

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 461**

51 Int. Cl.:  
**H04W 36/00** (2009.01)  
**H04L 12/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07785385 .1**
- 96 Fecha de presentación: **30.07.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2053796**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2009**

54 Título: **Método y sistema de procesamiento de datos**

30 Prioridad:  
**15.08.2006 CN 200610115381**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.06.2012**

73 Titular/es:  
**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
HUAWEI ADMINISTRATION BUILDING BANTIAN  
LONGGANG DISTRICT  
SHENZHEN, GUANGDONG PROVINCE 518129,  
CN**

72 Inventor/es:  
**WU, Wenfu y  
HU, Weihua**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 383 461 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método y sistema de procesamiento de datos.

## CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere al campo de las telecomunicaciones y en particular, a un sistema y técnica de procesamiento de datos.

## ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10 El documento de NOKIA titulado "Optimización de soporte controlado de SGSN; impactos sobre el cambio intersistemas, S2-062450" da a conocer un método para el cambio intersistemas, que comprende: un equipo de usuario UE se desplaza desde la red UTRAN a GERAN, una red 3G SGSN antigua envía una orden de reenvío de datos a RNC que inicia la duplicación y envío por túnel de las unidades PDUs de GTP, con memorización intermedia, a la antigua red 3G SGSN que las reenvía, además, por túneles a la nueva red 2G SGSN. En función de la fecha del documento desde RNC se demanda y reenvía a través de 3G SGSN a 2G SGSN.

15 Las técnicas existentes de Servicio General de Radio en Paquetes (GPRS)/técnicas de Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) emplean una arquitectura de red similar a los sistemas de comunicaciones inalámbricas de la segunda generación, incluyendo la Red de Acceso a Radio Territorial de UMTS (UTRAN), Red de Acceso a Radio GSM/EDGE (GERAN), Red Central (CN) y Estación Móvil (MS), según se ilustra en la Figura 1. La red GERAN/UTRAN realiza todas las funciones relacionadas inalámbricas y la red central CN gestiona todas las llamadas de voz y conexiones de datos en GPRS/UMTS y realiza las funciones de conmutación y de encaminamiento con redes externas.

20 Lógicamente, la red central CN puede dividirse en un dominio de Circuitos Conmutados (CS) y un dominio de Paquetes Conmutados (PS), que soportan servicios de voz y de datos, respectivamente.

25 El dominio de CS incluye nodos tales como el servidor del Centro de Conmutación Móvil (MSC), Pasarela Multimedia (MGW) y Servidor de Centro de Conmutación Móvil de Pasarela (GMSC). El servidor MSC transmite datos del plano de usuario del dominio de CS y realiza funciones tales como gestión de la movilidad, control de llamadas y encriptación de autenticación; el servidor GMSC gestiona el control de llamadas y el control de la movilidad en el plano de control para un GMSC; la pasarela MGW gestiona la transmisión de datos en el plano de usuario.

30 El dominio de PS incluye nodos tales como Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN) y Nodo de Soporte de GPRS de Pasarela (GGSN). El nodo GGSN es una interfaz para interactuar con redes externas. Además, como un anclaje del plano de usuario (esto es, el elemento de red de anclaje de plano de usuario) entre una red GERAN y una red UTRAN, el nodo GGSN transmite datos del plano de usuario. Al tener una posición similar al servidor de MSC en el dominio de CS, la red SGSN realiza funciones tales como reenvío de encaminamiento, gestión de la movilidad, gestión de sesiones y memorización de información de usuario.

Registros de Localización Base (HLRs) se utilizan en el dominio de CS y en el dominio de PS para memorizar información de abono de usuarios.

35 En protocolos 3GPP existentes, el procesamiento del plano de usuario de UMTS es basado en un mecanismo de dos túneles ilustrados en la Figura 2. En UMTS, el procesamiento del plano de usuario es entre un Controlador de Red de Radio (RNC), un elemento de red de una UTRAN, utilizado para controlar recursos inalámbricos de la red UTRAN) y un nodo SGSN y entre un nodo SGSN y un nodo GGSN, a través de una interfaz Iu y una interfaz Gn, respectivamente. Para el mecanismo de dos túneles, un nodo SGSN gestiona el plano de usuario y el plano de control; por lo tanto, el  
40 procesamiento del plano de control y el procesamiento del plano de usuario no están separados.

45 Con la introducción del acceso a paquetes de alta velocidad (HSPA) y el Subsistema Multimedia IP (IMS), habrá un crecimiento del flujo de datos importante en la futura red 3GPP. Actualmente, con el fin de mejorar la capacidad de procesamiento de datos de UMTS, se ha propuesto un nuevo mecanismo de procesamiento del plano de usuario de UMTS, esto es, un mecanismo de túnel directo. Según se ilustra en la Figura 2, en este mecanismo, el procesamiento del plano de usuario de UMTS es entre un RNC y un nodo GGSN, sin un SGSN. Para el mecanismo de túnel directo, un nodo SGSN gestiona las funciones del plano de control solamente. Por lo tanto, el procesamiento del plano de control y el procesamiento del plano de usuario están separados.

Ahora con referencia a las Figuras 3 a 6, los procesos de transferencia o de cambio entre una red GERAN y una red UTRAN se ilustran a continuación.

50 Actualmente, el proceso de transferencia desde una GERAN a una UTRAN, en conformidad con el protocolo 43.129, se ilustra en la Figura 3:

Etapa S301: un Subsistema de estación base origen (BSS) decide iniciar una transferencia de PS;

## ES 2 383 461 T3

- Etapa S302: el BSS origen envía un mensaje de demanda de transferencia de PS a un SGSN antiguo, esto es, 2G SGSN,
- Etapa S303: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de reenvío de reubicación a un nuevo SGSN, esto es, 3G SGSN;
- 5 Etapa S304: el 3G SGSN construye un mensaje de demanda de reubicación y envía el mensaje a un RNC objetivo;
- Etapa S305: el RNC objetivo envía un mensaje de confirmación de demanda de reubicación al 3G SGSN;
- Etapa S306: el 3G SGSN envía una respuesta de reubicación hacia delante al 2G SGSN;
- Etapa S307: el 2G SGSN recibe un paquete de IP desde un GGSN y envía el paquete de IP a un MS a través del BSS origen;
- 10 Etapa S308: El 2G SGSN reenvía el paquete IP al RNC objetivo a través del 3G SGSN;
- Etapa S309: el 2G SGSN envía un mensaje de confirmación de demanda de transferencia de PS al BSS origen;
- Etapa S310: el MS envía una transferencia al mensaje completo de UTRAN al RNC objetivo;
- Etapa S311: el RNC objetivo envía un mensaje completo de reubicación al 3G SGSN;
- Etapa S312: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización del contexto PDP al GGSN;
- 15 Etapa S313: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización del contexto PDP al 3G SGSN;
- El proceso de transferencia desde una UTRAN a una GERAN se ilustra como en la Figura 4:
- Etapa S401: un RNC origen decide iniciar una transferencia de PS;
- Etapa S402: el RNC origen envía un mensaje de demanda de reubicación a un antiguo SGSN, esto es, 3G SGSN;
- 20 Etapa S403: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de reubicación hacia delante a un nuevo SGSN, esto es, 2G SGSN;
- Etapa S404: el 2G SGSN construye un mensaje de demanda de transferencia de PS y envía el mensaje a un BSS objetivo;
- Etapa S405: el RNC objetivo envía un mensaje de confirmación de demanda de transferencia de PS al 2G SGSN;
- Etapa S406: el 2G SGSN envía un mensaje de respuesta de reubicación hacia delante al 3G SGSN;
- 25 Etapa S407: el 3G SGSN recibe un paquete IP desde un GGSN y envía el paquete IP a un MS a través del RNC origen;
- Etapa S408: el 3G SGSN envía un mensaje de orden de reubicación al RNC origen;
- Etapa S409: el RNC origen reenvía el paquete IP al 3G SGSN, el 3G SGSN reenvía el paquete IP al 2G SGSN y el 2G SGSN reenvía el paquete IP al BSS objetivo;
- ETAPA S410: el BSS objetivo envía un mensaje de transferencia completa de PS al 2G SGSN;
- 30 Etapa S411: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto de PDP al GGSN;
- Etapa S412: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización de contexto PDP al 2G SGSN;
- Actualmente, el proceso de cambio desde una GERAN a una UTRAN en función del protocolo 23.060 se ilustra como en la Figura 5:
- Etapa S501: un MS decide realizar un cambio intersistemas;
- 35 Etapa S502: el MS envía un mensaje de demanda de actualización del área de encaminamiento a un nuevo SGSN, esto es, 3G SGSN;
- Etapa S503: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SGSN a un antiguo SGSN, esto es, 2G SGSN, para obtener un contexto de usuario,
- 40 Etapa S504: el 2G SGSN reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SGSN al 3G SGSN y transmite la información de contexto del usuario en el mensaje de respuesta del contexto;

Etapa S505: el 3G SGSN envía un mensaje de confirmación de contexto de SGSN al 2G SGSN, informando al 2G SGSN que el 3G SGSN está preparado para recibir paquetes de datos;

Etapa S506: el 2G SGSN duplica un paquete de datos en memoria intermedia y lo reenvía al 3G SGSN;

Etapa S507: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto de PDP a un GGSN;

5 Etapa S508: el GGSN reenvía una respuesta de actualización de contexto de PDP al 3G SGSN;

Etapa S509: el 3G SGSN reenvía un mensaje de aceptación de actualización del área de encaminamiento al MS;

Etapa S510: el MS reenvía un mensaje de actualización completa del área de encaminamiento al 3G SGSN;

Etapa S511: el MS envía un mensaje de demanda de servicio al 3G SGSN;

10 Etapa S512: se realiza un procedimiento de Asignación de Soporte de Acceso a Radio (RAB) entre el 3G SGSN y un RNC, estableciendo de este modo un RAB.

Actualmente el proceso de cambiar desde una UTRAN a una GERAN, en conformidad con el protocolo 23.060 se ilustra como en la Figura 6:

Etapa S601: un MS decide realizar un cambio intersistemas;

15 Etapa S602: el MS envía un mensaje de demanda de actualización del área de encaminamiento a un nuevo SGSN, esto es, 2G SGSN;

Etapa S603: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SGSN a un antiguo SGSN, esto es, 3G SGSN, para obtener un contexto del usuario;

Etapa S604: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SRNS a un RNC origen;

20 Etapa S605: el RNC origen reenvía un mensaje de respuesta de contexto SRNS al 3G SGSN, interrumpe el envío de datos de flujo descendente al MS y realiza la memorización intermedia de los datos;

Etapa S606: el 3G SGSN reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SGSN al 2G SGSN y transmite la información de contexto del usuario en el mensaje de respuesta del contexto;

Etapa S607: el 2G SGSN envía un mensaje de confirmación del contexto de SGSN al 3G SGSN, informando al 3G SGSN de que el 2G SGSN está dispuesto para recibir paquetes de datos;

25 Etapa S608: el 3G SGSN envía una orden de reenvío de datos de SRNS al RNC origen, el RNC origen duplica un paquete de datos de memorización intermedia y lo reenvía al 3G SGSN;

Etapa S609: el 3G SGSN reenvía el paquete de datos al 2G SGSN;

Etapa S610: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto de PDP a un GGSN;

Etapa S611: el GGSN reenvía una respuesta de actualización de contexto de PDP al 2G SGSN;

30 Etapa S612: el 2G SGSN reenvía un mensaje de aceptación de actualización del área de encaminamiento al MS;

Etapa S510: el MS reenvía un mensaje de actualización completa del área de encaminamiento al 2G SGSN.

35 En los procesos según se ilustra en las Figuras 3 a 6, el procesamiento de datos del plano de usuario cuando tiene lugar una transferencia o un cambio desde una GERAN a una UTRAN es que un 3G SGSN reenvía datos que se reenvían por un 2G SGSN a un RNC objetivo y el procesamiento de datos del plano de usuario tiene lugar cuando se realiza una transferencia o cambio desde una UTRAN a una GERAN de modo que un 3G SGSN envía datos que se reenvían por un RNC origen a un 2G SGSN. Sin embargo, en un mecanismo de túnel directo, en donde un 3G SGSN ya no realiza el procesamiento de datos del plano de usuario, el reenvío de datos no se puede realizar a través de un 3G SGSN. Por lo tanto, el método de procesamiento de datos existente cuando tiene lugar una transferencia o cambio entre una GERAN y una UTRAN no se adapta al mecanismo de túnel directo.

#### 40 SUMARIO DE LA INVENCION

Un método y sistema de procesamiento de datos se dan a conocer por la presente invención con el fin de realizar un reenvío de datos en un mecanismo de túnel directo cuando tiene lugar una transferencia o cambio entre un sistema 2G y un sistema 3G.

45 La presente invención da a conocer un método de procesamiento de datos. Dicho método incluye: la recepción, por un elemento de red de anclaje del plano de usuario, de datos reenviados por un elemento de red de reenvío de datos origen

5 y el reenvío, por el elemento de red de anclaje de plano de usuario, de los datos a un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo, en donde el elemento de red de reenvío de datos origen es un 2G SGSN, el elemento de red de anclaje de plano de usuario es una entidad de plano de usuario, UPE, y el elemento de red de procesamiento del lado objetivo es una red de acceso de evolución a largo plazo, LTE, comprendiendo el método además: el intercambio de mensajes, entre una entidad de gestión de movilidad, MME y la UPE, para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE e informar, por la MME, a la UPE de un identificador de túnel de reenvío de datos del lado de la red de acceso LTE; la información, por la MME, al 2G SGSN del identificador del túnel de reenvío de datos de la UPE.

10 La presente invención da a conocer otro método de procesamiento de datos. Este método incluye: la recepción, por un elemento de red de anclaje de plano de usuario, de los datos reenviados por un elemento de red de reenvío de datos origen y el reenvío, por el elemento de red de anclaje de plano de usuario, de los datos a un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo, donde el elemento de red de reenvío de datos origen es una red de acceso de evolución a largo plazo, LTE, el elemento de red de anclaje de plano de usuario es una entidad de plano de usuario, UPE y el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo es un 2G SGSN, comprendiendo dicho método, además: intercambio de mensajes, entre una entidad de gestión de movilidad MME y la UPE, para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE y la información, por la MME, a la UPE de un identificador de túnel de reenvío de datos del 2G SGSN; la información, por la MME, de la red de acceso LTE del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE.

20 La presente invención da a conocer otro método de procesamiento de datos. Este método incluye: la recepción, por un elemento de red de anclaje de plano de usuario, de datos reenviados por un elemento de red de reenvío de datos origen y el reenvío, por el elemento de red de anclaje de plano de usuario, de los datos a un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo, en donde el elemento de red de reenvío de datos origen es un controlador de red de radio, RNC, origen, el elemento de red de anclaje de plano de usuario es una entidad de plano de usuario, UPE y el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo es una red de acceso de evolución a largo plazo, LTE, comprendiendo dicho método, además: intercambio de mensajes por un nodo soporte de GPRS de servicio 3G, SGSN y la UPE, para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE y la información a la UPE de un identificador de túnel de reenvío de datos del lado de la red de acceso LTE y la información, por el 3G SGSN, al RNC origen, del identificador del túnel de reenvío de datos de la UPE.

30 La presente invención da a conocer otro método de procesamiento de datos. Este método comprende: la recepción, por un elemento de red de anclaje de plano de usuario de los datos reenviados por un elemento de red de reenvío de datos origen y el reenvío, por el elemento de red de anclaje de plano de usuario, de los datos a un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo, en donde el elemento de red de reenvío de datos origen es una red de acceso de evolución a largo plazo, LTE, el elemento de red de anclaje de plano de usuario es una entidad de plano de usuario UPE, y el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo es un controlador de red de radio, RNC, objetivo comprendiendo dicho método, además: el intercambio de mensajes entre una entidad de gestión de movilidad MME y la UPE para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE y la información a la UPE de un identificador de túnel de reenvío de datos del RNC objetivo; la información, por la MME, a la red de acceso LTE del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE.

40 Con los métodos de procesamiento de datos en el mecanismo de túnel directo cuando tiene lugar una transferencia o cambio entre una GERAN y una UTRAN, un GGSN puede memorizar los datos reenviados por un elemento de red de reenvío de datos origen y luego, enviar los datos a un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo; de forma alternativa, el GGSN puede enviar los datos reenviados por el elemento de red de reenvío de datos origen directamente al elemento de red de procesamiento en el lado objetivo. El problema de que el método de procesamiento de datos, en la técnica convencional, no es aplicable en el mecanismo de túnel directo se resuelve y se consigue un reenvío normal de datos de servicios, en el mecanismo de túnel directo, cuando tiene lugar una transferencia o cambio entre una red GERAN y una red UTRAN.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra la arquitectura de red de GPRS/UMTS,

La Figura 2 ilustra un procesamiento de plano de usuario en la técnica convencional;

50 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red GERAN a una red UTRAN en conformidad con el protocolo 43.129;

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red UTRAN a una red GERAN en conformidad con el protocolo 43.129;

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red GERAN a una red UTRAN en conformidad con el protocolo 23.060;

55 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red UTRAN a una red GERAN en conformidad con el protocolo 23.060;

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red GERAN a una red UTRAN según una primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red UTRAN a una red GERAN según una primera forma de realización de la presente invención;

- 5 La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red GERAN a una red UTRAN según una primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 10 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red UTRAN a una red GERAN según una primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 11 ilustra la arquitectura de red de una red central de paquetes evolucionada en la técnica convencional;

- 10 La Figura 12 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red GERAN a una red UTRAN según una segunda forma de realización de la presente invención;

La Figura 13 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red UTRAN a una red UTRAN según una segunda forma de realización de la presente invención;

- 15 La Figura 14 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red GERAN a una red UTRAN según una segunda forma de realización de la presente invención,

La Figura 15 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red UTRAN a una GERAN según una segunda forma de realización de la presente invención;

La Figura 16 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red GERAN a una red UTRAN según una tercera forma de realización de la presente invención;

- 20 La Figura 17 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red UTRAN a una red GERAN según una tercera forma de realización de la presente invención;

La Figura 18 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red GERAN a una red UTRAN según una tercera forma de realización de la presente invención;

- 25 La Figura 19 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red UTRAN a una red GERAN según una tercera forma de realización de la presente invención y

La Figura 20 es un diagrama estructural de un sistema de procesamiento de datos dado a conocer en una forma de realización de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

- 30 Formas de realización ejemplo de la presente invención se describirán en detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos.

- En la memoria descriptiva, se proporcionan formas de realización múltiples del método de procesamiento de datos. Un primer método se describe a continuación. El método incluye: cuando tiene lugar un cambio o transferencia desde una red GERAN a una red UTRAN, un 2G SGSN reenvía un paquete de datos a un GGSN y el GGSN reenvía el paquete de datos a un RNC objetivo; cuando tiene lugar una transferencia desde una UTRAN a una GERAN, un RNC origen reenvía un paquete de datos a un GGSN, el GGSN reenvía el paquete de datos a un 2G SGSN y el 2G SGSN reenvía el paquete de datos a un BSS objetivo.
- 35

Haciendo referencia a la Figura 7.

Según se ilustra en la Figura 7, un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una GERAN a una UTRAN incluye:

- 40 Etapa S701: un BSS decide iniciar una transferencia;

Etapa S702: el BSS origen envía un mensaje de demanda de transferencia a un SGSN antiguo, esto es, 2G SGSN;

Etapa S703: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de reubicación hacia delante a un nuevo SGSN, esto es, 3G SGSN;

Etapa S704: el 3G SGSN construye un mensaje de demanda de reubicación y envía el mensaje a un RNC objetivo,

- 45 Etapa S705: el RNC objetivo envía un mensaje de confirmación de demanda de reubicación al 3G SGSN;

- Etapa S706: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto de PDP a un GGSN, para demandar un cambio del encaminamiento del plano de usuario desde el GGSN al 3G SGSN;
- Etapa S707: el GGSN reenvía una respuesta de actualización de contexto de PDP al 3G SGSN;
- 5 Etapa S708: el 3G SGSN envía una demanda de reenvío de datos al GGSN para demandar al GGSN la asignación de un túnel de reenvío de datos para el reenvío de datos;
- Etapa S709: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de reenvío de datos al 3G SGSN, asigna un identificador de túnel de reenvío de datos al túnel de reenvío de datos y transmite el identificador del túnel de reenvío de datos en el mensaje de respuesta al 3G SGSN, el identificador del túnel de reenvío de datos incluye la dirección IP y el identificador TEID (Identificador de Punto Terminal del Túnel);
- 10 Etapa S710: el 3G SGSN envía un mensaje de respuesta de reubicación hacia delante al 2G SGSN, siendo un identificador del túnel de reenvío de datos, transmitido en el mensaje, el identificador del túnel de reenvío de datos del GGSN;
- Etapa S711: el 2G SGSN recibe un paquete de datos desde el GGSN y envía el paquete de datos a un MS a través del BSS origen;
- 15 Etapa S712: para los datos de un servicio sin pérdidas, el 2G SGSN reenvía el paquete de datos al GGSN en función del identificador del túnel de reenvío de datos transmitido en el mensaje de respuesta de reubicación hacia delante enviado por el 3G SGSN, el GGSN memoriza el paquete de datos después de recibir el paquete de datos reenviado por el 2G SGSN;
- Etapa S713: el 2G SGSN envía un mensaje de confirmación de demanda de transferencia al BSS origen;
- 20 Etapa S714: el MS envía un mensaje de transferencia completa a UTRAN para el RNC objetivo,
- Etapa S715: el RNC objetivo envía un mensaje de reubicación completa al 3G SGSN;
- Etapa S716: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto al GGSN;
- Etapa S717: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización de contexto al 3G SGSN;
- Etapa S718: el GGSN reenvía el paquete de datos reenviado memorizado al RNC objetivo;
- 25 Haciendo ahora referencia a la Figura 8, un método de procesamiento de datos, cuando tiene lugar una transferencia desde una red UTRAN a una red GERAN incluye:
- Etapa S801: un RNC origen decide iniciar una transferencia;
- Etapa S802: el RNC origen envía un mensaje de demanda de reubicación a un antiguo SGSN, esto es, 3G SGSN;
- Etapa S803: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de reubicación hacia delante a un nuevo SGSN, esto es, 2G
- 30 SGSN;
- Etapa S804: el 2G SGSN construye un mensaje de demanda de transferencia y envía el mensaje al BSS objetivo;
- Etapa S805: el BSS objetivo envía un mensaje de confirmación de demanda de transferencia al 2G SGSN;
- Etapa S806: el 2G SGSN envía un mensaje de respuesta de reubicación hacia delante al 3G SGSN;
- Etapa S807: el 3G SGSN envía una demanda de reenvío de datos a un GGSN, para demandar al GGSN que asigne un
- 35 túnel de reenvío de datos para el reenvío de datos;
- Etapa S808: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de reenvío de datos al 3G SGSN, asigna un identificador del túnel de reenvío de datos al túnel de reenvío de datos y transmite el identificador del túnel de reenvío de datos en el mensaje de respuesta al 3G SGSN;
- Etapa S809: el 3G SGSN recibe un paquete de datos desde el GGSN y envía el paquete de datos a un MS por
- 40 intermedio del RNC origen;
- Etapa S810: el 3G SGSN envía un mensaje de orden de reubicación al RNC origen, un identificador de túnel de reenvío de datos, transmitido en el mensaje, es el identificador del túnel de reenvío de datos del GGSN;
- Etapa S811: para los datos de un servicio sin pérdidas, el RNC origen reenvía el paquete de datos al GGSN en función del identificador del túnel de reenvío de datos transmitido en el mensaje de orden de reubicación enviado por el 3G
- 45 SGSN, el GGSN memoriza el paquete de datos recibido;

- Etapa S812: el BSS objetivo envía un mensaje de transferencia completa al 2G SGSN;
- Etapa S813: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto al GGSN;
- Etapa S814: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización de contexto al 2G SGSN;
- Etapa S815: el GGSN reenvía el paquete de datos reenviado memorizado al 2G SGSN;
- 5 Haciendo ahora referencia a la Figura 9, un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red GERAN a una red UTRAN, incluye:
- Etapa S901: un MS decide iniciar un cambio intersistemas;
- Etapa S902: el MS envía un mensaje de demanda de actualización de área de encaminamiento a un nuevo SGSN, esto es, 3G SGSN;
- 10 Etapa S903: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SGSN a un antiguo SGSN, esto es, 2G SGSN, para obtener un contexto de usuario;
- Etapa S904: el 2G SGSN reenvía un mensaje de respuesta de contexto SGSN al 3G SGSN y transmite la información de contexto de usuario en el mensaje;
- 15 Etapa S905: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto de PDP a un GGSN, para demandar el cambio del encaminamiento del plano de usuario desde el GGSN al 3G SGSN;
- Etapa S906: el GGSN reenvía una respuesta de actualización de contexto de PDP al 3G SGSN;
- Etapa S907: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de datos hacia delante al GGSN, para demandar al GGSN la asignación de un túnel de reenvío de datos para el reenvío de datos;
- 20 Etapa S908: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de datos hacia delante al 3G SGSN, asigna un identificador de túnel de reenvío de datos al túnel de reenvío de datos y transmite el identificador del túnel de reenvío de datos en el mensaje de respuesta al 3G SGSN;
- Etapa S909: el 3G SGSN envía un mensaje de confirmación de contexto de SGSN al 2G SGSN, informando al 2G SGSN de que el 3G SGSN está dispuesto para recibir paquetes de datos, un identificador de túnel de reenvío de datos, transmitido en el mensaje, es el identificador del túnel de reenvío de datos del GGSN;
- 25 Etapa S910: el 2G SGSN duplica un paquete de datos memorizado y lo reenvía al GGSN en función del identificador del túnel de prefijo reenvío de datos transmitido en el mensaje de confirmación de contexto de SGSN enviado por el 3G SGSN, el GGSN memoriza el paquete de datos de reenviado recibido.
- Etapa S911: el 3G SGSN reenvía un mensaje de aceptación de actualización de área de encaminamiento al MS;
- Etapa S912: el MS reenvía un mensaje de actualización completa del área de encaminamiento al 3G SGSN;
- 30 Etapa S913: el MS reenvía un mensaje de demanda de servicio al 3G SGSN;
- Etapa S914: se realiza un procedimiento de asignación de RAB entre el 3G SGSN y un RNC, estableciendo de este modo un RAB;
- Etapa S915: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto al GGSN;
- Etapa S916: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización de contexto al 3G SGSN;
- 35 Etapa S917: el GGSN reenvía el paquete de datos reenviado memorizado al RNC objetivo.
- Haciendo ahora referencia a la Figura 10, un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red UTRAN a una red GERAN, incluye:
- Etapa S1001: un MS decide iniciar un cambio intersistemas;
- 40 Etapa S1002: el MS envía un mensaje de demanda de actualización de área de encaminamiento a un nuevo SGSN, esto es, 2G SGSN;
- Etapa S1003: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SGSN a un antiguo SGSN, esto es, 3G SGSN, para obtener un contexto de usuario;
- Etapa S1004: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SRNS a un RNC origen;

Etapa S1005: el RNC origen reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SRNS al 3G SGSN, interrumpe el envío de datos de flujo descendente al MS y memoriza los datos;

Etapa S1006: el 3G SGSN reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SGSN al 2G SGSN y transmite la información de contexto de usuario en el mensaje;

- 5 Etapa S1007: el 2G SGSN envía un mensaje de confirmación de contexto de SGSN al 3G SGSN, informando al 3G SGSN de que el 2G SGSN está dispuesto para recibir paquetes de datos;

Etapa S1008: el 3G SGSN envía una demanda de reenvío de datos a un GGSN para demandar al GGSN la asignación de un túnel de reenvío de datos para reenvío de datos;

- 10 Etapa S1009: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de reenvío de datos al 3G SGSN, asigna un identificador de túnel de reenvío de datos al túnel de reenvío de datos y transmite el identificador del túnel de reenvío de datos en el mensaje de respuesta al 3G SGSN;

Etapa S1010: el 3G SGSN envía una orden de reenvío de datos de SRNS al RNC origen, un identificador de túnel de reenvío de datos, transmitido en el mensaje es el identificador del túnel de reenvío de datos del GGSN, el RNC origen duplica un paquete de datos memorizado y lo reenvía al GGSN y el GGSN memoriza el paquete de datos reenviado;

- 15 Etapa S1011: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto de PDP al GGSN;

Etapa S1012: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización de contexto de PDP al 2G SGSN;

Etapa S1013: el GGSN reenvía el paquete de datos reenviado memorizado al 2G SGSN;

Etapa S1014: el 2G SGSN reenvía un mensaje de aceptación de actualización del área de encaminamiento al MS;

Etapa S1015: el MS reenvía un mensaje de actualización completa del área de encaminamiento al 2G SGSN.

- 20 Con el fin de mejorar las ventajas competitivas en el futuro, el 3GPP procede a estudiar una nueva arquitectura de red evolucionada, incluyendo una red de acceso de Evolución a Largo Plazo (LTE) y de Evolución de Arquitectura del Sistema (SAE). La red de acceso evolucionada se reconoce como red E-UTRAN, la arquitectura de red de una red central de paquetes evolucionada, ilustrada en la Figura 11, incluye una entidad de gestión de movilidad (MME), una entidad de plano de usuario (UPE) y un Anclaje de Acceso de Intersistemas (IASA). La MME realiza la gestión de la movilidad en el plano de control, incluyendo la gestión del estado de movilidad y de contexto del usuario, la asignación del identificador de identidad temporal del usuario, etc., en correspondencia con el plano de control de un SGSN en el interior del GPRS/UMTS; la UPE se utiliza para iniciar la función de búsqueda para datos de enlace descendente en el estado inactivo, gestiona y memoriza los parámetros de soporte de IP y la información de encaminamiento en el interior de la red, etc., correspondiendo al plano de datos de un SGSN y un GGSN en GPRS/UMTS; el IASA es un anclaje en el plano de usuario entre diferentes sistemas. Una entidad de Función de Reglas de Facturación y Política (PCRF) se utiliza para la decisión de control de reglas y de facturación del flujo de datos. Un servidor de abonados base (HSS) se utiliza para memorizar la información de abonado de usuario.
- 25
- 30

- 35 Para el sistema de SAE, si la MME y la UPE están separadas, y la UPE y el anclaje de 3GPP están en una misma entidad, la arquitectura sistemática es similar a la arquitectura en el mecanismo de túnel directo en donde la MME corresponde a un SGSN y el anclaje de UPE/3GPP (referido como UPE en adelante) corresponde a GGSN. Por lo tanto, el método de procesamiento de reenvío de datos anteriormente indicado se puede utilizar para el reenvío de datos cuando tiene lugar una transferencia o cambio entre un sistema de GERAN/UTRAN y un sistema de SAE.

- 40 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema de GERAN o un sistema de SAE, la MME y la UPE (anclaje de plano de usuario de la GERAN/UTRAN y de la SAE) intercambian mensajes incluyendo un mensaje de demanda de reenvío de datos y un mensaje de respuesta de reenvío de datos para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE e informan al 2G SGSN del identificador del túnel de reenvío de datos de la UPE. El 2G SGSN reenvía un paquete de datos a la UPE; la UPE memoriza el paquete de datos reenviado y reenvía el paquete de datos reenviado memorizado a la red de acceso evolucionada a la terminación de la actualización del encaminamiento del plano de usuario.

- 45 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema SAE a un sistema GERAN, la MME y la UPE intercambian mensajes, incluyendo un mensaje de demanda de reenvío de datos y un mensaje de respuesta de reenvío de datos para obtener un identificador del túnel de reenvío de datos de la UPE e informan a la red de acceso evolucionada del identificador del túnel de reenvío de datos de la UPE. La red de acceso evolucionada reenvía un paquete de datos a la UPE. La UPE memoriza el paquete de datos reenviado y reenvía el paquete de datos reenviado memorizado al 2G SGSN a la terminación de la actualización del encaminamiento de plano de usuario.
- 50

Cuando tiene una lugar una transferencia o cambio desde un sistema de UTRAN a un sistema de SAE, el 3G SGSN y la UPE intercambian mensajes incluyendo un mensaje de demanda de reenvío de datos y un mensaje de respuesta de reenvío de datos para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE e informan al RNC origen del identificador del túnel de reenvío de datos de la UPE. El RNC origen reenvía un paquete de datos a la UPE; la UPE

memoriza el paquete de datos reenviado y reenvía el paquete de datos reenviado memorizado a la red de acceso evolucionada a la terminación de la actualización del encaminamiento del plano de usuario.

5 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema SAE a un sistema UTRAN, la MME y la UPE intercambian mensajes incluyendo un mensaje de demanda de reenvío de datos y un mensaje de respuesta de reenvío de datos para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE e informan a la red de acceso evolucionada del identificador del túnel de reenvío de datos de la UPE. La red de acceso evolucionada reenvía un paquete de datos a la UPE; la UPE memoriza el paquete de datos reenviado y reenvía el paquete de datos reenviado memorizado al RNC objetivo a la terminación de la actualización del encaminamiento del plano de usuario.

10 Haciendo referencia ahora a las Figuras 12 a 15, se describe otra forma de realización del método de procesamiento de datos dado a conocer por la presente invención.

Con referencia a la Figura 12, un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red GERAN a una red UTRAN, comprende:

Etapa 1201: un BSS origen decide iniciar una transferencia;

Etapa 1202: el BSS origen envía un mensaje de demanda de transferencia a un antiguo SGSN, esto es, 2G SGSN;

15 Etapa 1203: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de reubicación hacia delante a un nuevo SGSN, esto es, 3G SGSN,

Etapa 1204: el 3G SGSN construye un mensaje de demanda de reubicación y envía el mensaje a un RNC objetivo;

Etapa 1205: el RNC objetivo envía un mensaje de confirmación de demanda de reubicación al 3G SGSN;

20 Etapa 1206: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de reenvío de datos a un GGSN para demandar al GGSN la asignación de un túnel de reenvío de datos para el reenvío de datos, un identificador de un túnel de GTP del lado del RNC objetivo se transmite en el mensaje y posteriormente el GGSN reenviará datos de un servicio sin pérdidas al túnel de GTP;

Etapa 1207: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de reenvío de datos al 3G SGSN, asigna un identificador del túnel de reenvío de datos al túnel de reenvío de datos y lo envía al 3G SGSN en el mensaje de respuesta;

25 Etapa 1208: el 3G SGSN envía un mensaje de respuesta de reubicación hacia delante al 2G SGSN, un identificador de túnel de reenvío de datos soportado en el mensaje es el identificador del túnel de reenvío de datos del GGSN;

Etapa 1209: el 2G SGSN recibe un paquete de datos del GGSN y envía el paquete de datos a un MS por intermedio del servidor BSS origen;

30 Etapa 1210: para los datos de un servicio sin pérdidas, el 2G SGSN reenvía el paquete de datos al GGSN en función del identificador del túnel de reenvío de datos soportado en el mensaje de respuesta de reubicación hacia delante enviado por el 3G SGSN, el GGSN reenvía el paquete de datos reenviado por el 2G SGSN al RNC objetivo a la recepción del paquete de datos;

Etapa 1211: el 2G SGSN envía un mensaje de confirmación de demanda de transferencia al servidor BSS origen;

Etapa S1212: el MS envía un mensaje de transferencia completa a UTRAN completa al RNC objetivo;

35 Etapa S1213: el RNC objetivo envía un mensaje de reubicación completa al 3G SGSN;

Etapa S1214: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto al GGSN;

Etapa S1215: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización de contexto al 3G SGSN.

Haciendo referencia a la Figura 13, un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar una transferencia desde una red UTRAN a una red GERAN, comprende:

40 Etapa S1301: un RNC origen decide iniciar una transferencia;

Etapa S1302: el RNC origen envía un mensaje de demanda de reubicación a un antiguo SGSN, esto es 3G SGSN,

Etapa S1303: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de reubicación hacia delante a un nuevo SGSN, esto es, 2G SGSN,

Etapa S1304: el 2G SGSN construye un mensaje de demanda de transferencia y envía el mensaje a un BSS objetivo;

45 Etapa S1305: el BSS objetivo envía un mensaje de confirmación de demanda de transferencia al 2G SGSN;

- Etapa S1306: el 2G SGSN envía un mensaje de respuesta de reubicación hacia delante al 3G SGSN;
- 5 Etapa S1307: el 3G SGSN envía una demanda de reenvío de datos a un GGSN, para demandar al GGSN la asignación de un túnel de reenvío de datos para el reenvío de datos, un identificador de un túnel de reenvío de datos del 2G SGSN se soporta en el mensaje y posteriormente el GGSN reenviará datos de un servicio sin pérdidas al túnel de reenvío de datos;
- Etapa S1308: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de reenvío de datos al 3G SGSN, asigna un identificador del túnel de reenvío de datos al túnel de reenvío de datos y soporta el identificador del túnel de reenvío de datos en el mensaje de respuesta al 3G SGSN;
- 10 Etapa S1309: el 3G SGSN recibe un paquete de datos desde el GGSN y envía el paquete de datos a un MS por intermedio del RNC origen;
- Etapa S1310: el 3G SGSN envía un mensaje de orden de reubicación al RNC origen, un identificador de túnel de reenvío de datos, soportado en el mensaje, es el identificador del túnel de reenvío de datos del GGSN;
- 15 Etapa S1311: para los datos de un servicio sin pérdidas, el RNC origen reenvía el paquete de datos al GGSN en función del identificador del túnel de reenvío de datos soportado en el mensaje de orden de reubicación enviado por el 3G SGSN, el GGSN reenvía el paquete de datos reenviado por el RNC origen al 2G SGSN a la recepción del paquete de datos, el 2G SGSN reenvía el paquete de datos al servidor BSS objetivo;
- Etapa S1312: el servidor BSS objetivo envía un mensaje de transferencia completa al 2G SGSN,
- Etapa S1313: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto al GGSN;
- Etapa S1314: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización de contexto al 2G SGSN.
- 20 Haciendo referencia a la Figura 14, un método de procesamiento de datos cuando tiene lugar un cambio desde una red GERAN a una red UTRAN, comprende:
- Etapa S1401: un MS decide iniciar un cambio intersistemas;
- Etapa S1402: el MS envía un mensaje de demanda de actualización de área de encaminamiento a un nuevo SGSN, esto es, 3G SGSN;
- 25 Etapa S1403: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SGSN a un antiguo SGSN, esto es, 2G SGSN, para obtener un contexto de usuario;
- Etapa S1404: el 2G SGSN reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SGSN al 3G SGSN y transmite la información de contexto de usuario en el mensaje;
- 30 Etapa S1405: se realiza el procedimiento de asignación de RAB entre el 3G SGSN y un RNC, con lo que se establece RAB;
- Etapa S1406: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto de PDP a un GGSN, para demandar un cambio de encaminamiento de plano de usuario desde el GGSN al 3G SGSN;
- Etapa S1407: el GGSN reenvía una respuesta de actualización de contexto de PDP al 3G SGSN,
- 35 Etapa S1408: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de reenvío de datos al GGSN, para solicitar al GGSN la asignación de un túnel de reenvío de datos para el reenvío de datos, un identificador de un túnel de GTP del lado de RNC objetivo se soporta en el mensaje y posteriormente, el GGSN reenviará datos de un servicio sin pérdidas al túnel de GTP;
- Etapa S1409: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de reenvío de datos al 3G SGSN, asigna un identificador de túnel de reenvío de datos al túnel de reenvío de datos y transmite el identificador del túnel de reenvío de datos, en el mensaje de respuesta, al 3G SGSN;
- 40 Etapa S1410: el 3G SGSN envía un mensaje de confirmación de contexto de SGSN al 2G SGSN, informando al 2G SGSN de que el 3G SGSN está preparado para recibir paquetes de datos, un identificador de túnel de reenvío de datos, soportado en el mensaje, es el identificador del túnel de reenvío de datos del GGSN;
- 45 Etapa S1411: el 2G SGSN duplica un paquete de datos memoriza y lo reenvía al GGSN en función del identificador de túnel de reenvío de datos soportado en el mensaje de confirmación de contexto de SGSN enviado por el 3G SGSN, el GGSN reenvía el paquete de datos reenviado por el 2G SGSN al RNC objetivo a la recepción del paquete de datos;
- Etapa S1412: el 3G SGSN reenvía un mensaje de aceptación de actualización de área de encaminamiento al MS;
- Etapa S1413: el MS reenvía un mensaje de actualización completa de área de encaminamiento al 3G SGSN;

Etapa S1414: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto al GGSN, para cambiar un identificador de túnel GTP de enlace descendente en el GGSN al identificador de túnel de GTP del RNC;

Etapa S1415: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización de contexto al 3G SGSN.

5 Con referencia a la Figura 15, un método de procesamiento de datos, cuando tiene lugar un cambio desde una red UTRAN a una red GERAN, comprende:

Etapa S1501: un MS decide iniciar un cambio intersistemas;

Etapa S1502: el MS envía un mensaje de demanda de actualización de área de encaminamiento a un nuevo SGSN, esto es, 2G SGSN;

10 Etapa S1503: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SGSN a un SGSN antiguo, esto es, 3G SGSN para obtener un contexto de usuario;

Etapa S1504: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SRNS a un RNC origen;

Etapa S1505: el RNC origen reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SRNS al 3G SGSN, interrumpe el envío de datos de enlace descendente al MS y memoriza los datos;

15 Etapa S1506: el 3G SGSN reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SGSN al 2G SGSN y transmite la información de contexto de usuario en el mensaje;

Etapa S1507: el 2G SGSN envía un mensaje de confirmación de contexto de SGSN al 3G SGSN, informando al 3G SGSN de que el 2G SGSN está dispuesto para recibir paquetes de datos;

20 Etapa S1508: el 3G SGSN envía una demanda de reenvío de datos a un GGSN, para demandar al GGSN la asignación de un túnel de reenvío de datos para reenvío de datos, un identificador de un túnel de reenvío de datos del 2G SGSN se soporta en el mensaje y posteriormente, el GGSN reenviará los datos de un servicio sin pérdidas al canal de reenvío de datos;

Etapa S1509: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de reenvío de datos al 3G SGSN, asigna un identificador de túnel de reenvío de datos al túnel de reenvío de datos y soporta el identificador del túnel de reenvío de datos en el mensaje de respuesta al 3G SGSN;

25 Etapa S1510: el 3G SGSN envía una orden de reenvío de datos de SRNS al RNC origen, un identificador de túnel de reenvío de datos, soportado en el mensaje, es el identificador del túnel de reenvío de datos del GGSN, el RNC origen duplica un paquete de datos memorizado y lo reenvía al GGSN, el GGSN reenvía el paquete de datos reenviado por el RNC origen al 2G SGSN a la recepción del paquete de datos;

Etapa S1511: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de actualización de contexto de PDP al GGSN;

30 Etapa S1512: el GGSN reenvía un mensaje de respuesta de actualización de contexto de PDP al 2G SGSN;

Etapa S1513: el 2G SGSN reenvía un mensaje de aceptación de actualización de área de encaminamiento al MS;

Etapa S1514: el MS reenvía un mensaje de actualización completa de área de encaminamiento al 2G SGSN.

El método de procesamiento de reenvío de datos anterior se puede utilizar para el reenvío de datos cuando tiene lugar una transferencia o cambio entre un sistema de GERAN/UTRAN y un sistema de SAE.

35 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema GERAN a un sistema SAE, la MME y la UPE intercambian mensajes incluyendo un mensaje de demanda de reenvío de datos y un mensaje de respuesta de reenvío de datos, para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE. Mientras tanto, la MME informa a la UPE de un identificador de túnel del lado de la red de acceso e informa al 2G SGSN del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE. El 2G SGSN reenvía un paquete de datos a la UPE y la UPE reenvía el paquete de datos a la red de acceso evolucionada.

40 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema de SAE a un sistema de GERAN, la MME y la UPE intercambian mensajes incluyendo un mensaje de demanda de reenvío de datos y un mensaje de respuesta de reenvío de datos para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE. Mientras tanto, la MME informa a la UPE de un identificador de túnel del 2G SGSN y luego, informa a la red de acceso evolucionada del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE. La red de acceso evolucionada reenvía un paquete de datos a la UPE y la UPE reenvía el paquete de datos al 2G SGSN.

45 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema de UTRAN a un sistema de SAE, el 3G SGSN y la UPE intercambian mensajes incluyendo un mensaje de demanda de reenvío de datos y un mensaje de respuesta de reenvío de datos para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE. Mientras tanto, la UPE es informada de un identificador de túnel del lado de la red de acceso evolucionada. A continuación, el 3G SGSN informa al

50

RNC origen del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE. El RNC origen reenvía un paquete de datos a la UPE y la UPE reenvía el paquete de datos a la red de acceso evolucionada.

5 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema de SAE a un sistema de UTRAN, la MME y la UPE intercambian mensajes incluyendo un mensaje de demanda de reenvío de datos y un mensaje de respuesta de reenvío de datos para obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE. Mientras tanto, la MME informe a la UPE de un identificador de túnel del RNC objetivo y luego, informa a la red de acceso evolucionada del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE. La red de acceso evolucionada reenvía un paquete de datos a la UPE y la UPE reenvía el paquete de datos al RNC objetivo.

10 Otro método de procesamiento de datos, cuando tiene lugar una transferencia o cambio intersistemas, se da a conocer en una forma de realización de la presente invención, que comprende:

15 Un elemento de red de anclaje de plano de usuario envía datos a un elemento de red de reenvío de datos origen y un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo a la recepción de una instrucción al respecto. La instrucción puede ser una instrucción de orden de bidifusión que da instrucciones el elemento de red de anclaje del plano de usuario para enviar datos al elemento de red de reenvío de datos origen y al elemento de red de procesamiento en el lado objetivo. A la terminación de la actualización del encaminamiento del plano de usuario, el elemento de red de anclaje del plano de usuario interrumpe la bidifusión y envía datos al elemento de red de procesamiento en el lado objetivo solamente.

Haciendo referencia a la Figura 16, un método de procesamiento de datos, cuando tiene lugar una transferencia desde una red GERAN a una red UTRAN, comprende:

Etapa 1601: un servidor BSS origen decide iniciar una transferencia.

20 Etapa 1602: el servidor BSS origen envía un mensaje de demanda de transferencia a un SGSN antiguo, esto es, 2G SGSN;

Etapa 1603: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de reenvío de reubicación a un nuevo SGSN, esto es, 3G SGSN;

Etapa 1604: el 3G SGSN construye un mensaje de demanda de reubicación y envía el mensaje a un RNC objetivo;

25 Etapa 1605: el RNC objetivo envía un mensaje de confirmación de demanda de reubicación al 3G SGSN;

Etapa 1606: el 3G SGSN envía un mensaje de respuesta de reubicación de reenvío al 2G SGSN, una indicación se soporta en el mensaje para dar instrucciones al 2G SGSN de no realizar el reenvío de datos;

Etapa 1607: el 3G SGSN envía un mensaje de orden de bidifusión a un GGSN, da instrucciones al GGSN para enviar datos al 2G SGSN y al RNC objetivo y un identificador de túnel de GTP del RNC objetivo se soporta en el mensaje,

30 Etapa 1608: el GGSN envía un paquete de datos de enlace descendente al 2G SGSN y al RNC objetivo;

Etapa 1609: el 2G SGSN envía un mensaje de confirmación de demanda de transferencia al servidor BSS origen;

Etapa 1610: un MS envía un mensaje de transferencia completa a UTRAN al RNC objetivo;

Etapa 1611: el RNC objetivo envía un mensaje de reubicación completa al 3G SGSN,

35 Etapa 1612: se realiza un proceso de actualización de contexto de PDP entre el 3G SGSN y el GGSN, que cambia un identificador de túnel de GTP de enlace descendente de usuario en el GGSN al identificador de túnel de GTP del RNC objetivo, el GGSN interrumpe la bidifusión de datos en el proceso;

Etapa 1613: el GGSN envía un paquete de datos de enlace descendente al RNC objetivo.

Haciendo referencia a la Figura 17, un método de procesamiento de datos, cuando tiene lugar una transferencia desde una red UTRAN a una red GERAN, comprende:

40 Etapa S1701: un RNC origen decide iniciar una transferencia.

Etapa S1702: el RNC origen envía un mensaje de demanda de reubicación a un antiguo SGSN, esto es, 3G SGSN;

Etapa S1703: el 3G SGSN reenvía un mensaje de demanda de reubicación de reenvío a un nuevo SGSN, esto es, 2G SGSN;

Etapa S1704: el 2G SGSN construye un mensaje de demanda de transferencia y envía el mensaje a un BSS objetivo;

45 Etapa S1705: el servidor BSS objetivo envía un mensaje de confirmación de demanda de transferencia al 2G SGSN;

Etapa S1706: el 2G SGSN envía un mensaje de respuesta de reubicación de reenvío al 3G SGSN;

- Etapa S1707: el 3G SGSN envía un mensaje de orden de bidifusión a un GGSN, dando instrucciones al GGSN para enviar datos al RNC origen y al 2G SGSN, un identificador de túnel de GTP del 2G SGSN se soporta en el mensaje;
- Etapa S1708: el GGSN envía un paquete de datos de enlace descendente al RNC origen y al 2G SGSN;
- 5 Etapa S1709: el 3G SGSN envía un mensaje de orden de reubicación al RNC origen, se transmite una indicación en el mensaje para dar instrucciones al RNC origen para no realizar el reenvío de datos;
- Etapa S1710: el servidor BSS objetivo envía un mensaje de transferencia completa al 2G SGSN,
- Etapa S1711: un proceso de actualización de contexto de PDP se realiza entre el 2G SGSN y el GGSN, que cambia un identificador de túnel de GTP de enlace descendente de usuario en el GGSN al identificador de túnel de GTP de 2G SGSN, el GGSN interrumpe la bidifusión de datos en el proceso;
- 10 Etapa S1712: el GGSN envía un paquete de datos de enlace descendente al 2G SGSN y el 2G SGSN envía el paquete de datos de enlace descendente al servidor BSS objetivo.
- Haciendo referencia a la Figura 18, un método de procesamiento de datos, cuando tiene lugar un cambio entre una red GERAN a una red UTRAN, comprende:
- Etapa S1801: un MS decide iniciar un cambio intersistemas;
- 15 Etapa S1802: el MS envía un mensaje de demanda de actualización de área de encaminamiento a un nuevo SGSN, esto es, 3G SGSN;
- Etapa S1803: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SGSN a un SGSN antiguo, esto es, 2G SGSN para obtener un contexto de usuario;
- 20 Etapa S1804: el 2G SGSN reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SGSN al 3G SGSN y soporta la información de contexto de usuario en el mensaje;
- Etapa S1805: se realiza un procedimiento de asignación de RAB entre el 3G SGSN y un RNC, con lo que se establece RAB;
- Etapa S1806: el 3G SGSN envía un mensaje de confirmación de contexto de SGSN al 2G SGSN, una indicación se transmite en el mensaje para dar instrucciones al 2G SGSN para no realizar el reenvío de datos;
- 25 Etapa S1807: el 3G SGSN envía un mensaje de orden de bidifusión al GGSN, dando instrucciones al GGSN para enviar datos al 2G SGSN y a un RNC objetivo, un identificador de túnel de GTP del RNC objetivo se soporta en el mensaje;
- Etapa S1808: el GGSN envía un paquete de datos de enlace descendente al 2G SGSN y al RNC objetivo;
- Etapa S1809: el 3G SGSN reenvía un mensaje de aceptación de actualización de área de encaminamiento al MS;
- Etapa S1810: el MS reenvía un área de actualización completa de área de encaminamiento al 3G SGSN;
- 30 Etapa S1811: se realiza un proceso de actualización de contexto de PDP entre el 3G SGSN y el GGSN, que cambia un identificador de túnel de GTP de enlace descendente de usuario en el GGSN al identificador de túnel de GTP del RNC objetivo, el GGSN interrumpe la bidifusión de datos en el proceso,
- Etapa S1812: el GGSN envía un paquete de datos de enlace descendente al RNC objetivo.
- 35 Haciendo referencia a la Figura 19, un método de procesamiento de datos, cuando tiene lugar un cambio desde una red UTRAN a una red GERAN, comprende:
- Etapa S1901: un MS decide iniciar un cambio intersistemas;
- Etapa S1902: el MS envía un mensaje de demanda de actualización de área de encaminamiento a un nuevo SGSN, esto es, 2G SGSN;
- 40 Etapa S1903: el 2G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SGSN a un SGSN antiguo, esto es, 3G SGSN, para obtener un contexto de usuario;
- Etapa S1904: el 3G SGSN envía un mensaje de demanda de contexto de SRNS a un RNC origen;
- Etapa S1905: el RNC origen reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SRNS al 3G SGSN, interrumpe el envío de datos de enlace descendente al MS y memoriza los datos;
- 45 Etapa S1906: el 3G SGSN reenvía un mensaje de respuesta de contexto de SGSN al 2G SGSN y transmite la información de contexto de usuario en el mensaje;

Etapa S1907: el 2G SGSN envía un mensaje de confirmación de contexto de SGSN al 3G SGSN informando al 3G SGSN de que el 2G SGSN está preparado para recibir paquetes de datos;

Etapa S1908: el 3G SGSN envía un mensaje de orden de bidifusión al GGSN, dando instrucciones al GGSN para enviar datos al RNC origen y al 2G SGSN, un identificador de túnel de GTP del 2G SGSN se soporta en el mensaje;

5 Etapa S1909: el GGSN envía un mensaje de datos de enlace descendente al RNC origen y al 2G SGSN;

Etapa S1910: se realiza un proceso de actualización de contexto de PDP entre el 2G SGSN y el GGSN, que cambia un identificador de túnel de GTP de enlace descendente de usuario en el GGSN al identificador de túnel de GTP del 2G SGSN y el GGSN interrumpe la bidifusión de datos en el proceso;

10 Etapa S1911: el GGSN envía un paquete de datos de enlace descendente al 2G SGSN, el 2G SGSN envía el paquete de datos de enlace descendente al MS;

Etapa S1912: el 2G SGSN reenvía un mensaje de aceptación de actualización de área de encaminamiento al MS;

Etapa S1913: el MS reenvía un mensaje de actualización completa de área de encaminamiento al 2G SGSN.

El método de procesamiento de reenvío de datos anteriormente indicado se puede utilizar para reenvío de datos cuando tiene lugar una transferencia o cambio entre un sistema de GERAN/UTRAN y un sistema de SAE.

15 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema GERAN a un sistema de SAE, la MME envía un mensaje de orden de bidifusión a la UPE, dando instrucciones a la UPE para enviar datos al 2G SGSN y la LTE. La UPE envía un paquete de datos de enlace descendente al 2G SGSN y a la LTE. A la terminación de la actualización del encaminamiento de plano de usuario, la UPE interrumpe la bidifusión de paquetes de datos de enlace descendente y envía un paquete de datos de enlace descendente a la LTE solamente.

20 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema SAE a un sistema de GERAN, la MME envía un mensaje de orden de bidifusión a la UPE, dando instrucciones a la UPE para enviar datos a la LTE y al 2G SGSN. La UPE envía un paquete de datos de enlace descendente a la LTE y al 2G SGSN. A la terminación de la actualización del encaminamiento del plano de usuario, la UPE interrumpe la bidifusión de paquetes de datos de enlace descendente y envía un paquete de datos de enlace descendente al 2G SGSN solamente.

25 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema de UTRAN un sistema de SAE, la MME envía un mensaje de orden de bidifusión a la UPE, dando instrucciones a la UPE para enviar datos al RNC origen y a la LTE. La UPE envía un paquete de datos de enlace descendente al RNC origen y a la LTE. A la terminación de la actualización del encaminamiento de plano de usuario, la UPE interrumpe la bidifusión de paquetes de datos de enlace descendente y envía un paquete de datos de enlace descendente a la LTE solamente.

30 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio desde un sistema de SAE a un sistema de UTRAN, la MME envía un mensaje de orden de bidifusión a la UPE, dando instrucciones a la UPE para enviar datos a la LTE y al RNC objetivo. La UPE envía un paquete de datos de enlace descendente a la LTE y al RNC objetivo. A la terminación de la actualización del encaminamiento del plano de usuario, la UPE interrumpe la bidifusión de paquetes de datos de enlace descendente y envía un paquete de datos de enlace descendente al RNC objetivo solamente.

35 Haciendo referencia a la Figura 20, un sistema de procesamiento de datos se da a conocer en una forma de realización de la presente invención, incluyendo un elemento de red de reenvío de datos origen, un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo y un elemento de red de anclaje de plano de usuario, en donde el elemento de red de anclaje del plano de usuario está provisto de una unidad de recepción adaptada para recibir datos reenviados por el elemento de red de reenvío de datos origen y una unidad de envío adaptada para reenviar los datos recibidos al elemento de red de procesamiento en el lado objetivo.

En una forma de realización de la presente invención, el elemento red de reenvío de datos objetivo es un nodo de soporte de GPRS de servicio 2G (SGSN), el elemento de red de anclaje de plano de usuario es un nodo de soporte de GPRS de pasarela (GGSN) y el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo es un controlador de red de radio objetivo (RNC).

45 En otra forma de realización de la presente invención, el elemento de red de reenvío de datos origen es un RNC origen, el elemento de red de anclaje de plano de usuario es un GGSN y el elemento de red de procesamiento del lado objetivo es un 2G SGSN.

El sistema de procesamiento de datos incluye además: una unidad de adquisición de identificador de túnel, dispuesta en el 3G SGSN y adaptada adquirir un identificador de túnel de reenvío de datos del GGSN y una unidad de envío de 50 identificadores de túnel adaptada para enviar un identificador de túnel de GTP del lado de RNC objetivo al GGSN.

El sistema de procesamiento de datos comprende, además: una unidad de memorización de paquetes de datos, dispuesta en el GGSN y adaptada para recibir un paquete de datos reenviado por el 2G SGSN y para memorizar un

paquete de datos reenviado por el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo y una unidad de envío de paquetes de datos, adaptada para enviar el paquete de datos memorizado.

5 En el mecanismo de túnel directo, cuando tiene lugar una transferencia o cambio entre una red GERAN y una red UTRAN, los datos reenviados por el elemento de red de reenvío de datos origen se pueden memorizar en la unidad de memoria intermedia de paquetes de datos que reenvía el paquete de datos memorizado al RNC objetivo cuando el GGSN completa la actualización del encaminamiento del plano de usuario o el GGSN recibe un mensaje de demanda de actualización de contexto de PDP enviado por el 3G SGSN. Además, los datos reenviados por el elemento de red de reenvío de datos origen se pueden reenviar directamente al elemento de red de procesamiento en el lado objetivo.

10 Cuando tiene lugar una transferencia o cambio intersistemas, las interacciones entre el elemento de red de reenvío de datos, el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo y el elemento de red de anclaje del plano de usuario son las mismas o similares a las etapas descritas en las formas de realización anteriores.

15 Cuando el elemento de red de anclaje de plano de usuario recibe un mensaje instructivo y envía datos al elemento de red de reenvío de datos origen y/o al elemento de red de procesamiento en el lado objetivo, el elemento de red de anclaje de plano de usuario actualiza el encaminamiento del plano de usuario y solamente envía los datos al elemento de red de procesamiento en el lado objetivo siguiendo las instrucciones dadas en el mensaje en función del encaminamiento del plano de usuario actualizado.

20 Los expertos en esta materia entenderán que cada etapa en las formas de realización anteriores se puede realizar mediante un programa que proporciona instrucciones al hardware relacionado. El programa se puede memorizar en un medio de almacenamiento legible por ordenador tal como una memoria ROM/RAM, un disco magnético y discos ópticos. Como alternativa, las formas de realización se pueden poner en práctica con módulos de circuitos integrados respectivos o sus etapas se pueden realizar en módulos de circuitos integrados separados. Por lo tanto, la presente invención no está limitada a cualquier combinación de hardware o software particular.

25 Como puede deducirse de las formas de realización anteriores, con los métodos de procesamiento de datos en el mecanismo de túnel directo cuando tiene lugar una transferencia o cambio entre una red GERAN y una red UTRAN, un GGSN puede memorizar los datos reenviados por un elemento de red de reenvío de datos origen y luego, enviar los datos a un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo. Como alternativa, el GGSN puede enviar los datos reenviados por el elemento de red de reenvío de datos origen directamente al elemento de red de procesamiento en el lado objetivo. El problema planteado en el método de procesamiento de datos en la técnica convencional no es aplicable en el mecanismo de túnel directo donde está resuelto dicho problema. La transferencia o cambio entre una red GERAN y una red UTRAN, en el mecanismo de túnel directo no afectará al reenvío de datos de servicios.

30 Se han descrito formas de realización ejemplo de la presente invención pero los expertos en esta materia podrán realizar diversas alteraciones o modificaciones sin desviarse por ello del principio de la presente invención. Las alteraciones y modificaciones deben cubrirse dentro del alcance de protección de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de procesamiento de datos, caracterizado porque comprende:

la recepción, por un elemento de red de anclaje de plano de usuario, de datos transmitidos por un elemento de red de reenvío de datos origen y

5 el reenvío, por el elemento de red de anclaje de plano de usuario, de los datos hasta un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo,

en donde el elemento de red de reenvío de datos origen es un SGSN 2G, el elemento de red de anclaje de plano de usuario es una Entidad de Plano de Usuario, UPE y el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo es una red de acceso de Evolución a Largo Plazo, LTE, comprendiendo el método, además:

10 el intercambio de mensajes, entre una Entidad de Gestión de Movilidad, MME y la UPE, con el fin de obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE y la comunicación, por la MME, a la UPE de un identificador de túnel de reenvío de datos del lado de la red de acceso LTE;

la comunicación, por la MME, al SGSN 2G del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE.

2. Un método de procesamiento de datos, caracterizado porque comprende:

15 la recepción, por un elemento de red de anclaje de plano de usuario, de datos reenviados por un elemento de red de reenvío de datos origen y

el reenvío, por el elemento de red de anclaje de plano de usuario, de los datos hasta un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo,

20 en donde el elemento de red de reenvío de datos origen es una red de acceso de evolución a largo plazo, LTE, el elemento de red de anclaje de plano de usuario es una entidad de plano de usuario, UPE y el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo es un SGSN 2G, comprendiendo el método, además:

el intercambio de mensajes entre una Entidad de Gestión de Movilidad, MME, y la UPE, con el fin de obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE y la comunicación, por la MME, a la UPE de un identificador de túnel de reenvío de datos del SGSN 2G;

25 la comunicación, por la MME, a la red de acceso LTE del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE.

3. Un método de procesamiento de datos, caracterizado porque comprende:

la recepción, por un elemento de red de anclaje de plano de usuario, de datos reenviados por un elemento de red de reenvío de datos origen y

30 el reenvío, por el elemento de red de anclaje de plano de usuario, de los datos hasta un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo,

en donde, el elemento de red de reenvío de datos origen es una Unidad de Control de Red de Radio, RNC, origen, el elemento de red de anclaje de plano de usuario es una Entidad de Plano de Usuario, UPE y el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo es una Red de Acceso de Evolución a Largo Plazo, LTE, comprendiendo el método, además:

35 el intercambio de mensajes, por un Nodo de Soporte GPRS de Servicio 3GPP, SGSN y la UPE, con el fin de obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE y la comunicación a la UPE de un identificador de túnel de reenvío de datos del lado de la red de acceso LTE;

la comunicación, por el SGSN 3GPP, al RNC origen del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE.

4. Un método de procesamiento de datos, caracterizado porque comprende:

40 la recepción, por un elemento de red de anclaje de plano de usuario, de datos reenviados por un elemento de red de reenvío de datos origen y

el reenvío, por el elemento de red de anclaje de plano de usuario, de los datos hasta un elemento de red de procesamiento en el lado objetivo,

45 en donde el elemento de red de reenvío de datos origen es una red de acceso de evolución a largo plazo, LTE, el elemento de red de anclaje de plano de usuario es una Entidad de Plano de Usuario, UPE y el elemento de red de procesamiento en el lado objetivo es una Unidad de Control de Red de Radio, RNC, objetivo, comprendiendo el método, además:

el intercambio de mensajes, entre una Entidad de Gestión de Movilidad, MME y la UPE, con el fin de obtener un identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE y la comunicación a la UPE de un identificador de túnel de reenvío de datos de la RNC objetivo;

la comunicación, por la MME, a la red de acceso LTE del identificador de túnel de reenvío de datos de la UPE.

5

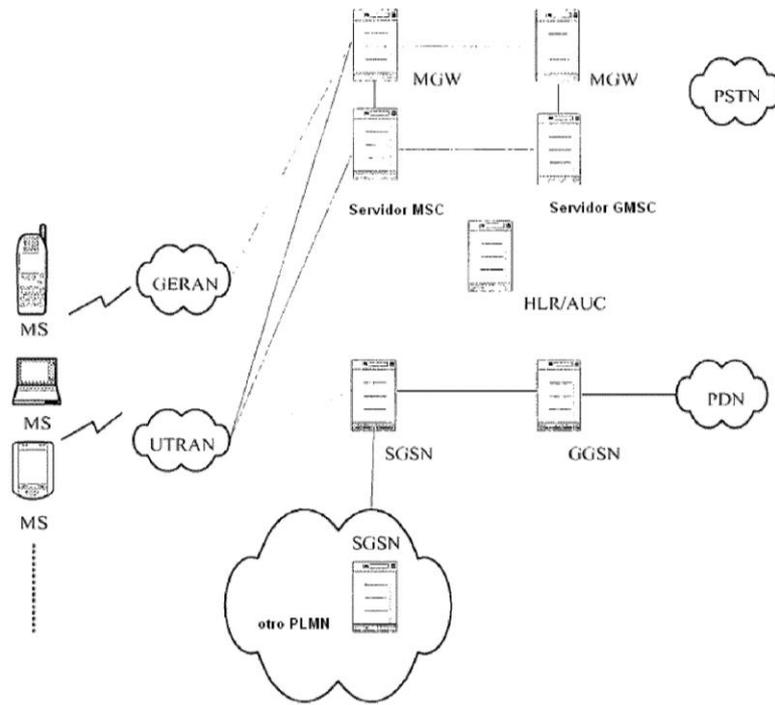


Figura 1

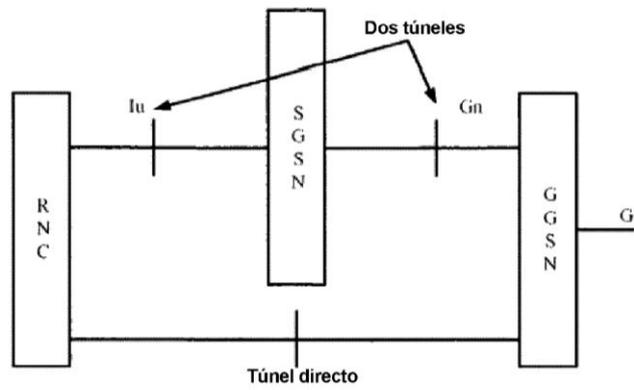


Figura 2

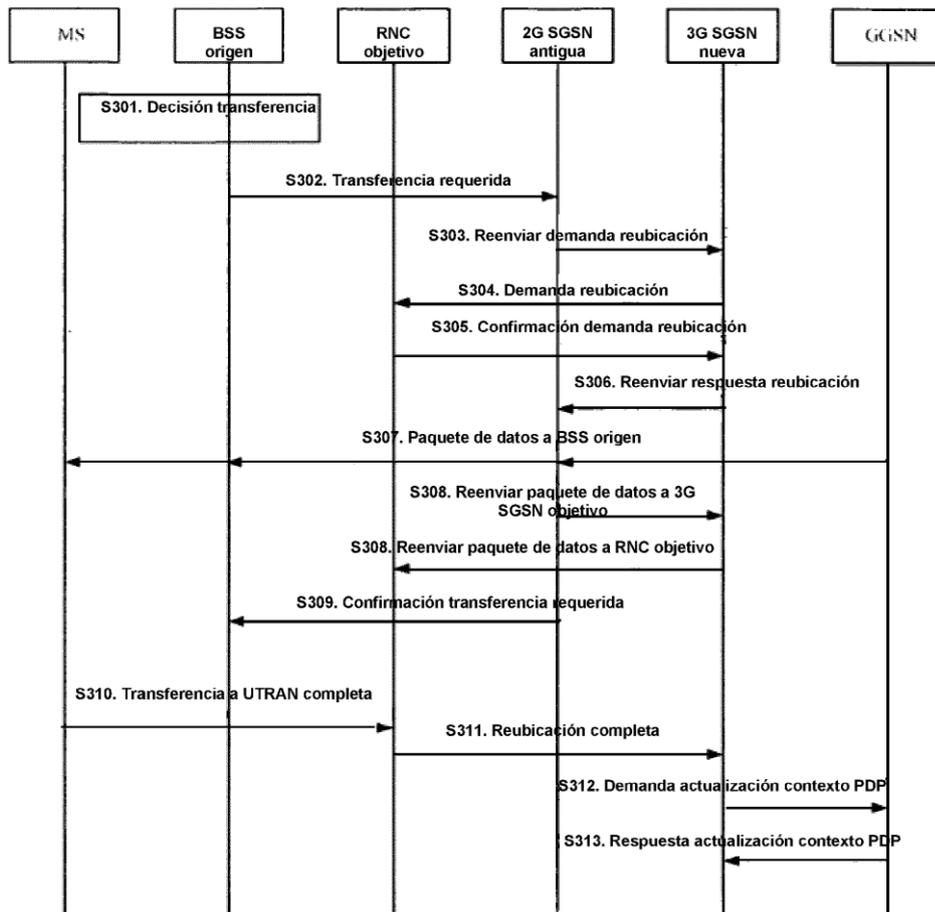


Figura 3

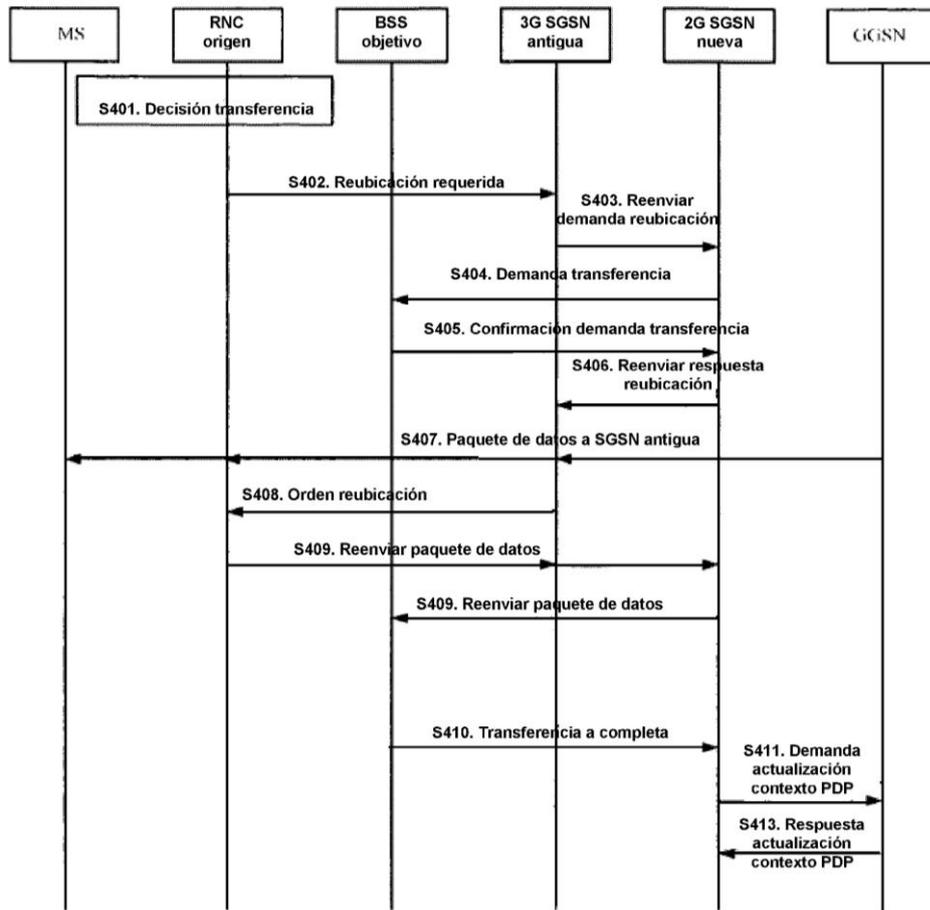


Figura 4

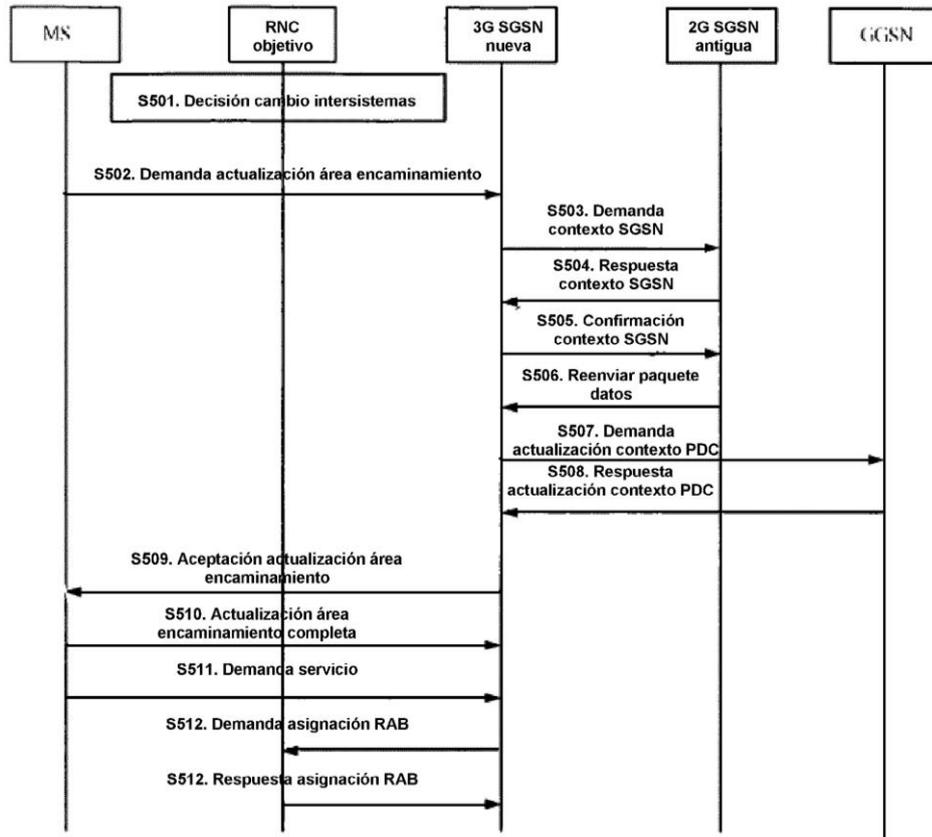


Figura 5

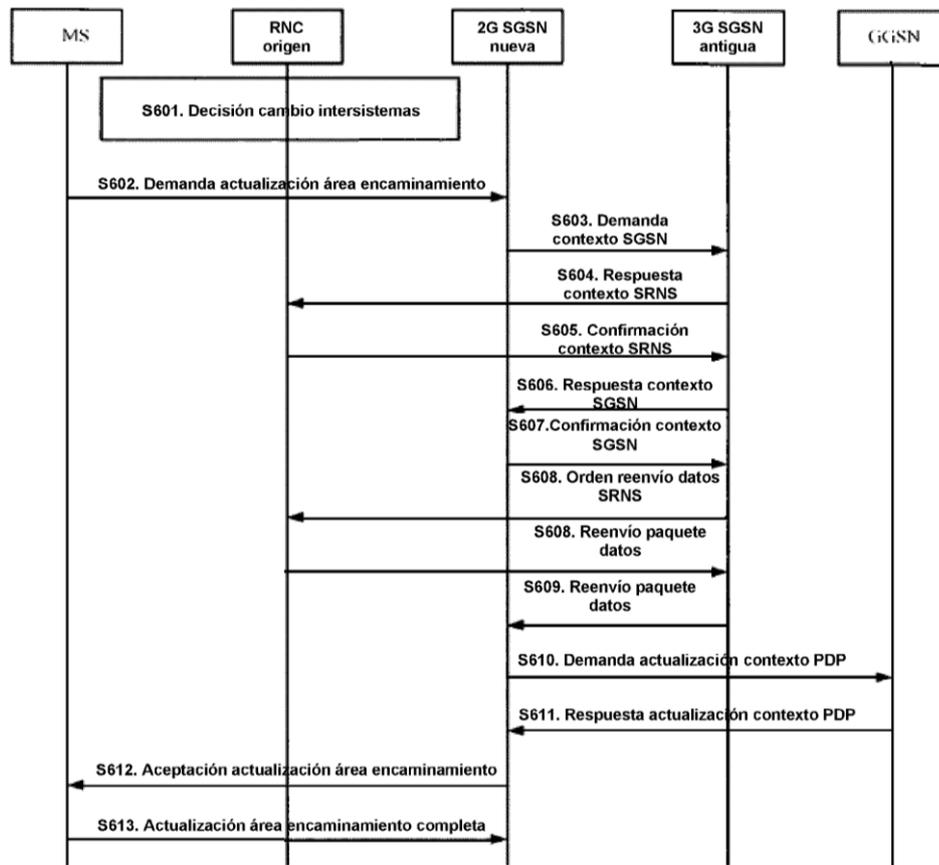


Figura 6

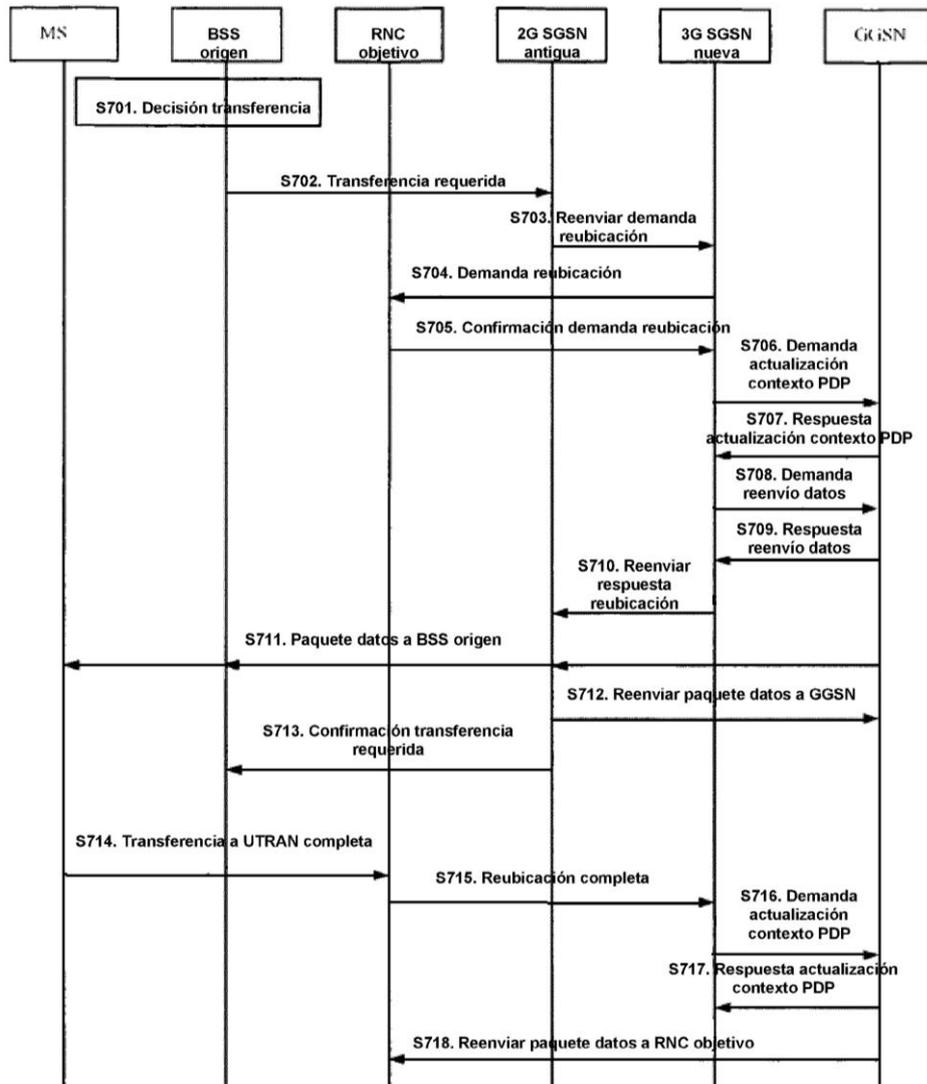


Figura 7

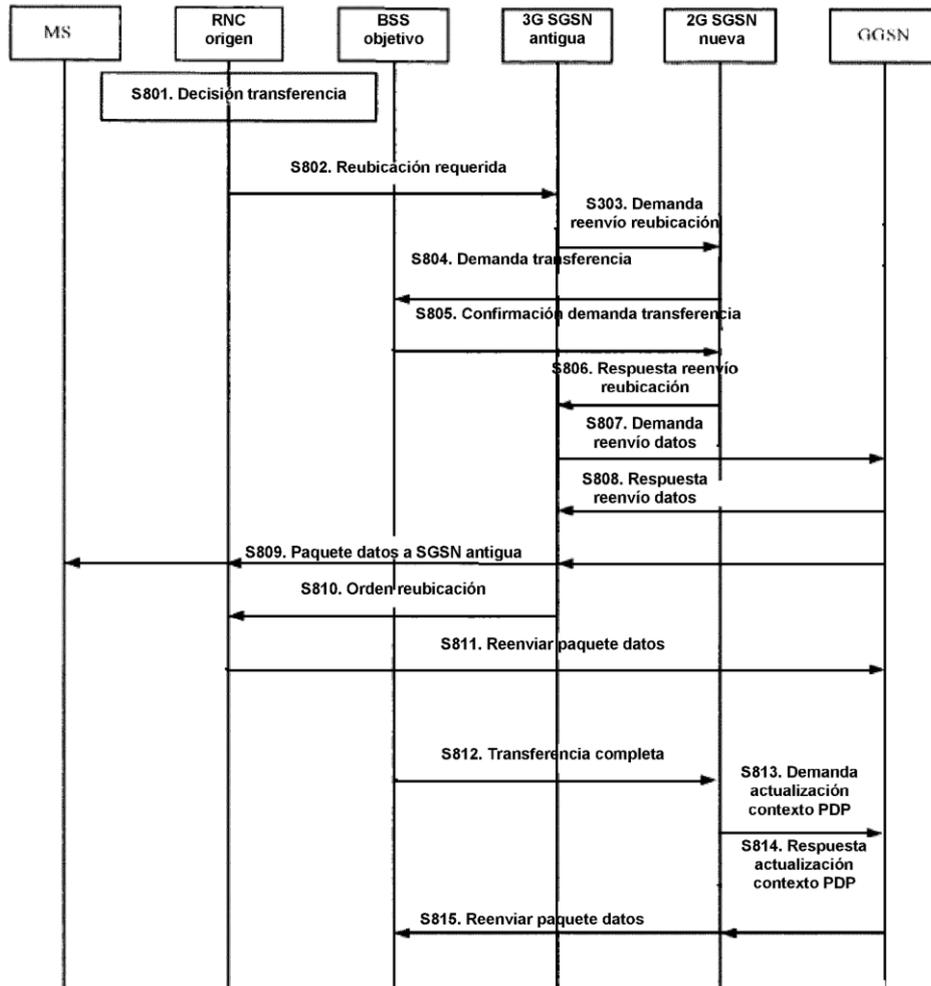


Figura 8

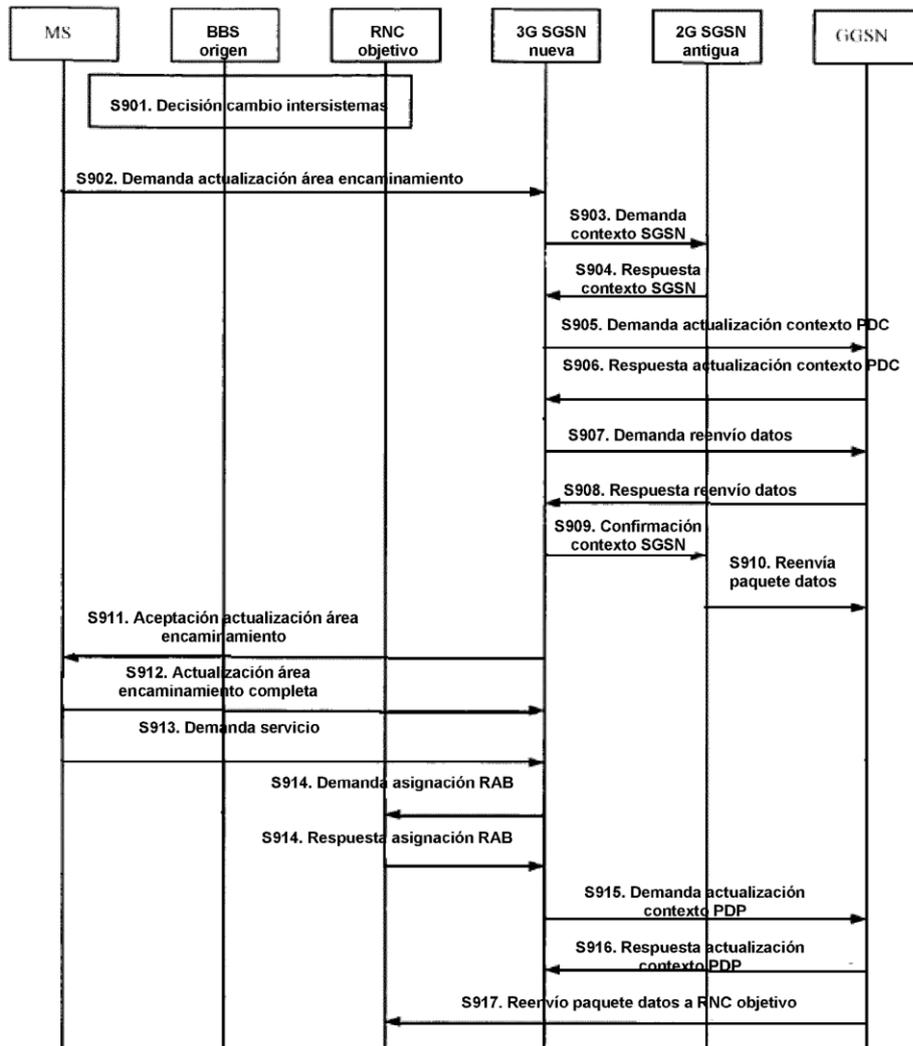


Figura 9

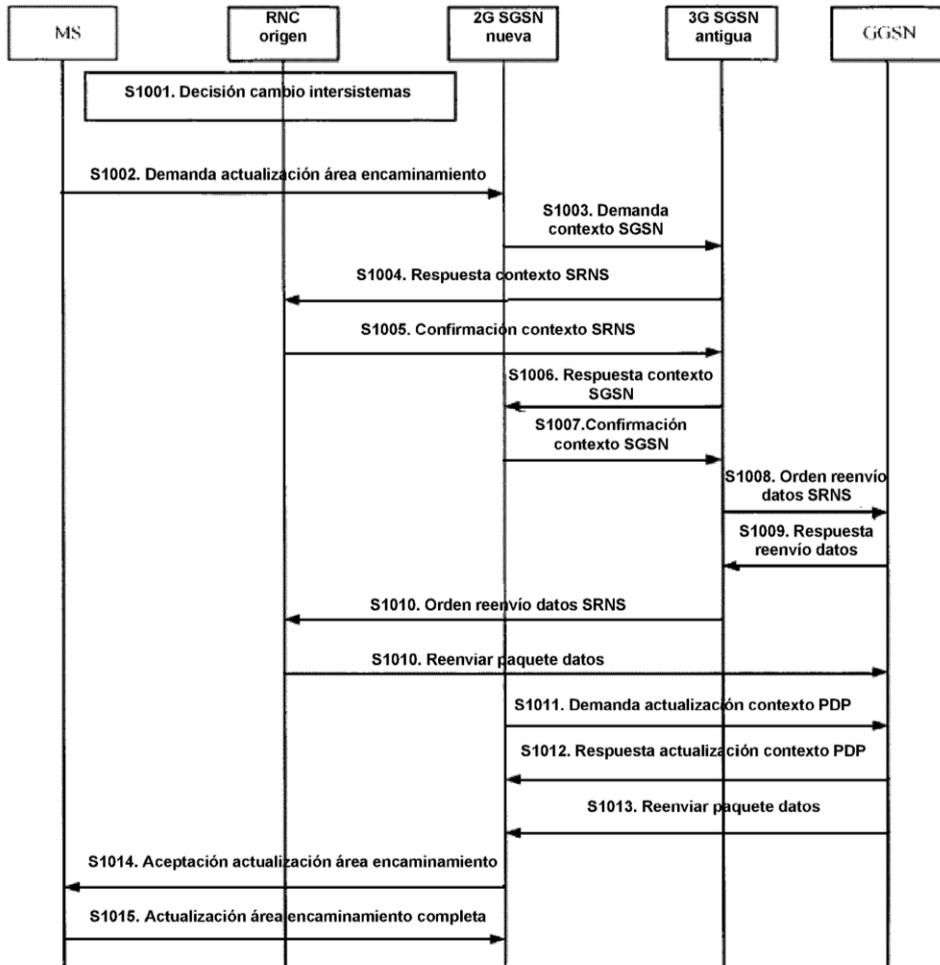


Figura 10

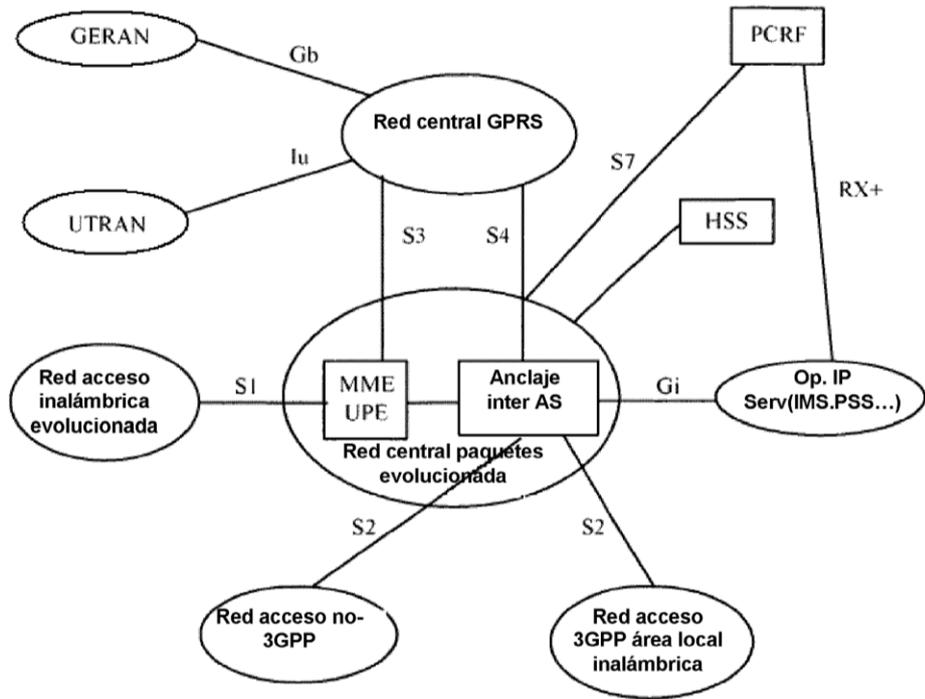


Figura 11

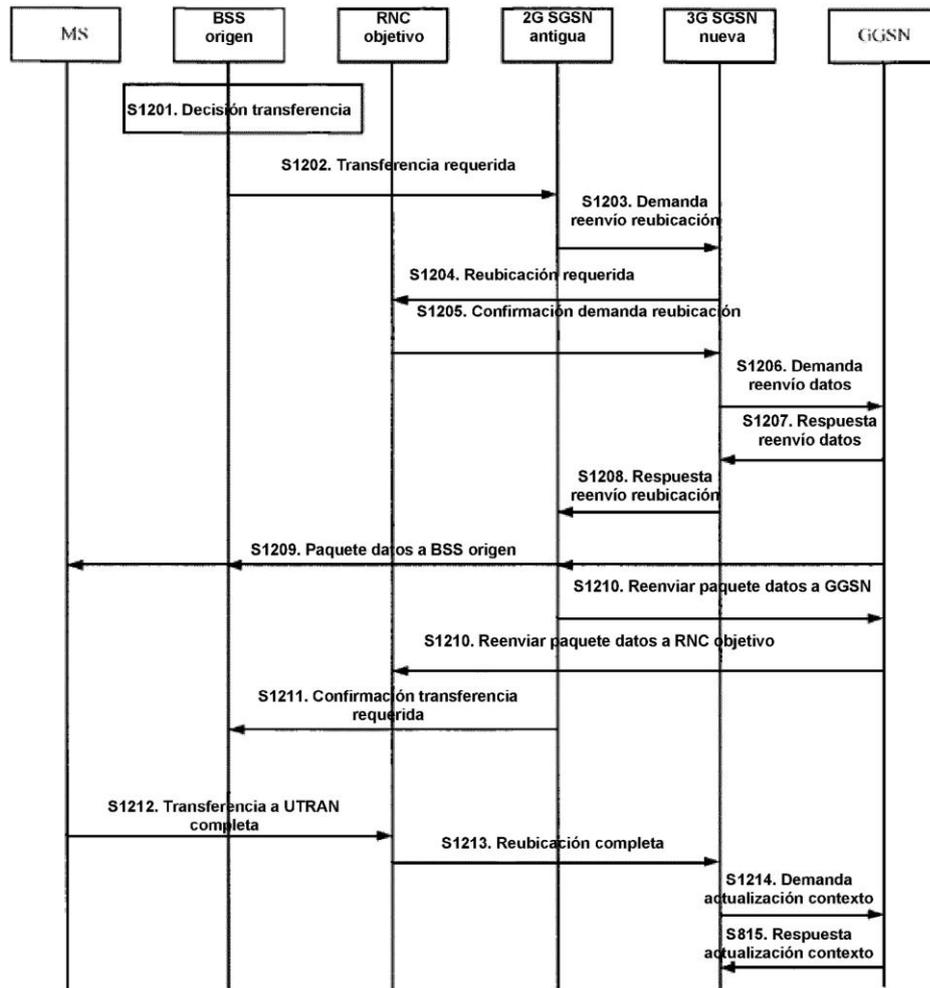


Figura 12

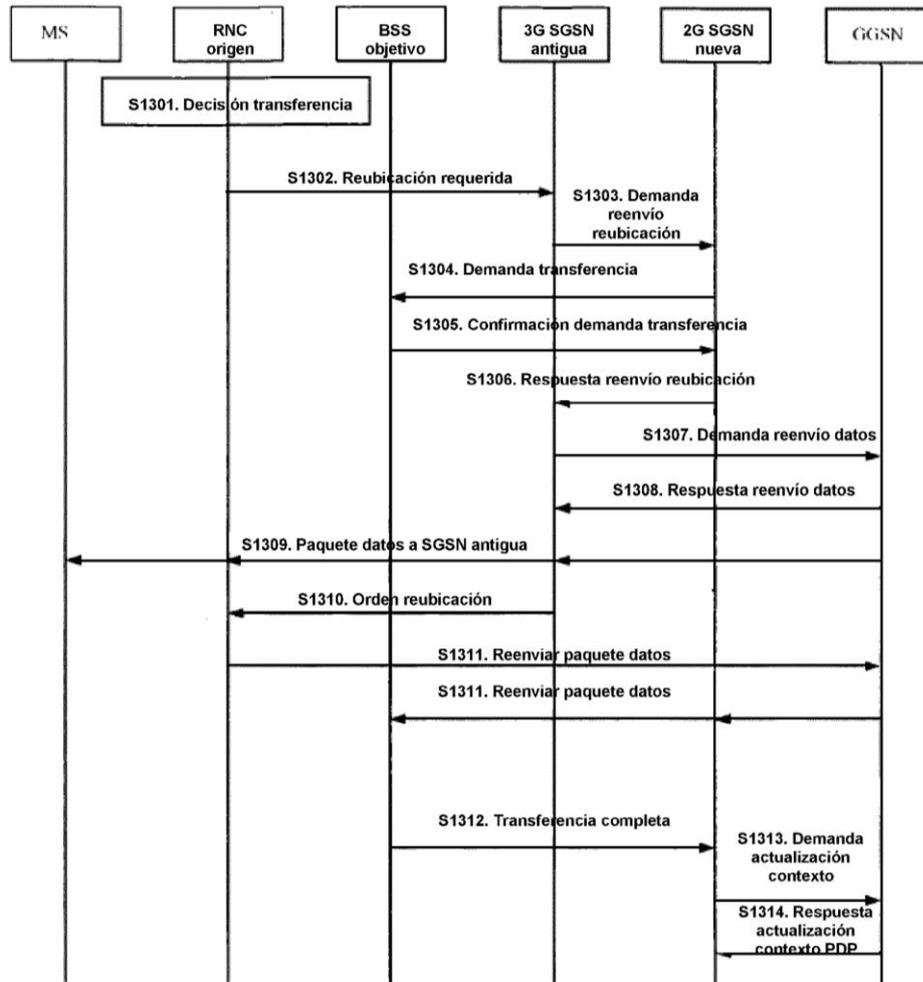


Figura 13

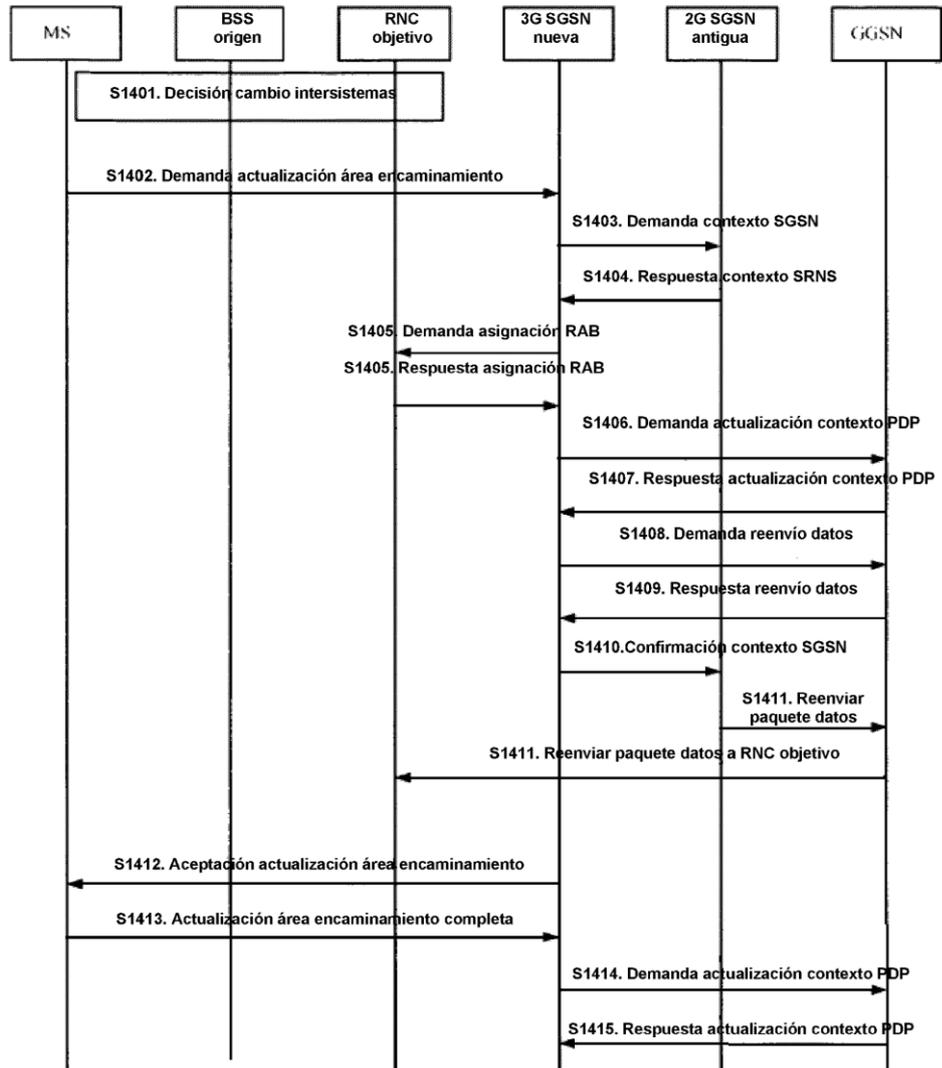


Figura 14

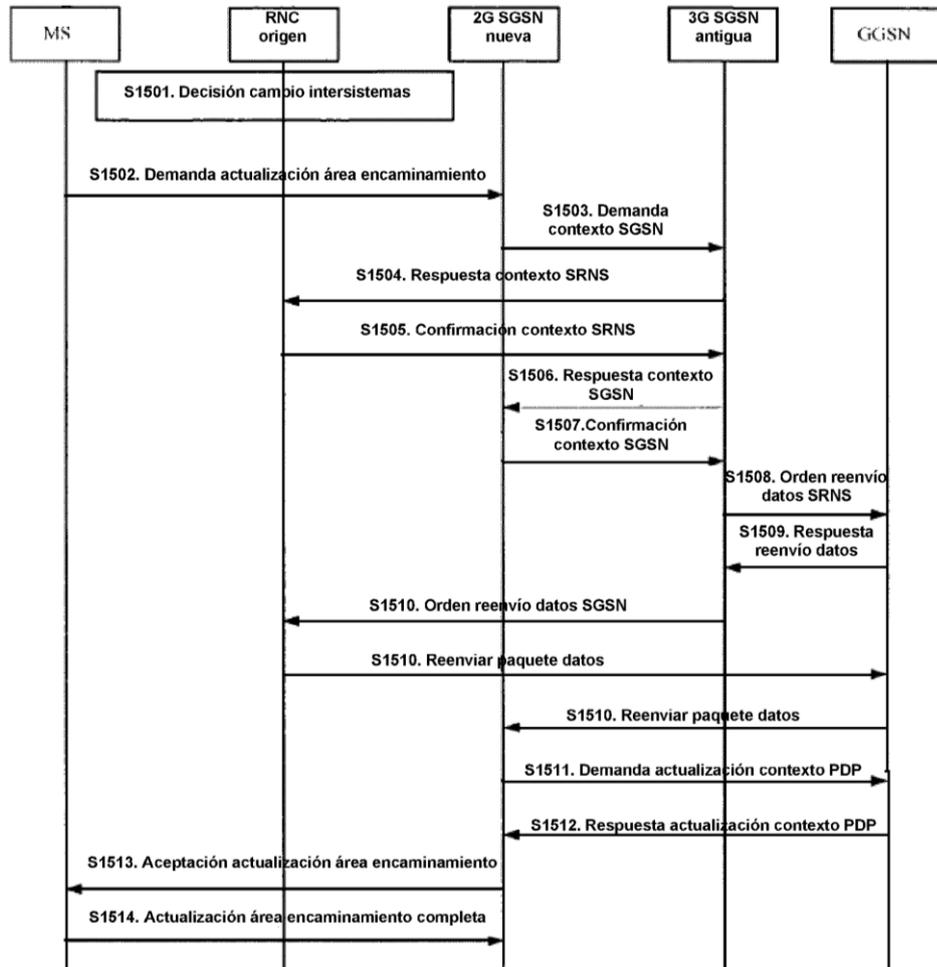


Figura 15

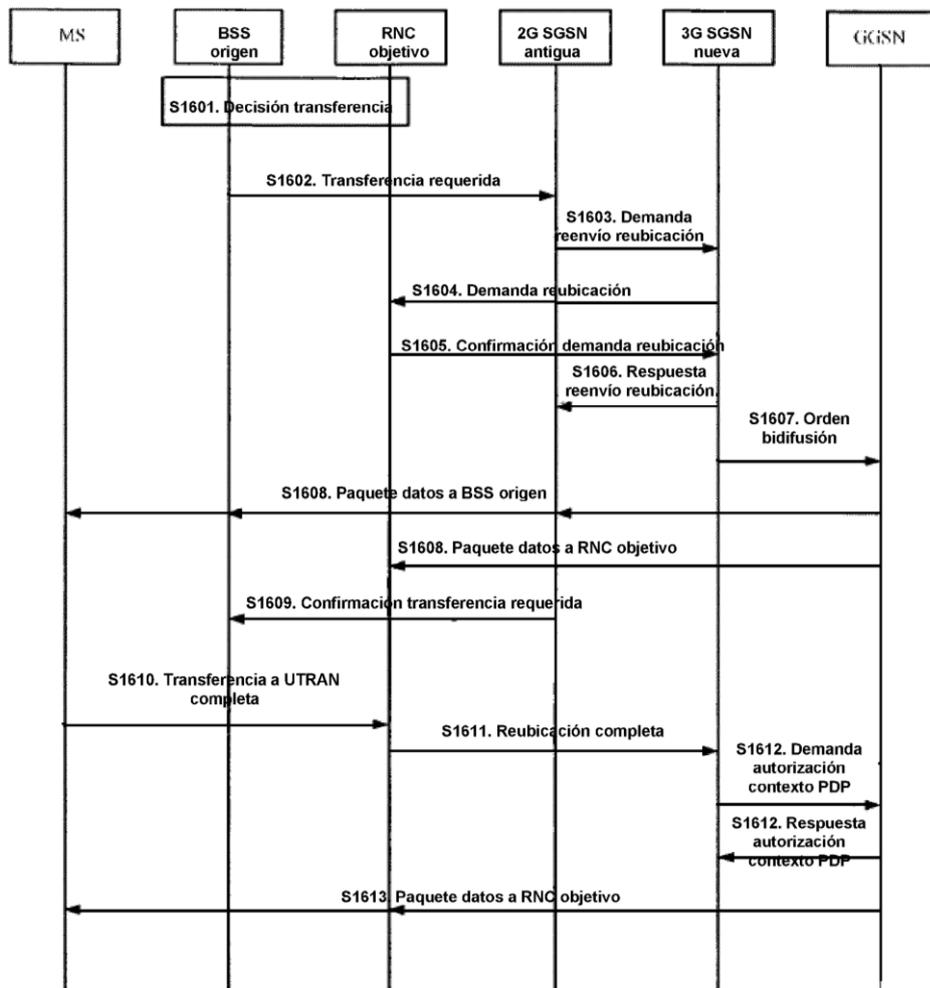


Figura 16

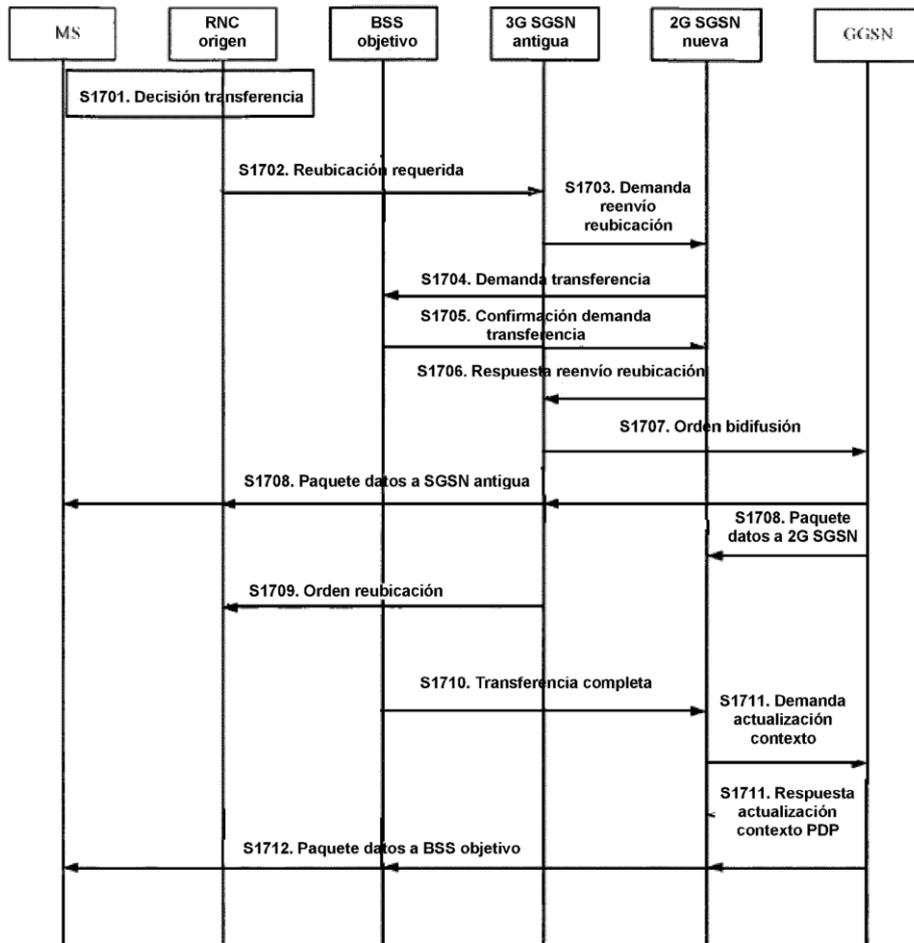


Figura 17

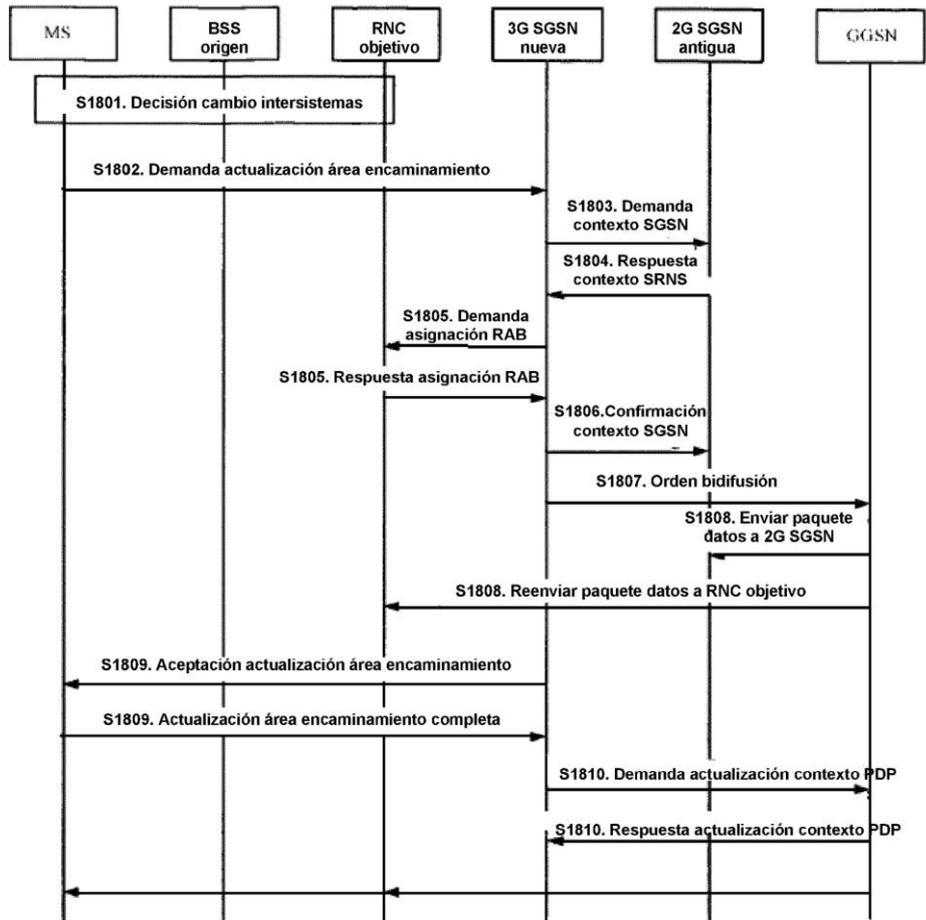


Figura 18

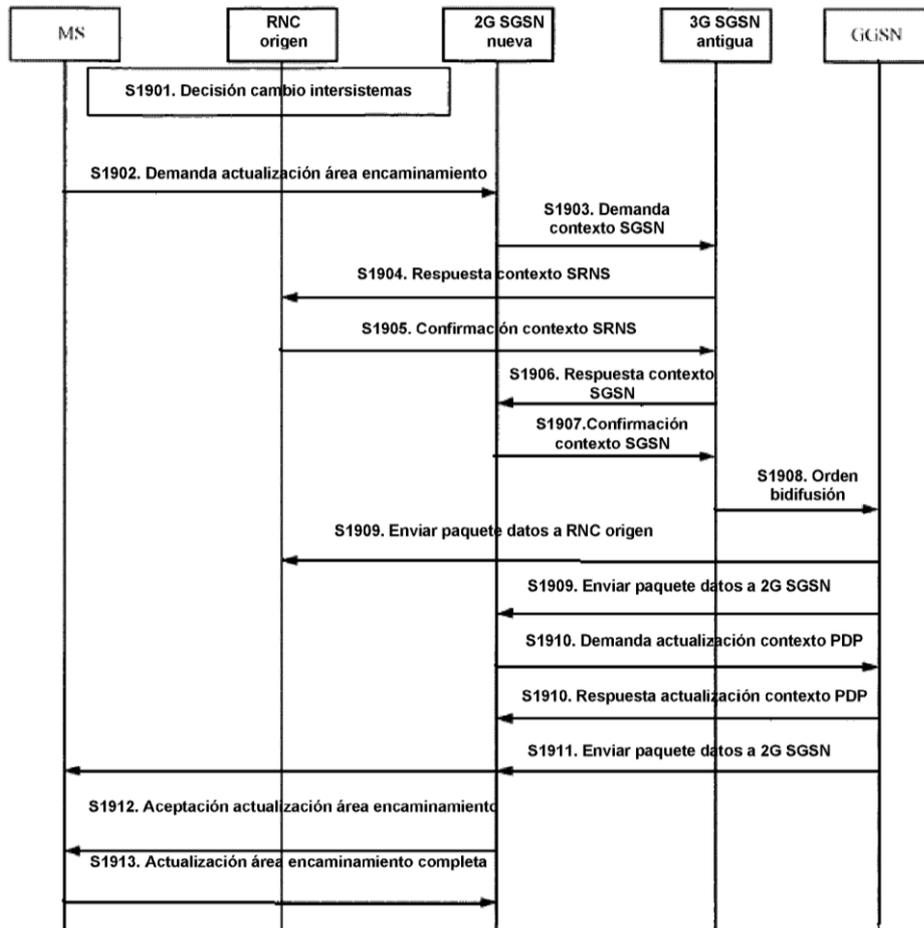


Figura 19

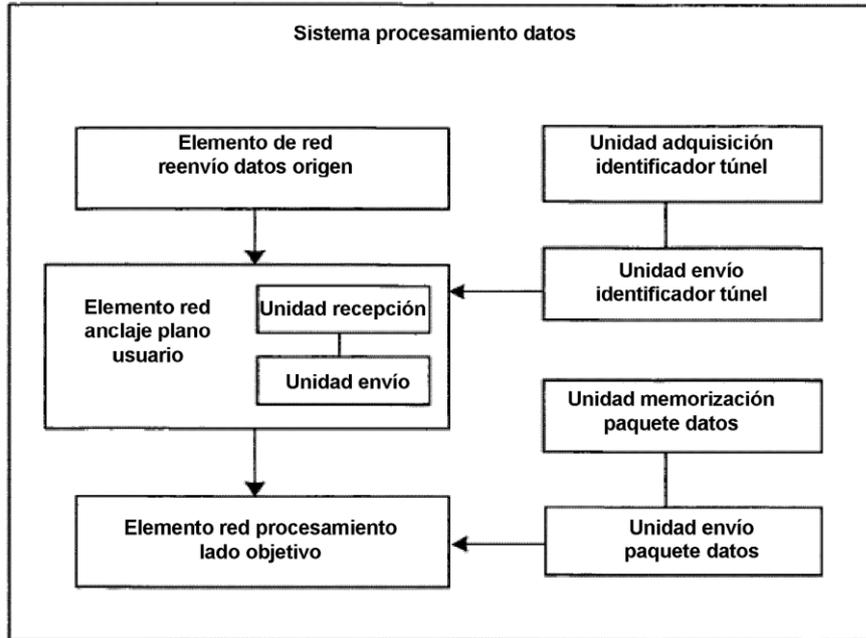


Figura 20