

CONECTIVIDAD DUAL

Campo de la divulgación

Los ejemplos descritos en el presente documento se refieren en general
5 a aparatos, métodos y programas informáticos, y más particularmente (pero no
exclusivamente) a aparatos, métodos y programas informáticos para aparatos
de red.

Antecedentes

Un sistema de comunicación puede verse como una instalación que
10 habilita sesiones de comunicación entre dos o más entidades tales como
dispositivos de comunicación, estaciones base y/u otros nodos proporcionando
portadoras entre las diversas entidades implicadas en la trayectoria de las
comunicaciones.

El sistema de comunicación puede ser un sistema de comunicación
15 inalámbrica. Los ejemplos de sistemas inalámbricos comprenden redes móviles
públicas terrestres (PLMN) que operan basándose en normas de radio tales
como aquellas proporcionadas por 3GPP, sistemas de comunicación basados en
satélite y diferentes redes locales inalámbricas, por ejemplo, redes de área local
inalámbricas (WLAN). Los sistemas inalámbricos pueden dividirse habitualmente
20 en células y, por lo tanto, a menudo se denominan como sistemas celulares.

El sistema de comunicación y dispositivos asociados normalmente operan
de acuerdo con una norma o especificación dada que establece lo que se permite
que hagan las diversas entidades asociadas con el sistema y cómo se debería
lograr. Habitualmente también se definen los protocolos y/o parámetros de
25 comunicación que deberán usarse para la conexión. Ejemplos de normas son

las denominada normas de 5G.

Sumario

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un método para un nodo maestro que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un primer nodo secundario, comprendiendo el método: determinar que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario; determinar, para una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición que seguirá siendo válida después o durante un periodo de tiempo cuando la célula primaria del grupo de células secundarias que atiende al equipo de usuario conmuta desde la primera célula a la segunda célula; y proporcionar la al menos una configuración de medición al equipo de usuario.

Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: identificar que una configuración de medición proporcionada por el primer nodo secundario se ha de aplicar por el equipo de usuario después de que el equipo de usuario conmute de la primera célula a la segunda célula; y establecer la configuración de medición identificada como la al menos una configuración de medición.

Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: determinar un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición al segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición

desde el segundo nodo secundario, en donde la al menos una configuración de medición no comprende ningún identificador de medición que tenga un valor asociado que caiga dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

5 Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: determinar un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición y la configuración de medición asociada al
10 segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en donde la al menos una configuración de medición comprende al menos un identificador de medición que tiene un valor asociado que cae dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

15 Dicha determinación de que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario puede comprender recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores de identificador de medición comprende recibir el intervalo de primeros valores
20 de identificador de medición desde el primer nodo secundario.

 Dicha determinación de que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario puede realizarse sin recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores
25 de identificador de medición comprende generar el intervalo de primeros valores

de identificador de medición.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un método para un primer nodo secundario que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un nodo maestro, comprendiendo el método: determinar que una célula
5 primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario; y señalar, al nodo maestro, una indicación de que la primera célula dejará de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias, en donde la indicación comprende un intervalo de
10 primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario.

De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un método para un segundo nodo secundario, comprendiendo el método: recibir, desde un nodo
15 maestro, una indicación de que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario, y en donde la indicación comprende un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo
20 secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario; generar al menos una configuración de medición para su uso por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario empiece a usar una célula proporcionada por el segundo nodo secundario como la célula primaria del grupo de células secundarias; y señalar la al menos una configuración de
25 medición generada al nodo maestro.

Dicha generación puede comprender generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae fuera del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

- 5 Dicha generación puede comprender generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae dentro del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Posteriormente a dicha señalización de la al menos una configuración de medición generada al nodo maestro, el método puede comprender: generar al
10 menos una segunda configuración de medición de célula para que el equipo de usuario la aplique cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por una segunda célula proporcionada por la segunda célula secundaria; y señalar dicha al menos una segunda configuración de
15 medición de célula generada al equipo de usuario cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona un método para un equipo de usuario configurado para operar con conectividad dual a un nodo maestro y un primer nodo secundario, comprendiendo el método: mantener la
20 conectividad de datos con una primera célula proporcionada por el primer nodo secundario usando la primera célula como una célula primaria de un grupo de células secundarias; recibir, desde un nodo maestro, al menos una configuración de medición que puede aplicarse por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario determine conmutar la célula primaria del equipo de usuario
25 del grupo de células secundarias desde la primera célula a una segunda célula

proporcionada por un segundo nodo secundario; conmutar dicha célula primaria del grupo de células secundarias desde la primera célula a la segunda célula; y realizar mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida.

- 5 El método puede comprender: recibir, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar cuando la célula primaria del grupo de células secundarias es la segunda célula; detener dicha realización de mediciones de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida; e iniciar la realización de mediciones en la segunda célula
- 10 de acuerdo con la al menos una configuración de medición de célula secundaria recibida.

La al menos una configuración de medición puede ser independiente de una segunda asociación de configuración de medición con la segunda célula secundaria.

- 15 El método puede comprender: recibir una primera configuración de medición asociada con la primera célula secundaria; y aplicar la primera configuración de medición únicamente cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

- 20 El método puede comprender: usar la al menos una configuración de medición cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

- El método puede comprender: generar una variable de configuración de medición y almacenar la variable de configuración de medición para su uso
- 25 mientras la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo

proporcionada por la segunda célula.

El método puede comprender: recibir una indicación para liberar la variable de configuración de medición almacenada desde la célula secundaria que proporciona actualmente una célula que actúa como una célula primaria de un grupo de células secundarias para el equipo de usuario.

El método puede comprender: recibir, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar por el equipo de usuario cuando la segunda célula está actuando como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario; y aplicar la al menos una configuración de medición recibida además de una configuración de medición proporcionada por el nodo secundario.

El método puede comprender: indicar objetos de medición e identificadores de medición aplicados en las configuraciones de medición como parte de una configuración de medición persistente configurada por el nodo maestro.

De acuerdo con un quinto aspecto, se proporciona un aparato para un nodo maestro que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un primer nodo secundario, comprendiendo el aparato medios para: determinar que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario; determinar, para una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición que seguirá siendo válida después o durante un periodo de tiempo cuando la célula primaria del grupo de células secundarias que atiende al equipo de usuario conmuta desde la primera célula a la segunda

célula; y proporcionar la al menos una configuración de medición al equipo de usuario.

Dichos medios de determinación para determinar al menos una configuración de medición pueden comprender medios para: identificar que una configuración de medición proporcionada por el primer nodo secundario se ha
5 de aplicar por el equipo de usuario después de que el equipo de usuario conmute de la primera célula a la segunda célula; y establecer la configuración de medición identificada como la al menos una configuración de medición.

Dichos medios de determinación para determinar al menos una configuración de medición pueden comprender medios para: determinar un
10 intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición al segundo nodo secundario; y recibir la al menos una
15 configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en donde la al menos una configuración de medición no comprende ningún identificador de medición que tenga un valor asociado que caiga dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Dichos medios de determinación para determinar al menos una configuración de medición pueden comprender medios para: determinar un
20 intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición y la configuración de medición asociada al segundo nodo secundario; y recibir la al
25 menos una configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en

donde la al menos una configuración de medición comprende al menos un identificador de medición que tiene un valor asociado que cae dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

5 Dichos medios de determinación para determinar que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario pueden comprender medios para recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores de identificador de medición comprende recibir el intervalo de primeros valores de identificador de medición desde el
10 primer nodo secundario.

Dichos medios de determinación para determinar que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario pueden realizarse sin recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un
15 intervalo de primeros valores de identificador de medición comprende generar el intervalo de primeros valores de identificador de medición.

De acuerdo con un sexto aspecto, se proporciona un aparato para un primer nodo secundario que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un nodo maestro, comprendiendo el aparato medios para: determinar que
20 una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario; y señalar, al nodo maestro, una indicación de que la primera célula dejará de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias, en donde la indicación comprende un intervalo de
25 primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el

primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario.

De acuerdo con un séptimo aspecto, se proporciona un aparato para un segundo nodo secundario, comprendiendo el aparato medios para: recibir, desde
5 un nodo maestro, una indicación de que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario, y en donde la indicación comprende un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo
10 secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario; generar al menos una configuración de medición para su uso por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario empiece a usar una célula proporcionada por el segundo nodo secundario como la célula primaria del grupo de células secundarias; y señalizar la al menos una configuración de
15 medición generada al nodo maestro.

Dichos medios de generación para generar pueden comprender medios para: generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae fuera del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

20 Dichos medios de generación para generar pueden comprender medios para: generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae dentro del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Posteriormente a dicha señalización de la al menos una configuración de
25 medición generada al nodo maestro, el aparato puede comprender medios para:

generar al menos una segunda configuración de medición de célula para que el equipo de usuario la aplique cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por una segunda célula proporcionada por la segunda célula secundaria; y señalizar dicha al menos una segunda configuración de medición de célula generada al equipo de usuario cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

De acuerdo con un octavo aspecto, se proporciona un aparato para un equipo de usuario configurado para operar con conectividad dual a un nodo maestro y un primer nodo secundario, comprendiendo el aparato medios para: mantener la conectividad de datos con una primera célula proporcionada por el primer nodo secundario usando la primera célula como una célula primaria de un grupo de células secundarias; recibir, desde un nodo maestro, al menos una configuración de medición que puede aplicarse por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario determine conmutar la célula primaria del equipo de usuario del grupo de células secundarias desde la primera célula a una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario; conmutar dicha célula primaria del grupo de células secundarias desde la primera célula a la segunda célula; y realizar mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida.

El aparato puede comprender medios para: recibir, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar cuando la célula primaria del grupo de células secundarias es la segunda célula; detener dicha realización de mediciones de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida; e iniciar la realización de

mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición de célula secundaria recibida.

La al menos una configuración de medición puede ser independiente de una segunda asociación de configuración de medición con la segunda célula
5 secundaria.

El aparato puede comprender medios para: recibir una primera configuración de medición asociada con la primera célula secundaria; y aplicar la primera configuración de medición únicamente cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo
10 proporcionada por la primera célula.

El aparato puede comprender medios para: usar la al menos una configuración de medición cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

15 El aparato puede comprender medios para: generar una variable de configuración de medición y almacenar la variable de configuración de medición para su uso mientras la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

El aparato puede comprender medios para: recibir una indicación para
20 liberar la variable de configuración de medición almacenada desde la célula secundaria que proporciona actualmente una célula que actúa como una célula primaria de un grupo de células secundarias para el equipo de usuario.

El aparato puede comprender medios para: recibir, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria
25 a aplicar por el equipo de usuario cuando la segunda célula está actuando como

la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario; y aplicar la al menos una configuración de medición recibida además de una configuración de medición proporcionada por el nodo secundario.

El aparato puede comprender medios para: indicar objetos de medición
5 e identificadores de medición aplicados en las configuraciones de medición como parte de una configuración de medición persistente configurada por el nodo maestro.

De acuerdo con un noveno aspecto, se proporciona un aparato para que un nodo maestro que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un
10 primer nodo secundario, comprendiendo el aparato: al menos un procesador; y al menos una memoria que comprende código que, cuando es ejecutado por el al menos un procesador, hace que el aparato: determine que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por
15 el primer nodo secundario; determine, para una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición que seguirá siendo válida después o durante un periodo de tiempo cuando la célula primaria del grupo de células secundarias que atiende al equipo de usuario conmuta desde la primera célula a la segunda célula; y proporcionar la al menos
20 una configuración de medición al equipo de usuario.

Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: identificar que una configuración de medición proporcionada por el primer nodo secundario se ha de aplicar por el equipo de usuario después de que el equipo de usuario conmute de la primera célula a la segunda célula; y
25 establecer la configuración de medición identificada como la al menos una

configuración de medición.

Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: determinar un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para
5 configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición al segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en donde la al menos una configuración de medición no comprende ningún identificador de medición que tenga un valor
10 asociado que caiga dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: determinar un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para
15 configuraciones de medición asociadas; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición y la configuración de medición asociada al segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en donde la al menos una configuración de medición comprende al menos un identificador de medición que tiene un valor
20 asociado que cae dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Dicha determinación de que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario puede comprender recibir una indicación a este efecto desde la primera célula
25 secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores

de identificador de medición comprende recibir el intervalo de primeros valores de identificador de medición desde el primer nodo secundario.

Dicha determinación de que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario
5 puede realizarse sin recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores de identificador de medición comprende generar el intervalo de primeros valores de identificador de medición.

De acuerdo con un décimo aspecto, se proporciona un aparato para un
10 primer nodo secundario que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un nodo maestro, comprendiendo el aparato: al menos un procesador; y al menos una memoria que comprende código que, cuando es ejecutado por el al menos un procesador, hace que el aparato: determine que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula
15 que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario; y señalice, al nodo maestro, una indicación de que la primera célula dejará de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias, en donde la indicación comprende un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo
20 secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario.

De acuerdo con un undécimo aspecto, se proporciona un aparato para un segundo nodo secundario, comprendiendo el aparato: al menos un procesador; y al menos una memoria que comprende código que, cuando es
25 ejecutado por el al menos un procesador, hace que el aparato: reciba, desde un

nodo maestro, una indicación de que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario, y en donde la indicación comprende un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario; genere al menos una configuración de medición para su uso por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario empiece a usar una célula proporcionada por el segundo nodo secundario como la célula primaria del grupo de células secundarias; y señalice la al menos una configuración de medición generada al nodo maestro.

Dicha generación puede comprender: generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae fuera del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Dicha generación puede comprender: generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae dentro del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Posteriormente a dicha señalización de la al menos una configuración de medición generada al nodo maestro, el aparato puede hacerse que: genere al menos una segunda configuración de medición de célula para que el equipo de usuario la aplique cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por una segunda célula proporcionada por la segunda célula secundaria; y señalice dicha al menos una segunda configuración de

medición de célula generada al equipo de usuario cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

De acuerdo con un duodécimo aspecto, se proporciona un aparato para un equipo de usuario configurado para operar con conectividad dual a un nodo maestro y un primer nodo secundario, comprendiendo el aparato: al menos un procesador; y al menos una memoria que comprende código que, cuando es ejecutado por el al menos un procesador, hace que el aparato: mantenga la conectividad de datos con una primera célula proporcionada por el primer nodo secundario usando la primera célula como una célula primaria de un grupo de células secundarias; reciba, desde un nodo maestro, al menos una configuración de medición que puede aplicarse por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario determine conmutar la célula primaria del equipo de usuario del grupo de células secundarias desde la primera célula a una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario; conmute dicha célula primaria del grupo de células secundarias desde la primera célula a la segunda célula; y realice mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida.

El aparato se puede hacer que: reciba, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar cuando la célula primaria del grupo de células secundarias es la segunda célula; detenga dicha realización de mediciones de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida; e inicie la realización de mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición de célula secundaria recibida.

La al menos una configuración de medición puede ser independiente de

una segunda asociación de configuración de medición con la segunda célula secundaria.

El aparato se puede hacer que: reciba una primera configuración de medición asociada con la primera célula secundaria; y aplique la primera configuración de medición únicamente cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

El aparato se puede hacer que: use la al menos una configuración de medición cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

El aparato se puede hacer que: genere una variable de configuración de medición y almacenar la variable de configuración de medición para su uso mientras la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

El aparato se puede hacer que: reciba una indicación para liberar la variable de configuración de medición almacenada desde la célula secundaria que proporciona actualmente una célula que actúa como una célula primaria de un grupo de células secundarias para el equipo de usuario.

El aparato se puede hacer que: reciba, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar por el equipo de usuario cuando la segunda célula está actuando como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario; y aplique la al menos una configuración de medición recibida además de una configuración de medición proporcionada por el nodo secundario.

El aparato se puede hacer que: indique objetos de medición e

identificadores de medición aplicados en las configuraciones de medición como parte de una configuración de medición persistente configurada por el nodo maestro.

De acuerdo con un decimotercer aspecto, se proporciona un aparato
5 para un nodo maestro que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un primer nodo secundario, comprendiendo el aparato: circuitería de determinación para determinar que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo
10 secundario; circuitería de determinación para determinar, para una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición que seguirá siendo válida después o durante un periodo de tiempo cuando la célula primaria del grupo de células secundarias que atiende al equipo de usuario conmuta desde la primera célula a la segunda
15 célula; y circuitería de suministro para proporcionar la al menos una configuración de medición al equipo de usuario.

Dicha circuitería de determinación para determinar al menos una configuración de medición puede comprender circuitería para: identificar que una configuración de medición proporcionada por el primer nodo secundario se ha
20 de aplicar por el equipo de usuario después de que el equipo de usuario conmute de la primera célula a la segunda célula; y establecer la configuración de medición identificada como la al menos una configuración de medición.

Dicha circuitería de determinación para determinar al menos una configuración de medición puede comprender circuitería para: determinar un
25 intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su

uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición al segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en donde la al
5 menos una configuración de medición no comprende ningún identificador de medición que tenga un valor asociado que caiga dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Dicha circuitería de determinación para determinar al menos una configuración de medición puede comprender circuitería para: determinar un
10 intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición y la configuración de medición asociada al segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en
15 donde la al menos una configuración de medición comprende al menos un identificador de medición que tiene un valor asociado que cae dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Dicha circuitería de determinación para determinar que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias
20 para el equipo de usuario puede comprender circuitería para recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores de identificador de medición comprende recibir el intervalo de primeros valores de identificador de medición desde el primer nodo secundario.

25 Dicha circuitería de determinación para determinar que la primera célula

ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario puede realizarse sin recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores de identificador de medición comprende generar el

5 intervalo de primeros valores de identificador de medición.

De acuerdo con un decimocuarto aspecto, se proporciona un aparato para un primer nodo secundario que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un nodo maestro, comprendiendo el aparato; circuitería de determinación para determinar que una célula primaria de un grupo de células

10 secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario; y circuitería de señalización para señalar, al nodo maestro, una indicación de que la primera célula dejará de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias, en donde la indicación comprende un intervalo de

15 primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario.

De acuerdo con un decimoquinto aspecto, se proporciona un aparato para un segundo nodo secundario, comprendiendo el aparato: circuitería de recepción

20 para recibir, desde un nodo maestro, una indicación de que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario, y en donde la indicación comprende un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el

25 primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el

primer nodo secundario; circuitería de generación para generar al menos una configuración de medición para su uso por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario empiece a usar una célula proporcionada por el segundo nodo secundario como la célula primaria del grupo de células secundarias; y circuitería de señalización para señalar la al menos una configuración de medición generada al nodo maestro.

Dicha circuitería de generación para generar puede comprender circuitería para: generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae fuera del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Dicha circuitería de generación para generar puede comprender circuitería para: generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae dentro del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Posteriormente a dicha señalización de la al menos una configuración de medición generada al nodo maestro, el aparato puede comprender: circuitería de generación para generar al menos una segunda configuración de medición de célula para que el equipo de usuario la aplique cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por una segunda célula proporcionada por la segunda célula secundaria; y circuitería de señalización para señalar dicha al menos una segunda configuración de medición de célula generada al equipo de usuario cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

De acuerdo con un decimosexto aspecto, se proporciona un aparato para un equipo de usuario configurado para operar con conectividad dual a un nodo

maestro y un primer nodo secundario, comprendiendo el aparato: circuitería de mantenimiento para mantener la conectividad de datos con una primera célula proporcionada por el primer nodo secundario usando la primera célula como una célula primaria de un grupo de células secundarias; circuitería de recepción para
5 recibir, desde un nodo maestro, al menos una configuración de medición que puede aplicarse por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario determine conmutar la célula primaria del equipo de usuario del grupo de células secundarias desde la primera célula a una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario; circuitería de conmutación para conmutar dicha célula
10 primaria del grupo de células secundarias desde la primera célula a la segunda célula; y circuitería de realización para realizar mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida.

El aparato puede comprender: circuitería de recepción para recibir, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula
15 secundaria a aplicar cuando la célula primaria del grupo de células secundarias es la segunda célula; circuitería de detención para detener dicha realización de mediciones de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida; y circuitería de iniciación para iniciar la realización de mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición de célula
20 secundaria recibida.

La al menos una configuración de medición puede ser independiente de una segunda asociación de configuración de medición con la segunda célula secundaria.

El aparato puede comprender: circuitería de recepción para recibir una
25 primera configuración de medición asociada con la primera célula secundaria; y

aplicar la primera configuración de medición únicamente cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

El aparato puede comprender: circuitería de uso para usar la al menos
5 una configuración de medición cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

El aparato puede comprender: circuitería de generación para generar una variable de configuración de medición y almacenar la variable de configuración
10 de medición para su uso mientras la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

El aparato puede comprender: circuitería de recepción para recibir una indicación para liberar la variable de configuración de medición almacenada desde la célula secundaria que proporciona actualmente una célula que actúa
15 como una célula primaria de un grupo de células secundarias para el equipo de usuario.

El aparato puede: circuitería de recepción para recibir, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar por el equipo de usuario cuando la segunda célula está actuando como
20 la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario; y circuitería de aplicación para aplicar la al menos una configuración de medición recibida además de una configuración de medición proporcionada por el nodo secundario.

El aparato puede comprender: circuitería de indicación para indicar
25 objetos de medición e identificadores de medición aplicados en las

configuraciones de medición como parte de una configuración de medición persistente configurada por el nodo maestro.

De acuerdo con un decimoséptimo aspecto, se proporciona un medio legible por ordenador no transitorio que comprende instrucciones de programa para hacer que un aparato para un nodo maestro que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un primer nodo secundario realice al menos lo siguiente: determinar que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario; determinar, para una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición que seguirá siendo válida después o durante un periodo de tiempo cuando la célula primaria del grupo de células secundarias que atiende al equipo de usuario conmuta desde la primera célula a la segunda célula; y proporcionar la al menos una configuración de medición al equipo de usuario.

Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: identificar que una configuración de medición proporcionada por el primer nodo secundario se ha de aplicar por el equipo de usuario después de que el equipo de usuario conmute de la primera célula a la segunda célula; y establecer la configuración de medición identificada como la al menos una configuración de medición.

Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: determinar un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario;

proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición al segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en donde la al menos una configuración de medición no comprende ningún identificador de medición que tenga un valor asociado que caiga dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: determinar un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición y la configuración de medición asociada al segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en donde la al menos una configuración de medición comprende al menos un identificador de medición que tiene un valor asociado que cae dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

Dicha determinación de que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario puede comprender recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores de identificador de medición comprende recibir el intervalo de primeros valores de identificador de medición desde el primer nodo secundario.

Dicha determinación de que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario puede realizarse sin recibir una indicación a este efecto desde la primera célula

secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores de identificador de medición comprende generar el intervalo de primeros valores de identificador de medición.

De acuerdo con un decimoctavo aspecto, se proporciona un medio legible por ordenador no transitorio que comprende instrucciones de programa para hacer que un aparato para un primer nodo secundario que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un nodo maestro realice al menos lo siguiente: determinar que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario; y señalar, al nodo maestro, una indicación de que la primera célula dejará de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias, en donde la indicación comprende un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario.

De acuerdo con un decimonoveno aspecto, se proporciona un medio legible por ordenador no transitorio que comprende instrucciones de programa para hacer que un aparato para un segundo nodo secundario realice al menos lo siguiente: recibir, desde un nodo maestro, una indicación de que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario, y en donde la indicación comprende un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario; generar al menos una configuración de medición

para su uso por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario empiece a usar una célula proporcionada por el segundo nodo secundario como la célula primaria del grupo de células secundarias; y señalizar la al menos una configuración de medición generada al nodo maestro.

5 Dicha generación puede comprender: generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae fuera del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

 Dicha generación puede comprender: generar la al menos una
10 configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae dentro del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

 Posteriormente a dicha señalización de la al menos una configuración de medición generada al nodo maestro, el aparato puede hacerse que: genere al
15 menos una segunda configuración de medición de célula para que el equipo de usuario la aplique cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por una segunda célula proporcionada por la segunda célula secundaria; y señalice dicha al menos una segunda configuración de medición de célula generada al equipo de usuario cuando la célula primaria del
20 grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

 De acuerdo con un vigésimo aspecto, se proporciona un medio legible por ordenador no transitorio que comprende instrucciones de programa para hacer que un aparato para un equipo de usuario configurado para operar con conectividad dual a un nodo maestro y un primer nodo secundario realice al
25 menos lo siguiente: mantener la conectividad de datos con una primera célula

proporcionada por el primer nodo secundario usando la primera célula como una célula primaria de un grupo de células secundarias; recibir, desde un nodo maestro, al menos una configuración de medición que puede aplicarse por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario determine conmutar la célula primaria del equipo de usuario del grupo de células secundarias desde la primera célula a una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario; conmutar dicha célula primaria del grupo de células secundarias desde la primera célula a la segunda célula; y realizar mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida.

El aparato se puede hacer que: reciba, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar cuando la célula primaria del grupo de células secundarias es la segunda célula; detenga dicha realización de mediciones de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida; e inicie la realización de mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición de célula secundaria recibida.

La al menos una configuración de medición puede ser independiente de una segunda asociación de configuración de medición con la segunda célula secundaria.

El aparato se puede hacer que: reciba una primera configuración de medición asociada con la primera célula secundaria; y aplique la primera configuración de medición únicamente cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

El aparato se puede hacer que: use la al menos una configuración de

medición cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

El aparato se puede hacer que: genere una variable de configuración de medición y almacenar la variable de configuración de medición para su uso
5 mientras la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

El aparato se puede hacer que: reciba una indicación para liberar la variable de configuración de medición almacenada desde la célula secundaria que proporciona actualmente una célula que actúa como una célula primaria de
10 un grupo de células secundarias para el equipo de usuario.

El aparato se puede hacer que: reciba, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar por el equipo de usuario cuando la segunda célula está actuando como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario; y
15 aplique la al menos una configuración de medición recibida además de una configuración de medición proporcionada por el nodo secundario.

El aparato se puede hacer que: indique objetos de medición e identificadores de medición aplicados en las configuraciones de medición como parte de una configuración de medición persistente configurada por el nodo
20 maestro.

De acuerdo con un vigésimo primer aspecto, se proporciona un producto de programa informático almacenado en un medio que puede hacer que un aparato realice cualquier método como se describe en el presente documento.

De acuerdo con un vigésimo segundo aspecto, se proporciona un
25 dispositivo electrónico que puede comprender un aparato como se describe en

el presente documento.

De acuerdo con un vigésimo tercer aspecto, se proporciona un conjunto de chips que puede comprender un aparato como se describe en el presente documento.

5 Breve descripción de las figuras

Se describirán ahora algunos ejemplos, simplemente a modo de ilustración únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

Las figuras 1A y 1B muestran una representación esquemática de un sistema de 5G;

10 La figura 2 muestra una representación esquemática de un aparato de red;

La figura 3 muestra una representación esquemática de un equipo de usuario;

La Figura 4 muestra una representación esquemática de un medio de memoria no volátil que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, permiten que un procesador realice una o más de las etapas de los métodos de algunos ejemplos;

La figura 5 muestra una representación esquemática de una red;

La figura 6 ilustra señalización de llamada;

20 Las figuras 7A y 7B ilustran configuraciones de medición de ejemplo;

La figura 8 ilustra señalización de llamada;

Las figuras 9 a 11 ilustran señalización de llamada de ejemplo; y

Las figuras 12 a 15 ilustran operaciones que pueden realizarse por el aparato descrito en el presente documento.

25 Descripción detallada

En la siguiente descripción de ejemplos, se explican ciertos aspectos con referencia a dispositivos de comunicación móvil capaces de comunicarse a través de un sistema celular inalámbrico y sistemas de comunicación móvil que atienden a tales dispositivos de comunicación móvil. Por brevedad y claridad, lo siguiente describe tales aspectos con referencia a un sistema de comunicación inalámbrica de 5G. Sin embargo, se entiende que tales aspectos no se limitan a sistemas de comunicación inalámbrica de 5G y pueden aplicarse, por ejemplo, a otros sistemas de comunicación inalámbrica (por ejemplo, propuestas de 6G actuales).

10 Antes de describir en detalle los ejemplos, se explican brevemente ciertos principios generales de un sistema de comunicación inalámbrica de 5G con referencia a las figuras 1A y 1B.

La figura 1A muestra una representación esquemática de un sistema de 5G (5GS) 100. El 5GS puede comprender un equipo de usuario (UE) 102 (que también puede denominarse como un dispositivo de comunicación o un terminal), una red de acceso de 5G (AN) (que puede ser una red de acceso de radio (RAN) de 5G o cualquier otro tipo de AN de 5G tal como una función de interfuncionamiento no de 3GPP (N3IWF)/una función de pasarela no de 3GPP confiable (TNGF) para acceso no confiable/confiable de 3GPP o función de pasarela de acceso alámbrico (W-AGF) para acceso alámbrico) 104, un núcleo de 5G (5GC) 106, una o más funciones de aplicación (AF) 108 y una o más redes de datos (DN) 110.

La RAN de 5G puede comprender una o más funciones de unidad distribuida de gNodoB (gNB) conectadas a una o más funciones de unidad central de gNodoB (gNB). La RAN puede comprender uno o más nodos de

acceso.

El 5GC 106 puede comprender una o más funciones de gestión de acceso y movilidad (AMF) 112, una o más funciones de gestión de sesión (SMF) 114, una o más funciones de servidor de autenticación (AUSF) 116, una o más
5 funciones de gestión de datos unificada (UDM) 118, una o más funciones de plano de usuario (UPF) 120, una o más funciones de repositorio de datos unificado (UDR) 122, una o más funciones de repositorio de red (NRF) 128, y/o una o más funciones de exposición de red (NEF) 124. El papel de una NEF es proporcionar exposición segura de servicios de red (por ejemplo, voz,
10 conectividad de datos, facturación, datos de abonado, y así sucesivamente) hacia una tercera parte. Aunque la NRF 128 no se representa con sus interfaces, se entiende que esto es por razones de claridad y que la NRF 128 puede tener una pluralidad de interfaces con otras funciones de red.

El 5GC 106 también comprende una función de análisis de datos de red
15 (NWDAF) 126. La NWDAF es responsable de proporcionar información de análisis de red a petición de una o más funciones o aparatos de red dentro de la red. Las funciones de red también pueden suscribirse a la NWDAF 126 para recibir información de la misma. Por consiguiente, la NWDAF 126 también está configurada para recibir y almacenar información de red desde una o más
20 funciones o aparatos de red dentro de la red. La recopilación de datos por la NWDAF 126 puede realizarse basándose en al menos una suscripción a los eventos proporcionados por la al menos una función de red.

La red puede comprender además un productor de servicio de análisis de datos de gestión (MDAS) o productor de servicio de gestión de MDAS (MnS). El
25 productor de MnS de MDAS puede proporcionar análisis de datos en el plano de

gestión considerando parámetros que incluyen, por ejemplo, nivel de carga y/o utilización de recursos. Por ejemplo, el productor de MnS de MDAS para una función de red (NF) puede recopilar los datos de rendimiento relacionados con la carga de la NF, por ejemplo, estado de uso de recursos de la NF. El análisis
5 de los datos recopilados puede proporcionar pronóstico de información de uso de recursos en una ventana de tiempo futura predefinida. Este análisis también puede recomendar acciones apropiadas, por ejemplo, escalado de recursos, control de admisión, equilibrio de carga de tráfico, y así sucesivamente.

La figura 1B muestra unas representaciones esquemáticas de una 5GC
10 representadas en especificaciones de 3GPP actuales. Se entiende que esta arquitectura pretende ilustrar componentes potenciales que pueden estar comprendidos en una red central, y los principios descritos actualmente no se limitan a redes centrales que comprenden únicamente los componentes descritos.

15 La figura 1B muestra una 5GC 106' que comprende una UPF 120' conectada a una SMF 114' a través de una interfaz N4. La SMF 114' está conectada a cada una de una UDM 122', una NEF 124', una NWDAF 126', una AF 108', una función de control de política (PCF) 130', una AMF 112' y una función de facturación 132' a través de un medio de interconexión que también
20 conecta estas funciones de red entre sí. El núcleo de 5G 106' comprende además una función de repositorio de red (NRF) 133' y una función de red 134' que se conectan al medio de interconexión.

La red de acceso de radio de NG (NG-RAN) soporta la operación de conectividad dual de múltiples radios (MR-DC) mediante la que un UE en
25 RRC_CONNECTED está configurado para utilizar recursos de radio

proporcionados por dos planificadores distintos, ubicados en dos nodos de NG-RAN diferentes conectados a través de un red de enlace de retroceso no ideal, una que proporciona acceso de nueva radio (NR) y la otra que proporciona acceso a red de acceso de radio terrestre de UMTS evolucionada (E-UTRA) o acceso de NR. Uno de estos nodos (un nodo maestro (MN) puede establecer un contexto de UE en el nodo secundario (SN) para proporcionar recursos desde el SN al UE. Operaciones de MR-DC de ejemplo incluyen cambio (CPC) de célula primaria condicional de grupo de células secundarias (PSCell) y adición de PSCell condicional (CPA).

La conectividad dual puede considerarse que es un modo de operación de un equipo de usuario en un modo conectado (modo RRC_CONNECTED) de control de recursos de radio (RCC), configurado con un grupo de células maestras (MCG) y un grupo de células secundarias (SCG). Por ejemplo, el modo de conectividad dual puede referirse a cuando un UE tiene dos conexiones de radio con dos puntos de acceso, por ejemplo, un macro EnodoB (eNB) y uno de célula pequeña.

El grupo de células maestras puede comprender una única célula. El grupo de células maestras puede comprender una pluralidad de células. La célula maestra/grupo de células maestras puede proporcionar una conexión de plano de control entre el UE y la red central. El grupo de células secundarias puede comprender una única célula. El grupo de células secundarias puede comprender una pluralidad de células. La célula secundaria/grupo de células secundarias puede proporcionar una conexión de plano de usuario (por ejemplo, datos) entre el UE y el núcleo. En cualquier momento, una (es decir, una única) célula del grupo de células secundarias puede indicarse como una célula

secundaria primaria del grupo de células secundarias. La célula secundaria primaria del grupo de células secundarias (PSCell) puede ser la célula, que opera en la frecuencia primaria, en la que el UE realiza el procedimiento de establecimiento de conexión de RRC inicial o inicia el procedimiento de restablecimiento de conexión de RRC, o la célula indicada como la célula primaria en el procedimiento de traspaso. La PSCell puede proporcionar configuraciones de medición a un UE para configurar el UE para realizar mediciones en diferentes frecuencias. Cualquiera no PSCell (cuando esté disponible) del grupo de células secundarias puede proporcionar recursos adicionales para la agregación de portadoras.

CPC es un procedimiento de cambio de PSCell que se ejecuta únicamente cuando se cumple la condición o condiciones de ejecución de PSCell.

En más detalle, cuando un CPC para una PSCell de origen se configura en el UE por un MN usando un mensaje de RRCReconfiguration, el UE mantiene una conexión con la PSCell de origen después de recibir la configuración de CPC y empieza a evaluar las condiciones de ejecución de CPC para la o las PSCell candidatas comprendidas en el mensaje de RRCReconfiguration. Una red puede configurar un UE con hasta 8 configuraciones de PSCell candidatas con condición o condiciones de ejecución asociadas. Si al menos una PSCell candidata de CPC satisface la condición de ejecución de CPC correspondiente, el UE se desconecta de la PSCell de origen, aplica la configuración correspondiente almacenada para la PSCell candidata seleccionada y se sincroniza con esa PSCell candidata. El UE completa el procedimiento de ejecución de CPC señalizando el MN con un mensaje de RRCReconfigurationComplete embebido para reenviar a la nueva PSCell (es

decir, a la PSCell candidata seleccionada), o enviando el mensaje de RRCReconfigurationComplete directamente a la nueva PSCell.

3GPP se refiere a un grupo de organizaciones que desarrollan y liberan diferentes protocolos de comunicación normalizados. 3GPP desarrolla y publica
5 documentos que pertenecen a un sistema de "versiones" (por ejemplo, versión 15, versión 16 y posteriores).

La versión 16 del 3GPP especificó una PSCell condicional para escenarios de nodo intra-secundario (SN). En particular, la versión 16 introdujo la adición/cambio de PSCell de NR condicional para cualquier opción de
10 arquitectura con PSCell de NR, pero está limitada al cambio intra SN sin implicación de nodo maestro (MN).

CPC se amplió en la versión 17 para escenarios inter-SN. El CPC inter-SN puede iniciarse por un nodo maestro (MN) y/o por un SN.

CPC iniciado por SN se ilustra con respecto a la figura 6.

15 La Figura 6 ilustra una señalización de ejemplo entre un UE 601, un nodo maestro 602, un SN de origen 603, un primer SN objetivo 604 y un segundo objetivo 605.

Durante 6001, el SN de origen 603 señala el MN 602. Esta señalización puede indicar que se solicita un cambio en el SN y/o un SgNB por el SN de origen
20 603. Esta señalización puede comprender que al menos un identificador para al menos un SN objetivo (por ejemplo, el primer y segundo SN objetivo) tenga como objetivo preparar una PSCell objetivo. El SN de origen 603 puede comprender, en la señalización de 6001, una lista de PSCell a preparar por cada SN objetivo, y/o proporcionar una condición de ejecución de CPC para cada PSCell objetivo
25 enumerada. La condición de ejecución de CPC se refiere a un identificador de

medición en una configuración de medición que se proporciona por el nodo de iniciación (el SN de origen en este caso). En general, puede considerarse que una configuración de medición se usa por el UE para establecer parámetros para mediciones de célula a realizar por el UE.

- 5 Durante 6002 y 6003, el MN 602 señala cada uno de los SN objetivo comprendidos en la señalización de 6001.

 Durante 6002, el MN 602 señala el primer SN objetivo 604. Esta señalización de 6002 puede comprender una solicitud para añadir el primer SN objetivo 604. La solicitud de adición de 6002 puede solicitar que el primer SN
10 objetivo determine una lista de PSCell a preparar (considerando un número máximo indicado por el MN en la solicitud de adición) y, para cada PSCell preparada, que el primer SN objetivo determine células secundarias (SCell) de grupo de células secundarias (SCG) y proporcione la configuración de recursos de radio de SCG correspondiente al MN en un mensaje de RRCReconfiguration
15 de NR. El primer SN objetivo 604 puede aceptar o rechazar cada una de las células candidatas enumeradas dentro de los resultados de medición indicados por el MN, es decir, el primer SN objetivo 604 no puede configurar ningún candidato alternativo.

 Durante 6003, el MN 602 señala el segundo SN objetivo 605. Esta
20 señalización de 6003 puede comprender una solicitud para añadir el segundo SN objetivo 604. La solicitud de adición de 6003 puede solicitar que el segundo SN objetivo determine una lista de PSCell a preparar (considerando un número máximo indicado por el MN en la solicitud de adición) y, para cada PSCell preparada, que el segundo SN objetivo determine células secundarias (SCell) de
25 grupo de células secundarias (SCG) y proporcione la configuración de recursos

de radio de SCG correspondiente al MN en un mensaje de RRCReconfiguration de NR. El segundo SN objetivo 605 puede aceptar o rechazar cada una de las células candidatas enumeradas dentro de los resultados de medición indicados por el MN, es decir, el segundo SN objetivo 605 no puede configurar ningún

5 candidato alternativo.

Durante 6004 y 6005, el primer y segundo SN objetivo deciden respectivamente las PSCell objetivo candidatas a preparar.

Durante 6006, el primer SN objetivo responde a la señalización de 6002. Esta respuesta puede comprender un acuse de recibo de la solicitud de 6002.

10 Esta señalización puede comprender respectivas configuraciones de CPC para cada célula objetivo preparada durante 6004, además de al menos un identificador de las células objetivo preparadas de 6004. Esta señalización de 6006 puede comprender, por lo tanto, información de configuración con respecto a cualquier PSCell preparada por el primer SN objetivo 604.

15 Durante 6007, el segundo SN objetivo responde a la señalización de 6003. Esta respuesta puede comprender un acuse de recibo de la solicitud de 6003. Esta señalización puede comprender respectivas configuraciones de CPC para cada célula objetivo preparada durante 6005, además de al menos un identificador de las células objetivo preparadas de 6005. Esta señalización de
20 6007 puede comprender, por lo tanto, información de configuración con respecto a cualquier PSCell preparada por el segundo SN objetivo 605.

Durante 6008, el MN 602 señala el UE 601. Esta señalización de 6008 puede comprender una (re)configuración condicional del UE que comprende las configuraciones de CPC de la o las PSCell objetivo candidatas recibidas durante
25 6006 y 6007). La señalización de 6008 puede comprender las condiciones de

ejecución de CPC recibidas durante 6006 y 6007. En otras palabras, el MN 602 puede proporcionar al UE una configuración de CPA, es decir, una lista de mensajes de RRCConnectionReconfiguration y condiciones de ejecución asociadas, en las que cada mensaje de RRCConnectionReconfiguration*
5 contiene la configuración de SCG en el mensaje de RRCReconfiguration** recibido desde el primer y segundo nodos de SN objetivo.

Durante 6009, el UE 601 señala el MN 602. Esta señalización de 6009 puede comprender un acuse de recibo de la señalización de 6008. Esta señalización de 6009 puede comprender una indicación de que se ha
10 completado la (re)configuración condicional del UE 601.

Durante 6010, el MN 602 señala el SN de origen 603. Esta señalización de 6010 puede indicar que el UE 601 se ha preparado para un cambio en SN desde el SN de origen a al menos uno de los SN objetivo.

Durante 6011, el UE 601 evalúa las condiciones de ejecución de CPC de
15 la o las PSCell objetivo preparadas que se recibieron durante 6008 para determinar si se ha cumplido o no al menos una condición de ejecución de CPC.

Durante 6012, el UE 601 determina que se ha cumplido al menos una condición de ejecución de CPC. Para el propósito del presente ejemplo, se supone que la al menos una condición de ejecución de CPC que se ha cumplido
20 es para un candidato de PSCell en el primer SN objetivo 604.

Durante 6013, y en respuesta a la determinación positiva de 6012, el UE 601 señala el MN 602. Esta señalización de 6013 puede indicar que se ha cumplido dicha al menos una condición de ejecución de CPC para el candidato de PSCell en el primer SN objetivo 604. La señalización de 6013 puede
25 comprender un mensaje de RRC_ReconfigurationComplete embebido, que

indica que el control de recursos de radio del UE se ha reconfigurado con éxito.

Durante 6014, el MN 602 señala el primer SN de nodo objetivo 604. Esta señalización de 6014 puede comprender el mensaje de RRC_ReconfigurationComplete. La señalización de 6014 puede indicar al primer
5 SN objetivo 604 que el UE 601 usará al menos una de las PSCell objetivo preparadas por el primer SN objetivo 604.

Durante 6015, el UE completa el acceso aleatorio para acceder a la PSCell objetivo preparada asociada con los criterios de ejecución cumplidos de 6012.

10 De acuerdo con el objetivo de la versión 17 de 3GPP, la entidad que inicia el procedimiento de CPC es responsable de decidir sobre la lista de PSCell objetivo que pueden prepararse junto con sus correspondientes condiciones de ejecución de CPC.

Sin embargo, el SN objetivo no puede preparar más PSCell más allá de
15 un número máximo de PSCell que se determina (y envía por) el nodo de iniciación (SN de origen). Análogamente, en el CPC inter-SN iniciado por SN, el SN de origen es responsable de establecer la condición de ejecución para cada PSCell objetivo que puede prepararse posiblemente.

La figura 7A ilustra un ejemplo de un SN de origen que prepara tres CPC
20 para un UE. En particular, la Figura 7A ilustra configuraciones de CPC preparadas por un SN de origen para cambio de PSCell de condición inter-SN iniciado por SN.

En el ejemplo de la figura 7A, un UE está siendo atendido actualmente por la PSCell 0-1 (el primer índice 0 indica un identificador del SN que controla la
25 PSCell que actualmente atiende al UE, y el segundo índice 1 indica un

identificador de la PSCell en el SN. En otras palabras, la PSCell 1 del SN 0 (es decir, el SN de origen) se indica como la PSCell 0-1).

El nodo de red de acceso de radio (RAN) que controla la PSCell de servicio 0-1 del UE puede desencadenar la preparación de tres PSCell objetivo, cada una de las cuales está asociada con una respectiva configuración de CPC:

5 El CPC 1-1 representa la configuración para la PSCell objetivo preparada 1-1 del SN1 (es decir, un primer SN), el CPC 2-1 representa la configuración para la PSCell objetivo preparada 2-1 del SN2 (es decir, un segundo SN), y el CPC 2-2 representa la configuración para la PSCell 2-2 de SN2. SN0 especifica la

10 condición de ejecución de CPC para cada célula objetivo preparada y proporciona una configuración de medición para evaluar la condición de ejecución de CPC.

Los parámetros de la condición de ejecución de CPC pueden establecerse de manera diferente con respecto a cada célula objetivo preparada. Esto es

15 debido a que las condiciones de radio entre la PSCell de origen 0-1 y las PSCell objetivo preparadas pueden ser diferentes. Por ejemplo, la condición de ejecución de CPC 1-1, que se usa por el UE para decidir sobre la ejecución de CPC desde PSCell 0-1 a PSCell 1-1, puede ser diferente de la condición de ejecución de CPC usada para decidir sobre el cambio de PSCell 0-1 a PSCell 2-

20 1 o desde PSCell 0-1 a PSCell 2-2. Desde el punto de vista de robustez de movilidad y flexibilidad de configuración, los parámetros de las condiciones de ejecución de CPC pueden configurarse para ser específicos para un par de PSCell de origen y objetivo.

Además, como se ha mencionado anteriormente, la configuración de

25 medición se establece por SN0 en el procedimiento de cambio de PSCell

condicional iniciado por SN. Esto significa que ningún otro nodo de red es conocedor de la configuración de medición y/o de la ejecución de CPC que se establece por SN0 con respecto a las PSCell objetivo. Incluso cuando un MN no está en la misma tecnología de acceso de radio que el SN de origen, el MN no está configurado para decodificar la configuración enviada por el SN.

La versión 17 de 3GPP exige además que, una vez que el procedimiento de CPC se ejecuta con éxito, el UE libera todas las configuraciones de CPC almacenadas (véase, por ejemplo, 3GPP TS 37.340). Esto significa que un UE libera toda la reconfiguración condicional almacenada después de ejecutar con éxito un procedimiento de CPC después de que se cumpla un procedimiento de ejecución.

La versión 18 del 3GPP ha establecido un nuevo objetivo para especificar mecanismos y procedimientos de conectividad dual de nueva radio (NR-DC) que habilitan la activación selectiva de los grupos de células a través de mejoras de capa 3 (es decir, capa de red) para permitir el cambio de grupo de células posterior después de cambiar un grupo de células sin reconfiguración y reinicio de cambio de célula de PSC condicional (CPC) y/o adición de PSCell condicional (CPA).

Es probable que este nuevo objetivo dé como resultado un cambio a SCG sin reconfiguración y reinicio de preparación de CPC/CPA que indica implícitamente que la configuración de CPC preconfigurada debería mantenerse después de la ejecución de CPC.

Mantener configuraciones de CPC después de la ejecución de CPC tiene varios problemas.

Por ejemplo, después de que el UE ejecuta CPC hacia una de las PSCell

objetivo para las que está configurado el UE, el UE tendrá que mantener las otras configuraciones de CPC recibidas para las otras PSCell objetivo. Esto se ilustra con respecto a la figura 7B, que muestra configuraciones a mantener por el UE después de la ejecución de CPC.

- 5 En la figura 7B, se supone que el UE ha ejecutado CPC hacia la PSCell 1-1, y el SN1 se convierte en el SN de servicio para la PSCell 1-1.

Posteriormente a este cambio, SN1 no es conocedor de otras PSCell objetivo preparadas (ya que estas fueron preparadas por el SN de origen original, SN0). Como tal, SN1 no puede mantener una lista de células objetivo preparadas
10 (para, por ejemplo, añadir, liberar y actualizar operaciones de PSCell), y no puede iniciar el reenvío de datos temprano a una PSCell objetivo. El reenvío de datos temprano se refiere al envío de datos para un UE a células candidatas antes de que cualquiera de esas células candidatas proporcione conectividad de datos al UE. De esta manera, las células candidatas pueden tener datos listos
15 para el UE en el caso de que el UE conmute a esa célula candidata.

Además, en la extensión más sencilla para habilitar el objetivo mencionado anteriormente para la versión 18, el UE puede intentar retener y usar configuraciones de CPC definidas en la versión 17 para futuros cambios de célula de SN. Esto requeriría que el UE continuara evaluando las ejecuciones de
20 CPC que han sido configuradas por el SN 0 anterior antes de la ejecución de CPC al SN 1. Estas condiciones se definen por SN0 y están en relación con SN0 (es decir, las condiciones de ejecución de CPC, configuradas por SN0, son para CPC desde la PSCell de origen 0-1 hacia la PSCell 2-1 y la PSCell 2-2 objetivo).

Sin embargo, después de la ejecución de CPC a SN1, estas condiciones
25 de ejecución de CPC que se evalúan por el UE no son necesariamente

convenientes/óptimas para decidir sobre el cambio de la nueva PSCell de servicio 1-1 (controlada por SN1) a otra PSCell 2-1 y PSCell 2-2 objetivo. Como resultado, la robustez del cambio de CPC puede verse afectada y puede dar como resultado un fallo.

5 Análogamente, las condiciones de CPC están vinculadas a un identificador de medición que es desconocido por la nueva PSCell de servicio. Como tal, la PSCell de servicio puede reconfigurar el UE y sobrescribir algunos de estos identificadores de medición, lo que deja al UE sin ninguna condición válida para desencadenar CPC.

10 El traspaso condicional (CHO) es un cambio de célula condicional para un grupo de células maestras. La configuración para efectuar CHO puede mantenerse por un gNB de origen o nodo maestro en caso de conectividad dual. La configuración de CHO puede mantenerse después de la ejecución de CHO. Para conseguir esto, se proporciona una solicitud de CHO que indica una lista
15 de células candidatas y un ACK de solicitud de CHO que contiene un conjunto de condiciones de ejecución de CHO que se aplica por el UE después de realizar la ejecución de CHO.

La señalización para esto se ilustra con respecto a la figura 8, que muestra un UE que aplica el conjunto de condiciones de CHO n.º 2 de la célula 2 y aplica
20 un conjunto de condiciones de CHO n.º 3 de la célula 3 antes y después de realizar CHO a la célula 2 y 3, respectivamente. El conjunto de condiciones de ejecución de CHO n.º 2 de la célula 2 contiene las condiciones de ejecución de CHO desde la célula 2 a la célula 1 y desde la célula 2 a la célula 3. La misma lógica se aplica para el conjunto de condiciones de ejecución de CHO n.º 3, es
25 decir, contiene las condiciones de ejecución de CHO desde la célula 3 a la célula

1 y desde la célula 3 a la célula 2.

Sin embargo, este procedimiento se especifica para CHO de MCG y no puede aplicarse a casos de grupo de células secundarias (SCG) donde se considera SN en conectividad dual.

5 Además, en este ejemplo de la figura 8, los gNB objetivo, que controlan las células objetivo preparadas, proporcionan condiciones de ejecución de CHO a otras células objetivo preparadas durante la preparación de CHO, lo que provoca una sobrecarga de señalización alta cada vez que se prepara una nueva célula por el gNB de origen o se libera o reemplaza una célula preparada. Esto
10 es debido a que, en cada uno de estos casos, el gNB de origen necesita recuperar el conjunto de condiciones de ejecución de CHO actualizado de cada gNB objetivo preparado.

En otro mecanismo, un MN de origen informa a un SN objetivo acerca de células preparadas después de una ejecución de CPC. Sin embargo, como lleva
15 tiempo informar al SN objetivo acerca de las células preparadas y el SN objetivo tarda algún tiempo en reconfigurar el UE para la condición de ejecución del CPC, pueden producirse fallos de radio entremedias ya que el UE no tendría ninguna configuración para el CPC. Además, se realiza señalización adicional cada vez que el UE realiza CPC, que añade sobrecarga de señalización al sistema.

20 En otro mecanismo, un MN de origen informa a un SN objetivo acerca de cada preparación durante la preparación de CPC. Sin embargo, cada vez que se añade (por ejemplo, se prepara) o se modifica un (nuevo) SN, todos los otros SN objetivo tienen que notificarse y verse implicados. Esto usará una gran cantidad de señalización Xn y retardo adicional para cada nueva preparación o
25 modificación, que añade sobrecarga de señalización al sistema.

Lo siguiente tiene como objetivo abordar al menos uno de los problemas mencionados anteriormente.

Lo siguiente divulga nuevos mecanismos para habilitar que un UE mantenga una configuración de medición persistente después de una operación de reconfiguración de RRC resultante de un cambio de PSCell. El mantenimiento de la configuración de medición habilita que el UE conmute posteriormente células usando esta configuración de medición persistente. Lo siguiente proporciona además herramientas de red para mantener la configuración de medición persistente.

Lo siguiente analiza tres ejemplos para ilustrar la presente divulgación.

En un primer ejemplo, un SN de origen indica a un SN objetivo (a través de, por ejemplo, un MN de origen) un intervalo de identificador de medición que está asociado con una configuración de CPC persistente. El SN objetivo no usa este intervalo de identificador de medición para una configuración de CPC inicial dentro de su propia configuración de medición. El MN de origen proporciona además al UE una configuración de medición delta que se aplicará a la configuración de medición objetivo después de que se aplique la configuración de célula objetivo. El UE aplica esta configuración de medición justo después de la ejecución de CPC. El UE puede retener además esta configuración de medición para aplicar un CPC posterior. El UE puede indicar al SN objetivo que se está usando la configuración de medición persistente. Esto puede indicarse proporcionando, por ejemplo, una configuración de medición que comprende: un identificador de medición, un objeto de medición y una configuración de notificación para una configuración de CPC persistente.

En general, una configuración de medición puede configurar un UE con

respecto a: cuándo realizar mediciones, qué medir (es decir, un objeto de medición), cómo evaluar, cuándo informar las mediciones y qué incluir en la notificación de medición.

Como se ha mencionado anteriormente, los objetos de medición pueden considerarse como objetos en los que el UE realiza mediciones. Por ejemplo, para mediciones de intra-frecuencia e inter-frecuencia un objeto de medición puede ser una frecuencia de portadora única. Para mediciones de inter-RAT, un objeto de medición puede ser un conjunto de células en una frecuencia de portadora única. Para mediciones de inter-RAT, un objeto de medición puede ser un conjunto de frecuencias de portadora.

Cada configuración de notificación puede comprender al menos un criterio de notificación y un formato de notificación. El criterio de notificación es el criterio que desencadena que el UE envíe una notificación de medición (y puede ser una descripción periódica o de un único evento). El formato de notificación puede especificar las cantidades que el UE incluye en la notificación de medición e información asociada (por ejemplo, número de células a notificar).

Los identificadores de medición vinculan objetos de medición con una respectiva configuración de notificación. Al configurar múltiples identificadores de medición, es posible vincular más de un objeto de medición a la misma configuración de notificación, así como vincular más de una configuración de notificación al mismo objeto de medición. El identificador de medición puede usarse como un número de referencia en la notificación de medición.

El SN objetivo puede reconfigurar la configuración de CPC persistente en respuesta a la recepción de esta configuración de medición persistente.

Esto se ilustra además con respecto a la figura 9.

La figura 9 ilustra señalización que puede realizarse entre un UE 901, un MN de origen 902, un SN de origen 903, un primer SN objetivo 904 y un segundo SN objetivo 905. El SN de origen 903 puede etiquetarse como SN-0 y configurarse para proporcionar PSCell 0-1. El primer SN objetivo 904 puede etiquetarse como SN-1 y configurarse para proporcionar PSCell 1-1. El segundo SN objetivo 905 puede etiquetarse como SN-2, y configurarse para proporcionar PSCell 2-1 y/o PSCell 2-2.

Durante 9001, el SN de origen 903 señala el MN de origen 902. Esta señalización de 9001 puede solicitar un cambio de SN. Esta señalización de 9001 puede comprender una asociación entre las PSCell proporcionadas por el primer y segundo SN objetivo y un respectivo identificador de medición. Por ejemplo, la señalización de 9001 puede indicar que la PSCell 1-1 está asociada con un primer identificador de medición, que la PSCell 2-1 está asociada con un segundo identificador de medición, y que la PSCell 2-2 está asociada con un tercer identificador de medición. En contraste con sistemas anteriores, la solicitud de cambio de SN de 9001 puede comprender un intervalo de identificadores de medición (por ejemplo, del primer a octavo identificadores de medición) que están asociados con un primer CPC. En otras palabras, el SN de origen 903 puede indicar una configuración de medición al MN de origen 902 que comprende un intervalo de identificador de medición. Puede considerarse que el intervalo de identificador de medición forma un conjunto (que puede comprender dos o más en dicho conjunto) de valores de identificador de medición que se usan para CPC y que permanecen válidos después de la ejecución de CPC. Este intervalo de identificador de medición puede indicar identificadores de medición únicamente para los CPC que están disponibles en el momento de la adición de

SN, o puede indicar identificadores de medición para futuros CPC. Este intervalo de identificador de medición puede comprender un intervalo de identificadores de medición que son configurables y desconfigurables por el SN de origen.

Durante 9002, el MN de origen 902 señala el primer SN objetivo 904.

- 5 Esta señalización de 9002 puede comprender una solicitud para añadir un SN. Esta señalización de 9002 puede comprender una indicación del intervalo de identificador de medición.

- En respuesta a la información de intervalo de identificador de medición que se recibe desde el MN de origen 902 durante 9002, el primer SN objetivo
- 10 904 no configura ningún identificador de medición en el intervalo de identificador de medición comprendido en la señalización recibida durante 9002 como parte de una configuración de medición del primer SN objetivo 904.

- Durante 9003, el primer SN objetivo 904 responde a la señalización de 9002. Esta respuesta de 9003 puede comprender un acuse de recibo. Esta
- 15 respuesta de 9003 puede comprender un acuse de recibo de la solicitud de adición de SN de 9002.

La señalización de 9003 puede comprender configuraciones de medición que tienen valores de identificador de medición que son diferentes a los incluidos en el intervalo de identificador de medición indicado durante 9002.

- 20 Durante 9004, el MN de origen 902 señala el segundo SN objetivo 905. Esta señalización de 9004 puede comprender una solicitud para añadir un SN. Esta señalización de 9004 puede comprender una indicación del intervalo de identificador de medición.

- En respuesta a la información de intervalo de identificador de medición que se recibe desde el MN de origen 902 durante 9004, el segundo SN objetivo
- 25

905 no configura ningún identificador de medición en el intervalo de identificador de medición comprendido en la señalización recibida durante 9004 como parte de una configuración de medición del segundo SN objetivo 905.

5 Durante 9005, el segundo SN objetivo 905 responde a la señalización de 9004. Esta respuesta de 9005 puede comprender un acuse de recibo. Esta respuesta de 9005 puede comprender un acuse de recibo de la solicitud de adición de SN de 9004.

10 La señalización de 9005 puede comprender configuraciones de medición que tienen diferentes valores de identificador de medición a los incluidos en el intervalo de identificador de medición indicado durante 9004.

15 La indicación del intervalo de medición puede indicar un intervalo de identificadores de medición que no se han de usar (al menos inicialmente) por el primer y segundo SN objetivo 904, 905. El intervalo de medición se proporciona por el SN de origen que controla la PSCell de servicio 903 durante 9001, y se proporciona al primer y segundo SN objetivo durante 9002 y 9004 respectivamente. Aunque estos identificadores de medición no se usan como parte de las configuraciones de medición proporcionadas por el primer y segundo SN objetivo durante 9003 y 9005, se entiende que el primer y/o segundo SN objetivo pueden usar estos identificadores de medición en un momento posterior.

20 Durante 9006, el MN de origen 902 señala el UE 901. La señalización de 9006 puede comprender un mensaje de solicitud de reconfiguración de RRC para hacer que el UE se reconfigure a sí mismo. La señalización de 9006 puede comprender un nuevo elemento de información de configuración de medición. La nueva configuración de medición puede etiquetarse en el presente documento
25 como "measIdToAddModListAfterCPC". Puede considerarse que la configuración

de medición "measIdToAddModListAfterCPC" comprende una configuración de medición que comprende objetos de medición e identificadores de medición relacionados con las configuraciones condicionales que se han de mantener después de la ejecución de CPC.

- 5 La nueva configuración de medición puede comprender configuraciones de CPC que se reciben desde el primer y segundo nodos objetivo durante 9003 y 9005. La nueva configuración de medición puede comprender la configuración de medición indicada por el SN de origen. La señalización de 9006 puede indicar al UE 901 que aplique la configuración señalizada asociada con un criterio de
- 10 ejecución de CPC particular cuando se ha cumplido ese criterio de ejecución de CPC particular. En otras palabras, esta señalización de 9006 puede indicar al UE 901 que aplique la configuración señalizada asociada con un criterio de ejecución de CPC de una célula objetivo después de conmutar desde la célula de origen a la célula objetivo.
- 15 En la recepción de la señalización de 9006, el UE puede evaluar una pluralidad de configuraciones de medición asociadas con respectivos identificadores para determinar si realizar la ejecución de CPC hacia las diferentes PSCell. Por ejemplo, el UE puede evaluar "ID de med. 1" para decidir sobre la ejecución de CPC hacia la PSCell 1-1, "ID de med. 2" para decidir sobre
- 20 la ejecución de CPC hacia la PSCell 2-2, y/o "ID de med. 3" para decidir sobre ejecución de CPC hacia PSCell 2-2. Esta evaluación puede realizarse independientemente del ID de la PSCell de servicio. Los identificadores de medición restantes comprendidos en el identificador de intervalo de medición (por ejemplo, ID de med. 4-8) pueden reservarse en caso de que se preparen
- 25 nuevas PSCell.

Durante 9007, acusa recibo de la señalización de 9006. La señalización de 9007 puede acusar recibo de la nueva configuración. La señalización de 9007 puede comprender un mensaje de RRCReconfigurationComp.

5 Durante 9008, el UE 901 determina que se ha cumplido al menos una condición de CPC a una de las PSCell. Por ejemplo, en el presente caso, el UE puede determinar que la condición de CPC hacia la PSCell 1-1 en el SN-1 se mantiene y determina iniciar el procedimiento de cambio de PSCell hacia el SN-1. El UE determina aplicar una configuración de medición de la PSCell 1-1.

10 Durante 9009, el UE 901 aplica el measIdToAddModListAfterCPC y anexa este a la configuración de medición de la PSCell 1-1.

Durante 9010, el UE 901 señala el MN de origen 902. Esta señalización de 9010 puede comprender una indicación de que el UE 901 ha completado un procedimiento de cambio de PSCell. La señalización de 9010 puede indicar que el UE 901 ha completado una reconfiguración de RRC. Por ejemplo, la
15 señalización de 9010 puede comprender una operación de señalización de RRCReconfiguration completa. La señalización de 9010 puede comprender una indicación en el sentido de que el UE 901 aplicará una configuración de medición configurada por el MN de origen 902 durante 9006.

En un ejemplo, durante 9010, el UE 901 notifica únicamente el ID de
20 medición de la configuración que se usa para cambio de PSCell (es decir, MeasID 1 para CPC desde PSCell 0-1 a PSCell 1-1 en el presente ejemplo). Esto es debido a que la configuración de medición dada en MeasID 1 no puede usarse por el UE cuando ya está en PSCell 1-1 y la nueva PSCell de servicio (por ejemplo, PSCell 1-1) puede reutilizar el identificador de medición asociado con
25 esta PSCell. Para la configuración de medición de otros CPC, el UE 901 puede

reutilizar los identificadores de medición configurados por el SN de origen y el SN objetivo no reconfigura el UE.

Durante 9011, el MN de origen 902 señala el SN de origen 903. Esta señalización de 9011 puede indicar que el SN ha cambiado para el UE 901.

5 Durante 9012, el MN de origen 902 señala el primer nodo objetivo 904. Esta señalización de 9012 puede comprender una indicación de que se ha completado una reconfiguración de SN por el UE para la PSCell 1-1. Esta señalización de 9012 puede comprender los identificadores y objetos de medición para CP señalizados por el UE 901 durante 9010.

10 Durante 9013, el UE 901 puede señalar el primer nodo objetivo 904. Esta señalización de 9013 puede ser un procedimiento de canal de acceso aleatorio para acceder a la PSCell 1-1.

Durante 9014, el MN de origen 902, el SN de origen 903 y el primer SN objetivo 904 realizan un procedimiento de plano de usuario. Puede considerarse
15 que un procedimiento de plano de usuario comprende comunicaciones de plano de datos del UE. El plano de datos está relacionado con las aplicaciones usadas por el UE para diversos servicios. Por lo tanto, se inicia/establece un plano de usuario entre el UE 901 y una entidad de red para recibir y/o proporcionar un servicio. 9014 se realiza para evitar la interrupción del servicio al UE 901 a
20 medida que se cambia al menos una célula que proporciona conectividad de datos al UE 901.

Durante 9015, el MN de origen 902 señala el SN de origen 903. Esta señalización de 9015 puede dar instrucciones al MN de origen 902 para liberar cualquier contexto de UE retenido por el SN de origen 903 con respecto al UE
25 901.

Se entiende que, aunque el ejemplo de la figura 9, el SN de origen 903 determina y proporciona al MN de origen el intervalo de identificador de medición 1 a 8, que otra entidad puede determinar este intervalo. Por ejemplo, el MN de origen puede decidir sobre los identificadores de medición 1 a 8 para CPC durante 9002 en lugar del SN de origen. Esto puede ser especialmente útil con el CPC iniciado por el MN.

Un segundo ejemplo se ilustra con respecto a la figura 10. En este ejemplo de la figura 10, un MN de origen indica a un SN objetivo una configuración de medición para la configuración de CPC persistente. La medición puede comprender, por ejemplo, un identificador de medición, un objeto y una configuración de notificación para la configuración de CPC persistente. El SN objetivo puede a continuación integrar esta información en la configuración de medición del SN objetivo. A medida que la configuración de medición se vuelve parte de la configuración de medición del SN objetivo, el UE puede aplicar esta configuración de medición y empezar a evaluar la condición para un CPC posterior inmediatamente.

En otras palabras, en este segundo ejemplo, la configuración de medición de origen para la supervivencia de CPC continuará después de la ejecución desde el lado del UE. Como el SN objetivo ya conoce estos ID de medición durante la preparación, el SN objetivo puede garantizar que estos identificadores de medición no se asignan para ninguna configuración de medición nueva para un propósito diferente.

La figura 10 ilustra señalización que puede realizarse entre un UE 1001, un MN de origen 1002, un SN de origen 1003, un primer SN objetivo 1004 y un segundo SN objetivo 1005. El SN de origen 1003 puede etiquetarse como SN-0

y configurarse para proporcionar la PSCell 0-1. El primer SN objetivo 1004 puede etiquetarse como SN-1 y configurarse para proporcionar la PSCell 1-1. El segundo SN objetivo 1005 puede etiquetarse como SN-2, y configurarse para proporcionar la PSCell 2-1 y la PSCell 2-2.

- 5 Durante 10001, el SN de origen 1003 señala el MN de origen 1002. Esta señalización de 10001 puede comprender una indicación de que se solicita un cambio en SN. La recepción de esta señal por el MN de origen 1002 puede iniciar un procedimiento de cambio de PSCell condicional iniciado por SN. Esta señalización de 10001 puede comprender una lista de PSCell y configuraciones
- 10 de medición (incluyendo objetos de medición y configuración de notificación configurada al UE para CPC).

Por ejemplo, la señalización de 10001 puede asociar: PSCell 1-1 con un ID de med. de identificador de medición 1, PSCell 2-1 con un ID de med. de identificador de medición 2, PSCell 2-2 con un ID de med. de identificador de

15 medición 3, PSCell 0-1 con un ID de med. de identificador de medición 4. La señalización de 10001 puede comprender un intervalo de identificadores de medición (es decir, ID de med. 1-4 en el presente ejemplo) que están asociados con el CPC.

- 20 Durante 10002, el MN de origen señala el primer SN objetivo 1004. Esta señalización de 10002 puede comprender una solicitud de adición de SN. Esta señalización de 10002 puede comprender una indicación de la PSCell preparada. La señalización de 10002 puede comprender una indicación de que el intervalo de identificadores de medición Meas ID 1 a 4 está asociado con el CPC configurado en el UE 1001. La señalización de 10002 puede comprender
- 25 objetos de medición asociados con estos identificadores de medición.

Durante 10003, el primer SN objetivo 1004 integra identificadores de medición recibidos durante 10002 (y cualesquiera objetos de medición asociados) en la propia configuración de medición del primer SN objetivo.

Durante 10004, el primer SN objetivo 1004 señala el MN de origen 1002.

- 5 La señalización de 10004 puede acusar recibo de la solicitud de adición de SN de 10002. La señalización de 1007 puede comprender una indicación de la integración de 10003.

Durante 10005, el MN de origen señala el segundo SN objetivo 1005.

Esta señalización de 10005 puede comprender una solicitud de adición de SN.

- 10 Esta señalización de 10005 puede comprender una indicación de la PSCell preparada. La señalización de 10005 puede comprender una indicación de que el intervalo de identificadores de medición Meas ID 1 a 4 está asociado con el CPC configurado en el UE 1001. La señalización de 10005 puede comprender objetos de medición asociados con estos identificadores de medición.

- 15 Durante 10006, el segundo SN objetivo 1005 integra identificadores de medición recibidos durante 10005 (y cualesquiera objetos de medición asociados) en la propia configuración de medición del primer SN objetivo.

Durante 10007, el segundo SN objetivo 1005 señala el MN de origen

- 20 1002. La señalización de 10007 puede acusar recibo de la solicitud de adición de SN de 10005. La señalización de 1007 puede comprender una indicación de la integración de 10006.

Durante 10008, el MN de origen 1002 señala el UE 1001. Esta señalización de 10008 puede comprender una instrucción para que el UE 1001 realice una reconfiguración de RRC. La señalización de 10008 puede

- 25 comprender un mensaje de RRCReconfiguration. La señalización de 10008

puede comprender configuraciones de CPC recibidas desde el primer y segundo SN objetivo durante 10004 y 10007.

Durante 10009, el UE 1001 señala el MN de origen 1002. Esta señalización de 10009 puede indicar al MN de origen 1002 que el UE ha reconfigurado sus objetos de medición de acuerdo con la señalización de 10008.

Durante 10010, el UE 1001 monitoriza las condiciones de ejecución de CPC configuradas por la PSCell 0-1 (es decir, configuradas por el SN de origen 1003).

Durante 10011, el UE 1001 determina que se ha cumplido una condición de CPC hacia la PSCell 1-1 en el primer SN objetivo 1004, y que el UE debería ejecutar en consecuencia un CPC hacia el primer SN objetivo 1004.

10012 a 10017 se refieren a un procedimiento de CPC que se está completando.

Durante 10012, el UE 1001 señala el MN de origen 1002. Esta señalización de 10012 puede indicar que el UE 1001 está aplicando la configuración de medición de la PSCell 1-1. Esta señalización puede indicarse mediante una señal de reconfiguración de RRC.

Durante 10013, el MN de origen 1002 señala el SN de origen 1003. Esta señalización de 10013 puede indicar que el SN ha cambiado para el UE 1001.

Durante 10014, el MN de origen 1002 señala el primer nodo objetivo 1004. Esta señalización de 10014 puede comprender una indicación de que se ha completado una reconfiguración de SN por el UE para la PSCell 1-1.

Durante 10015, el UE 1001 puede señalar el primer nodo objetivo 1004. Esta señalización de 10015 puede ser un procedimiento de canal de acceso aleatorio para acceder a la PSCell 1-1.

Durante 10016, el MN de origen 1002, el SN de origen 1003 y el primer SN objetivo 1004 realizan un procedimiento de plano de usuario. El procedimiento de plano de usuario puede ser como se ha analizado anteriormente.

- 5 Durante 10017, el MN de origen 1002 señala el SN de origen 1003. Esta señalización de 10017 puede dar instrucciones al MN de origen 1002 para liberar cualquier contexto de UE retenido por el SN de origen 1003 con respecto al UE 1001.

10 Se entiende que, aunque el ejemplo de la figura 10, el SN de origen 1003 determina y proporciona al MN de origen el intervalo de identificador de medición 1 a 8, que otra entidad puede determinar este intervalo. Por ejemplo, el MN de origen puede decidir sobre los identificadores de medición 1 a 8 para CPC durante 10002 en lugar del SN de origen. Esto puede ser especialmente útil con el CPC iniciado por el MN.

- 15 Un tercer ejemplo se describe en relación con la figura 11.

20 En este tercer ejemplo, un MN de origen proporciona un UE con una configuración de medición independiente de célula para aplicarse de inmediato y para mantenerse a lo largo de los cambios de célula. Esto significa que, en este ejemplo, se describe una nueva configuración de medición para activación selectiva o supervivencia de CPC. El UE puede hacer referencia a esta configuración de medición para la ejecución de CPC en lugar de cualquier configuración de medición de un grupo de células maestras y/o un grupo de células secundarias.

25 Después de la ejecución de CPC, el UE libera una configuración de SN de origen mientras mantiene la configuración de medición independiente de

célula. El UE puede aplicar esta configuración de medición para CPC posterior ya que la configuración de medición se mantiene después de la ejecución de CPC. El SN objetivo que se transfiere puede liberar la configuración de medición independiente de célula o reconfigurarla. La existencia de la configuración de medición independiente de célula puede ser parte del contexto de UE.

La figura 11 ilustra señalización que puede realizarse entre un UE 1101, un MN de origen 1102, un SN de origen 1103, un primer SN objetivo 1104 y un segundo SN objetivo 1105. El SN de origen 1103 puede etiquetarse como SN-0 y configurarse para proporcionar la PSCell 0-1. El primer SN objetivo 1104 puede etiquetarse como SN-1 y configurarse para proporcionar la PSCell 1-1. El segundo SN objetivo 1105 puede etiquetarse como SN-2, y configurarse para proporcionar la PSCell 2-1 y la PSCell 2-2.

Durante 11001, el SN de origen 1103 señala el MN de origen 1102. Esta señalización de 11001 puede comprender una indicación de que se solicita un cambio en SN. La recepción de esta señal por el MN de origen 1102 puede iniciar un procedimiento de cambio de PSCell condicional iniciado por SN. Esta señalización de 1001 puede comprender una pluralidad de respectivas asociaciones entre PSCell e identificadores de medición.

Por ejemplo, la señalización de 11001 puede asociar: PSCell 1-1 con un ID de med. de identificador de medición 1, PSCell 2-1 con un ID de med. de identificador de medición 2, PSCell 2-2 con un ID de med. de identificador de medición 3, PSCell 0-1 con un ID de med. de identificador de medición 4.

Durante 11002, el MN de origen señala el primer SN objetivo 1104. Esta señalización de 11002 puede comprender una solicitud de adición de SN.

Durante 11003, el primer SN objetivo 1104 señala el MN de origen 1102.

La señalización de 11003, puede acusar recibo de la solicitud de adición de SN de 11002.

5 Durante 11004, el MN de origen 1102 señala el segundo SN objetivo 1105. Esta señalización de 11004 puede comprender una solicitud de adición de SN.

Durante 11005, el segundo SN objetivo 1105 señala el MN de origen 1102. La señalización de 11005 puede acusar recibo de la solicitud de adición de SN de 11005.

10 Durante 11006, el MN de origen 1102 señala el UE 1101. Esta señalización de 11006 puede comprender una instrucción para que el UE 1101 realice una reconfiguración de RRC. La señalización de 11006 puede comprender un mensaje de RRCReconfiguration. La señalización de 11006 puede comprender una instrucción para retener una configuración de medición previamente proporcionada por una PSCell de servicio.

15 Durante 11007, el UE 1101 señala el MN de origen 1102. Esta señalización de 11007 puede indicar al MN de origen 1002 que el UE ha reconfigurado sus objetos de medición de acuerdo con la señalización de 11006.

20 Durante 11008, el UE 1101 monitoriza las condiciones de ejecución de CPC configuradas por la PSCell 0-1 (es decir, configuradas por el SN de origen 1103).

Durante 11009, el UE 1001 determina que se ha cumplido una condición de CPC hacia la PSCell 1-1 en el primer SN objetivo 1104, y que el UE debería ejecutar en consecuencia un CPC hacia el primer SN objetivo 1104.

25 Durante 11010, el UE 1001 determina retener una variable de configuración de medición de PSCell.

Por ejemplo, la configuración de medición de un UE es parte de una configuración de grupo de células. El UE mantiene las configuraciones de medición como una "variable de configuración de medición". Después de que el UE cambia el grupo de células, el UE comúnmente elimina la configuración de grupo de células y elimina las variables relacionadas con la configuración de grupo de células. La variable de configuración de medición sería, por lo tanto, normalmente una de las variables a eliminar después del cambio de grupo de células. Sin embargo, al contrario de esto, durante 11010, el UE 1001 retiene la variable de configuración de medición de PSCell tras el cambio de célula.

10 11011 a 11018 se refieren a un procedimiento de CPC que se está completando.

Durante 11011, el UE 1101 señala el MN de origen 1102. Esta señalización de 11012 puede indicar que el UE 1101 está aplicando la configuración de medición de la PSCell de servicio. Esta señalización puede indicarse mediante una señal de reconfiguración de RRC.

Durante 11012, el MN de origen 1102 señala el SN de origen 1103. Esta señalización de 11012 puede indicar que el SN ha cambiado para el UE 1101.

Durante 11013, el MN de origen 1102 señala el primer nodo objetivo 1104. Esta señalización de 11013 puede comprender una indicación de que se ha completado una reconfiguración de SN por el UE para la PSCell 1-1.

Durante 11014, el UE 1101 puede señalar el primer nodo objetivo 1104. Esta señalización de 11014 puede ser un procedimiento de canal de acceso aleatorio para acceder a la PSCell 1-1.

Durante 11015, el MN de origen 1102, el SN de origen 1103 y el primer SN objetivo 1104 realizan un procedimiento de plano de usuario. Este

procedimiento de plano de usuario puede ser como se ha descrito anteriormente.

Durante 11016, el MN de origen 1102 señala el SN de origen 1103. Esta señalización de 11016 puede dar instrucciones al MN de origen 1102 para liberar cualquier contexto de UE retenido por el SN de origen 1103 con respecto al UE
5 1101.

Durante 11017, el primer SN objetivo 1104 señala el UE 1101. Esta señalización de 11017 puede comprender una instrucción al UE 1101 para liberar la variable de configuración temporal. La señalización de 1104 puede comprender nuevas configuraciones de CPC de medición específicas para el
10 primer SN objetivo 1104. La señalización de 11017 puede comprender una señalización de RRCReconfiguration. Esta señalización de 11017 puede hacer que el UE, en la recepción de la señalización, realice una reconfiguración de RRC.

Durante 11018, el UE 1101 señala el primer SN objetivo 1104. Esta
15 señalización de 11018 puede indicar que el UE ha reconfigurado su operación de RRC basándose en la configuración de RRC proporcionada en 11017. La señalización de 11018 puede comprender una operación de RRCReconfiguration completa.

Las figuras 12 to 15 ilustran aspectos de lo anterior ilustrando operaciones
20 de ejemplo que pueden realizarse por aparatos descritos en el presente documento. Se entiende que estos aspectos destacan características de los ejemplos anteriormente mencionados, y que las características específicas de los ejemplos anteriores pueden combinarse, por lo tanto, con las siguientes operaciones.

25 La figura 12 ilustra operaciones que pueden realizarse por un nodo

maestro que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un primer nodo secundario.

5 Durante 1201, el nodo maestro determina que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo secundario.

10 Durante 1202, el nodo maestro determina, para una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición que seguirá siendo válida después o durante un periodo de tiempo cuando la célula primaria del grupo de células secundarias que atiende al equipo de usuario conmuta desde la primera célula a la segunda célula.

Durante 1203, el nodo maestro proporciona la al menos una configuración de medición al equipo de usuario.

15 Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: identificar que una configuración de medición proporcionada por el primer nodo secundario se ha de aplicar por el equipo de usuario después de que el equipo de usuario conmute de la primera célula a la segunda célula; y establecer la configuración de medición identificada como la al menos una configuración de medición.

20 Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: determinar un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición al
25 segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición

desde el segundo nodo secundario, en donde la al menos una configuración de medición no comprende ningún identificador de medición que tenga un valor asociado que caiga dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

5 Dicha determinación de al menos una configuración de medición puede comprender: determinar un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas; proporcionar el intervalo de primeros valores de identificador de medición y la configuración de medición asociada al
10 segundo nodo secundario; y recibir la al menos una configuración de medición desde el segundo nodo secundario, en donde la al menos una configuración de medición comprende al menos un identificador de medición que tiene un valor asociado que cae dentro de dicho intervalo de primeros valores de identificador de medición.

15 Dicha determinación de que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario puede comprender recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores de identificador de medición comprende recibir el intervalo de primeros valores
20 de identificador de medición desde el primer nodo secundario.

 Dicha determinación de que la primera célula ha de dejar de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario puede realizarse sin recibir una indicación a este efecto desde la primera célula secundaria, y en donde dicha determinación de un intervalo de primeros valores
25 de identificador de medición comprende generar el intervalo de primeros valores

de identificador de medición.

La figura 13 ilustra operaciones que pueden realizarse por un primer nodo secundario que opera con conectividad dual a un equipo de usuario con un nodo maestro. El nodo maestro puede ser el nodo maestro de la figura 12. El primer
5 nodo secundario puede ser el primer nodo secundario analizado con relación a la figura 12.

Durante 1301, el primer nodo secundario determina que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se
10 proporciona por el primer nodo secundario.

Durante 1302, el primer nodo secundario señala, al nodo maestro, una indicación de que la primera célula dejará de actuar como la célula primaria del grupo de células secundarias, en donde la indicación comprende un intervalo de primeros valores de identificador de medición reservados para su uso por el
15 primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario.

La figura 14 ilustra operaciones que pueden realizarse por un segundo nodo secundario. A continuación, el nodo maestro puede ser el nodo maestro de la figura 12. El primer nodo secundario puede ser el primer nodo secundario
20 analizado con relación a la figura 13.

Durante 1401, el segundo nodo secundario recibe, desde un nodo maestro, una indicación de que una célula primaria de un grupo de células secundarias ha de conmutar desde una primera célula que atiende al equipo de usuario, en donde la primera célula se proporciona por el primer nodo
25 secundario, y en donde la indicación comprende un intervalo de primeros valores

de identificador de medición reservados para su uso por el primer nodo secundario para configuraciones de medición asociadas con el primer nodo secundario.

5 Durante 1402, el segundo nodo secundario genera al menos una configuración de medición para su uso por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario empiece a usar una célula proporcionada por el segundo nodo secundario como la célula primaria del grupo de células secundarias.

10 Durante 1403, el segundo nodo secundario señala la al menos una configuración de medición generada al nodo maestro.

Dicha generación puede comprender generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae fuera del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

15 Dicha generación puede comprender generar la al menos una configuración de medición de tal manera que comprende un valor de identificador de medición que cae dentro del intervalo de primeros valores de identificador de medición.

20 Posteriormente a dicha señalización de la al menos una configuración de medición generada al nodo maestro, el segundo nodo secundario puede: generar al menos una segunda configuración de medición de célula para que el equipo de usuario la aplique cuando la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por una segunda célula proporcionada por la segunda célula secundaria; y señalar dicha al menos una segunda configuración de medición de célula generada al equipo de usuario cuando la

25

célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

La Figura 15 ilustra operaciones de ejemplo que pueden realizarse por un equipo de usuario configurado para operar con conectividad dual a un nodo maestro y un primer nodo secundario. El equipo de usuario, el nodo maestro, el primer nodo secundario y el segundo nodo secundario analizados en relación con la figura 51 pueden corresponder a aquellas entidades descritas en relación con las figuras 12 a 14.

Durante 1501, el equipo de usuario mantiene conectividad de datos con una primera célula proporcionada por el primer nodo secundario usando la primera célula como una célula primaria de un grupo de células secundarias.

Durante 1502, el equipo de usuario recibe, desde un nodo maestro (por ejemplo, el nodo maestro), al menos una configuración de medición que puede aplicarse por el equipo de usuario en el caso de que el equipo de usuario determine conmutar la célula primaria del equipo de usuario del grupo de células secundarias desde la primera célula a una segunda célula proporcionada por un segundo nodo secundario.

Durante 1503, el equipo de usuario conmuta dicha célula primaria del grupo de células secundarias desde la primera célula a la segunda célula.

Durante 1504, el equipo de usuario realiza mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición recibida.

El equipo de usuario puede: recibir, recibir, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar cuando la célula primaria del grupo de células secundarias es la segunda célula; detener dicha realización de mediciones de acuerdo con la al menos una

configuración de medición recibida; e iniciar la realización de mediciones en la segunda célula de acuerdo con la al menos una configuración de medición de célula secundaria recibida.

La al menos una configuración de medición puede ser independiente de
5 una segunda asociación de configuración de medición con la segunda célula secundaria.

El equipo de usuario puede recibir una primera configuración de medición asociada con la primera célula secundaria; y aplicar la primera configuración de medición únicamente cuando la célula primaria del grupo de células secundarias
10 para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

El equipo de usuario puede usar la al menos una configuración de medición cuando la célula primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario está siendo proporcionada por la primera célula.

El equipo de usuario puede generar una variable de configuración de medición y almacenar la variable de configuración de medición para su uso
15 mientras la célula primaria del grupo de células secundarias está siendo proporcionada por la segunda célula.

El equipo de usuario puede recibir una indicación para liberar la variable de configuración de medición almacenada desde la célula secundaria que
20 proporciona actualmente una célula que actúa como una célula primaria de un grupo de células secundarias para el equipo de usuario.

El equipo de usuario puede: recibir, desde el segundo nodo secundario, al menos una configuración de medición de célula secundaria a aplicar por el equipo de usuario cuando la segunda célula está actuando como la célula
25 primaria del grupo de células secundarias para el equipo de usuario; y aplicar la

al menos una configuración de medición recibida además de una configuración de medición proporcionada por el nodo secundario.

El equipo de usuario puede indicar objetos de medición e identificadores de medición aplicados en las configuraciones de medición como parte de una configuración de medición persistente configurada por el nodo maestro. Esto
5 puede indicarse al segundo nodo secundario a través de una transmisión al segundo nodo secundario.

La figura 2 muestra un ejemplo de un aparato de control para un sistema de comunicación, por ejemplo, para acoplarse y/o para controlar una estación de un sistema de acceso, tal como un nodo de RAN, por ejemplo, una estación
10 base, gNB, una unidad central de una arquitectura de nube o un nodo de una red central tal como una MME o S-GW, una entidad de planificación tal como una entidad de gestión de espectro, o un servidor o anfitrión, por ejemplo, un aparato que aloja una NRF, NWDAF, AMF, SMF, UDM/UDR, y así sucesivamente. El
15 aparato de control puede estar integrado con, o ser externo a, un nodo o módulo de una red central o RAN. En algunos ejemplos, las estaciones base comprenden una unidad o módulo de aparato de control separado. En otros ejemplos, el aparato de control puede ser otro elemento de red tal como un controlador de red de radio o un controlador de espectro. El aparato de control
20 puede disponerse para proporcionar control sobre las comunicaciones en el área de servicio del sistema. El aparato 200 comprende al menos una memoria 201, al menos una unidad de procesamiento de datos 202, 203 y una interfaz de entrada/salida 204. A través de la interfaz, el aparato de control puede acoplarse a un receptor y un transmisor del aparato. El receptor y/o el transmisor pueden
25 implementarse como un extremo frontal de radio o una unidad de entrada de

radio remota. Por ejemplo, el aparato de control 200 o el procesador 201 se pueden configurar para ejecutar un código de software apropiado para proporcionar las funciones de control.

Un posible dispositivo de comunicación inalámbrica se describirá ahora con más detalle con referencia a la figura 3 que muestra una vista esquemática parcialmente seccionada de un dispositivo de comunicación 300. Un dispositivo de comunicación de este tipo se denomina a menudo equipo de usuario (UE) o terminal. Un dispositivo de comunicación móvil apropiado puede ser proporcionado por cualquier dispositivo capaz de enviar y recibir señales de radio. Los ejemplos no limitantes comprenden una estación móvil (MS) o dispositivo móvil tal como un teléfono móvil o lo que se denomina como un 'teléfono inteligente', un ordenador provisto de una tarjeta de interfaz inalámbrica u otra instalación de interfaz inalámbrica (por ejemplo, un dispositivo USB), asistente de datos personal (PDA) o una tableta provista de capacidades de comunicación inalámbrica, o cualquier combinación de estos o similares. Un dispositivo de comunicación móvil puede proporcionar, por ejemplo, comunicación de datos para portar comunicaciones tales como voz, correo electrónico (*e-mail*), mensajes de texto, multimedia, y así sucesivamente. De este modo, se pueden ofrecer y prestar numerosos servicios a los usuarios a través de sus dispositivos de comunicación. Los ejemplos no limitantes de estos servicios comprenden llamadas bidireccionales o multidireccionales, comunicación de datos o servicios multimedia o simplemente un acceso a un sistema de red de comunicaciones de datos, tal como Internet. Los usuarios también pueden recibir datos de radiodifusión o multidifusión. Los ejemplos no limitantes del contenido comprenden descargas, programas de radio y televisión,

vídeos, anuncios, alertas diversas y otra información.

Un dispositivo de comunicación inalámbrica puede ser, por ejemplo, un dispositivo móvil, es decir, un dispositivo no fijado a una ubicación particular, o puede ser un dispositivo estacionario. El dispositivo inalámbrico puede necesitar
5 interacción humana para la comunicación, o puede no necesitar interacción humana para la comunicación. Como se describe en el presente documento, los términos UE o "usuario" se usan para referirse a cualquier tipo de dispositivo de comunicación inalámbrica.

El dispositivo inalámbrico 300 puede recibir señales a través de una
10 interfaz aérea o de radio 307 a través de un aparato apropiado para recibir y puede transmitir señales a través de un aparato apropiado para transmitir señales de radio. En la figura 3, un aparato transceptor se designa esquemáticamente por el bloque 306. El aparato transceptor 306 puede proporcionarse, por ejemplo, por medio de una parte de radio y disposición de
15 antena asociada. La disposición de antena puede estar dispuesta interna o externamente al dispositivo inalámbrico.

Un dispositivo inalámbrico normalmente está provisto de al menos una entidad de procesamiento de datos 301, al menos una memoria 302 y otros posibles componentes 303 para su uso en la ejecución asistida por software y
20 hardware de tareas para las que está diseñado, incluyendo control de acceso a, y comunicaciones con, sistemas de acceso y otros dispositivos de comunicación. El procesamiento de datos, el almacenamiento y otros aparatos de control relevantes pueden estar proporcionados en una placa de circuito apropiada y/o en conjuntos de chips. Esta característica se indica con la referencia 304. El
25 usuario puede controlar la operación del dispositivo inalámbrico por medio de

una interfaz de usuario adecuada tal como un teclado numérico 305, órdenes de voz, una pantalla o panel táctil, combinaciones de los mismos o similares. También se pueden proporcionar una pantalla 308, un altavoz y un micrófono. Además, un dispositivo de comunicación inalámbrica puede comprender
5 conectores apropiados (ya sea cableados o inalámbricos) a otros dispositivos y/o para conectar accesorios externos, por ejemplo, equipos de manos libres, al mismo.

La figura 4 muestra una representación esquemática de medios de memoria no volátil 400a (por ejemplo, disco informático (CD) o disco versátil
10 digital (DVD)) y 400b (por ejemplo, tarjeta de memoria de bus serie universal (USB)) que almacenan instrucciones y/o parámetros 402 que, cuando son ejecutados por un procesador, permiten al procesador realizar una o más de las etapas de los métodos de la figura 12, y/o la figura 13, y/o la figura 14, y/o la figura 15, y/o métodos de cualquier otra manera descritos anteriormente.

15 Como se proporciona en el presente documento, se describen diversos aspectos en la descripción detallada de los ejemplos y en las reivindicaciones. En general, algunos ejemplos pueden implementarse en hardware o circuitos de propósito especial, software, lógica o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, algunos aspectos pueden implementarse en hardware, mientras que
20 otros aspectos pueden implementarse en firmware o software que puede ser ejecutado por un controlador, un microprocesador u otro dispositivo informático, aunque los ejemplos no están limitados a lo mismo. Aunque diversos ejemplos pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo o usando alguna otra representación gráfica, se entiende bien que estos bloques,
25 aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en el presente documento

pueden implementarse en, como ejemplos no limitantes, hardware, software, firmware, circuitos o lógica de propósito especial, controlador o hardware de propósito general u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de los mismos.

5 Los ejemplos pueden implementarse por software informático almacenado en una memoria y ejecutable por al menos un procesador de datos de las entidades implicadas o por hardware, o por una combinación de software y hardware. Además, a este respecto, cabe señalar que cualquier procedimiento, por ejemplo, como en la figura 12, y/o la figura 13, y/o la figura 14 y/o la figura
10 15, y/o descrito de otra manera anteriormente, puede representar etapas de programa, o circuitos lógicos, bloques y funciones interconectados, o una combinación de etapas de programa y circuitos lógicos, bloques y funciones. El software puede almacenarse en tales medios físicos como chips de memoria, o bloques de memoria implementados dentro del procesador, medios magnéticos
15 (tales como disco duro o discos flexibles), y medios ópticos (tales como, por ejemplo, DVD y las variantes de datos de los mismos, CD, y así sucesivamente).

La memoria puede ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local y puede implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basada en semiconductores,
20 dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los procesadores de datos pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de ordenadores de fin general, ordenadores de fin especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP), circuitos
25 integrados específicos de la aplicación (AStudy ItemC), circuitos de nivel de

puertas y procesadores basados en arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitantes.

Adicionalmente o como alternativa, algunos ejemplos pueden implementarse usando circuitería. La circuitería puede configurarse para realizar una o más de las funciones y/o etapas de método descritas anteriormente. Esa circuitería puede proporcionarse en la estación base y/o en el dispositivo de comunicaciones y/o en una entidad de red central.

Como se usa en esta solicitud, el término "circuitería" puede referirse a uno o más o a la totalidad de los siguientes:

(a) implementaciones de circuito solo de hardware (tales como implementaciones en circuitería solo analógica y/o digital);

(b) combinaciones de circuitos de hardware y software, tales como:

(i) una combinación de circuito(s) de hardware analógico(s) y/o digital(es) con software/firmware y

(ii) cualquier porción de procesador(es) de hardware con software (incluyendo procesador(es) de señales digitales), software y memoria(s) que trabajan conjuntamente para hacer que un aparato, tal como el dispositivo de comunicaciones o la estación base, realice las diversas funciones descritas previamente; y

(c) circuito(s) de hardware y/o procesador(es), tales como un(os) microprocesador(es) o una porción de un(os) microprocesador(es), que requieren software (por ejemplo, firmware) para el funcionamiento, pero el software puede no estar presente cuando no es necesario para el funcionamiento.

Esta definición de circuitería es aplicable a todos los usos de este término

en esta solicitud, incluyendo en cualquier reivindicación. Como un ejemplo adicional, como se usa en esta solicitud, el término circuitería también cubre una implementación de meramente un circuito de hardware o procesador (o múltiples procesadores) o porción de un circuito de hardware o procesador y su software y/o firmware adjunto. El término circuitería también cubre, por ejemplo, dispositivo integrado.

La descripción anterior ha proporcionado a modo de ejemplos no limitantes una descripción completa e informativa de algunos ejemplos. Sin embargo, diversas modificaciones y adaptaciones pueden hacerse evidentes para los expertos en la materia en vista de la descripción anterior, cuando se lee conjuntamente con los dibujos adjuntos y las reivindicaciones. Sin embargo, todas tales modificaciones y similares de las enseñanzas caerán aún dentro del alcance de las reivindicaciones.

Anteriormente, se han descrito diferentes ejemplos usando, como ejemplo de una arquitectura de acceso a la que pueden aplicarse las técnicas descritas, una arquitectura de acceso de radio basada en la evolución a largo plazo avanzada (LTE Avanzada, LTE-A) o la nueva radio (NR, 5G), sin embargo, sin restringir los ejemplos a una arquitectura de este tipo. Los ejemplos también pueden aplicarse a otros tipos de redes de comunicaciones que tengan unos medios adecuados ajustando los parámetros y procedimientos apropiadamente. Algunos ejemplos de otras opciones para sistemas adecuados son la red de acceso de radio (UTRAN) del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), red de área local inalámbrica (WLAN o Wi-Fi), interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX), Bluetooth®, servicios de comunicaciones personales (PCS), ZigBee®, acceso múltiple por división de código de banda

ancha (WCDMA), sistemas que usan una tecnología de banda ultra ancha (UWB), redes de sensores, redes *ad hoc* móviles (MANET) y los subsistemas multimedia de protocolo de Internet (IMS) o cualquier combinación de los mismos.

5 La figura 5 representa ejemplos de arquitecturas de sistema simplificadas que solo muestran algunos elementos y entidades funcionales, siendo todas ellas unidades lógicas, cuya implementación puede diferir de lo que se muestra. Las conexiones mostradas en la figura 5 son conexiones lógicas; las conexiones físicas reales pueden ser diferentes. Es evidente para un experto en la materia
10 que el sistema comprende habitualmente también funciones y estructuras que no sean las mostradas en la figura 5.

Los ejemplos no están restringidos, sin embargo, al sistema dado como un ejemplo, pero un experto en la materia puede aplicar la solución a otros sistemas de comunicación provistos de las propiedades necesarias.

15 El ejemplo de la figura 5 muestra una parte de una red de acceso de radio a modo de ejemplo. Por ejemplo, la red de acceso de radio puede soportar comunicaciones de enlace lateral descritas a continuación con más detalle.

La figura 5 muestra los dispositivos 500 y 502. Los dispositivos 500 y 502 están configurados para estar en una conexión inalámbrica en uno o más
20 canales de comunicación con un nodo 504. El nodo 504 está conectado además a una red central 506. En un ejemplo, el nodo 504 puede ser un nodo de acceso tal como un NodoB (e/g) que atiende a dispositivos en una célula. En un ejemplo, el nodo 504 puede ser un nodo de acceso no de 3GPP. El enlace físico desde un dispositivo a un NodoB (e/g) se denomina enlace ascendente o enlace inverso
25 y el enlace físico desde el NodoB (e/g) al dispositivo se denomina enlace

descendente o enlace directo. Debería apreciarse que los NodosB (e/g) o sus funcionalidades pueden implementarse usando cualquier entidad de nodo, anfitrión, servidor o punto de acceso, etc. adecuada para tal uso.

Un sistema de comunicación comprende habitualmente más de un NodosB (e/g), en cuyo caso los NodosB (e/g) también pueden configurarse para comunicarse entre sí a través de enlaces, cableados o inalámbricos, diseñados para el fin. Estos enlaces pueden usarse para fines de señalización. El NodosB (e/g) es un dispositivo informático configurado para controlar los recursos de radio del sistema de comunicación al que está acoplado. El NodosB también puede denominarse estación base, punto de acceso o cualquier otro tipo de dispositivo de interfaz, incluyendo una estación de retransmisión capaz de funcionar en un entorno inalámbrico. El NodosB (e/g) incluye o se acopla a transceptores. A partir de los transceptores del NodosB (e/g), se proporciona una conexión a una unidad de antena que establece enlaces de radio bidireccionales a dispositivos. La unidad de antena puede comprender una pluralidad de antenas o elementos de antena. El NodosB (e/g) se conecta además a la red central 506 (CN o central de la próxima generación NGC). Dependiendo de la tecnología desplegada, el NodosB (e/g) está conectado a una pasarela de servicio y red de datos de paquetes (S-GW +P-GW) o función de plano de usuario (UPF), para enrutar y reenviar paquetes de datos de usuario y para proporcionar conectividad de dispositivos a una o más redes de datos de paquetes externas, y a una entidad de gestión móvil (MME) o función de gestión de movilidad de acceso (AMF), para controlar el acceso y la movilidad de los dispositivos.

Ejemplos de un dispositivo son una unidad de abonado, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario (UE), un terminal de usuario, un dispositivo

terminal, una estación móvil, un dispositivo móvil, etc

El dispositivo se refiere habitualmente a un dispositivo móvil o estático (por ejemplo, un dispositivo informático portátil o no portátil) que incluye dispositivos de comunicación móvil inalámbrica que funcionan con o sin un

5 módulo de identificación de abonado universal (USIM), incluyendo, pero sin limitación, los siguientes tipos de dispositivos: un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un asistente digital personal (PDA), un microteléfono, un dispositivo que usa un módem inalámbrico (dispositivo de alarma o medición, etc.), un portátil y/u ordenador de pantalla táctil, una tableta, una consola de juegos, un

10 ultraportátil y un dispositivo multimedia. Debería apreciarse que un dispositivo puede ser también un dispositivo solo de enlace ascendente casi exclusivo, un ejemplo del cual es una cámara o videocámara que carga imágenes o clips de vídeo a una red. Un dispositivo también puede ser un dispositivo que tiene la capacidad de funcionar en la red de Internet de las cosas (IoT), que es un

15 escenario en el que se proporciona a los objetos de la capacidad de transferir datos a través de una red sin requerir una interacción de ser humano a ser humano o de ser humano a ordenador, por ejemplo, para usarse en redes eléctricas inteligentes y vehículos conectados. El dispositivo también puede utilizar la nube. En algunas aplicaciones, un dispositivo puede comprender un

20 dispositivo portátil de usuario con partes de radio (tal como un reloj, auriculares o gafas) y el cálculo se lleva a cabo en la nube.

El dispositivo ilustra un tipo de aparato al que se atribuyen y se asignan recursos en la interfaz aérea y, por lo tanto, cualquier característica descrita en el presente documento con un dispositivo puede implementarse con un aparato

25 correspondiente, tal como un nodo de retransmisión. Un ejemplo de un nodo de

retransmisión de este tipo puede ser un retransmisor de capa 3 (retransmisión de autotransporte por enlace de retroceso) hacia la estación base. El dispositivo (o, en algunos ejemplos, un nodo de retransmisión de capa 3) está configurado para realizar una o más funcionalidades de equipo de usuario.

5 Diversas técnicas descritas en el presente documento también pueden aplicarse a un sistema ciberfísico (CPS) (un sistema de elementos computacionales colaboradores que controlan entidades físicas). CPS puede habilitar la implementación y aprovechamiento de cantidades masivas de dispositivos de tecnología de información y comunicaciones interconectados,
10 ICT, (sensores, accionadores, procesadores, microcontroladores, etc.) embebidos en objetos físicos en diferentes ubicaciones. Los sistemas ciberfísicos móviles, en los que el sistema físico en cuestión tiene una movilidad inherente, son una subcategoría de los sistemas ciberfísicos. Los ejemplos de sistemas físicos móviles incluyen la robótica móvil y la electrónica transportada
15 por seres humanos o animales.

Adicionalmente, aunque los aparatos se han representado como entidades únicas, pueden implementarse diferentes unidades, procesadores y/o unidades de memoria (no todos mostrados en la figura 5).

5G habilita el uso de antenas de múltiples entradas - múltiples salidas
20 (MIMO), muchas más estaciones base o nodos que LTE (un así denominado concepto de célula pequeña), incluyendo macro sitios que funcionan en cooperación con estaciones más pequeñas y emplean una diversidad de tecnologías de radio dependiendo de las necesidades de servicio, los casos de uso y/o el espectro disponible. Las comunicaciones móviles de 5G soportan una
25 gama amplia de casos de uso y aplicaciones relacionadas, incluyendo el envío

por flujo continuo de vídeo, la realidad aumentada, diferentes formas de compartición de datos y diversas formas de aplicaciones de tipo máquina (tales como comunicaciones (masivas) de tipo máquina (mMTC), incluyendo la seguridad vehicular, diferentes sensores y el control en tiempo real). Se espera
5 que 5G tenga múltiples interfaces de radio, por ejemplo, por debajo de 6 GHz, o por encima de 24 GHz cmWave y mmWave, y que también sea integrable con las tecnologías de acceso de radio heredadas existentes, tales como LTE. La integración con la LTE puede implementarse, al menos en la fase temprana, como un sistema en donde la macro cobertura se proporciona por la LTE y el
10 acceso de interfaz de radio de 5G proviene de células pequeñas mediante agregación a la LTE. En otras palabras, se planea que 5G soporte tanto la operabilidad inter-RAT (tal como LTE-5G) como la operabilidad inter-RF (operabilidad inter-interfaz de radio, tal como por debajo de 6 GHz – cmWave, 6 o por encima de 24 GHz – cmWave y mmWave). Uno de los conceptos cuyo uso
15 se considera en las redes de 5G es la segmentación de red en la que pueden crearse múltiples sub redes virtuales independientes y dedicadas (instancias de red) dentro de una infraestructura que es la misma para ejecutar servicios que tienen diferentes requisitos en cuanto a latencia, fiabilidad, caudal y movilidad.

La arquitectura de red de LTE se distribuye completamente en la radio y
20 se centraliza completamente en la red central. Las aplicaciones y los servicios de baja latencia en 5G requieren llevar el contenido cerca de la radio, lo que conduce a una fragmentación local y a una computación perimetral de múltiples accesos (MEC). 5G habilita que tengan lugar el análisis y la generación de conocimiento en el origen de los datos. Este enfoque requiere aprovechar
25 recursos que pueden no estar continuamente conectados a una red, tales como

portátiles, teléfonos inteligentes, tabletas y sensores. La MEC proporciona un entorno informático distribuido para el alojamiento de aplicaciones y servicios. Esta también tiene la capacidad de almacenar y procesar contenido muy cerca de los abonados celulares para un tiempo de respuesta más rápido. La

5 computación perimetral cubre una amplia gama de tecnologías, tales como redes de sensores inalámbricos, adquisición de datos móviles, análisis de firmas móviles, procesamiento e interconexión en red *ad hoc* cooperativa distribuida entre iguales, también clasificable como computación en la nube/niebla local y computación en red/malla, computación de rocío, computación perimetral móvil,

10 nube a pequeña escala, almacenamiento y recuperación de datos distribuidos, redes de autorreparación autónomas, servicios en la nube remotos, realidad aumentada y virtual, almacenamiento en memoria caché de datos, Internet de las cosas (de conectividad masiva y/o para el que la latencia es crítica), comunicaciones críticas (vehículos autónomos, seguridad de tráfico, análisis en

15 tiempo real, control para el que el tiempo es crítico, aplicaciones de atención sanitaria).

El sistema de comunicación también es capaz de comunicarse con otras redes 512, tales como una red telefónica pública conmutada, o una red de VoIP, o Internet, o una red privada, o utilizar los servicios proporcionados por las

20 mismas. La red de comunicación también puede ser capaz de soportar el uso de servicios en la nube, por ejemplo, al menos parte de las operaciones de la red central puede llevarse a cabo como un servicio en la nube (esto se representa en la figura 5 mediante la "nube" 514). Esto también puede denominarse computación perimetral cuando se realiza lejos de la red central. El sistema de

25 comunicación también puede comprender una entidad de control central, o

similar, que proporciona prestaciones para que las redes de diferentes operadores cooperen, por ejemplo, en la compartición del espectro.

La tecnología de la computación perimetral puede introducirse en una red de acceso de radio (RAN) utilizando virtualización de función de red (NFV) e interconexión en red definida por software (SDN). Usando la tecnología de la nube perimetral puede significar que las operaciones de nodo de acceso se lleven a cabo, al menos en parte, en un servidor, anfitrión o nodo acoplado operativamente a una unidad de entrada de radio remota o estación base que comprende partes de radio. También es posible que las operaciones de los nodos se distribuyan entre una pluralidad de servidores, nodos o anfitriones. La aplicación de la arquitectura de RAN en la nube habilita que las funciones en tiempo real de RAN se lleven a cabo en o cerca de un sitio de antena remota (en una unidad distribuida, DU 508) y que las funciones no en tiempo real se lleven a cabo de una forma centralizada (en una unidad centralizada, CU 510).

Debería entenderse también que la distribución del trabajo entre las operaciones de red central y las operaciones de estación base pueden diferir de la LTE o incluso ser inexistentes. Algunos otros avances tecnológicos que es probable que se usen pueden ser las grandes cantidades de datos (Big Data) y todo IP, que pueden cambiar la forma en la que se están construyendo y gestionando las redes. Las redes de 5G (o nueva radio, NR) se están diseñando para soportar múltiples jerarquías, donde los servidores de computación perimetral pueden colocarse entre el núcleo y la estación base o el nodoB (gNB). Un ejemplo de computación perimetral es MEC, que está definido por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones. Debería apreciarse que la MEC (y otros protocolos de computación perimetral) también puede aplicarse en redes

de 4G.

5G también puede utilizar la comunicación por satélite para mejorar o complementar la cobertura de servicio de 5G, por ejemplo, proporcionando transporte por enlace de retroceso. Son casos de uso posibles proporcionar una
5 continuidad de servicio para dispositivos de máquina a máquina (M2M) o de Internet de las cosas (IoT) o para pasajeros a bordo de vehículos, banda ancha móvil, (MBB) o garantizar la disponibilidad del servicio para comunicaciones críticas y comunicaciones ferroviarias/marítimas/aeronáuticas futuras. La comunicación por satélite puede utilizar sistemas de satélites de órbita terrestre
10 geoestacionaria (GEO), pero también sistemas de satélites de órbita terrestre baja (LEO), en particular, megaconstelaciones (sistemas en los que se despliegan cientos de (nano)satélites). Cada satélite en la megaconstelación puede cubrir varias entidades de red habilitadas por satélite que crean células en tierra. Las células en tierra pueden crearse a través de un nodo de
15 retransmisión en tierra o por un gNB ubicado en tierra o en un satélite.

El sistema representado es solo un ejemplo de una parte de un sistema de acceso de radio y el sistema, en la práctica, puede comprender una pluralidad de NodosB (e/g), el dispositivo puede tener un acceso a una pluralidad de células de radio y el sistema puede comprender también otros aparatos, tales como
20 nodos de retransmisión de capa física u otros elementos de red, etc. Al menos uno de los NodosB (e/g) puede ser un nodoB (e/g) doméstico. Adicionalmente, en un área geográfica de un sistema de comunicación de radio, puede proporcionarse una pluralidad de diferentes tipos de células de radio, así como una pluralidad de células de radio. Las células de radio pueden ser macro células
25 (o células paraguas) que son células grandes, que tienen habitualmente un

diámetro de hasta decenas de kilómetros, o células más pequeñas tales como micro, femto o pico células. Los NodosB (e/g) de la figura 5 pueden proporcionar cualquier tipo de estas células. Un sistema de radio de células puede implementarse como una red de múltiples capas que incluye varios tipos de

5 células.