medios las recibe el servidor de medios desde la fuente mientras el servidor de medios está enviando la secuencia de piezas individuales de información de medios al ordenador cliente.

15 35. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-34, en el que la terminación es detectada mientras está siendo enviada la transmisión continua de medios en tiempo real desde el servidor de medios al ordenador cliente.

20 36. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-35, en el que la transmisión continua de medios en tiempo real corresponde a un canal que tenga la planificación de programación predeterminada.

25 37. Un sistema para la medición de transmisiones continuas en tiempo real de medios para finalidades comerciales, que comprende uno o más servidores, comprendiendo los uno o más servidores:

- uno o más procesadores;
- memoria; y
- medios para la realización de cualquiera de los métodos según las reivindicaciones 1-36.

30 38. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena uno o más programas, comprendiendo los uno o más programas instrucciones, que cuando las ejecutan los uno o más servidores hacen que los uno o más servidores realicen cualquiera de los procedimientos según las reivindicaciones 1-36.

FIGURA 1

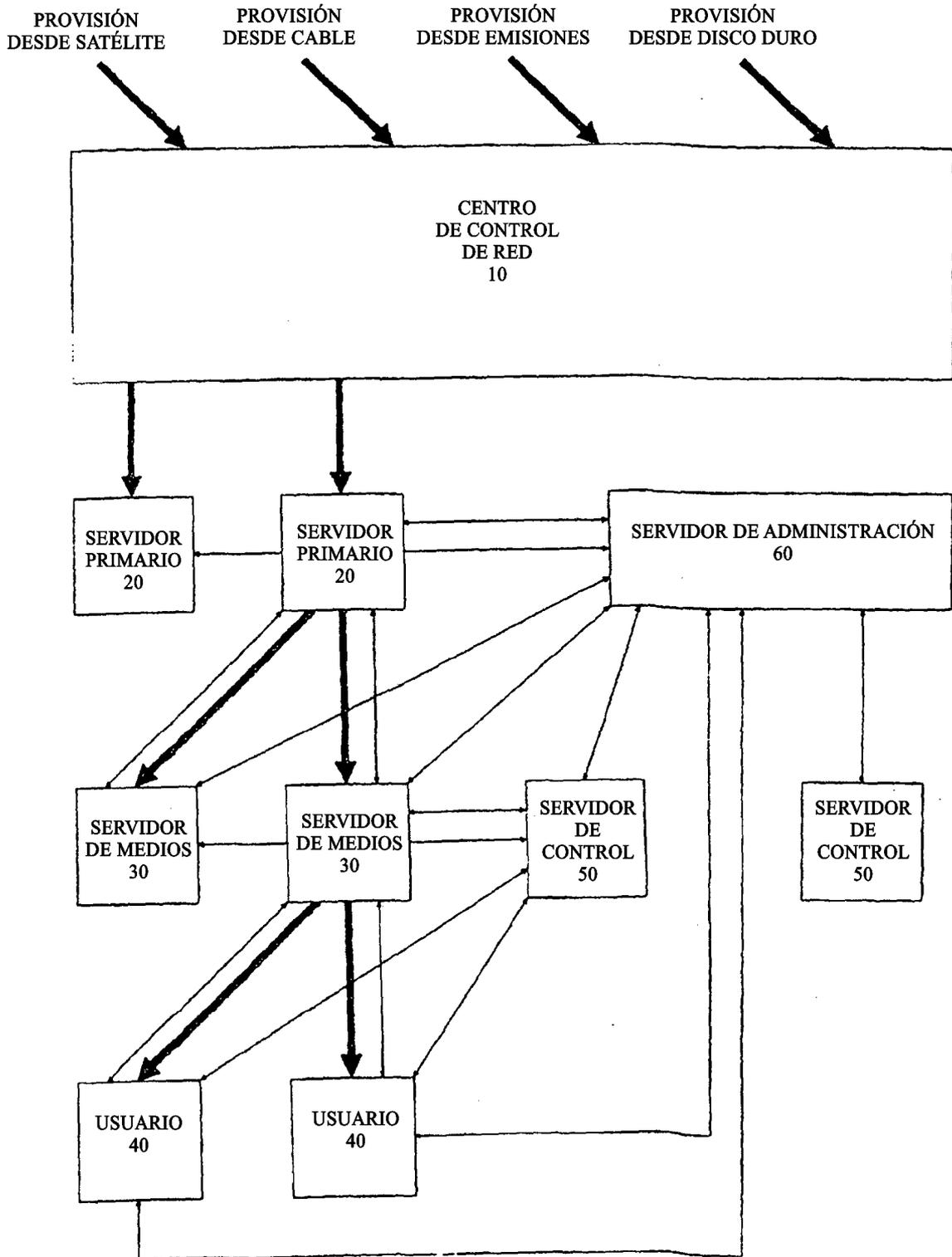


FIGURA 2

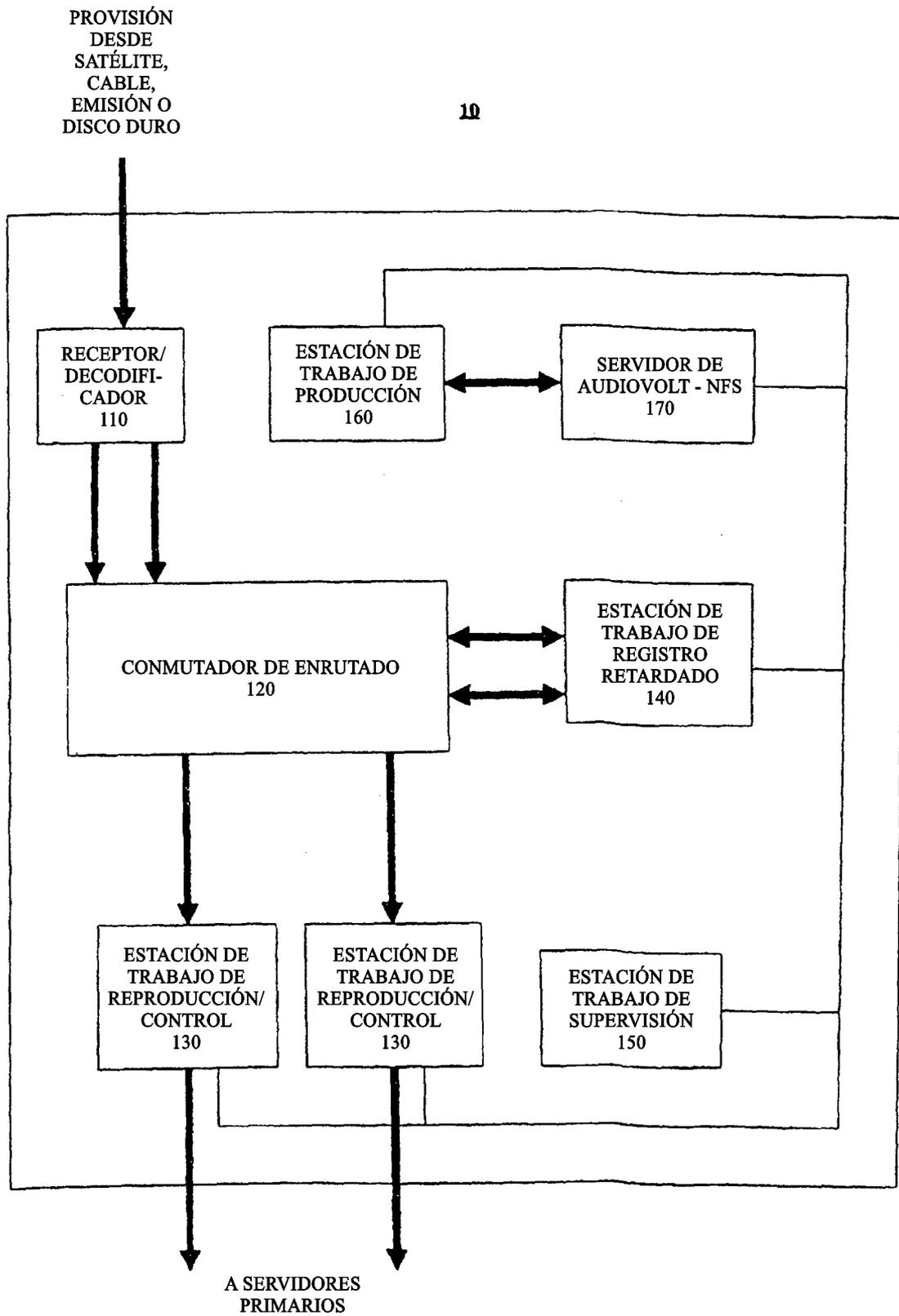


FIGURA 3

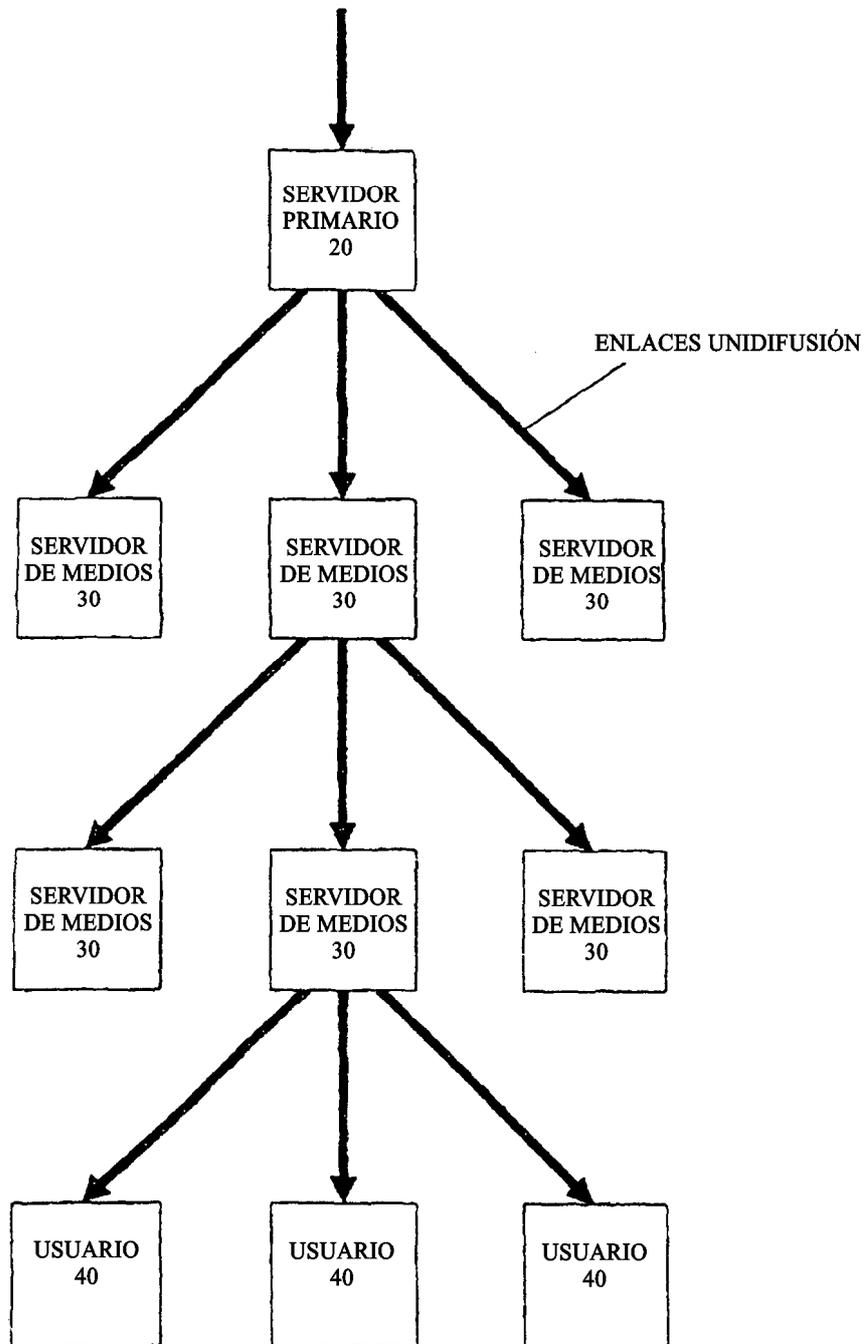


FIGURA 4

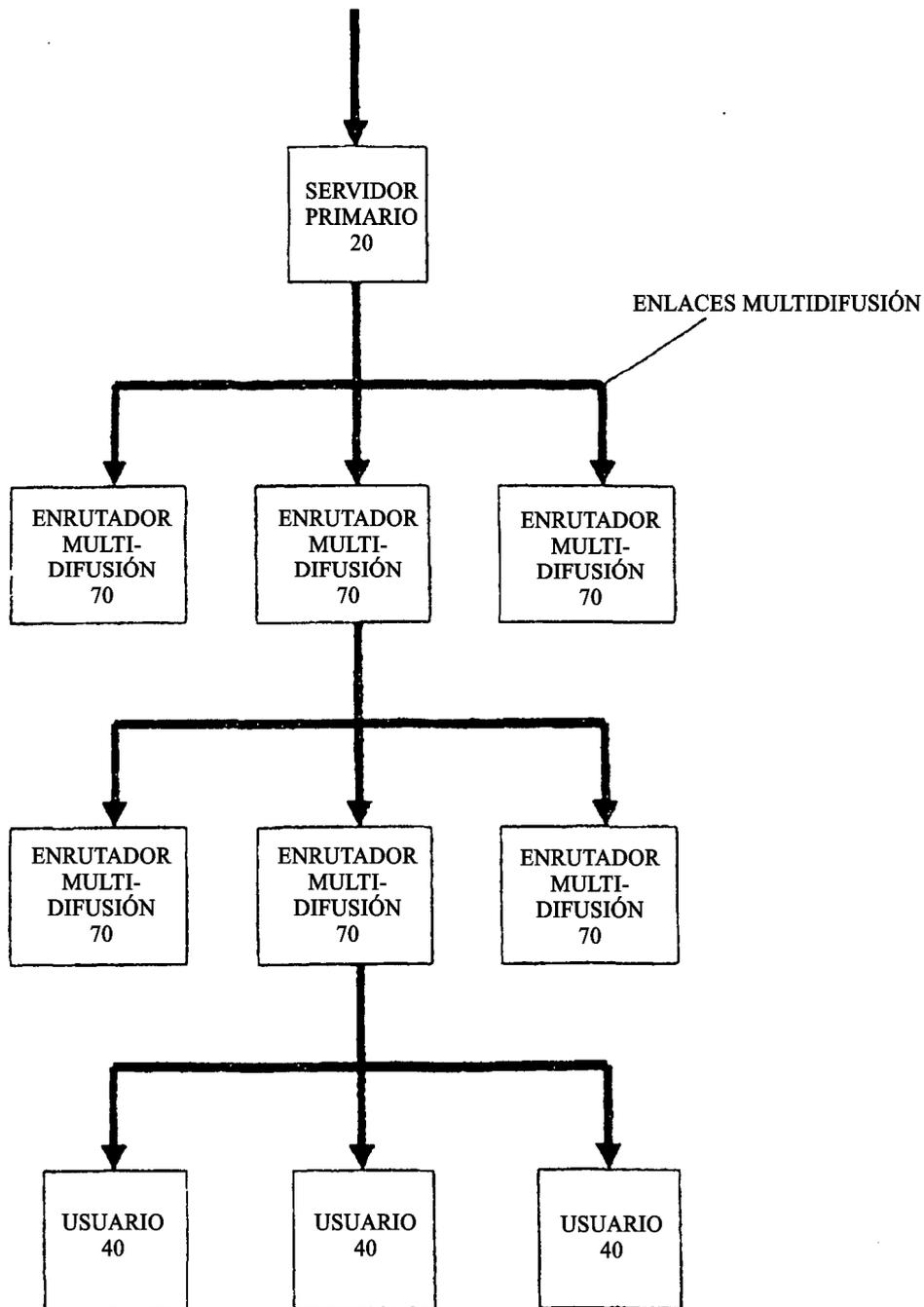


FIGURA 5

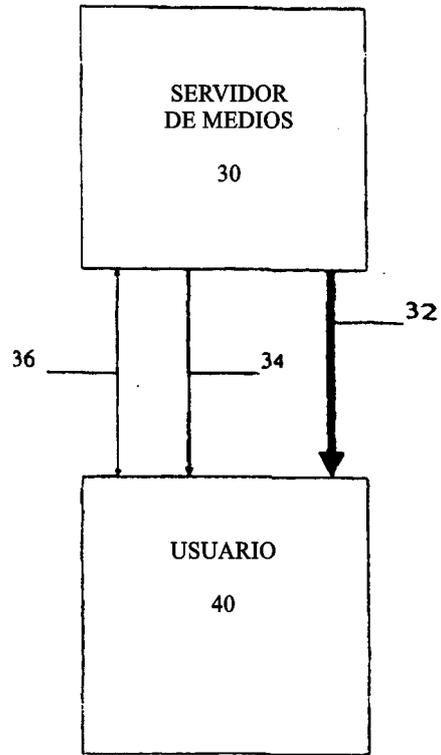


FIGURA 6

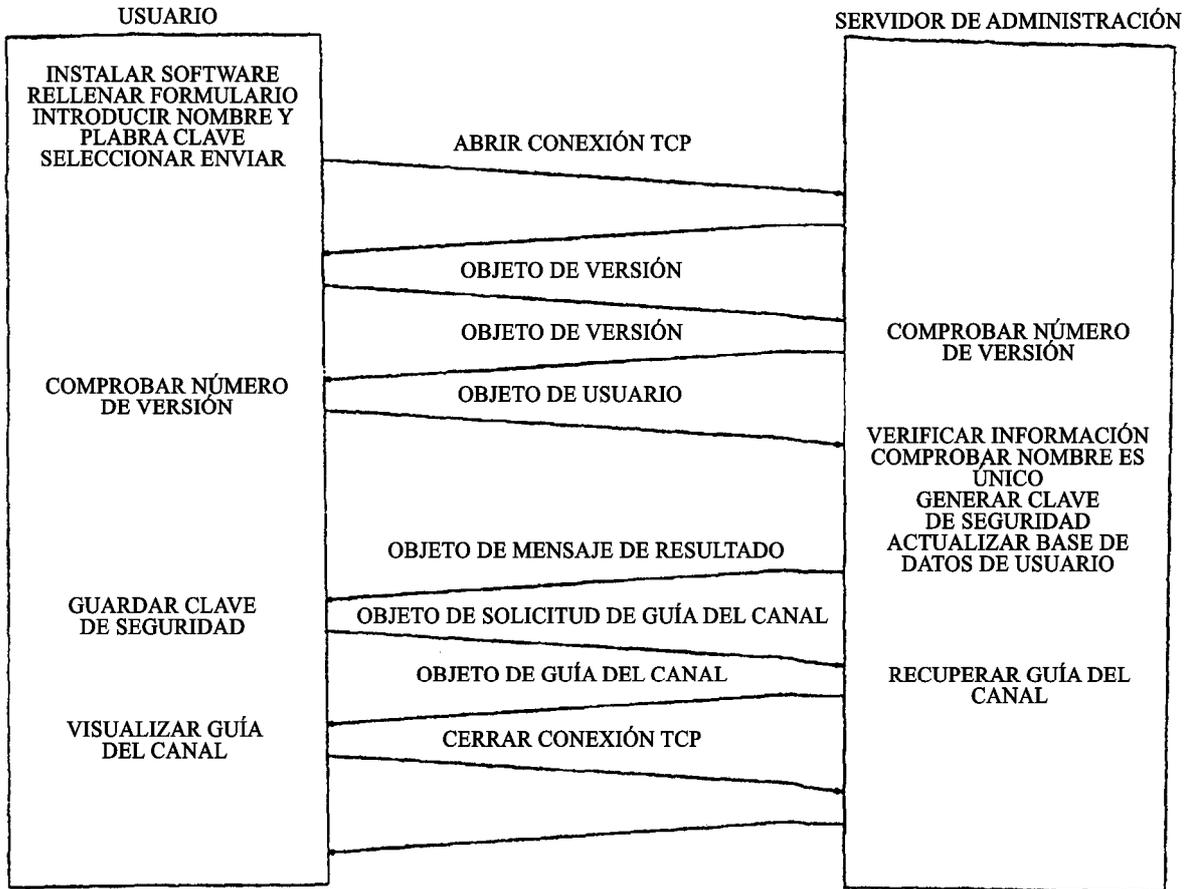


FIGURA 7

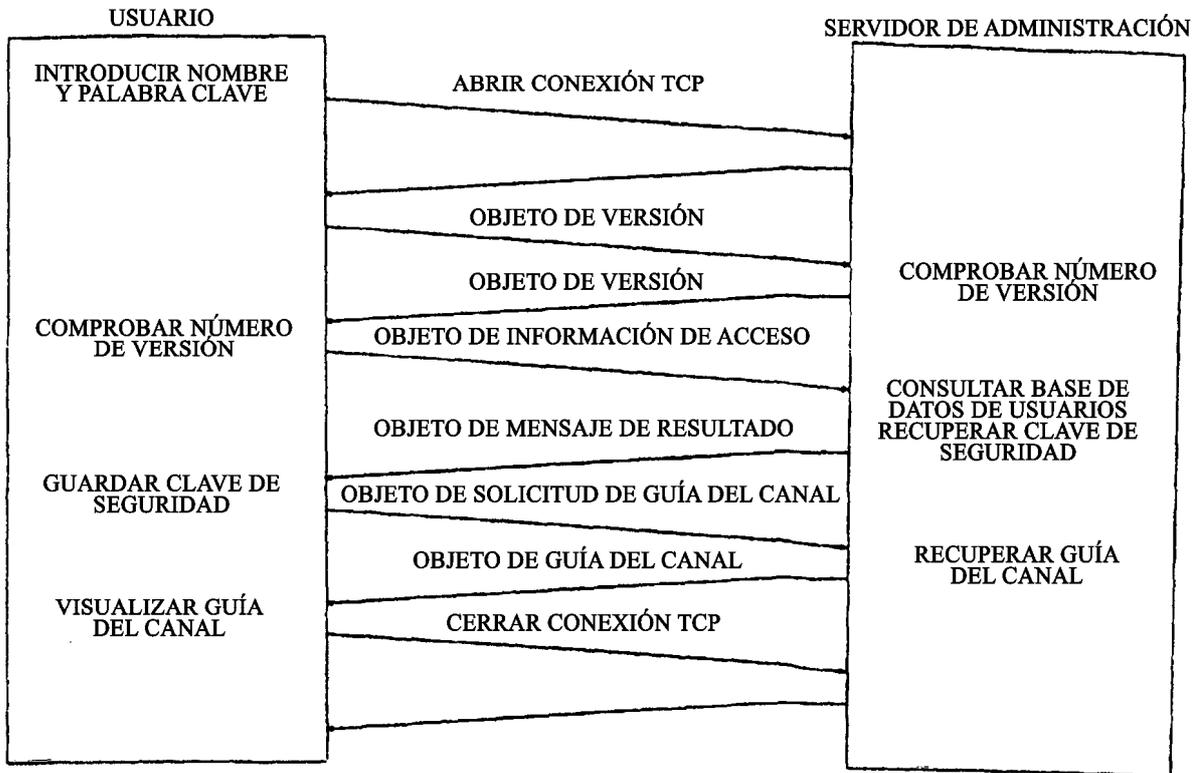


FIGURA 8A

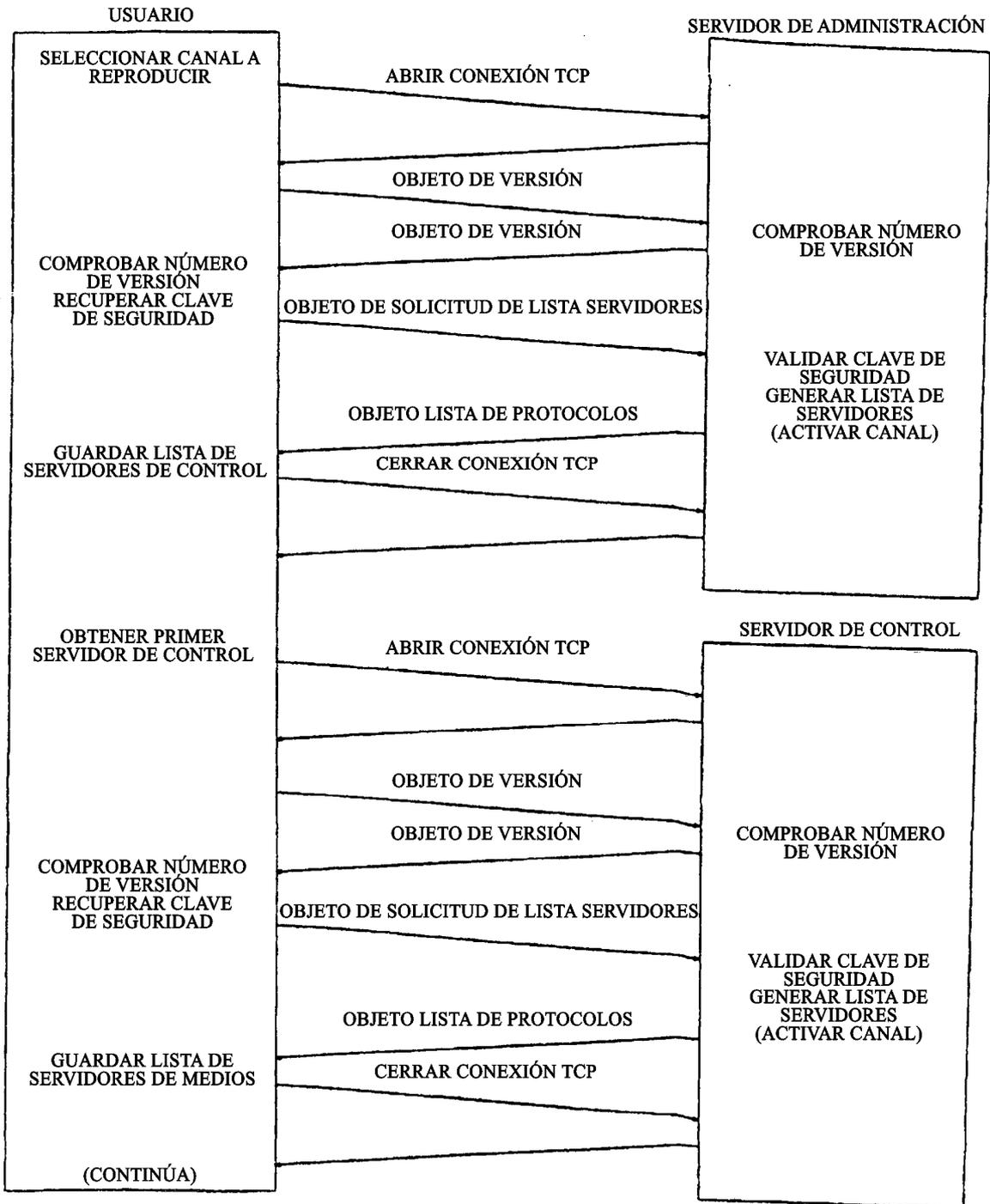


FIGURA 8B

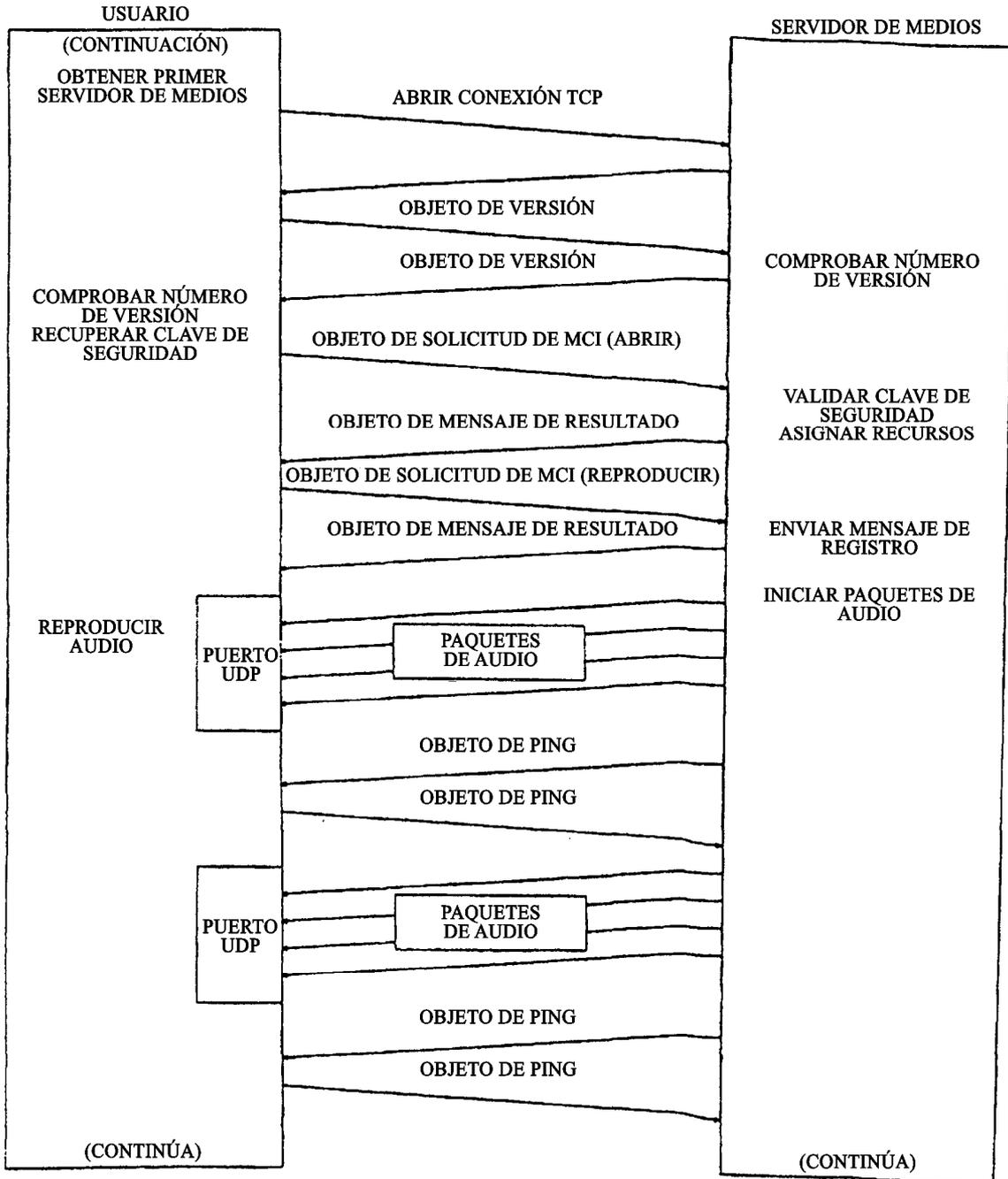


FIGURA 8C

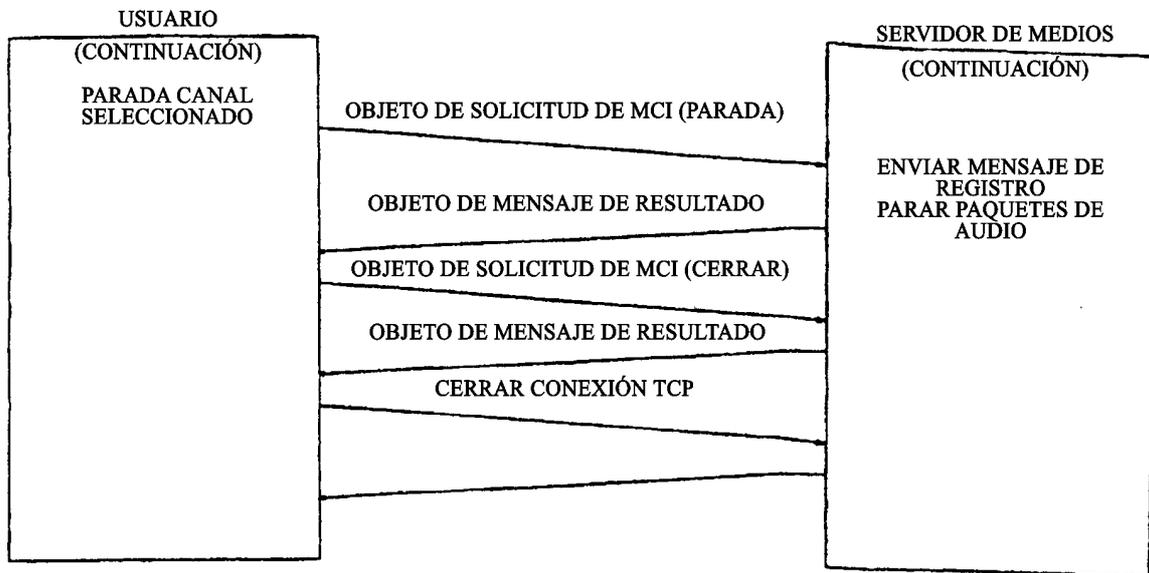


FIGURA 9A

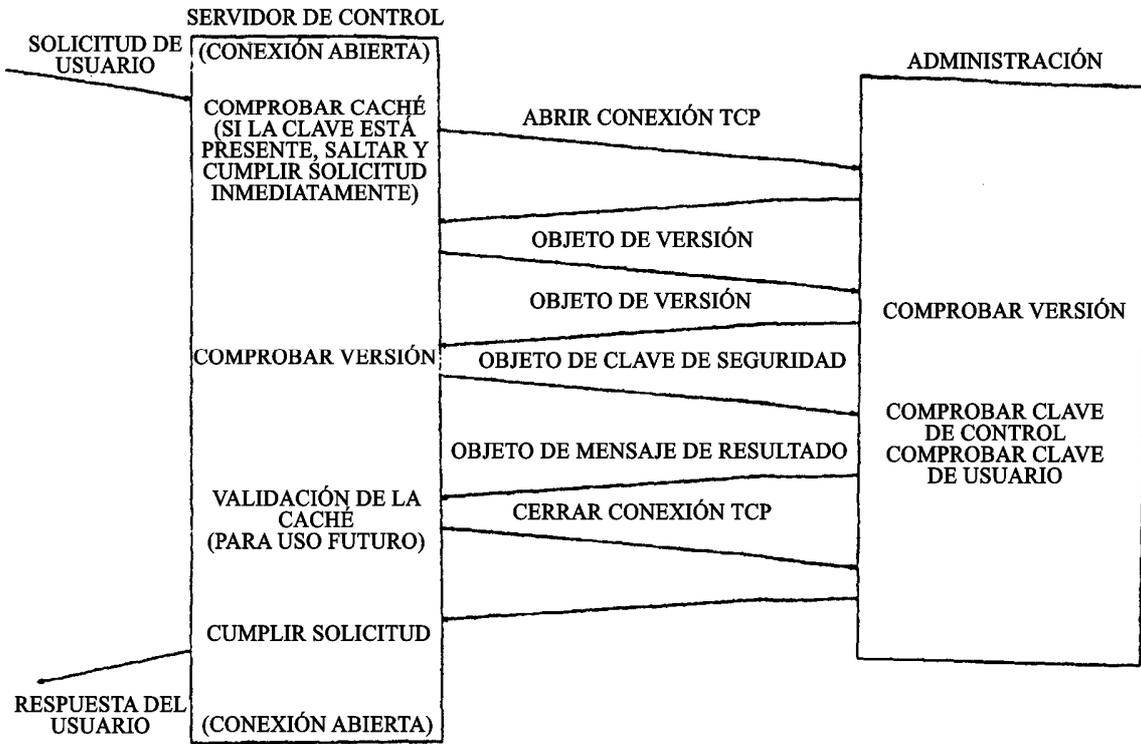


FIGURA 9B

(MÓSTRADO ANTERIORMENTE)

SOLICITUD DESDE	SOLICITUD A	VALIDACIÓN CON
USUARIO	SERVIDOR DE CONTROL	SERVIDOR DE ADMINISTRACIÓN
USUARIO	SERVIDOR DE MEDIOS	SERVIDOR DE CONTROL
SERVIDOR DE MEDIOS	SERVIDOR DE MEDIOS	SERVIDOR DE CONTROL
SERVIDOR DE MEDIOS	SERVIDOR PRIMARIO	SERVIDOR DE ADMINISTRACIÓN
SERVIDOR DE MEDIOS	SERVIDOR DE CONTROL	SERVIDOR DE ADMINISTRACIÓN
SERVIDOR DE CONTROL	SERVIDOR DE MEDIOS	SERVIDOR DE ADMINISTRACIÓN

FIGURA 10

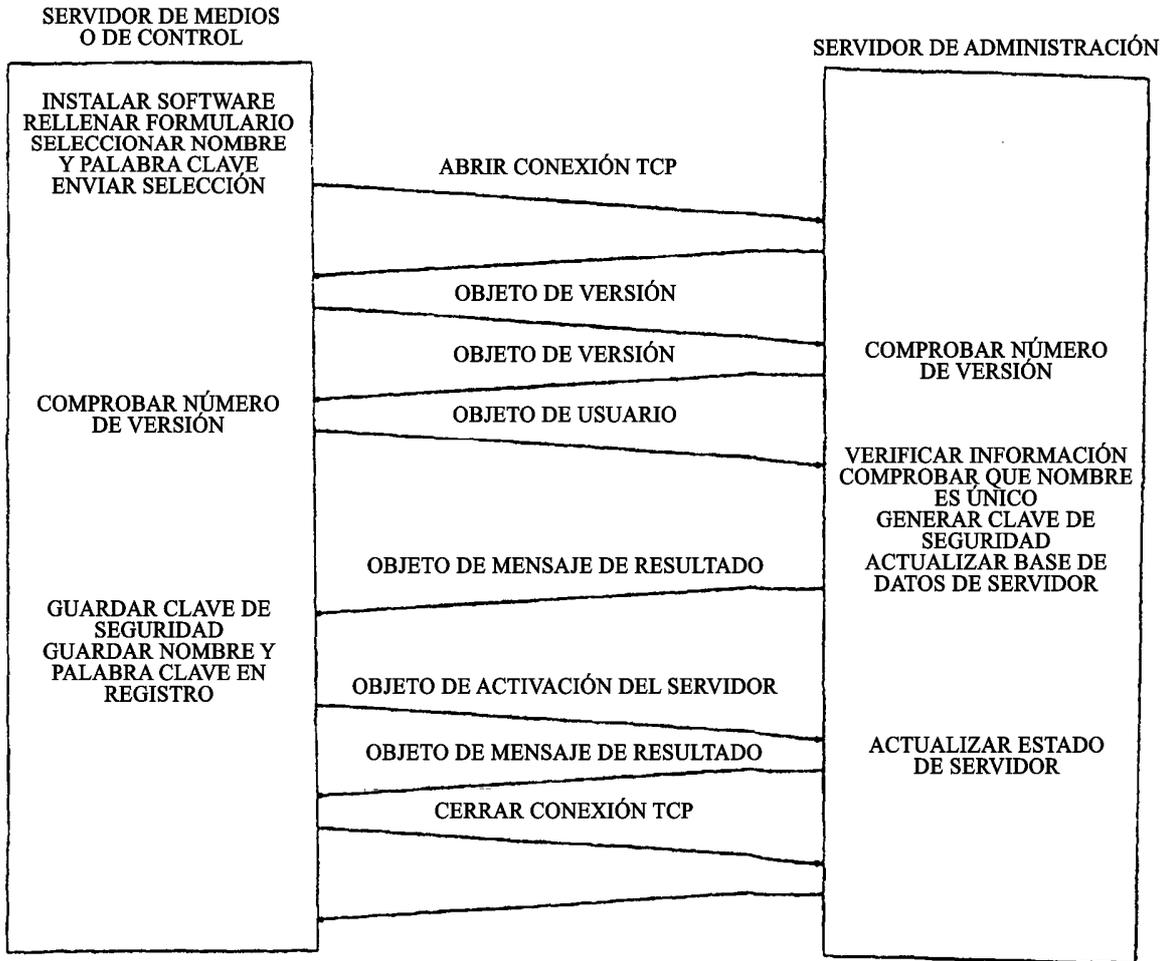


FIGURA 11

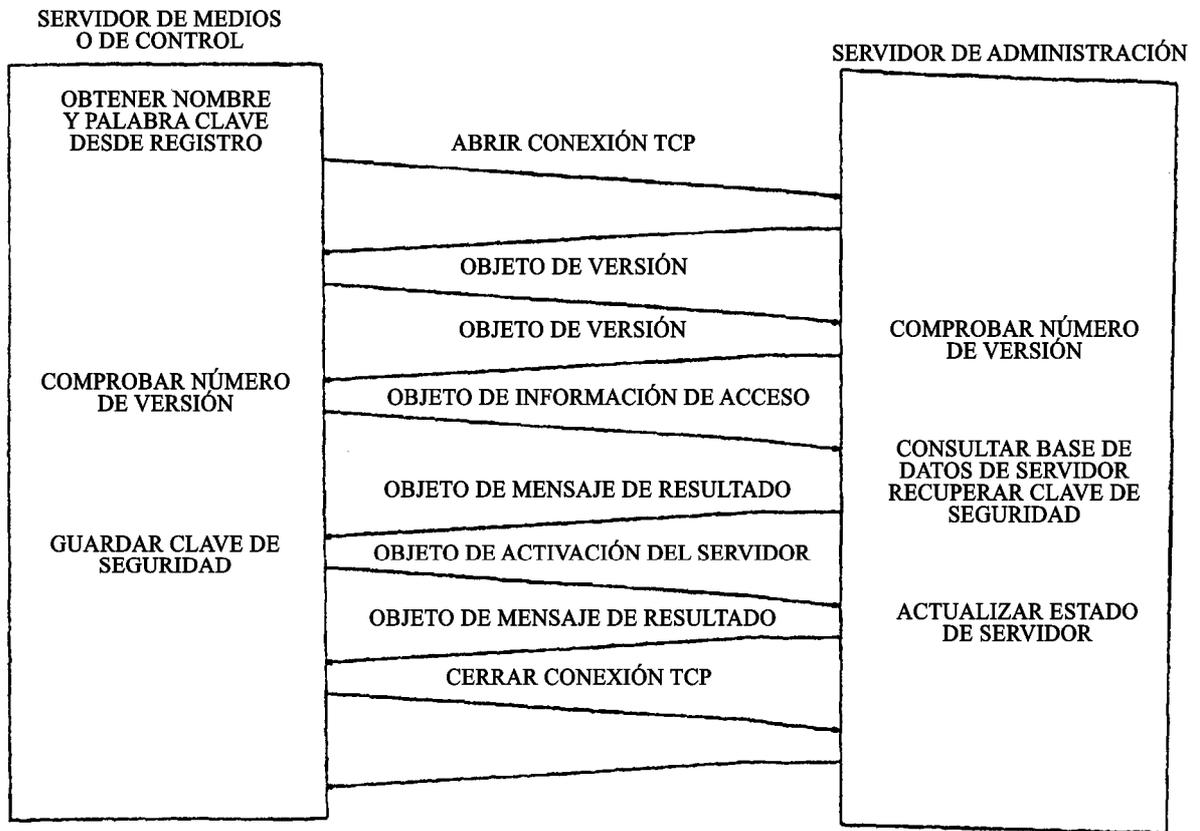


FIGURA 12

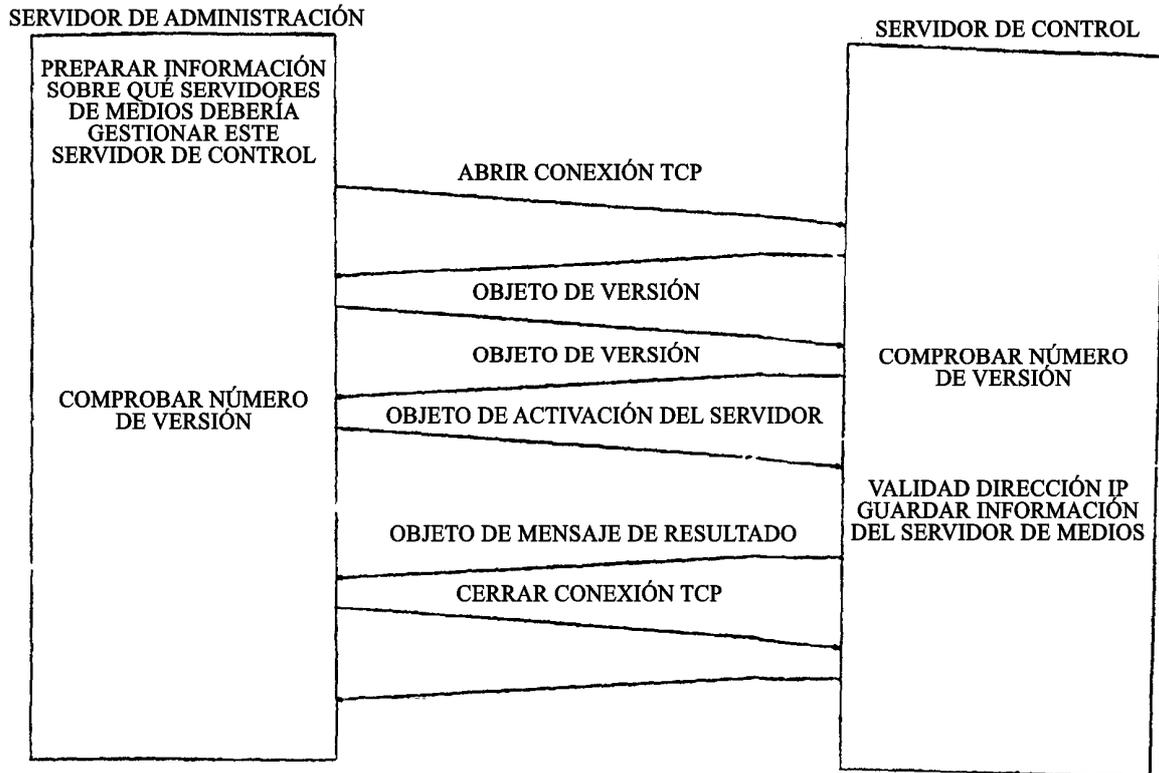
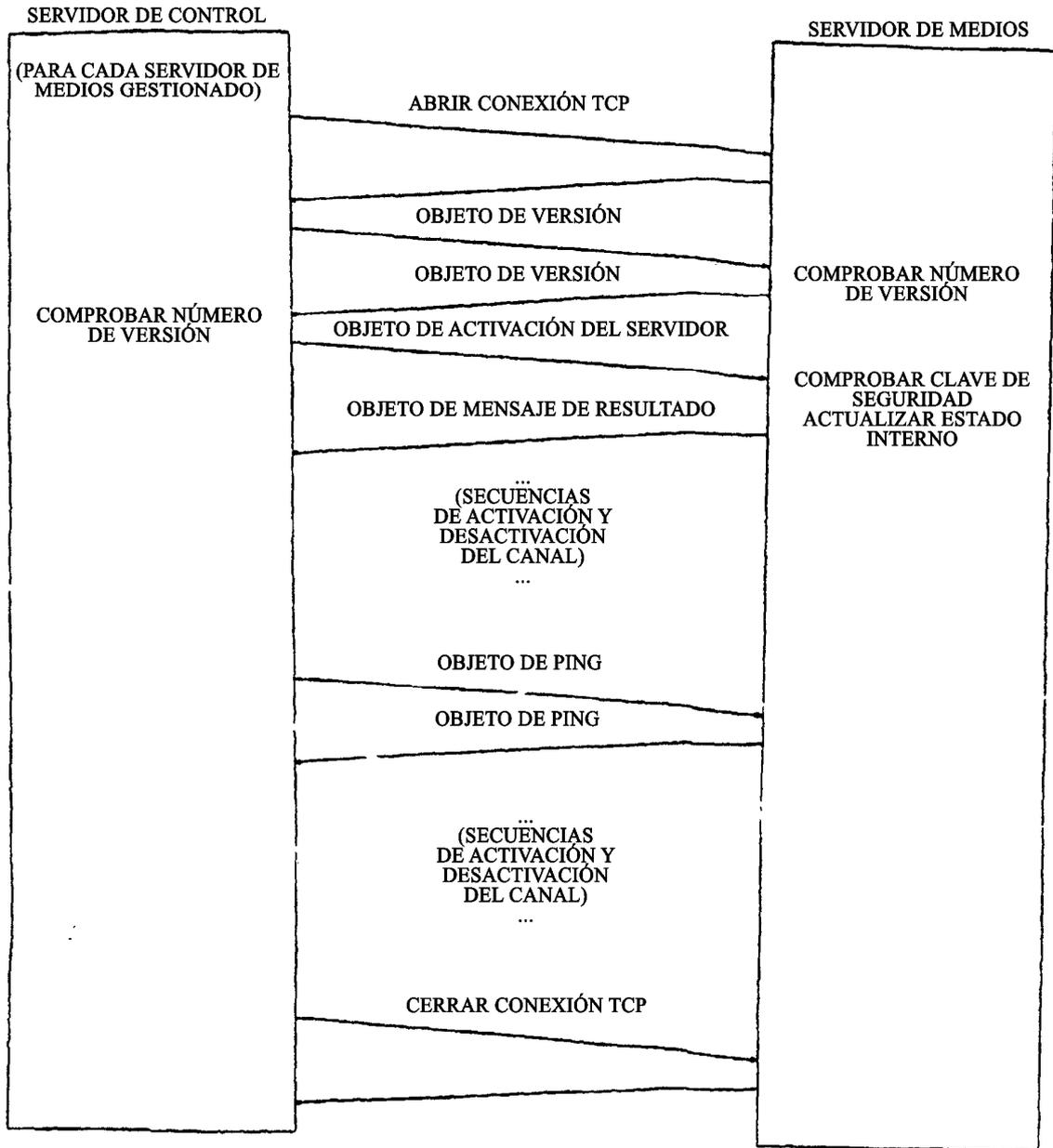


FIGURA 13



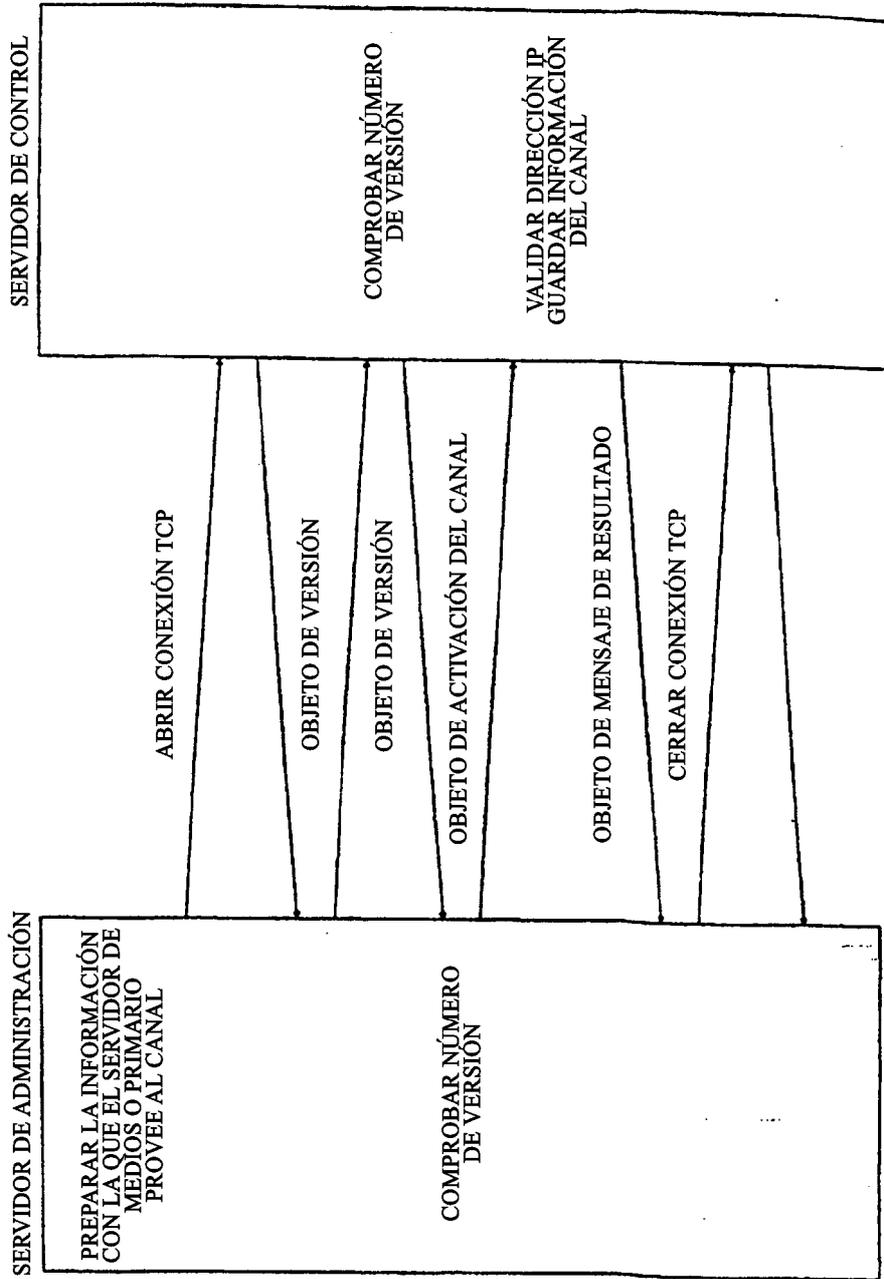


FIGURA 14

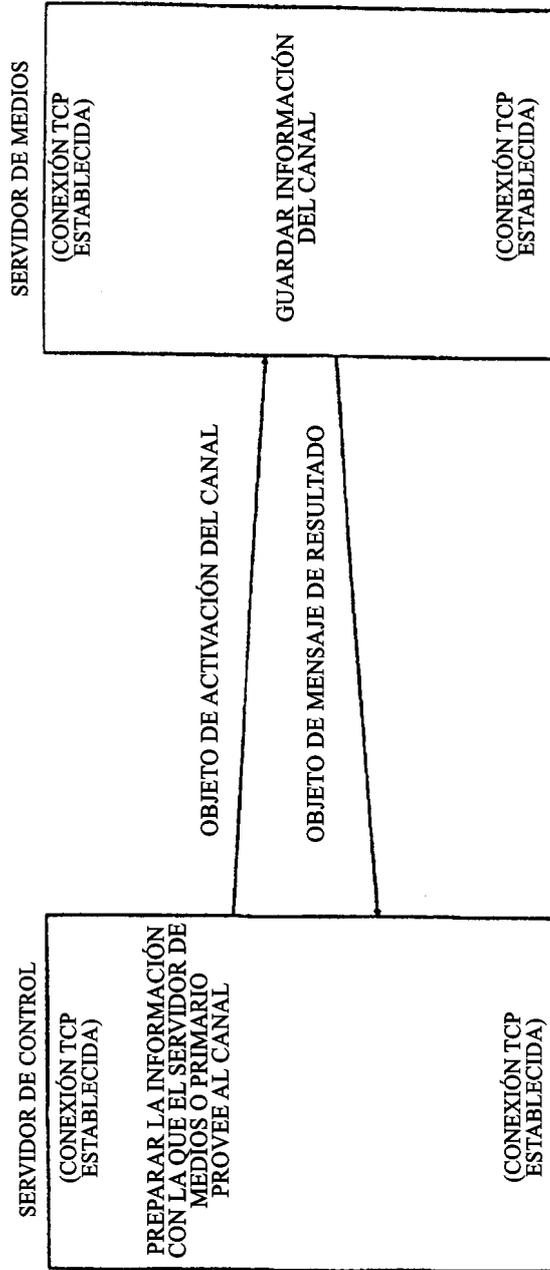
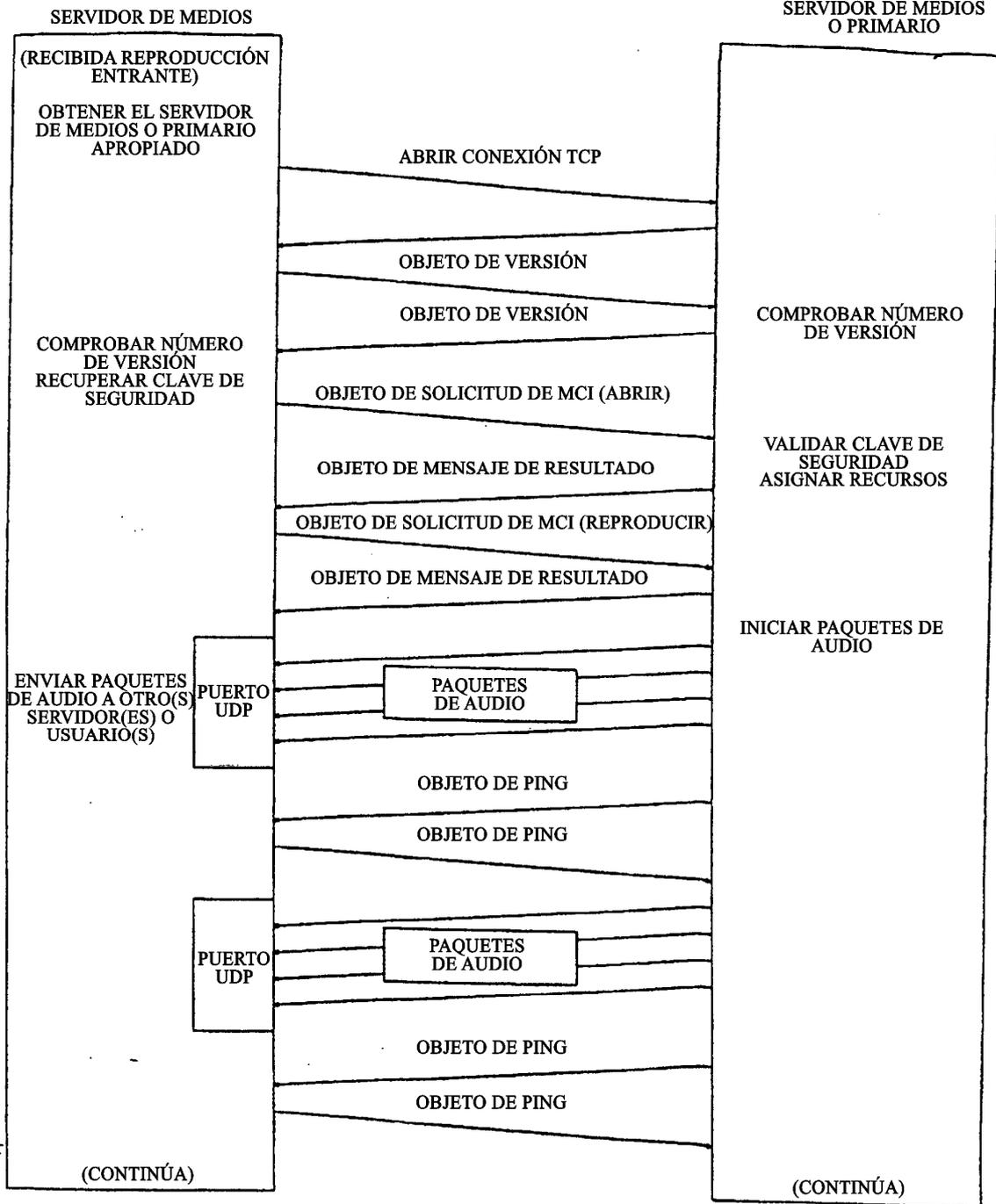


FIGURA 15

FIGURA 16



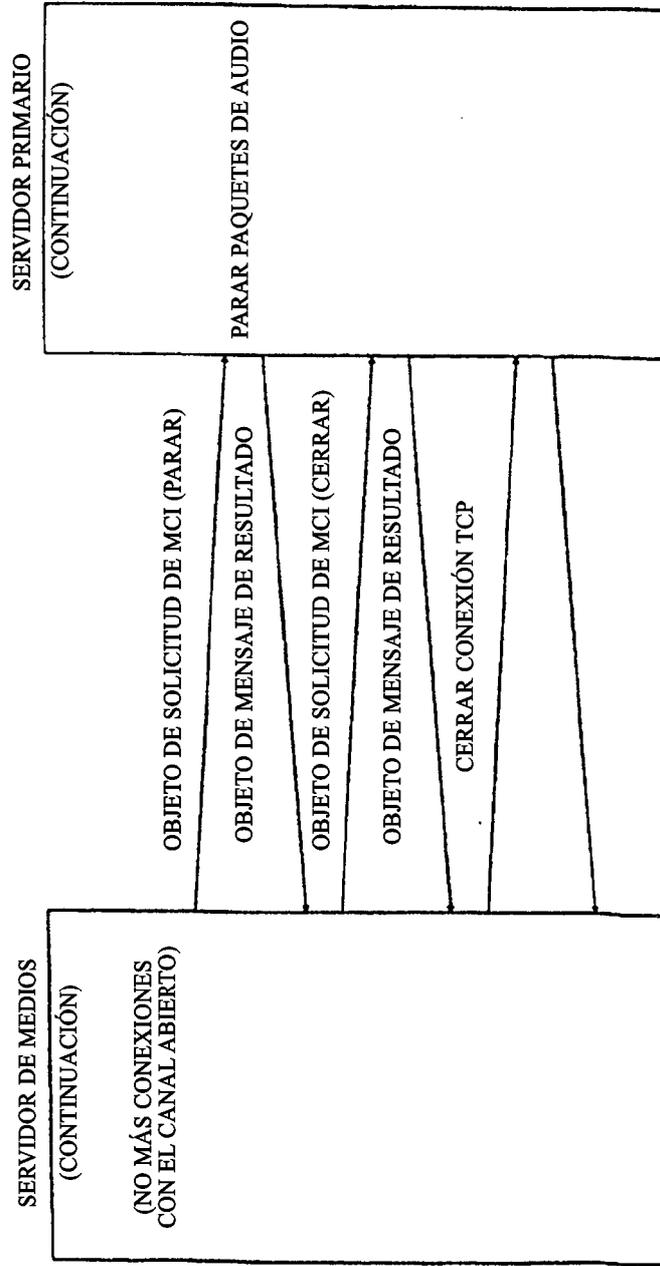


FIGURA 16B

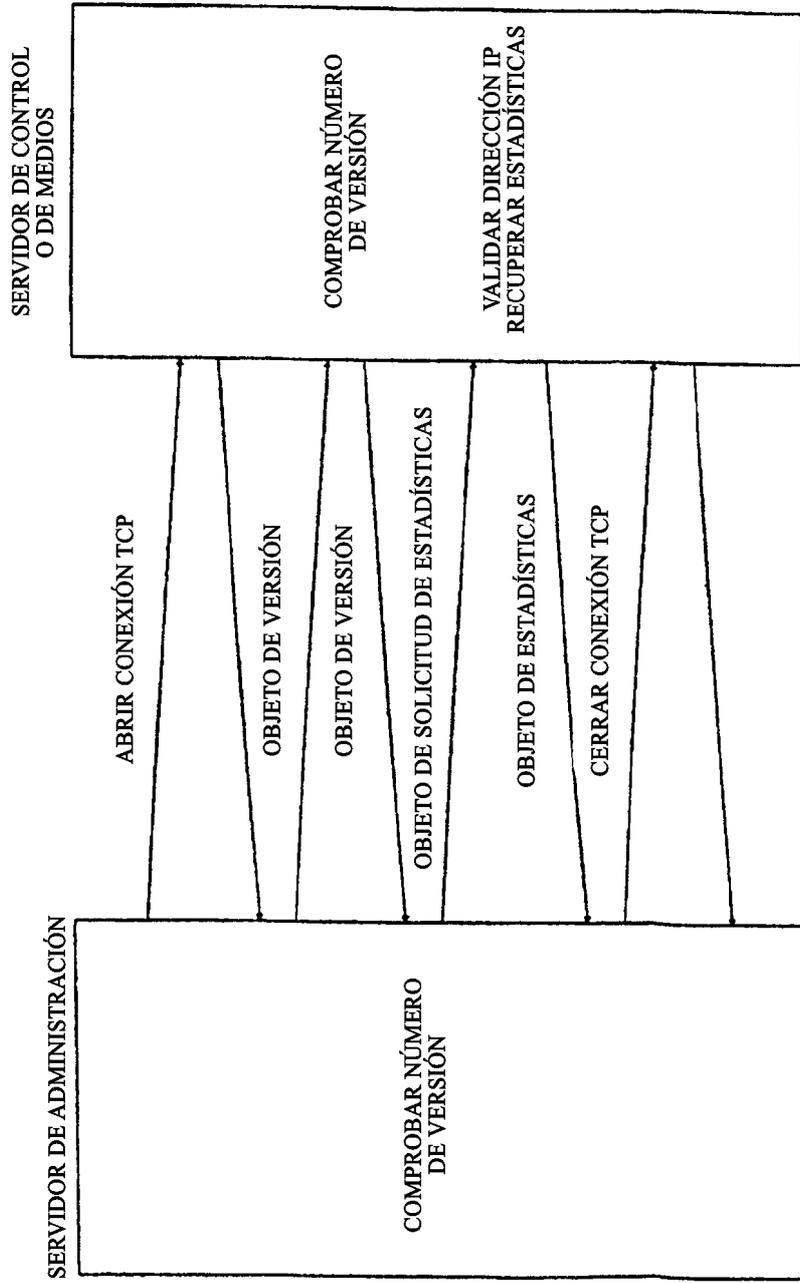


FIGURA 17

FIG. 18

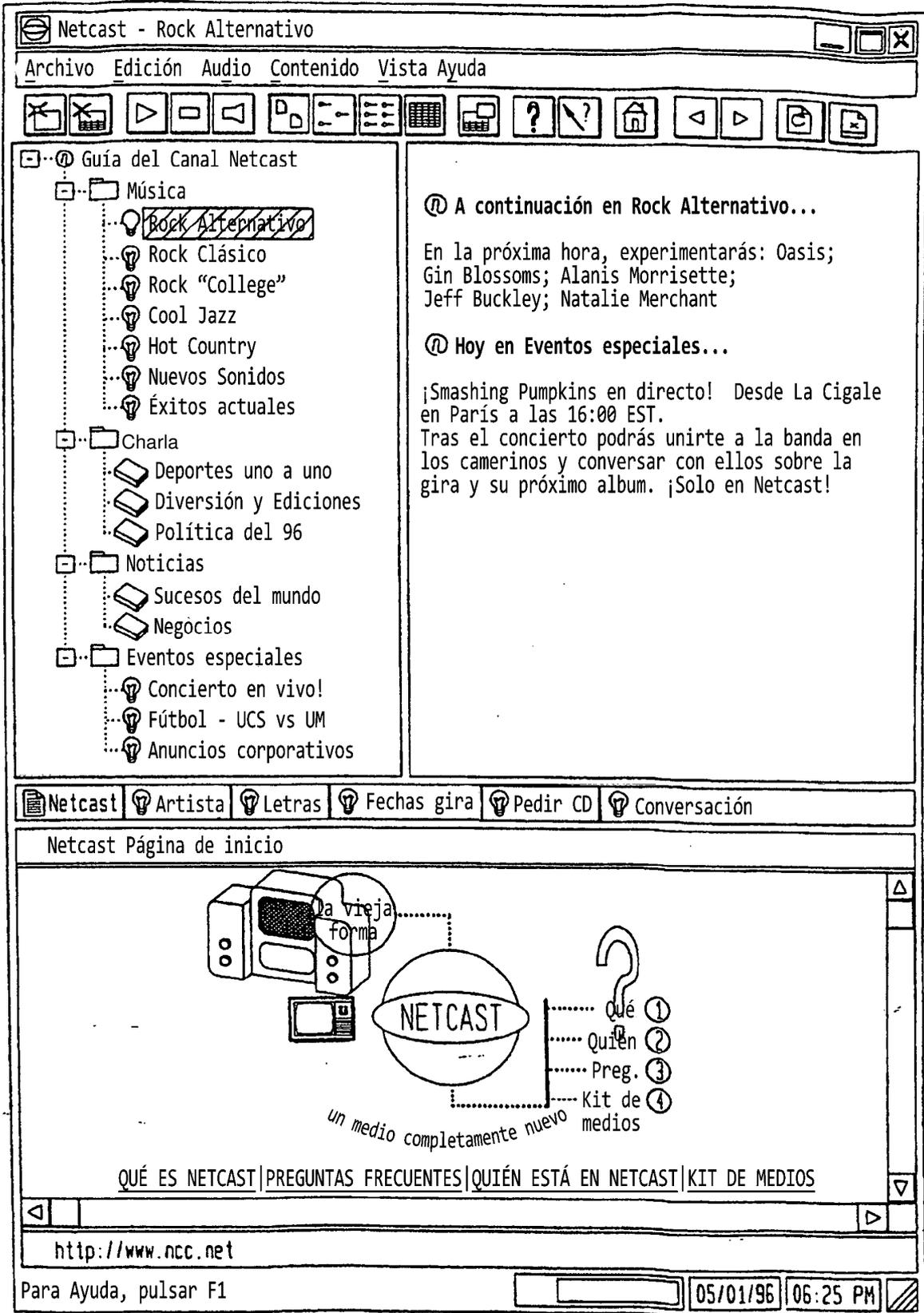


Figura 19
Menús desplegables clave en la Pantalla de Usuario Principal

