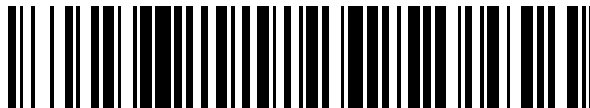


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 454**

51 Int. Cl.:

**H04W 28/24** (2009.01)

**H04W 4/24** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2009** **E 09779855 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013** **EP 2443865**

54 Título: **Establecimiento de una sesión de comunicación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.10.2013**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)**  
**(100.0%)**  
**164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**EMANUELSSON, SVEN-OVE;**  
**FERNANDEZ ALONSO, SUSANA;**  
**LOPEZ NIETO, ANA MARIA y**  
**YANG, YONG**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 424 454 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

Establecimiento de una sesión de comunicación

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de establecimiento de una sesión de comunicaciones. Más particularmente, la invención se refiere al establecimiento de una sesión de comunicaciones cuando existe una limitación sobre la Calidad de Servicio disponible en la red de acceso.

10 Antecedentes

Los servicios de telecomunicaciones proporcionados a través de una Red de Acceso de Conectividad IP (IP-CAN) pueden estar sujetos a mecanismos de control de tarificación y de políticas. Esto incluye el control de la Calidad de Servicio (QoS). Por consiguiente, algunos sistemas de telecomunicaciones incorporan arquitecturas de Control de Políticas y Tarificación (PCC) para proporcionar este control. La 3GPP TS 23.203 V8.1.1 describe una arquitectura de PCC de este tipo con respecto a flujos de paquetes en una sesión de IP-CAN establecida por un terminal de usuario a través de un sistema de telecomunicaciones 3GPP Evolucionado, que incluye tanto accesos 3GPP (GERAN/UTRAN/E-UTRAN) como accesos que no son 3GPP. La Figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de la arquitectura de PCC descrita en la 3GPP TS 23.203, que comprende una Función de Imposición de Políticas y Tarificación (PCEF), una Función de Informe de Vinculación de Portadores y de Eventos (BBERF), una Función de Reglas de Políticas y Tarificación (PCRF), una Función de Aplicación (AF), un Sistema de Tarificación en Línea (OCS), un Sistema de Tarificación Fuera de Línea (OFCS) y el Repositorio de Perfiles de Suscripción (SPR).

La PCRF es un elemento funcional que abarca funcionalidades de decisión sobre control de políticas y de control de tarificación basado en flujos, una combinación de la funcionalidad de la Función de Decisión de Políticas (PDF) y la Función de Reglas de Tarificación (CRF) definida en la versión 6 de la especificación 3GPP. Una PCRF se puede implementar como un nodo autónomo y se comporta como un Punto de Decisión de Políticas (PDP), o Servidor de Políticas (PS), que almacena datos de usuario relacionados con la Imposición de la QoS, listas de control de acceso, etcétera. La PCRF proporciona control de políticas y tarificación para los componentes de medios negociados entre el terminal de usuario y la AF. La PCRF recibe información relacionada con la sesión y con medios, desde la AF, e informa a la AF sobre eventos en el plano de tráfico. La PCRF proporciona también control de red en relación con la detección de flujos de datos de servicio, control de paso (*gating*), la QoS y tarificación basada en el flujo (excepto la gestión de créditos) hacia la PCEF. La PCRF puede suministrar reglas de PCC y decisiones de PCC a la PCEF por medio del punto de referencia Gx. Criterios tales como la información de suscripción de QoS se pueden usar junto con reglas de políticas, tales como políticas internas de PCRF basadas en el servicio, basadas en la suscripción, o predefinidas, para obtener la QoS autorizada a imponer para un flujo de datos de servicio. Las decisiones de PCC de la PCRF se pueden basar en una o más de las siguientes:

- información obtenida a partir de la AF por medio del punto de referencia Rx, por ejemplo, la información relacionada con la sesión, con medios y con abonados;
- información obtenida a partir de la PCEF por medio del punto de referencia Gx, por ejemplo, atributos de portadores de IP-CAN, tipo de solicitud, información relacionada con abonados e información de ubicación;
- información obtenida a partir del SPR por medio del punto de referencia Sp, por ejemplo, datos relacionados con abonados y con servicios;
- información predefinida en la PCRF; e
- información obtenida a partir de la BBERF por medio del denominado punto de referencia Gxx.

La PCEF es una entidad funcional que se comporta como un Punto de Imposición de Políticas (PEP) para imponer decisiones ordenadas por la PCRF y el OCS. La PCEF proporciona una detección de flujos de datos de servicio (basándose en los filtros de flujos de datos de servicio definidos en las reglas de PCC) para capturar y analizar cualquier tráfico de usuario y de señalización, con el fin de identificar al usuario y de capturar detalles del(de los) servicio(s) que se esté(n) usando. A continuación, la PCEF puede comunicar esta información a la PCRF a través de la interfaz Gx, al OCS a través de la interfaz Gy y a la OFCS a través de la interfaz Gz. La PCEF impone un control de QoS de acuerdo con la QoS autorizada por la PCRF. La PCEF está preferentemente ubicada de forma conjunta dentro del nodo de pasarela que implementa el acceso IP a la PDN. Como tal, en una red central GPRS la PCEF está ubicada dentro del Nodo de Soporte de Pasarela GPRS (GGSN), aunque en el caso de una red CDMA2000, la PCEF puede estar ubicada en un Nodo de Servicio de Datos por Paquetes (PDSN), y, en una red WLAN, la PCEF puede estar ubicada en una Pasarela de Datos por Paquetes (PDG).

La funcionalidad de la BBERF incluye informes de vinculación de portadores, de verificación de vinculación de portadores de enlace ascendente y de eventos para la PCRF. Por ejemplo, en una red central GPRS, el mecanismo de vinculación de portadores asocia la regla de PCC al contexto PDP que va a transportar el flujo de datos de servicio. Cuando se usa el Protocolo de Tunelización GPRS (GTP) entre la BBERF y la PCEF, a continuación la PCEF lleva a cabo una vinculación de portadores. Alternativamente, cuando se usa la IP Móvil Proxy (PMIP) entre la BBERF y la PCEF, en lugar del GTP, a continuación la BBERF lleva a cabo la vinculación de portadores.

65

El OCS proporciona autorización para el uso de recursos de red basándose en los datos suministrados y la información de actividad de usuario que recibe desde la PCEF. Esta autorización debe ser concedida por el OCS antes del uso concreto de los recursos. Cuando se recibe una solicitud de uso de recursos de red, la red ensambla la información de tarificación relevante y genera un evento de tarificación hacia el OCS en tiempo real. A continuación, el OCS devuelve una autorización de uso de recursos apropiada a través de la interfaz Gy. La autorización de uso de recursos puede estar limitada en cuanto a su alcance (por ejemplo, volumen de datos o duración) con el cual esta autorización puede tener que renovarse de vez en cuando en la medida en la que persista el uso de recursos del usuario. El OCS puede soportar tarificación basada en el tiempo, en el volumen y en eventos.

La AF es un elemento que ofrece aplicaciones que requieren control de políticas y/o tarificación del comportamiento del plano de usuario de la IP-CAN. La AF se comunica con la PCRF a través de la interfaz Rx para transferir información de sesión dinámica (por ejemplo, una descripción de los medios a entregar en la capa de transporte) requerida para decisiones de la PCRF, así como para recibir información específica de la IP-CAN y notificaciones sobre eventos al nivel de portadores de IP-CAN. Un ejemplo de una AF es la P-CSCF del subsistema de la Red Central Multimedia IP (IM CN). En el caso de una P-CSCF, la información comunicada a través de la interfaz Rx se obtiene a partir de la información de sesión de P-CSCF (por ejemplo, SDP cuando se usa el SIP para la señalización) e incluye principalmente componentes de medios. Un componente de medios comprende un conjunto de flujos IP, cada uno de los cuales se describe mediante una 5-tupla, el tipo de medios y el ancho de banda requerido.

El SPR contiene toda la información relacionada con abonados/suscripciones, requerida para políticas basadas en suscripciones y reglas de PCC al nivel de portadores de IP-CAN por parte de la PCRF. La interfaz Sp permite que la PCRF solicite información de suscripción relacionadas con las políticas a nivel de transporte de la IP-CAN, del SPR, basándose en una ID de abonado y otros atributos de sesión de IP-CAN.

La Figura 2 ilustra un diagrama de flujo de señalización de ejemplo de un UE ubicado en una red GPRS que accede a un servidor de flujo continuo. En este ejemplo, el modo de establecimiento de los portadores es un modo mixto (UE/NW) y el servicio de flujo continuo requiere que la red establezca los portadores. Adicionalmente, se usa el GTP entre la BBERF y la PCEF, de tal manera que la PCEF se encuentra a cargo del control de vinculación de portadores. Las etapas llevadas a cabo son las siguientes:

- A1. El terminal establece una sesión de IP-CAN.
- A2. El usuario se conecta con el servidor de flujo continuo y negocia la sesión. Durante la negociación de la sesión, se definen los puertos IP usados por los puntos extremos, el tipo de medios (audio, vídeo, etcétera) y los parámetros de QoS.
- A3. A continuación, el servidor de flujo continuo envía un mensaje de Solicitud de Autenticación y Autorización (AAR) a la PCRF, que contiene información de sesión.
- A4. La PCRF comprueba que la información de sesión recibida en la AAR está en concordancia con las políticas definidas por el operador, almacena la información y responde con un acuse de recibo como mensaje de Respuesta de Autenticación y Autorización (AAA) para el servidor de aplicación.
- A5. La PCRF determina las reglas de PCC que se van a instalar en la GW según políticas definidas (por ejemplo, políticas basadas en la ubicación) y envía una Solicitud de Reautorización (RAR) para solicitar que la GW instale, modifique o elimine reglas de PCC de forma correspondiente.
- A6. La GW envía una Respuesta de Reautorización (RAA) a la PCRF para acusar el recibo del mensaje de RAR.
- A7. La GW inicia el procedimiento para solicitar la creación/actualización del contexto de PDP.
- A8. La GW envía notificaciones a la PCRF (es decir, cuando la PCRF se ha abonado a las mismas o cuando se produce un error en el establecimiento del contexto de PDP) en una Solicitud de Control de Crédito (CCR).
- A9. La PCRF almacena la información recibida en la notificación y acusa el recibo de la CCR con una Respuesta de Control de Crédito (CCA).

De acuerdo con soluciones actuales, la PCRF recibe, desde una o más Funciones de Aplicación (AF), información de servicio negociada que será usada por la PCRF para proporcionar control de acceso mediante la creación de reglas de PCC. Estas reglas de PCC incluyen parámetros de QoS (ancho de banda, identificador de clase de QoS, Prioridad de Asignación y de Retención) y opcionalmente información de tarificación. La PCRF proporciona esta información a la GW, (es decir, la PCEF cuando se usa el GTP desde la GW hacia la red de acceso, o la BBERF cuando se usa la PMIP). Al producirse la recepción de las reglas de PCC, la GW proseguirá con el establecimiento del portador apropiado según los requisitos de QoS proporcionados. Si existe un portador ya activo que cumple los requisitos de QoS, entonces ese portador será modificado en lugar de establecer un portador nuevo.

Cuando los portadores son establecidos por la red, es decir, por la GW, puede darse el caso de que la GW no pueda imponer las reglas de PCC dinámicas proporcionadas por la PCRF, de acuerdo con la QoS que se requiere para el servicio. Por ejemplo, esto puede producirse si:

- no es posible establecer un portador dedicado debido a limitaciones del ancho de banda;

- no se puede cumplir la velocidad de bits requerida; o
- ya no se puede cumplir la QoS requerida, por ejemplo, cuando el UE se desplaza de forma itinerante a un nuevo Nodo de Soporte de Servicio GPRS (SGSN) en una Red Central GPRS, o cuando el UE se desplaza de forma itinerante a una nueva Tecnología de Acceso de Radiocomunicaciones (RAT) aún cuando se encuentre dentro del mismo SGSN.

En tales circunstancias, a la PCRF no se le puede informar de este problema, ni se le puede informar de los recursos que están disponibles para ese servicio en la red de acceso. Como tal, la PCRF no puede tomar decisiones sobre políticas con información correcta, y podría ser necesario que la GW determinase localmente las políticas. No obstante, tales decisiones no se basarán en condiciones del usuario o prioridades de servicio, sino como una política de operador genérica (por ejemplo, la GW no permitirá ninguna degradación sobre la QoS proporcionada). Además, esto viola la arquitectura PCC, en la medida en la que la PCRF no tendrá conocimiento de la QoS final aceptada por la red.

En una situación errónea de este tipo, si el usuario no estaba usando todavía el servicio, y el portador no se pudo establecer/modificar debido a limitaciones del ancho de banda, entonces el UE no podría comenzar a usar el servicio, con independencia de la prioridad del servicio o el tipo de usuario. Como consecuencia, la percepción del servicio por parte del usuario sería entonces negativa. Si el usuario ya estaba usando el servicio, pero el portador no se puede modificar de forma correspondiente para cumplir ciertas exigencias nuevas de QoS (por ejemplo, se añadió vídeo a un servicio de audio, o el usuario se desplazó de forma itinerante a un SGSN con restricciones de capacidad de QoS), entonces el usuario percibiría que el servicio no funciona de acuerdo con sus exigencias.

#### Sumario

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para facilitar una sesión de comunicaciones entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación a través de una Red de Acceso de Conectividad IP. El método comprende, en una Función de Reglas de Políticas y Tarificación, recibir información referente a la sesión desde la Función de Aplicación, determinar una o más reglas de Control de Políticas y Tarificación para la sesión incluyendo la obtención de una Calidad de Servicio autorizada para la sesión, y enviar las reglas del Control de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada, a una Función de Imposición de Políticas y Tarificación. En la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, se instalan la regla o reglas de Control de Políticas y Tarificación incluyendo la Calidad de Servicio autorizada para la sesión, y, si se determina que la Calidad de Servicio autorizada no se puede lograr debido a una limitación sobre una Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso, entonces se informa de esto a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación y se incluye la Calidad de Servicio disponible. En la Función de Reglas de Políticas y Tarificación, se recibe el informe de la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, que incluye la Calidad de Servicio disponible, y se usa la Calidad de Servicio disponible para determinar si mantener la sesión y/o cómo hacerlo. El informe enviado a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación puede indicar las reglas de Control de Políticas y Tarificación para las cuales no se puede lograr la Calidad de Servicio.

Realizaciones de la invención prevén que a una Función de Reglas de Políticas y Tarificación se le puede informar sobre limitaciones de la Calidad de Servicio de la red de acceso, de tal manera que las decisiones de políticas tomadas por la Función de Reglas de Políticas y Tarificación pueden tener en cuenta la QoS disponible actualmente en la red de acceso. Por lo tanto, la Función de Reglas de Políticas y Tarificación puede prever la continuidad de servicios de acuerdo con sus políticas.

La etapa de usar la Calidad de Servicio disponible para determinar si mantener la sesión y/o cómo hacerlo puede comprender una o más de:

- en la Función de Reglas de Políticas y Tarificación, determinar si la Calidad de Servicio autorizada para la sesión se puede modificar con el fin de lograr la Calidad de Servicio disponible; y
- en la Función de Reglas de Políticas y Tarificación, determinar si el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente y, en caso afirmativo, determinar si la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales se puede rebajar para incrementar la Calidad de Servicio disponible para la primera sesión mencionada.

Si la Calidad de Servicio autorizada para la sesión se puede modificar para lograr la Calidad de Servicio disponible, entonces la Función de Reglas de Políticas y Tarificación puede modificar la Calidad de Servicio autorizada y enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada modificada. La Función de Reglas de Políticas y Tarificación también puede notificar a la Función de Aplicación la Calidad de Servicio autorizada modificada.

Si el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente y si la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales se puede rebajar para incrementar la Calidad de Servicio disponible para la sesión, entonces la Función de Reglas de Políticas y Tarificación puede rebajar la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales, enviar reglas de Control de Políticas y Tarificación modificadas

para la sesión o cada una de las sesiones adicionales a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio rebajada, y enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación correspondientes a la sesión a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada. La Función de Reglas de Políticas y Tarificación también puede notificar la Calidad de Servicio rebajada a una Función de Aplicación asociada a la sesión o cada una de las sesiones adicionales para las cuales se ha rebajado la Calidad de Servicio.

Si la Función de Reglas de Políticas y Tarificación determina que no se puede mantener la sesión, entonces puede notificar a la Función de Aplicación y a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, que la sesión se va a finalizar.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de funcionamiento de una Función de Imposición de Políticas y Tarificación para facilitar una sesión de comunicaciones a través de una Red de Acceso de Conectividad IP entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación. El método comprende instalar en la Función de Imposición de Políticas y Tarificación una o más reglas de Control de Políticas y Tarificación para la sesión recibidas desde una Función de Reglas de Políticas y Tarificación, incluyendo las reglas de Control de Políticas y Tarificación una Calidad de Servicio autorizada para la sesión. Si se determina por parte de la Función de Imposición de Políticas y Tarificación que no se puede lograr la Calidad de Servicio autorizada debido a una limitación sobre una Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso, entonces se informa de esto a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación y se incluye la Calidad de Servicio disponible.

Según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método de funcionamiento de una Función de Reglas de Políticas y Tarificación para facilitar una sesión de comunicaciones a través de una Red de Acceso de Conectividad IP entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación. El método comprende recibir información referente a la sesión desde la Función de Aplicación, determinar una o más reglas de Control de Políticas y Tarificación para la sesión, incluyendo la obtención de una Calidad de Servicio autorizada para la sesión, enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada, a una Función de Imposición de Políticas y Tarificación. Se recibe un informe desde la Función de Imposición de Políticas y Tarificación en relación con que no se puede lograr la Calidad de Servicio autorizada debido a una limitación sobre una Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso, incluyendo el informe la Calidad de Servicio disponible, y se usa la Calidad de Servicio disponible para determinar si mantener la sesión y/o cómo hacerlo.

Según un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato configurado para funcionar como una Función de Imposición de Políticas y Tarificación con el fin de facilitar una sesión de comunicaciones a través de una Red de Acceso de Conectividad IP entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación. El aparato comprende:

- un receptor para recibir una o más reglas Control de Políticas y Tarificación para la sesión, desde una Función de Reglas de Políticas y Tarificación, incluyendo una Calidad de Servicio autorizada para la sesión;
- una unidad de procesado para determinar si existe una limitación sobre una Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso, que evite lograr la Calidad de Servicio autorizada y, en caso afirmativo, para generar un informe que informe sobre esto a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación y que incluya la Calidad de Servicio disponible, y
- un transmisor para enviar el informe a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación.

La unidad de procesado puede estar dispuesta además para indicar las reglas del Control de Políticas y Tarificación para las cuales no se puede lograr la Calidad de Servicio, en el informe a enviar a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación.

Según un quinto aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato configurado para funcionar como una Función de Reglas de Políticas y Tarificación con el fin de facilitar una sesión de comunicaciones a través de una Red de Acceso de Conectividad IP entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación. El aparato comprende:

- un receptor para recibir información referente a la sesión desde la Función de Aplicación;
- una unidad de generación de reglas para determinar una o más reglas de Control de Políticas y Tarificación para la sesión, incluyendo la obtención de una Calidad de Servicio autorizada para la sesión;
- un transmisor para enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada, a una Función de Imposición de Políticas y Tarificación;
- un receptor para recibir un informe desde la Función de Imposición de Políticas y Tarificación en relación con que no se puede lograr la Calidad de Servicio autorizada debido a una limitación sobre la Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso, incluyendo el informe la Calidad de Servicio disponible; y
- una unidad de procesado para usar la Calidad de Servicio disponible con el fin de determinar si se mantiene la sesión y/o cómo hacerlo.

Para determinar si se mantiene la sesión y/o cómo hacerlo, la unidad de procesado puede estar dispuesta para llevar a cabo uno o más de:

determinar si la Calidad de Servicio autorizada para la sesión se puede modificar con el fin de lograr la Calidad de Servicio disponible; y

5 determinar si el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente y, en caso afirmativo, determinar si la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales se puede rebajar para incrementar la Calidad de Servicio disponible para la primera sesión mencionada.

10 La unidad de procesado puede estar dispuesta además para modificar la Calidad de Servicio autorizada, si la Calidad de Servicio autorizada, para la sesión, se puede modificar con el fin de lograr la Calidad de Servicio disponible.

15 El aparato puede comprender además un transmisor para enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada modificada, y un transmisor para notificar la Calidad de Servicio autorizada modificada a la Función de Aplicación.

20 La unidad de procesado puede estar dispuesta además para rebajar la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales, si el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente, y la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales se puede rebajar para incrementar la Calidad de Servicio disponible para la sesión. A continuación, el aparato puede comprender además un transmisor para enviar reglas adicionales de Control de Políticas y Tarificación para la sesión o cada una de las sesiones adicionales hacia la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio rebajada, y para enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación para la primera sesión mencionada a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada. El aparato también puede comprender además un transmisor para notificar la Calidad de Servicio rebajada a una Función de Aplicación asociada a la sesión o cada una de las sesiones adicionales para las cuales se ha rebajado la Calidad de Servicio.

25 Si se determina que no se puede mantener la sesión, la unidad de procesado puede estar dispuesta además para notificar a la Función de Aplicación y a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, que la sesión va a finalizar.

30 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de arquitectura de PCC según la 3GPP TS 23.203; la Figura 2 ilustra un diagrama de flujo de señalización de ejemplo, de un UE ubicado en una red GPRS que accede a un servidor de flujo continuo;

35 la Figura 3 ilustra un diagrama de flujo de señalización a modo de ejemplo de un UE que establece una sesión con una AF según una realización de la presente invención;

la Figura 4 ilustra un ejemplo del proceso implementado por una PCEF según una realización de la presente invención;

40 la Figura 5 ilustra un ejemplo del proceso implementado por una PCRF según una realización de la presente invención;

la Figura 6 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una PCEF según una realización de la presente invención; y

la Figura 7 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una PCRF 5 según una realización de la presente invención.

45 Descripción detallada

Las especificaciones 3GPP actuales definen ciertos errores de los que se debe informar (por ejemplo, cuando las reglas de PCC no se pueden instalar o imponer, o cuando los recursos no se pudieron asignar), de tal manera que se pueda informar a la PCRF sobre una situación de error posible. No obstante, se ha reconocido en este caso que la PCRF no dispone todavía de información sobre las limitaciones de QoS, de tal manera que la PCRF no puede actuar para permitir la continuidad del servicio según sus políticas, o para asignar los recursos de QoS disponibles de acuerdo con prioridades de servicio y de usuario. Además, puesto que la PCRF no tiene conocimiento de la QoS disponible, la PCRF únicamente puede finalizar la sesión hacia la Función de Aplicación o aceptar la modificación del servicio a pesar de la rebaja de la QoS. Esto conduce a una experiencia deteriorada en relación con la experiencia del usuario y puede privar al operador de la oportunidad de cobrar al usuario por el uso del servicio.

60 Con el fin de superar, o por lo menos mitigar, los problemas antes identificados, a continuación se describirá un método para informar, desde la red de acceso a la PCRF, de que existe una limitación de QoS en la red, y, por lo tanto, de que no se puede aceptar la QoS requerida por la PCRF. El método prevé que la PCEF pueda informar a la PCRF de la QoS que al mismo tiempo es aceptable para la red en relación con el servicio asociado y que no requiere que la red rebaje o rechace el(los) servicio(s).

65 El método prevé además que, al producirse la recepción de esta información, la PCRF determine las acciones a llevar a cabo basándose en el perfil de usuario, la prioridad de servicio y la QoS disponible. Por ejemplo, estas acciones pueden incluir:

- rechazar el establecimiento/modificación de servicio (por ejemplo, si el servicio requiere ciertos requisitos de QoS cuyo funcionamiento no se puede garantizar);
  - aceptar el establecimiento/modificación de servicio con una QoS rebajada (por ejemplo, si el tipo de servicio y el tipo de abonado permite dicha rebaja); o
  - redistribuir la QoS disponible entre los servicios actualmente en uso (por ejemplo, mantener la QoS total inicialmente proporcionada al usuario mediante la reducción de la QoS proporcionada a aquellos servicios con una prioridad inferior);
- 5
- 10 A continuación, la PCRF también llevará a cabo cualquier otra acción requerida. Por ejemplo, a continuación la PCRF puede finalizar la sesión de AF o informar a la AF sobre la degradación de la QoS del servicio, adaptar el control de tarificación para tener en cuenta la QoS finalmente aceptada por el servicio y/o notificar al UE en relación con cualquier degradación de QoS.
- 15 Según este método, cuando un UE establece una sesión de AF, la AF envía una solicitud de AAR a la PCRF para proporcionar la información de servicio. A continuación, la PCRF usa la información de servicio recibida desde la AF (por ejemplo, información de SDP u otra información de aplicación disponible) y/o la información de suscripción recibida desde el SPR para determinar las reglas de PCC a instalar en la PCEF, junto con la QoS autorizada para cada regla de PCC. Si la PCEF no puede imponer la QoS por cualquier motivo (por ejemplo, la red de acceso no
- 20 tiene actualmente recursos suficientes, o el SGSN no tiene la capacidad de iniciar el restablecimiento de un contexto PDP, etcétera), entonces la PCEF envía una actualización de CCR, incluyendo un parámetro *Charging-Rule-Report* (Informe-Reglas-Tarificación) que informa a la PCRF sobre un error debido a la limitación de QoS e incluye la QoS soportada para las reglas de PCC relevantes. Cuando la PCRF recibe esta información, lleva a cabo una evaluación de políticas y determina nuevamente la QoS autorizada para cada regla de PCC, teniendo en cuenta la información de QoS recibida desde la PCEF.
- 25
- Para implementar este método, la interfaz Gx entre la PCEF y la PCRF requerirá una extensión para proporcionar la notificación de la limitación de QoS y la información referente a la QoS disponible para cada regla de PCC. El punto de referencia Rx requiere también una extensión con el fin de permitir que la PCRF informe a la AF sobre la
- 30 información de QoS disponible, como parte de un procedimiento de notificación.
- La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo de señalización a modo de ejemplo de un UE que establece una sesión con una AF, en la cual la PCEF determina que no puede imponer la QoS autorizada por la PCRF. Las etapas llevadas a
- 35 cabo son las siguientes:
- B1. El terminal establece una sesión de IP-CAN.
- B2. El usuario conecta con la AF y negocia la sesión. Durante la negociación de la sesión, se definen los puertos IP usados por los puntos extremos, el tipo de medios (audio, vídeo, etcétera) y los parámetros de QoS.
- 40 B3. A continuación, la AF envía un mensaje de Solicitud de Autenticación y Autorización (AAR) a la PCRF, que contiene información de sesión, incluyendo información referente a la QoS negociada en la capa de aplicación.
- B4. La PCRF comprueba que la información de sesión recibida en la AAR está en concordancia con las políticas definidas por el operador, almacena la información y responde a la AF con un acuse de recibo de mensaje de Respuesta de Autenticación y Autorización (AAA).
- 45 B5. La PCRF determina las reglas de PCC que se van a instalar en la PCEF de acuerdo con la información recibida y las políticas definidas por el operador, incluyendo la obtención de la QoS autorizada, y envía una Solicitud de Reautorización (RAR) para solicitar que la PCEF instale, modifique o elimine reglas de PCC de forma correspondiente.
- 50 B6. La PCEF instala las reglas de PCC recibidas y envía una Respuesta de Reautorización (RAA) a la PCRF para acusar el recibo del mensaje de RAR.
- B7. La PCEF inicia el establecimiento o modificación de un portador de IP-CAN. Por ejemplo, en una red central GPRS, la PCEF inicia la señalización de un contexto PDP, solicitando o bien el establecimiento del contexto PDP o bien la modificación de un contexto PDP existente.
- 55 B8. En este caso, no se puede imponer la QoS autorizada (es decir, debido a una falta de recursos), con lo cual la PCEF envía un mensaje de CCR a la PCRF, notificando a la PCRF la limitación de QoS, e incluye la información referente a la QoS disponible en la red de acceso para aquellas reglas de PCC afectadas por la limitación de QoS.
- B9. A continuación, la PCRF toma una decisión sobre políticas que tiene en cuenta la información de QoS recibida desde la PCEF, modificando las reglas de PCC si fuera necesario, y envía las reglas PCC a la PCEF en un mensaje de CCA.
- 60 B10. Opcionalmente, a continuación la PCRF puede informar a la AF sobre la limitación de QoS en la red de acceso. Por ejemplo, la PCRF puede enviar un mensaje de RAR a la AF, que incluya un parámetro de Notificación de Limitación de QoS.
- 65 B11. A continuación, la AF enviará una Respuesta de Reautorización (RAA) a la PCRF para acusar el recibo

del mensaje de RAR.

Este método de notificación a la PCRF sobre limitaciones de QoS en la red de acceso es también aplicable cuando, por ejemplo, la limitación de QoS se produce durante el uso del servicio por parte del usuario (por ejemplo, cuando el UE se desplaza de forma itinerante a un SGSN que tiene limitaciones de ancho de banda o que no soporta los procedimientos iniciados por NW). En este caso, la PCEF notifica a la PCRF las limitaciones de QoS y los recursos disponibles para cada grupo de reglas de PCC. A continuación, PCRF puede llevar a cabo una evaluación de políticas teniendo en cuenta la información recibida desde la PCEF en relación con las limitaciones de QoS. En función del tipo de servicio, la PCRF puede aceptar la degradación de QoS para la sesión, redistribuir la QoS disponible entre las reglas de PCC afectadas o puede finalizar la sesión de AF. A continuación, la PCRF puede notificar a una AF cualesquiera limitaciones o degradación de la QoS que estén en relación con una sesión relevante.

Como se ha indicado anteriormente, con el fin de implementar este método, la interfaz Gx entre la PCEF y la PCRF requerirá una extensión para proporcionar la notificación de la limitación de QoS e información referente a la QoS disponible para cada regla de PCC. Esto se puede lograr mediante la adición de una o más instancias del AVP *Charging-Rule-Report* (Informe-Regla-Tarificación), en función del número de portadores afectados, cada una con las siguientes modificaciones:

- un nuevo valor de *PCC-Rule-Status* (Estado-Regla-PCC) (por ejemplo, "PENDING") para indicar a la PCRF que la PCEF está esperando una acción de la PCRF;
- un nuevo valor de *Rule-Failure-Code* (Código-Fallo-Regla) para indicar una limitación de QoS en la red de acceso;
- un nuevo AVP de *QoS-Information* (QoS-Información) para proporcionar la QoS disponible (es decir, la Velocidad de Bits Máxima (MBR) y/o la Velocidad de Bits Garantizada (GBR) en correspondencia con el Identificador de Clase de QoS (QCI)/Prioridad de Asignación y Retención (ARP) del portador afectado); y
- el *Charging-Rule-Name* (Nombre-Regla-Tarificación) de las reglas de PCC afectadas por la limitación de QoS.

Como tal, el AVP *Charging-Rule-Report* propuesto puede adoptar el formato:

```

Charging-Rule-Report {
    1 * n [ charging-rule-name ]
    [PCC-Rule-Status] {Pending}

    [Rule-failure-code] {QoS limitation}
    [QoS-Information] { QCI , MBR, GBR, ARP }

```

La Figura 4 ilustra un ejemplo del proceso implementado por una PCEF cuando no se puede imponer la QoS para una sesión debido a limitaciones sobre la QoS disponible en la red de acceso. Las etapas llevadas a cabo son las siguientes:

- C1. La PCEF recibe las reglas de PCC para la sesión en un RAR desde la PCRF. Cada una de las reglas de PCC incluye la QoS autorizada para esa regla.
- C2. La PCEF instala las reglas de PCC recibidas según se requiera, y envía un RAA a la PCRF.
- C3. A continuación, la PCEF determina si la QoS autorizada indicada en las reglas de PCC se puede imponer.
- C4. Si se puede imponer la QoS autorizada, entonces la PCEF continúa para modificar la sesión, estableciendo o modificando portadores de IP-CAN con la QoS requerida.
- C5. Si se no se puede imponer la QoS autorizada, entonces la PCEF determina si esto es debido a una limitación sobre la QoS disponible en la red de acceso (es decir, debido a una falta de recursos).
- C6. Si no es debido a una limitación de QoS, entonces la PCEF notifica a la PCRF según procedimientos normalizados.
- C7. Si esto es debido a una limitación de QoS, entonces la PCEF envía un mensaje de CCR a la PCRF, notificando a la PCRF la limitación de QoS, e incluye la información referente a la QoS disponible en la red de acceso para aquellas reglas de PCC afectadas por la limitación de QoS.

La Figura 5 ilustra un ejemplo del proceso implementado por una PCRF cuando no se puede imponer la QoS para una sesión debido a limitaciones sobre la QoS disponible en la red de acceso. Las etapas llevadas a cabo son las siguientes:

- D1. La PGRF recibe un mensaje de AAR desde una AF, que contiene información de sesión, y que incluye información referente a la QoS negociada en la capa de aplicación. La PCRF comprueba que la información



de sesión recibida en el AAR está en concordancia con las políticas definidas por el operador, almacena la información y responde con un acuse de recibo de mensaje de AAA a la AF.

D2. La PCRF determina las reglas de PCC que se van a instalar en la PCEF de acuerdo con la información recibida y las políticas definidas por el operador, incluyendo la obtención de los parámetros de QoS autorizada para la sesión.

D3. La PCRF envía las reglas de PCC a la PCEF en un mensaje de RAR, incluyendo los parámetros de QoS autorizada para cada regla de PCC. La PCRF recibe una respuesta desde la PCEF en forma de un mensaje de RAA.

D4. A continuación, la PCRF recibe una notificación desde la PCEF, de una limitación sobre la QoS disponible en la red de acceso, incluyendo información referente a la QoS disponible en la red de acceso para aquellas reglas de PCC afectadas por la limitación de QoS.

D5. A continuación, la PCRF toma una decisión sobre políticas, teniendo en cuenta la QoS disponible, para determinar si se puede mantener la sesión y cómo puede hacerse. Por ejemplo, la PCRF puede determinar si la sesión se puede establecer con una QoS rebajada, o, si hay sesiones adicionales que están activas actualmente, la PCRF puede determinar si la QoS de estas sesiones se puede rebajar para aumentar la QoS disponible para esta sesión. La PCRF puede llevar a cabo una cualquiera de estas etapas individualmente. Alternativamente, si la PCRF determina que una primera de estas dos acciones no es posible, a continuación la PCRF puede determinar si es posible la segunda acción.

D6. Si se determina que no se puede la sesión, entonces la PCRF finalizará la sesión de acuerdo con procedimientos normalizados.

D7. Si se determina que se puede mantener la sesión, entonces la PCRF adopta las etapas necesarias para mantener la sesión y notifica a la PCEF de forma correspondiente. Por ejemplo, si la PCRF puede rebajar la QoS autorizada para la sesión, entonces la PCRF actualiza las reglas de PCC de forma correspondiente, y envía las reglas actualizadas a la PCEF. La PCRF también puede notificar a la AF la QoS rebajada. Alternativamente, si la PCRF rebaja la QoS autorizada para una o más sesiones simultáneas, entonces la PCRF actualizará las reglas de PCC para cada una de las sesiones afectadas y enviará estas reglas actualizadas a la PCEF. Adicionalmente, la PCRF volverá a enviar las reglas de PCC correspondientes a la sesión para la cual no se pudo lograr previamente la QoS, a la PCEF, que en este momento debería poder imponer la QoS autorizada. La PCRF puede notificar a cualquier AF asociada a una sesión para la cual se ha rebajado la QoS.

La Figura 6 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una PCEF 1 adecuada para implementar el método antes descrito. La PCEF 1 se puede implementar como una combinación de hardware y software de ordenador. La PCEF 1 comprende un receptor 2 para recibir las reglas de PCC para una sesión desde una PCRF, las reglas de PCC que incluyen la QoS actualizada para la sesión, una unidad de procesado 3 para determinar si existe una limitación sobre la QoS disponible en la red de acceso, que evite que la PCEF imponga la QoS autorizada y, en caso afirmativo, para generar un informe a enviar hacia la PCRF informando sobre esta limitación y la QoS disponible en la red de acceso. La PCEF comprende además un transmisor 4 para enviar el informe a la PCRF. Cuando se genera el informe de limitación de QoS a enviar a la PCRF, la unidad 3 de procesado puede indicar las reglas de PCC para las cuales no se puede imponer la QoS y la QoS disponible en la red de acceso para dichas reglas de PCC.

La Figura 7 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una PCRF 5 adecuada para implementar el método antes descrito. La PCRF 5 se puede implementar como una combinación de hardware y software. La PCRF 5 comprende un receptor 6 para recibir información de sesión desde una AF, para una sesión entre la AF y un terminal de usuario, una unidad 7 de generación de reglas para determinar las reglas de PCC para la sesión, incluyendo la obtención de la QoS autorizada para la sesión, y un transmisor 8 para enviar las reglas de PCC que incluyen la QoS autorizada a una PCEF. La PCRF 5 comprende además un receptor 6 para recibir un informe desde la PCEF, de que la QoS autorizada no se puede imponer debido a una limitación sobre la QoS disponible en la red de acceso, incluyendo el informe detalles de la QoS disponible, y una unidad 9 de procesado para usar la QoS disponible con el fin de determinar cómo mantener la sesión. Para determinar cómo mantener la sesión, la unidad 9 de procesado puede determinar si la QoS autorizada para la sesión se puede modificar con el fin de lograr la QoS disponible en la red de acceso. De forma adicional o alternativa, la unidad 9 de procesado puede determinar si el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente y, en caso afirmativo, determinar si la QoS de una o más de las sesiones adicionales se puede rebajar para aumentar la QoS disponible para la sesión.

Si la unidad 9 de procesado determina que la QoS autorizada para la sesión se puede modificar para situarse dentro de la QoS disponible en la red de acceso, entonces la unidad 9 de procesado puede modificar de forma correspondiente la QoS autorizada. A continuación, el transmisor 8 se puede usar para enviar las reglas de PCC a la PCEF, de manera que las reglas de PCC incluyen la QoS modificada que ha sido autorizada en este momento para la sesión. Adicionalmente, el transmisor 8 también se puede usar para notificar a la AF la QoS modificada.

Si la unidad 9 de procesado determina que el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente, y que la QoS de una o más de las sesiones adicionales se puede rebajar para aumentar la QoS disponible para la sesión, entonces la unidad 9 de procesado puede rebajar la QoS de una o más de las sesiones adicionales. A continuación, el transmisor 8 se puede usar para enviar reglas de PCC a la PCEF

para las sesiones adicionales para las cuales se ha rebajado la QoS, incluyendo estas reglas de PCC la QoS rebajada, y para enviar las reglas de PCC correspondientes a esta sesión más importante a la PCEF, incluyendo la QoS autorizada. Adicionalmente, el transmisor 8 también se puede usar para notificar la QoS rebajada a aquellas AFs asociadas a las sesiones adicionales para las cuales se ha rebajado la QoS.

5  
10  
15  
Los métodos antes descritos prevén que a la PCRF se le puede informar sobre limitaciones de QoS de la red de acceso, de tal manera que las decisiones sobre políticas tomadas por la PCRF puedan tener en cuenta la QoS disponible actualmente en la red de acceso. Por lo tanto, la PCRF puede proporcionar la continuidad de servicios de acuerdo con sus políticas. Por ejemplo, la PCRF puede asignar los recursos de QoS disponibles de acuerdo con prioridades de servicio y de usuario, con el fin de dar continuidad a los servicios bajo condiciones diferentes, o puede continuar con servicios de alta prioridad pero dando término a otros servicios de una prioridad inferior. Además, la PCRF puede adaptar la información de tarificación a la QoS que se ha entregado y puede notificar a la capa de aplicación la QoS que se proporciona en la red de acceso. Esto proporciona también una percepción mejorada, por parte del usuario, de la entrega del servicio, y garantiza que el operador pueda cobrar al usuario por el uso del servicio.

20  
Los expertos en la materia apreciarán que se puedan realizar varias modificaciones en las realizaciones antes descritas, sin desviarse con respecto al alcance de la presente invención según definen las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1.- Método para facilitar una sesión de comunicaciones entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación a través de una Red de Acceso de Conectividad IP, comprendiendo el método:

5 en una Función de Reglas de Políticas y Tarificación, recibir información referente a la sesión desde la Función de Aplicación (D1), determinar una o más reglas de Control de Políticas y Tarificación para la sesión (D2), incluyendo la obtención de una Calidad de Servicio autorizada para la sesión, y enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada, a una Función de Imposición de Políticas y Tarificación (D3);  
10 estando **caracterizado** el método **porque**:

15 en la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, se instalan la regla o reglas de Control de Políticas y Tarificación (C2), incluyendo la Calidad de Servicio autorizada para la sesión, y, si se determina que la Calidad de Servicio autorizada no se puede lograr debido a una limitación sobre una Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso, entonces se informa de esto a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación y se incluye la Calidad de Servicio disponible (C7);  
20 en la Función de Reglas de Políticas y Tarificación, se recibe el informe de la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, que incluye la Calidad de Servicio disponible, (D4) y se usa la Calidad de Servicio disponible para determinar si mantener la sesión y/o cómo hacerlo (D5).

2.- Método según la reivindicación 1, en el que el informe enviado a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación indica las reglas de Control de Políticas y Tarificación para las cuales no se puede lograr la Calidad de Servicio.

25 3.- Método según la reivindicación 1, en el que la etapa de usar la Calidad de Servicio disponible para determinar si mantener la sesión y/o cómo hacerlo comprende una o más de:

30 en la Función de Reglas de Políticas y Tarificación, determinar si la Calidad de Servicio autorizada para la sesión se puede modificar con el fin de lograr la Calidad de Servicio disponible; y  
en la Función de Reglas de Políticas y Tarificación, determinar si el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente y, en caso afirmativo, determinar si la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales se puede rebajar para incrementar la Calidad de Servicio disponible para la primera sesión mencionada.

35 4.- Método según la reivindicación 3, en el que si la Calidad de Servicio autorizada para la sesión se puede modificar para lograr la Calidad de Servicio disponible, el método comprende además:

40 en la Función de Reglas de Políticas y Tarificación, modificar la Calidad de Servicio autorizada y enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada modificada.

5.- Método según la reivindicación 3, en el que si el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente y si la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales se puede rebajar para incrementar la Calidad de Servicio disponible para la sesión, el método comprende además:

45 en la Función de Reglas de Políticas y Tarificación, rebajar la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales, enviar reglas de Control de Políticas y Tarificación modificadas para la sesión o cada una de las sesiones adicionales a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio rebajada, y enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación correspondientes a la sesión a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada.  
50

6.- Método según la reivindicación 3, en el que si la Función de Reglas de Políticas y Tarificación determina que no se puede mantener la sesión, el método comprende además:

55 en la Función de Reglas de Políticas y Tarificación, notificar a la Función de Aplicación y a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, que la sesión se va a hacer finalizar (D6).

7.- Método de funcionamiento de una Función de Imposición de Políticas y Tarificación para facilitar una sesión de comunicaciones a través de una Red de Acceso de Conectividad IP entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación, comprendiendo el método:

60 instalar en la Función de Imposición de Políticas y Tarificación una o más reglas de Control de Políticas y Tarificación para la sesión, recibidas desde una Función de Reglas de Políticas y Tarificación (C2), incluyendo las reglas de Control de Políticas y Tarificación una Calidad de Servicio autorizada para la sesión;  
65 estando **caracterizado** el método **porque**:

si se determina por parte de la Función de Imposición de Políticas y Tarificación que no se puede lograr la Calidad de Servicio autorizada debido a una limitación sobre una Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso, entonces se informa de esto a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación y se incluye la Calidad de Servicio disponible (C7).

5 8.- Método de funcionamiento de una Función de Reglas de Políticas y Tarificación para facilitar una sesión de comunicaciones a través de una Red de Acceso de Conectividad IP entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación, comprendiendo el método:

10 recibir información referente a la sesión desde la Función de Aplicación (D1);  
 determinar una o más reglas de Control de Políticas y Tarificación para la sesión (D2), incluyendo la obtención de una Calidad de Servicio autorizada para la sesión;  
 15 enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada, a una Función de Imposición de Políticas y Tarificación (D3);  
 estando **caracterizado** el método **porque**:

20 se recibe un informe desde la Función de Imposición de Políticas y Tarificación en relación con que no se puede lograr la Calidad de Servicio autorizada debido a una limitación sobre una Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso (D4), incluyendo el informe la Calidad de Servicio disponible; y se usa la Calidad de Servicio disponible para determinar si mantener la sesión y/o cómo hacerlo (D5).

25 9.- Aparato configurado para funcionar como una Función de Imposición de Políticas y Tarificación (1) con el fin de facilitar una sesión de comunicaciones a través de una Red de Acceso de Conectividad IP entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación, comprendiendo el aparato:

un receptor (2) para recibir una o más reglas de Control de Políticas y Tarificación para la sesión, desde una Función de Reglas de Políticas y Tarificación, incluyendo una Calidad de Servicio autorizada para la sesión; estando **caracterizado** el aparato **por**:

30 una unidad (3) de procesado para determinar si existe una limitación sobre una Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso, que evite lograr la Calidad de Servicio autorizada y, en caso afirmativo, para generar un informe que informe sobre esto a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación y que incluye la Calidad de Servicio disponible; y  
 35 un transmisor (4) para enviar el informe a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación.

10.- Aparato según la reivindicación 9, en el que la unidad (3) de procesado está dispuesta además para indicar las reglas de Control de Políticas y Tarificación para las cuales no se puede lograr la Calidad de Servicio, en el informe a enviar a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación.

40 11.- Aparato configurado para funcionar como una Función (5) de Reglas de Políticas y Tarificación con el fin de facilitar una sesión de comunicaciones a través de una Red de Acceso de Conectividad IP entre un terminal de usuario y una Función de Aplicación, comprendiendo el aparato:

45 un receptor (6) para recibir información referente a la sesión desde la Función de Aplicación;  
 una unidad (7) de generación de reglas para determinar una o más reglas de Control de Políticas y Tarificación para la sesión, incluyendo la obtención de una Calidad de Servicio autorizada para la sesión;  
 un transmisor (8) para enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada, a una Función de Imposición de Políticas y Tarificación;  
 50 estando **caracterizado** el aparato **por**:

un receptor (6) para recibir un informe desde la Función de Imposición de Políticas y Tarificación en relación con que no se puede lograr la Calidad de Servicio autorizada debido a una limitación sobre la Calidad de Servicio disponible en la Red de Acceso, incluyendo el informe la Calidad de Servicio disponible; y  
 55 una unidad (9) de procesado para usar la Calidad de Servicio disponible con el fin de determinar si se mantiene la sesión y/o cómo hacerlo.

12.- Aparato según la reivindicación 11, en el que para determinar si se mantiene la sesión y/o cómo hacerlo, la unidad (9) de procesado está dispuesta para llevar a cabo uno o más de:

60 determinar si la Calidad de Servicio autorizada para la sesión se puede modificar con el fin de lograr la Calidad de Servicio disponible; y  
 determinar si el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente y, en caso afirmativo, determinar si la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales se puede  
 65 rebajar para incrementar la Calidad de Servicio disponible para la primera sesión mencionada.

5 13.- Aparato según la reivindicación 12, en el que la unidad (9) de procesado está dispuesta además para modificar la Calidad de Servicio autorizada, si la Calidad de Servicio autorizada, para la sesión, se puede modificar con el fin de lograr la Calidad de Servicio disponible.

10 14.- Aparato según la reivindicación 11, en el que la unidad (9) de procesado está dispuesta además para rebajar la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales, si el terminal de usuario está participando en una o más sesiones adicionales simultáneamente, y la Calidad de Servicio de una o más de las sesiones adicionales se puede rebajar para incrementar la Calidad de Servicio disponible para la sesión.

15 15.- Aparato según la reivindicación 14, comprendiendo además el aparato:

un transmisor (8) para enviar reglas adicionales de Control de Políticas y Tarificación para la sesión o cada una de las sesiones adicionales a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio rebajada, y para enviar las reglas de Control de Políticas y Tarificación para la primera sesión mencionada a la Función de Imposición de Políticas y Tarificación, incluyendo la Calidad de Servicio autorizada.

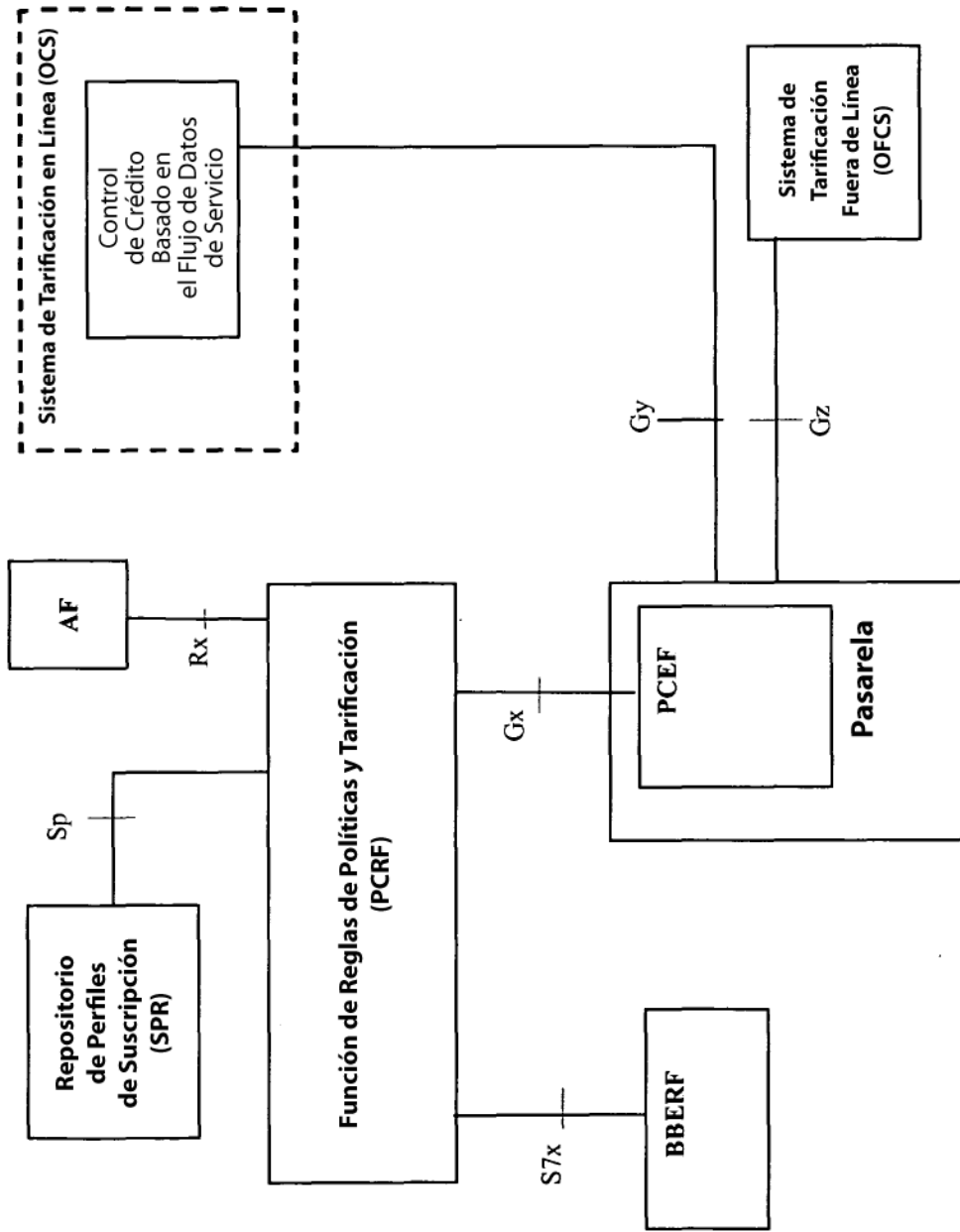


Figura 1

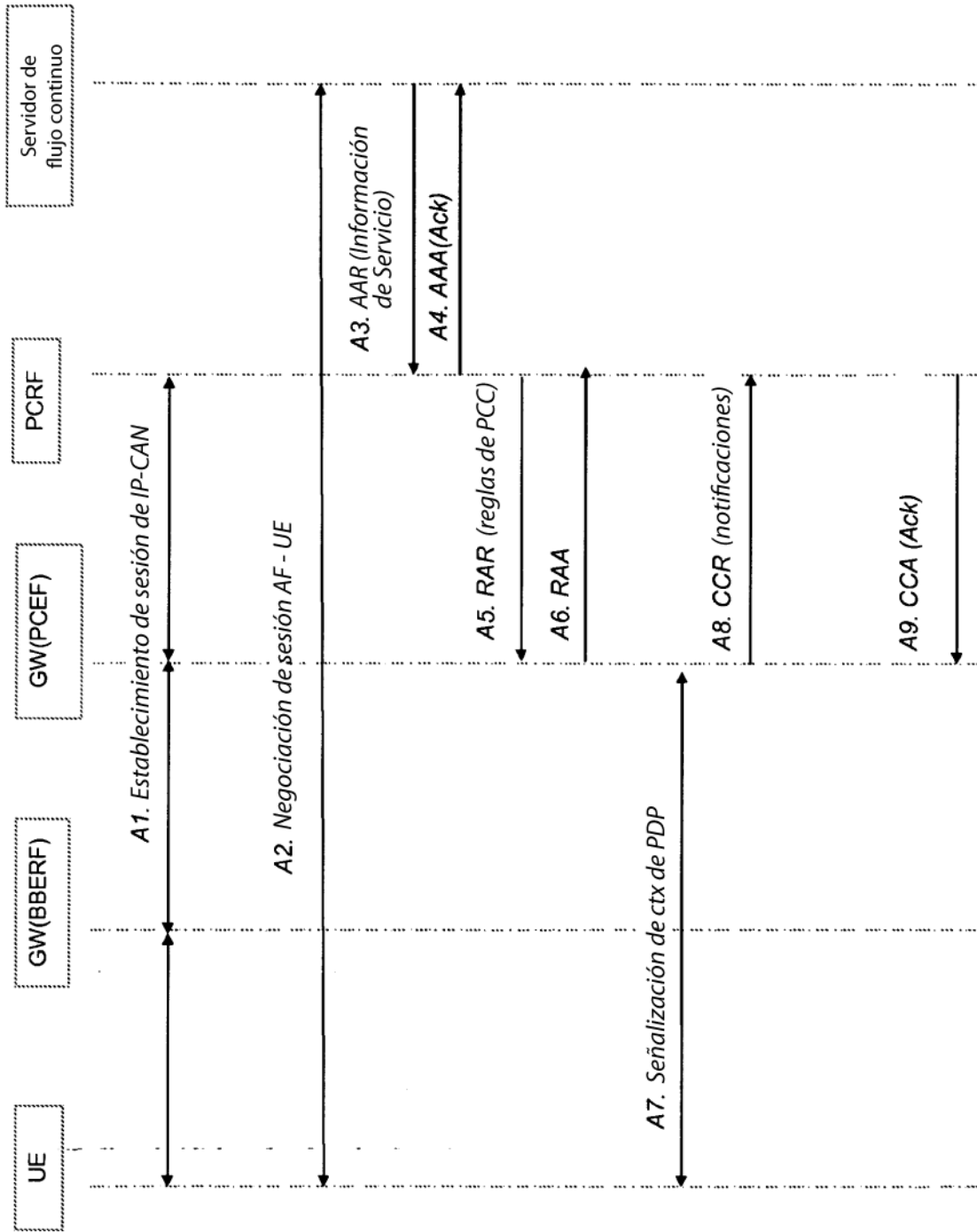


Figura 2

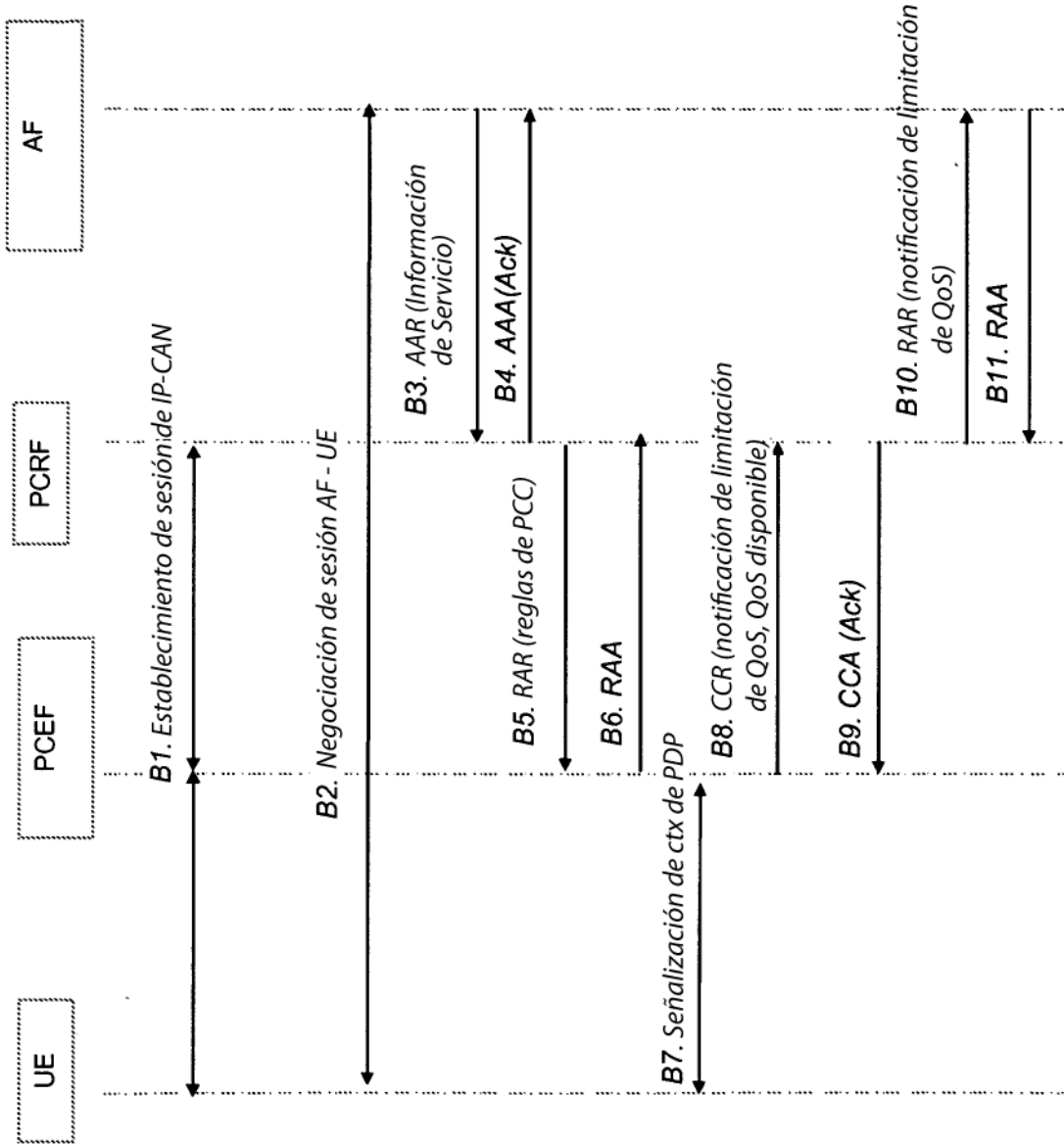


Figura 3



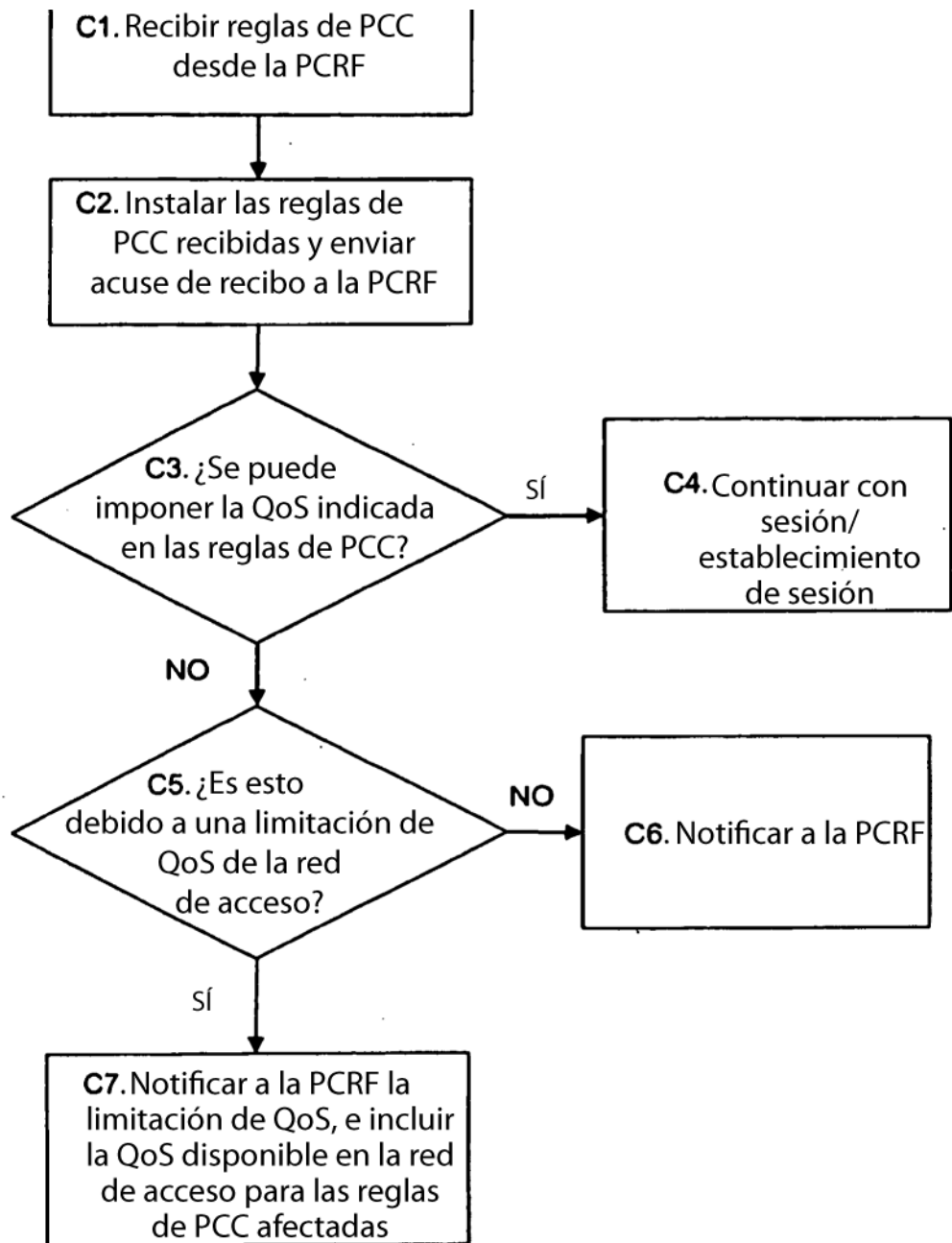


Figura 4

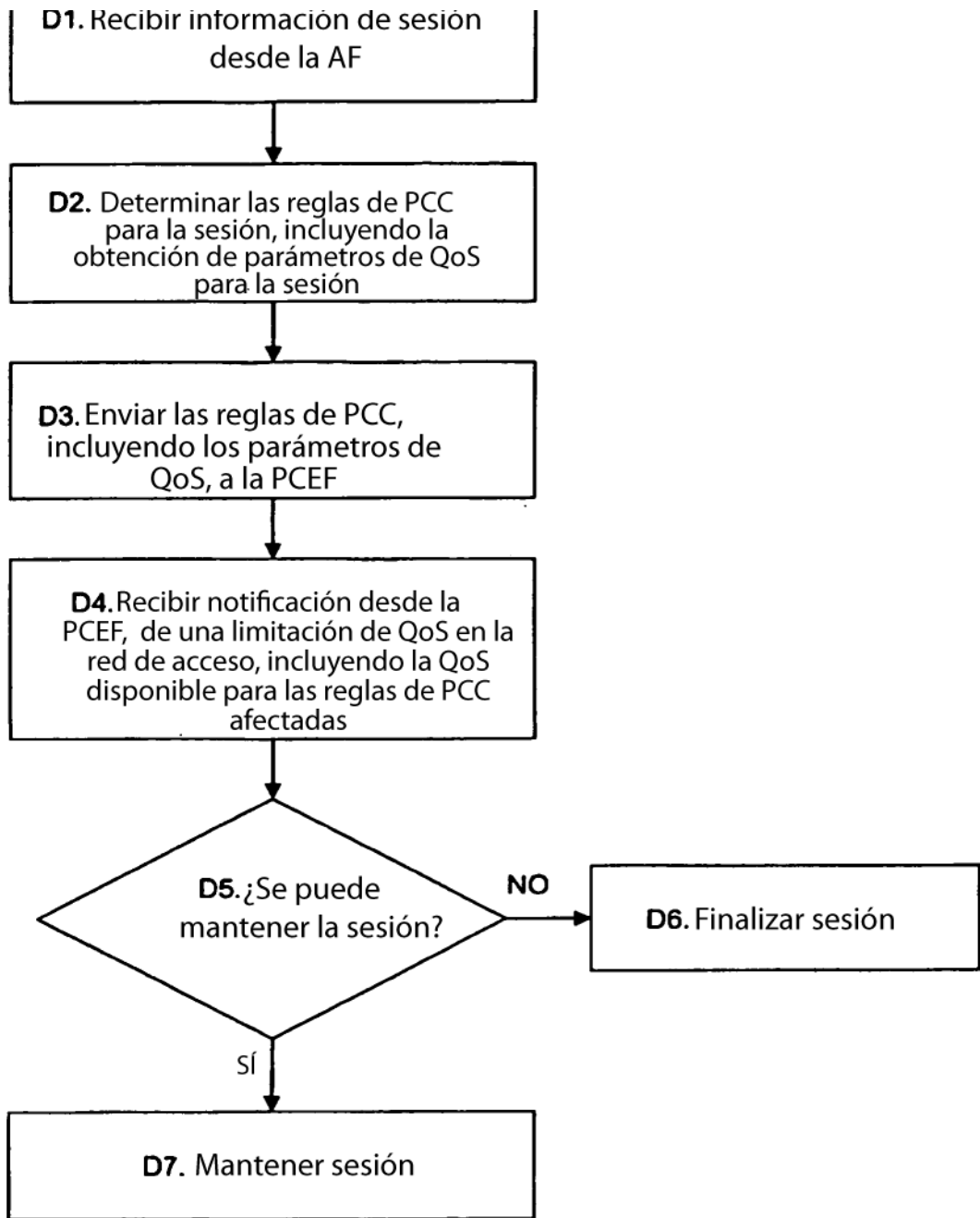


Figura 5

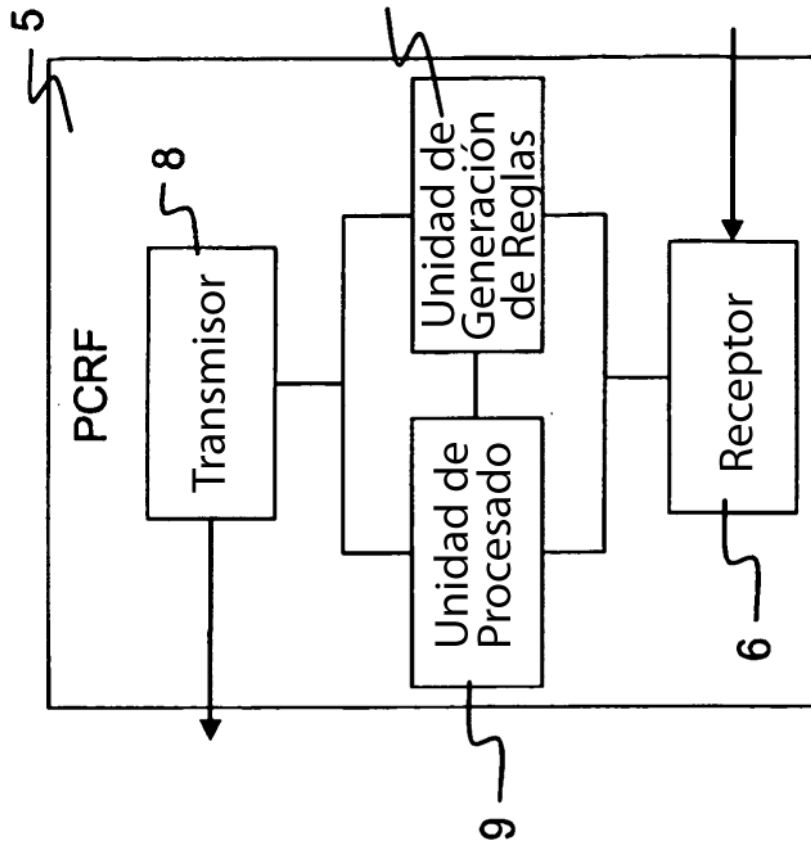


Figura 7

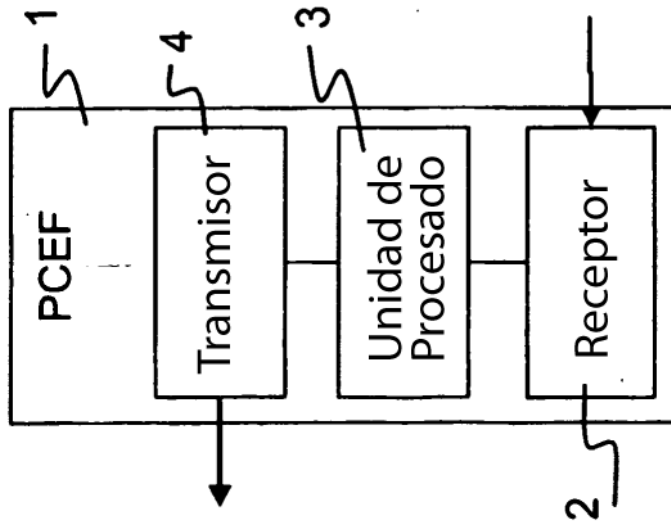


Figura 6