

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 965 737**

51 Int. Cl.:

H04L 12/407	(2006.01) H04L 43/0817	(2012.01)
H04L 41/00	(2012.01) H04L 43/087	(2012.01)
H04L 43/04	(2012.01) H04L 43/0882	(2012.01)
H04L 43/0829	(2012.01) H04L 43/10	(2012.01)
H04L 43/0852	(2012.01) H04L 43/16	(2012.01)
H04L 43/0888	(2012.01) H04L 41/0681	(2012.01)
H04L 41/046	(2012.01) H04L 67/00	(2012.01)
H04L 41/0826	(2012.01) H04L 41/22	(2012.01)
H04L 41/083	(2012.01) H04L 41/12	(2012.01)
H04L 41/0853	(2012.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2012** **PCT/US2012/057152**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014** **WO14011200**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2012** **E 12773454 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023** **EP 2873193**

54 Título: **Método y sistema para utilizar un agente descargable para un sistema, dispositivo o enlace de comunicación**

30 Prioridad:

13.07.2012 US 201261671672 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2024

73 Titular/es:

**ADAPTIVE SPECTRUM AND SIGNAL
ALIGNMENT, INC. (100.0%)
203 Redwood Shores Parkway, Suite 100
Redwood City, CA 94065, US**

72 Inventor/es:

**DAGUM, LEONARDO;
BEDNARZ, PHILIP;
GOLDBURG, MARC;
TEHRANI, ARDAVAN MALEKI y
RHEE, WONJONG**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 965 737 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 sistema para utilizar un agente descargable para un sistema, dispositivo o enlace de comunicación

5 Reivindicación de prioridad

Esta solicitud reivindica prioridad a la Solicitud Provisional de EE. UU. No. 61/671,672 presentada el 13 de julio de 2012 y titulada "MÉTODO Y SISTEMA PARA UTILIZAR UN AGENTE DESCARGABLE PARA UN SISTEMA, DISPOSITIVO O ENLACE DE COMUNICACIÓN".

10 Campo de la invención

La invención reivindicada se refiere a sistemas y métodos para recomendar información de control para mejorar el desempeño de servicio DSL.

15 Antecedentes

En la práctica actual, la información de rendimiento de Red de Área Amplia (WAN) y/o Red de Área Local (LAN) no se analiza de forma centralizada por un dispositivo de comunicación conectado a dichas redes para tener en cuenta información como la información topológica, información geográfica, patrón de uso de la red por parte del usuario, calidad de la conexión de red, hora, rendimiento, etc.. De acuerdo con lo anterior, los dispositivos de comunicación acoplados a dichas redes pueden funcionar con un rendimiento inferior al posible de otra manera porque los dispositivos de comunicación no tienen medios para conocer datos de rendimiento que puedan usarse para evaluar y gestionar de forma inteligente el rendimiento del dispositivo de comunicación y/o la conexión de red. Un ejemplo de dispositivo de comunicación es un teléfono inteligente, un ordenador, un enrutador, etc.

El documento US 2002/01/74421 A1 trata sobre sistemas y métodos para monitorizar el desempeño de transacciones de cliente-servidor desde una perspectiva del cliente.

30 El documento WO 2012/091725 trata sobre sistemas y métodos para un centro de gestión de equipos en las instalaciones del cliente de línea digital de abonado.

El documento US 2009/0207985 trata sobre un aparato que comprende por lo menos un motor de vectorización y una conexión cruzada acoplada al motor de vectorización.

35 Resumen de la invención

La invención se describe en el conjunto de reivindicaciones adjuntas. En particular, de acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un método implementado por ordenador como se define en la reivindicación independiente 1, y, de acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un sistema como se define en la reivindicación independiente 13.

Breve descripción de los dibujos

45 Las realizaciones de la divulgación se entenderán más completamente a partir de la descripción detallada proporcionada a continuación y de los dibujos adjuntos de varias realizaciones de la divulgación, que, sin embargo, no deben considerarse que limitan la divulgación a las realizaciones específicas, sino que son para explicación y comprensión únicamente.

50 La Fig. 1 es una red de comunicación con algunos o todos los dispositivos de comunicación que tienen un agente descargable para ayudar con el análisis del rendimiento, de acuerdo con una realización de la divulgación.

La Fig. 2 es un sistema con un servidor (o la máquina de análisis) operable para comunicarse con uno o más agentes descargables, de acuerdo con una realización de la divulgación.

55 La Fig. 3 es un diagrama de flujo de un método realizado por el agente descargable y una máquina de análisis de la red de comunicación, de acuerdo con una realización de la divulgación.

60 La Fig. 4A es un diagrama de flujo de un método realizado por el agente descargable, de acuerdo con otra realización de la divulgación.

La Fig. 4B es un diagrama de flujo de un método realizado por el servidor (o máquina de análisis), de acuerdo con una realización de la divulgación.

65 La Fig. 5A es un diagrama de flujo de un método para realizar una prueba de diagnóstico, de acuerdo con una realización de la divulgación.

La Fig. 5B es un diagrama de flujo de un método para ejecutar (es decir, ejecutar) funciones, de acuerdo con otra realización de la divulgación.

5 La Fig. 6A es un informe ejemplar proporcionado por el servidor basado en la información recibida del agente descargable, de acuerdo con una realización de la divulgación.

La Fig. 6B es otro informe ejemplar proporcionado por el servidor basado en la información recibida del agente descargable, de acuerdo con una realización de la divulgación.

10 La Fig. 7 es un sistema basado en procesador que tiene un medio de almacenamiento legible por máquina con instrucciones ejecutables por ordenador de un agente descargable, de acuerdo con una realización de la divulgación.

15 La Fig. 8 es un sistema basado en procesador que tiene un medio de almacenamiento legible por máquina con instrucciones ejecutables por ordenador ejecutadas por el servidor, de acuerdo con una realización de la divulgación.

Descripción detallada

20 Uno de los problemas con los sistemas de comunicación actuales es que la información sobre el dispositivo de comunicación y el rendimiento del dispositivo de comunicación dentro de la red de área local (LAN) generalmente está disponible para otros dispositivos en la LAN, sin embargo, no está disponible para máquinas fuera de la LAN; es decir, la red de área amplia (WAN) o la nube. Para superar este y otros problemas, las realizaciones de esta divulgación describen un agente (también llamado agente descargable en el presente documento) que se coloca dentro de la LAN, en el que el agente recopila datos en nombre de la nube o el servidor basado en WAN y luego transfiere datos a la

25 nube o al servidor basado en WAN para su análisis. Una realización de este tipo permite la recopilación de información de todos los dispositivos de forma centralizada para un análisis exhaustivo.

30 Las realizaciones del presente documento describen un método realizado por un agente descargable para recopilar información asociada con un dispositivo de comunicación y luego enviar la información recopilada a otra máquina para su análisis. En una realización, se pueden usar otras interfaces del dispositivo de comunicación en conjunto o independientemente del agente descargable para recopilar información asociada con el dispositivo de comunicación y luego enviar esa información recopilada a otra máquina para su análisis.

35 En una realización, la otra máquina es un servidor en una nube que tiene acceso a información relacionada con muchos dispositivos de comunicación y puede usar esa información para generar un informe de rendimiento para el dispositivo de comunicación. En una realización, el servidor en la nube no tiene acceso a la información de los dispositivos de comunicación en ausencia de los agentes descargables. El agente descargable, que puede descargarse en el navegador de un usuario o instalarse en el dispositivo de comunicación, proporciona al servidor acceso a la información asociada con el dispositivo de comunicación. En una realización, el agente descargable recibe el informe. En una realización, el informe se puede utilizar para mejorar el rendimiento del dispositivo de comunicación.

40 En una realización, el método comprende: recopilar información de rendimiento de la red de área amplia (WAN), en el que el agente descargable es ejecutable en un dispositivo informático acoplado a una LAN (red de área local) de un abonado de banda ancha, en el que la LAN está acoplada mediante otro dispositivo a una WAN; y transmitir la información de rendimiento de la WAN a una máquina. En una realización, el agente descargable puede ser ejecutable en una variedad de plataformas informáticas y sistemas operativos diferentes.

45

50 El término "Red de área local" (LAN) en el presente documento generalmente se refiere a un ordenador o red de comunicación que interconecta ordenadores o dispositivos de comunicación en un área limitada, como un hogar, una escuela, un laboratorio de computación o un edificio de oficinas que utilizan medios de red.

El término "Red de área amplia" (WAN) en el presente documento generalmente se refiere a una red de telecomunicaciones que cubre un área amplia (es decir, cualquier red que se enlace a través de fronteras metropolitanas, regionales o nacionales) en comparación con el área limitada cubierta por una LAN.

55 En una realización, la máquina (por ejemplo, un servidor en una nube) puede funcionar para: almacenar la información de rendimiento de WAN en una base de datos asociada con la máquina, analizar la información de rendimiento de WAN para generar un resultado de análisis; e informar el resultado del análisis a al menos uno del abonado de banda ancha y al proveedor de servicios del abonado de banda ancha. En una realización, el abonado de banda ancha y/o el proveedor de servicios del abonado de banda ancha analiza el informe y ajusta diversos parámetros de rendimiento asociados con el dispositivo de comunicación o los dispositivos de red con los que se comunica para mejorar el rendimiento de la comunicación.

60

65 El término "rendimiento" en el presente documento se refiere generalmente al rendimiento de la red (por ejemplo, TCP/UDP), latencia, fluctuación, conectividad, tasas de error, consumo de energía, potencia de transmisión, etc. Mejorar el rendimiento del sistema de comunicación incluye aumentar el rendimiento, reducir tasa de error y latencia, mejorando (es decir, reduciendo) la fluctuación, reduciendo el consumo de energía, etc. para el sistema de

comunicación. El término "TCP" significa Protocolo de Control de Transmisión. El término "UDP" se refiere al Protocolo de Datagramas de Usuario. El término "exitoso" en el presente documento se refiere a una indicación que sugiere la recepción segura de un paquete que a menudo se confirma mediante un paquete de mensajes ACK (acuse de recibo). En otra realización, se utilizan datos operativos tales como recuentos de errores, recuentos de retransmisión, modulación, intensidad de la señal, etc., para estimar el desempeño y el rendimiento del enlace de comunicaciones.

Las realizaciones en el presente documento permiten que un usuario de un dispositivo de comunicación instale (descargue) un agente en su dispositivo de comunicación, por ejemplo, ordenador personal, tableta, ordenador portátil, puerta de enlace de red, teléfono inteligente, dispositivo inteligente, ordenador, DSL (Línea de Abonado Digital) equipo de acceso, enrutador, etc.) para que el dispositivo de comunicación pueda recopilar información relacionada con el rendimiento para analizarla mediante otra máquina (por ejemplo, un servidor en una nube) y luego recibir al menos uno de varios análisis estadísticos y comerciales, incluido el rendimiento y otras medidas del desempeño de las comunicaciones; disponibilidad de mayor ancho de banda para operar un servicio de dispositivo/enlace de comunicación (por ejemplo, DSL); información de compra (o información de producto de servicio) para mejorar el rendimiento del servicio del dispositivo/enlace de comunicación (por ejemplo, DSL); o información de utilización para optimizar el coste del servicio de dispositivo/enlace de comunicación de un consumidor (por ejemplo, DSL). Dicho agente descargable permite una mejora personalizada de la experiencia del usuario con un dispositivo de comunicación mejorando el rendimiento del dispositivo de comunicación o del enlace.

En la siguiente descripción, se analizan numerosos detalles para proporcionar una explicación más detallada de las realizaciones de la presente divulgación. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que las realizaciones de la presente divulgación se pueden practicar sin estos detalles específicos. En otros casos, las estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques, en lugar de en detalle, para evitar oscurecer las realizaciones de la presente divulgación.

Obsérvese que en los dibujos correspondientes de las realizaciones, las señales se representan con líneas. Algunas líneas pueden ser más gruesas, para indicar más rutas de señales constituyentes, y/o tener flechas en uno o más extremos, para indicar la dirección del flujo de información primaria. Tales indicaciones no pretenden ser limitantes. Más bien, las líneas se utilizan en conexión con una o más realizaciones ejemplares para facilitar una comprensión más sencilla de un circuito o una unidad lógica. Cualquier señal representada, según lo dicten las necesidades o preferencias de diseño, en realidad puede comprender una o más señales que pueden viajar en cualquier dirección y pueden implementarse con cualquier tipo adecuado de esquema de señal.

En la siguiente descripción y reivindicaciones, se puede utilizar el término "acoplado" y sus derivados. El término "acoplado" en el presente documento se refiere a dos o más elementos que están en contacto directo (física, eléctrica, magnética, electromagnética, óptica, etc.). El término "acoplado" en el presente documento también puede referirse a dos o más elementos que no están en contacto directo entre sí, pero que aún así cooperan o interactúan entre sí.

Como se usa en el presente documento, a menos que se especifique lo contrario, el uso de los adjetivos ordinales "primero", "segundo" y "tercero", etc., para describir un objeto común, simplemente indica que se hace referencia a diferentes instancias de objetos similares, y no pretenden implicar que los objetos así descritos deban estar en una secuencia determinada, ya sea temporal, espacial, en clasificación o de cualquier otra manera.

La Fig. 1 es una red de comunicación 100 con algunos o todos los dispositivos de comunicación que tienen un agente descargable (DA) respectivo para ayudar con el análisis del rendimiento, de acuerdo con una realización de la divulgación. En una realización, la red de comunicación 100 comprende una red local 101 (por ejemplo, una red doméstica) que tiene un Equipo en las Instalaciones del Cliente (CPE) 101a y un ordenador personal (PC) 101b. En una realización, la red de área local (LAN) 101 comprende opcionalmente un dispositivo de mejora de línea 101c que es cualquier dispositivo acoplado al DSL 110 que mejora la calidad o el rendimiento en el DSL 110. En una realización, el dispositivo de mejora de línea 101c es un dispositivo independiente. En otra realización, el dispositivo de mejora de línea 101c está integrado con el CPE 101a. En una realización, uno o más dispositivos de la LAN (por ejemplo, LAN doméstica) 101 son operables para comunicarse con el servidor 105 a través de Internet 109 (mediante conexiones cableadas o inalámbricas).

En una realización, la red de comunicación 100 comprende un servidor 105 acoplado a una base de datos 106, en el que el servidor y/o la base de datos 106 residen en una nube 104.

El término "nube" en el presente documento se refiere generalmente a la computación en la nube, que es la entrega de capacidad informática y de almacenamiento como un servicio a una comunidad de destinatarios finales. El término "nube" se indica con el uso de un símbolo 104 en forma de nube como una abstracción de la compleja infraestructura que contiene en los diagramas del sistema. La computación en la nube confía a los servicios los datos, el software y la computación de un usuario a través de una red. En una realización, el servidor 105 reside en la nube 104 y es operable para realizar análisis complejos (por ejemplo, estadísticos) basados en información recopilada de otros dispositivos de comunicación a través de Internet.

En una realización, la red de comunicación 100 comprende un equipo de acceso DSL 103a (también llamado red de acceso DSL, o nodo DSL) que es operable para comunicarse con el CPE 101a a través de una línea DSL 110. En una realización, el equipo de acceso DSL 103a comprende un DSLAM (multiplexor de acceso a línea de abonado digital). En una realización, el equipo de acceso DSL 103a comprende una CO (oficina central). En una realización, el equipo de acceso DSL 103a recibe señales de control 108 desde el servidor 105 que instruyen a un operador DSL 103b sobre formas de mejorar el rendimiento de sus clientes, por ejemplo, CPE 101a, etc.

En una realización, las señales de control 108 incluyen al menos una o más señales o comandos relacionados con: potencia, por ejemplo, potencia de transmisión, control de espectro, por ejemplo, máscara de densidad espectral de potencia (PSD), margen, velocidad de datos, latencia/retraso, codificación, por ejemplo, codificación de corrección de errores de reenvío (FEC).

En una realización, el servidor 105 es operable para acceder a dispositivos de comunicación externos (externos a la nube 104) a través de aplicaciones basadas en la nube a través de un navegador web o una aplicación móvil. En las realizaciones analizadas en el presente documento, el agente descargable (DA) 102 es operable para comunicarse con los recursos (por ejemplo, servidor 105, base de datos 106) de la nube 104. En una realización, el DA 102 puede descargarse desde cualquier plataforma, por ejemplo, un disco, tarjeta de memoria, navegador web, servidor web, etc. En una realización, el DA 102 asociado con un dispositivo de comunicación se ejecuta en un navegador de Internet (por ejemplo, Safari®, Netscape®, FireFox®, Internet Explorer®, etc.). En una realización, se puede acceder remotamente al DA 102 asociado con el dispositivo de comunicación a través de Internet.

En una realización, el DA 102 es operable para ejecutarse en múltiples plataformas informáticas con diferentes sistemas operativos. Por ejemplo, el DA 102 puede funcionar en sistemas operativos que incluyen Android, Berkley Software Distribution (BSD), iOS, GNU/Linux, Apple Mac OS X, Microsoft Windows, Windows Phone e IBM z/OS. En una realización, el DA 102 es operable para ejecutarse en una máquina virtual (VM). Una VM es una implementación de software de una máquina (por ejemplo, un ordenador) que ejecuta programas como una máquina física. Ejemplos de máquinas virtuales incluyen una máquina virtual Java y los sistemas operativos mencionados anteriormente que se ejecutan en VMWare, Virtual Box o similares. En una realización, el DA 102 puede recibir actualizaciones automáticas para mantener la aplicación actualizada con las últimas funciones. En una realización, el agente descargable se descarga dinámicamente al dispositivo informático.

El término “dinámicamente” en el presente documento se refiere a la descarga de un agente mediante el dispositivo informático bajo demanda y antes del uso del agente. Un agente descargado dinámicamente puede eliminarse del dispositivo informático después del uso de ese agente.

En una realización, la red de comunicación 100 comprende un dispositivo inalámbrico, por ejemplo, un dispositivo inteligente (por ejemplo, teléfono inteligente, tableta, etc.) con un DA 102. En una realización, el DA 102 es operable para revisar un análisis informe generado por el servidor 105 para cualquiera de los dispositivos de comunicación al que tiene autorización para acceder.

En una realización, el servidor 105 es operable para recibir información de rendimiento de WAN desde un DA 102, en el que el DA 102 es ejecutable en un dispositivo informático (por ejemplo, 101a-b, 107, 113) acoplado a una LAN 111 de un abonado de banda ancha, en el que la LAN 111 está acoplada mediante otro dispositivo a una WAN 112. En una realización, un módem DSL y una puerta de enlace doméstica acoplan la LAN 111 a la WAN 112. En una realización, el módem DSL y la puerta de enlace doméstica están integrados en un solo recinto.

En una realización, el DA 102 asociado con el dispositivo de comunicación recopila datos localmente dentro del dispositivo de comunicación y luego envía periódicamente los datos recopilados al servidor 105. En una realización, el DA 102 puede esperar a que se cumplan ciertas condiciones o umbrales antes de enviar todos los datos recopilados al servidor 105.

En una realización, las condiciones y/o umbrales están relacionados con una función del tipo de datos recopilados. Por ejemplo, la fecha recopilada puede incluir al menos uno de: información topológica, información geográfica, tiempo, rendimiento, latencia, fluctuación, pérdida de paquetes, tipo de dispositivo de comunicación, identificación de red del dispositivo, fabricante y modelo del equipo, características del equipo, firmware, patrón de uso de la red del usuario, características de RF que incluyen al menos una de: potencia de señal, bandas de frecuencia y modo de operación, estadísticas ambientales o datos sobre el funcionamiento de dispositivos de comunicación.

En una realización, las condiciones son límites o umbrales en un nivel de rendimiento relacionado con los datos recopilados. En una realización, una condición es un límite superior de fluctuación o un límite inferior de rendimiento. Por ejemplo, si el rendimiento cae por debajo de un límite/umbral inferior, entonces el DA 102 puede informar y enviar los datos al servidor 105. En otro ejemplo, si la pérdida de paquetes excede un límite superior, entonces el DA 102 puede informar y enviar los datos al servidor. En una realización, una condición es la expiración del tiempo en una recopilación programada. Por ejemplo, el DA 102 puede enviar datos al servidor 105 después de que expire un tiempo predefinido.

En otra realización, el servidor 105 recopila información del DA, a través de comunicación iniciada por el servidor. En una realización, el servidor 105 recopila información mediante sondeo o un sistema basado en programación. Un ejemplo de sondeo es el ping. En una realización, el servidor 105 puede enviar una señal a un DA 102, o hacer ping a un DA 102, o comunicarse con un DA 102 de forma programada, después de lo cual el DA 102 envía la información recopilada al servidor 105.

En una realización, el dispositivo informático es uno de: ordenador, ordenador personal, ordenador portátil/de sobremesa, teléfono inteligente, dispositivo informático de tableta; un punto de acceso (AP); una estación base; un dispositivo de teléfono inteligente inalámbrico; un dispositivo LAN inalámbrico; una puerta de acceso; un enrutador, un dispositivo de mejora del rendimiento; un módem de equipo en las instalaciones del cliente (CPE) de línea de abonado digital (DSL); un módem CPE por cable; un dispositivo de línea eléctrica en el hogar; un dispositivo basado en Home Phoneline Network Alliance (HPNA); un dispositivo de distribución coaxial en el hogar; un dispositivo compatible con G.hn (Estándar de red doméstica global); un dispositivo de comunicación de medición en el hogar; un electrodoméstico interconectado comunicativamente con la LAN; una estación base de femtocelda inalámbrica; una estación base inalámbrica compatible con Wi-Fi; un repetidor de dispositivo móvil inalámbrico; una estación base de dispositivo móvil inalámbrico; nodos dentro de una red ad-hoc/en malla; un dispositivo electrónico de cliente decodificador (STB)/unidad decodificadora (STU); una televisión habilitada para el Protocolo de Internet (IP); un reproductor multimedia habilitado para IP; una consola de juegos habilitada para IP; una puerta de enlace Ethernet; un dispositivo informático conectado a la LAN; un dispositivo periférico de ordenador conectado a Ethernet; un enrutador conectado a Ethernet; un puente inalámbrico conectado a Ethernet; un puente de red conectado a Ethernet; y un conmutador de red conectado a Ethernet.

En una realización, el servidor 105 puede funcionar para almacenar la información de rendimiento de WAN en la base de datos 106 asociada con el servidor 105. En una realización, el servidor 105 puede funcionar para almacenar la información de rendimiento de WAN con una marca de tiempo asociada. En una realización, el DA 102 es operable para recopilar datos de rendimiento de LAN de al menos uno del dispositivo informático (por ejemplo, 101b) y otro dispositivo (por ejemplo, PC 113) acoplado a la LAN 111. En una realización, el servidor 105 es operable para recibir los datos de rendimiento de LAN del DA 102.

En una realización, la información de rendimiento de WAN y LAN incluye al menos uno de: información topológica, información geográfica, tiempo, rendimiento, latencia, fluctuación, pérdida de paquetes, tipo de dispositivo de comunicación, identificación de red del dispositivo, fabricante y modelo de equipo, características del equipo, firmware, patrón de uso de la red por parte del usuario, características de RF que incluyen al menos una de: potencia de señal, bandas de frecuencia y modo de operación, estadísticas ambientales o datos sobre el funcionamiento de dispositivos de comunicación.

La información topológica puede incluir información sobre la Topología WAN o LAN. Por ejemplo, si un módem DSL está detrás de un firewall o si la puerta de enlace de Internet está conectada a un punto de acceso Wi-Fi a través de un enrutador. La información geográfica puede incluir la dirección o la ubicación del sistema de posicionamiento global (GPS) del módem WAN o LAN, o la puerta de enlace de Internet. La información geográfica puede ser útil, por ejemplo, para el análisis de barrios y para correlacionar información sobre vecinos o usuarios en un determinado lugar localización geográfica. Las estadísticas ambientales pueden incluir cualquier estadística relacionada con el entorno que rodea la WAN o LAN. Por ejemplo, estadísticas de uso, estadísticas sobre períodos de máxima operación, estadísticas sobre el tráfico de datos (tráfico pico, tráfico medio, etc.).

En una realización, la información de rendimiento de LAN también incluye, sin limitación: tipo de medio de LAN, tal como Ethernet, Wi-Fi o adaptadores de línea eléctrica; Tasas de rendimiento de medios LAN; asignaciones de canales para medios Wi-Fi; Modo Wi-Fi como 802.11g o 802.11n; Niveles de potencia de transmisión Wi-Fi; y máscaras espectrales para comunicación por línea eléctrica.

En una realización, el servidor 105 es operable para analizar la información de rendimiento de WAN para generar un resultado de análisis. En una realización, el servidor 105 es operable para generar resultados de análisis calculando el rendimiento de la conexión DSL 110 al recopilar métricas de rendimiento actuales asociadas con el servicio DSL. En una realización, el servidor 105 es operable para realizar análisis estadísticos, incluido el rendimiento, basándose en la información recibida del DA 102 y otra información en la base de datos.

En una realización, el servidor 105 es operable para calcular el rendimiento de un enlace de comunicación (por ejemplo, enlace Wi-Fi o Ethernet 109) mediante sondeo. En una realización, el proceso de sondeo comprende: transmitir datos de sondeo desde un dispositivo de comunicación (por ejemplo, PC 101b) a otro dispositivo de comunicación (por ejemplo, PC 113); y esperar un tiempo predeterminado antes de leer datos operativos que incluyen valores de contador relacionados con el tráfico de datos del usuario. En una realización, los valores del contador incluyen al menos uno de recuentos de errores de paquetes, recuentos de retransmisión de paquetes, recuentos de mensajes ACK exitosos, etc. La información de rendimiento analizada en esta realización y otras realizaciones de esta divulgación podría incluir al menos uno o más de los siguientes: velocidad instantánea o velocidad de datos, velocidad de datos promedio y/o información sobre las velocidades de datos máximas y mínimas de una conexión o enlace de comunicación asociado a la LAN y/o a la WAN asociada.

El término “sondeo activo” o simplemente “sondeo” en el presente documento generalmente se refiere a la prueba de una red de comunicación enviando patrones/datos de prueba a través de la red desde un dispositivo de comunicación a otro dispositivo de comunicación, y luego midiendo la respuesta de la prueba patrón enviada. Los datos de respuesta también se denominan aquí “datos activos” o “datos de medición activos”, que son datos asociados con el sondeo activo de una red de comunicación.

El término “datos operativos” en el presente documento generalmente se refiere a datos visibles o accesibles para el usuario y generalmente se usa para la depuración y el monitoreo básico del rendimiento de los sistemas de comunicaciones.

En una realización, el método de sondeo comprende: transmitir datos de sondeo desde un dispositivo de comunicación (por ejemplo, PC 101b) a otro dispositivo de comunicación (por ejemplo, PC 113); y recibir un informe que indique la cantidad de datos o datos recibidos por el otro dispositivo de comunicación.

En una realización, el servidor 105 es operable para determinar la disponibilidad de un ancho de banda mayor para operar un servicio DSL. En una realización, el servidor 105 es operable para determinar información de compra (o información de producto de servicio) para mejorar el rendimiento del servicio DSL. En una realización, el servidor 105 es operable para determinar información de utilización de red, servicio o enlace de comunicación para optimizar el coste de un servicio DSL para el consumidor. En una realización, el servidor 105 puede funcionar para agrupar datos en la base de datos 106 de acuerdo con al menos una ubicación geográfica, tipo de servicios, proveedor de servicios u hora. La información del producto del servicio incluye información sobre el tipo y la especificación del servicio o servicios DSL que un usuario/cliente del servicio DSL ha adquirido del proveedor de servicios DSL.

En una realización, el servidor 105 recibe información de otros dispositivos y/o fuentes distintas de los dispositivos de comunicación para realizar un análisis integral del rendimiento del sistema de comunicación en su conjunto y/o individualmente para los dispositivos de comunicación en el sistema de comunicación. Ejemplos de otros dispositivos y/o fuentes incluyen estaciones de radio cercanas, ubicación de estaciones de radio AM, objetivos o reglas comerciales definidas por un operador, pronóstico del tiempo del Servicio Meteorológico Nacional, etc.

En una realización, el servidor 105 es operable para informar el resultado del análisis al enviar disponibilidad de mayor ancho de banda para operar un servicio DSL al DA 102 de 101a. En una realización, el servidor 105 es operable para informar el resultado del análisis al enviar información de compra (o información del producto de servicio) a la PC 101b, al dispositivo inteligente 107 o al usuario para mejorar el rendimiento del servicio DSL. En una realización, el servidor 105 es operable para informar el resultado del análisis enviando información de utilización a la PC 101b, al dispositivo inteligente 107 o a cualquier dispositivo accesible por el usuario para optimizar el coste del servicio DSL del consumidor. En una realización, el DA 102 recibe parámetros operativos nuevos o actualizados desde el servidor 105 en base al análisis realizado por el servidor 105. Por ejemplo, el servidor 105 al analizar la fecha recopilada por el DA 102 de 101a, también tiene en cuenta datos históricos sobre el dispositivo de comunicación 101a e información de otros dispositivos de comunicación acoplados a la red para proporcionar parámetros operativos actualizados al DA 102 de 101a de modo que el dispositivo de comunicación 101a funcione de manera más eficiente en las circunstancias actuales.

En una realización, el servidor 105 es operable para informar el resultado del análisis a al menos uno del abonado de banda ancha y el proveedor de servicios del abonado de banda ancha. En una realización, el servidor 105 es operable para informar el resultado del análisis enviando un análisis estadístico a la PC 101b, al dispositivo inteligente 107 o a cualquier dispositivo accesible por el usuario, incluyendo el análisis estadístico el rendimiento. En una realización, el servidor 105 es operable para informar el resultado del análisis enviando disponibilidad de mayor ancho de banda para operar un servicio DSL al DA 102 de 101a. En una realización, el servidor 105 es operable para informar el resultado del análisis enviando información de compra (o información del producto de servicio) a la PC 101b, al dispositivo inteligente 107 o al usuario para mejorar el rendimiento del servicio DSL. En una realización, el servidor 105 es operable para informar el resultado del análisis enviando información de utilización a la PC 101b, al dispositivo inteligente 107 o a cualquier dispositivo accesible por el usuario para optimizar el coste del servicio DSL del consumidor.

En una realización, el servidor 105 es operable para recibir una solicitud de cambio bajo demanda. En una realización, el cambio bajo demanda está asociado con al menos uno de: rendimiento, latencia, pérdida de paquetes o fluctuación. Por ejemplo, el DA 102 de la PC 101b envía una solicitud a través de la conexión 109 al servidor 105 para adquirir un rendimiento mayor que el rendimiento actual para su línea DSL 110. En tal realización, el servidor 105 realiza un análisis basado en los datos disponibles en la base de datos 106, y determina si se puede cumplir la solicitud bajo demanda por parte del PC 102c. Si se puede cumplir, el servidor 105 proporciona un informe al DA 102 con información (por ejemplo, coste, etc.) sobre cómo mejorar el rendimiento.

En una realización, el servidor 105 proporciona un mercado de ideas para los dispositivos de comunicación para intercambiar ancho de banda (o rendimiento) por servicios de medios (o relacionados). Por ejemplo, el servidor 105 puede proporcionar información a los dispositivos de comunicación (después de realizar su análisis a partir de la

información histórica y recopilada del sistema de comunicación) tal como suscripción a servicios de medios premium, pago directo, etc. a cambio de un rendimiento mejorado.

La Fig. 2 es un sistema 200 con el servidor 105 (o la máquina de análisis) operable para comunicarse con uno o más agentes descargables 102, de acuerdo con una realización de la divulgación. Las realizaciones de la Fig. 2 se describen con referencia a la Fig. 1. En una realización, el sistema 200 comprende un dispositivo 201 (por ejemplo, la nube 104) que tiene el servidor 105 acoplado a la base de datos 106.

En una realización, el servidor 105 comprende: un primer módulo 202 para recopilar información de configuración y rendimiento de WAN y LAN. En una realización, el servidor 105 comprende un segundo módulo 203 para realizar análisis estadístico utilizando la información de configuración y rendimiento de WAN y LAN. En una realización, el servidor 105 comprende un tercer módulo 204 para generar instrucciones y comandos de acuerdo con el análisis estadístico para al menos uno del abonado de banda ancha, el equipo de red en las instalaciones del abonado de banda ancha, el proveedor de servicios del abonado de banda ancha y el equipo de acceso del proveedor de servicios.

En una realización, los módulos (por ejemplo, DA 102) que reciben la instrucción y el comando desde el tercer módulo 204 son accesibles a través de Internet. En una realización, el servidor 105 comprende: una interfaz de gestión 205 para comunicarse con el DA 102 (cualquiera de los DA 1-N, donde 'N' es un número entero positivo) a través de Internet 206 (por ejemplo, 111, 109 de la Fig. 1). En una realización, el servidor 105 comprende: un módulo de interfaz de usuario 207 para proporcionar acceso a otros dispositivos de comunicación y para mostrar información asociada con el primer 202, segundo 203 y tercer 204 módulos.

La Fig. 3 es un diagrama de flujo 300 de un método realizado por el agente descargable 102 y una máquina de análisis 105 (también denominada servidor 105) de la red de comunicación 100, de acuerdo con una realización de la divulgación. Aunque los bloques en los diagramas de flujo con referencia a la Fig. 3 se muestran en un orden particular, el orden de las acciones se puede modificar. Por lo tanto, las realizaciones ilustradas se pueden realizar en un orden diferente y algunas acciones/bloques se pueden realizar en paralelo. El diagrama de flujo de la Fig. 3 se ilustra con referencia a las realizaciones de las Figs. 1-2. Algunos de los bloques y/u operaciones enumerados en la Fig. 3 son opcionales de acuerdo con ciertas realizaciones. La numeración de los bloques presentados es para mayor claridad y no pretende prescribir un orden de operaciones en el que deben ocurrir los distintos bloques. Además, las operaciones de los diversos flujos se pueden utilizar en una variedad de combinaciones.

En el bloque 301, el DA 102 recopila información de rendimiento de WAN, en donde el DA 102 es ejecutable en un dispositivo informático (por ejemplo, 101c) acoplado a una LAN 111 de un abonado de banda ancha, en el que la LAN 111 está acoplada por otro dispositivo (por ejemplo, la PC 113) a una WAN 112. En el bloque 302, el DA 102 transmite la información de rendimiento de la WAN a una máquina (por ejemplo, el servidor 105). En el bloque 303, el DA 102 es operable para recopilar datos de rendimiento de LAN de al menos uno de los dispositivos informáticos (por ejemplo, 101c) y el otro dispositivo (por ejemplo, PC 113) acoplado a la LAN 111.

En el bloque 304, el DA 102 es operable para transmitir los datos de rendimiento de LAN al servidor 105. En el bloque 305, el servidor 105 es operable para almacenar la información de rendimiento de WAN/LAN en la base de datos 106 asociada con la máquina 105. En el bloque 306, el servidor 105 es operable para almacenar la información de rendimiento de WAN/LAN con una marca de tiempo asociada. En el bloque 307, el servidor 105 es operable para analizar la información de rendimiento de WAN/LAN para generar un resultado de análisis. En el bloque 308, el servidor es operable para informar el resultado del análisis a al menos uno del abonado de banda ancha y al proveedor de servicios del abonado de banda ancha. En el bloque 309, el DA 102 recibe el informe con el resultado del análisis del servidor 105.

La Fig. 4A es un diagrama de flujo 400 de un método realizado por el agente descargable 102, de acuerdo con otra realización de la divulgación. Aunque los bloques en los diagramas de flujo con referencia a la Figura 4A se muestran en un orden particular, el orden de las acciones se puede modificar. Por lo tanto, las realizaciones ilustradas se pueden realizar en un orden diferente y algunas acciones/bloques se pueden realizar en paralelo. El diagrama de flujo de la Fig. 4A se ilustra con referencia a las realizaciones de las Figs. 1-2. Algunos de los bloques y/u operaciones enumerados en la Fig. 4A son opcionales de acuerdo con ciertas realizaciones. La numeración de los bloques presentados es para mayor claridad y no pretende prescribir un orden de operaciones en el que deben ocurrir los distintos bloques. Además, las operaciones de los diversos flujos se pueden utilizar en una variedad de combinaciones.

En el bloque 401, el agente descargable 102 recopila la primera información relacionada con el rendimiento de un dispositivo de red (por ejemplo, 101c) asociado con el agente descargable 102. En el bloque 402, el DA 102 envía la primera información a una máquina (por ejemplo, servidor 105), en el que la primera información se almacena en una base de datos 106 acoplada a la máquina 105, y en el que la máquina 105 es operable para: recibir segunda información de otro agente descargable (por ejemplo, 102 de la PC 113); y analizar la primera y segunda información con referencia a datos ya almacenados en la base de datos 106. En una realización, la primera y segunda información tienen una marca de tiempo.

En una realización, la primera y segunda información incluyen al menos una de: información topológica, información geográfica, tiempo, rendimiento, latencia, fluctuación, pérdida de paquetes, información de error (tasa de error de enlace), tipo de dispositivo de comunicación, identificación de red de dispositivo, fabricante y modelo del equipo, características del equipo, firmware, patrón de uso de la red por parte del usuario, características de RF que incluyen al menos una de: potencia de la señal, bandas de frecuencia y modo de operación, estadísticas ambientales o datos sobre el funcionamiento de los dispositivos de comunicación.

En el bloque 403, el DA 102 recibe un informe de la primera y segunda información analizadas. En una realización, informar el resultado del análisis comprende al menos uno de: enviar análisis estadístico que incluye el rendimiento; envío de disponibilidad de mayor ancho de banda para operar un servicio DSL; enviar información de compra (o información de producto de servicio) para mejorar el rendimiento del servicio DSL; o enviar información de utilización para optimizar el coste del servicio DSL de un consumidor.

En una realización, el agente descargable 102 se puede ejecutar en múltiples máquinas informáticas (por ejemplo, PC, teléfono inteligente, tableta, CPE, etc.). En una realización, el agente descargable 102 está acoplado comunicativamente a un primer dispositivo LAN 101c. En una realización, el método de recopilar la primera información comprende recopilar información de múltiples entidades informáticas (por ejemplo, 114, 101a, 101b) acopladas al primer dispositivo LAN 101c. En una realización, el otro agente descargable 102 está acoplado comunicativamente a un segundo dispositivo LAN 113. En una realización, el otro agente descargable (por ejemplo, 102 de 113) se puede operar para recopilar información de múltiples entidades informáticas (por ejemplo, 114 y otras) acoplado al segundo dispositivo LAN 113, siendo el segundo dispositivo LAN 113 diferente del primer dispositivo LAN 101c.

En una realización, el dispositivo de red y el primer y segundo dispositivos LAN comprenden al menos uno de: ordenador, ordenador personal (PC), ordenador portátil, tableta, teléfono inteligente, un punto de acceso (AP); una estación base; un dispositivo móvil inalámbrico; un dispositivo LAN inalámbrico; un DSLAM; una puerta de acceso; un enrutador; un dispositivo de mejora del rendimiento; un módem de equipo en las instalaciones del cliente (CPE) de línea de abonado digital (DSL); un dispositivo de línea eléctrica en el hogar; un dispositivo basado en Home Phoneline Network Alliance (HPNA); un dispositivo de distribución coaxial en el hogar; un dispositivo compatible con G.hn (Estándar de red doméstica global); un dispositivo de comunicación de medición en el hogar; un electrodoméstico interconectado comunicativamente con la LAN; una estación base de femtocelda inalámbrica; una estación base inalámbrica compatible con Wi-Fi; un repetidor de dispositivo móvil inalámbrico; una estación base de dispositivo móvil inalámbrico; nodos dentro de una red ad-hoc/en malla; un dispositivo electrónico de cliente decodificador (STB)/unidad decodificadora (STU); una televisión habilitada para el Protocolo de Internet (IP); un reproductor multimedia habilitado para IP; una consola de juegos habilitada para IP; una puerta de enlace Ethernet; un dispositivo informático conectado a la LAN; un dispositivo periférico de ordenador conectado a Ethernet; un enrutador conectado a Ethernet; un puente inalámbrico conectado a Ethernet; un puente de red conectado a Ethernet; y un conmutador de red conectado a Ethernet, dispositivos portátiles, cámaras habilitadas para Internet, etc.

En una realización, la máquina es un servidor 105 en una nube 104. En una realización, el método comprende además: enviar una solicitud de cambio bajo demanda asociada con al menos uno de: rendimiento o latencia. En una realización, el método para recibir el informe comprende al menos uno de: recibir análisis estadístico que incluye el rendimiento; recibir disponibilidad de mayor ancho de banda para operar un servicio DSL; recibir información de compra (o información de producto de servicio) para mejorar el rendimiento del servicio DSL; o recibir información de utilización para optimizar el coste del servicio DSL de un consumidor.

La Fig. 4B es un diagrama de flujo 410 de un método realizado por el servidor 105 (o máquina de análisis), de acuerdo con una realización de la divulgación. Aunque los bloques en los diagramas de flujo con referencia a la figura 4B se muestran en un orden particular, el orden de las acciones se puede modificar. Por lo tanto, las realizaciones ilustradas se pueden realizar en un orden diferente y algunas acciones/bloques se pueden realizar en paralelo. El diagrama de flujo de la Fig. 4B se ilustra con referencia a las realizaciones de las Figs. 1-3. Algunos de los bloques y/u operaciones enumerados en la Fig. 4B son opcionales de acuerdo con ciertas realizaciones. La numeración de los bloques presentados es para mayor claridad y no pretende prescribir un orden de operaciones en el que deben ocurrir los distintos bloques. Además, las operaciones de los diversos flujos se pueden utilizar en una variedad de combinaciones.

En el bloque 411, el servidor 105 recibe la primera información de un primer agente descargable 102 (por ejemplo, DA 1 de la Fig. 2). En el bloque 412, el servidor 105 recibe una segunda información de un segundo agente descargable 102 (por ejemplo, DA 2 de la Fig. 2). En una realización, la primera y segunda información tienen una marca de tiempo. En una realización, la primera y segunda información incluyen al menos una de: información topológica, información geográfica, tiempo, rendimiento, latencia, fluctuación, pérdida de paquetes, tipo de dispositivo de comunicación, identificación de red del dispositivo, fabricante y modelo de equipo, características del equipo, firmware, patrón de uso de la red del usuario, características de RF que incluyen al menos una de: potencia de señal, bandas de frecuencia y modo de operación, estadísticas ambientales o datos sobre el funcionamiento de dispositivos de comunicación.

En una realización, el primer (por ejemplo, DA 1 de la Fig. 2) y el segundo (por ejemplo, DA 2 de la Fig. 2) agentes son ejecutables en múltiples máquinas informáticas. En una realización, el primer agente descargable (por ejemplo, DA 1 de la Fig. 2) está acoplado comunicativamente a un primer dispositivo LAN 101c. En una realización, el primer agente

descargable (por ejemplo, DA 1 de la Fig. 2) puede funcionar para recopilar información de múltiples entidades informáticas (por ejemplo, 101a, 101b) acopladas al primer dispositivo LAN 101c. En una realización, el primer dispositivo LAN y el segundo dispositivo LAN están en la misma LAN 111. En una realización, el primer y segundo dispositivo LAN están acoplados a LAN distintas (no mostradas).

En una realización, el segundo agente descargable (por ejemplo, DA 1 de la Fig. 2) está acoplado comunicativamente a un segundo dispositivo LAN 113. En una realización, el segundo agente descargable (por ejemplo, DA 1 de la Fig. 2) está operable para recopilar información de múltiples entidades informáticas (por ejemplo, 114 y otras) acopladas al segundo dispositivo LAN 113, siendo el segundo dispositivo LAN 113 diferente del primer dispositivo LAN 101c.

En una realización, la primera PC 101b y el segundo dispositivos LAN 113 comprenden al menos uno de: ordenador, ordenador personal (PC), ordenador portátil, tableta, teléfono inteligente, un punto de acceso (AP); una estación base; un dispositivo de teléfono inteligente inalámbrico; un dispositivo LAN inalámbrico; un enrutador; una puerta de acceso; un dispositivo de mejora del rendimiento; un módem de equipo en las instalaciones del cliente (CPE) de línea de abonado digital (DSL); un módem CPE por cable; un dispositivo de línea eléctrica en el hogar; un dispositivo basado en Home Phoneline Network Alliance (HPNA); un dispositivo de distribución coaxial en el hogar; un dispositivo compatible con G.hn (Estándar de red doméstica global); un dispositivo de comunicación de medición en el hogar; un electrodoméstico interconectado comunicativamente con la LAN; una estación base de femtocelda inalámbrica; una estación base inalámbrica compatible con Wi-Fi; un repetidor de dispositivo móvil inalámbrico; una estación base de dispositivo móvil inalámbrico; nodos dentro de una red ad-hoc/en malla; un dispositivo electrónico de cliente decodificador (STB)/unidad decodificadora (STU); una televisión habilitada para el Protocolo de Internet (IP); un reproductor multimedia habilitado para IP; una consola de juegos habilitada para IP; una puerta de enlace Ethernet; un dispositivo informático conectado a la LAN; un dispositivo periférico de ordenador conectado a Ethernet; un enrutador conectado a Ethernet; un puente inalámbrico conectado a Ethernet; un puente de red conectado a Ethernet; y un conmutador de red conectado a Ethernet, dispositivos portátiles, cámaras habilitadas para Internet, etc.

En una realización, el primer (por ejemplo, DA 1 de la Fig. 2) y el segundo (por ejemplo, DA 2 de la Fig. 2) agentes descargables se ejecutan en dispositivos acoplados a la misma LAN 111. En una realización, el primero y los segundos agentes descargables se ejecutan en dispositivos acoplados a LAN distintas (no mostradas). En tal realización, el servidor 105 puede (a) procesar datos de distintas LAN por separado, para producir análisis y recomendaciones para cada LAN basándose únicamente en mediciones realizadas a partir de los DA conectados a cada dispositivo LAN respectivo; o (b) procesar datos de distintas LAN de forma conjunta, para producir análisis y recomendaciones para cada LAN basados, al menos en parte, en datos reportados por otras LAN.

El término “medición” en el presente documento generalmente se refiere a información que los DA recopilan y, opcionalmente, procesan desde los dispositivos LAN. En una realización, los DA procesan la información y envían la información procesada al servidor 105. Por ejemplo, en lugar de enviar información recopilada con respecto a la velocidad de datos sin procesar, los DA pueden procesar la velocidad de datos sin procesar y otra información relacionada recopilada a lo largo del tiempo para medir el rendimiento y enviar el rendimiento medido al servidor 105. El rendimiento medido puede ser la velocidad promedio de datos sin procesar durante un período de tiempo específico.

En una realización, se utilizan resultados procesados conjuntamente de múltiples LAN para determinar si una de las LAN tiene un rendimiento inferior o superior al de sus LAN vecinas. En una realización, el servidor 105 procesa datos de las distintas LAN de forma conjunta para producir análisis y recomendaciones para cada LAN, entre las distintas LAN, de acuerdo con los datos informados desde cada LAN para la que se están creando análisis y recomendaciones y de otras LAN diferentes de esa LAN. En esta realización, se generan recomendaciones y análisis para una LAN basándose en los datos recopilados de ella y los datos recopilados de otras LAN.

En una realización, los resultados procesados conjuntamente de múltiples LAN se utilizan para determinar si el acceso a un host remoto particular en Internet desde una LAN tiene un rendimiento inferior o superior al acceso a otro host remoto desde esa LAN. En una realización, comparar el rendimiento entre LAN puede requerir la presencia de agentes descargables en múltiples LAN. En una realización, la comparación de rendimientos de acceso a un host remoto particular se puede realizar desde una única LAN o desde múltiples LAN.

En una realización, las mediciones de LAN que determinan si una LAN tiene un rendimiento inferior o superior al de sus LAN vecinas, incluyen estimaciones básicas de rendimiento y estabilidad. En una realización, las mediciones de LAN incluyen mediciones realizadas desde una LAN particular a uno o más servidores en Internet para evaluar el rendimiento promedio del acceso a Internet o para acceder al rendimiento de sitios de Internet particulares desde dispositivos conectados a la LAN.

En el bloque 413, el servidor 105 almacena la primera y segunda información en la base de datos 106. En el bloque 404, el servidor analiza la primera y segunda información con referencia a datos ya almacenados en la base de datos 106. En una realización, el método de analizar la primera información con referencia a la segunda información comprende al menos uno de: realizar análisis estadístico que incluye el rendimiento; determinar la disponibilidad de un mayor ancho de banda para operar un servicio DSL; determinar información de compra (o información de producto de servicio) para mejorar el rendimiento del servicio DSL; determinar información de utilización para optimizar el coste

del servicio DSL de un consumidor; o agrupar datos en la base de datos de acuerdo con al menos uno de ubicación geográfica, tipo de servicios, proveedor de servicios u hora.

En el bloque 415, el servidor 105 informa la primera y segunda información analizada a una entidad de gestión (por ejemplo, proveedor de servicios de Internet (ISP), controlador DSL 103, CPE 101a, PC 101b, PC 113, teléfono inteligente 114, etc.). En una realización, el método de generación de informes comprende al menos uno de: proporcionar análisis estadístico que incluye el rendimiento; proporcionar disponibilidad de mayor ancho de banda para operar un servicio DSL; proporcionar información de compra (o información de producto de servicio) para mejorar el rendimiento del servicio DSL; o proporcionar información de utilización para optimizar el coste del servicio DSL de un consumidor, proporcionar información de latencia para juegos, proporcionar una evaluación del ancho de banda de la línea (por ejemplo, si una línea puede soportar más ancho de banda que su ancho de banda actual), proporcionar información de estabilidad sobre una línea (por ejemplo, si una línea ahora es lo suficientemente estable para un mayor rendimiento).

En una realización, el método comprende además: determinar información de control para un operador DSL, la información de control de acuerdo con la primera y segunda información analizadas; y recomendar al operador DSL la información de control para mejorar el rendimiento de un servicio DSL. En una realización, la información de control se relaciona con cambios bajo demanda en el rendimiento del servicio DSL. En una realización, el cambio bajo demanda está asociado con al menos uno de: rendimiento, latencia, pérdida de paquetes o fluctuación. En una realización, el método para recibir la primera y segunda información es a través de Internet.

La Fig. 5A es un diagrama de flujo 500 de un método para realizar una prueba de diagnóstico, de acuerdo con una realización de la divulgación. Aunque los bloques en el diagrama de flujo con referencia a la Figura 5A se muestran en un orden particular, el orden de las acciones se puede modificar. Por lo tanto, las realizaciones ilustradas se pueden realizar en un orden diferente y algunas acciones/bloques se pueden realizar en paralelo.

En el bloque 501, el usuario/cliente accede a una página de prueba. En una realización, se puede acceder a la página de prueba a través de la web. La Fig. 6A es un informe ejemplar 600 (o página de prueba) proporcionado por el servidor 105 en base a la información recibida del DA 102, de acuerdo con una realización de la divulgación. En una realización, la página de prueba proporciona varias opciones de prueba. Por ejemplo, en el bloque 502 un usuario puede elegir realizar una prueba de velocidad de ejecución (una opción de prueba), que también se muestra como la pestaña Prueba de velocidad en la Fig. 6A. En otro ejemplo, en el bloque 503 un usuario/cliente puede ejecutar una prueba de utilización (otra opción de prueba), mostrada en la pestaña Prueba de utilización en la Fig. 6A. El informe 600 ilustra una página de resultados de la prueba de velocidad, después de realizar una prueba de velocidad. En esta ilustración no limitativa particular, el informe 600 muestra las velocidades de descarga y carga en Mbps, y también muestra una estimación del tiempo de respuesta del dispositivo de comunicación bajo prueba. En una realización, el informe 600 es accesible para un suscriptor o usuario/cliente del servicio de Internet particular que se está probando.

En el bloque 504, el sistema (máquina en la que se ejecuta el agente) busca permiso del usuario/cliente para ejecutar el agente descargable 102 en la máquina. Si se concede el permiso, el agente descargable 102 intenta acceder a la página de diagnóstico del dispositivo de comunicación (tal como un módem DSL) e intentaría ejecutar una prueba de velocidad (por ejemplo, en el bloque 505) o una prueba de utilización. Si la conexión falla, por ejemplo debido a un error de enlace, el proceso retrocede como se muestra en el bloque 506. Si la prueba tiene éxito, el proceso pasa al bloque 507, que comprueba si el usuario/cliente ha iniciado sesión en el sistema/servidor (como el servidor 105). Si el usuario ha iniciado sesión, se le muestra un informe más completo en el bloque 508 que incluye resultados actuales y pasados. Si el usuario/cliente no inició sesión, entonces en el bloque 509 sólo se muestran los resultados actuales.

Los diagramas de flujo discutidos en el presente documento son simplemente ejemplos de una realización de ejemplo, y no es necesario realizar todos los bloques. Otras realizaciones de la divulgación también podrían corresponderse con un diagrama de flujo similar. Por ejemplo, en el bloque 505, el agente descargable 102 puede recopilar datos y producir análisis para el rendimiento de LAN y WAN de algún otro dispositivo en la LAN, en lugar de recopilar datos y producir análisis para el dispositivo en el que se ejecuta el DA 102.

La Fig. 5B es un diagrama de flujo 510 de un método para ejecutar (es decir, ejecutar) funciones, de acuerdo con otra realización de la divulgación. La figura es similar a la Fig. 5A, pero más general. Aunque los bloques en el diagrama de flujo con referencia a la Figura 5B se muestran en un orden particular, el orden de las acciones se puede modificar. Por lo tanto, las realizaciones ilustradas se pueden realizar en un orden diferente y algunas acciones/bloques se pueden realizar en paralelo.

En el bloque 511, el usuario/cliente accede a una página de Interfaz Gráfica de Usuario (GUI). En una realización, se puede acceder a la página GUI a través de la web. En una realización, la página GUI proporciona una serie de funciones para ejecutar diagnósticos, medición del rendimiento o recopilación de datos. Por ejemplo, en el bloque 512 un usuario puede optar por realizar la recopilación de datos. En otro ejemplo, en el bloque 513 un usuario/cliente puede ejecutar una función de diagnóstico o una medición del rendimiento.

En el bloque 514, el sistema (máquina en la que se ejecuta el agente) busca permiso del usuario/cliente para ejecutar el agente descargable 102 en la máquina. Si se concede el permiso, el agente descargable 102 intenta acceder al dispositivo de comunicación (tal como un módem DSL), e intentaría ejecutar una de las funciones anteriores (por ejemplo, en el bloque 515), tal como una medición del rendimiento o una prueba de diagnóstico. Si la conexión falla, por ejemplo debido a un error de enlace, el proceso retrocede como se muestra en el bloque 516. Si la prueba tiene éxito, el proceso pasa al bloque 507, que comprueba si el usuario/cliente ha iniciado sesión en el sistema/servidor. (como el servidor 105). Si el usuario ha iniciado sesión, se le muestra un informe más completo en el bloque 518 que incluye resultados actuales y pasados. Si el usuario/cliente no inició sesión, entonces en el bloque 519 solo se muestran los resultados actuales.

Los diagramas de flujo discutidos en el presente documento son simplemente ejemplos de una realización de ejemplo, y no es necesario realizar todos los bloques. Otras realizaciones de la divulgación también podrían corresponderse con un diagrama de flujo similar. Por ejemplo, en el bloque 505, el agente descargable 102 puede recopilar datos y producir análisis para el rendimiento de LAN y WAN de algún otro dispositivo en la LAN, en lugar de recopilar datos y producir análisis para el dispositivo en el que se ejecuta el DA 102.

La Fig. 6B es otro informe ejemplar 620 proporcionado por el servidor basado en la información recibida del agente descargable, de acuerdo con una realización de la divulgación. El informe 620 representa un informe de uso, según una realización. El informe 620, por ejemplo, incluye información sobre la utilización de la capacidad del abonado o del enlace de usuario/cliente. El informe 620 también puede proporcionar información sobre si un enlace de cliente tiene el potencial de operar a velocidades más altas. El informe 620 también muestra un Informe de uso del tráfico. El informe de uso de tráfico de ejemplo muestra información de tráfico recopilada durante una semana, como el uso de descargas, la velocidad máxima de datos utilizada, la velocidad máxima de datos disponible, etc.

La Fig. 7 es un sistema basado en procesador 700 que tiene un medio de almacenamiento legible por máquina con instrucciones ejecutables por ordenador de un agente descargable, de acuerdo con una realización de la divulgación. El medio de almacenamiento 704 y las instrucciones ejecutables por ordenador asociadas 102/704a pueden estar en cualquiera de los dispositivos y/o servidores de comunicación discutidos en el presente documento. Las instrucciones ejecutables/legibles por ordenador 102/704a se ejecutan mediante un procesador 701. Se proporcionan elementos de realizaciones como medio legible por máquina para almacenar las instrucciones ejecutables por ordenador (por ejemplo, instrucciones para implementar los diagramas de flujo de las Figs. 2 y 4). y otros procesos discutidos en la descripción).

En una realización, el sistema basado en procesador 700 comprende además una base de datos 702 para almacenar datos utilizados por las instrucciones 102/704a. En una realización, el sistema basado en procesador 700 incluye una interfaz de red 705 para comunicarse con otros dispositivos. En una realización, los componentes del sistema basado en procesador 700 se comunican entre sí a través de un bus de red 703.

El medio de almacenamiento legible por máquina 704 puede incluir, entre otros, memoria flash, discos ópticos, unidad de disco duro (HDD), unidad de estado sólido (SSD), memoria de sólo lectura de CD (CD-ROM), DVD ROM, RAM, EPROM, EEPROM, tarjetas magnéticas u ópticas u otro tipo de medio legible por máquina adecuado para almacenar instrucciones electrónicas o ejecutables por ordenador. Por ejemplo, las realizaciones de la divulgación pueden descargarse como un programa informático (por ejemplo, BIOS) que puede transferirse desde un ordenador remoto (por ejemplo, un servidor) a un ordenador solicitante (por ejemplo, un cliente) mediante señales de datos a través de un enlace de comunicación (por ejemplo, un módem o conexión de red).

La Fig. 8 es un sistema basado en procesador 800 que tiene un medio de almacenamiento legible por máquina con instrucciones ejecutables por ordenador ejecutadas por el servidor 105, de acuerdo con una realización de la divulgación. El medio de almacenamiento 804 y las instrucciones ejecutables por ordenador asociadas 202/203/204/804a pueden estar en cualquiera de los dispositivos y/o servidores de comunicación discutidos en el presente documento. Las instrucciones ejecutables/legibles por ordenador 202/203/204/804a se ejecutan mediante un procesador 801 del servidor 105. Se proporcionan elementos de realizaciones como medio legible por máquina para almacenar las instrucciones ejecutables por ordenador (por ejemplo, instrucciones para implementar los diagramas de flujo de las Figuras 2, 4, 6B y otros procesos discutidos en la descripción).

En una realización, el sistema basado en procesador 800 comprende además una base de datos 802 para almacenar datos utilizados por las instrucciones 202/203/204/804a. En una realización, el sistema basado en procesador 800 incluye una interfaz de red 805 para comunicarse con otros dispositivos. En una realización, los componentes del sistema basado en procesador 800 se comunican entre sí a través de un bus de red 803.

El medio de almacenamiento legible por máquina 804 puede incluir, entre otros, memoria flash, discos ópticos, unidad de disco duro (HDD), unidad de estado sólido (SSD), memoria de sólo lectura de CD (CD-ROM), DVD ROM, RAM, EPROM, EEPROM, tarjetas magnéticas u ópticas u otro tipo de medio legible por máquina adecuado para almacenar instrucciones electrónicas o ejecutables por ordenador. Por ejemplo, las realizaciones de la divulgación pueden descargarse como un programa informático (por ejemplo, BIOS) que puede transferirse desde un ordenador remoto

(por ejemplo, un servidor) a un ordenador solicitante (por ejemplo, un cliente) mediante señales de datos a través de un enlace de comunicación (por ejemplo, un módem o conexión de red).

- 5 La referencia en la especificación a "una realización", "una realización", "algunas realizaciones" u "otras realizaciones" significa que una característica, estructura o característica particular descrita en relación con las realizaciones se incluye en al menos algunas realizaciones, pero no necesariamente todas las realizaciones. Las diversas apariciones de "una realización", "una realización" o "algunas realizaciones" no se refieren necesariamente todas a las mismas realizaciones. Si la especificación establece que un componente, rasgo, estructura o característica "puede", "podría" o "podría" incluirse, no es necesario incluir ese componente, rasgo, estructura o característica en particular.
- 10 Si la especificación o reivindicación se refiere a "un" o "una, uno" elemento, eso no significa que exista sólo uno de los elementos. Si la especificación o las reivindicaciones se refieren a "un elemento adicional", eso no impide que haya más de uno de los elementos adicionales.
- 15 Además, las características, estructuras, funciones o características particulares se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones. Por ejemplo, una primera realización puede combinarse con una segunda realización en cualquier lugar donde las características, estructuras, funciones o características particulares asociadas con las dos realizaciones no sean mutuamente excluyentes.
- 20 Si bien la divulgación se ha descrito junto con realizaciones específicas de la misma, muchas alternativas, modificaciones y variaciones de dichas realizaciones serán evidentes para aquellos con experiencia habitual en la técnica a la luz de la descripción anterior. Se pretende que las realizaciones de la divulgación abarquen todas las alternativas, modificaciones y variaciones que queden dentro del amplio alcance de las reivindicaciones adjuntas.
- 25 Se proporciona un resumen que permitirá al lector determinar la naturaleza y esencia de la divulgación técnica. El resumen se proporciona con la comprensión de que no se utilizará para limitar el alcance del significado de las reivindicaciones. Las siguientes reivindicaciones se incorporan por medio del presente en la descripción detallada, con cada reivindicación por sí misma como una reivindicación independiente.

REIVINDICACIONES

1. Un método implementado por ordenador que comprende:

5 recibir, de uno o más agentes (102) descargables, la información de rendimiento WAN respectiva, en el que un primer agente descargable de uno o más agentes descargables es ejecutable en un dispositivo informático acoplado a una LAN de un abonado de banda ancha, en el que la LAN está acoplada mediante otro dispositivo a una WAN;

almacenar (306) la información de rendimiento de WAN en una base de datos asociada con un servidor;

10 analizar (307) la información de rendimiento de WAN para generar un resultado de análisis;

determinar información de control para un operador DSL, la información de control de acuerdo con la información analizada; y

15 recomendar al operador DSL la información de control para mejorar el rendimiento de un servicio DSL; e

informar (308) del resultado del análisis a al menos uno del abonado de banda ancha, el proveedor de servicios del abonado de banda ancha y una entidad de gestión.

20 2. El método de la reivindicación 1, en el que la información de rendimiento de la WAN se almacena con una marca de tiempo asociada.

25 3. El método de la reivindicación 1, en el que el primer agente descargable es operable para recopilar datos de rendimiento de la LAN desde al menos uno del dispositivo informático y otro dispositivo acoplado a la LAN, en el que el método comprende recibir del primer agente descargable los datos de rendimiento de la LAN.

30 4. El método de la reivindicación 1, que comprende calcular el rendimiento de la conexión DSL mediante la recopilación de métricas de rendimiento actuales asociadas con el servicio DSL, en el que opcionalmente el cálculo del rendimiento se realiza con referencia a un sitio web y en el que además opcionalmente el cálculo del rendimiento comprende sondear una red.

5. El método de la reivindicación 1, en el que informar el resultado del análisis comprende realizar al menos uno de:

35 enviar análisis estadísticos, incluido el rendimiento;

enviar disponibilidad de mayor ancho de banda para operar el servicio DSL;

40 enviar información sobre productos de servicio para mejorar el rendimiento del servicio DSL; o

enviar información de utilización para optimizar el coste del servicio DSL de un consumidor.

45 6. El método de la reivindicación 1, que comprende recibir una solicitud de cambio bajo demanda asociada con al menos uno de: rendimiento o latencia.

7. El método de la reivindicación 1, en el que el primer agente descargable es operable para recopilar información de múltiples entidades informáticas acopladas a un primer dispositivo LAN.

50 8. El método de la reivindicación 7, en el que un segundo agente descargable de uno o más agentes descargables está acoplado comunicativamente a un segundo dispositivo LAN, y en el que opcionalmente el segundo agente descargable es operable para recopilar información de múltiples entidades informáticas acopladas al segundo dispositivo LAN, siendo el segundo dispositivo LAN diferente del primer dispositivo LAN.

55 9. El método de la reivindicación 8, en el que el primer y segundo agentes descargables se ejecutan en dispositivos acoplados a distintas LAN y en el que el método comprende además:

a) procesar datos de las distintas LAN por separado para producir análisis y recomendaciones para cada LAN, entre las distintas LAN, de acuerdo con las mediciones realizadas por los correspondientes primer o segundo agente descargable; o

60 b) procesar datos de las distintas LAN de forma conjunta para producir análisis y recomendaciones para cada LAN, entre las distintas LAN, de acuerdo con los datos reportados por cada LAN para la cual se están creando análisis y recomendaciones y de otras LAN diferentes de esa LAN.

65 10. El método de la reivindicación 1, en el que:

a) la información de control incluye al menos una o más señales o comandos relacionados con: potencia, control de espectro, margen, velocidad de datos, latencia/retraso o codificación; y/o

5 b) la información de control se relaciona con el cambio bajo demanda en el rendimiento del servicio DSL, en el que opcionalmente el cambio bajo demanda está asociado con al menos uno de: rendimiento, latencia, pérdida de paquetes o fluctuación.

10 11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el resultado del análisis se informa al primer agente descargable.

12. El método de la reivindicación 1, en el que la información de rendimiento de la WAN incluye al menos uno de:

información topológica,

15 información geográfica,

rendimiento,

latencia,

20 fluctuación,

pérdida de paquetes,

25 tiempo,

tipo de dispositivo de comunicación,

identificación de red del dispositivo,

30 fabricante y modelo del equipo,

características del equipo,

35 firmware,

patrón de uso de la red del usuario,

servicio WAN provisto al usuario,

40 características de RF que incluyen al menos una de: potencia de señal, bandas de frecuencia y modo de operación, estadísticas ambientales o

45 datos sobre el funcionamiento de los dispositivos de comunicación.

13. Un sistema dispuesto para llevar a cabo un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

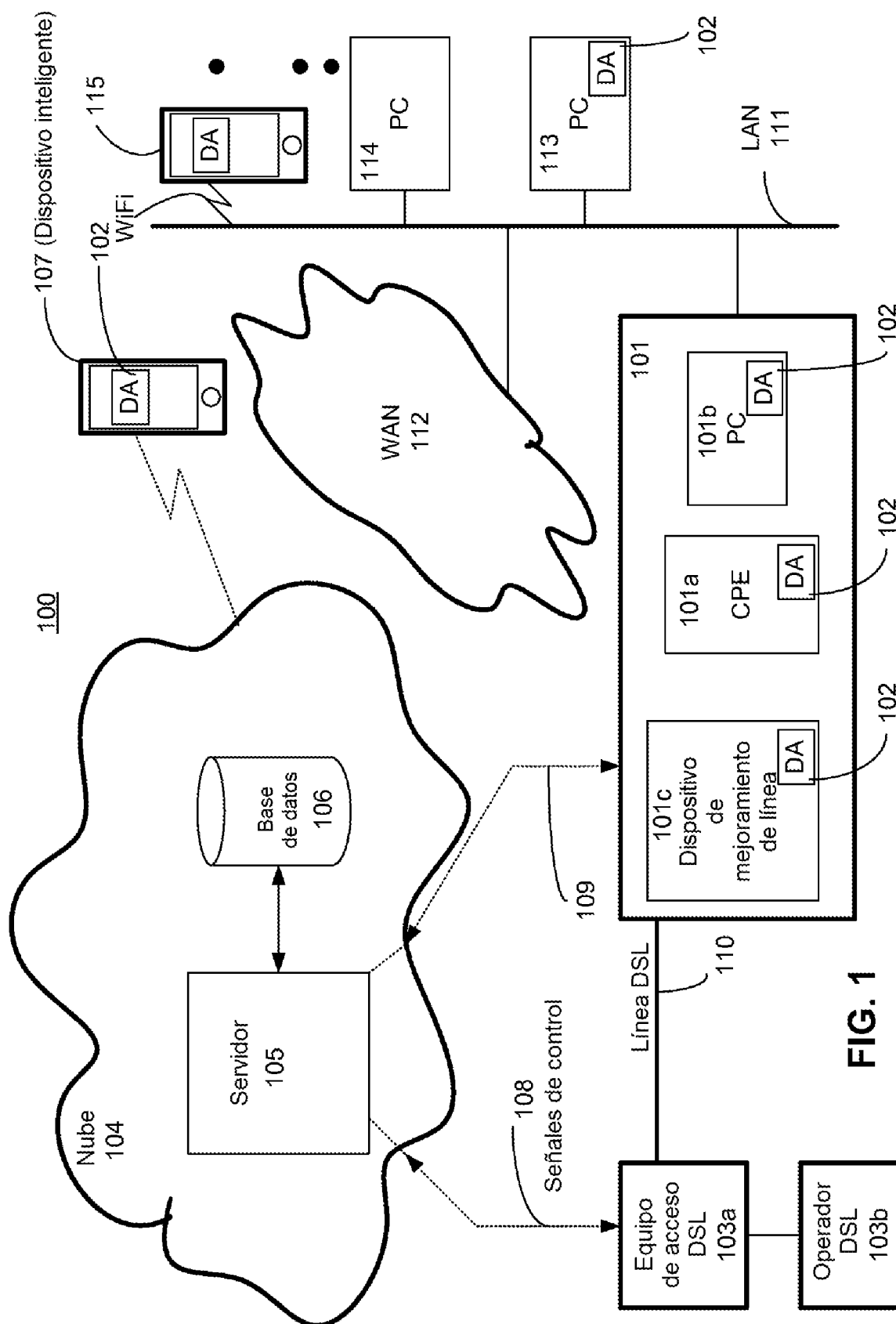


FIG. 1

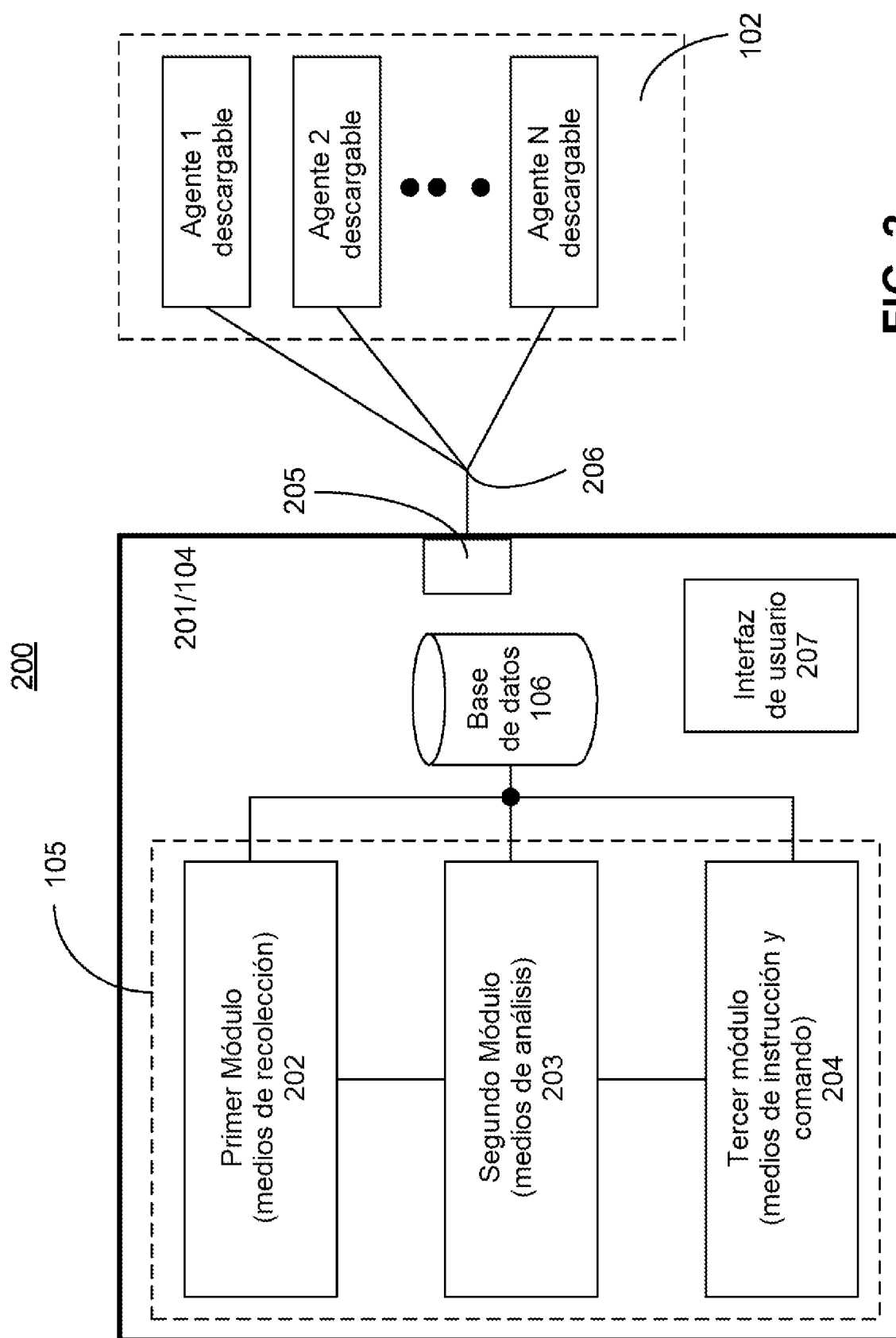
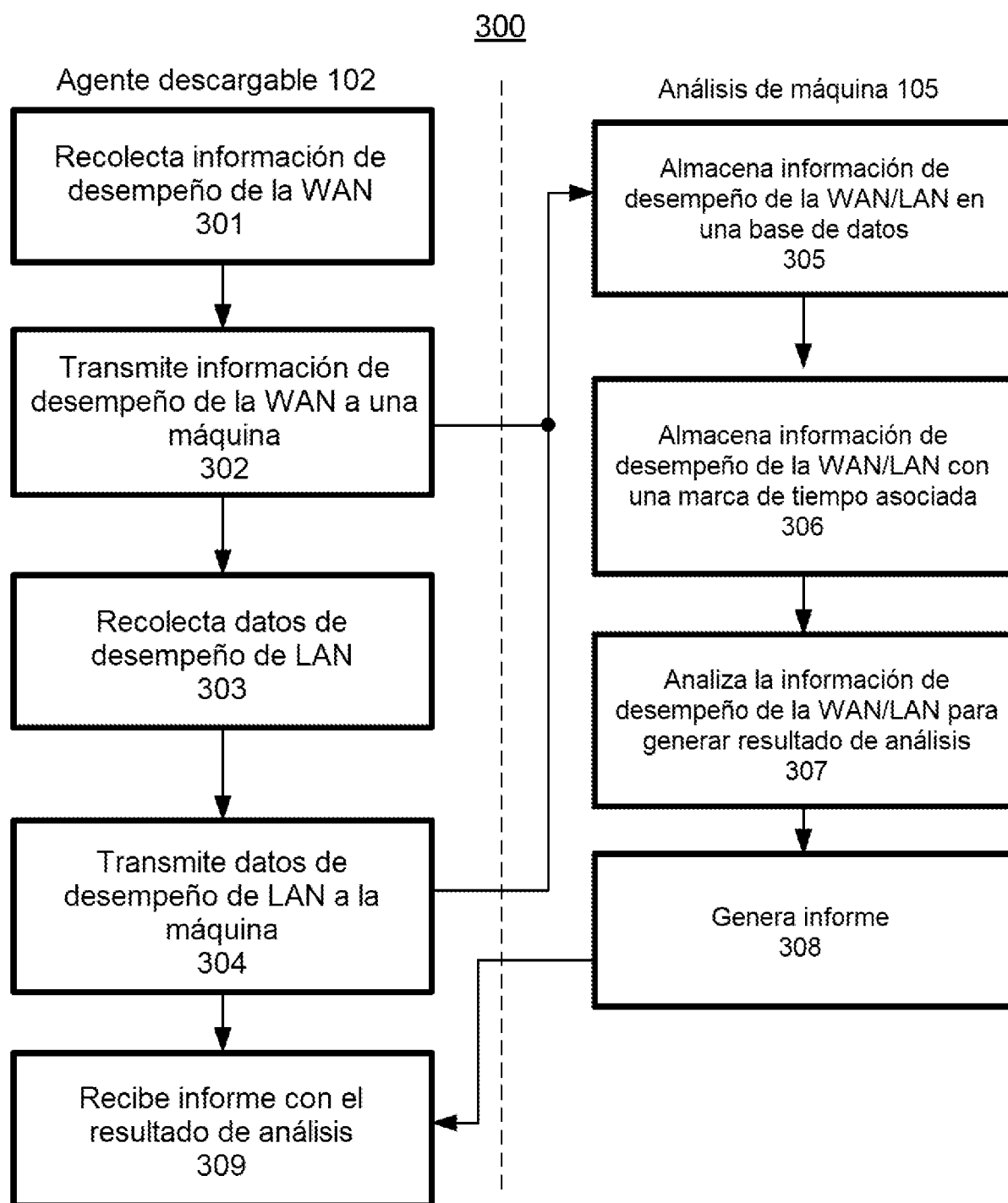


FIG. 2

**FIG. 3**

400

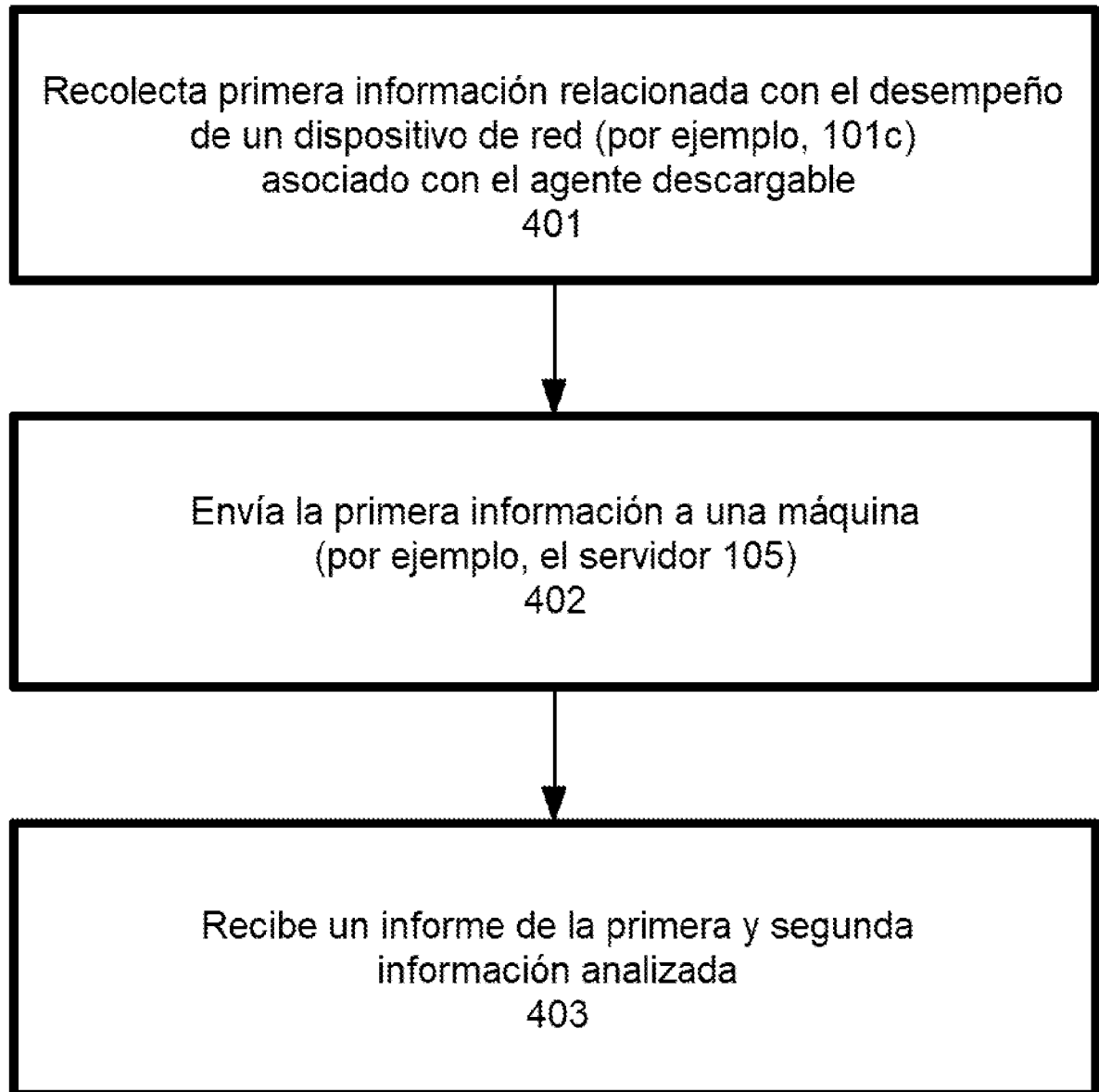


FIG. 4A

410

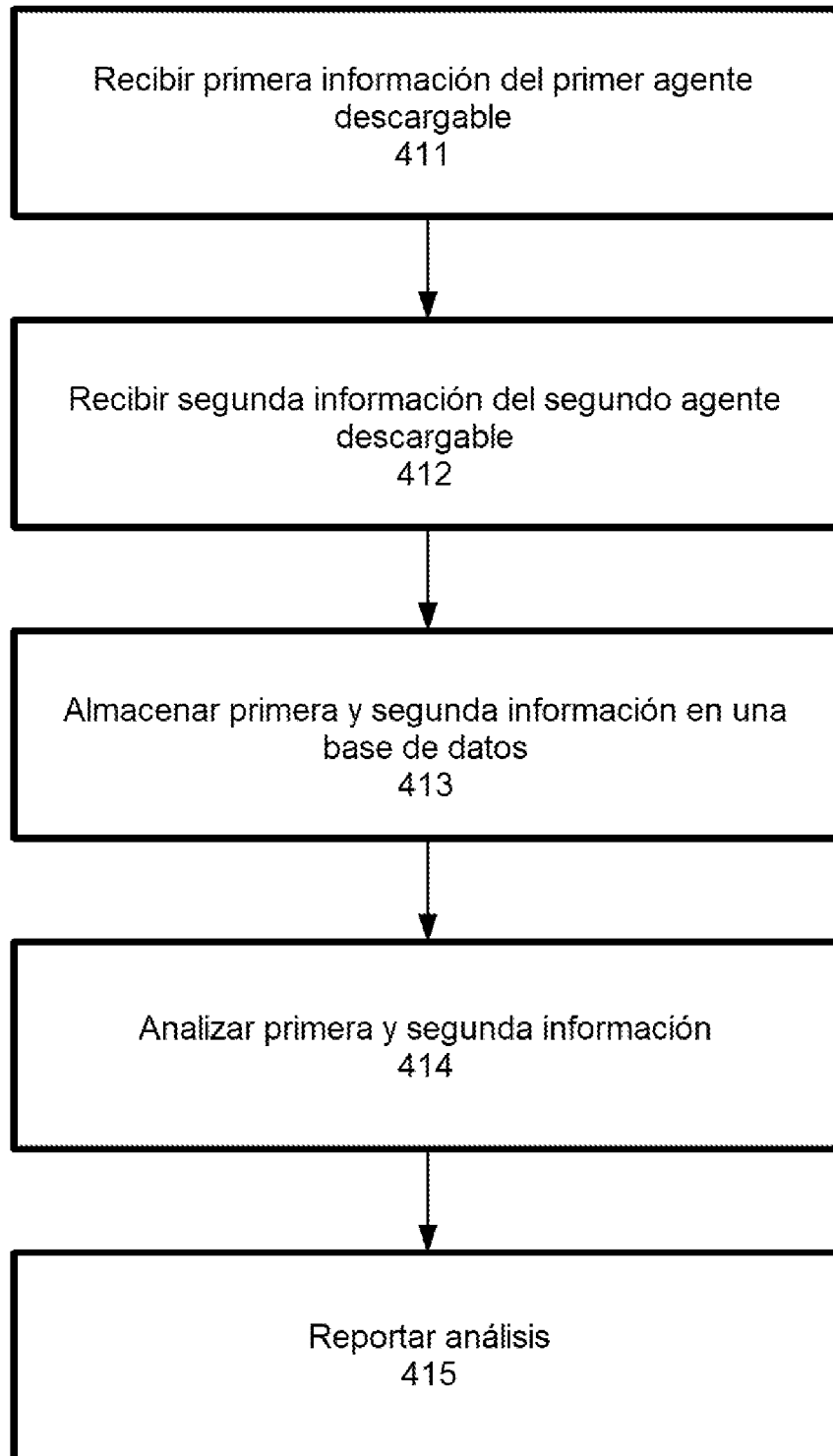


FIG. 4B

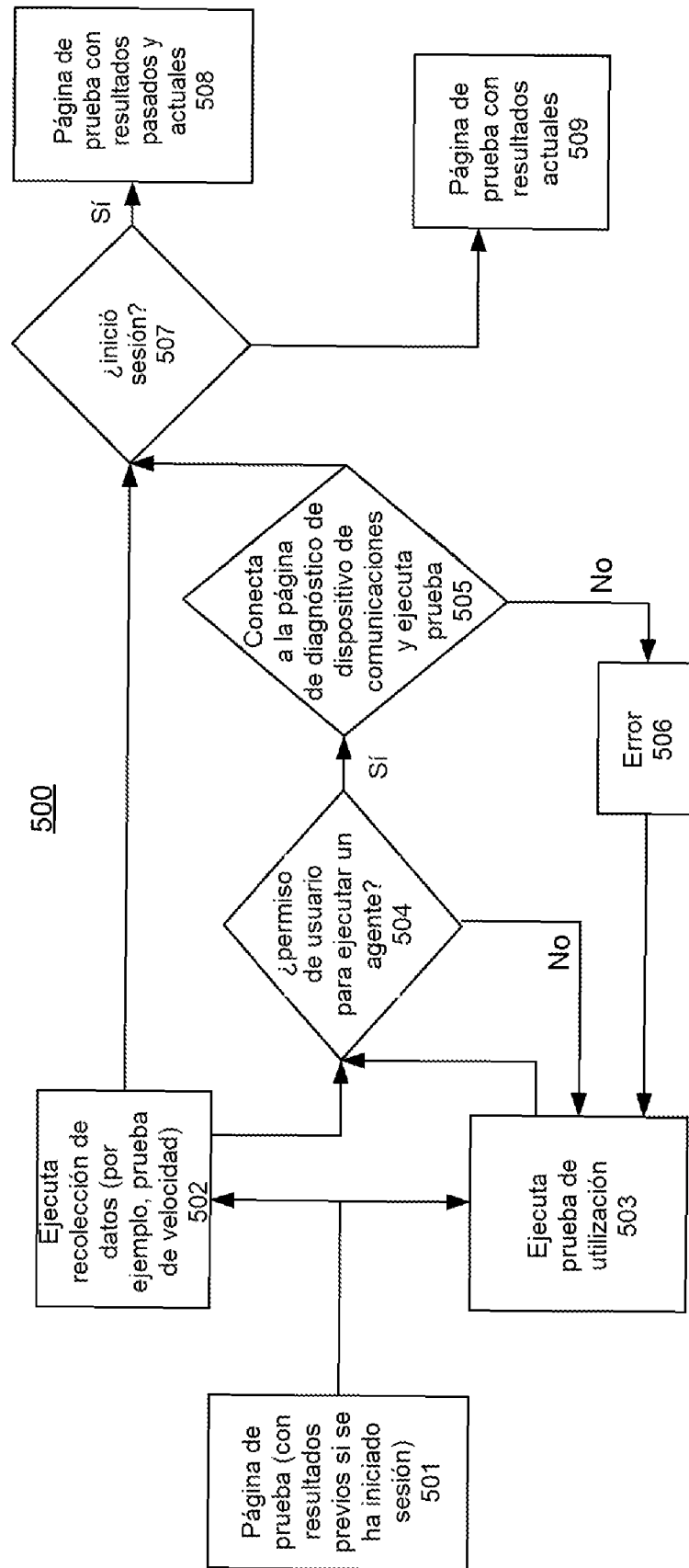


FIG. 5A

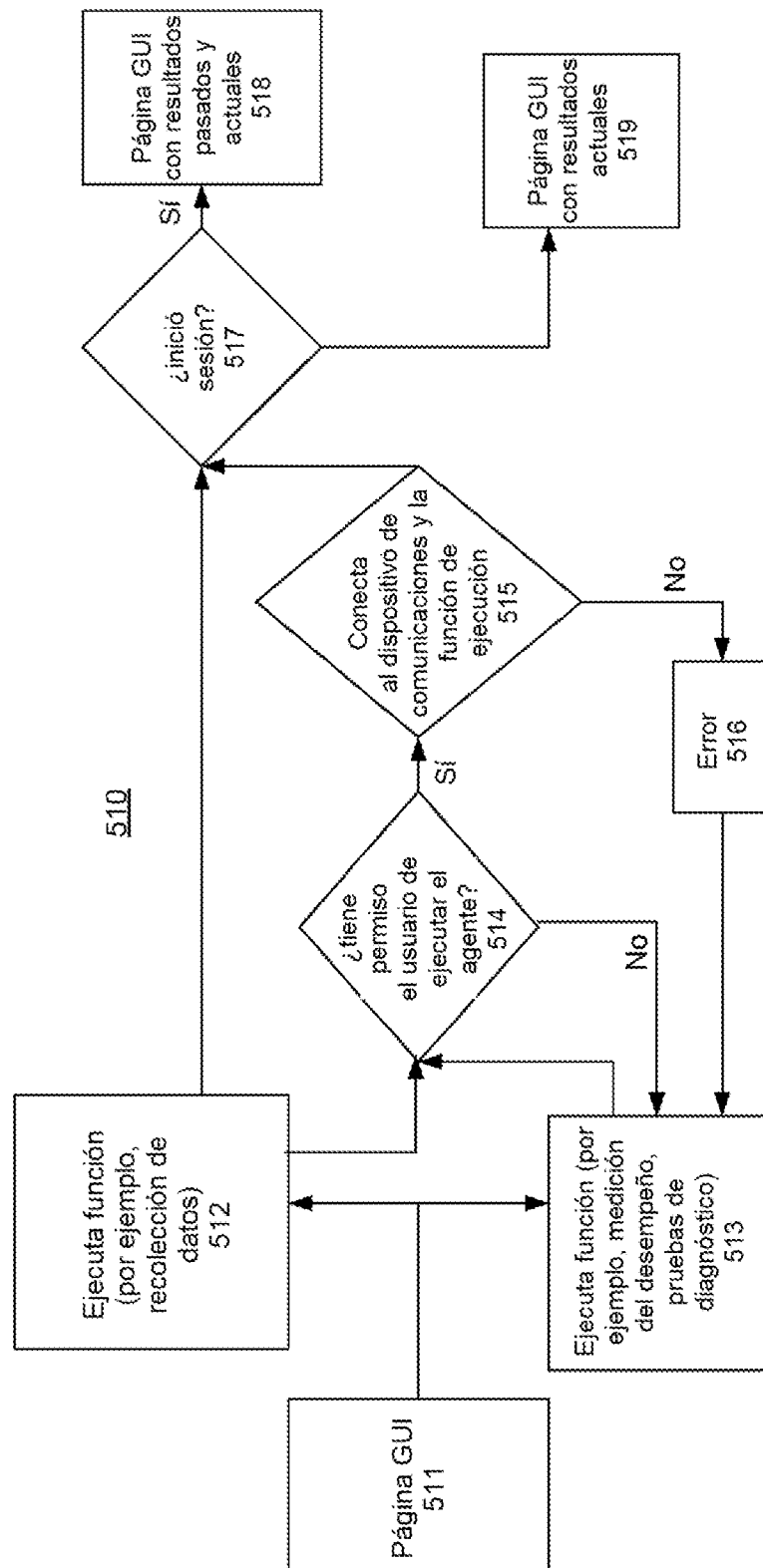


FIG. 5B

600

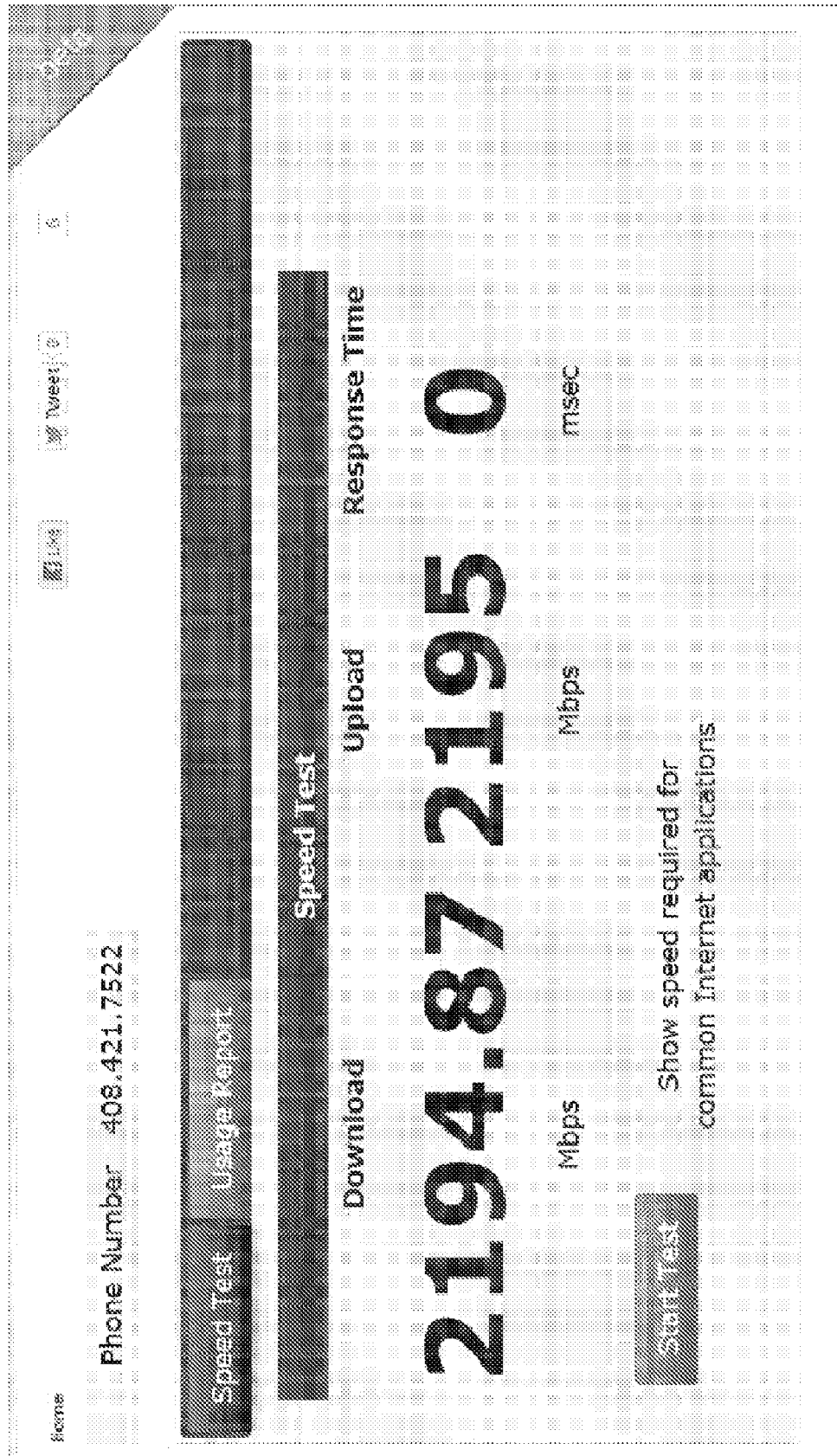


FIG. 6A

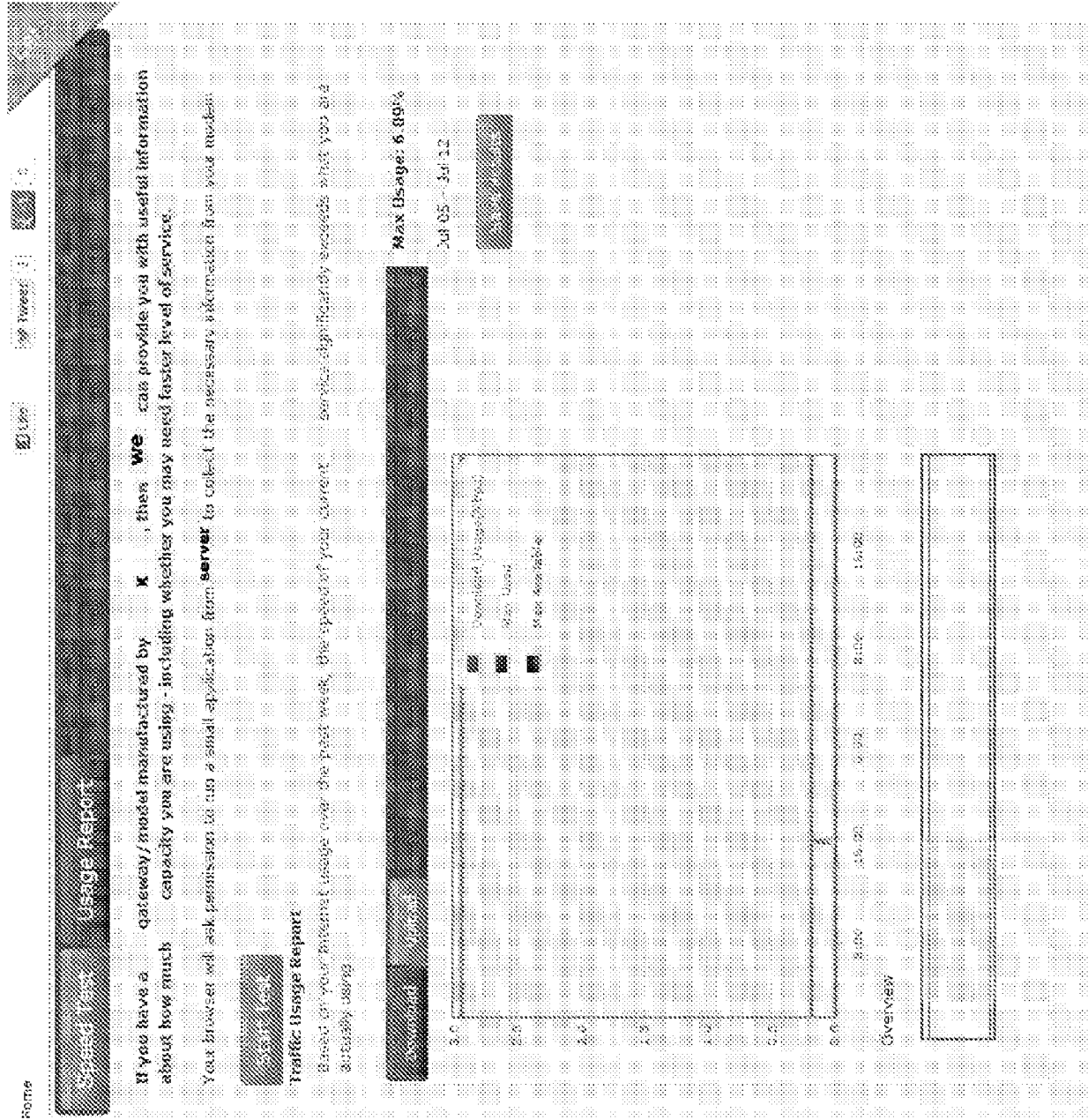


FIG. 6B

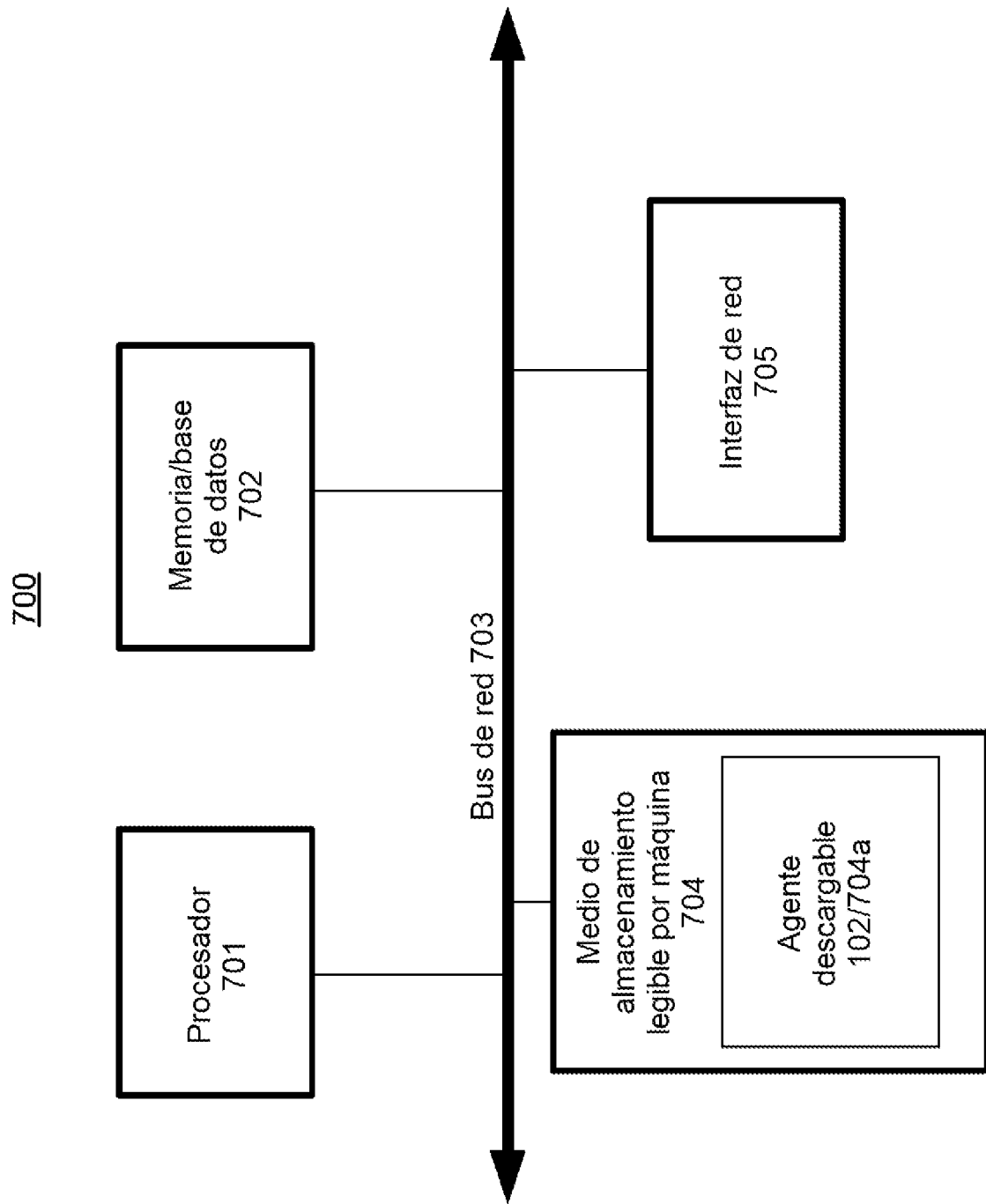


FIG. 7

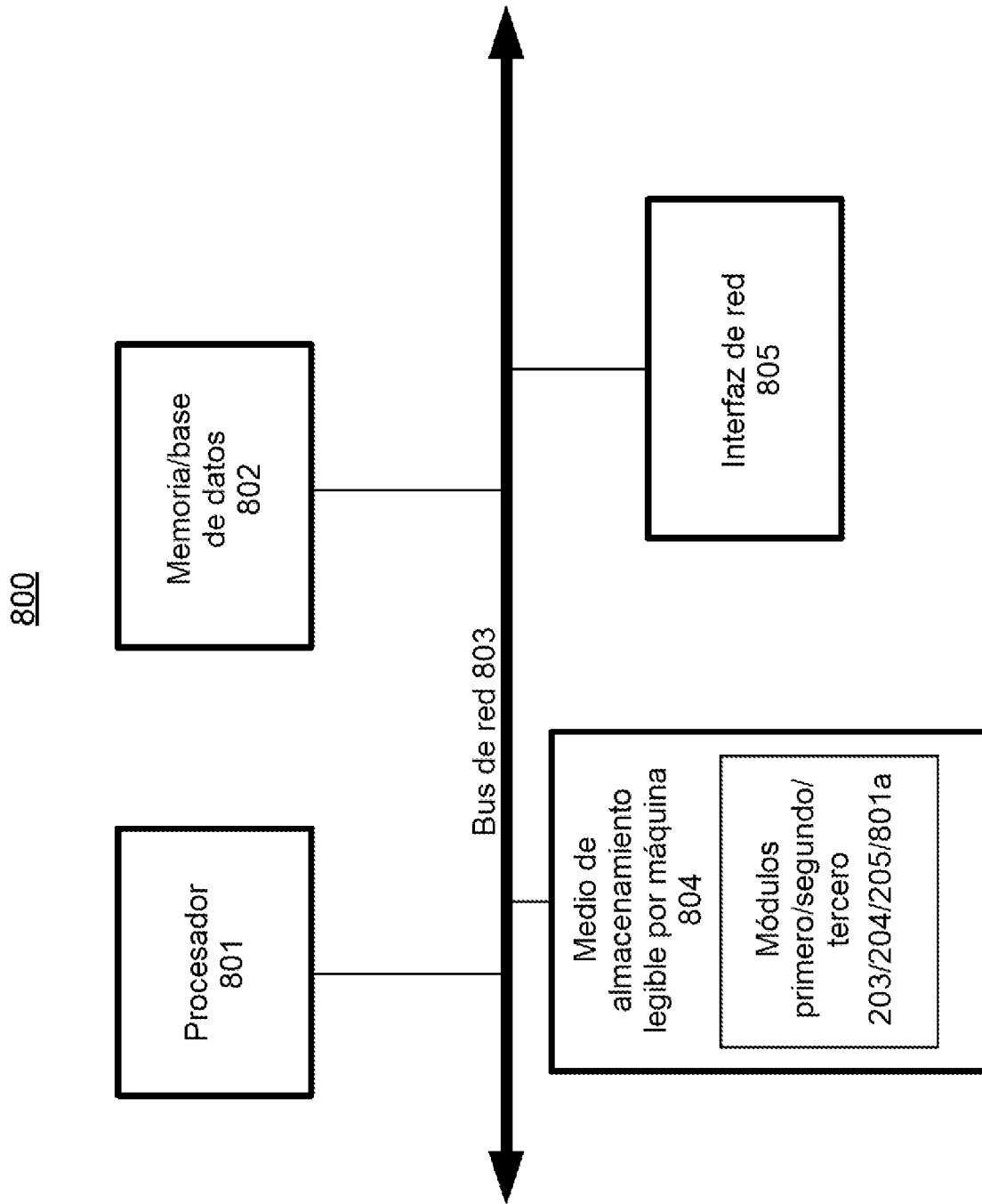


FIG. 8