

MÉTODO Y NODO DE RED PARA LA NOTIFICACIÓN DE LA QoS

CAMPO DE LA TÉCNICA

La presente divulgación se refiere a la comunicación
inalámbrica y, más particularmente, a un método y a un nodo de
5 red para la notificación de la calidad del servicio (QoS).

ANTECEDENTES

Esta sección pretende proporcionar antecedentes a las
diversas realizaciones de la tecnología que se describen en la
presente divulgación. La descripción provista en esta sección
10 puede incluir conceptos que podrían ampliarse, pero que no
necesariamente son los que se han concebido o ampliado
anteriormente. Por ende, a menos que se indique lo contrario
en el presente documento, lo que se describe en esta sección
no es una técnica previa a la descripción y/o a las
15 reivindicaciones de la presente divulgación, ni se admite como
técnica previa por su mera inclusión en esta sección.

La función de exposición de la red (NEF) admite la
exposición externa de capacidades de funciones en red. La
exposición externa puede categorizarse como capacidad de
20 monitoreo, capacidad de aprovisionamiento, capacidad de
políticas/cobro y capacidad de informes analíticos. La
capacidad de monitoreo sirve para monitorear eventos
específicos para dispositivos terminales (o denominados

equipos de usuarios o UE) en el sistema de 5.^a generación (5G) y para poner a disposición tal información de eventos de monitoreo para la exposición externa a través de la NEF. La capacidad de aprovisionamiento permite que las partes externas
5 proporcionen información que los UE en el sistema 5G puedan utilizar. La capacidad de políticas/cobro sirve para poder encargarse de la QoS y la política de cobro para los UE según las solicitudes provenientes de las partes externas. La capacidad de políticas/cobro implica los medios que permiten
10 la solicitud de sesión y de políticas de cobro, la imposición de la política de la QoS y la aplicación de funcionalidad contable, además puede utilizarse para encargarse de la QoS/prioridad para las sesiones de los UE y para establecer partes de cobro o tasas de cobro aplicables. La capacidad de
15 informes analíticos sirve para permitir que las partes externas obtengan o se suscriban/cancelen la suscripción a la información analítica generada por el sistema 5G.

La interfaz de programación de la solicitud (API) de la NEF puede permitir una función de solicitud (AF) para crear
20 una sesión de una AF con una QoS solicitada. La Figura 1 muestra un flujo de secuencia para tal procedimiento.

Como se muestra, en 1.1, una AF envía una solicitud para reservar recursos para una sesión de una AF al utilizar el

mensaje de solicitud Nnef_AFsessionWithQoS_Create (que contiene la dirección del UE, el identificador de la AF, las descripciones del flujo, la referencia de la QoS (o denominada en adelante la "QoS solicitada" o la "QoS requerida"), y
5 opcionalmente los requisitos del servicio alternativos (o denominados en adelante los "requisitos de la QoS alternativos") a una NEF. Opcionalmente, un periodo de tiempo o volumen de tráfico para la QoS solicitada puede incluirse en la solicitud de la AF. La NEF asigna un ID de referencia de transacción a
10 la solicitud Nnef_AFsessionWithQoS_Create.

En 1.2, la NEF autoriza la solicitud de la AF y puede aplicar políticas para controlar la cantidad general de la QoS predefinida autorizada para la AF. Si no se otorga la autorización, se omiten los pasos 1.3 y 1.4 y la NEF responde
15 a la AF con un valor de resultado que indica que la autorización falló.

En 1.3, la NEF interactúa con una función de control de políticas (PCF) al activar una respuesta Npcf_PolicyAuthorization_Create y proporciona una dirección
20 del UE, un identificador de la AF, descripciones del flujo y la referencia de la QoS, incluido el periodo de tiempo o volumen de tráfico recibido opcionalmente que se mapea a la información de conectividad de datos patrocinada. La PCF deriva los

parámetros de la QoS solicitados según la información provista por la NEF y determina si se permite esta QoS (según la configuración de la PCF para esta AF) y notifica el resultado a la NEF. Asimismo, si se proporcionan los requisitos de servicio alternativos, la PCF deriva los conjuntos del parámetro de la QoS alternativos del uno o más parámetros de referencia de la QoS en el mismo orden priorizado. La PCF notifica a la NEF si los recursos de transmisión correspondientes a la solicitud de la QoS se establecen o no.

10 En 1.4, la PCF determina si se acepta la solicitud y notifica a la NEF si la solicitud no está autorizada. Si la solicitud no está autorizada, la NEF responde a la AF en el paso 1.5 con un valor de resultado que indica que la autorización falló.

15 En 1.5, la NEF envía un mensaje de respuesta Nnef_AFsessionWithQoS_Create (que contiene el ID de referencia de la transacción y el resultado) a la AF. El resultado indica si se otorga o no la solicitud.

20 En 1.6, la NEF enviará un mensaje Npcf_PolicyAuthorization_Subscribe a la PCF para suscribirse a las notificaciones del estado de asignación de recursos y puede suscribirse a otros eventos.

En 1.7, cuando se cumple con la condición del evento, la PCF envía un mensaje `Npcf_PolicyAuthorization_Notify` a la NEF y notifica acerca del evento.

En 1.8, la NEF envía un mensaje
5 `Nnef_AFsessionWithQoS_Notify` con el evento informado por la PCF a la AF.

Para conocer más detalles acerca del procedimiento anterior, puede hacerse referencia a la especificación técnica (TS) 23.502 V16.3.0 del Proyecto de Asociación de 3.^a
10 Generación (3GPP), que se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad.

Como se especifica en la Sección 4.15.6.6 de la TS 23.502, cuando la AF incluye requisitos de la QoS alternativos en la solicitud `Nnef_AFsessionWithQoS_Create` en 1.1, la NEF actuará
15 como una AF interna para interactuar con la PCF y, en este caso, la NEF también se suscribirá a notificaciones cuando la QoS solicitada ya no pueda (o pueda nuevamente) cumplirse de la PCF, como se describe en la Sección 6.1.3.22 de la TS 23.503, V16.3.0 y la Sección 5.6.2.15 de la TS 29.514, V16.3.0, cada
20 una de las cuales se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad. Por ejemplo, la QoS puede mapearse a un ancho de banda para un flujo de datos de servicio (SDF) que requieren una tasa de bits garantizada (GBR). Cuando la

PCF recibe una activación de solicitudes de control de políticas de una función de manejo de sesión (SMF) para la notificación de la QoS, la PCF puede informar a la NEF (según la suscripción) acerca de la situación actual de la

5 satisfacción de la QoS y también una referencia de la QoS aplicada en la actualidad.

RESUMEN

Sin embargo, en la actualidad existe un problema que debe resolverse en la normalización del 3GPP con respecto a si la

10 NEF debe proporcionar a la AF tal notificación de la QoS y, de ser así, qué información debe incluirse en la notificación.

La presente divulgación tiene como objetivo proporcionar un método y un nodo de red, capaz de permitirle a una NEF que le proporcione a una AF una notificación de la QoS apropiada.

15 Según un primer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método en una NEF. El método incluye: recibir, de una AF, una solicitud para crear una sesión con una QoS solicitada. El método incluye además: suscribirse a una primera notificación de la QoS desde una PCF. El método incluye además:

20 recibir, de la PCF, la primera notificación de la QoS que indique que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada. El método incluye además: transmitir, en respuesta a la recepción de la primera

notificación de la QoS, una segunda notificación de la QoS que indica que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada para la AF.

En una realización, la solicitud puede contener uno o más
5 requisitos de la QoS alternativos.

En una realización, cada una de las primeras notificaciones de la QoS y de las segundas notificaciones de la QoS, al indicar que la QoS solicitada no está garantizada, puede indicar además uno de uno o más requisitos de la QoS
10 alternativos que pueden garantizarse o que se aplican en la actualidad.

En una realización, el método puede incluir además: la realización de un mapeo entre una referencia de la QoS utilizada en la AF y una referencia de la QoS utilizada en la
15 PCF.

En una realización, la operación de mapeo puede incluir: el mapeo de una referencia de la QoS asociada con el requisito de la QoS alternativo que puede estar garantizado o que se aplica en la actualidad, como se indica en la primera
20 notificación de la QoS, a una referencia de la QoS asociada con el requisito de la QoS alternativo que puede estar garantizado o se aplica actualmente en la segunda notificación de la QoS.

En una realización, la solicitud puede contener una indicación de que se admite una característica de la notificación de la QoS en la AF.

En una realización, la característica de notificación de la QoS puede ser una característica AlternativeQoS_5G.

En una realización, las operaciones de suscripción y transmisión pueden llevarse a cabo en respuesta a la determinación de que la solicitud contiene la indicación.

Según un segundo aspecto de la presente divulgación, se proporciona un nodo de red. El nodo de red incluye un procesador y una memoria. La memoria almacena instrucciones que le permiten al nodo de red implementar una NEF. Al implementar la NEF, el nodo de red se configura para llevar a cabo un método según el primer aspecto anterior.

Según un tercer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora. El medio de almacenamiento legible por computadora tiene instrucciones legibles por computadora almacenadas en este. Cuando las instrucciones legibles por computadora son ejecutadas por un procesador de un nodo de red, las instrucciones legibles por computadora configuran el nodo de red para llevar a cabo el método según el primer aspecto anterior.

Según un cuarto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método en una AF. El método incluye: transmitir, a una NEF, una solicitud para crear una sesión con una QoS solicitada. El método incluye además: recibir, de la NEF, una
5 notificación de la QoS que indica que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada.

En una realización, el método puede incluir además: aplicar una adaptación de velocidad de datos a la sesión según la notificación de la QoS.

10 En una realización, el método puede incluir además: actualizar la QoS solicitada según la notificación de la QoS.

En una realización, la solicitud puede contener uno o más requisitos de la QoS alternativos.

En una realización, la notificación de la QoS, al indicar
15 que la QoS solicitada no está garantizada, puede incluir además uno de uno o más requisitos de la QoS alternativos que pueden garantizarse o que se aplican en la actualidad.

En una realización, el método puede incluir además: aplicar una adaptación de velocidad de datos a la sesión según
20 el requisito de la QoS alternativo que puede garantizarse o que se aplica en la actualidad.

En una realización, el método puede incluir además: actualizar la QoS solicitada según el requisito de la QoS

alternativo que puede garantizarse o que se aplica en la actualidad.

En una realización, la solicitud puede contener una indicación de que se admite una característica de la
5 notificación de la QoS en la AF.

En una realización, la característica de notificación de la QoS puede ser una característica AlternativeQoS_5G.

Según un quinto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un nodo de red. El nodo de red incluye un procesador
10 y una memoria. La memoria almacena instrucciones que le permiten al nodo de red implementar una AF. Al implementar la AF, el nodo de red se configura para llevar a cabo el método según el cuarto aspecto anterior.

Según un sexto aspecto de la presente divulgación, se
15 proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora. El medio de almacenamiento legible por computadora tiene instrucciones legibles por computadora almacenadas en este. Cuando las instrucciones legibles por computadora son ejecutadas por un procesador de un nodo de red, las
20 instrucciones legibles por computadora configuran el nodo de red para llevar a cabo el método según el cuarto aspecto anterior.

Con las realizaciones de la presente divulgación, tras recibir una solicitud para crear una sesión con una QoS solicitada de una AF, una NEF puede suscribirse a una primera notificación de la QoS desde una PCF, la primera notificación de la QoS indica que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada. En respuesta a la recepción de la primera notificación de la QoS desde la PCF, la NEF puede transmitir una segunda notificación de la QoS que indica que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada para la AF. De esta forma, la NEF puede notificar a la AF de que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada. En consecuencia, la AF puede aplicar una adaptación de velocidad de datos o actualizar la QoS solicitada según la notificación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas serán más evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones con referencia a las figuras, en las cuales:

la Figura 1 es un diagrama de secuencia que muestra un procedimiento para configurar una sesión de la AF con una QoS solicitada;

la Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método en una NEF según una realización de la presente divulgación;

la Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método en una AF según otra realización de la presente divulgación;

la Figura 4 es un diagrama de bloques de un nodo de red para implementar una NEF según una realización de la presente
5 divulgación;

la Figura 5 es un diagrama de bloques de un nodo de red para implementar una NEF según otra realización de la presente divulgación;

la Figura 6 es un diagrama de bloques de un nodo de red
10 para implementar una AF según una realización de la presente divulgación; y

la Figura 7 es un diagrama de bloques de un nodo de red para implementar una AF según otra realización de la presente divulgación.

15 **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

Las referencias en la memoria descriptiva a "una sola realización", "una realización", "una realización ejemplar" y similares indican que la realización descrita puede incluir una estructura o característica particular, pero no es
20 necesario que cada realización incluya la característica o estructura particular. Además, tales frases no necesariamente se refieren a la misma realización. Asimismo, una función, estructura o característica determinada que se describe en

relación con una realización se presenta para que los expertos en la técnica puedan influir en dicha función, estructura o característica en relación con otras realizaciones, ya sea que estén explícitamente descritas o no.

5 Se entiende que, aunque los términos "primero" y "segundo", etc., pueden usarse en el presente documento para describir diversos elementos, estos elementos no deben quedar limitados por estos términos. Estos términos solo se usan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento podría
10 denominarse segundo elemento y, de manera similar, un segundo elemento podría denominarse primer elemento, sin apartarse del alcance de realizaciones ejemplares. Como se usa en el presente documento, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los términos asociados que se
15 presentan.

La terminología usada en el presente documento es solo para la descripción de realizaciones particulares y no pretende ser limitante de las realizaciones ejemplares. Como se usa en el presente documento, las formas singulares "un/a" , "el/la"
20 también incluyen las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entiende además que los términos "comprende", "que comprende", "tiene", "que tiene", "incluye" y/o "que incluye", cuando se usan en el presente

documento, especifican la presencia de distintivos, elementos o componentes, etc., indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más de una de otras características, así como de uno o más de otros elementos, componentes y/o combinaciones de estos.

En la siguiente descripción y reivindicaciones, a menos que se defina de modo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo sentido que entiende habitualmente una persona con capacidades en la técnica a la cual pertenece esta divulgación.

Dentro del contexto de la presente divulgación, el término "dispositivo terminal" o "UE" comprende un dispositivo capaz de comunicarse con un nodo de red, tal como una estación base o con otro dispositivo inalámbrico mediante la transmisión y/o recepción de señales inalámbricas. Por lo tanto, el término "dispositivo terminal" o "UE" comprende, a mero título enunciativo: un dispositivo inalámbrico fijo o móvil para la comunicación entre máquinas, una tarjeta inalámbrica integrada, una tarjeta inalámbrica conectada externamente, etcétera.

Dentro del contexto de esta divulgación, un "nodo de red" o una "función de red" puede implementarse en un nodo físico o un entorno virtualizado, p. ej., un entorno de nube.

La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método 200 en una NEF, según una realización de la presente divulgación.

En el bloque 210, la NEF recibe de una AF una solicitud
5 para crear una sesión con una QoS solicitada. Por ejemplo, la solicitud puede contener uno o más requisitos de la QoS alternativos, conforme se describe arriba en relación con el paso 1.1 en la Figura 1. En un ejemplo, la solicitud puede contener uno o más requisitos de la QoS alternativos, conforme
10 se describe arriba en relación con el paso 1.1 en la Figura 1.

En el bloque 220, la NEF se suscribe a una primera notificación de la QoS desde una PCF. La primera notificación de la QoS indica que la QoS solicitada no está garantizada (p. ej., ha pasado de estar garantizada a no estar garantizada)
15 o la QoS solicitada está garantizada (p. ej., ha pasado de no estar garantizada a estar garantizada). Esta suscripción puede usar un mensaje Npcf_PolicyAuthorization_Subscribe como se describe en el paso 1.6 en la Figura 1. La primera notificación de la QoS puede utilizar p. ej., un evento QOS_NOTIF como se
20 especifica en la Sección 5.6.3.9 de la TS 29.514, que presenta dos valores "GUARANTEED" y "NOT_GUARANTEED" como se define en la Tabla 5.6.3.9-1 de la TS 29.514, como se reproduce en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1: Enumeración QosNotifType

Valor de enumeración	Descripción	Aplicabilidad
GUARANTEED	Los objetivos de la QoS de uno o más SDF están garantizados nuevamente.	
NOT_GUARANTEED	Los objetivos de la QoS de uno o más SDF no están siendo garantizados.	

La solicitud recibida en el bloque 210 puede contener uno o más requisitos de la QoS alternativos. En este caso, la primera notificación de la QoS, al indicar que la QoS solicitada no está garantizada, puede indicar además uno de uno o más requisitos de la QoS alternativos que pueden garantizarse o que se aplican en la actualidad. Por ejemplo, la primera notificación de la QoS puede utilizar un tipo de datos "QosNotificationControlInfo", tal como se especifica en la Sección 5.6.2.15 de la TS 29.514.

En el bloque 230, se recibe la primera notificación de la QoS de la PCF (p. ej., en un mensaje

Npcf_PolicyAuthorization_Notify como se describe en el paso 1.7 de la Figura 1).

En el bloque 240, en respuesta a la recepción de la primera notificación de la QoS, la NEF transmite una segunda
5 notificación de la QoS que indica que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada para la AF.

En el presente documento, en un ejemplo, para la segunda notificación de la QoS, se puede definir un tipo de datos
10 "UserPlaneNotificationData" y un tipo de datos "UserPlaneEventReport", como se muestra en la Tabla 2 y la Tabla 3 a continuación:

Tabla 2: Definición del tipo de datos

UserPlaneNotificationData

Nombre del atributo	Tipo de datos	Cardin alidad	Descri pción
eventR eports	array (UserPlaneEv entReport)	1..N	Contie ne el evento informado y la información aplicable

Tabla 3: Definición del tipo de datos UserPlaneEventReport

Nombre del atributo	Tipo de datos	Cardina lidad	Descripci ón
evento	UserPlane Event	1	Indica el evento informado mediante la SCEF.
appliedQ osRef	string	0..1	La referencia de la QoS aplicada en la actualidad. Aplicable para el evento QOS_NOT_GUARAN TEED.

El "UserPlaneEvent" en la Tabla 3 puede presentar al menos dos valores, "QOS_GUARANTEED" o "QOS_NOT_GUARANTEED", como se define en la Tabla 4 a continuación:

Tabla 4: Enumeración UserPlaneEvent

Valor de enumeración	Descripción	Aplicabilidad
QOS_GUARANTEED	Los objetivos de la G QoS de uno o más SDF están garantizados nuevamente.	AlternativeQoS_5
QOS_NOT_GUARANTEED	Los objetivos de la G QoS de uno o más SDF no están siendo garantizados.	AlternativeQoS_5

Cuando la primera notificación de la QoS indica el requisito de la QoS alternativo que puede garantizarse o que se aplica en la actualidad, la segunda notificación de la QoS también puede indicar el requisito de la QoS alternativo que puede garantizarse o que se aplica actualmente, p. ej., al referirse a "appliedQosRef" en la Tabla 3.

La segunda notificación de la QoS transmitida en el bloque 230 puede utilizar un mensaje Nnef_AFsessionWithQoS_Notify,

como se describe en el paso 1.8 de la Figura 1, que puede mejorarse para transportar el UserPlaneEvent (p. ej., "QOS_GUARANTEED" o "QOS_NOT_GUARANTEED"), y opcionalmente "appliedQosRef" en caso de "QOS_NOT_GUARANTEED".

5 En un ejemplo, las referencias de la QoS utilizadas en la AF pueden ser las mismas que aquellas que se utilizan en la PCF o bien diferentes de estas. En el último caso, la NEF puede llevar a cabo operaciones de mapeo entre las referencias de la QoS utilizadas en la AF y las referencias de la QoS utilizadas
10 en la PCF. Por ejemplo, la NEF puede mapear una referencia de la QoS asociada con el requisito de la QoS alternativo que puede estar garantizado o que se aplica en la actualidad, como se indica en la primera notificación de la QoS, a una referencia de la QoS asociada con el requisito de la QoS alternativo que
15 puede estar garantizado o se aplica en la actualidad en la segunda notificación de la QoS.

 En un ejemplo, la solicitud recibida en el bloque 210 puede contener una indicación de que se admite una característica de la notificación de la QoS en la AF. Las
20 operaciones de suscripción en el bloque 220 y la transmisión en el bloque 240 pueden llevarse a cabo en respuesta a la determinación de que la solicitud contiene la indicación. Por ejemplo, la característica puede ser p. ej.,

"AlternativeQoS_5G" como se muestra en la Tabla 4, que indica la admisión de requisitos de la QoS alternativos y/o la notificación de la QoS (es decir, "QOS_GUARANTEED" o "QOS_NOT_GUARANTEED").

5 La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método 300 en una AF, según una realización de la presente divulgación.

En el bloque 310, la AF transmite, a una NEF, una solicitud para crear una sesión con una QoS solicitada. En el presente documento, la solicitud corresponde a la solicitud conforme se describe arriba en relación con el bloque 210 de la Figura 1, por lo que se omitirán en el presente documento los detalles de esta.

En el bloque 320, la AF recibe, de la NEF, una notificación de la QoS que indica que la QoS solicitada no está garantizada (p. ej., ha pasado de estar garantizada a no estar garantizada) o la QoS solicitada está garantizada (p. ej., ha pasado de no estar garantizada a estar garantizada). En el presente documento, la notificación de la QoS corresponde a la segunda notificación de la QoS conforme se describe arriba en relación con el bloque 240 de la Figura 1, por lo que se omitirán en el presente documento los detalles de esta.

En un ejemplo, la AF puede aplicar una adaptación de velocidad de datos a la sesión según la notificación de la QoS.

Alternativamente, la AF puede actualizar la QoS solicitada según la notificación de la QoS. Por ejemplo, la QoS puede ser un ancho de banda de 50 Mbps (millones de bits por segundo) para un servicio de formato de video *streaming*. Cuando la
5 notificación de la QoS indica que la QoS solicitada no está garantizada, la AF puede aplicar una adaptación de velocidad de datos al nivel de aplicación, p. ej., para reducir una resolución o una velocidad de tramas para el servicio de video *streaming* (p. ej., de 4 K a 720 p), o puede reducir la QoS
10 solicitada (p. ej., a un ancho de banda de 30 Mbps) al actualizar la referencia de la QoS asociada a la QoS solicitada, al utilizar el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) PUT o PATCH como se especifica en la Sección 4.4.13 de la TS 29.122, V16.4.0.

15 La solicitud transmitida en el bloque 310 contiene uno o más requisitos de la QoS alternativos. La notificación de la QoS, al indicar que la QoS solicitada no está garantizada, puede incluir además uno de uno o más requisitos de la QoS alternativos que pueden garantizarse o que se aplican en la
20 actualidad. En este caso, la AF puede aplicar una adaptación de velocidad de datos a la sesión o actualizar la QoS solicitada según el requisito de la QoS alternativa que puede garantizarse o que se aplica en la actualidad. Por ejemplo, la QoS solicitada

puede ser un ancho de banda de 50 Mbps para un servicio de formato de video *streaming*. Cuando la notificación de la QoS indica que la QoS solicitada no está garantizada y que un ancho de banda de 30 MHz puede garantizarse o se aplica en la actualidad, la AF puede aplicar una adaptación de velocidad de datos al nivel de aplicación según el ancho de banda de 30 Mbps, p ej., para reducir una resolución o una tasa de tramas para el servicio de formato de video *streaming* (p. ej., de 4 K a 720 p), o puede reducir la QoS solicitada (p. ej., a un ancho de banda de 30 Mbps) al actualizar la referencia de la QoS asociada a la QoS solicitada, al utilizar el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) PUT o PATCH como se especifica en la Sección 4.4.13 de la TS 29.122.

En un ejemplo, la solicitud transmitida en el bloque 310 puede contener una indicación de que se admite una característica de la notificación de la QoS en la AF. Conforme se describe arriba, la característica puede ser p. ej., "AlternativeQoS_5G" como se muestra en la Tabla 4, que indica la admisión de los requisitos de la QoS alternativos y/o la notificación de la QoS (es decir, "QOS_GUARANTEED" o "QOS_NOT_GUARANTEED").

Correspondientemente al método 200 conforme se describe arriba, se proporciona un nodo de red. La Figura 4 es un

diagrama de bloques de un nodo de red 400 para implementar una NEF, según una realización de la presente divulgación.

Al implementar una NEF, el nodo de red 400 puede ser operativo para llevar a cabo el método 200 como se muestra en la Figura 2. Como se muestra en la Figura 4, el nodo de red 400 incluye una unidad de recepción 410 configurada para recibir, de una AF, una solicitud para crear una sesión con una QoS solicitada. El nodo de red 400 incluye además una unidad de suscripción 420 configurada para suscribirse a la primera notificación de la QoS de una PCF. La unidad de recepción 410 está configurada además para recibir, de la PCF, la primera notificación de la QoS que indica que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada. El nodo de red 400 incluye además una unidad de transmisión 430, configurada para transmitir, en respuesta a recibir la primera notificación de la QoS, una segunda notificación de la QoS que indica que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada para la AF.

En una realización, la solicitud puede contener uno o más requisitos de la QoS alternativos.

En una realización, cada una de las primeras notificaciones de la QoS y de las segundas notificaciones de

la QoS, al indicar que la QoS solicitada no está garantizada, puede indicar además uno de uno o más requisitos de la QoS alternativos que pueden garantizarse o que se aplican en la actualidad.

5 En una realización, el nodo de red 400 puede incluir además una unidad de mapeo configurada para llevar a cabo un mapeo entre una referencia de la QoS utilizada en la AF y una referencia de la QoS utilizada en la PCF.

 En una realización, la operación de mapeo puede incluir:
10 el mapeo de una referencia de la QoS asociada con el requisito de la QoS alternativo que puede estar garantizado o que se aplica en la actualidad, como se indica en la primera notificación de la QoS, a una referencia de la QoS asociada con el requisito de la QoS alternativo que puede estar
15 garantizado o se aplica actualmente en la segunda notificación de la QoS.

 En una realización, la solicitud puede contener una indicación de que se admite una característica de la notificación de la QoS en la AF.

20 En una realización, la característica de notificación de la QoS puede ser una característica AlternativeQoS_5G.

 En una realización, la operación llevada a cabo mediante la unidad de suscripción 420 y la operación llevada a cabo

mediante la unidad de transmisión 430 puede llevarse a cabo en respuesta a la determinación de que la solicitud contiene la indicación.

Las unidades 410, 420 y 430 pueden implementarse como una
5 solución de *hardware* puro o como una combinación de *software* y *hardware*, p. ej., por uno o más de uno de: un procesador o un microprocesador y *software* y memoria adecuados para almacenar el *software*, un dispositivo lógico programable (PLD) u otros componentes electrónicos o circuitería de procesamiento
10 configurada para llevar a cabo las acciones descritas anteriormente e ilustradas, p. ej., en la Figura 2.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de un nodo de red 500 para implementar una NEF, según otra realización de la presente divulgación.

15 El nodo de red 500 incluye un procesador 510 y una memoria 520. La memoria 520 puede contener instrucciones ejecutables por el procesador 510, mediante el cual, al implementar la NEF, el nodo de red 500 es operativo para llevar cabo las acciones, p. ej., del procedimiento descrito anteriormente junto con la
20 Figura 2. Particularmente, la memoria 520 contiene instrucciones ejecutables por el procesador 510, mediante las cuales, al implementar la NEF, el nodo de red 500 es operativo para:

recibir, de una AF, una solicitud para crear una sesión con una QoS solicitada; suscribirse a una primera notificación de la QoS desde una PCF; recibir, de una PCF, la primera notificación de la QoS al indicar que la QoS solicitada no está
5 garantizada o que la QoS solicitada está garantizada; y transmitir, en respuesta a la recepción de la primera notificación de la QoS, una segunda notificación de la QoS al indicar que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada para la AF.

10 En una realización, la solicitud puede contener uno o más requisitos de la QoS alternativos.

En una realización, cada una de las primeras notificaciones de la QoS y de las segundas notificaciones de la QoS, al indicar que la QoS solicitada no está garantizada,
15 puede indicar además uno de uno o más requisitos de la QoS alternativos que pueden garantizarse o que se aplican en la actualidad.

En una realización, la memoria 520 puede contener además instrucciones ejecutables mediante el procesador 510, mediante
20 el cual, al implementar la NEF, el nodo de red 500 es operativo para llevar a cabo el mapeo entre una referencia de la QoS utilizada en la AF y una referencia de la QoS utilizada en la PCF.

En una realización, la operación de mapeo puede incluir:
el mapeo de una referencia de la QoS asociada con el requisito
de la QoS alternativo que puede estar garantizado o que se
aplica en la actualidad, como se indica en la primera
5 notificación de la QoS, a una referencia de la QoS asociada
con el requisito de la QoS alternativo que puede estar
garantizado o se aplica actualmente en la segunda notificación
de la QoS.

En una realización, la solicitud puede contener una
10 indicación de que se admite una característica de la
notificación de la QoS en la AF.

En una realización, la característica de notificación de
la QoS puede ser una característica AlternativeQoS_5G.

En una realización, las operaciones de suscripción y
15 transmisión pueden llevarse a cabo en respuesta a la
determinación de que la solicitud contiene la indicación.

Correspondientemente al método 300 conforme se describe
arriba, se proporciona un nodo de red. La Figura 6 es un
diagrama de bloques de un nodo de red 600 para implementar una
20 AF, según una realización de la presente divulgación.

Al implementar una AF, el nodo de red 600 puede ser
operativo para llevar a cabo el método 300 como se muestra en
la Figura 3. Como se muestra en la Figura 6, el nodo de red

600 incluye una unidad de transmisión 610 configurada para transmitir, a una NEF, una solicitud para crear una sesión con una QoS solicitada. El nodo de red 600 incluye además una unidad de recepción 620 configurada para recibir, de la NEF,
5 una notificación de la QoS que indique que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada.

En una realización, el nodo de red 600 puede incluir además una unidad de adaptación de velocidad de datos configurada para aplicar una adaptación velocidad de datos a
10 la sesión según la notificación de la QoS.

En una realización, el nodo de red 600 puede incluir además una unidad de actualización configurada para actualizar la QoS solicitada según la notificación de la QoS.

En una realización, la solicitud puede contener uno o más
15 requisitos de la QoS alternativos.

En una realización, la notificación de la QoS, al indicar que la QoS solicitada no está garantizada, puede incluir además uno de uno o más requisitos de la QoS alternativos que pueden garantizarse o que se aplican en la actualidad.

20 En una realización, el nodo de red 600 puede incluir además una unidad de adaptación de velocidad de datos configurada para aplicar una adaptación de velocidad de datos

a la sesión según el requisito de la QoS alternativo que puede garantizarse o que se aplica en la actualidad.

En una realización, el nodo de red 600 puede incluir además una unidad de adaptación configurada para actualizar el
5 requisito de la QoS alternativo según el requisito de la QoS alternativo que puede garantizarse o que se aplica en la actualidad.

En una realización, la solicitud puede contener una indicación de que se admite una característica de la
10 notificación de la QoS en la AF.

En una realización, la característica de notificación de la QoS puede ser una característica AlternativeQoS_5G.

Las unidades 610 y 620 pueden implementarse como una solución de *hardware* puro o como una combinación de *software* y
15 *hardware*, p. ej., por uno o más de uno de: un procesador o un microprocesador y *software* y memoria adecuados para almacenar el *software*, un dispositivo lógico programable (PLD) u otros componentes electrónicos o circuitería de procesamiento configurada para llevar a cabo las acciones descritas
20 anteriormente e ilustradas, p. ej., en la Figura 3.

La Figura 7 es un diagrama de bloques de un nodo de red 700 para implementar una AF, según otra realización de la presente divulgación.

El nodo de red 700 incluye un procesador 710 y una memoria 720. La memoria 720 puede contener instrucciones ejecutables por el procesador 710, mediante el cual, al implementar la AF, el nodo de red 700 es operativo para llevar cabo las acciones, p. ej., del procedimiento descrito anteriormente junto con la Figura 3. Particularmente, la memoria 720 contiene instrucciones ejecutables mediante el procesador 710 mediante el cual, al implementar la AF, el nodo de red 700 es operativo para transmitir, a una NEF, una solicitud para crear una sesión con una QoS solicitada; y recibir, de la NEF, una notificación de la QoS que indique que la QoS solicitada no está garantizada o que la QoS solicitada está garantizada.

En una realización, la memoria 720 puede contener además instrucciones ejecutables mediante el procesador 710, mediante el cual, al implementar la AF, el nodo de red 700 es operativo para: aplicar una adaptación de velocidad de datos a la sesión según la notificación de la QoS.

En una realización, la memoria 720 puede contener además instrucciones ejecutables mediante el procesador 710, mediante el cual, al implementar la AF, el nodo de red 700 es operativo para actualizar la QoS solicitada según la notificación de la QoS.

En una realización, la solicitud puede contener uno o más requisitos de la QoS alternativos.

En una realización, la notificación de la QoS, al indicar que la QoS solicitada no está garantizada, puede incluir además
5 uno de uno o más requisitos de la QoS alternativos que pueden garantizarse o que se aplican en la actualidad.

En una realización, la memoria 720 puede contener además instrucciones ejecutables mediante el procesador 710, mediante el cual, al implementar la AF, el nodo de red 700 es operativo
10 para aplicar una adaptación de velocidad de datos a la sesión según el requisito de la QoS alternativo que puede garantizarse o se aplica en la actualidad.

En una realización, la memoria 720 puede contener además instrucciones ejecutables mediante el procesador 710, mediante
15 el cual, al implementar la AG, el nodo de red 700 es operativo para actualizar la QoS solicitada según el requisito de la QoS alternativo que puede garantizarse o que se aplica en la actualidad.

En una realización, la solicitud puede contener una
20 indicación de que se admite una característica de la notificación de la QoS en la AF.

En una realización, la característica de notificación de la QoS puede ser una característica AlternativeQoS_5G.

La presente divulgación también proporciona al menos un producto de programa informático en la forma de una memoria volátil o no volátil, p. ej., un medio de almacenamiento no transitorio legible por computadora, una memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM), una memoria *flash* y un disco duro. El producto de programa informático incluye un programa informático. El programa informático incluye: instrucciones/códigos legibles por computadora, que cuando son ejecutados por el procesador 510 causan que el nodo de red 500 lleve a cabo las acciones, p. ej., del procedimiento descrito anteriormente junto con las Figuras 2 o instrucciones/códigos legibles por computadora, que cuando son ejecutadas por el procesador 710 causan que el nodo de red 700 lleve a cabo las acciones, p. ej., del procedimiento descrito anteriormente junto con la Figura 3.

El producto de programa informático puede estar configurado como un código de programa informático estructurado en módulos de programa informático. Los módulos de programa informático podrían llevar a cabo esencialmente las acciones del flujo ilustrado en las Figuras 2 o 3.

El procesador puede ser una sola CPU (unidad central de procesamiento), pero también podría comprender dos o más unidades de procesamiento. Por ejemplo, el procesador puede

incluir microprocesadores de uso general; procesadores de conjuntos de instrucciones y/o conjuntos de chips relacionados y/o microprocesadores de uso especial tales como circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC). El procesador
5 también puede incluir una memoria de placa para almacenamiento en caché. El programa informático puede ser transportado por un producto de programa informático conectado al procesador. El producto de programa informático puede comprender un medio de almacenamiento no transitorio legible por computadora en el
10 cual se almacena el programa informático. Por ejemplo, el producto de programa informático puede ser una memoria *flash*, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM) o una EEPROM y, en realizaciones alternativas, los módulos de programa informático descritos anteriormente
15 podrían distribuirse en diferentes productos de programa informático en forma de memorias.

La divulgación se ha descrito anteriormente con referencia a realizaciones de esta. Se entiende que el experto en la técnica puede realizar diversas modificaciones, alteraciones y
20 adiciones sin apartarse del alcance y espíritu de la divulgación. Por lo tanto, el alcance de la divulgación no se limita a las particulares realizaciones anteriores, sino que solo está definido por las reivindicaciones adjuntas.