

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 482**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2013 PCT/US2013/021728**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO13112334**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2013 E 13741631 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2807890**

54 Título: **Técnicas para análisis de cobertura del enlace ascendente**

30 Prioridad:

**23.01.2012 US 201261589774 P**  
**27.06.2012 US 201213534463**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.07.2017**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)**  
**2200 Mission College Boulevard**  
**Santa Clara, CA 95052, US**

72 Inventor/es:

**YANG, RONGZHEN;**  
**YIN, HUNYUN y**  
**FWU, JONG-KAE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 626 482 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**

Técnicas para análisis de cobertura del enlace ascendente

**Antecedentes**

5 El equipo de usuario (UE) o los dispositivos inalámbricos pueden conectarse a una red inalámbrica a través de enlaces de comunicación con estaciones base de la red inalámbrica. Típicamente, durante la configuración y/o el diseño de una red inalámbrica, se deben realizar medidas en diferentes localizaciones geográficas con el fin de identificar áreas de cobertura de señal débil para los UE que se pueden conectar a la red inalámbrica. En los últimos años, las medidas de señal se pueden haber realizado meticulosamente mediante unidades de medida móvil (por ejemplo, mediciones en campo) en varias localizaciones en las que prestan servicio las redes inalámbricas. Los parámetros de operación para el equipo y los UE que se conectan a la red inalámbrica se pueden haber establecido basándose en dichas medidas.

15 Recientemente, en las nuevas generaciones de redes inalámbricas se están desplegando UE con al menos alguna capacidad para medir algunas características de señal. Estas nuevas generaciones de redes inalámbricas utilizan las capacidades de medida mejorada de los UE para realizar algunas medidas. Estos tipos de UE pueden proporcionarle a una red inalámbrica al menos alguna información de calidad de señal o interferencia con el fin de asistir a la red inalámbrica en la identificación dinámica de áreas con una cobertura de señal débil o reducida.

**Breve descripción de los dibujos**

- La FIG. 1 ilustra una red inalámbrica de ejemplo.
- La FIG. 2 ilustra un formato de mensaje de configuración de ejemplo.
- 20 La FIG. 3 ilustra un formato de petición de información de ejemplo.
- La FIG. 4 ilustra un proceso de ejemplo.
- La FIG. 5 ilustra un ejemplo de un primer formato de elemento de información.
- La FIG. 6 ilustra un ejemplo de un segundo formato de elemento de información.
- La FIG. 7 ilustra un ejemplo de un tercer formato de elemento de información.
- 25 La FIG. 8 ilustra un diagrama de bloques de ejemplo para un primer equipo.
- La FIG. 9 ilustra un ejemplo de un primer flujo lógico.
- La FIG. 10 ilustra un ejemplo de un segundo flujo lógico.
- La FIG. 11 ilustra un ejemplo de un primer medio de almacenamiento.
- La FIG. 12 ilustra un diagrama de bloques de ejemplo para un segundo equipo.
- 30 La FIG. 13 ilustra un ejemplo de un tercer flujo lógico.
- La FIG. 14 ilustra un ejemplo de un cuarto flujo lógico.
- La FIG. 15 ilustra un ejemplo de un segundo medio de almacenamiento.
- La FIG. 16 ilustra un ejemplo de una arquitectura de comunicaciones.
- La FIG. 17 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones.

35 **Descripción detallada**

Los ejemplos se dirigen generalmente a mejoras de las tecnologías móviles inalámbricas de banda ancha. Las tecnologías móviles inalámbricas de banda ancha pueden incluir cualquier tecnología inalámbrica apropiada para su utilización con dispositivos inalámbricos o un equipo de usuario (UE) como, por ejemplo, uno o más estándares inalámbricos de tercera generación (3G) o cuarta generación (4G) o sus revisiones, evoluciones y variaciones. Ejemplos de tecnologías móviles inalámbricas de banda ancha pueden incluir sin limitación 40 cualquiera de las siguientes: los estándares 802.16m y 802.16p del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), los estándares de Evolución a Largo Plazo (LTE) y LTE-Avanzado (LTE-A) del Proyecto de Colaboración de 3ª Generación (3GPP), y los estándares Avanzados de Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT-ADV), incluyendo sus revisiones, evoluciones y variantes. Otros ejemplos apropiados

5 pueden incluir sin limitación las tecnologías del Sistema Global Para Comunicaciones Móviles (GSM)/Tasas de Datos Mejoradas para la Evolución de GSM (EDGE), tecnologías del Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universal (UMTS)/Acceso de Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), tecnologías de Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WiMAX) o WiMAX II, tecnologías del sistema de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA) 2000 (por ejemplo, CDMA2000 1xRTT, CDMA2000 EV-DO, CDMA EV-DV, etc.), tecnologías de Red de Radio de Área Metropolitana de Alto Rendimiento (HIPERMAN) tal como define el Instituto de Estándares de Telecomunicaciones Europeo (ETSI), Redes de Acceso Radio de Banda Ancha (BRAN), tecnologías de Banda Ancha Inalámbricas (WiBro), tecnologías del sistema GSM con un Servicio Radio de Paquetes General (GPRS) (GSM/GPRS), tecnologías de Acceso de Paquetes de Alta Velocidad del Enlace Descendente (HSDPA),  
 10 tecnologías de Acceso de Paquetes de Alta Velocidad con Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM) (HSOPA), tecnologías del sistema de Acceso de Paquetes de Alta Velocidad del Enlace Ascendente (HSUPA), Versión 8, 9, 10 o superior de LTE/Evolución de Arquitectura de Sistema (SAE) del 3GPP, etc. En este contexto los ejemplos no están limitados.

15 A título de ejemplo y sin limitación, se pueden describir varios ejemplos haciendo referencia específica a varios estándares LTE y LTE-A del 3GPP como, por ejemplo, Red de acceso Radio Terrestre UMTS Evolucionada (E-UTRAN) de LTE del 3GPP, Acceso Radio Terrestre Universal (E-UTRA) y Serie 36 de Tecnología Radio LT-A de Especificaciones Técnicas (colectivamente "especificaciones LTE del 3GPP"), y los estándares 802.16 del IEEE como, por ejemplo, el estándar IEEE 802.16-2009 y la tercera revisión actual del IEEE 802.16 denominada "802.16Rev3" que consolida los estándares 802.16-2009, 802.16h-2010 y 802.16m-2011, y los borradores del estándar IEEE 802.16p que incluyen el IEEE P802.16.1b/D2 de enero de 2012 titulado "Draft Amendment to IEEE  
 20 Standard for WirelessMAN-Advanced Air Interface for Broadband Wireless Access Systems, Enhancements to Support Machine-to-Machine Applications (Corrección en Borrador al Estándar del IEEE para MANInalámbrico-Interfaz de Aire Avanzada para Sistemas de Acceso Inalámbrico de Banda Ancha, Mejoras para Soportar las Aplicaciones Máquina-Máquina)" (colectivamente "estándares IEEE 802.16"), y cualquier borrador, revisión o variante de las especificaciones LTE del 3GPP y de los estándares IEEE 802.16. Aunque algunos modos de realización se pueden describir como un sistema que utilice especificaciones LTE del 3GPP o los estándares IEEE 802.16, a modo de ejemplo y sin limitación, se puede apreciar que se pueden implementar otros tipos de sistema de comunicaciones, así como varios tipos distintos de sistemas y estándares de comunicación móvil de banda ancha. En este contexto los ejemplos no están limitados. Una técnica anterior relevante está representada por el documento KR20110050311.  
 25  
 30

Tal como se contempla en la presente divulgación, los UE pueden proporcionarle a la red inalámbrica al menos alguna información de calidad de señal o interferencia con el fin de asistir a la red inalámbrica en la identificación dinámica de áreas de cobertura de señal débil o reducida. En algunos ejemplos, como resultado de proporcionar al menos alguna información de calidad de señal o interferencia, se pueden minimizar las mediciones en campo intensivos en tiempo y trabajo para medir la calidad de señal del enlace ascendente. Por lo tanto, en algunos ejemplos, la utilización de los UE para determinar las áreas de cobertura de señal débil se puede denominar Minimización de Mediciones en campo (MDT).  
 35

De acuerdo con algunos ejemplos, los UE pueden proporcionar información de MDT como, por ejemplo, un informe de margen de potencia (PHR). En estos ejemplos, un PHR proporcionado por un UE puede permitir a una red inalámbrica identificar áreas de cobertura con una cobertura de señal del enlace ascendente débil o inaceptable proporcionada por una o más estaciones base que se pueden conectar al UE de medición o a otros UE localizados cerca del UE de medición. Aunque la información de MDT que incluye un PHR puede identificar un área de cobertura débil, el PHR puede no proporcionar suficiente información para analizar las posibles causas de dicha pobre calidad de señal del enlace ascendente (por ejemplo, alta pérdida de trayecto) o altos niveles de interferencia de señal del enlace ascendente. Como resultado de que el PHR no proporcione suficiente información, puede seguir siendo necesario que se realicen mediciones en campo intensivos en trabajo con el fin de determinar cuál puede ser la causa de la cobertura débil.  
 40  
 45

En algunos ejemplos, se pueden implementar técnicas para el análisis de cobertura del enlace ascendente. En estos ejemplos, desde una estación base se le puede transmitir una petición de información a un dispositivo inalámbrico conectado a la red inalámbrica a través de la estación base. La petición de información incluye una petición para recibir la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registradas. La información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente solicitadas puede entonces ser recibida desde el dispositivo inalámbrico. De acuerdo con algunos ejemplos, se puede analizar la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada por una o más estaciones base para la red inalámbrica basándose en, al menos en parte, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada recibida desde el dispositivo inalámbrico.  
 50  
 55

También se pueden implementar técnicas para el análisis de cobertura del enlace ascendente que incluyan un dispositivo inalámbrico que reciba un mensaje de configuración. De acuerdo con algunos ejemplos, el dispositivo inalámbrico se puede configurar basándose en el mensaje de configuración que indique la medida de características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para uno o más enlaces de  
 60

comunicación entre el dispositivo inalámbrico y una o más estaciones base de la red inalámbrica. El dispositivo inalámbrico también se puede configurar basándose en el mensaje de configuración que le indique al dispositivo inalámbrico que registre la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada con las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas. Como respuesta a la recepción de una petición de información desde la estación base, se le puede enviar la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada a una estación base de la red inalámbrica. En estos ejemplos, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada puede ser utilizada por la estación base o la red inalámbrica para analizar la interferencia del enlace ascendente o la pérdida de trayecto asociada con la cobertura del enlace ascendente proporcionada al dispositivo inalámbrico por parte de la(s) estación/estaciones base para la red inalámbrica.

La FIG. 1 ilustra una red inalámbrica 100 de ejemplo. En algunos ejemplos, tal como se muestra en la FIG. 1, una red inalámbrica 100 puede incluir al menos una celda 110. También, tal como se muestra en la FIG. 1, la celda 110 incluye una estación base 112 conectada en comunicación con un dispositivo cableado o equipo de usuario (UE) 114 a través de un enlace 116 de comunicación. En estos ejemplos, el UE 114 se puede disponer para conectarse en comunicación con la red inalámbrica 100 a través de una estación base 112 mientras que el UE 114 puede estar localizado física o geográficamente en la celda 110. Esta divulgación no está limitada a una red inalámbrica que tenga una única celda, estación base o UE y esta divulgación contempla redes inalámbricas que tengan cualquier número de celdas a las que presta servicio por separado cualquier número de estaciones base que se conectan en comunicación con cualquier número de UE.

De acuerdo con algunos ejemplos, los elementos de control de la red inalámbrica 100 (por ejemplo, una entidad de gestión de movilidad – no se muestra) se puede disponer para reunir al menos alguna información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico como, por ejemplo, un UE 114 que se conecta a una red inalámbrica 100 a través de una estación base como, por ejemplo, la estación base 112. En estos ejemplos, el UE 114 se puede configurar o disponer para medir las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociadas al enlace 116 de comunicación. El UE 114 también se puede configurar o disponer para registrar la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada a la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medida. Tal como se describe más abajo, el UE 114 puede proporcionar la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada como respuesta a una petición desde una estación base como la estación base 112.

De acuerdo con algunos ejemplos, el UE 114 puede ser cualquier dispositivo electrónico con capacidades inalámbricas o equipo. En algunos ejemplos, el UE 114 se puede implementar en un dispositivo fijo. En algunos ejemplos, el UE 114 se puede implementar como un dispositivo móvil. Un dispositivo fijo, en general, se refiere a un dispositivo electrónico diseñado para encontrarse en una posición o localización fija, estacionaria, permanente u otra no móvil que no varía a lo largo del tiempo. En contraposición, un dispositivo móvil está diseñado para ser lo suficientemente portátil como para moverse frecuentemente entre varias localizaciones a lo largo del tiempo. Se puede apreciar que, aunque un dispositivo fijo es generalmente estacionario, algunos dispositivos fijos se pueden desconectar de su equipo actual en una primera localización fija, moverse a una segunda localización fija, y conectarse al equipo en la segunda localización fija.

De acuerdo con algunos ejemplos, la lógica y/o funciones en la estación base 112 pueden incluir un equipo del sistema como, por ejemplo, un equipo de red para un sistema o red de comunicaciones compatible con una o más de las especificaciones o estándares LTE del 3GPP (por ejemplo, LTE-A). Por ejemplo, estas estaciones base se pueden implementar como estaciones base Nodo B evolucionado (eNB) para una red LTE o LTE-A Inalámbrica. Aunque algunos ejemplos se describen haciendo referencia a una estación base o a una eNB, los modos de realización pueden utilizar cualquier equipo de red para una red inalámbrica. En este contexto los ejemplos no están limitados.

En algunos ejemplos, el enlace 116 de comunicación se puede operar de acuerdo con uno o más estándares de comunicación o red inalámbricos de cualquier versión. Uno de dichos estándares de comunicación o red puede incluir LTE-A del 3GPP.

La FIG. 2 ilustra un formato 200 de mensaje de configuración de ejemplo. Tal como se muestra en la FIG. 2, el formato 200 de mensaje de configuración incluye los campos 210 a 240. Una estación base para una red inalámbrica puede transmitirle a un dispositivo inalámbrico un mensaje de configuración en el formato de ejemplo del formato 200 de mensaje de configuración. Por ejemplo, la estación base 112 puede transmitirle al UE 114 un mensaje de configuración conformado según el formato 200 de mensaje de configuración. Los campos 210 y 220 pueden indicar los tiempos de inicio y fin para que el UE 114 mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente, El campo 330 puede indicar si hay que medir las características de calidad de señal o interferencia, las características de interferencia o ambas características del enlace ascendente. El campo 340 puede indicar una o más estaciones base a través de las cuales el UE 114 va a registrar las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas. Por ejemplo, el campo 340

puede indicar el registro de las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas asociadas con una estación base dada como, por ejemplo, una estación base 112. Adicionalmente o alternativamente, el campo 340 puede indicar el registro de las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas asociadas con otras estaciones base.

5 La FIG. 3 ilustra un formato 300 de petición de información de ejemplo. Tal como se muestra en la FIG. 3, el formato 300 de petición de información incluye los campos 310 a 330. Una estación base para una red inalámbrica puede transmitir una petición de información en el formato de ejemplo del formato 300 de petición de información. Por ejemplo, la estación base 112 puede transmitirle al UE 114 una petición de información conformada según el formato 300 de petición de información. El campo 310 puede indicar uno o más UE a los que se dirige la petición de información. El uno o más UE pueden incluir el UE 114. El campo 320 puede indicar una o más estaciones base a través de las cuales el/los UE objetivo pueden proporcionar la calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada. El campo 330 puede indicar una información de calidad de señal o interferencia concreta solicitada.

15 La FIG. 4 ilustra un proceso 400 de ejemplo. En algunos ejemplos, el proceso 400 puede ilustrar interacciones entre el UE 114 y la estación base 112 o la red inalámbrica 100 con el fin de facilitar el análisis de la cobertura del enlace ascendente proporcionada por una o más estaciones base de la red inalámbrica 100. En estos ejemplos, los elementos de la red inalámbrica 100 tal como se muestra en la FIG. 1 se pueden utilizar para ilustrar operaciones de ejemplo asociadas al proceso 400. También, en estos ejemplos, formatos de ejemplo como, por ejemplo, el formato 200 de mensaje de configuración o el formato 300 de petición de información tal como se muestran en las FIG. 2 y 3 se pueden utilizar para ilustrar las operaciones de ejemplo asociadas al proceso 400. Las operaciones de ejemplo descritas no se limitan a las implementaciones sobre la red inalámbrica 100 tal como se muestra en la FIG. 1 o los formatos de ejemplo que se muestran en las FIG. 2 ó 3.

25 Empezando en el paso 4.1 del proceso (mensaje de configuración), la lógica y/o funciones en la estación base 112 o la red inalámbrica 100 pueden hacer que se transmita un mensaje de configuración al UE 114 en el formato del formato 200 de mensaje de configuración. En estos ejemplos, el mensaje de configuración puede incluir información para ordenarle al UE 114 que mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociadas con el enlace 116 de comunicación. El mensaje de configuración también puede incluir información para ordenarle al UE 114 que registre la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada con las características medidas.

30 De acuerdo con algunos ejemplos, el UE 114 y la estación base 112 se pueden disponer para operar de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP o especificaciones para incluir estándares asociados con LTE-A. En estos ejemplos, en lugar de recibir el mensaje de configuración en el formato del formato 200 de mensaje de configuración, el UE 114 puede recibir el mensaje de configuración desde la estación base 112 en un Elemento de Información (IE) del estándar LTE-A. Por ejemplo, el IE LoggedMeasurementConfiguration (Configuración de medida Registrada) tal como se describe en uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A puede transportar el mensaje de configuración al UE 114.

35 Continuando con el paso 4.2 del proceso (registro de información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente), la lógica y/o funciones del UE 114 pueden registrar la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente. En algunos ejemplos, la información registrada puede incluir uno o más niveles de potencia base del enlace ascendente asociados con la interferencia del enlace ascendente observado por la estación base 112 (por ejemplo, determinada a través de la realimentación recibida desde la estación base 112). La información registrada también puede incluir una indicación de la pérdida de trayecto para el enlace 116 de comunicación en función de las medidas de la característica de calidad de señal del enlace ascendente por parte del UE 114. De acuerdo con algunos ejemplos, el UE 114 se puede disponer para registrar la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada con las características medidas en una memoria mantenida en o con el UE 114.

40 Continuando con el paso 4.3 del proceso (petición de información), la lógica y/o funciones en la estación base 112 se pueden disponer para solicitarle al UE 114 la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada. En algunos ejemplos, la petición puede encontrarse en una petición de información en el formato del formato 300 de petición de información. En estos ejemplos, la petición de información puede indicarle al UE 114 qué información registrada asociada con qué estación/estaciones base se solicita. Por ejemplo, la petición de información puede solicitar información registrada para la estación base 112 asociada con las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente o asociadas con características de interferencia del enlace ascendente.

45 Continuando con el paso 4.4 del proceso (información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada), la lógica y/o funciones en el UE 114 se pueden disponer para proporcionar la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada como respuesta a la petición de información desde la estación base 112. Tal como se describe más abajo con más detalle, se pueden utilizar varios formatos para

proporcionar la información de calidad de señal o interferencia registrada del enlace ascendente a una estación base como la estación base 112. En algunos ejemplos, la estación base 112 y el UE 114 se pueden disponer para operar de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, se pueden conformar uno o más elementos de información (IE) para incluir la información de calidad de señal o interferencia registrada. Estos IE se pueden transmitir desde el UE 114 a la estación base 112 con el fin de proporcionar la información de calidad de señal o interferencia registrada.

Continuando con el paso 4.5 del proceso (análisis de la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente), la lógica y/o funciones en la estación base 112 o en la red inalámbrica 100 se pueden disponer para analizar la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociadas con la cobertura del enlace ascendente proporcionada por la estación base 112. En algunos ejemplos, el análisis de la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente se puede basar, al menos en parte, en la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada recibida desde el UE 114. En estos ejemplos, la lógica y/o funciones en la red inalámbrica 100 y/o la estación base 112 pueden entonces comprobar si la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente puede ser una causa o contribuir a una cobertura del enlace ascendente posiblemente reducida o débil para la estación base 112 que recibe las señales del enlace ascendente del UE 114 a través del enlace 116 de comunicación. De acuerdo con algunos ejemplos, basándose en dicha comprobación, se pueden llevar a cabo acciones correctoras para mejorar la cobertura del enlace ascendente para la estación base 112.

La FIG. 5 ilustra un formato 500 de elemento de información (IE) de ejemplo. En algunos ejemplos, el formato 500 de IE tal como se muestra en la FIG. 5 puede ser utilizado por una red inalámbrica operada de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, el formato 500 de IE se puede asociar con el transporte de la información MDT desde un dispositivo inalámbrico a una estación base y/o una red inalámbrica. También en estos ejemplos, varios sufijos en el formato 500 de IE incluyen "r9", "r10" o "rx" para indicar las distintas versiones del estándar LTE-A que pueden describir los descriptores en un IE que transporta la información MDT entre elementos de una red inalámbrica (por ejemplo, el UE 114 o la estación base 112). Por ejemplo, "locationInfo-r10" se puede describir en la versión 10 del estándar LTE-A. Las estaciones base (por ejemplo, eNB) o los dispositivos inalámbricos (por ejemplo, UE) dispuestos para operar de acuerdo con la versión 10 serían capaces de identificar el significado de la información asociada con locationInfo-r10 para la información MDT transportada en el formato del formato 500 de IE.

De acuerdo con algunos ejemplos, "rx" puede indicar futuras versiones del estándar LTE-A por encima de la versión 10 (por ejemplo, la versión 11). En estos ejemplos, tal como se muestra en la FIG. 5, LogMeasInfo-rxx en la esquina superior izquierda del formato 500 de IE puede indicar un tipo de IE para transportar la información MDT que incluye descriptores adicionales o diferentes de los IE descritos en las versiones 9 ó 10. También, p0-NominalPUCCH-rxx puede indicar que este descriptor es lo que hace que el formato 500 de IE sea un tipo diferente de IE que los IE descritos en las versiones 9 ó 10.

En algunos ejemplos, p0-NominalPUCCH-rxx puede indicar información de interferencia del enlace ascendente medida y/o determinada por un UE. En estos ejemplos, PUCCH indica Canal Físico de Control del Enlace Ascendente. El UE se puede disponer para operar de acuerdo con el estándar LTE-A y puede determinar su control de potencia del enlace ascendente para el canal de control compensando la pérdida de trayecto y una tasa de codificación fija. La configuración del nivel de potencia base del enlace ascendente (p0) para el PUCCH (P<sub>0\_PUCCH</sub>) puede necesitar reflejar directamente la posible interferencia del enlace ascendente observada por un eNB que conecta el UE a una red inalámbrica. En caso contrario, puede no ser posible un enlace de comunicación entre el UE y el eNB que tenga una calidad aceptable. La ecuación (1) de ejemplo muestra la relación de P<sub>0\_PUCCH</sub> para determinar el control de potencia del enlace ascendente del UE para el canal de control (P<sub>PUCCH</sub>) cuando opera de acuerdo con el estándar LTE-A.

$$(1) P_{PUCCH}(i) = \min\{P_{C_{MAX,c}}, P_{0\_PUCCH} + PL_c + h(n_{CQI}, n_{HARQ}, n_{SR}) + \Delta_{F\_PUCCH}(F) + \Delta_{TxD} + g(i)\}$$

En la ecuación (1) de ejemplo, el P<sub>PUCCH</sub> del UE para la subtrama i para una celda c se puede determinar mediante lógica y/o funciones del UE. P<sub>0\_PUCCH</sub> de la ecuación (1) de ejemplo incluye dos partes, P<sub>0\_NOMINAL\_PUCCH</sub> y P<sub>0\_UE\_PUCCH</sub>. P<sub>0\_NOMINAL\_PUCCH</sub> se puede utilizar para soportar el nivel de potencia base del enlace ascendente de todo el sistema del UE y debería reflejar la interferencia del enlace ascendente observada por el eNB. El P<sub>0\_UE\_PUCCH</sub> se puede utilizar para reflejar un valor de desvío de potencia específica del UE inicializado con el valor 0.

De acuerdo con algunos ejemplos, el UE puede mantener al menos temporalmente un valor asociado con P<sub>0\_NOMINAL\_PUCCH</sub> en una memoria o almacenamiento intermedio localizada con o en el UE. En estos ejemplos, el valor asociado a P<sub>0\_NOMINAL\_PUCCH</sub> puede ser indicado por p0-NominalPUCCH-rxx para un IE que transporte la información MDT al eNB en un IE que puede estar en el formato del formato 500 de IE de ejemplo. El eNB puede entonces utilizar el valor asociado con P<sub>0\_NOMINAL\_PUCCH</sub> indicado por p0-NominalPUCCH-rxx para determinar un

valor de Interferencia sobre ruido Térmico (IoT) estimado. La ecuación (2) de ejemplo puede ser utilizada por la lógica y/o funciones en o con el eNB para determinar el valor de IoT.

$$(2) \text{IoT}_{\text{Estimated}} = P_{0\_NOMINAL\_PUCCH} - \text{SINR}_{\text{PUCCH\_Format\_1a}} - P_N$$

Donde:

5  $\text{SINR}_{\text{PUCCH\_FORMAT\_1a}}$  es el umbral de la Relación Señal a Interferencia más Ruido (SINR) para el Formato 1a del PUCCH de acuerdo con el estándar LTE-A.

El  $\text{SINR}_{\text{PUCCH\_FORMAT\_1a}}$  es conocido por el fabricante/tipo de estación base concreto (el cual se puede encontrar mediante `servCellIdentity-r10`).

10  $P_N$  es la potencia de ruido blanco (incluida en la figura de ruido del receptor de la estación base) y es conocida por el fabricante/tipo de estación base concreto.

15 En algunos ejemplos, el eNB puede utilizar el valor determinado para  $\text{IoT}_{\text{Estimated}}$  para ajustar los parámetros de operación. Altos niveles o valores para  $\text{IoT}_{\text{Estimated}}$  pueden indicar que la interferencia de señal del enlace ascendente puede ser una causa significativa de una cobertura reducida o débil del enlace ascendente para el eNB. Basándose en esta indicación de altas cantidades de la interferencia de señal del enlace ascendente, el eNB puede ajustar los parámetros de operación para atenuar la cobertura reducida o débil del enlace ascendente para el eNB en las proximidades del UE.

20 En algunos ejemplos alternativos, el eNB puede reenviar el valor asociado con  $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH}$  indicado por `p0-NominalPUCCH-rxx` a un elemento de control para la red inalámbrica (por ejemplo, a una entidad de gestión de movilidad). La lógica y/o funciones en el elemento de control pueden entonces determinar la  $\text{IoT}_{\text{Estimated}}$  utilizando la ecuación (2) de ejemplo y, a continuación, ordenarle al eNB que ajuste los parámetros de operación. Al eNB se le puede indicar que ajuste los parámetros, por ejemplo, si el  $\text{IoT}_{\text{Estimated}}$  determinado indica que la interferencia puede ser una causa significativa de una cobertura débil o reducida del enlace ascendente para el eNB. El ajuste de los parámetros de operación del eNB puede mitigar la cobertura débil o reducida del enlace ascendente para el eNB en las proximidades del UE.

25 La FIG. 6 ilustra un formato 600 de elemento de información (IE) de ejemplo. En algunos ejemplos, parecido al formato 500 de IE, el formato 600 de IE tal como se muestra en la FIG. 6 puede ser utilizado por una red inalámbrica operada de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, el formato 600 de IE también se puede asociar con el transporte de la información MDT desde un UE a una eNB y/o una red inalámbrica.

30 De acuerdo con algunos ejemplos, el formato 600 de IE incluye un descriptor `highLayerFilteredRsrpResult-rxx`. En estos ejemplos, este descriptor puede estar asociado con información que indique la calidad de señal del enlace ascendente para un enlace de comunicación entre un UE y un eNB. Un tipo de calidad de señal del enlace ascendente puede estar asociado con uno o más valores para la Potencia Recibida de la Señal de Referencia (RSRP) tal como es observada por el UE para las señales recibidas desde el eNB. El uno o más valores para RSRP pueden entonces ser filtrados por capas superiores por parte del UE (por ejemplo, filtrado de capa 3) y dicho valor del RSRP filtrado por capas superiores puede ser transportado a un eNB o elemento de control de una red inalámbrica en un IE que se encuentra en el formato del formato 600 de IE de ejemplo.

35 En algunos ejemplos, el eNB o el elemento de control de la red inalámbrica (por ejemplo, una entidad de gestión de movilidad) puede incluir lógica y/o funciones para estimar la pérdida de trayecto para una celda ( $PL_c$ ) a la que da servicio el eNB basándose en la información indicada por `highLayerFilteredRsrpResult-rxx` para un IE que transporta información MDT en el formato del formato 600 de IE de ejemplo. En estos ejemplos, la lógica y/o funciones pueden utilizar la ecuación (3) de ejemplo para estimar la  $PL_c$ .

$$(3) PL_c = \text{referenceSignalPower} - \text{RSRP filtrada por capas superiores}$$

Donde:

45 `referenceSignalPower` puede ser conocida por cada eNB incluido en la red inalámbrica.

50 En algunos ejemplos, el eNB puede utilizar el valor determinado para la  $PL_c$  con el fin de ajustar los parámetros de operación. Altos niveles o valores para la  $PL_c$  estimada pueden indicar que la pérdida de trayecto (por ejemplo, una calidad baja de la señal del enlace ascendente) puede ser una causa significativa de una cobertura reducida o débil del enlace ascendente para el eNB. Basándose en esta indicación de altas cantidades de pérdida de trayecto, el eNB puede ajustar los parámetros de operación para atenuar la cobertura reducida o débil del enlace ascendente para el eNB en las proximidades del UE.

En algunos ejemplos alternativos, el eNB puede reenviar el valor asociado con el valor del RSRP filtrado por capas superiores indicado por highLayerFilteredRsrpResult-rxx a un elemento de control para la red inalámbrica (por ejemplo, a una entidad de gestión de movilidad). La lógica y/o funciones en el elemento de control pueden entonces determinar la  $PL_c$  utilizando la ecuación (3) de ejemplo y, a continuación, ordenarle al eNB que ajuste los parámetros de operación. Al eNB se le puede ordenar que ajuste los parámetros, por ejemplo, si la  $PL_c$  determinada indica que la pérdida de trayecto puede ser una causa significativa de una cobertura débil o reducida del enlace ascendente para el eNB. El ajuste de los parámetros de operación del eNB puede mitigar la cobertura débil o reducida del enlace ascendente para el eNB en las proximidades del UE.

La FIG. 7 ilustra un formato 700 de elemento de información (IE) de ejemplo. En algunos ejemplos, parecido al formato 500 ó 600 de IE, el formato 700 de IE tal como se muestra en la FIG. 7 puede ser utilizado por una red inalámbrica operada de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, el formato 700 de IE también se puede asociar con el transporte de la información MDT desde un UE a un eNB y/o una red inalámbrica.

De acuerdo con algunos ejemplos, el formato 700 de IE incluye un descriptor pathlossEstimated-rxx. El descriptor pathlossEstimated-rxx puede indicar una calidad de señal del enlace ascendente para un enlace de comunicación entre un UE y un eNB. En estos ejemplos, en lugar de enviarle al eNB o a un elemento de control de la red inalámbrica un valor filtrado por capas superiores para RSRP, el UE puede incluir lógica y/o funciones para determinar una  $PL_c$  estimada. La lógica y/o funciones del UE pueden utilizar la ecuación (3) de ejemplo para determinar la  $PL_c$  estimada. Un IE que se encuentra en el formato del formato 600 de IE de ejemplo puede entonces transportar información MDT que indique la  $PL_c$  estimada a través de pathlossEstimated-rxx.

En algunos ejemplos, el pathlossEstimated-rxx puede indicar que la pérdida de trayecto es una causa significativa de una cobertura reducida o débil del enlace ascendente para el eNB. En estos ejemplos, bien el eNB o el elemento de control para la red inalámbrica puede originar acciones correctoras a tomar parecidas a las acciones correctoras descritas más arriba para la FIG. 6.

Esta divulgación no se encuentra limitada únicamente a los tres formatos de IE de ejemplo descritos más arriba para las FIG. 5-7. Esta divulgación contempla otros formatos de mensaje y/o IE que pueden transportar la información MDT a un eNB o a un elemento de control de la red inalámbrica.

La FIG. 8 ilustra un diagrama de bloques para un equipo 800. Aunque el equipo 800 que se muestra en la FIG. 8 tiene un número limitado de elementos en cierta topología, se puede apreciar que el equipo 800 puede incluir más o menos elementos en topologías alternativas según se desee para una implementación dada.

El equipo 800 puede comprender un equipo 800 implementado por un ordenador con un circuito procesador 820 dispuesto para ejecutar uno o más componentes software 822-a. Merece la pena indicar que "a" y "b" y "c" e indicadores parecidos tal como se utilizan en la presente solicitud pretenden ser variables que representan cualquier entero positivo. De este modo, por ejemplo, si una implementación establece un valor para  $a = 5$ , entonces un conjunto completo de componentes software 822-a puede incluir los componentes 822-1, 822-2, 822-3, 822-4 y 822-5. En este contexto no se limitan los modos de realización.

De acuerdo con algunos ejemplos, el equipo 800 puede ser un equipo de un sistema (por ejemplo, localizado en o con una estación base 112) como, por ejemplo, un equipo de red para un sistema o red de comunicaciones que cumple con una o más de las especificaciones o los estándares LTE del 3GPP. Por ejemplo, el equipo 800 se puede implementar como parte de una estación base o un eNB de una red inalámbrica dispuesta para operar de acuerdo con uno o más estándares LTE y/o LTE-A. Aunque se han descrito algunos ejemplos haciendo referencia a una estación base o eNB, algunos ejemplos pueden utilizar cualquier equipo de red para un sistema o red de comunicaciones. En este contexto los ejemplos no están limitados.

En algunos ejemplos, tal como se muestra en la FIG. 8, el equipo 800 incluye un circuito procesador 820. El circuito procesador 820 se puede disponer generalmente para ejecutar uno o más componentes software 822-a. El circuito 820 de procesamiento puede ser cualquiera de los distintos procesadores comercialmente disponibles incluyendo, pero sin limitarse a, procesadores Athlon®, Duron® y Opteron® de AMD®; procesadores de aplicación, integrados y seguros de ARM®, procesadores DragonBall® y PowerPC® de IBM® y Motorola®; procesadores Cell de IBM y Sony®; procesadores Celeron®, Core (2) Duo®, Core i3, Core i5, Core i7, Itanium®, Pentium®, Xeon® y XScale® de Intel®; y procesadores similares. Como circuito procesador 820 también se pueden utilizar microprocesadores duales, procesadores de múltiples núcleos y otras arquitecturas de multiprocesador.

De acuerdo con algunos ejemplos, el equipo 800 puede incluir un componente 822-1 de configuración. El componente 822-1 de configuración se puede disponer para su ejecución por parte del circuito procesador 820 para configurar un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, un UE 114) conectado a una red inalámbrica a través de una estación base que puede incluir el equipo 800. En estos ejemplos, el componente 822-1 de configuración puede generar o dar lugar a un mensaje 805 de configuración (por ejemplo, en el formato del formato 200 de

mensaje de configuración de ejemplo) para ser transmitido desde la estación base. El mensaje 805 de configuración, una vez recibido por el dispositivo inalámbrico, puede indicarle al dispositivo inalámbrico que mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para uno o más enlaces de comunicación (por ejemplo, el enlace 116 de comunicación) entre el dispositivo inalámbrico y una o más estaciones base. Las una o más estaciones base pueden incluir la estación base que ha enviado el mensaje de configuración, así como otras estaciones base de la red inalámbrica.

En algunos ejemplos, el equipo 800 también puede incluir un componente 822-2 de petición. El componente 822-2 de petición se puede disponer para su ejecución por parte del circuito procesador 820 para hacer que se transmita al dispositivo inalámbrico una petición 810 de información (por ejemplo, en el formato del formato 300 de petición de información de ejemplo). La petición 810 de información puede incluir una petición para recibir información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente.

De acuerdo con algunos ejemplos, el equipo 800 también puede incluir un componente 822-3 de recepción. El componente 822-3 de recepción se puede disponer para su ejecución por parte del circuito procesador 820 para recibir una información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico configurado de acuerdo con la petición 810 de información. En estos ejemplos, la información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente se puede basar en o asociar a las características de calidad de señal (por ejemplo, pérdida de trayecto) o interferencia (por ejemplo, el valor de  $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH}$ ) del enlace ascendente medidas. La información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente puede haber sido registrada por el dispositivo inalámbrico hasta el instante en el que se recibe la petición 810 de información desde la estación base incluida en el equipo 800.

En algunos ejemplos, el equipo 800 también puede incluir un componente 822-4 de análisis. El componente 822-4 de análisis puede estar dispuesto para su ejecución por parte del circuito procesador 820 para analizar la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada por una o más estaciones base para la red inalámbrica. En estos ejemplos, el análisis se puede basar en la información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente recibida. De acuerdo con algunos ejemplos, el análisis puede incluir la determinación de indicaciones 824-a de interferencia (por ejemplo, valores de  $IoT_{Estimated}$ ) o indicaciones 826-b de pérdida de trayecto (por ejemplo, valores de  $PL_c$ ). La(s) indicación/indicaciones 824-a de interferencia o indicación/indicaciones 826-b de pérdida de trayecto pueden almacenarse al menos temporalmente en una estructura de datos como, por ejemplo, una tabla de búsqueda (LUT). La estación base puede utilizar la información asociada con las indicaciones 824-a de interferencia o indicación/indicaciones 826-b de pérdida de trayecto para ajustar uno o más parámetros de operación para atenuar posiblemente la cobertura reducida o débil del enlace ascendente para la estación base en los alrededores del dispositivo inalámbrico.

En la presente solicitud se incluye un conjunto de flujos lógicos representativos de metodologías de ejemplo para implementar aspectos novedosos de la arquitectura divulgada. Mientras que, con el propósito de simplificar la explicación, la una o más metodologías que se muestran en la presente solicitud se muestran y describen como una serie de acciones, aquellos experimentados en la técnica entenderán y apreciarán que las metodologías no se encuentran limitadas por el orden de las acciones. Algunas acciones pueden, de acuerdo con lo anterior, suceder en orden diferente y/o concurrentemente con otras acciones de las que se han mostrado y descrito en la presente solicitud. Por ejemplo, aquellos experimentados en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología podría ser representada de forma alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados como, por ejemplo, en un diagrama de estados. Más aún, para una implementación novedosa pueden no ser necesarias todas las acciones ilustradas en una metodología.

Un flujo de datos se puede implementar mediante software, firmware y/o hardware. En los modos de realización mediante software y firmware, un flujo lógico se puede implementar mediante instrucciones de ordenador ejecutables almacenadas en al menos un medio legible por un ordenador o un medio legible por una máquina no transitorios como, por ejemplo, un almacenamiento óptico, magnético o semiconductor. En este contexto no se limitan los modos de realización.

La FIG. 9 ilustra un ejemplo de flujo lógico 900. El flujo lógico 900 puede representar algunas o todas las operaciones ejecutadas por una o más lógicas, funciones o dispositivos descritos en la presente solicitud como, por ejemplo, el equipo 800. Más en particular, el flujo lógico 900 puede ser implementado por el componente 822-1 de configuración, el componente 822-2 de petición, el componente 822-3 de recepción o el componente 822-4 de análisis.

En el ejemplo que se muestra en la FIG. 9, el flujo lógico 900 puede configurar un dispositivo inalámbrico mediante la transmisión de un mensaje de configuración en el bloque 902. En algunos ejemplos el equipo 800 puede hacer que se transmita un mensaje 805 de configuración desde una estación base como, por ejemplo, la estación base 112 a un dispositivo inalámbrico como, por ejemplo, el UE 114. El mensaje 805 de configuración puede indicarle al UE 114 que mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente

de un enlace de comunicación entre la estación base 112 y el UE 114 como, por ejemplo, el enlace 116 de comunicación. El mensaje 805 de configuración también puede indicarle al UE 114 que registre la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente basada en las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas.

5 El flujo lógico 900 en el bloque 904 puede a continuación transmitirle al dispositivo inalámbrico una petición de información que incluye una petición para recibir la información de calidad de señal o interferencia registrada. De acuerdo con algunos ejemplos, el componente 822-2 de petición del equipo 800 puede hacer que se transmita la petición 810 de información desde la estación base 112 al UE 114 a través del enlace 116 de comunicación.

10 El flujo lógico 900 en el bloque 906 puede recibir información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico. En algunos ejemplos, el componente 822-3 de recepción del equipo 800 puede recibir desde el UE 114 la información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente.

15 El flujo lógico 900 en el bloque 908 puede analizar la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada por la estación base. También, en el bloque 910, el flujo lógico 900 puede basar el análisis en la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente recibida. De acuerdo con algunos ejemplos, el componente 822-4 de análisis puede utilizar para el análisis la información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente recibida.

20 El flujo lógico 900 en el bloque 912 puede comprobar si la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente pueden provocar una cobertura reducida o débil del enlace ascendente para la estación base. En algunos ejemplos, el componente 822-4 de análisis del equipo 800 puede utilizar la(s) indicación/indicaciones 824-a de interferencia o indicación/indicaciones 826-b de pérdida de trayecto para determinar las posibles causas de cobertura reducida o débil del enlace ascendente para la estación base 112 en o alrededor de la localización o proximidad del UE 114. De acuerdo con algunos ejemplos, la determinación y ajustes a los parámetros de operación también se pueden basar en el instante o la localización del UE 114 en el que el UE 114 midió las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociadas al enlace 116 de comunicación.

25 Varios componentes del equipo 800 y un dispositivo que implemente el equipo 800 pueden estar conectados en comunicación entre sí a otros distintos tipos de medios de transmisión para coordinar operaciones. La coordinación puede requerir el intercambio de información unidireccional o bidireccional. Por ejemplo, los componentes pueden comunicar información en forma de señales transmitidas sobre un medio de transmisión. La información se puede implementar como señales asignadas a varias líneas de señal. En dichas asignaciones, cada mensaje es una señal. Sin embargo, modos de realización adicionales pueden utilizar alternativamente mensajes de datos. Dichos mensajes de datos se pueden enviar a través de distintas conexiones. Conexiones de ejemplo incluyen interfaces paralelo, interfaces serie e interfaces de bus.

30 La FIG. 10 ilustra un ejemplo de flujo lógico 1000. El flujo lógico 1000 puede representar algunas o todas las operaciones ejecutadas por una o más lógicas, funciones o dispositivos descritos en la presente solicitud como, por ejemplo, el equipo 800. Más en particular, el flujo lógico 1000 se puede implementar mediante un componente 822-1 de configuración, un componente 822-2 de petición, un componente 822-3 de recepción, o un componente 822-4 de análisis.

35 En el ejemplo que se muestra en la FIG. 10, el flujo lógico 1000 puede operar una estación base que cumple uno o más estándares o especificaciones LTE del 3GPP para incluir estándares asociados con LTE-A en el bloque 1002. Por ejemplo, la estación base 112 representada en la FIG. 1 se puede disponer para operar de acuerdo con uno o más estándares asociados con LTE-A.

40 De acuerdo con algunos ejemplos, el flujo lógico 1000 puede operar la estación base 112 como un eNB en el bloque 1004. Por ejemplo, la estación base 112 se puede disponer para operar como un eNB para la celda 110 en la red inalámbrica 100.

45 En algunos ejemplos, el flujo lógico 1000 puede recibir una información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente como información MDT desde un dispositivo inalámbrico en el bloque 1006. Por ejemplo, los componentes del equipo 800 en la estación base 112 como, por ejemplo, el componente 822-1 de recepción puede recibir la información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente desde el UE 114 a través del enlace 116 de comunicación. La información MDT se puede incluir en uno o más IE en los formatos de ejemplo del formato 500, 600 ó 700 de IE tal como se ha mencionado más arriba para las FIG. 5, 6 y 7, respectivamente.

50 De acuerdo con algunos ejemplos, el flujo lógico 1000 puede obtener, a partir de la información MDT, el nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente en el bloque 1008. Por ejemplo, los componentes del equipo 800 en la estación base 112 como, por ejemplo, el

componente 822-4 de análisis, pueden obtener el nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente a partir de la información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente recibida. En este ejemplo, el componente 822-4 de análisis puede utilizar el nivel de potencia base del enlace ascendente obtenido para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente para determinar un valor de  $IoT_{Estimated}$ . El componente 822-4 de análisis puede entonces utilizar el valor de  $IoT_{Estimated}$  en un análisis para comprobar si unos altos niveles de interferencia pueden ser la causa de una cobertura reducida o débil del enlace ascendente de la estación base 112 al UE 114.

De acuerdo con algunos ejemplos, el flujo lógico 1000 también puede obtener, a partir de la información MDT, una pérdida de trayecto estimada de un valor de RSRP filtrada por capas superiores en el bloque 1010. Por ejemplo, los componentes del equipo 800 en la estación base 112 como, por ejemplo, el componente 822-4 de análisis, pueden obtener a partir de la información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente recibida bien un valor filtrado por capas superiores para la RSRP o bien un valor estimado para la  $PL_c$ . En este ejemplo, el componente 822-4 de análisis puede utilizar el valor filtrado por capas superiores para la RSRP o el valor estimado para la  $PL_c$  para determinar la pérdida de trayecto asociada con las señales del enlace ascendente entre la estación base 112 y el UE 114 a través del enlace 116 de comunicación. El componente 822-4 de análisis puede entonces utilizar la pérdida de trayecto determinada en el análisis para comprobar si unos altos niveles de pérdida de trayecto pueden provocar una cobertura reducida o débil del enlace ascendente de la estación base 112 al UE 114.

La FIG. 11 ilustra un modo de realización de un medio 1100 de almacenamiento. El medio 1100 de almacenamiento puede comprender un artículo fabricado. En algunos ejemplos, el medio 1100 de almacenamiento puede incluir un medio de almacenamiento legible por un ordenador o un medio legible por una máquina no transitorios como, por ejemplo, un almacenamiento óptico, magnético o de semiconductor. El medio 1100 de almacenamiento puede almacenar distintos tipos de instrucciones ejecutables de ordenador como, por ejemplo, instrucciones para implementar uno o más de los flujos lógicos 900 y/o 1000. Ejemplos de un medio de almacenamiento legible por un ordenador o legible por una máquina pueden incluir cualquier medio tangible capaz de almacenar datos electrónicos, incluyendo memoria volátil o memoria no volátil, memoria extraíble o no extraíble, memoria borrable o no borrable, memoria grabable o no grabable, etc. Ejemplos de instrucciones ejecutables por un ordenador pueden incluir cualquier tipo de código apropiado como, por ejemplo, código fuente, código compilado, código interpretado, código ejecutable, código estático, código dinámico, código orientado a objetos, código visual, etc. En este contexto los ejemplos no están limitados.

La FIG. 12 ilustra un diagrama de bloques para un equipo 1200. Aunque el equipo 1200 que se muestra en la FIG. 12 tiene un número limitado de elementos en una topología concreta, se puede apreciar que el equipo 1200 puede incluir más o menos elementos en topologías alternativas tal como se desee para una implementación dada.

El equipo 1200 puede comprender un equipo 1200 implementado por un ordenador con un circuito procesador 1220 dispuesto para ejecutar uno o más componentes software 1222-a. Al igual que en el equipo 800 de la FIG. 8, "a" y "b" y "c" pretenden ser variables que representan cualquier entero positivo.

De acuerdo con algunos ejemplos, el equipo 1200 puede estar localizado en o con un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, localizado en o con el UE 114) que cumple con una o más de las especificaciones o estándares LTE del 3GPP. Por ejemplo, el equipo 1200 se puede implementar como parte de un dispositivo inalámbrico dispuesto para operar de acuerdo con uno o más estándares LTE y/o LTE-A.

En algunos ejemplos, tal como se muestra en la FIG. 12, el equipo 1200 incluye un circuito procesador 1220. El circuito procesador 1220 se puede disponer generalmente para ejecutar uno o más componentes software 1222-a. El circuito 1220 de procesamiento puede ser cualquiera de los distintos procesadores comercialmente disponibles tal como se ha mencionado anteriormente para el equipo 800 de la FIG. 8. Como circuito 1220 de procesamiento también se pueden utilizar microprocesadores duales, procesadores de múltiples núcleos y otras arquitecturas de multiprocesador.

De acuerdo con algunos ejemplos, el equipo 1200 puede incluir un componente 1222-1 de recepción. El componente 1222-1 de recepción se puede disponer para su ejecución por parte del circuito procesador 1220 para recibir un mensaje 1205 de configuración (por ejemplo, en el formato del formato 200 de ejemplo) y una petición 1210 de información (por ejemplo, en el formato del formato 300 de ejemplo) desde una estación base (por ejemplo, la estación base 112) de una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica 100).

En algunos ejemplos, el equipo 1200 también puede incluir un componente de configuración (config.) 1222-2. El componente config. 1222-2 se puede disponer para su ejecución por parte de un circuito procesador 1220 para hacer que el dispositivo inalámbrico que incluye el equipo 1200 mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para un enlace de comunicación (por ejemplo, el enlace 116 de comunicación) entre el dispositivo inalámbrico y la estación base. El componente config. 1222-2 también puede

hacer que el dispositivo inalámbrico registre una información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada con las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas. En estos ejemplos, el componente config. 1222-2 puede hacer que el dispositivo inalámbrico mida y registre información asociada con las medidas en función del mensaje 1205 de configuración recibido.

5 De acuerdo con algunos ejemplos, el equipo 1200 también puede incluir un componente 1222-3 de envío. El componente 1222-3 de envío se puede disponer para su ejecución por parte del circuito procesador 1220 para enviar la información 1230-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente. La información 1230-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente se puede enviar como respuesta a la recepción de la petición 1210 de información desde la estación base. En estos ejemplos, la información 1230-c de interferencia se puede basar en información que indica o está asociada a las características de calidad de señal (por ejemplo, pérdida de trayecto) o interferencia (por ejemplo, el valor de  $P_{0\_NOMINAL\_PUCCH}$ ) del enlace ascendente medidas. La información asociada a estas características se puede registrar como información 1224-a de interferencia o información 1226-b de pérdida de trayecto del enlace ascendente. En algunos ejemplos, la información 1224-a de interferencia del enlace ascendente o la información 1226-b de pérdida de trayecto se puede almacenar al menos temporalmente en una estructura de datos como, por ejemplo, una tabla de búsqueda (LUT).

En algunos ejemplos, el equipo 1200 también puede incluir una memoria 1240. Alternativamente, o además de una LUT, la memoria 1240 se puede disponer para permitir que el equipo 1200 al menos mantenga la información 1224-a de interferencia del enlace ascendente o la información 1226-b de pérdida de trayecto. La memoria 1240 puede ser de varios tipos de memoria que incluyan, pero no se limiten a, memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM de Doble Tasa de Datos (DDRAM), DRAM síncrona (SDRAM), RAM estática (SRAM), ROM programable (PROM), ROM programable borrable (EPROM), ROM programable borrable eléctricamente (EEPROM), memoria flash, memoria de polímero como, por ejemplo, memoria de polímero ferroeléctrico, memoria ovónica, memoria de cambio de fase o ferroeléctrica, memoria de silicio-óxido-nitruro-óxido-silicio (SONOS), tarjetas magnéticas u ópticas, dispositivos de memoria de estado sólido (por ejemplo, memoria USB), discos de estado sólido (SSD) o cualquier otro tipo de medio de almacenamiento apropiado para almacenar información.

En la presente solicitud se incluye un conjunto de flujos lógicos representativos de metodologías de ejemplo para realizar aspectos novedosos de la arquitectura divulgada.

30 La FIG. 13 ilustra un ejemplo de un flujo lógico 1300. El flujo lógico 1300 puede representar algunas o todas las operaciones ejecutadas por una o más lógicas, funciones o dispositivos descritos en la presente solicitud como, por ejemplo, el equipo 1200. Más en particular, el flujo lógico 1300 puede ser implementado por elementos del equipo 1200 localizado en un dispositivo inalámbrico para incluir, pero sin limitarse a, un componente 1222-1 de recepción, un componente config. 1222-2 o un componente 1222-3 de envío.

35 En el ejemplo ilustrado que se muestra en la FIG. 13, el flujo lógico 1300 puede recibir un mensaje de configuración en el bloque 1302. En algunos ejemplos, el componente 1222-1 de recepción del equipo 1200 puede recibir un mensaje 1205 de configuración desde una estación base como, por ejemplo, la estación base 112 de la red inalámbrica 100.

40 El flujo lógico 1300 en el bloque 1304 puede a continuación configurar el dispositivo inalámbrico basándose en el mensaje de configuración recibido (por ejemplo, el mensaje 1205 de configuración). En algunos ejemplos, el flujo lógico 1300 en el bloque 1306 puede configurar el dispositivo inalámbrico para medir las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para un enlace de comunicación (por ejemplo, el enlace 116 de comunicación) entre el dispositivo inalámbrico y una estación base (por ejemplo, la estación base 112) de una red inalámbrica (por ejemplo, la red inalámbrica 100). El flujo lógico en el bloque 1308 también puede configurar el dispositivo inalámbrico para registrar la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada con las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas. De acuerdo con algunos ejemplos, la información asociada con estas características se puede registrar como información 1224-a de interferencia o información 1226-b de pérdida de trayecto del enlace ascendente.

45 El flujo lógico 1300 en el bloque 1310 puede enviar una información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente a la estación base como respuesta a la recepción de una petición de información desde la estación base. En algunos ejemplos, el componente 1222-1 de recepción del equipo 1200 puede recibir una petición 1210 de información desde la estación base 112 y, a continuación, el componente 1222-3 de envío puede enviar una información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente. En estos ejemplos, la estación base 112 o un elemento de control de la red inalámbrica 100 puede analizar la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada por la estación base 112 basándose en la información 830-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente enviada.

Varios componentes del equipo 1200 y un dispositivo que implemente el equipo 1200 pueden estar conectados en comunicación entre sí mediante varios tipos de medios de transmisión para coordinar operaciones. La

coordinación puede requerir el intercambio de información unidireccional o bidireccional. Por ejemplo, los componentes pueden comunicar información en forma de señales transmitidas sobre un medio de transmisión. La información se puede implementar como señales asignadas a varias líneas de señal. En dichas asignaciones, cada mensaje es una señal. Sin embargo, modos de realización adicionales pueden utilizar alternativamente mensajes de datos. Dichos mensajes de datos se pueden enviar a través de distintas conexiones. Conexiones de ejemplo incluyen interfaces paralelo, interfaces serie e interfaces de bus.

La FIG. 14 ilustra un ejemplo de un flujo lógico 1400. El flujo lógico 1400 puede representar algunas o todas las operaciones ejecutadas por una o más lógicas, funciones o dispositivos descritos en la presente solicitud como, por ejemplo, el equipo 1200. Más en particular, el flujo lógico 1400 se puede implementar mediante un componente 1222-1 de recepción, un componente config. 1222-2, o un componente 1222-3 de envío.

En el ejemplo que se muestra en la FIG. 14, el flujo lógico 1400 puede operar al menos algunas funciones de un dispositivo inalámbrico que cumple uno o más estándares o especificaciones LTE del 3GPP para incluir estándares asociados con LTE-A en el bloque 1402. Por ejemplo, el UE 114 representado en la FIG. 1 se puede disponer para operar de acuerdo con uno o más estándares asociados con LTE-A. En este ejemplo, el UE 114 se puede configurar para medir las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente y registrar la información asociada con estas características al recibir un IE LoggedMeasurementConfiguration tal como se describe en uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A.

En algunos ejemplos, el flujo lógico 1400 puede registrar una información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente como información MDT en el dispositivo inalámbrico en el bloque 1404. Por ejemplo, los componentes del equipo 1200 en el dispositivo inalámbrico 114 como, por ejemplo, el componente config. 1222-2 puede hacer que el dispositivo inalámbrico 114 registre la información 1230-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente como información 1224-a de interferencia o información 1226-b de pérdida de trayecto del enlace ascendente. En este ejemplo, la información 1224-a de interferencia o información 1226-b de pérdida de trayecto del enlace ascendente se pueden mantener en una LUT y/o memoria 1240.

El flujo lógico 1400 puede incluir, en la información MDT, un nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente posiblemente observada por la estación base en el bloque 1406. De acuerdo con algunos ejemplos, la información MDT se puede incluir en una información 1230-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente por parte del componente 1222-3 de envío y enviada a la estación base 112 (por ejemplo, en un IE en el formato del formato 500 de IE). Al recibir la información MDT, la estación base 112 puede entonces utilizar el nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH para determinar un valor de  $IoT_{Estimated}$ . La lógica y/o funciones en la estación base 112 (por ejemplo, el componente 822-4 de análisis) puede entonces utilizar el valor de  $IoT_{Estimated}$  en un análisis para comprobar si unos altos niveles de interferencia pueden ser la causa de una cobertura reducida o débil del enlace ascendente de la estación base 112 al UE 114.

El flujo lógico 1400 también puede obtener, a partir de la información MDT, una pérdida de trayecto estimada de un valor de RSRP filtrada por capas superiores en el bloque 1410. En algunos ejemplos, la información MDT también se puede incluir en una información 1230-c de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente por parte del componente 1222-3 de envío y enviarse a la estación base 112 (por ejemplo, en un IE en el formato del formato 600 ó 700 de IE). Al recibir esta información MDT, la estación base 112 puede utilizar bien el valor de RSRP filtrado por capas superiores o bien la pérdida de trayecto estimada para determinar la pérdida de trayecto asociada a las señales del enlace ascendente entre la estación base 112 y el UE 114 a través del enlace 116 de comunicación. La lógica y/o funciones en la estación base 112 (por ejemplo, el componente 822-4 de análisis) puede entonces utilizar la pérdida de trayecto determinada en un análisis para comprobar si unos altos niveles de pérdida de trayecto pueden provocar una cobertura reducida o débil del enlace ascendente de la estación base 112 al UE 114.

La FIG. 15 ilustra un modo de realización de un medio 1500 de almacenamiento. El medio 1500 de almacenamiento puede comprender un artículo de fabricación. En algunos ejemplos, el medio 1500 de almacenamiento puede incluir un medio legible por un ordenador o un medio legible por una máquina no transitorios como, por ejemplo, un almacenamiento óptico, magnético o de semiconductor. El medio 1500 de almacenamiento puede almacenar varios tipos de instrucciones ejecutables por un ordenador como, por ejemplo, instrucciones para implementar uno o más de los flujos lógicos 1300 y/o 1400.

La FIG. 16 ilustra un modo de realización de un dispositivo 1600 para su utilización en una red de acceso inalámbrico de banda ancha. El dispositivo 1600 puede implementar, por ejemplo, un equipo 800/1200, un medio 1100/1500 de almacenamiento y/o un circuito lógico 1670. El circuito lógico 1670 puede incluir circuitos físicos para realizar las operaciones descritas para el equipo 800 o el equipo 1200. Tal como se muestra en la FIG. 16, el dispositivo 1600 puede incluir una interfaz radio 1610, una circuitería 1620 de banda base, y una plataforma 1630 de computación, aunque los ejemplos no están limitados a esta configuración.

El dispositivo 1600 puede implementar algunas o todas las estructuras y/u operaciones del equipo 800/1200, el medio 1100/1500 de almacenamiento y/o el circuito lógico 1670 en una única entidad de computación como, por ejemplo, completamente dentro de un único dispositivo. Alternativamente, el dispositivo 1600 puede distribuir porciones de la estructura y/u operaciones para al menos el equipo 800, el medio 1100 de almacenamiento y/o el

5 circuito lógico 1670 a través de múltiples entidades de computación utilizando una arquitectura de sistema distribuido como, por ejemplo, una arquitectura cliente-servidor, una arquitectura de 3 capas, una arquitectura de N capas, una arquitectura completamente conectada o agrupada, una arquitectura inter pares, una arquitectura maestro-esclavo, una arquitectura de base de datos compartida, y otros tipos de sistemas distribuidos. En este contexto no se limitan los modos de realización.

10 En un modo de realización, la interfaz radio 1610 puede incluir un componente o una combinación de componentes adaptados para transmitir y/o recibir señales moduladas en una única portadora o en múltiples portadoras (por ejemplo, incluyendo símbolos de modulación de código complementario (CCK) y/o de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM)) aunque los modos de realización no están limitados a cualquier interfaz o esquema de modulación aéreo específico. La interfaz radio 1610 puede incluir, por ejemplo,

15 un receptor 1612, un transmisor 1616 y/o un sintetizador 1614 de frecuencia. La interfaz radio 1610 puede incluir controles de inclinación, un oscilador de cristal y/o una o más antenas 1618-f. En otro modo de realización, la interfaz radio 1610 puede utilizar osciladores controlados por voltaje (VCO) externos, filtros de onda acústica de superficie, filtros de frecuencia intermedia (IF) y/o filtros de RF, según se quiera. Debido a la variedad de potenciales diseños de las interfaces de RF se omite una amplia descripción de los mismos.

20 La circuitería 1620 de banda base puede comunicarse con la interfaz radio 1610 para procesar señales de recepción y/o transmisión y puede incluir, por ejemplo, un convertor analógico digital 1622 para convertir las señales recibidas y un convertor digital analógico 1624 para convertir las señales para su transmisión. Además, la circuitería 1620 de banda base puede incluir un circuito 1626 de procesamiento de banda base o de capa física (PHY) para procesar la capa de enlace PHY de las respectivas señales de recepción/transmisión. La circuitería

25 1620 de banda base puede incluir, por ejemplo, un circuito 1628 de procesamiento para el procesamiento del control de acceso al medio (MAC)/capa de enlace de datos. La circuitería 1620 de banda base puede incluir un controlador 1632 de memoria para comunicarse con el circuito 1628 de procesamiento MAC y/o una plataforma 1630 de computación, por ejemplo, a través de una o más interfaces 1634.

30 En algunos modos de realización, el circuito 1626 de procesamiento PHY puede incluir un módulo de construcción y/o detección de tramas, en combinación con circuitería adicional como, por ejemplo, una memoria de almacenamiento intermedio, para construir y/o deconstruir tramas de comunicación (por ejemplo, conteniendo subtramas). Alternativamente o además, el circuito 1628 de procesamiento MAC puede compartir procesamiento para algunas de estas funciones o realizar estos procesos independientemente del circuito 1626 de procesamiento PHY. En algunos modos de realización, el procesamiento MAC y PHY se pueden integrar en un

35 único circuito.

La plataforma 1630 de computación puede proporcionar funcionalidad de computación para el dispositivo 1600. Tal como se ha mostrado, la plataforma 1630 de computación puede incluir un componente 1640 de procesamiento. Además de, o alternativamente a, la circuitería 1620 de banda base del dispositivo 1600, el componente 1640 de procesamiento puede ejecutar operaciones de procesamiento o lógica para el equipo

40 800/1200, el medio 1100/1500 de almacenamiento, y el circuito lógico 1670 utilizando el componente 1640 de procesamiento. El componente 1640 de procesamiento (y/o PHY 1626 y/o MAC 1628) puede comprender varios elementos de hardware, elementos de software o una combinación de ambos. Ejemplos de elementos de hardware pueden incluir dispositivos, dispositivos lógicos, componentes, procesadores, microprocesadores, circuitos, circuitos procesadores (por ejemplo, el circuito procesador 820 de la FIG. 8 o el circuito procesador

45 1220 de la FIG. 12), elementos de circuito (por ejemplo, transistores, resistencias, condensadores, inductores, etc.), circuitos integrados, circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC), dispositivos lógicos programables (PLD), procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables en campo (FPGA), unidades de memoria, puertas lógicas, registros, dispositivos semiconductores, chips, microchips, conjuntos de chips, etc. Ejemplos de elementos de software pueden incluir componentes de software, programas, aplicaciones, programas informáticos, programas de aplicación, programas de sistema, programas de desarrollo de software,

50 programas de máquina, software de sistema operativo, software intermedio, firmware, módulos de software, rutinas, subrutinas, funciones, métodos, procedimientos, interfaces de software, interfaces de programas de aplicación (API), conjuntos de instrucciones, código informático, código de ordenador, segmentos de código, segmentos de código de ordenador, palabras, valores, símbolos o cualquier combinación de los mismos. La determinación de si un ejemplo se implementa utilizando elementos de hardware y/o elementos de software puede variar en función de cualquier número de factores como, por ejemplo, tasa de computación deseada, niveles de potencia, tolerancias al calor, presupuesto de ciclos de procesamiento, tasas de datos de entrada, tasas de datos de salida, recursos de memoria, velocidades del bus de datos y otras restricciones de diseño o rendimiento, en función de lo deseado para un ejemplo dado.

55

La plataforma 1630 de computación puede incluir, además, otros componentes 1650 de plataforma. Otros componentes 1650 de plataforma incluyen elementos de computación comunes como, por ejemplo, uno o más procesadores, procesadores de múltiples núcleos, coprocesadores, unidades de memoria, conjuntos de chips, controladores, periféricos, interfaces, osciladores, dispositivos temporizadores, tarjetas de vídeo, tarjetas de sonido, componentes de entrada/salida (E/S) multimedia (por ejemplo, pantallas digitales), fuentes de alimentación, etc. Ejemplos de unidades de memoria pueden incluir sin limitación varios tipos de medios de almacenamiento legibles por un ordenador y legibles por una máquina en forma de una o más unidades de memoria de mayor velocidad como, por ejemplo, ROM, RAM, DRAM, DDRAM, SDRAM, SRAM, PROM, EPROM, EEPROM, memoria flash, memoria de polímero como, por ejemplo, memoria de polímero ferroeléctrico, memoria ovónica, memoria de cambio de fase o ferroeléctrica, memoria de SONOS, tarjetas magnéticas u ópticas, un conjunto de dispositivos como, por ejemplo, unidades de Conjunto Redundante de Discos Independientes (RAID), dispositivos de memoria de estado sólido (por ejemplo, memoria USB), discos de estado sólido (SSD) o cualquier otro tipo de medio de almacenamiento apropiado para almacenar información.

La plataforma 1630 de computación puede incluir, además, una interfaz 1660 de red. En algunos ejemplos, la interfaz 1660 de red puede incluir lógica y/o funciones para soportar comunicación de red entre una estación base y un dispositivo inalámbrico de acuerdo con una o más de las especificaciones o estándares LTE o LTE-A del 3GPP. En estos ejemplos, la interfaz 1660 de red puede habilitar un equipo 800 localizado en una estación base o un equipo 1200 localizado en un dispositivo inalámbrico para conectar comunicativamente a una estación base a una estación base (por ejemplo, a través de un canal de comunicación X2) o conectar comunicativamente una estación base a un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, a través de un enlace de comunicación inalámbrico).

El dispositivo 1600 puede ser, por ejemplo, un equipo de usuario, un ordenador, un ordenador personal (PC), un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, un portátil, un portátil pequeño, un servidor, un conjunto de servidores o una granja de servidores, un servidor Web, un servidor de red, un servidor de Internet, una estación de trabajo, un mini ordenador, un ordenador central, un supercomputador, un dispositivo de red, un dispositivo Web, un sistema de computación distribuido, sistemas de múltiples procesadores, sistemas basados en procesadores, un punto de acceso inalámbrico, una estación base, un nodo B, una estación de abonado, un centro de abonados móviles, un controlador de red de radio, un router, un concentrador, una pasarela, un puente, un conmutador, una máquina, o una combinación de los mismos. En consecuencia, las funciones y/o configuraciones específicas del dispositivo 1600 descrito en la presente solicitud se pueden incluir u omitir en varios modos de realización del dispositivo 1600, tal como sea apropiado. En algunos modos de realización, el dispositivo 1600 se puede configurar para ser compatible con protocolos y frecuencias asociados a una o más de las Especificaciones LTE del 3GPP y/o Estándares 802.16 del IEEE para WMAN, y/u otras redes inalámbricas de banda ancha, citadas en la presente solicitud, aunque en este sentido no se limitan los ejemplos.

Los modos de realización del dispositivo 1600 se pueden implementar utilizando arquitecturas de una entrada una salida (SISO). Sin embargo, ciertas implementaciones pueden incluir múltiples antenas (por ejemplo, antenas 1618-f) para la transmisión y/o recepción utilizando técnicas de antenas adaptativas para la formación de haz o acceso múltiple por división espacial (SDMA) y/o utilizando técnicas de comunicación de múltiples entradas múltiples salidas (MIMO).

Los componentes y funciones del dispositivo 1600 se pueden implementar utilizando cualquier combinación de arquitecturas de circuitería discreta, circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC), puertas lógicas y/o de un único chip. Además, las funciones del dispositivo 1600 se pueden implementar utilizando microcontroladores, matrices de lógica programable y/o microprocesadores o cualquier combinación de los anteriores en los que sea apropiado. Se debe observar que el hardware, firmware y/o elementos de software se pueden denominar en la presente solicitud de forma individual o colectiva como "lógica" o "circuito".

Se debe apreciar que el dispositivo 1600 de ejemplo que se muestra en el diagrama de bloques de la FIG. 16 puede representar un ejemplo funcionalmente descriptivo de muchas implementaciones potenciales. En consecuencia, la división, omisión o inclusión de funciones de bloque descritas en las figuras adjuntas no infiere que los componentes de hardware, circuitos, software y/o elementos para implementar dichas funciones debieran necesariamente ser divididas, omitidas o incluidas en los modos de realización.

La FIG. 17 ilustra un modo de realización de un sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha. Tal como se muestra en al FIG. 17, el sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha puede ser una red de tipo protocolo de Internet (IP) que comprende una red de tipo Internet 1710 o equivalente capaz de soportar un acceso inalámbrico móvil y/o un acceso inalámbrico fijo a Internet 1710. En uno o más modos de realización, el sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha puede comprender cualquier tipo de red inalámbrica basada en acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) como, por ejemplo, un sistema compatible con una o más de las Especificaciones LTE del 3GPP y/o Estándares 802.16 del IEEE, y en estos aspectos no se limita el alcance de la materia sujeto de reivindicación.

En el sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha de ejemplo, las redes de servicio de acceso (ASN) 1714, 1718 son capaces de conectarse con las estaciones base (BS) 1714, 1720 (o eNB), respectivamente, para proporcionar una comunicación inalámbrica entre uno o más dispositivos fijos 1716 e Internet 1710, o uno o más dispositivos móviles 1722 e Internet 1710. Un ejemplo de un dispositivo fijo 1716 y un dispositivo móvil 1722 es el UE 114, comprendiendo el dispositivo fijo 1716 una versión estática del UE 114 y comprendiendo el dispositivo móvil 1722 una versión móvil del UE 114. La ASN 1712 puede implementar perfiles que permitan definir la asociación de funciones de red a una o más entidades físicas del sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha. Las estaciones base 1714, 1720 (o eNB) pueden comprender equipamiento radio para proporcionar una comunicación RF con el dispositivo fijo 1716 y el dispositivo móvil 1722 como se ha descrito con referencia al dispositivo 1700, y puede comprender, por ejemplo, un equipamiento de capa PHY y MAC de acuerdo con la Especificación LTE del 3GPP o un estándar 802.16 del IEEE. Las estaciones base 1714, 1720 (o eNB) pueden comprender, además, una tarjeta IP para conectarse a Internet 1710 a través de la ASN 1712, 1718, respectivamente, aunque en estos aspectos no se limita el alcance de la materia sujeto de reivindicación.

El sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha puede comprender, además, una red de servicio de conectividad (CSN) 1724 visitada capaz de proporcionar una o más funciones de red que incluyen, pero no se limitan a, funciones de tipo intermediación y/o reenvío, por ejemplo, funciones de autenticación, autorización y contabilidad (AAA), funciones del protocolo de configuración dinámica de servidores (DHCP), o controles del servicio de nombres de dominio o similares, pasarelas de dominio como, por ejemplo, pasarelas de la red telefónica conmutada pública (PSTN) o pasarelas del protocolo de voz sobre Internet (VoIP), y/o funciones de servidor tipo protocolo de Internet (IP), etc. Sin embargo, estos son únicamente ejemplos de los tipos de funciones que son capaces de ser proporcionadas por la CSN 1724 visitada o la CSN 1726 local, y en estos aspectos no se limita el alcance de la materia sujeto de reivindicación. La CSN 1724 visitada se puede denominar CSN visitada en el caso de que la CSN 1724 visitada no forme parte del proveedor de servicio normal del dispositivo fijo 1716 o del dispositivo móvil 1722, por ejemplo, cuando el dispositivo fijo 1716 o el dispositivo móvil 1722 están en itinerancia respecto a sus CSN 1726 locales, o cuando el sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha forma parte del proveedor de servicio normal del dispositivo fijo 1716 o del dispositivo móvil 1722 pero el sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha puede encontrarse en otra localización o estado que no es la localización principal o local del dispositivo fijo 1716 o del dispositivo móvil 1722.

El dispositivo fijo 1716 se puede encontrar en cualquier lugar dentro del rango de una o ambas estaciones base 1714, 1720 como, por ejemplo, dentro o cerca del hogar o del trabajo para proporcionar acceso de banda ancha a Internet 1710 al cliente en el hogar o el trabajo mediante las estaciones base 1714, 1720 y las ASN 1712, 1718, respectivamente, y el CSN 1726 local. Merece la pena observar que, aunque el dispositivo fijo 1716, en general, se dispone en una localización estática, se puede mover a diferentes localizaciones si se necesita. El dispositivo móvil 1722 se puede utilizar en una o más localizaciones si el dispositivo móvil 1722 se encuentra dentro del rango de una o ambas estaciones base 1714, 1720, por ejemplo.

De acuerdo con uno o más modos de realización, el sistema de soporte de operaciones (OSS) 1728 puede formar parte de un sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha con el fin de proporcionar funciones de gestión para el sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha y proporcionar interfaces entre entidades funcionales del sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha. El sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha de la FIG. 17 es únicamente un tipo de red inalámbrica que muestra cierto número de componentes del sistema 1700 de acceso inalámbrico de banda ancha, y en estos aspectos no se limita el alcance de la materia sujeto de reivindicación.

Algunos ejemplos se pueden describir utilizando la expresión "en un ejemplo" o "un ejemplo" junto con sus variaciones. Estos términos significan que en al menos un ejemplo se incluye un aspecto, estructura o característica particular descrita en conexión con el ejemplo. No todas las apariciones de la frase "en un ejemplo" en varios lugares en la especificación se refieren necesariamente al mismo ejemplo.

Algunos ejemplos se pueden describir utilizando la expresión "acoplado", "conectado" o "capaz de ser acoplado" junto con sus variaciones. Estos términos no pretenden ser necesariamente sinónimos entre sí. Por ejemplo, las descripciones que utilizan los términos "conectado" y/o "acoplado" pueden indicar que dos o más elementos se encuentran en contacto físico o eléctrico directo entre sí. Sin embargo, el término "conectado", también puede querer decir que dos o más elementos no se encuentran en contacto directo entre sí, pero que aun así siguen cooperando o interactuando entre sí.

Se resalta que el Resumen de la Divulgación se proporciona para satisfacer la Sección 1.72(b) del C.F.R. 37, la cual solicita un resumen que permita al lector averiguar rápidamente la naturaleza de la divulgación técnica. Se envía con el compromiso de que no se utilizará para interpretar o limitar el alcance o significado de las reivindicaciones. Además, en la Descripción Detallada anterior, se puede observar que varios aspectos se agrupan conjuntamente en un único ejemplo con el objeto de agilizar la divulgación. Este método de divulgación no se debe interpretar como reflejo de una intención de que los ejemplos reivindicados requieren más aspectos de los detallados expresamente en cada una de las reivindicaciones. En su lugar, tal como reflejan las siguientes

reivindicaciones, la materia inventiva sujeto reside en menos de la totalidad de aspectos de un único ejemplo divulgado. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan por la presente en la Descripción Detallada, siendo cada reivindicación por sí misma un ejemplo independiente. En las reivindicaciones adjuntas, los términos "incluyendo" y "en el que" se utilizan como los equivalentes del español corriente de los términos respectivos "comprendiendo" y "en donde", respectivamente. Además, los términos "primero", "segundo", "tercero", etc., se utilizan únicamente como etiquetas, y no pretenden imponer unos requisitos numéricos sobre sus objetos.

En algunos ejemplos, los primeros métodos implementados en ordenador pueden incluir transmitir, desde una estación base de una red inalámbrica, una petición de información a un dispositivo inalámbrico conectado a la red inalámbrica mediante la estación base. La petición de información puede incluir una petición para recibir información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registradas. En estos ejemplos, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente se puede recibir desde el dispositivo inalámbrico y se puede analizar la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada por una o más estaciones base para la red inalámbrica. El análisis se puede basar, al menos en parte, en la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registradas recibida desde el dispositivo inalámbrico.

De acuerdo con algunos ejemplos, los primeros métodos implementados en ordenador también pueden incluir configurar el dispositivo inalámbrico mediante la transmisión de un mensaje de configuración al dispositivo inalámbrico. El mensaje de configuración puede indicarle al dispositivo inalámbrico que mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y una o más estaciones base de la red inalámbrica. El mensaje de configuración también puede indicarle al dispositivo inalámbrico que registre la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada con las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas.

En algunos ejemplos, los primeros métodos implementados en ordenador también pueden incluir la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente que incluye una indicación de uno o más niveles de potencia base del enlace ascendente asociados con la interferencia del enlace ascendente observada por la una o más estaciones base. La información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente también puede incluir una indicación de la pérdida de trayecto para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y la una o más estaciones base.

De acuerdo con algunos ejemplos, los primeros métodos implementados en ordenador pueden también incluir analizar la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente determinando si la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente es una causa de una cobertura del enlace ascendente reducida para al menos una estación base de entre la una o más estaciones base.

De acuerdo con algunos ejemplos, los primeros métodos implementados en ordenador pueden también incluir operar la estación base de acuerdo con uno o más o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, la estación base se puede operar como un eNB y la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente puede ser la información MDT. La información MDT puede incluir uno de los siguientes: un nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente observada por parte del eNB, una pérdida de trayecto estimada, o un valor de RSRP filtrada por capas superiores.

De acuerdo con algunos ejemplos, al menos un medio legible por una máquina comprende una pluralidad de instrucciones que en respuesta a su ejecución en un dispositivo informático provoca que el dispositivo informático lleve a cabo los primeros métodos implementados en ordenador de ejemplo tal como se ha mencionado más arriba.

En algunos ejemplos, un equipo o dispositivo puede incluir medios para ejecutar los primeros métodos implementados en ordenador de ejemplo tal como se ha mencionado más arriba.

En algunos ejemplos, los segundos métodos implementados en ordenador pueden incluir recibir, en un dispositivo inalámbrico conectado a una red inalámbrica, un mensaje de configuración. El dispositivo inalámbrico se puede configurar basándose, al menos en parte, en el mensaje de configuración que indica que se midan las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y una o más estaciones base de la red inalámbrica. El dispositivo inalámbrico también se puede configurar basándose, al menos en parte, en el mensaje de configuración que indica que se registre la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada a las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas. En estos ejemplos, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada se le puede enviar a una estación base de la red inalámbrica como respuesta a la recepción de una petición de información desde la estación base. La información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada se puede

enviar para permitir a la estación base o la red inalámbrica analizar la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada al dispositivo inalámbrico por la una o más estaciones base de la red inalámbrica.

5 De acuerdo con algunos ejemplos, los segundos métodos implementados en ordenador también pueden incluir la recepción del mensaje de configuración desde la estación base.

En algunos ejemplos, los segundos métodos implementados en ordenador también pueden incluir el dispositivo inalámbrico dispuesto para registrar la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente mediante una memoria mantenida en el dispositivo inalámbrico.

10 De acuerdo con algunos ejemplos, los segundos métodos implementados en ordenador también pueden incluir la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente que incluye una indicación de uno o más niveles de potencia base del enlace ascendente asociados a la interferencia del enlace ascendente observada por la una o más estaciones base o una indicación de pérdida de trayecto para los uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y la una o más estaciones base.

15 En algunos ejemplos, los segundos métodos implementados en ordenador también pueden incluir operar el dispositivo inalámbrico de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente puede ser información MDT. La información MDT puede incluir uno de los siguientes: un nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente observado por la estación base, una pérdida de trayecto estimada, o un valor de RSRP filtrada por capas superiores.

20 De acuerdo con algunos ejemplos, los segundos métodos implementados en ordenador también pueden incluir un dispositivo inalámbrico que opera de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A con el fin de recibir el mensaje de configuración como un IE LoggedMeasurementConfiguration.

25 De acuerdo con algunos ejemplos, al menos un medio legible por una máquina comprende una pluralidad de instrucciones que como respuesta a su ejecución en un dispositivo informático provoca que el dispositivo informático ejecute los segundos métodos implementados en ordenador de ejemplo tal como se ha mencionado más arriba.

En algunos ejemplos un equipo o dispositivo puede incluir medios para realizar los segundos métodos implementados en ordenador de ejemplo tal como se ha mencionado más arriba.

30 De acuerdo con algunos ejemplos, un primer equipo de ejemplo en una estación base puede incluir un circuito procesador y un componente de petición dispuestos para que su ejecución por parte del circuito procesador provoque que se transmita una petición de información a un dispositivo inalámbrico acoplado a la red inalámbrica a través de la estación base. La petición de información puede incluir una petición para recibir una información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente. El primer equipo de ejemplo también puede incluir un componente de recepción dispuesto para que su ejecución por parte del circuito procesador reciba la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico. El primer equipo de ejemplo también puede incluir un componente de análisis dispuesto para que su ejecución por parte del circuito procesador analice la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada por una o más estaciones base para la red inalámbrica basándose, al menos en parte, en la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada recibida desde el dispositivo inalámbrico.

35

40

En algunos ejemplos, el primer equipo de ejemplo también incluye una interfaz de radio acoplada al circuito procesador para transmitirle al dispositivo inalámbrico la petición de información o para facilitar la recepción de la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente.

45 De acuerdo con algunos ejemplos, el primer equipo de ejemplo también incluye un componente de configuración dispuesto para su ejecución por parte del circuito procesador para configurar el dispositivo inalámbrico provocando la transmisión de un mensaje de configuración. El mensaje de configuración puede indicarle al dispositivo inalámbrico que mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y una o más estaciones base de la red inalámbrica. La información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente se basa en las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas.

50

En algunos ejemplos para el primer equipo de ejemplo, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente puede incluir una indicación de uno o más niveles de potencia base del enlace ascendente asociados a la interferencia del enlace ascendente observada por la una o más estaciones base. La información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente también puede incluir una indicación de pérdida de

trayecto para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y la una o más estaciones base.

5 De acuerdo con algunos ejemplos para el primer equipo de ejemplo, el componente de análisis también se puede disponer para determinar si la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente es una causa de cobertura reducida o débil del enlace ascendente para al menos una estación base de entre la una o más estaciones base.

10 En algunos ejemplos para el primer equipo de ejemplo, la estación base se puede disponer para operar como un eNB de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente se recibe desde el dispositivo inalámbrico como información MDT. La información MDT puede incluir uno de los siguientes: un nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente observada por parte del eNB, una pérdida de trayecto estimada, o un resultado de RSRP filtrada por capas superiores.

En algunos ejemplos, para el primer equipo de ejemplo, una pantalla digital acoplada al circuito procesador puede presentar una vista de interfaz de usuario.

15 De acuerdo con algunos ejemplos, un segundo equipo de ejemplo en una estación base puede incluir medios para transmitir, desde una estación base de una red inalámbrica, una petición de información a un dispositivo inalámbrico acoplado a la red inalámbrica a través de la estación base. La petición de información puede incluir una petición para recibir información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente. El segundo equipo de ejemplo también puede incluir medios para recibir la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico. El segundo equipo de ejemplo también puede incluir medios para analizar la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada por una o más estaciones base para la red inalámbrica basada, al menos en parte, en la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada recibida desde el dispositivo inalámbrico.

25 En algunos ejemplos, el segundo equipo de ejemplo también puede incluir medios para configurar el dispositivo inalámbrico mediante la transmisión de un mensaje de configuración al dispositivo inalámbrico que le indica al dispositivo inalámbrico que mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y una o más estaciones base de la red inalámbrica, basándose la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente en las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas.

30 De acuerdo con algunos ejemplos para el segundo equipo de ejemplo, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente puede incluir una indicación de uno o más niveles de potencia base del enlace ascendente asociados a la interferencia del enlace ascendente observados por la una o más estaciones base o puede incluir una indicación de pérdida de trayecto para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y la una o más estaciones base.

35 En algunos ejemplos, el segundo equipo de ejemplo también puede incluir medios para operar la estación base como un eNB de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente se recibe desde el dispositivo inalámbrico como información MDT. La información MDT puede incluir uno entre un nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente observado por la estación base eNB, una pérdida de trayecto estimada, o un resultado de RSRP filtrada por capas superiores.

40 De acuerdo con algunos ejemplos, un tercer equipo de ejemplo en una estación base puede incluir un circuito procesador y un componente de recepción dispuesto para su ejecución por parte del circuito procesador para recibir un mensaje de configuración y una petición de información desde una estación base de una red inalámbrica. El tercer equipo de ejemplo también puede incluir un componente de configuración dispuesto para su ejecución por parte del circuito procesador para hacer que el dispositivo inalámbrico mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para un enlace de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y la estación base en función del mensaje de configuración. El componente de configuración también puede hacer que el dispositivo inalámbrico registre la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada a las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente en función del mensaje de configuración. El tercer equipo de ejemplo también puede incluir un componente de envío dispuesto para su ejecución por parte del circuito procesador para hacer que la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada se envíe a la estación base de la red inalámbrica. El componente de envío puede enviar la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada como respuesta a que el componente de recepción reciba una petición de información desde la estación base para permitir que la estación base o la red inalámbrica analicen la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada por la estación base.

En algunos ejemplos, el tercer equipo de ejemplo también puede incluir una interfaz de radio conectada al circuito procesador para facilitar la recepción del mensaje de configuración o para facilitar el envío de la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada a la estación base de la red inalámbrica.

5 De acuerdo con algunos ejemplos, el tercer equipo de ejemplo también puede incluir una memoria dispuesta para mantener, al menos temporalmente, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada.

10 En algunos ejemplos para el tercer equipo de ejemplo, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente puede incluir una indicación de uno o más niveles de potencia base del enlace ascendente asociados a la interferencia del enlace ascendente observados por la una o más estaciones base. La información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada puede ser información MDT. La información de pérdida de trayecto para el uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y la una o más estaciones base.

15 De acuerdo con algunos ejemplos para el tercer equipo de ejemplo, el dispositivo inalámbrico se puede disponer para operar de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada puede ser información MDT. La información MDT puede incluir uno de los siguientes: un nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente observado por la estación base, una pérdida de trayecto estimada, o un resultado de la RSRP filtrada por capas superiores.

20 En algunos ejemplos para el tercer equipo de ejemplo, una pantalla digital se puede acoplar al circuito procesador para presentar una vista de la interfaz de usuario.

25 De acuerdo con algunos ejemplos, un cuarto equipo de ejemplo en una estación base puede incluir medios para recibir, en un dispositivo inalámbrico acoplado a una red inalámbrica, un mensaje de configuración. El cuarto equipo de ejemplo también puede incluir medios para configurar el dispositivo inalámbrico basándose, al menos en parte, en el mensaje de configuración que solicita la medición de las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y una o más estaciones base de la red inalámbrica y solicita el registro de la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente asociada a las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas. El cuarto equipo de ejemplo también puede incluir medios para hacer que la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada a enviar a una estación base de la red inalámbrica como respuesta a la recepción de una petición de información desde la estación base haga que la estación base o la red inalámbrica analicen la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada al dispositivo inalámbrico por la una o más estaciones base de la red inalámbrica.

35 En algunos ejemplos para el cuarto equipo de ejemplo, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente incluye una indicación de uno o más niveles de potencia base del enlace ascendente asociados a una interferencia del enlace ascendente observados por la una o más estaciones base o una indicación de pérdida de trayecto para el uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y la una o más estaciones base.

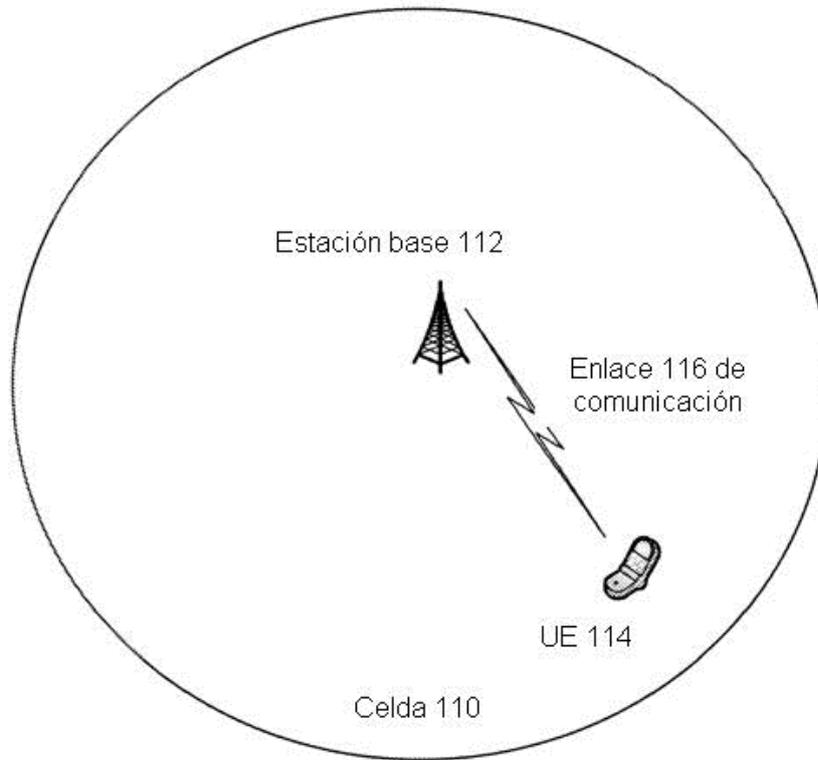
40 De acuerdo con algunos ejemplos, el cuarto equipo de ejemplo también puede incluir medios para operar el dispositivo inalámbrico de acuerdo con uno o más estándares LTE del 3GPP para incluir LTE-A. En estos ejemplos, la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada puede ser una información MDT. La información MDT puede incluir una de las siguientes: un nivel de potencia base del enlace ascendente para el PUCCH asociado a la interferencia del enlace ascendente observado por la estación base, una pérdida de trayecto estimada, o un valor de RSRP filtrada por capas superiores.

45 Aunque la materia sujeto se ha descrito en un lenguaje específico a aspectos estructurales y/o actos metodológicos, se debe entender que la materia sujeto definida en las reivindicaciones adjuntas no se encuentra necesariamente limitada a los aspectos o actos específicos descritos más arriba. Más bien, los aspectos y actos específicos descritos más arriba se divulgan como formas de ejemplo de implementación de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método implementado mediante ordenador que comprende:
  - 5 transmitir, desde una estación base de una red inalámbrica, una petición de información a un dispositivo inalámbrico acoplado a la red inalámbrica a través de la estación base, incluyendo la petición de información una petición para recibir la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada;
  - 10 recibir la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico, comprendiendo la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente información de Minimización de Mediciones en Campo (MDT); y
  - 15 analizar, por parte de la estación base, una interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente asociada a la cobertura del enlace ascendente proporcionada por una o más estaciones base para la red inalámbrica basándose, al menos en parte, en la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente registrada recibida desde el dispositivo inalámbrico, en donde se determina un valor de Interferencia sobre Ruido Térmico (IoT) estimado sustrayendo un umbral de Relación de señal a Interferencia y Ruido (SINR) y una potencia de ruido blanco a un nivel de potencia base nominal del enlace ascendente de un Canal Físico de Control del Enlace Ascendente (PUCCH) del dispositivo inalámbrico, dicho nivel de potencia base del enlace ascendente incluido en dicha información MDT, y en donde los parámetros de operación del eNB se ajustan en función del valor de IoT.
2. El método implementado mediante ordenador de la reivindicación 1, que comprende:
  - 20 configurar el dispositivo inalámbrico mediante la transmisión de un mensaje de configuración al dispositivo inalámbrico que le indica al dispositivo inalámbrico que mida las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y una o más estaciones base de la red inalámbrica y le indica al dispositivo inalámbrico que registre una información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente basándose en las características de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente medidas.
  - 25
3. El método implementado mediante ordenador de la reivindicación 1, incluyendo la información de calidad de señal o interferencia del enlace ascendente una indicación de uno o más niveles de potencia base del enlace ascendente asociados a una interferencia del enlace ascendente observados por la una o más estaciones base o una indicación de pérdida de trayecto para uno o más enlaces de comunicación entre el dispositivo inalámbrico y la una o más estaciones base.
  - 30
4. El método implementado mediante ordenador de la reivindicación 1, que analiza una interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente que comprende determinar si la interferencia o pérdida de trayecto del enlace ascendente es una causa de la cobertura reducida o débil del enlace ascendente para al menos una estación base entre la una o más estaciones base.
5. El método implementado mediante ordenador de la reivindicación 1, que comprende operar la estación base como un Nodo B Evolucionado (eNB) capaz de operar de acuerdo con uno o más estándares de la Evolución a Largo Plazo (LTE) del Proyecto de Colaboración de 3ª Generación (3GPP) para incluir LTE-Avanzado (LTE-A).
  - 35
6. El método implementado mediante ordenador de la reivindicación 1, incluyendo la información MDT uno de los siguientes: un nivel de potencia base del enlace ascendente para el Canal Físico de Control del Enlace Ascendente (PUCCH) asociado a una interferencia del enlace ascendente observado por el eNB, una pérdida de trayecto estimada, o un valor de potencia recibida de señal de referencia (RSRP) filtrada por capas superiores.
  - 40
7. Al menos un medio legible por una máquina que comprende una pluralidad de instrucciones que en respuesta a su ejecución en un dispositivo informático hace que el dispositivo informático lleve a cabo un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
  - 45
8. Un equipo que comprende medios para llevar a cabo los métodos de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

Red inalámbrica 100



**FIG. 1**

**Formato 200 de mensaje  
de configuración**

Inicio	Fin	Directiva de Medida	Estación(es) Base
210	220	230	240

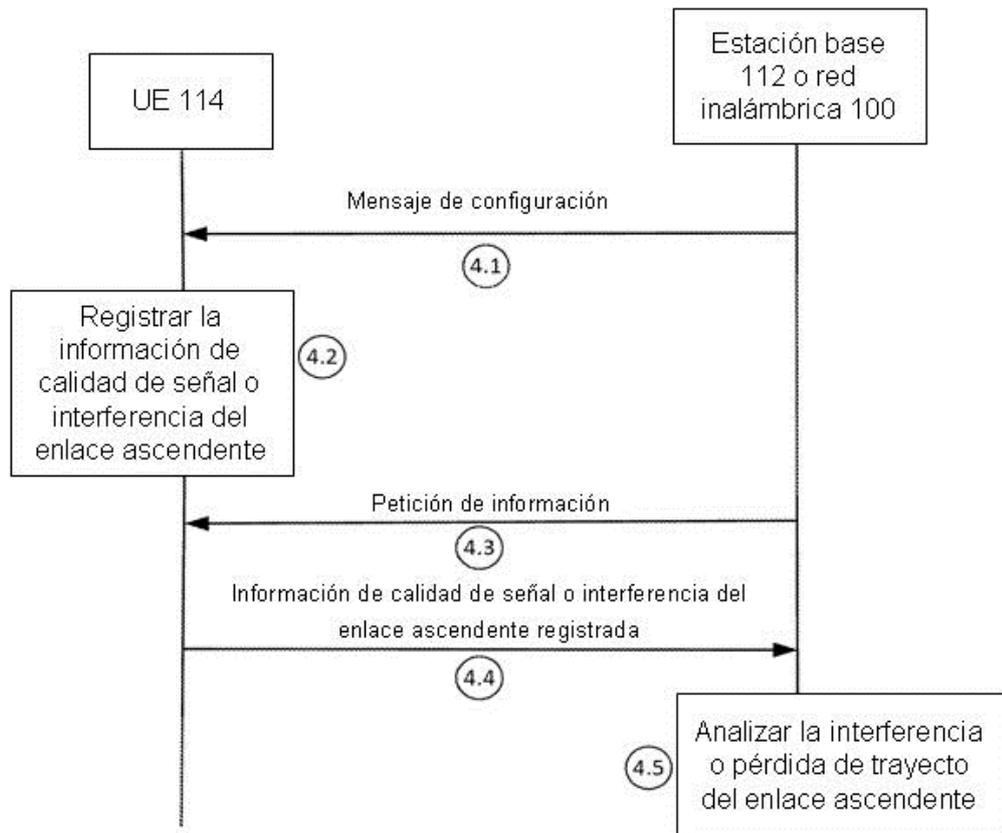
***FIG. 2***

**Formato 300 de petición de información**

UE	Estación(es) Base	Información Solicitada
310	320	330

***FIG. 3***

**Proceso 400**



**FIG. 4**

**Formato 500 de IE**

```

LogMeasInfo-rxx ::= SEQUENCE {
    locationInfo-r10          LocationInfo-r10          OPTIONAL,
    relativeTimeStamp-r10    INTEGER (0..7200),
    servCellIdentity-r10     CellGlobalIdEUTRA,
    measResultServCell-r10   SEQUENCE {
        rsrpResult-r10       RSRP-Range,
        rsrqResult-r10       RSRQ-Range,
        p0-NominalPUCCH-rxx  INTEGER (-127...-96)
    },
    measResultNeighCells-r10 SEQUENCE {
        measureResultListEUTRA-r10  MeasResultList2EUTRA-r9  OPTIONAL,
        measureResultListUTRA-r10    MeasResultList2UTRA-r9   OPTIONAL,
        measureResultListGERAN-r10   MeasResultList2GERAN-r10 OPTIONAL,
        measureResultListCDMA2000-r10 MeasResultList2CDMA2000-r9 OPTIONAL
    }
    OPTIONAL,
    ...
}
    
```

**FIG. 5**

**Formato 600 de IE**

```

LogMeasInfo-rxx ::= SEQUENCE {
    locationInfo-r10                LocationInfo-r10                OPTIONAL,
    relativeTimeStamp-r10           INTEGER (0..7200),
    servCellIdentity-r10            CellGlobalIdEUTRA,
    measResultServCell-r10         SEQUENCE {
        rsrpResult-r10              RSRP-Range,
        rsrqResult-r10              RSRQ-Range,
        highLayerFilteredRsrpResult-rxx RSRP-Range
    },
    measResultNeighCells-r10        SEQUENCE {
        measureResultListEUTRA-r10  MeasResultList2EUTRA-r9  OPTIONAL,
        measureResultListUTRA-r10   MeasResultList2UTRA-r9   OPTIONAL,
        measureResultListGERAN-r10  MeasResultList2GERAN-r10 OPTIONAL,
        measureResultListCDMA2000-r10 MeasResultList2CDMA2000-r9 OPTIONAL
    } OPTIONAL,
    ...
}
    
```

**FIG. 6**

**Formato 700 de IE**

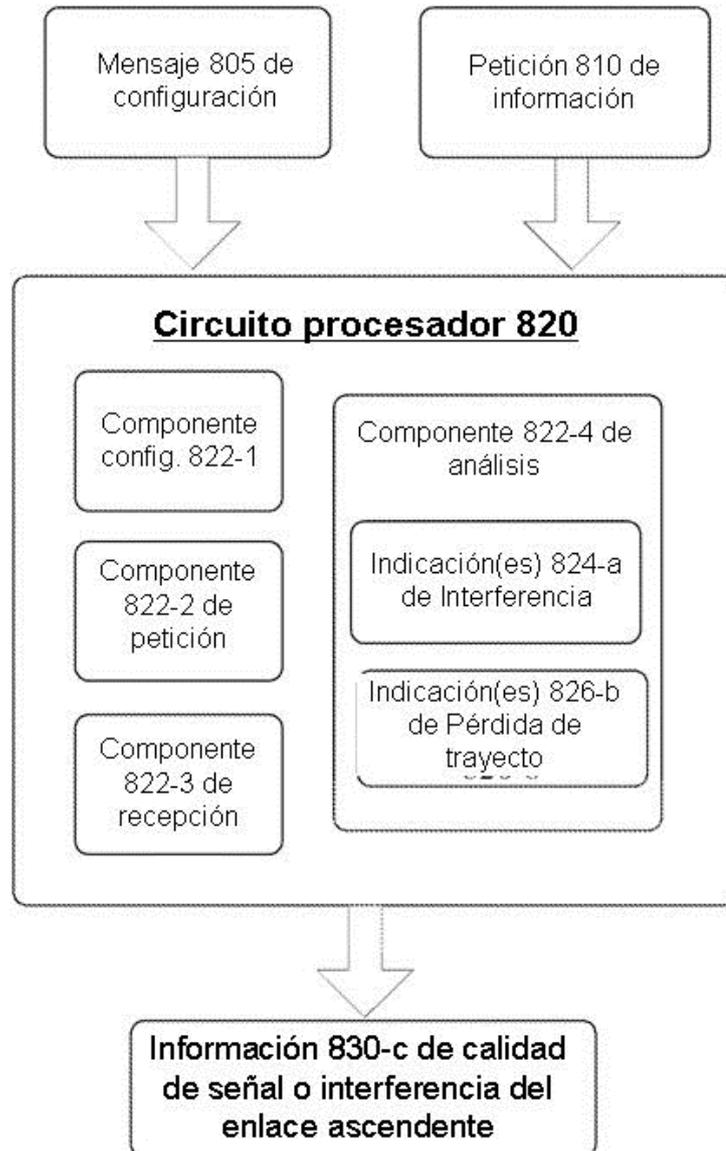
```

LogMeasInfo-rxx ::= SEQUENCE {
    locationInfo-r10          LocationInfo-r10          OPTIONAL,
    relativeTimeStamp-r10    INTEGER (0..7200),
    servCellIdentity-r10     CellGlobalIdEUTRA,
    measResultServCell-r10   SEQUENCE {
        rsrpResult-r10       RSRP-Range,
        rsrqResult-r10       RSRQ-Range,
        pathlossEstimated-rxx INTEGER (0...255)
    },
    measResultNeighCells-r10 SEQUENCE {
        measureResultListEUTRA-r10 MeasResultList2EUTRA-r9  OPTIONAL,
        measureResultListUTRA-r10  MeasResultList2UTRA-r9   OPTIONAL,
        measureResultListGERAN-r10 MeasResultList2GERAN-r10 OPTIONAL,
        measureResultListCDMA2000-r10 MeasResultList2CDMA2000-r9 OPTIONAL
    } OPTIONAL,
    ...
}

```

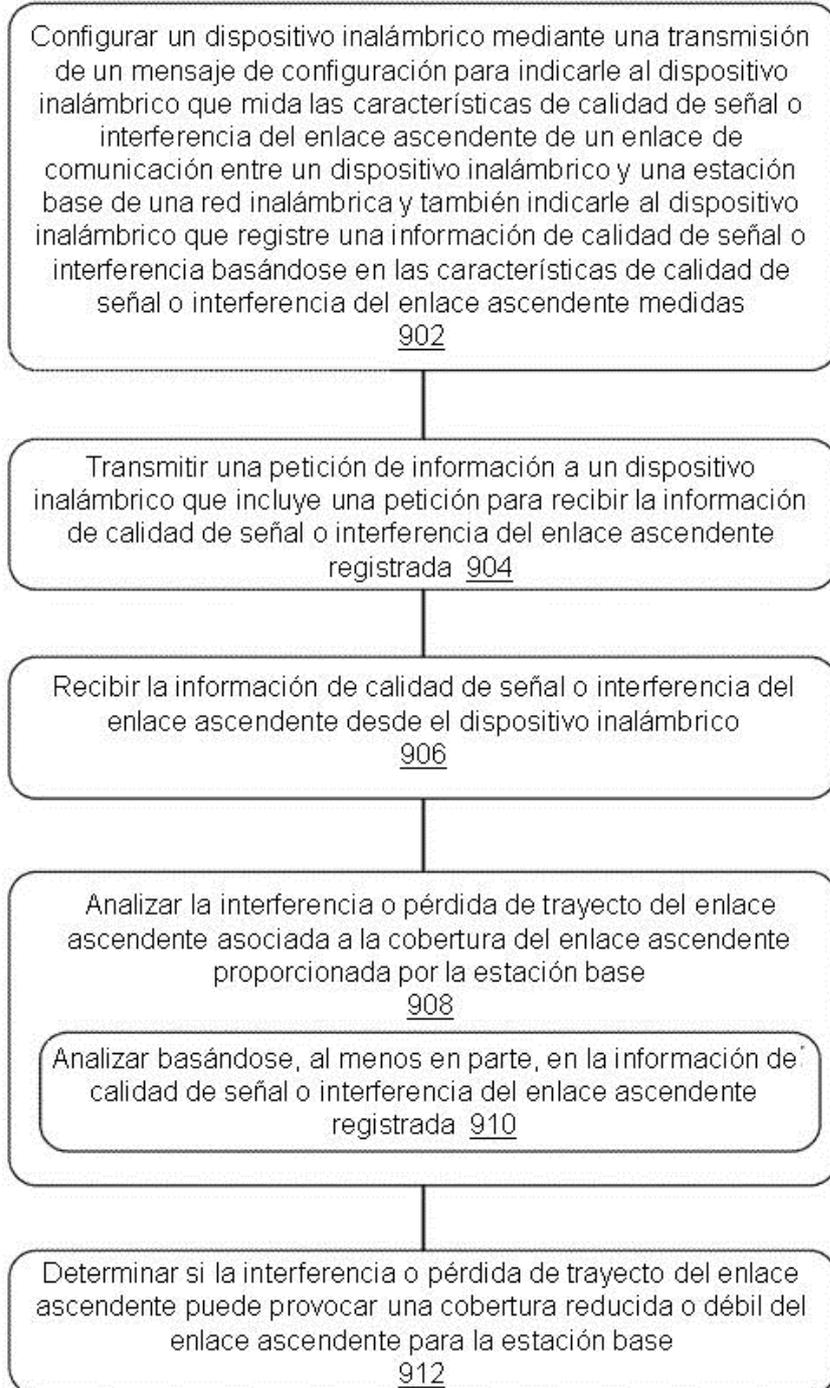
**FIG. 7**

**Equipo 800**

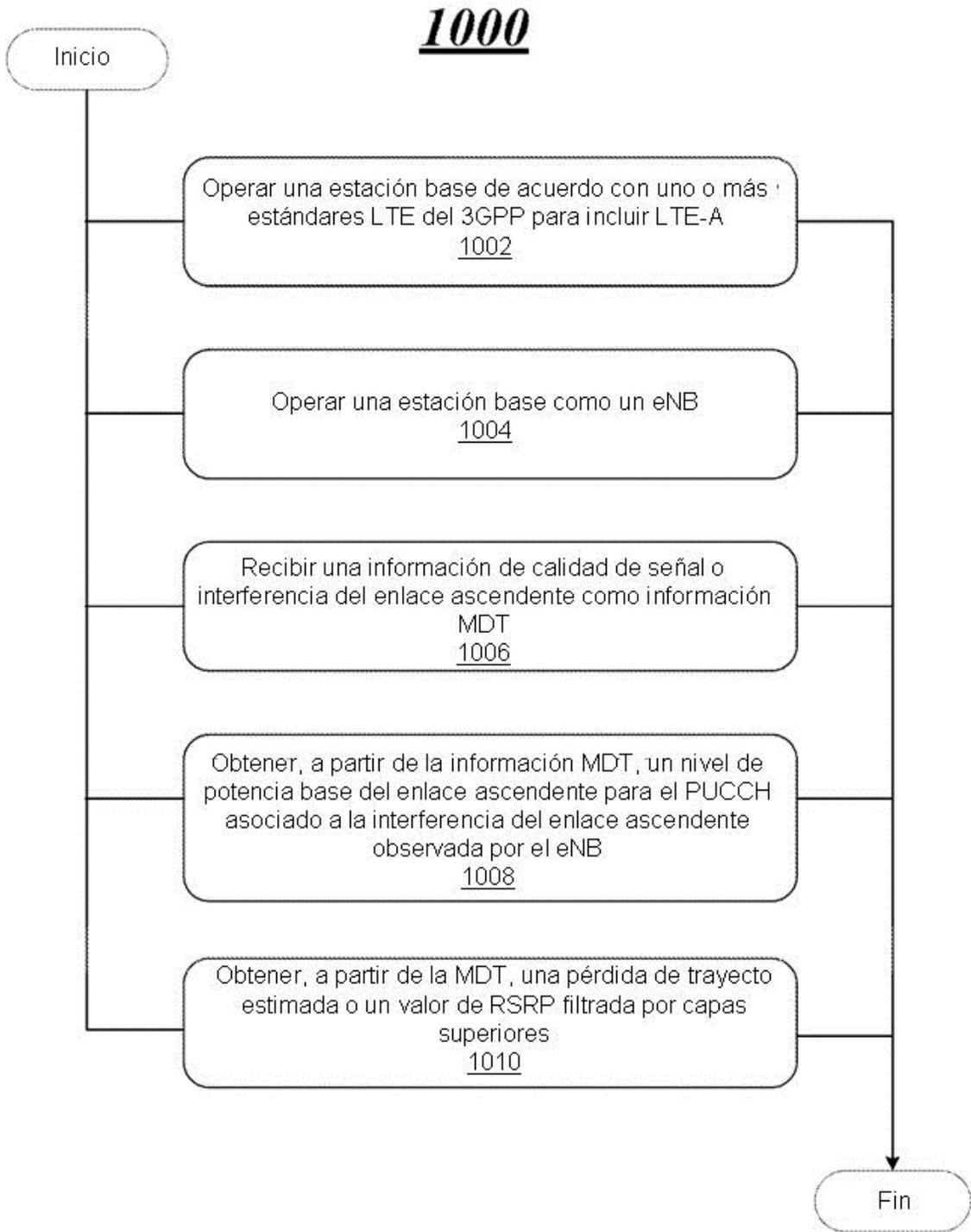


***FIG. 8***

**900**



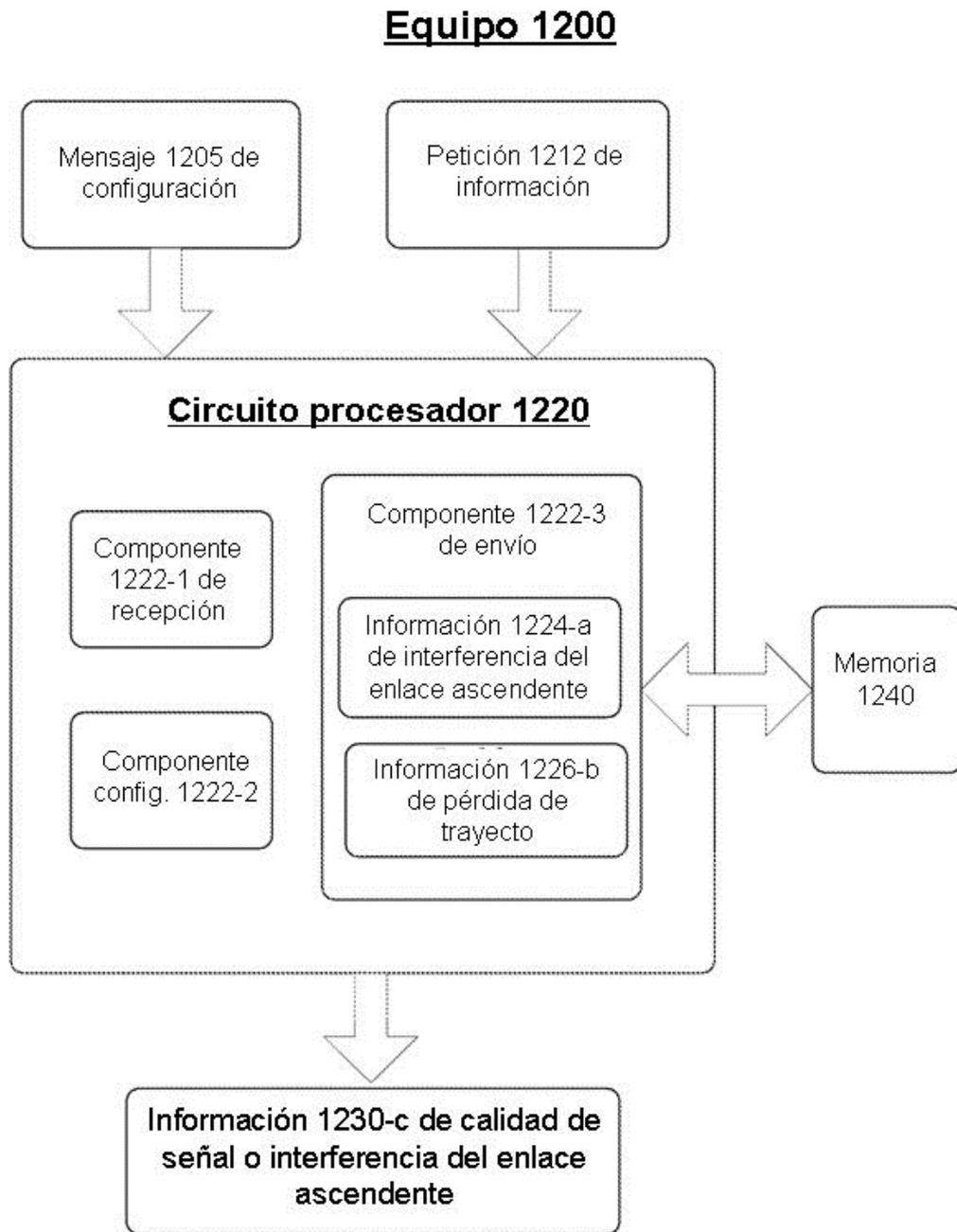
***FIG. 9***



***FIG. 10***

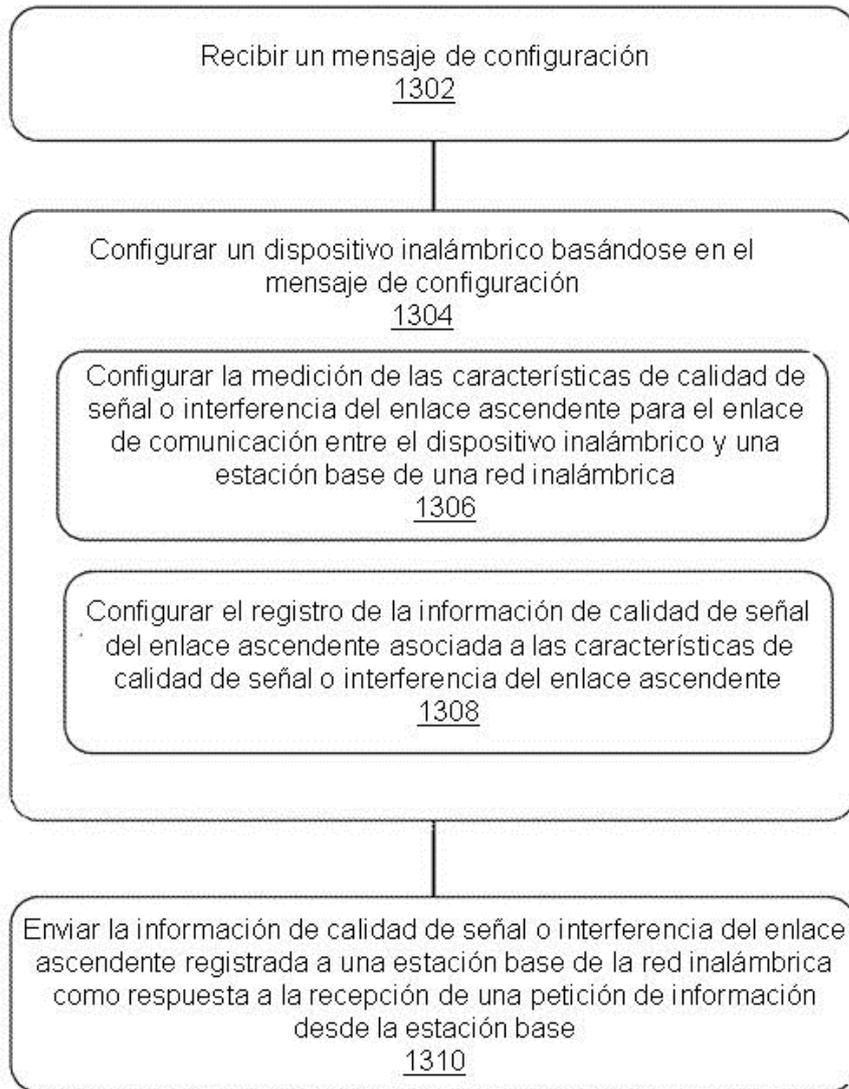


***FIG. 11***

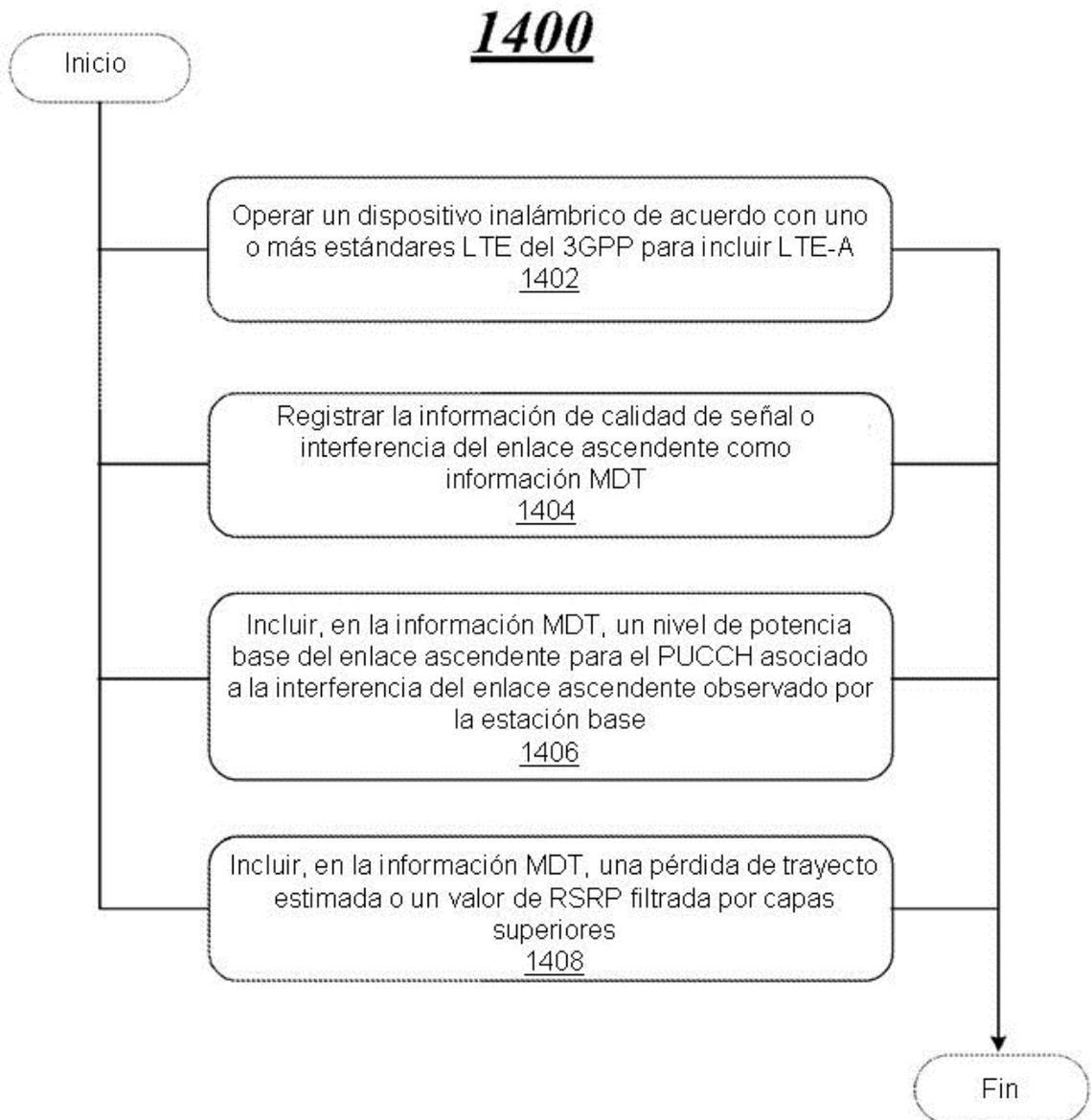


**FIG. 12**

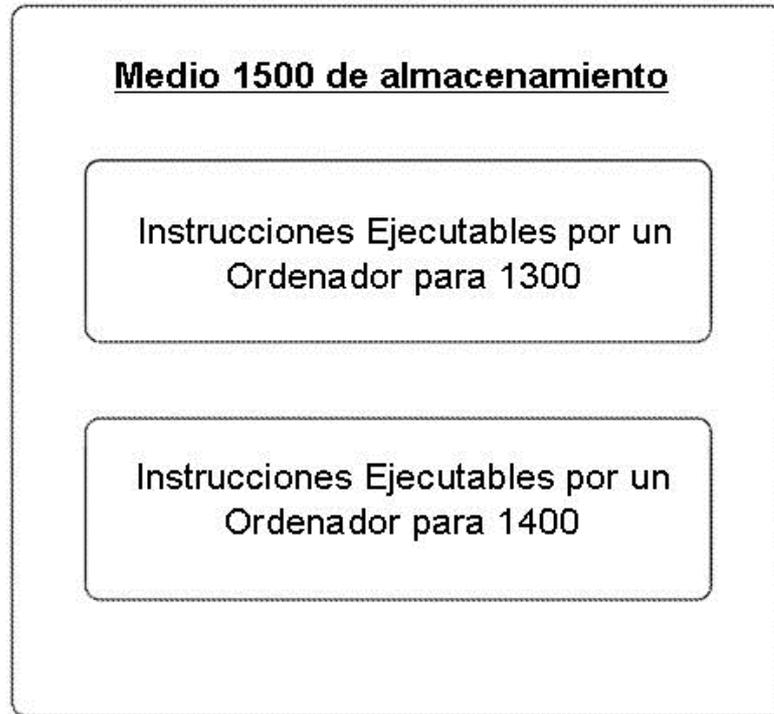
**1300**



**FIG. 13**

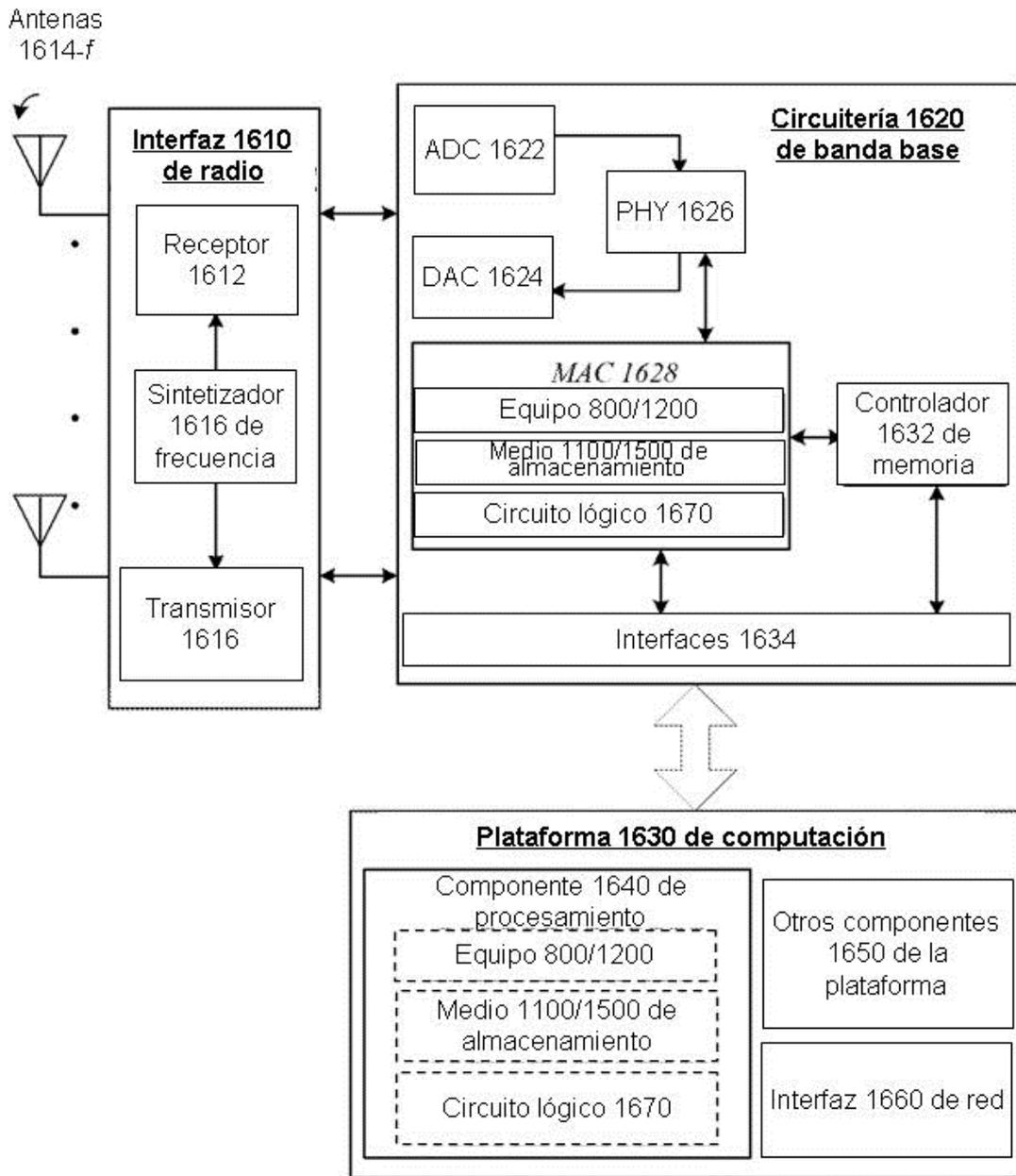


***FIG. 14***



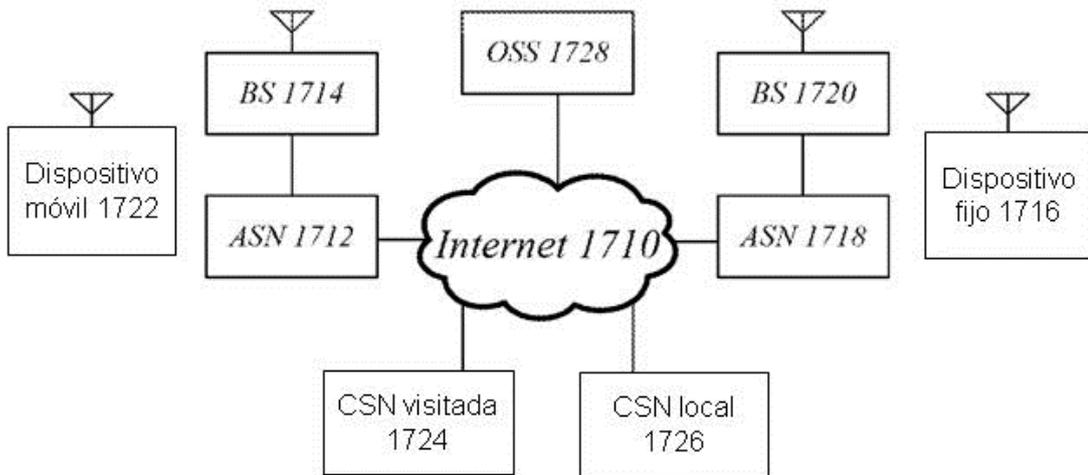
***FIG. 15***

## Dispositivo 1600



**FIG. 16**

## Sistema 1700 de Acceso Inalámbrico de Banda ancha



**FIG. 17**