

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 370**

51 Int. Cl.:

<b>H04B 5/00</b>	(2006.01)	<b>H04W 72/00</b>	(2009.01)
<b>H04L 29/06</b>	(2006.01)	<b>H04W 74/00</b>	(2009.01)
<b>H04W 4/00</b>	(2008.01)	<b>H04W 80/10</b>	(2009.01)
<b>H04W 8/08</b>	(2009.01)	<b>H04W 88/02</b>	(2009.01)
<b>H04W 24/00</b>	(2009.01)	<b>H04W 88/04</b>	(2009.01)
<b>H04W 28/02</b>	(2009.01)	<b>H04W 88/08</b>	(2009.01)
<b>H04W 28/16</b>	(2009.01)	<b>H04W 88/14</b>	(2009.01)
<b>H04W 36/00</b>	(2009.01)	<b>H04W 88/16</b>	(2009.01)
<b>H04W 40/00</b>	(2009.01)	<b>H04W 88/18</b>	(2009.01)
<b>H04W 48/00</b>	(2009.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.09.2013 PCT/US2013/060433**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14052129**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2013 E 13842906 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 2910050**

54 Título: **Equipo y método de gestión para soportar la descarga en WLAN**

30 Prioridad:

**28.09.2012 US 201261707784 P**  
**14.03.2013 US 201313830381**

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

**28.05.2020**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)**  
**2200 Mission College Boulevard**  
**Santa Clara, CA 95054, US**

72 Inventor/es:

**CHOU, JOEY**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 763 370 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**

Equipo y método de gestión para soportar la descarga en WLAN

**Campo técnico**

5 La presente divulgación está relacionada en general con la comunicación inalámbrica y, más en particular, con un equipo y un método de gestión para soportar la descarga en una red de área local inalámbrica (WLAN).

**Antecedentes**

10 En los últimos años el tráfico global de datos móviles ha crecido rápidamente debido a la adopción acelerada de dispositivos móviles como, por ejemplo, teléfonos inteligentes y tabletas y la aparición de aplicaciones de computación en la nube. El escalado de la capacidad de la red mediante despliegues de estaciones base adicionales o actualizaciones de tecnología avanzada puede no ser capaz de mantener el ritmo de una demanda cada vez mayor de datos móviles. Por lo tanto, la descarga en WLAN se puede utilizar para atenuar la congestión de tráfico mediante la descarga de una cantidad significativa de tráfico de datos móviles desde las redes móviles sin necesidad de actualizaciones o expansiones adicionales de la red. Sin embargo, la descarga en WLAN sigue sin ser capaz de asumir tal papel debido a que el comportamiento de la WLAN todavía no es conocido por los operadores móviles. Por ejemplo, los datos de rendimiento de las WLAN no se encuentran disponibles en los sistemas del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) ya que las redes móviles y las WLAN están gestionadas por dos sistemas independientes de operaciones, administración, mantenimiento y provisión (OAM&P u OAMP).

15 El documento EP 2 688 363, por ejemplo, divulga la descarga de datos y el nodo de convergencia que negocia con el equipo de usuario, determina e implementa una política de descarga de datos.

**Breve descripción de los dibujos**

25 Los modos de realización se entenderán fácilmente mediante la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos. Con el fin de facilitar la descripción, números de referencia similares designan elementos estructurales similares. Los modos de realización se ilustran en las figuras de los dibujos adjuntos a modo de ejemplo y no a modo de limitación.

La FIG. 1 ilustra un entorno en el que se solapan áreas de cobertura de múltiples puntos de acceso (AP) con celdas en una red móvil con el fin de soportar la descarga en WLAN, de acuerdo con varios modos de realización.

30 La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de sistema de gestión de red para soportar descarga en WLAN, de acuerdo con varios modos de realización.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un ejemplo de proceso de paso de mensajes de gestión, de acuerdo con varios modos de realización.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de un ejemplo de proceso de activación de operación de descarga en WLAN, de acuerdo con varios modos de realización.

35 La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un ejemplo de proceso de control de operación de descarga en WLAN, de acuerdo con varios modos de realización.

La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un ejemplo de dispositivo informático apropiado para poner en práctica los modos de realización divulgados, de acuerdo con varios modos de realización.

40 La FIG. 7 ilustra un producto manufacturado con instrucciones de programación que incorpora aspectos de la presente divulgación, de acuerdo con varios modos de realización.

**Descripción detallada**

45 Se describen modos de realización de sistemas y técnicas para soportar descarga en WLAN. En algunos modos de realización un sistema de gestión de red (NMS) para soportar la descarga en WLAN puede incluir un gestor de red (NM); un primer gestor de elementos (EM), acoplado al gestor de red, para comunicarse con el gestor de red y una o más WLAN; y un segundo EM, acoplado al NM, para comunicarse con el NM y una o más estaciones base de una red móvil. El área de cobertura de al menos un punto de acceso (AP) de las una o más WLAN se solapa con al menos una de las una o más celdas para soportar una operación de descarga en WLAN. Además, el NM sirve para activar la operación de descarga en WLAN basándose al menos en parte en al menos un indicador recibido de las una o más WLAN. Se pueden describir y reivindicar otros modos de realización. Los sistemas y técnicas divulgados en la presente solicitud pueden permitir a un sistema de operaciones,

administración, mantenimiento (OAM) del 3GPP monitorizar las mediciones y alarmas de rendimiento de una WLAN para soportar la descarga en WLAN y evaluar el rendimiento de la descarga en WLAN. Los sistemas y técnicas divulgados en la presente solicitud pueden permitir una mejor planificación de red soportando la descarga en WLAN. Los sistemas y técnicas divulgados en la presente solicitud también pueden mejorar la gestión de recursos en una red móvil sin una sobredimensión para ajustarse al tráfico pico. La presente divulgación puede ser particularmente ventajosa en aplicaciones de descarga en WLAN, incluyendo aquellas en las que los AP WLAN se pueden conectar mediante una interfaz desconocida o no estandarizada en 3GPP.

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos los cuales forman parte de la misma en donde números similares designan componentes similares, y en los que se muestran mediante ilustración los modos de realización que se pueden realizar. Se debe entender que se pueden utilizar otros modos de realización y se pueden realizar cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no se debe tomar en sentido limitante, y el alcance de los modos de realización está definido por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

Varias operaciones se pueden describir como múltiples acciones discretas u operaciones consecutivas, de forma que sea más fácil de entender la materia reivindicada. Sin embargo, no se debe interpretar que el orden de la descripción implique que dichas operaciones tienen necesariamente una dependencia de orden. En concreto, dichas operaciones se pueden no ejecutar en el orden de su presentación. Las operaciones descritas se pueden ejecutar en un orden diferente del modo de realización descrito. En modos de realización adicionales se pueden ejecutar varias operaciones adicionales o se pueden omitir algunas operaciones descritas.

Para el propósito de la presente divulgación, las expresiones “A y/o B” y “A o B” quieren decir (A), (B) o (A y B). Para el propósito de la presente divulgación, la expresión “A, B y/o C” quiere decir (A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C) o (A, B y C).

La descripción puede utilizar las expresiones “en un modo de realización” o “en modos de realización”, las cuales se pueden referir cada una a uno o más de los mismos o diferentes modos de realización. Además, las expresiones “que comprende”, “que incluye”, “que tiene” y similares se utilizan como sinónimos con respecto a los modos de realización de la presente divulgación.

Tal como se puede utilizar en la presente solicitud, el término “módulo” se puede referir a, ser una parte de, o incluir un Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o de grupo) y/o memoria (compartida, dedicada o de grupo) que ejecutan uno o más programas de software o firmware, un circuito lógico combinatorio, y/u otros componentes apropiados que proporcionan la funcionalidad descrita.

Haciendo ahora referencia a la FIG. 1, se ilustra un entorno 100 en el que las áreas de cobertura de múltiples puntos de acceso se solapan de diversas formas con celdas de una red móvil para soportar descarga en WLAN. Por ejemplo, las áreas de cobertura de los puntos de acceso 121-125 se pueden solapar con la celda 120, mientras que las áreas de cobertura de los puntos de acceso (AP) 131-134 se pueden solapar con la celda 130. En los modos de realización, el nodo B mejorado/nodoB (eNB/NB) 110 puede proporcionar una o ambas celdas 120 y 130, mientras que los puntos de acceso 121-125 y 131-134 pueden proporcionar las WLAN respectivas. Tal como se utiliza en la presente solicitud, los eNB y NB se pueden denominar genéricamente estaciones base. En los modos de realización, la red móvil puede ser un red de acceso radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN), una red de acceso radio terrestre del sistemas de telecomunicaciones móviles universal (UTRAN), o un sistema global para tasas de datos mejoradas de comunicaciones móviles para el sistema global para la red de acceso de comunicaciones móviles radio evolucionadas (GERAN). En los modos de realización, un AP o un eNB/NB se puede provisionar con o limitar a funciones o recursos específicos en función de la naturaleza y el diseño de la red, el estado de la WLAN o de la red móvil o la elección de los usuarios de la red, entre otras variables.

En el entorno 100, la red móvil se puede configurar para proporcionar cualquiera de una serie de servicios como, por ejemplo, tráfico de datos, tráfico de voz, entrega multimedia sobre HTTP, transmisiones en tiempo real sobre RTP, servicios conversacionales (por ejemplo, conferencia de vídeo), y difusión de TV, por ejemplo. En el entorno 100, el rendimiento para proporcionar un servicio puede estar limitado por la capacidad de la red. La capacidad del eNB/NB 110 se puede ver incrementada por la capacidad de los AP 121-125 y 131-134. En los modos de realización, puede ser posible para el eNB/NB 110 descargar tráfico a uno o más AP como, por ejemplo, los AP 121-125, o viceversa, debido al solapamiento de cobertura de la WLAN con la celda 120. En los modos de realización, el operador de red puede configurar las relaciones entre celdas y WLAN. Cuando un AP o un eNB/NB tiene un defecto, la capacidad total de la celda puede verse afectada, y se puede generar una alarma de WLAN o una alarma de celda. En los modos de realización, el informe de alarma de WLAN o celda puede activar el ajuste del tráfico de descarga que el eNB/NB 110 espera descargar a los AP en función de la relación entre el eNB/NB 110 y los AP. En los modos de realización, las mediciones de rendimiento de la WLAN o la celda pueden igualmente activar operaciones de descarga en WLAN. En los modos de realización, se puede configurar un

umbral de volumen de tráfico o un filtro de tipo de tráfico para guiar las operaciones de descarga en WLAN. Por ejemplo, se puede establecer el umbral de volumen de tráfico de la celda 120 con un valor del 30% lo cual significa que se espera descargar en los AP 121-125 el 30% del tráfico de la celda 120. Por ejemplo, cuando se detecta que los AP 122 y 124 tienen fallos, el umbral de volumen de tráfico se puede ajustar, por ejemplo, disminuir al 18%. En los modos de realización, la distribución del tráfico entre las celdas 120 y 130 puede basarse, por ejemplo, en la carga de tráfico de las celdas 120 y 130 (por ejemplo, para equilibrar la carga en las celdas 120 y 130). En consecuencia, la descarga en WLAN se puede realizar desde un eNB/NB en una celda a los AP en otra celda. Por ejemplo, un eNB/NB de la celda 120 puede tener permiso para descargar una parte de su tráfico al AP 131 y/o 132 en la celda 130. En la presente solicitud se describen modos de realización adicionales.

Haciendo ahora referencia a la FIG. 2, se muestra un diagrama de bloques que ilustra un sistema 200 de gestión de red de ejemplo que soporta la descarga en WLAN, de acuerdo con varios modos de realización. En el sistema 200 de gestión de red existen varias entidades de red conectadas mediante conexiones lógicas conocidas como interfaces. Por ejemplo, los elementos de red (NE) pueden ser entidades discretas de telecomunicaciones, las cuales pueden estar gestionadas sobre una interfaz específica apropiada para un NE concreto. Para otro ejemplo, los gestores de elementos (EM) pueden gestionar un conjunto de tipos de NE estrechamente relacionados mediante un conjunto de funciones de usuario final que incluye funciones de gestión de elementos y funciones de gestión de subred. Las funciones de gestión de elementos pueden permitir que un EM gestione los NE individualmente. Aún en otro ejemplo, los gestores de dominios (DM) pueden proporcionar funciones de gestión de dominios para una subred. Aún en otro ejemplo, el gestor de red (NM) puede asumir la responsabilidad de la gestión de una red en la que dicha responsabilidad puede estar soportada por varios EM o DM.

Cada una de las entidades de red en el sistema 200 de gestión de red puede incluir un módulo receptor/transmisor (no se muestra). El módulo receptor/transmisor se puede configurar para recibir y transmitir señales a y desde otros dispositivos mediante conexiones de cable o inalámbricas. Por ejemplo, el módulo receptor/transmisor se puede configurar para recibir señales de o transmitir señales a un NE, un EM, un DM o un NM. La comunicación dentro de la red móvil se puede basar en interfaces estandarizadas que soporten la gestión de NE de múltiples vendedores y múltiples tecnologías. La comunicación entre una red móvil y una WLAN se puede basar en interfaces no estandarizadas.

En los modos de realización, el sistema 200 de gestión de red puede incluir un NM 210 y varios EM como, por ejemplo, el EM 232, 250 y 260 gestionando varios NE como, por ejemplo, los eNB/NB 242 y 252, o los AP WLAN 244, 272 y 274. Los NE pueden incluir adicionalmente entidades de sistemas de comunicación que no se muestran en la FIG. 2. Ejemplos de NE adicionales pueden incluir equipos de usuario (UE), conmutadores, enrutadores o cualquier otro componente de un sistema de comunicación. En los modos de realización, los DM se pueden situar en una posición intermedia de la jerarquía de gestión en donde un EM puede ser gestionado por un DM. Por ejemplo, el DM 230 puede gestionar el EM 232 y ser gestionado por el NM 210.

En los modos de realización, el NM 210 puede monitorizar las entidades del sistema 200 de gestión de red y recoger mediciones de su rendimiento y las relaciones entre las entidades. Basándose en el análisis de dichas mediciones y relaciones, el NM 210 puede identificar problemas y mejoras potenciales en la configuración y operación del sistema 200 de gestión de red.

Para la descarga en WLAN, se pueden utilizar los datos de rendimiento de la WLAN para monitorizar la calidad de servicio (QoS) que puede recibir un abonado de la red. En los modos de realización, el rendimiento de la WLAN se puede monitorizar utilizando varios parámetros, por ejemplo, el volumen de datos (DV) y el número de UE asociados (UE#). En los modos de realización, el DV se puede utilizar para medir el volumen de datos en el nivel de capa MAC o el nivel de la capa IP por unidad de tiempo transcurrida. El DV puede ser indicativo de la carga en un AP WLAN. Por ejemplo, se puede mapear una serie de contadores de medición de rendimiento posibles del AP WLAN y a continuación enviarlos a un NM como, por ejemplo, ifInOctets (octetos de entrada) y ifOutOctets (octetos de salida) tal como se definen en la RFC 2863 de IETF. En los modos de realización, se puede utilizar el número de UE que están conectados a un AP WLAN para determinar cuántos usuarios están asociados a un AP WLAN dado. Si se genera una menor velocidad de paquetes de un gran número de UE asociados puede ser indicativo de un pobre rendimiento de la WLAN. Por ejemplo, se puede mapear un número de posibles contadores de medición de rendimiento del AP WLAN indicativos del UE# y a continuación enviarlos a un NM como, por ejemplo, el contador dot11AssociatedStationCount (número de estaciones asociadas punto 11) en la IEEE802dot11 - base de información de gestión (MIB) del IEEE 802.11.

En los modos de realización, se pueden configurar varios dispositivos de red en el sistema 200 de gestión de red para soportar las operaciones de descarga en WLAN. En los modos de realización, las operaciones de descarga en WLAN descritas en la presente solicitud se pueden realizar total o parcialmente mediante interacciones entre el NM 210 y varios EM como, por ejemplo, el EM 260. En los modos de realización, el NM 210 puede utilizar información proporcionada por uno o más EM como, por ejemplo, el EM 260 ó 250 para cualquiera de una serie

de aplicaciones de descarga en WLAN, incluyendo activar una operación de descarga en WLAN entre diferentes NE. En la presente solicitud se describen una serie de funciones que pueden ser realizadas por el NM 210. En los modos de realización, el EM 260 puede facilitar la comunicación entre un NE como, por ejemplo, el AP WLAN 272 y el NM 210 a través de diferentes tipos de interfaces. Por ejemplo, el EM 260 se puede comunicar con el AP WLAN 272 a través de una interfaz de tipo 1 desconocida en 3GPP y comunicarse con el NM 210 a través de una interfaz de tipo 2 conocida en 3GPP. En los modos de realización, la interfaz de tipo 1 se puede implementar de acuerdo con un protocolo estandarizado en el IEEE 802.11 o un protocolo propietario utilizado por un AP. En los modos de realización, la interfaz de tipo 2 puede ser una interfaz estandarizada en 3GPP.

Haciendo ahora referencia al gestor 260 de elementos, se muestran los componentes ilustrativos del EM 260. El EM 260 puede incluir un IRPAgent (agente IRP) 262, un traductor 264 y un controlador de acceso (AC) 266. El AC 266 se puede configurar para comunicar información de gestión con los AP WLAN mediante una interfaz de tipo 1. En algunos modos de realización, la información de gestión puede incluir información de monitorización de rendimiento WLAN, información de informe de alarma WLAN, información de descarga en WLAN e información de gestión WLAN. Por ejemplo, el AP WLAN 272 puede informar de mediciones de rendimiento al AC 266 en relación con el número de fragmentos transmitidos, el número de fragmentos recibidos, el número de fragmentos descartados, el número de fragmentos que han fallado, etc. Como otro ejemplo, el AP WLAN 272 puede informar de alarmas al AC 266 en relación con las congestiones de red graves u otras condiciones críticas.

El IRPAgent 262 se puede configurar para comunicar información de gestión con un gestor IRP de un NM a través de una interfaz de tipo 2. En algunos modos de realización, la información de gestión puede incluir información de monitorización de rendimiento WLAN, información de informe de alarma WLAN, información de descarga en WLAN o información de gestión WLAN. Por ejemplo, la interfaz de tipo 2 puede ser una interfaz de punto de referencia de integración de gestión de rendimiento (PMIRP), y un IRPAgent 262 se puede configurar para comunicar mediciones de rendimiento de un AP a un IRPManager (gestor IRP) 220 mediante la interfaz PMIRP. En consecuencia, el IRPAgent 262 se puede configurar para permitir que el IRPManager 220 obtenga varias mediciones de rendimiento de varios AP WLAN. Como otro ejemplo, la interfaz de tipo 2 puede ser una interfaz de punto de referencia de integración de alarma (AlarmIRP), y un IRPAgent 262 se puede configurar para comunicar una alarma de WLAN al IRPManager 220 a través de la interfaz AlarmIRP. En otro ejemplo, el IRPAgent 262 se puede configurar para recibir una orden de descarga en WLAN o una orden de gestión de WLAN desde el IRPManager 220 a través de una o más interfaces estandarizadas en 3GPP.

El traductor 264 se puede acoplar con el AC 266 y el IRPAgent 262 y configurar para mapear información de gestión entre el AC 266 y el IRPAgent 262 y permitir el traspaso entre las interfaces de tipo 1 y de tipo 2. En los modos de realización, se pueden adoptar estándares de organizaciones de desarrollo de estándares (SDO) distintas del 3GPP para soportar la información de gestión de mapeo entre el AC 266 y el IRPAgent 262 debido a que la interfaz de tipo 1 para el AP WLAN puede no haberse estandarizado en el 3GPP. Por ejemplo, se pueden utilizar estándares basados en mediciones de rendimiento de WLAN del IEEE y el IETF o derivados de los mismos. En los modos de realización, el traductor 264 puede utilizar una tabla de contadores de QoS que proporcione contadores para medir el rendimiento de un AP WLAN. Los AP WLAN pueden informar de mediciones de rendimiento en una forma compatible con la tabla de contadores de QoS. El traductor 264 puede entonces traducir el rendimiento de los AP WLAN a información de gestión comunicable sobre la interfaz de tipo 2 a partir de la tabla de contadores de QoS.

Los componentes ilustrados más arriba son ejemplos. Se pueden combinar u omitir uno o más componentes, o se pueden incluir componentes adicionales, de acuerdo con los modos de realización divulgados. Por ejemplo, en algunos modos de realización, un único agente IRP puede incluir al menos parte de la funcionalidad tanto del IRPAgent 262 como del traductor 264. Como otro ejemplo, en algunos modos de realización, un único agente IRP puede incluir todas las funcionalidades del IRPAgent 262, el traductor 264 y el AC 266 y, por lo tanto, sintetizar la función de puente de comunicación entre un elemento de red como, por ejemplo, el AP WLAN 272 y un gestor de red como, por ejemplo, el NM 210 a través de ambas interfaces de tipo 1 y de tipo 2. En otro ejemplo, el IRPAgent 262 se puede integrar con un NM, el AC 266 se puede integrar con un NE, o se pueden integrar con un dispositivo informático diferente del EM 260 como, por ejemplo, el DM 230.

Haciendo ahora referencia al IRPManager 220, se muestran componentes ilustrativos del IRPManager 220. El IRPManager 220 puede incluir un módulo 222 de monitorización, un módulo 224 de activación y un módulo 226 de control. El tráfico de datos móviles puede fluctuar rápida y dinámicamente, por lo tanto, se puede necesitar recoger, y a continuación analizar, las mediciones de rendimiento tanto del eNB/NB como de los AP WLAN de forma regular para mejorar el rendimiento de la descarga en WLAN. En los modos de realización, el módulo 222 de monitorización se puede configurar para monitorizar múltiples indicadores de los AP o los eNB/NB. Los múltiples indicadores se pueden comunicar desde un EM como, por ejemplo, el EM 260, que está en comunicación directa con los AP WLAN 272 y 274. En algunos modos de realización, los indicadores pueden incluir información de monitorización de rendimiento WLAN o información de informe de alarma WLAN. En algunos modos de realización, los indicadores pueden incluir información de monitorización de rendimiento de celda o información de informe de alarma de celda. En algunos modos de realización, los indicadores pueden

incluir información de solapamiento de AP y celdas. Por ejemplo, el módulo 222 de monitorización puede recibir información de solapamiento desde el EM 250 sobre si la cobertura del eNB/NB 252 se solapa parcialmente con la cobertura de uno o más AP. En los modos de realización, la información de solapamiento puede incluir el alcance del solapamiento. El alcance del solapamiento puede ser útil para seleccionar un AP candidato para operaciones de descarga en WLAN. El módulo 222 de monitorización también puede monitorizar otros indicadores de distintas condiciones de red.

El módulo 224 de activación se puede acoplar al módulo 222 de monitorización y configurar para activar una operación de descarga en WLAN basándose al menos en parte en los indicadores recibidos en el módulo 222 de monitorización. En algunos modos de realización, las operaciones de descarga en WLAN se pueden activar cuando la carga en una celda excede un umbral de carga predefinido. En algunos modos de realización, las operaciones de descarga en WLAN se pueden activar cuando las mediciones de rendimiento WLAN o las alarmas WLAN indican una congestión real o esperada en una WLAN, por ejemplo, provocada por el fallo de un AP. De acuerdo con ello, se puede reducir el tráfico de descarga en WLAN. En algunos modos de realización, las operaciones de descarga en WLAN se pueden activar mediante una configuración de la red. Por ejemplo, se puede implementar la descarga en WLAN en cierto momento, por ejemplo durante un periodo de tiempo del día de alta demanda. En otros modos de realización, otros varios atributos de red o el cambio de dichos atributos pueden activar las operaciones de descarga en WLAN.

El módulo 226 de control se puede acoplar al módulo 224 de activación y configurar para ordenar a uno o más eNB/NB y los uno o más AP WLAN que ajusten el tráfico de descarga entre las una o más celdas y las una o más WLAN cuando se activa la operación de descarga. En algunos modos de realización, el módulo 226 de control se puede configurar para determinar a cuáles de las estaciones bases elegibles se les debería ordenar la ejecución de una operación de descarga en WLAN, por ejemplo, en función del nivel de carga de las estaciones base. En algunos modos de realización, el módulo 226 de control se puede configurar para determinar a cuáles de los AP elegibles se les debería ordenar la ejecución de una operación de descarga en WLAN, por ejemplo, en función de las mediciones de rendimiento de los AP. En algunos modos de realización, el módulo 226 de control puede establecer un umbral de volumen de tráfico o un filtro de tipo de tráfico para estimar atributos cualitativos o cuantitativos de descarga en WLAN. Por ejemplo, se puede configurar un umbral de volumen de tráfico como un porcentaje del tráfico total en una celda. Como otro ejemplo, se puede configurar un filtro de tipo de tráfico para excluir el tráfico VoIP de la descarga en WLAN. En algunos modos de realización, el módulo 226 de control se puede configurar para ordenarle a los AP o los eNB/NB que desactiven las operaciones de descarga en WLAN, por ejemplo, cuando múltiples AP tienen un fallo de operación o todas las estaciones base están sin carga.

Los componentes ilustrados más arriba son ejemplos. Se pueden combinar u omitir uno cualquiera o más componentes, o se pueden incluir componentes adicionales de acuerdo con los modos de realización divulgados. Por ejemplo, en algunos modos de realización, un único módulo de monitorización puede incluir al menos parte de la funcionalidad tanto del módulo 222 de monitorización como del módulo 224 de activación. Como otro ejemplo, en algunos modos de realización, un único módulo de activación puede incluir todas las funcionalidades del módulo 222 de monitorización, el módulo 224 de activación y el módulo 226 de control, y de este modo sintetizar la función para gestionar múltiples gestores de elementos como, por ejemplo, los EM 260 y 250, o gestores de dominios como, por ejemplo, el DM 230. En los modos de realización, el IRPManager 220 se puede localizar en un DM, y un gestor de dominios como, por ejemplo, el DM 230, puede gestionar las operaciones de descarga en WLAN. En los modos de realización, algunos o todos los componentes del IRPManager 220 se pueden localizar en uno o más eNB/NB, y uno o más eNB/NB como, por ejemplo, el eNB/NB 252, puede gestionar las operaciones de descarga en WLAN.

Haciendo ahora referencia a la FIG. 3, se ilustra in diagrama de flujo de un ejemplo de proceso 300 de paso de mensajes de gestión, de acuerdo con varios modos de realización. El proceso 300 puede ser ejecutado por, por ejemplo, el EM 260 (FIG. 2). El proceso 300 puede ser ejecutado por cualquiera de una serie de componentes diferentes de un sistema de comunicación inalámbrica que implementen algunas o todas las funciones descritas más arriba en conexión con el EM 260. Por ejemplo, el proceso 300 puede ser ejecutado por el NM 210 (FIG. 2) o el eNB/NB 110 (FIG. 1). Se puede reconocer que, mientras que las operaciones del proceso 300 (y los otros procesos descritos en la presente solicitud) se exponen en un orden concreto y se ilustran de una en una, en varios modos de realización, una o más de las operaciones se pueden repetir, omitir o ejecutar en un orden diferente del descrito. Con propósito ilustrativo, las operaciones del proceso 300 se pueden describir como ejecutadas por el EM 260 (FIG. 2), pero el proceso 300 puede ser ejecutado por cualquier dispositivo apropiado configurado.

El proceso 300 puede comenzar en la operación 310, en la que el EM 260 puede recibir un mensaje de gestión desde un punto de acceso de una red de área local inalámbrica, por ejemplo el AP WLAN 272, a través de una interfaz de tipo 1 o desde un gestor de red, por ejemplo el NM 210, a través de una interfaz de tipo 2. En algunos modos de realización, la operación 310 puede ser ejecutada por el AC 266 (FIG. 2), por ejemplo, basándose en la información recibida desde un AP como, por ejemplo, una información de monitorización de rendimiento WLAN o una información de informe de alarma WLAN. En algunos modos de realización, la operación 310 puede ser

ejecutada por el IRPAgent 262 (FIG. 2), por ejemplo, basándose en la información recibida desde el IRPManager 220 (FIG. 2) como, por ejemplo, una información de descarga en WLAN o una información de gestión WLAN.

5 En la operación 320, el EM 260 puede traducir el mensaje de gestión para traspasarlo entre la interfaz de tipo 1 y la interfaz de tipo 2. En los modos de realización, la operación 320 puede ser ejecutada por el traductor 264, por ejemplo, en donde el traductor puede mapear la información de gestión intercambiada sobre la interfaz de tipo 1 en la información de gestión que se puede enviar sobre la interfaz de tipo 2 y viceversa. En los modos de realización, el traductor 264 puede traducir la información de mediciones de rendimiento recibida desde un AP WLAN para enviarse sobre una interfaz PMIRP en 3GPP. En los modos de realización, el traductor 264 puede traducir la información de una alarma recibida desde un AP WLAN para ser enviada sobre una interfaz de punto de referencia de integración de alarmas (AlarmIRP) en 3GPP. En los modos de realización, el traductor 264 puede traducir la información de gestión de un AP WLAN recibida desde el IRPManager 220 para enviarla sobre la interfaz de tipo 1. En los modos de realización, el traductor 264 puede traducir la información de solapamiento de un AP WLAN recibida desde el IRPManager 220 para enviarla sobre la interfaz de tipo 1. Se puede traducir otro tipo de información de gestión entre las interfaces de tipo 1 y de tipo 2.

15 En los modos de realización, se pueden adoptar estándares de otras organizaciones de desarrollo de estándares (SDO) distintas del 3GPP para soportar los informes de monitorización y alarma de rendimiento de tipo 2 para la gestión de la WLAN ya que la interfaz de tipo 1 a la AP WLAN no está estandarizada en el 3GPP. Por ejemplo, se pueden utilizar estándares basados en las mediciones de rendimiento de WLAN del IEEE y el IETF o sus derivados. Como otro ejemplo, la MIB del IEEE 802.11, tal como se define en IEEE 802.11-2007, puede proporcionar una buena fuente de información para las mediciones de rendimiento de WLAN.

20 En los modos de realización, el traductor 264 puede utilizar una tabla de contadores de QoS que proporciona contadores para medir el rendimiento de un AP WLAN. El AP WLAN puede informar de sus mediciones de rendimiento en una forma compatible con la tabla de contadores de QoS. A continuación, el traductor 264 puede traducir el rendimiento del AP WLAN a la interfaz de tipo 2 utilizando la tabla de contadores de QoS. A continuación, se muestra un ejemplo de dicha tabla de contadores de QoS.

dot11QosCountersTable OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF Dot11QosCountersEntry

MAX-ACCESS not-accessible

STATUS current

30 DESCRIPTION

"Group containing attributes that are MAC counters implemented as table to allow multiple instantiations on an agent". (Grupo que contiene atributos que son contadores de MAC implementados como una tabla para permitir múltiples instancias en un agente).

::= { dot11mac 6 }

35 dot11QosCountersEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX Dot11QosCountersEntry

MAX-ACCESS not-accessible

STATUS current

DESCRIPTION

40 "An Entry (conceptual row) in the EDCA Table. ifIndex - Each IEEE 802.11 interface is represented by an ifEntry. Interface tables in this MIB module are indexed by ifIndex". (Una Entrada (fila conceptual) en la Tabla EDCA. ifIndex – Cada interfaz IEEE 802.11 se representa mediante una ifEntry. Las tablas de interfaces en este módulo MIB se indexan mediante ifIndex).

INDEX { ifIndex,

45 dot11QosCountersIndex }

::= { dot11QosCountersTable 1 }

Dot11QosCountersEntry ::= SEQUENCE {

dot11QosCountersIndex INTEGER,

dot11QosTransmittedFragmentCount Counter32,

50 dot11QosFailedCount Counter32,

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

```

dot11QosRetryCount Counter32,
dot11QosMultipleRetryCount Counter32,
dot11QosFrameDuplicateCount Counter32,
dot11QosRTSSuccessCount Counter32,
dot11QosRTSFailureCount Counter32,
dot11QosACKFailureCount Counter32,
dot11QosReceivedFragmentCount Counter32,
dot11QosTransmittedFrameCount Counter32,
dot11QosDiscardedFrameCount Counter32,
dot11QosMPDUsReceivedCount Counter32,
dot11QosRetriesReceivedCount Counter32}
    
```

En la operación 330, el EM 260 puede enviar el mensaje de gestión a su destino. En los modos de realización, el IRPAgent 262 puede ejecutar la operación 330, por ejemplo, basándose en la información recibida desde un AP WLAN cuando se pretende enviar el mensaje de gestión a un gestor IRP. Por ejemplo, la interfaz de tipo 2 puede ser una interfaz estandarizada en 3GPP como, por ejemplo, una interfaz de punto de referencia de integración de gestión de rendimiento (PMIRP), y el IRPAgent 262 puede entonces enviarle al IRPManager 220 múltiples mediciones de rendimiento en un mensaje de gestión utilizando la interfaz PMIRP. Como otro ejemplo, la interfaz de tipo 2 puede ser una interfaz estandarizada en 3GPP como, por ejemplo, una interfaz de punto de referencia de integración de alarma (AlarmIRP), y el IRPAgent 262 puede entonces enviarle al IRPManager 220 una o más alarmas en una información de gestión utilizando la interfaz AlarmIRP. En los modos de realización, el AC 266 puede ejecutar la operación 330, por ejemplo, basándose en la información recibida desde un gestor IRP cuando se pretende enviar un mensaje de gestión a un AP WLAN. Por ejemplo, la interfaz de tipo 1 se puede implementar de acuerdo con un protocolo estandarizado en el IEEE 802.11 como, por ejemplo, el control y aprovisionamiento de puntos de acceso inalámbricos (CAPWAP) que está basado en el protocolo ligero de punto de acceso (LWAPP), el AC 266 puede entonces enviarle al AP WLAN 272 una información de gestión WLAN. Como otro ejemplo, la interfaz de tipo 1 puede ser un protocolo propietario utilizado por el AP WLAN 274, el AC 266 puede entonces enviarle al AP WLAN 274 una información de descarga en WLAN utilizando el protocolo propietario. En la interfaz de tipo 1 también se pueden utilizar otros protocolos. En los modos de realización, a continuación el proceso 300 puede finalizar.

Haciendo ahora referencia a la FIG. 4, se ilustra un diagrama de flujo de un proceso 400 de activación de una operación de descarga en WLAN, de acuerdo con varios modos de realización. El proceso 400 puede ser ejecutado, por ejemplo, por el NM 210 (FIG. 2). El proceso 400 puede ser ejecutado por cualquiera de una serie de componentes diferentes de un sistema de comunicación inalámbrica que implementen algunas o todas las funciones descritas más arriba en relación con el NM 210. Por ejemplo, el proceso 400 puede ser ejecutado por el IRPManager 220 (FIG. 2) o el eNB/NB 110 (FIG. 1). Se puede reconocer que, aunque las operaciones del proceso 400 se exponen en un orden concreto y se ilustran de una en una, en varios modos de realización, una o más de las operaciones se pueden repetir, omitir o ejecutar en otro orden. Con propósito ilustrativo, se puede describir que las operaciones del proceso 400 las ejecuta el IRPManager 220 (FIG. 2), pero el proceso 400 puede ser ejecutado por cualquier dispositivo apropiado configurado.

El proceso 400 puede empezar en la operación 410, en la que el módulo 222 de monitorización, por ejemplo, puede recibir un mensaje de gestión desde un gestor de elementos, por ejemplo, el EM 232, 250 ó 260, a través de la interfaz de tipo 2. En los modos de realización, el gestor de elementos puede encontrarse en comunicación directa con un AP de una WLAN o una estación base de una celda. En algunos modos de realización, el mensaje de gestión puede incluir una información de monitorización de rendimiento WLAN recibida desde un AP como, por ejemplo, el AP WLAN 272. En algunos modos de realización, el mensaje de gestión puede incluir una información de informe de alarma WLAN recibida desde un AP como, por ejemplo, el AP WLAN 274. En algunos modos de realización, el mensaje de gestión puede incluir una información de monitorización de rendimiento de celda recibida desde un eNB/NB como, por ejemplo, el eNB/NB 242. En algunos modos de realización, el mensaje de gestión puede incluir una información de informe de alarma de celda recibida desde un eNB/NB como, por ejemplo, el eNB/NB 252. En algunos modos de realización, el mensaje de gestión puede incluir información del tipo y la cantidad de tráfico a descargar de un AP WLAN o un eNB/NB. En el mensaje de gestión también se puede incluir otra información de gestión.

En la operación 420, el IRPManager 220 puede activar una operación de descarga en WLAN basándose al menos en parte en el mensaje de gestión. En los modos de realización, la operación 420 puede ser ejecutada por el módulo 224 de activación (FIG. 2) basándose en la información recibida desde un EM 232, 250 ó 260. En los

modos de realización, la operación de descarga en WLAN puede ser activada por una alarma de WLAN. En consecuencia, la operación de descarga en WLAN puede ir orientada a descargar tráfico desde un AP a un eNB/NB. En los modos de realización, la operación de descarga en WLAN puede activarse por una alarma de celda. En consecuencia, la operación de descarga en WLAN puede ir orientada a descargar tráfico desde un eNB/NB a un AP. En los modos de realización, la operación de descarga en WLAN puede ser activada para ajustar el tipo y la cantidad o el porcentaje de tráfico que se espera que el eNB/NB descargue a los AP WLAN o viceversa de modo que la carga de tráfico pueda estar equilibrada, y se pueda mejorar el rendimiento de la red móvil. A continuación, el proceso 400 puede terminar.

En los modos de realización, en conexión con la FIG. 3 y la FIG. 4, se puede iniciar un proceso de ejemplo con un fallo del AP WLAN 272 que haga que el enlace de la interfaz aérea WLAN deje de funcionar. A continuación, el AC 266 puede recibir una alarma desde el AP WLAN 272 a través de la interfaz de tipo 1 como resultado del cambio de estado. Por ejemplo, el ifOperStatus definido en la RFC 2863 se puede cambiar de activo a inactivo. A continuación, el traductor 264 puede traducir esta alarma recibida desde el AP WLAN a una notificación de cambio de estado que se pueda enviar a través de la interfaz de tipo 2. A continuación, el IRPAgent 262 puede enviarle al IRPManager 220 la notificación de cambio de estado sobre la interfaz de tipo 2. A continuación, el módulo 222 de monitorización puede recibir la notificación de cambio de estado. Por último, el módulo 224 de activación puede activar una operación de descarga en WLAN basándose al menos en parte en la notificación de cambio de estado.

Haciendo ahora referencia a la FIG. 5, se ilustra un diagrama de flujo de un ejemplo de proceso 500 que ordena una operación de descarga en WLAN, de acuerdo con varios modos de realización. El proceso 500 puede ser ejecutado, por ejemplo, por el NM 210 (FIG. 2). El proceso 500 puede ser ejecutado por cualquiera de una serie de componentes diferentes de un sistema de comunicación inalámbrica que implemente algunas o todas las funciones descritas más arriba en relación con el NM 210. Por ejemplo, el proceso 500 puede ser ejecutado por el IRPManager 220 (FIG. 2), el DM 230 (FIG. 2) o componentes apropiados en la torre celular 110 (FIG. 1). Se puede reconocer que, aunque las operaciones del proceso 500 se exponen en un orden concreto y se ilustran de una en una, en varios modos de realización, una o más de las operaciones se pueden repetir, omitir o ejecutar en otro orden del descrito. Con propósito ilustrativo, se puede describir que las operaciones del proceso 500 las ejecuta el IRPManager 220 (FIG. 2), pero el proceso 500 puede ser ejecutado por cualquier dispositivo apropiado configurado.

El proceso 500 puede comenzar en la operación 510, en la que el módulo 226 de control, por ejemplo, puede establecer un umbral de volumen de tráfico y/o un filtro de tipo de tráfico para la descarga en WLAN basándose al menos en parte en el mensaje de gestión. En los modos de realización, se puede configurar el umbral de volumen de tráfico en función de un volumen de datos absoluto como, por ejemplo, 1 kilobit, Megabit, Gigabit o Terabit. En los modos de realización, se puede configurar el umbral de volumen de tráfico en función de una tasa de transferencia de datos absoluta como, por ejemplo, 1 kilobit por segundo (kbps), 1 Megabit por segundo (Mbps) o 1 Gigabit por segundo (Gbps). En los modos de realización, se puede configurar el umbral de volumen de tráfico en función de un porcentaje relativo de tráfico como, por ejemplo, el 50% del ancho de banda de diseño de un AP WLAN. En los modos de realización, se puede configurar el filtro de tipo de tráfico en función de la aplicación del tráfico como, por ejemplo voz sobre IP (VoIP), web, correo electrónico, transferencia de archivos o juegos. En los modos de realización, se puede configurar el filtro de tipo de tráfico en función del protocolo del tráfico como, por ejemplo, el Protocolo de Control de Transmisión (TCP), el Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP), el Protocolo de Mensajes de Control de Internet (ICMP), etc. en el Protocolo (IP) de Internet; o el Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes (PDCP), Control de Recursos de Radio (RRC), etc. en la pila de protocolos de la Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP. En los modos de realización, se puede configurar el filtro de tipo de tráfico en función del instante del tráfico como, por ejemplo, la hora del día, el día de la semana o el mes del año. En los modos de realización, se puede configurar el filtro de tipo de tráfico en función de las características del nivel de paquetes como, por ejemplo, los tamaños del paquete o las características del nivel de los flujos como, por ejemplo, la duración de los flujos. El umbral de volumen de tráfico o el filtro de tipo de tráfico se pueden configurar en función de otras métricas o fines.

En los modos de realización, una alarma recibida desde un AP WLAN o un eNB/NB puede indicar una sobrecarga de tráfico real experimentada por o una congestión de tráfico predicha que experimentaría el AP WLAN o el eNB/NB. En consecuencia, se puede configurar un umbral de volumen de tráfico y/o un filtro de tipo de tráfico para las operaciones de descarga en WLAN en función de la alarma para aliviar la sobrecarga o congestión de tráfico real o predicho. En los modos de realización, las mediciones de rendimiento recibidas desde un AP WLAN o un eNB/NB como, por ejemplo, la latencia o el caudal pueden indicar una sobrecarga de tráfico real experimentada por o una congestión de tráfico predicha que experimentaría el AP WLAN o el eNB/NB. Las mediciones de rendimiento, junto con otras técnicas o conocimiento de ingeniería de tráfico como, por ejemplo, la teoría de colas, la naturaleza del tráfico, los modelos de tráfico, la naturaleza del equipo de red, etc., se pueden utilizar para evaluar las condiciones de tráfico actuales o predecir futuros problemas de red. En consecuencia, se puede configurar un umbral de volumen de tráfico y/o un filtro de tipo de tráfico en función de las mediciones de

rendimiento recibidas para planificar las operaciones de descarga en WLAN. Dichas operaciones pueden ayudar a una red móvil a proporcionar un servicio fiable a un precio inferior sin sobredimensionar.

En la operación 520, el módulo 226 de control, por ejemplo, puede ordenar a uno o más AP y a una o más estaciones base que inicien o ajusten el tráfico de descarga entre los uno o más AP y la una o más estaciones base basándose al menos en parte en el umbral de volumen de tráfico o el filtro de tipo de tráfico. En los modos de realización, el módulo 226 de control puede determinar que uno o más AP WLAN y una o más estaciones base ejecuten una operación de descarga en WLAN en función de sus respectivas condiciones como, por ejemplo, un umbral de carga para un eNB/NB o un AP. En consecuencia, el módulo 226 de control puede ordenarles a estos elementos de red que inicien o ajusten el tráfico de descarga entre ellos. A continuación, el proceso 500 puede terminar.

La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un ejemplo de dispositivo informático 600 que puede ser apropiado para poner en práctica varios modos de realización divulgados. Por ejemplo, algunos o todos los componentes del dispositivo informático 600 se pueden utilizar en cualquiera de los componentes del sistema 200 de la FIG. 2. El dispositivo informático 600 puede incluir una serie de componentes, incluidos uno o más procesadores 604 y al menos un chip 606 de comunicación. En varios modos de realización, el procesador 604 puede incluir un núcleo de procesador. En varios modos de realización, al menos un chip 606 de comunicación también puede estar física y eléctricamente acoplado al procesador 604. En implementaciones adicionales, los chips 606 de comunicación pueden ser parte del procesador 604. En varios modos de realización, el dispositivo informático 600 puede incluir una PCB 602. Para dichos modos de realización, el procesador 604 y el chip 606 de comunicación pueden estar dispuestos sobre ella. En modos de realización alternativos, los distintos componentes pueden estar acoplados sin la utilización de la PCB 602. El chip 606 de comunicación puede estar incluido en cualquiera de los módulos receptores y/o transmisores descritos en la presente solicitud.

En función de sus aplicaciones, el dispositivo informático 600 puede incluir otros componentes que pueden o no estar física y eléctricamente acoplados a la PCB 602. Dichos otros componentes incluyen, pero no se limitan a, memoria volátil (por ejemplo, memoria 608 de acceso aleatorio dinámica, también denominada DRAM), memoria no volátil (por ejemplo, memoria 610 de solo lectura, también denominada "ROM", una o más unidades de disco duro, una o más unidades de estado sólido, una o más unidades de disco compacto, y/o una o más unidades de disco versátil digital), una memoria flash 612, un controlador 614 de entrada/salida, un procesador de señales digitales (no se muestra), un procesador criptográfico (no se muestra), un procesador 616 de gráficos, una o más antenas 618, una pantalla táctil 620, un controlador 622 de pantalla táctil, otros dispositivos de visualización (por ejemplo, pantallas de cristal líquido, pantallas de tubos de rayos catódicos y pantallas de tinta electrónica, no se muestran), una batería 624, un códec de audio (no se muestra), un códec de vídeo (no se muestra) un dispositivo 628 del sistema de posicionamiento global (GPS), una brújula 630, un acelerómetro (no se muestra), un giróscopo (no se muestra), un altavoz 632, una cámara 634, un dispositivo de almacenamiento masivo (por ejemplo, una unidad de disco duro, una unidad de estado sólido, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)) (no se muestra), etc. En varios modos de realización, el procesador 604 se puede integrar en la misma matriz con otros componentes para formar un Sistema en un Chip (SoC)

En varios modos de realización, la memoria volátil (por ejemplo, la DRAM 608), la memoria no volátil (por ejemplo, la ROM 610), la memoria flash 612, y el dispositivo de almacenamiento masivo pueden incluir instrucciones de programación configuradas para permitir que el dispositivo informático 600, como respuesta a la ejecución por parte del/de los procesador(es) 604, ponga en práctica todos los aspectos o los aspectos seleccionados de los procesos descritos en la presente solicitud. Por ejemplo, uno o más de los componentes de memoria como, por ejemplo, la memoria volátil (por ejemplo, la DRAM 608), la memoria no volátil (por ejemplo, la ROM 610), la memoria flash 612, y el dispositivo de almacenamiento masivo pueden incluir copias temporales y/o persistentes de instrucciones que, cuando se ejecutan, permiten que el dispositivo informático 600 opere el módulo 636 de control configurado para poner en práctica todos los aspectos o los aspectos seleccionados de los procesos descritos en la presente solicitud. La memoria accesible al dispositivo informático 600 puede incluir uno o más recursos de almacenamiento que son físicamente parte de un dispositivo sobre el que se ha instalado el dispositivo informático 600 y/o uno o más recursos de almacenamiento que son accesibles por, pero no necesariamente parte de, el dispositivo informático 600. Por ejemplo, el dispositivo informático 600 puede acceder al recurso de almacenamiento sobre una red a través de los chips 606 de comunicación.

Los chips 606 de comunicación pueden permitir las comunicaciones mediante cable o inalámbricas para transferir datos a y desde el dispositivo informático 600. El término "inalámbrico" y sus derivados se pueden utilizar para describir circuitos, dispositivos, sistemas, métodos, técnicas, canales de comunicación, etc., que pueden comunicar datos mediante el uso de una radiación electromagnética modulada a través de un medio no sólido. El término no implica que los dispositivos asociados no contengan ningún cable, aunque en algunos modos de realización podrían no tenerlos. Muchos de los modos de realización descritos en la presente solicitud se pueden utilizar con sistemas de comunicaciones WiFi y 3GPP/LTE. Sin embargo, los chips 606 de comunicación pueden implementar cualquiera de una serie de estándares y protocolos inalámbricos, incluyendo pero sin limitar a el IEEE 702.20, el Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS), la Evolución de Datos Optimizados (Ev-DO), el

Acceso de Paquetes de Alta Velocidad Evolucionado (HSPA+), el Acceso de Paquetes del Enlace Descendente de Alta Velocidad Evolucionado (HSDPA+), el Acceso de Paquetes del Enlace Ascendente de Alta Velocidad Evolucionado (HSUPA+), el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), las tasas de Datos Mejorados para la Evolución de GSM (EDGE), el Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), el Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), las Telecomunicaciones Inalámbricas Digitales Mejoradas (DECT), Bluetooth, sus derivados, así como cualesquiera otros protocolos inalámbricos designados como 3G, 4G, 5G y superiores. El dispositivo informático 600 puede incluir una pluralidad de chips 606 de comunicación. Por ejemplo, se puede dedicar un primer chip 606 de comunicación para comunicaciones inalámbricas de menor alcance como, por ejemplo, Wi-Fi y Bluetooth y se puede dedicar un segundo chip 606 de comunicación para comunicaciones inalámbricas de mayor alcance como, por ejemplo, GPS, EDGE, GPRS, CDMA, WiMAX, LTE, Ev-DO y otras.

En varias implementaciones, el dispositivo informático 600 puede ser un laptop (ordenador portátil), netbook (ordenador portátil de red), un notebook (ordenador portátil), un ultrabook™ (ordenador portátil ligero), un teléfono inteligente, una tableta, un asistente digital personal, un PC ultra móvil, un teléfono móvil, un ordenador de escritorio, un servidor, una impresora, un escáner, un monitor, un decodificador, una unidad de control de entretenimiento (por ejemplo, una consola de juegos), una cámara digital, un reproductor de música portátil o un grabador de vídeo digital. En implementaciones adicionales, el dispositivo informático 600 puede ser cualquier otro dispositivo electrónico que procese datos.

La FIG. 7 ilustra un producto manufacturado 710 con instrucciones de programación que incorporan aspectos de la presente divulgación, de acuerdo con varios modos de realización. En varios modos de realización, se puede utilizar un producto manufacturado para implementar varios modos de realización de la presente divulgación. Tal como se muestra, el producto manufacturado 710 puede incluir un medio 720 de almacenamiento no transitorio legible por un ordenador en el que se encuentran instrucciones configuradas para implementar la descarga 730 en WLAN. El medio 720 de almacenamiento puede representar un amplio rango de medios de almacenamiento persistente conocidos en la técnica, incluyendo pero no limitado a, una memoria flash, una memoria dinámica de acceso aleatorio, una memoria estática de acceso aleatorio, un disco óptico, un disco magnético, etc. Las instrucciones 730 pueden permitir que un equipo, como respuesta a su ejecución por parte del equipo, realice varias operaciones descritas en la presente solicitud. Por ejemplo, el medio 720 de almacenamiento puede incluir instrucciones 730 configuradas para hacer que el equipo o el sistema pongan en práctica algunos o todos los aspectos de la descarga en WLAN del proceso 300 de la FIG. 3, el proceso 400 de la FIG. 4, y/o el proceso 500 de la FIG. 5, de acuerdo con modos de realización de la presente divulgación.

Los medios legibles por un ordenador (incluyendo los medios no transitorios legibles por un ordenador y/o los medios tangibles legibles por un ordenador), los métodos, los sistemas y los dispositivos para realizar las técnicas descritas más arriba son ejemplos ilustrativos de los modos de realización divulgados en la presente solicitud. Adicionalmente, se pueden configurar otros dispositivos para poner en práctica varias técnicas divulgadas.

Así pues, se han descrito un equipo, métodos y un medio de almacenamiento asociado con la descarga en WLAN. Los siguientes párrafos describen ejemplos de varios modos de realización.

El Ejemplo 1 es un equipo para descarga en WLAN, el cual puede incluir: un controlador de acceso para comunicar una primera información de gestión a una pluralidad de AP WLAN a través de una interfaz de tipo 1; un agente IRP para comunicar una segunda información de gestión a un gestor IRP de un equipo de equipo de gestión de red a través de una interfaz de tipo 2; y un módulo de traducción, acoplado con el AC y el agente IRP, para mapear la primera información de gestión a la segunda información de gestión o la segunda información de gestión a la primera información de gestión.

El Ejemplo 2 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 1, y además especifica que la primera información de gestión puede incluir información de monitorización de rendimiento WLAN o información de informe de alarma WLAN.

El Ejemplo 3 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 1 ó 2, y además especifica que la segunda información de gestión puede incluir información de descarga en WLAN o información de gestión WLAN.

El Ejemplo 4 puede incluir la materia objeto de uno cualquiera de los Ejemplos 1-3, y además especifica que la interfaz de tipo 1 está implementada de acuerdo con un protocolo estandarizado en IEEE 802.11 o un protocolo propietario utilizado por al menos uno de la pluralidad de AP WLAN.

El Ejemplo 5 puede incluir la materia objeto de uno cualquiera de los Ejemplos 1-4, y además especifica que la interfaz de tipo 2 es una interfaz estandarizada en 3GPP.

El Ejemplo 6 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 5, y además especifica que la interfaz de tipo 2 es una interfaz PMIRP, y el agente IRP tiene la función de enviarle al gestor IRP una pluralidad de mediciones de rendimiento en la segunda información de gestión a través de la interfaz PMIRP.

El Ejemplo 7 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 5, y además especifica que la interfaz de tipo 2 es una interfaz AlarmIRP y el agente IRP tiene la función de comunicarle al gestor IRP una pluralidad de alarmas en la segunda información de gestión a través de la interfaz AlarmIRP.

5 El Ejemplo 8 puede incluir la materia objeto de uno cualquiera de los Ejemplos 1-7, y además especifica que el agente IRP está configurado para permitir que el gestor IRP solicite una pluralidad de mediciones de rendimiento desde la pluralidad de AP WLAN.

10 El Ejemplo 9 es un equipo de gestión de red para descarga en WLAN, el cual puede incluir: un módulo de monitorización de una red móvil para monitorizar múltiples indicadores de uno o más puntos de acceso de red de área local inalámbrica, en donde los múltiples indicadores se proporcionan al equipo de NM desde al menos un gestor de elementos que se encuentra en comunicación directa con los uno o más AP WLAN; un módulo de activación, acoplado al módulo de monitorización, para activar una operación de descarga basándose al menos en parte en los múltiples indicadores; y un módulo de control, acoplado al módulo de activación, para ordenarle a una o más estaciones base y a los uno o más AP WLAN que ajusten el tráfico de descarga entre las una o más estaciones base y los uno o más AP WLAN cuando se activa la operación de descarga.

15 El Ejemplo 10 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 9, y además especifica que los múltiples indicadores pueden incluir múltiples mediciones de rendimiento y múltiples alarmas.

20 El Ejemplo 11 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 10, y además especifica que el módulo de activación puede establecer un umbral de volumen de tráfico para descarga en WLAN basándose al menos en parte en al menos una de las múltiples mediciones de rendimiento o al menos una de las múltiples alarmas, y activar la operación de descarga basándose al menos en parte en el umbral de volumen de tráfico.

El Ejemplo 12 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 10 u 11, y además especifica que el módulo de activación puede configurar un filtro de tipo de tráfico para descarga en WLAN basándose al menos en parte en al menos una de las múltiples mediciones de rendimiento o al menos una de las múltiples alarmas, y activar la operación de descarga basándose al menos en parte en el filtro de tipo de tráfico.

25 El Ejemplo 13 puede incluir la materia objeto de uno cualquiera de los Ejemplos 10-12, y además especifica que la red móvil puede ser una red de acceso radio terrestre universal evolucionada, una red de acceso radio terrestre del sistema universal de telecomunicaciones móviles, o un sistema global para unas tasas de datos mejoradas de comunicaciones móviles para el sistema global de comunicaciones móviles para la red de acceso radio evolucionada de comunicaciones móviles.

30 El Ejemplo 14 puede incluir la materia objeto de uno cualquiera de los Ejemplos 10-13, y además especifica que la cobertura de al menos uno de los uno o más AP WLAN se solapa con al menos una de las una o más celdas para soportar la operación de descarga.

35 El Ejemplo 15 es un sistema de gestión de red para descarga en una red de área local inalámbrica, el cual puede incluir: un gestor de red; un primer gestor de elementos, acoplado al gestor de red, para comunicarse con el gestor de red y múltiples WLAN; y un segundo gestor de elementos, acoplado al gestor de red, para comunicarse con el gestor de red y múltiples estaciones base de una red móvil. La cobertura de al menos un punto de acceso de las múltiples WLAN se puede solapar con la cobertura de al menos una estación base de la red móvil para soportar una operación de descarga en WLAN. El gestor de red puede activar la operación de descarga en WLAN basándose al menos en parte en al menos un indicador recibido desde las múltiples WLAN.

40 El Ejemplo 16 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 15, y además especifica que el gestor de red puede incluir: un módulo de monitorización para monitorizar múltiples indicadores del al menos un AP de las múltiples WLAN; un módulo de activación, acoplado al módulo de monitorización, para activar la operación de descarga; y un módulo de control, acoplado al módulo de activación, para ordenarle al al menos un AP de las múltiples WLAN y a la al menos una de las múltiples celdas que ajuste la operación de descarga entre el al menos un AP de las múltiples WLAN y la al menos una estación base de la red móvil cuando se activa la operación de descarga.

El Ejemplo 17 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 16, y además especifica que los múltiples indicadores pueden incluir múltiples mediciones de rendimiento y múltiples alarmas.

50 El Ejemplo 18 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 17, y además especifica que la operación de descarga puede incluir establecer un umbral de volumen de tráfico o establecer un filtro de tipo de tráfico para la descarga en WLAN basándose al menos en parte en las múltiples mediciones de rendimiento o las múltiples alarmas.

El Ejemplo 19 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 15, y además especifica que el primer gestor de elementos puede incluir: un controlador de acceso para comunicar una primera información de gestión a el al menos un AP de las múltiples WLAN a través de una interfaz de tipo 1; un agente IRP para comunicar una segunda información de gestión al módulo de monitorización del gestor de red a través de una interfaz de tipo 2;

y un módulo de traducción, acoplado con el AC y el agente IRP, para mapear la primera información de gestión a la segunda información de gestión o la segunda información de gestión a la primera información de gestión.

5 El Ejemplo 20 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 19, y además especifica que la primera información de gestión puede incluir información de monitorización de rendimiento WLAN o información de informe de alarma WLAN.

El Ejemplo 21 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 19, y además especifica que la segunda información de gestión puede incluir descarga en WLAN o información de gestión.

10 El Ejemplo 22 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 19, y además especifica que la interfaz de tipo 1 está implementada de acuerdo con un protocolo estandarizado en el IEEE 802.11 o un protocolo propietario utilizado por el al menos un AP.

El Ejemplo 23 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 19, y además especifica que la interfaz de tipo 2 es una interfaz estandarizada en 3GPP.

15 El Ejemplo 24 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 23, y además especifica que la interfaz de tipo 2 es una interfaz PMIRP, y el agente IRP tiene la función de comunicarle al gestor IRP múltiples mediciones de rendimiento en la segunda información de gestión a través de la interfaz PMIRP.

El Ejemplo 25 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 23, y además especifica que la interfaz de tipo 2 es una interfaz AlarmIRP y el agente IRP tiene la función de comunicarle al gestor IRP múltiples alarmas en la segunda información de gestión a través de la interfaz AlarmIRP.

20 El Ejemplo 26 puede incluir la materia objeto de uno cualquiera de los Ejemplos 15-25, y además especifica que al menos una de las una o más estaciones base pertenece a una seleccionada de: una red de acceso radio terrestre universal evolucionada, una red de acceso radio terrestre del sistema universal de telecomunicaciones móviles, o un sistema global para unas tasas de datos mejoradas para el sistema global de comunicaciones móviles para la red de acceso radio evolucionada de comunicaciones móviles.

25 El Ejemplo 27 es un método para una descarga de red de área local inalámbrica que puede incluir: recibir, por parte de un gestor de elementos, una primera información de gestión desde un punto de acceso de una WLAN a través de una interfaz de tipo 1; mapear, por parte del gestor de elementos, la primera información de gestión a una segunda información de gestión; y enviar, por parte del gestor de elementos, la segunda información de gestión a un gestor de red a través de la interfaz de tipo 2. La segunda información de gestión puede producir una operación de descarga en WLAN.

30 El Ejemplo 28 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 27, e incluir además: ordenarle al AP a través de la interfaz de tipo 1, por parte del gestor de elementos, que ajuste el tráfico de descarga entre el AP y una estación base de una red móvil basándose al menos en parte en la operación de descarga en WLAN.

35 El Ejemplo 29 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 27, y además especifica que la primera información de gestión puede incluir al menos una de las mediciones de rendimiento del AP o al menos una de las múltiples alarmas desde el AP.

El Ejemplo 30 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 27, y además especifica que la interfaz de tipo 1 se puede implementar de acuerdo con un protocolo estandarizado en el IEEE 802.11 o un protocolo propietario utilizado por el AP.

40 El Ejemplo 31 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 27, y además especifica que la interfaz de tipo 2 puede ser una interfaz estandarizada en el 3GPP.

El Ejemplo 32 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 27, y además especifica que la operación de descarga en WLAN está basada al menos en parte en un umbral de volumen de tráfico o un filtro de tipo de tráfico para descarga en WLAN.

45 El Ejemplo 33 es un equipo para la descarga en una red de área local inalámbrica que puede incluir: medios para recibir una primera información de gestión desde un punto de acceso de una WLAN a través de una interfaz de tipo 1; medios para mapear la primera información de gestión a una segunda información de gestión; y medios para enviar la segunda información de gestión a un gestor de red a través de una interfaz de tipo 2. La segunda información de gestión puede producir una operación de descarga en WLAN.

50 El Ejemplo 34 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 33, y además incluir medios para ordenarle al AP a través de la interfaz de tipo 1 que ajuste el tráfico de descarga entre el AP y una estación base de la red móvil basándose al menos en parte en la operación de descarga en WLAN.

El Ejemplo 35 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 33, y además especifica que la primera información de gestión puede incluir al menos una de las múltiples mediciones de rendimiento del AP o al menos una de las múltiples alarmas desde el AP.

5 El Ejemplo 36 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 33, y además especifica que la interfaz de tipo 1 se puede implementar de acuerdo con un protocolo estandarizado en el IEEE 802.11 o un protocolo propietario utilizado por el AP.

El Ejemplo 37 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 33, y además especifica que la interfaz de tipo 2 puede ser una interfaz estandarizada en el 3GPP.

10 El Ejemplo 38 es uno o más medios no transitorios legibles por un ordenador con instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un equipo de gestión de red: reciba un mensaje desde un AP de una WLAN a través de una interfaz de tipo 2; y active una operación de descarga en WLAN basándose al menos en parte en el mensaje. El mensaje puede ser enviado por el AP a través de la interfaz de tipo 1.

15 El Ejemplo 39 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 38, y además hacer que el equipo de gestión de red traduzca el mensaje entre la interfaz de tipo 1 y la interfaz de tipo 2 en donde la interfaz de tipo 1 está implementada de acuerdo con un protocolo estandarizado en el IEEE 802.11 o un protocolo propietario utilizado por el AP, y la interfaz de tipo 2 es una interfaz estandarizada en el 3GPP.

El Ejemplo 40 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 38, y además hacer que el equipo de gestión de red configure un umbral de volumen de tráfico o un filtro de tipo de tráfico para la descarga en WLAN basándose al menos en parte en el mensaje.

20 El Ejemplo 41 puede incluir la materia objeto del Ejemplo 40, y además hacer que el equipo de gestión de red le ordene a uno o más AP y a una o más estaciones base que ajusten el tráfico de descarga entre los uno o más AP y la una o más estaciones base basándose al menos en parte en el umbral de volumen de tráfico o el filtro de tipo de tráfico.

25 Aunque en la presente solicitud se han ilustrado y descrito ciertos modos de realización con el propósito de realizar una descripción, con el fin de conseguir los mismos propósitos, una amplia variedad de modos de realización o implementaciones alternativos y/o equivalentes calculados pueden sustituir a los modos de realización mostrados y descritos sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Esta solicitud pretende abarcar cualesquiera adaptaciones o variaciones de los modos de realización descritos en la presente solicitud. Por lo tanto, evidentemente se pretende que los modos de realización descritos en la presente solicitud estén limitados únicamente por las reivindicaciones.

30 Cuando la divulgación utiliza "un" o "un primer" elemento o sus equivalentes, dicha divulgación incluye uno o más de dichos elementos, sin requerir ni excluir dos o más de dichos elementos. Además, los indicadores de orden (por ejemplo, primero, segundo o tercero) para los elementos identificados se utilizan para distinguir entre los elementos y no indican o implican un número requerido o limitado de dichos elementos, ni indican una posición u orden concretos de dichos elementos a menos que se establezca específicamente lo contrario.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Un gestor de elementos, EM, con circuitería para:

5 recibir una primera información de gestión transmitida desde un punto de acceso, AP, de una red de acceso de área local inalámbrica, WLAN, a través de una primera interfaz, en donde la primera información de gestión incluye una información de rendimiento de WLAN o una información de alarma de WLAN; y

10 mapear la primera información de gestión a una segunda información de gestión para ser enviada a través de una interfaz de Tipo 2, en donde la interfaz de Tipo 2 se implementa de acuerdo con un protocolo del proyecto de asociación de 3ª generación, 3GPP, y en donde la interfaz de Tipo 2 y la primera interfaz son diferentes, siendo la interfaz de Tipo 2 una interfaz de punto de referencia de integración de alarmas, AlarmIRP.

15 2. El EM de la reivindicación 1, en donde la circuitería se utiliza además para enviar la segunda información de gestión a un gestor de punto de referencia de integración, IRP, de una red de comunicación 3GPP a través de la interfaz de Tipo 2.

3. El EM de la reivindicación 2, en donde la circuitería se utiliza además para enviar la segunda información de gestión al gestor IRP para facilitar la gestión de una operación de descarga en WLAN basándose en la información de rendimiento de WLAN o la información de alarma de WLAN.

20 4. El EM de la reivindicación 1, en donde la primera información de gestión se utiliza para indicar un cambio de estado del AP,

en donde el cambio de estado es opcionalmente un cambio de un objeto ifOperStatus a 'activo' para indicar que un enlace de la interfaz aérea de la WLAN está operativo, o 'inactivo' para indicar que el enlace de la interfaz aérea de la WLAN está inoperativo.

25 5. El EM de la reivindicación 1, en donde la segunda información de gestión incluye una información de alarma de WLAN.

6. El EM de la reivindicación 1, en donde el EM se utiliza para recibir la primera información de gestión desde un controlador de acceso.

7. El EM de la reivindicación 1, en donde la primera interfaz es una interfaz de Tipo 1 implementada de acuerdo con un protocolo estandarizado en el 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, IEEE.

30 8. El EM de la reivindicación 1, en donde la primera información de gestión incluye uno o más contadores para proporcionar una petición para enviar un contador de fallos, un contador de fallos de confirmación, o un contador de unidades de datos del protocolo de control de acceso al medio recibidos.

9. Un método de una operación del EM que comprende:

35 recibir una primera información de gestión transmitida desde un punto de acceso, AP, de una red de acceso de área local inalámbrica, WLAN, a través de una primera interfaz, en donde la primera información de gestión incluye una información de alarma de WLAN;

40 mapear la primera información de gestión a una segunda información de gestión para ser enviada a través de una interfaz de punto de referencia de integración de alarmas, AlarmIRP, en donde la interfaz AlarmIRP está implementada de acuerdo con un protocolo del proyecto de asociación de 3ª generación, 3GPP; y

enviar la segunda información de gestión a un gestor IRP de una red de comunicación 3GPP a través de la interfaz AlarmIRP, siendo diferentes la interfaz AlarmIRP y la primera interfaz.

45 10. El método de la reivindicación 9, que comprende además enviar la segunda información de gestión a un gestor IRP, para facilitar la gestión de una operación de descarga en WLAN basándose en la información de alarma de WLAN.

11. El método de la reivindicación 9, en donde la primera información de gestión se utiliza para indicar un cambio de estado del AP, en donde el cambio de estado es opcionalmente un cambio de un objeto ifOperStatus a 'activo' para indicar que un enlace de la interfaz aérea de la WLAN está operativo, o 'inactivo' para indicar que el enlace de la interfaz aérea de la WLAN está inoperativo.

12. El método de la reivindicación 9, que comprende además recibir la primera información de gestión desde un controlador de acceso.

13. Un sistema que comprende:

5 una circuitería de un controlador de acceso, AC, para comunicar la primera información de gestión a una pluralidad de puntos de acceso, AP, de una red de acceso de área local inalámbrica, WLAN, a través de la interfaz de Tipo 1, en donde la primera información de gestión incluye una información de rendimiento de WLAN o información de alarma de WLAN, y en donde la interfaz de Tipo 1 está implementada de acuerdo con un protocolo ligero de punto de acceso, LWAPP, utilizado por al menos uno de la pluralidad de AP WLAN;

10 una circuitería de un agente de punto de referencia de integración, IRP, para comunicar una segunda información de gestión a un gestor IRP de un equipo de gestión de red, NM, a través de una interfaz de Tipo 2, en donde la interfaz de Tipo 2 está implementada de acuerdo con un protocolo estandarizado en el proyecto de asociación de 3ª generación, 3GPP, y en donde la interfaz de tipo 2 y la interfaz de tipo 1 son diferentes; y

15 una circuitería de traducción, acoplada con la circuitería de AC y la circuitería de agente IRP, para mapear la primera información de gestión a la segunda información de gestión o la segunda información de gestión a la primera información de gestión, siendo la interfaz de Tipo 2 una interfaz de punto de referencia de integración de alarmas, AlarmIRP.

20 14. El sistema de la reivindicación 13, en donde la primera información de gestión incluye una información de monitorización de rendimiento WLAN y la segunda información de gestión comprende información de descarga en WLAN o información de gestión WLAN.

15. El sistema de la reivindicación 13, en donde:

25 la circuitería del agente IRP se utiliza para comunicarle al gestor IRP una pluralidad de alarmas en la segunda información de gestión a través de la interfaz AlarmIRP, la pluralidad de alarmas recibidas desde la pluralidad de AP WLAN a través de la interfaz de Tipo 1.

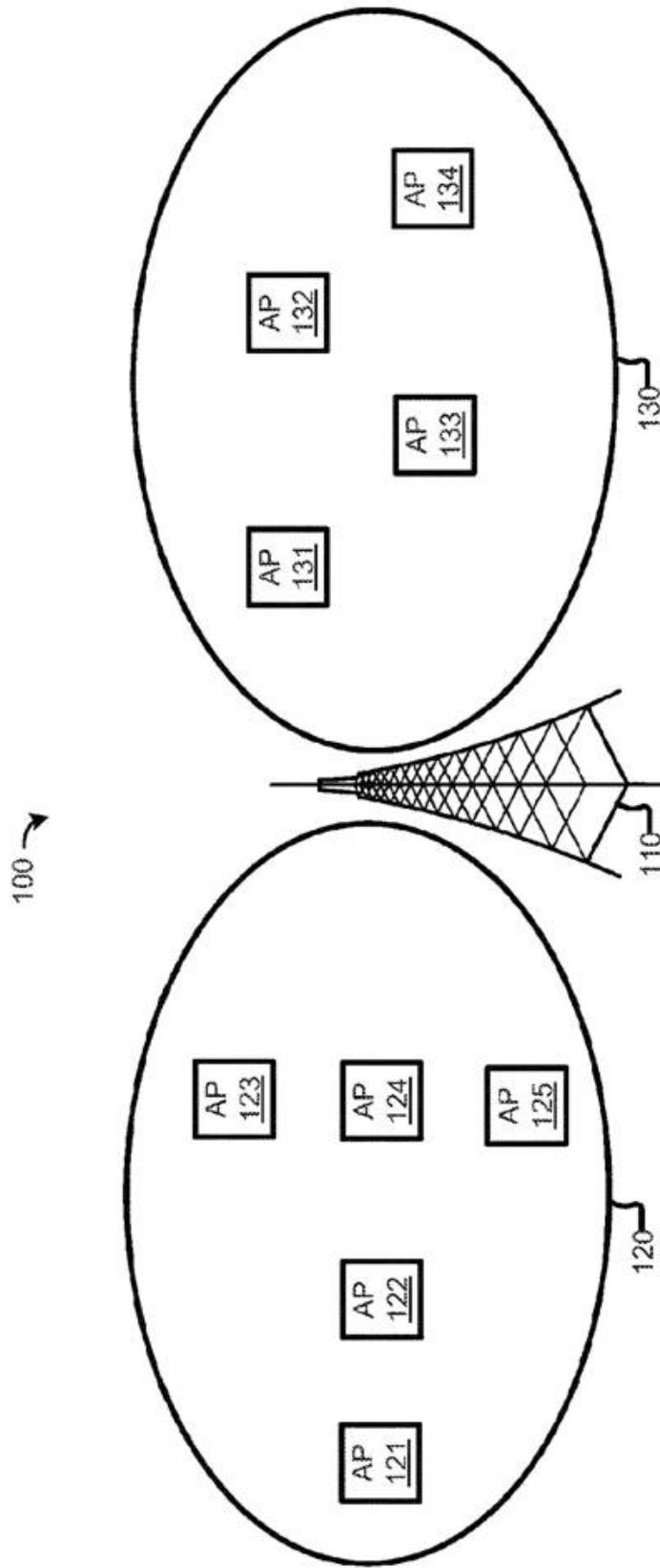


Fig. 1

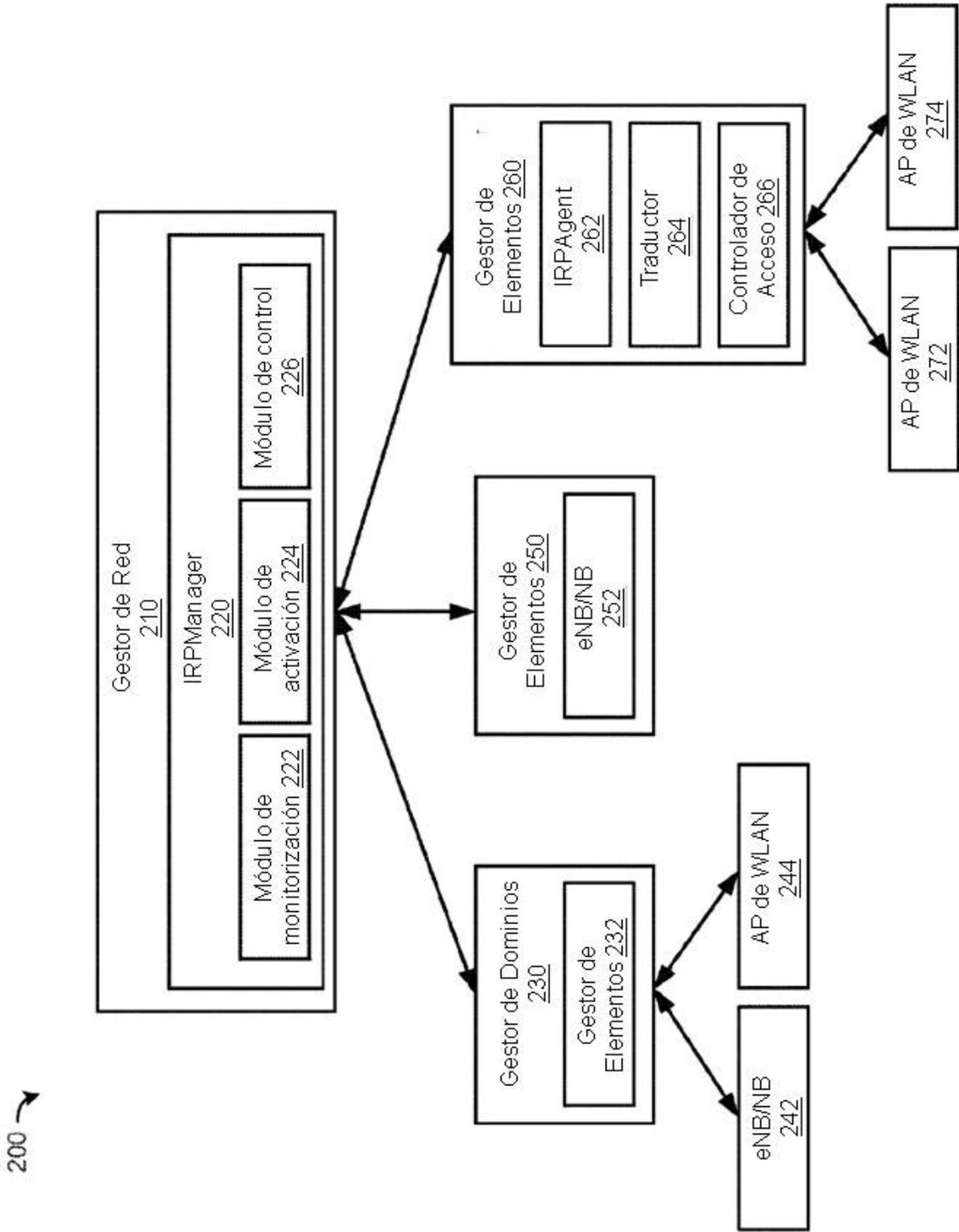


Fig. 2

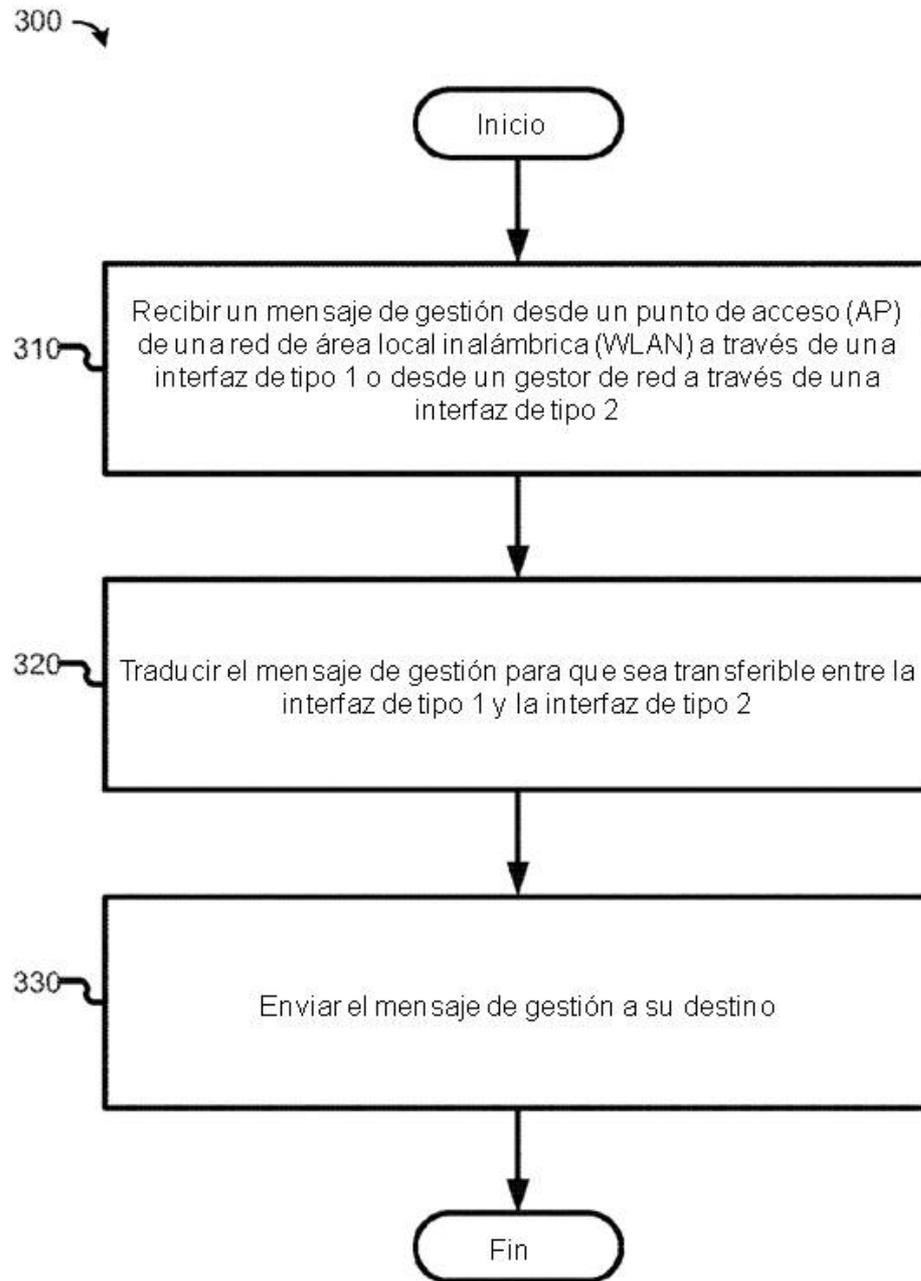


Fig. 3

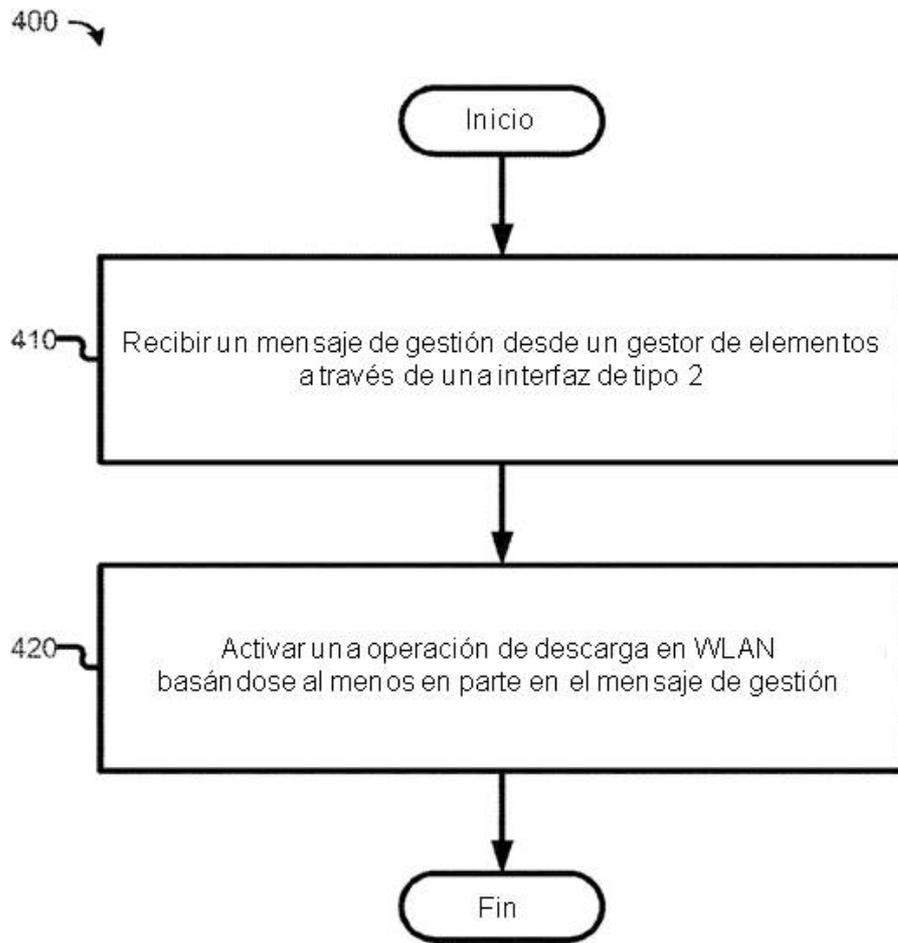


Fig. 4

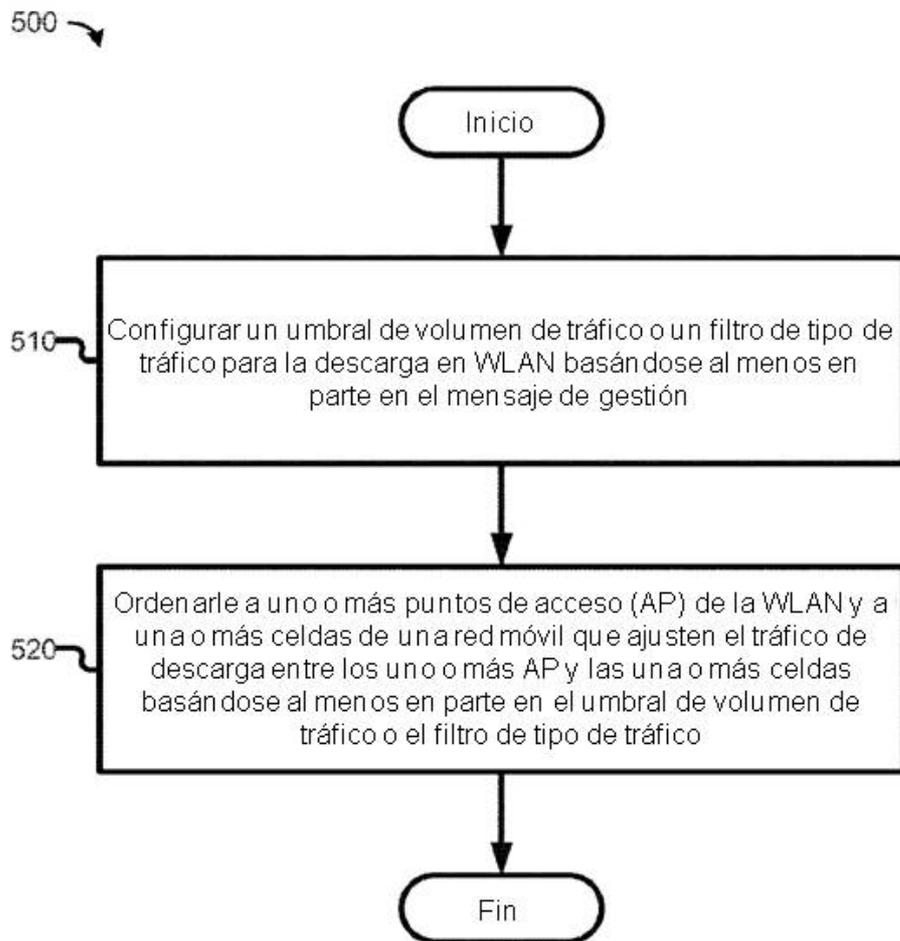


Fig. 5

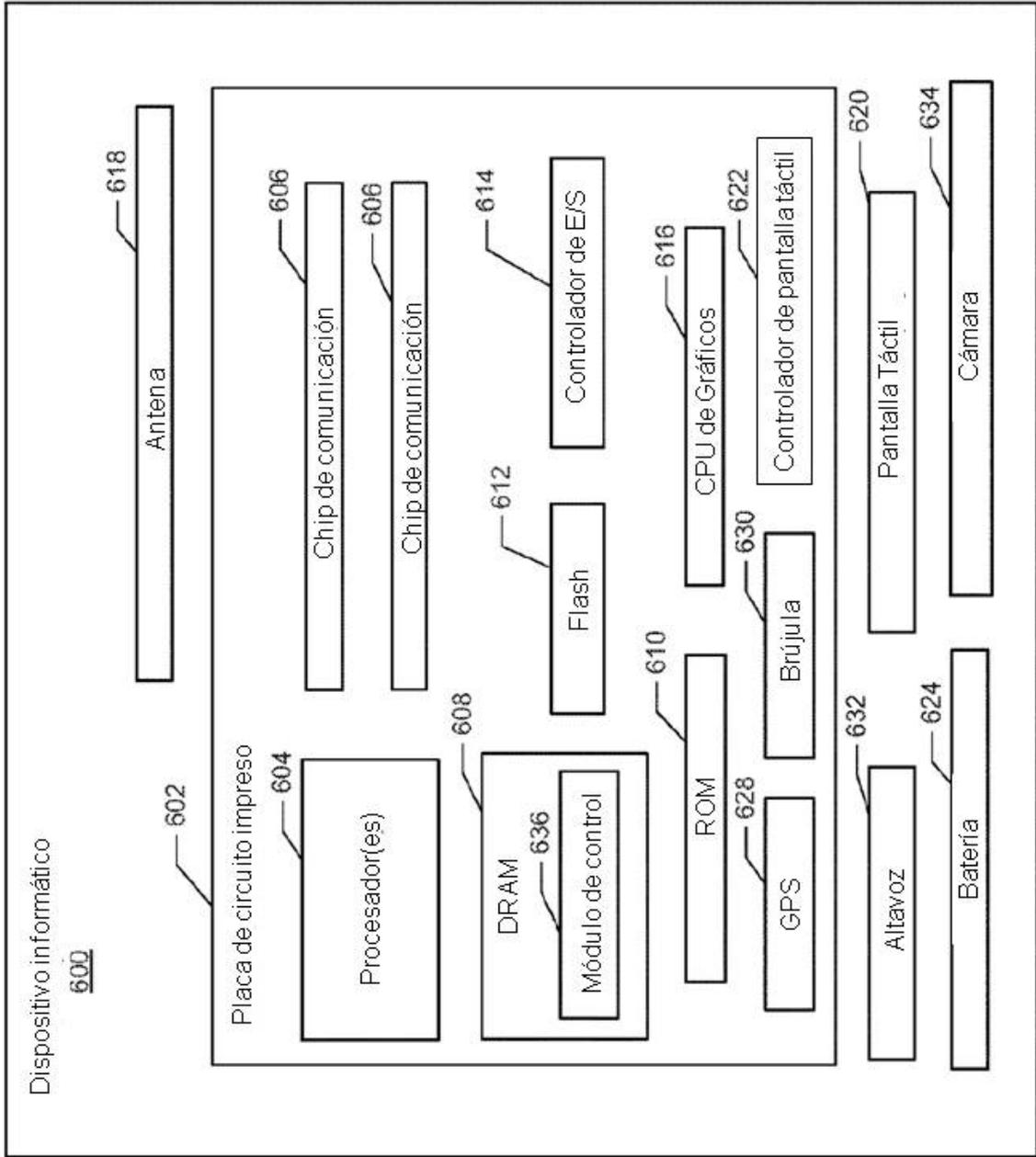


Fig. 6

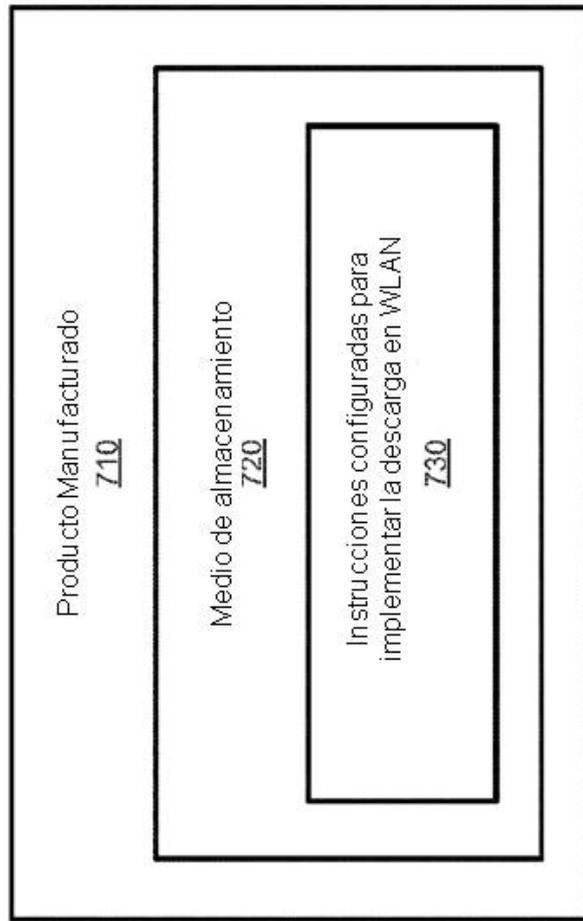


Fig. 7