

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

J.363

(11/2006)

SERIE J: REDES DE CABLE Y TRANSMISIÓN DE
PROGRAMAS RADIOFÓNICOS Y TELEVISIVOS, Y
DE OTRAS SEÑALES MULTIMEDIA

IPCablecom

**Registro de información IPCablecom2 a los
fines de contabilidad**

Recomendación UIT-T J.363

Recomendación UIT-T J.363

Registro de información IPCablecom2 a los fines de contabilidad

Resumen

En la presente Recomendación se definen los requisitos y la funcionalidad necesarios para soportar las funciones de contabilidad de esta versión de arquitectura de IPCablecom2. La Recomendación se centra principalmente en definir cómo se registra la información relativa a la utilización a fin de garantizar que se puedan realizar satisfactoriamente las funciones de facturación necesarias, aunque puede ser que dicha información se emplee también para otros propósitos (por ejemplo, análisis de tendencias de red o servicio, planificación de red e ingeniería de tráfico). Además, en esta Recomendación se presentan los detalles correspondientes a los diversos eventos contables y a sus atributos asociados.

Orígenes

La Recomendación UIT-T J.363 fue aprobada el 29 de noviembre de 2006 por la Comisión de Estudio 9 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Términos y definiciones	2
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos	2
5 Convenios	3
6 Visión técnica general.....	4
6.1 Arquitectura de tasación del subsistema multimedia IP (IMS).....	4
6.2 Arquitectura de contabilidad de IPCablecom2.....	6
6.3 Relación con los mensajes de eventos de servicios multimedia de IPCablecom	8
6.4 Relación con los mensajes de eventos de IPCablecom	9
7 Extensiones de IPCablecom2 para la tasación de IMS.....	10
7.1 Subconjunto necesario de la tasación del IMS	10
7.2 Información de identificación de tasación en la interfaz pkt-qos-1	10
7.3 Extensiones para el encabezamiento P-Charging-Vector de SIP	11
7.4 Extensiones para la notificación de datos de tasación del IMS.....	11
Apéndice I – Ejemplo de la funcionalidad contable de IPCablecom2.....	13
Bibliografía	16

Recomendación UIT-T J.363

Registro de información IPCablecom2 a los fines de contabilidad

1 Alcance

En la presente Recomendación se definen los requisitos y la funcionalidad necesarios para soportar las funciones de contabilidad de esta versión de arquitectura de IPCablecom2. La Recomendación se centra principalmente en definir cómo se registra la información relativa a la utilización a fin de garantizar que se puedan realizar satisfactoriamente las funciones de facturación necesarias, aunque puede ser que dicha información se emplee también para otros propósitos (por ejemplo, análisis de tendencias de red o servicio, planificación de red e ingeniería de tráfico). Además, en esta Recomendación se presentan los detalles correspondientes a los diversos eventos contables y sus atributos asociados.

Un mensaje de evento de contabilidad constituye un registro de datos que contiene información acerca de la utilización y las actividades de la red. Un evento de contabilidad único puede contener un conjunto completo de datos en lo que concierne a la utilización o simplemente una parte de la información de uso total. Cuando se correlaciona la información contenida en múltiples eventos de contabilidad mediante la función de datos de tasación (CDF, *charging data function*) se obtiene un registro completo del servicio, el cual se denomina a menudo como registro detallado de llamadas (CDR, *call detail record*). Los eventos de contabilidad o CDR pueden ser transferidos a una o varias aplicaciones administrativas como: sistema de facturación, sistema de detección de fraudes o procesador de servicios prepagados.

La estructura de un registro de información de mensajes de eventos de contabilidad tiene un diseño flexible y ampliable que permite transportar información acerca del uso de la red con respecto a una diversidad de servicios. Asimismo, tiene que manejar la correlación de los eventos de contabilidad generados en la sesión y en los dominios de portador, e interfuncionar sin problema alguno con la red de acceso del sistema de cable.

Uno de los objetivos importantes de este trabajo es que se disponga de interfuncionamiento entre IPCablecom 2.0 y el subsistema multimedia IP (IMS, *IP multimedia subsystem*) de 3GPP. IPCablecom 2.0 se basa en IMS 3GPP, pero incluye la funcionalidad adicional necesaria para cumplir con los requisitos de los operadores de cable. Conscientes de las soluciones convergentes en materia de desarrollo en cuanto a sistemas inalámbricos, alámbricos y de cable, se prevé que continuará la evolución de IPCablecom 2.0 para poder supervisar y contribuir a los desarrollos de IMS en 3GPP, con el objetivo de alinear IMS 3GPP e IPCablecom 2.0.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

[UIT-T J.366.4] Recomendación UIT-T J.366.4 (2006), *Subsistema multimedia IP (IMS) IPCablecom2: Protocolo de iniciación de sesión y protocolo de descripción de sesión – Especificación de la etapa 3.*

- [TS 32.240] ETSI TS 132.240 V6.3.0 (2005-09), *Charging Architecture and Principles*, Release 6.
- [TS 32.260] ETSI TS 132.260 V6.4.0 (2005-09), *IP Multimedia Subsystem (IMS) charging*, Release 6.
- [TS 32.299] ETSI TS 132.299 V6.5.0 (2005-12), *Diameter charging applications*, Release 6.

3 Términos y definiciones

Por lo general pueden aplicarse los términos y definiciones que se describen en la especificación técnica de 3GPP TS 32.260 [TS 32.260]; véase la cláusula 3 de [TS 32.260]. En esta Recomendación se emplean además los siguientes términos.

3.1 contabilidad: Proceso de registro de información de utilización.

3.2 identificador de correlación de facturación (BCID, *billing correlation ID*): El BCID es un término que se ha definido en IPCablecom para la sesión multimedia, el cual identifica de modo inequívoco la sesión en el dominio de facturación de servicios multimedia de IPCablecom.

3.3 protocolo DIAMETER: Este protocolo proporciona un marco de autenticación, autorización y contabilidad (AAA, *authentication, authorization and accounting*) para las aplicaciones tales como el acceso a la red o los servicios móviles IP.

3.4 tasación: Proceso de aplicación de una tasación a los datos de utilización de una sesión determinada para la generación de una factura de abonado.

3.5 red de acceso HFC (*HFC access network*): Red híbrida de fibra óptica/cable coaxial que proporciona el transporte físico de servicios de vídeo y de datos de alta velocidad a través de la especificación de interfaz del servicio de datos por cable (DOCSIS).

3.6 datos de utilización: Registro de datos que representa la utilización de recursos de red durante una sesión determinada.

4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

3GPP	Proyecto asociado de tercera generación (<i>third generation partnership project</i>)
AM	Gestor de aplicación (<i>application manager</i>)
BCID	Identificador de correlación de facturación (<i>billing correlation ID</i>)
BSS	Sistema soporte de negocio (<i>business support systems</i>)
CCF	Función de registro de tasación (<i>charging collection function</i>)
CDF	Función de datos de tasación (<i>charging data function</i>)
CDR	Registro detallado de llamadas (<i>call detail record</i>)
CGF	Función pasarela de tasación (<i>charging gateway function</i>)
CM	Módem de cable (<i>cable modem</i>)
CMS	Servicio de gestión de llamadas (<i>call management server</i>)
CMTS	Sistema de terminación de módem de cable (<i>cable modem termination system</i>)
CSCF	Función de control de sesión de llamada (<i>call session control function</i>)
EM	Mensajes de evento (<i>event messages</i>)

E-MTA	Adaptador de terminal multimedia incorporado (<i>embedded multimedia terminal adapter</i>)
GPRS	Servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (<i>general packet radio service</i>)
ICID	Identidad de tasación del subsistema multimedia IP (<i>IMS charging identity</i>)
IMS	Subsistema multimedia IP (<i>IP multimedia subsystem</i>)
IOI	Identificador entre operadores (<i>inter-operator identifier</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
IP-CAN	Red de acceso con conectividad IP (<i>IP connectivity access network</i>)
P-CSCF	CSCF intermediaria o proxy (<i>proxy-CSCF</i>)
PS	Servidor de política (<i>policy server</i>)
RADIUS	Servicio de usuario de marcación de autenticación a distancia (<i>remote authentication dial-in user service</i>)
RKS	Servidor de mantenimiento de registros (<i>record keeping server</i>)
S-CSCF	CSCF servidora (<i>servicing-CSCF</i>)
UE	Equipo de usuario (<i>user equipment</i>)

5 Convenios

En la presente Recomendación, determinadas palabras utilizadas para especificar significado o requisitos específicos se representan en mayúsculas.

"DEBE(N)"	Esta palabra, o el adjetivo "REQUERIDO", significa que el elemento en cuestión es un requisito absoluto de esta Recomendación.
"NO DEBE(N)"	Esta expresión significa que el elemento es una prohibición absoluta de esta Recomendación.
"DEBERÍA(N)"	Esta palabra, o el adjetivo "RECOMENDADO", significa que en determinadas circunstancias pueden existir motivos válidos para hacer caso omiso del elemento de que se trate, pero que deberían tenerse en cuenta todas las implicaciones y ponderar cuidadosamente el caso antes de decidir optar por una vía diferente.
"NO DEBERÍA(N)"	Esta expresión significa que pueden existir motivos válidos en determinadas circunstancias en las que el comportamiento indicado sea aceptable o incluso de utilidad, pero que deberían tenerse en cuenta todas las implicaciones y ponderar cuidadosamente el caso antes de implementar cualquier comportamiento descrito con esta etiqueta.
"PUEDE(N)"	Esta palabra, o el adjetivo "OPCIONAL" o "FACULTATIVO", significa que el elemento es verdaderamente facultativo. Un vendedor puede optar por incluir el elemento porque así se exige en un determinado mercado o porque mejora el producto, por ejemplo; otro vendedor puede omitir el mismo elemento.

6 Visión técnica general

La arquitectura del IMS, tal y como fue definida y normalizada por el proyecto asociado de tercera generación (3GPP, *third generation partnership project*), puede examinarse en [b-TS 23.228]. En esta cláusula se presenta un panorama general de la arquitectura de tasación de IMS, la manera en la que ésta posibilita la arquitectura de contabilidad de IPCablecom2, y se definen las extensiones necesarias para el IMS. Asimismo, se proporciona información relativa a la relación que existe entre la arquitectura de contabilidad y los mensajes de eventos multimedia de IPCablecom y, en menor medida, relativa a las especificaciones de los mensajes de evento de IPCablecom.

La arquitectura y los principios de tasación generales de 3GPP se definen en [TS 32.240], y el subsistema de tasación del IMS se especifica en [TS 32.260].

Los elementos de la red IPCablecom2 que intervienen en la arquitectura de tasación de IMS son necesarios para implementar los requisitos del 3GPP que se definen en [TS 32.240] y [TS 32.260]. En esta Recomendación se especifican también requisitos de IPCablecom2 adicionales para facilitar una mejor integración del modelo de contabilidad de IPCablecom2 con la Recomendación en vigor relativa a multimedia de IPCablecom. Los requisitos de tasación de IPCablecom2 para IMS se cubren en la cláusula 6.2.1, y se definen completamente en la cláusulas subsiguientes. Cabe hacer notar que la tasación del IMS en línea se encuentra hoy en día fuera del alcance de IPCablecom2.

6.1 Arquitectura de tasación del subsistema multimedia IP (IMS)

Las redes del sistema global para comunicaciones móviles (GSM, *global system for mobile communications*) y del sistema de telecomunicaciones móviles universales (UMTS, *universal mobile telecommunication system*) ofrecen funciones que permiten implementar diversos mecanismos de tasación basados en tres niveles: utilización de portador (por ejemplo, servicios de paquetes del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS)), utilización de servicio (por ejemplo, servicio de mensajes cortos (SMS) y servicio de mensajería multimedia (MMS)), o un subsistema de servicio (por ejemplo, IMS). El IMS 3GPP dispone de los medios para activar mecanismos de tasación en línea y/o fuera de línea para esos niveles. Para poder soportar dichos mecanismos, la red realiza una supervisión en tiempo real de la utilización de un recurso en los tres niveles mencionados a fin de poder detectar los eventos de tasación pertinentes.

El IMS define también operaciones de tasación internas en un dominio o entre dominios. En particular, el IMS define mecanismos que permiten identificar las redes de origen y de terminación.

El IMS, además de definir los mecanismos de tasación para los niveles de portador, subsistema y servicio, también especifica un mecanismo ampliable para la correlación de los eventos de tasación del portador y del subsistema. Esto se logra mediante el empleo del parámetro Información de tasación de la red de acceso (*access-network-charging-info*) en el encabezamiento Vector de tasación P (*P-charging-vector*) de SIP. Este método posibilita que el IMS acepte redes de acceso basadas en sistemas distintos del GPRS con su propia arquitectura de tasación, siempre que éstas generen un identificador de correlación de facturación único.

En las siguientes cláusulas se describen los diversos conceptos de tasación del IMS.

6.1.1 Tasación fuera de línea

Tal y como la define el 3GPP, la tasación fuera de línea representa un mecanismo en el que se lleva a cabo la tasación tras completar el registro de utilización: la información de utilización no afecta, en tiempo real, el servicio prestado. El resultado final de este mecanismo de tasación es la retransmisión de los ficheros de los registros detallados de las llamadas (CDR) al dominio de facturación.

La funcionalidad de la tasación fuera de línea se apoya en los nodos de la red IMS para comunicar la información relativa a la contabilidad tras la recepción de diversos métodos SIP o mensajes de la parte usuario de servicios integrados (PU-RDSI), dado que la mayor parte de la información pertinente de contabilidad se encuentra contenida en dichos mensajes. Este informe se logra con el envío de peticiones contables (ACR, *accounting requests*) aplicando el protocolo DIAMETER del IETF entre los elementos de la red IMS y la función de datos de tasación (CDF) que correlaciona los eventos de contabilidad y genera los CDR a las aplicaciones de facturación.

La información empleada para la tasación IMS pasa por los nodos IMS en el encabezamiento P-Charging-Vector de SIP. En [UIT-T J.366.4] se dan los pormenores de los mensajes de control IMS, incluyendo la utilización del encabezamiento P-Charging-Vector de SIP [b-IETF RFC 3455], la cual contiene los siguientes parámetros de información:

- El parámetro obligatorio identificador de tasación IMS (ICID), (*icid-value*): ICID representa el elemento de información primario que se emplea para correlacionar registros a través de los diversos elementos IMS. Los detalles pormenorizados de la forma en la que se efectúa la correlación basándose en el ICID se cubren en [TS 32.260]. ICID ofrece una función similar a la del identificador de correlación de facturación (BCID) que se emplea en los mensajes de eventos de IPCablecom.
- Los parámetros del identificador entre operadores (IOI) (*orig-ioi* and *term-ioi*): Estos parámetros pueden incluir los identificadores entre operadores de origen y/o de terminación que se emplean para correlacionar los registros de tasación entre distintos operadores. Los parámetros IOI permiten identificar las redes que tratan la sesión IMS.
- El parámetro de información de tasación de la red de acceso (*access-network-charging-info*): Este parámetro es un ejemplar del parámetro genérico (*generic-param*) del componente parámetros de tasación (*charge-params*) actual del encabezamiento P-Charging-Vector y se define en 7.2A.5 de [UIT-T J.366.4]. Contiene información específica de la red de acceso que facilita correlacionar los registros de contabilidad de IP-CAN con los registros de facturación del subsistema IMS. La arquitectura IMS existente define esta información en detalle para las redes de acceso GPRS. IPCablecom2 define valores adicionales para los datos IP-CAN de la red de acceso HFC de cable. En particular, se emplea para transportar el identificador de correlación de facturación (BCID) de los servicios multimedia de IPCablecom como se describe en 6.2.

En la sesión de señalización SIP, la dirección de la función de tasación fuera de línea se codifica en la cabecera direcciones de la función de tasación P (*P-charging-function-addresses*) [b-IETF RFC 3455], que también se describe en [UIT-T J.366.4]. En el caso de la tasación fuera de línea, dicho encabezamiento contiene información de direccionamiento de la función de registro de tasación (CCF, *charging collection function*). La función CCF es idéntica a la función CDF en la tasación fuera de línea del IMS.

6.1.2 Tarificación en línea

Se trata de un mecanismo definido por el 3GPP donde el registro de información relativa a los datos de utilización puede afectar, en tiempo real, el servicio prestado. Este método exige una interacción más directa entre el mecanismo de tasación y el control del portador, de la sesión y del servicio, mediante la utilización de servidores de aplicación y el controlador de la función de recursos de medios. El mecanismo comprende la ejecución de control de crédito y la gestión del saldo de la cuenta del abonado. Obsérvese que en el caso de IPCablecom2 la tasación en línea queda, por el momento, fuera del alcance de esta Recomendación.

6.1.3 Tasación entre dominios

En el IMS se define un identificador entre operadores (IOI, *inter-operator identifier*) que resulta útil para identificar a los operadores de red de origen y de terminación que participan en un diálogo SIP IMS o en una transacción fuera de un diálogo. El IOI pasa entre los nodos IMS en la señalización SIP en el encabezamiento P-Charging-Vector de SIP. El originador de la sesión pasa el IOI de origen `orig-ioi` en las peticiones SIP al lado de terminación, y el lado de terminación rellena el `term-ioi` en las repuestas SIP.

En el IMS se definen tres tipos de registros IOI:

- 1) Tipo 1: Los IOI identifican las redes visitada y local en situaciones de itinerancia.
- 2) Tipo 2: Los IOI identifican las partes de origen y de terminación en una sesión IMS.
- 3) Tipo 3: Los IOI identifican la red local y el proveedor de servicio.

Por consiguiente, este identificador se utiliza para fines de facturación entre dominios de tres maneras críticas: para identificar las redes local y visitada cuando el usuario accede a servicios distantes de la red local; para identificar las redes de origen y de terminación de una sesión de usuario; para identificar la red local y el proveedor de servicio cuando estas dos entidades están separadas.

En cada uno de estos casos, las dos redes pueden emplear el IOI para intercambiar registros de tasación o efectuar liquidaciones entre operadores.

6.2 Arquitectura de contabilidad de IPCablecom2

La contabilidad de IPCablecom2 adopta el método en el que la red de acceso HFC de cable y el subsistema de multimedia de IPCablecom definen un nuevo tipo de IP-CAN para su incorporación en la arquitectura IMS general.

6.2.1 Objetivos de diseño

Los objetivos de diseño de la contabilidad y la utilización de la red IPCablecom2 incluyen:

- Posibilitar la capacidad para tener en cuenta actividades de utilización y servicio de red en tiempo real.
En este caso, el tiempo real se refiere al envío de los eventos al depósito central y no implica el momento en el que estará disponible la factura final para el cliente ni el envío de eventos para indicar un aumento de utilización de los recursos de la red.
- Permitir que múltiples elementos de red generen eventos que pueden ser correlacionados con una sesión o abonado determinado.
- Soportar la correlación de eventos de contabilidad en los planos de, portador y de señalización.
- Facilitar la rápida introducción de prestaciones y servicios disminuyendo al mínimo la repercusión a otros elementos de red así como la necesidad de que señalen información relacionada con las prestaciones y los servicios.

6.2.2 Alcance

Los elementos de la red IPCablecom2 que intervienen en la arquitectura de contabilidad de IPCablecom2 o en la arquitectura de tasación de 3GPP están obligados a soportar todos los requisitos de 3GPP relativos a la tasación fuera de línea. Además, la definición del informe de eventos de IPCablecom2 se limita a la interfaz de radiofrecuencia (Rf), una interfaz de protocolo basada en DIAMETER entre los nodos IMS (CSCF y AS de SIP) y la función de datos de tasación, y específicamente, a la definición de campos de registro de contabilidad adicionales para cumplir con los objetivos de diseño de alto nivel antes establecidos.

La tasación en línea se encuentra por el momento fuera del ámbito de IPCablecom2.

Las interfaces Ga y Bx de 3GPP no forman parte de los propósitos de IPCablecom2, por consiguiente no se especifican las extensiones de los formatos CDR.

6.2.3 Puntos de referencia de contabilidad

En la figura 1 se muestran los principales componentes de IPCablecom2 que intervienen en la contabilidad, así como las interfaces entre los componentes.

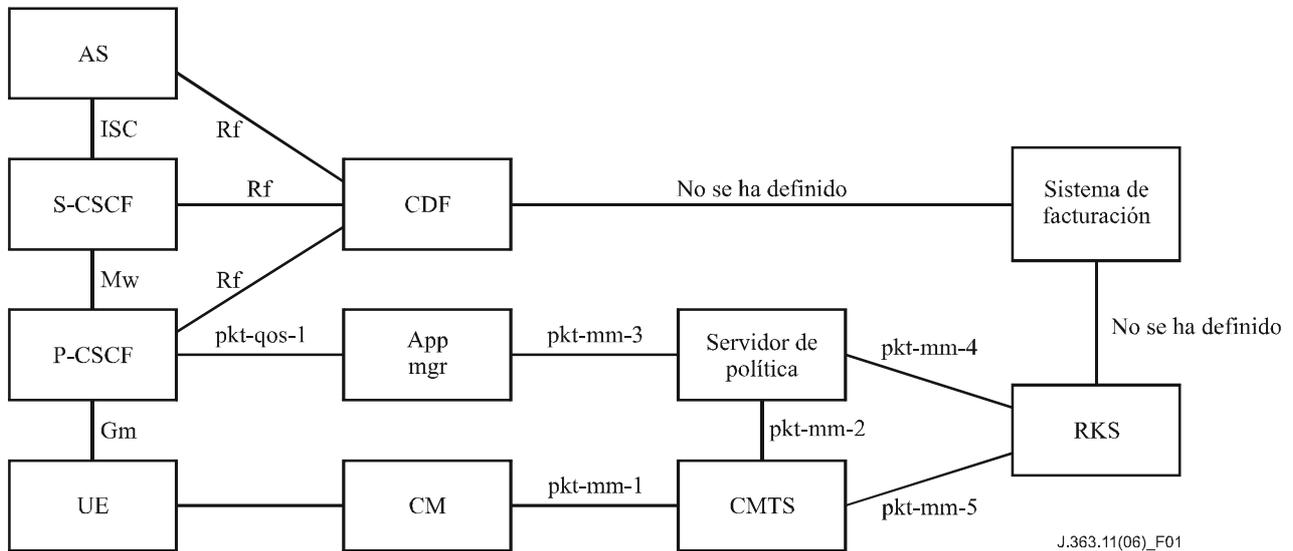


Figura 1 – Puntos de referencia de la contabilidad de IPCablecom2

Los puntos de referencia de la figura 1 se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1 – Descripción de los puntos de referencia de la contabilidad

Punto de referencia	Componentes de la red IPCablecom2	Descripción del punto de referencia
Gm	UE – P-CSCF	Interfaz basada en SIP entre el punto extremo de usuario y la P-CSCF. Toda la señalización relativa al registro y a la sesión hacia la aplicación del usuario se efectúa a través de esta interfaz.
Mw	P-CSCF – S-CSCF	Interfaz basada en SIP entre P-CSCF y S-CSCF.
ISC	S-CSCF – AS	Interfaz de control de servicio entre la S-CSCF y el servidor de aplicación (AS, <i>application server</i>).
Rf	P-CSCF, S-CSCF, AS – CDF	Interfaz basada en el protocolo DIAMETER entre los nodos IMS (P-CSCF, S-CSCF y AS) y la función de datos de tasación (CDF).
pkt-qos-1	P-CSCF – Gestor de aplicación de IPCablecom2	Interfaz de servicios Web basados en SOAP/XML entre la P-CSCF y el gestor de la aplicación. Esta interfaz proporciona el mecanismo necesario para que la P-CSCF solicite QoS en nombre del UE. Véase [b-UIT-T J.365].
pkt-mm-1	CMTS – CM	Interfaz DOCSIS entre el CMTS y el CM. El CMTS ordena al CM establecer, desconectar o modificar un flujo de servicio DOCSIS a fin de satisfacer una petición de QoS mediante señalización DSX. Véase [b-UIT-T J.179].
pkt-mm-2	Servidor de política – CMTS	Interfaz basada en COPS entre el servidor de política (PS, <i>policy server</i>) de multimedia de IPCablecom y el CMTS. Se emplea para controlar decisiones de política relativas al suministro de QoS a una sesión de UE. Véase [b-UIT-T J.179].
pkt-mm-3	Gestor de aplicación de IPCablecom – Servidor de política	Interfaz basada en COPS entre el gestor de aplicación y el PS para activar a este último de modo que controle las decisiones de política de una sesión de UE. Véase [b-UIT-T J.179].
pkt-em	Servidor de política, CMTS – RKS	Interfaz basada en RADIUS entre los nodos multimedia de IPCablecom (CMTS y PS) y el servidor de mantenimiento de registros (RKS, <i>record keeping server</i>) como se define en [b-UIT-T J.179].

El UE se comunica a través del CM aplicando el protocolo IP (de hecho, el tráfico IMS-Gm se transporta por el protocolo IP). En las comunicaciones multimedia no está definida la interfaz entre el RKS y el sistema soporte de negocio (BSS, *business support systems*); no obstante, en la práctica los CDR se envían por lo general en lote al BSS a través de una interfaz de lote (*batch*) empleando protocolos de transferencia de ficheros como el FTP. En IMS de 3GPP, la interfaz entre la CDF y el sistema de facturación se define como el punto de referencia Bx. Ya que cada operador tiene requisitos de CDR que son únicos para sus ofertas de servicio y sistemas de facturación, se considera que esta interfaz no forma parte de los propósitos del sistema IPCablecom2.

6.3 Relación con los mensajes de eventos de servicios multimedia de IPCablecom

El subsistema de multimedia de IPCablecom constituye una red IP-CAN para IMS. Los servicios multimedia de IPCablecom representan la piedra angular de la gestión de los recursos de QoS en las redes de cable, tales como la reservación, activación y liberación de QoS. La arquitectura de multimedia de IPCablecom también define un marco de contabilidad y mensajes de eventos específicos para seguir el rastro de los datos de la condición y utilización relacionados con las decisiones de política de QoS (peticiones, actualizaciones, supresiones). Debido a que esta versión

de IPCablecom2 se fundamenta en los servicios multimedia de IPCablecom, se considera crítica para que los operadores de servicio puedan correlacionar los diversos trenes de datos de contabilidad relacionados con una sesión determinada. Esto incluye los datos de contabilidad relacionados con el IMS que se basan en las sesiones SIP y los datos de contabilidad relacionados con el portador que se basan en las sesiones multimedia de IPCablecom.

La P-CSCF aprovecha la interfaz pkt-qos-1 para solicitar recursos de la red de acceso para una determinada sesión. Los intercambios de protocolo entre la P-CSCF y el gestor de aplicación (AM, *application manager*) de IPCablecom incluyen los datos de tasación necesarios para correlacionar los datos de contabilidad entre los dos dominios.

La interfaz pkt-qos-1 y la teoría de funcionamiento de las operaciones de QoS se definen detalladamente en la Recomendación relativa a la interfaz del gestor de la aplicación [b-UIT-T J.365]. Cuando se inicia una sesión en nombre de un UE, la P-CSCF pasa el identificador ICID IMS asignado a la sesión a través de la interfaz pkt-qos-1 al AM de multimedia de IPCablecom. El AM proporciona la información de tasación de la red de acceso a la P-CSCF en el mensaje de respuesta, el cual consiste en el BCID. El BCID se envía también en los mensajes de eventos multimedia de IPCablecom del PS y el CMTS al servidor de mantenimiento de registros multimedia (RKS).

El BCID de los servicios multimedia de IPCablecom se define de modo único en un dominio del proveedor de servicio de IPCablecom. Debido a que la correlación entre la información relacionada con la sesión de IPCablecom2 y los registros de contabilidad de QoS de los servicios multimedia de IPCablecom se lleva a cabo dentro de los límites de un dominio de operador, el BCID es el único elemento de datos multimedia de IPCablecom necesario para realizar la correlación.

Véase la referencia [b-UIT-T J.365] para encontrar una descripción detallada del formato y las gamas de valores del BCID.

6.4 Relación con los mensajes de eventos de IPCablecom

Como en el caso de la contabilidad de IPCablecom2, los mensajes de eventos (EM, *even messages*) de IPCablecom definen una arquitectura de contabilidad basada en eventos, la cual se documenta en [b-UIT-T J.164]. Esta arquitectura especifica el formato de registro de contabilidad completo y los activadores del elemento de red asociados. Se prevé que las CSCF tendrán que interfuncionar directamente con el CMS para facilitar la comunicación entre los E-MTA y los UE, y el uso compartido de los recursos de la red telefónica pública conmutada (RTPC). Una capacidad crítica que habrá que conservar es la aptitud para correlacionar eventos de contabilidad de las sesiones que pueden pasar por los dos elementos de red.

Dada la firme voluntad de aprovechar al máximo posible los avances logrados en el IMS hasta la fecha, las operaciones contables de IPCablecom no serán modificadas. Más bien, el interfuncionamiento entre los CMS y las CSCF será tratado con arreglo a uno de los siguientes modos:

- 1) Los CMS y las CSCF coexisten en la misma red de operador y por consiguiente la señalización tiene lugar dentro de ese dominio.
- 2) Los CMS y las CSCF están separados en distintas redes de operador y por consiguiente la señalización tiene lugar entre los dominios.

La ventaja de este método es que en el IMS se han definido claramente procedimientos para ambos casos. Asimismo permite que el CMS se comporte como una CSCF desde la perspectiva de la señalización.

No obstante que los dos marcos contables son similares, las especificaciones de contabilidad de los EM de IPCablecom difieren en cuanto a la forma de transporte de los datos de contabilidad dentro de las sesiones SIP y por consiguiente se requiere un ligero cambio de funcionamiento.

- 1) Los identificadores de correlación son transferidos en el encabezamiento P-DCS-Billing-Info de SIP en la señalización entre CMS (CMSS) [b-UIT-T J.178], en contraposición al encabezamiento P-Charging-Vector en la contabilidad de IPCablecom2 como se define en esta Recomendación; y
- 2) los EM de IPCablecom exigen los elementos de red de origen y de terminación para generar e intercambiar identificadores de correlación.

Estas dos diferencias pueden acomodarse fácilmente agregando pocos requisitos operacionales adicionales a la interfaz entre el CMS y la CSCF; véase la referencia [b-UIT-T J.178] en cuanto a los requisitos operacionales pormenorizados que se imponen al CMS.

7 Extensiones de IPCablecom2 para la tasación de IMS

Debido a que la contabilidad de IPCablecom2 adopta el subsistema de tasación del IMS, y dados los requisitos de operador necesarios para correlacionar los eventos de contabilidad entre la QoS de los servicios multimedia de IPCablecom y las sesiones SIP, se requieren algunas extensiones para soportar las interacciones entre los sistemas IMS de IPCablecom2 y la red IP-CAN de servicios multimedia de IPCablecom. En esta cláusula se identifican dichas extensiones y se define también la funcionalidad necesaria en las especificaciones de la versión 6 vigente del IMS en una implementación de IPCablecom2.

7.1 Subconjunto necesario de la tasación del IMS

El subsistema de tasación del IMS define las interfaces necesarias para transportar información contable de los elementos de la red IMS al sistema de facturación. Asimismo, especifica mecanismos de tasación fuera de línea y en línea. La contabilidad de IPCablecom2 se apoya en la utilización de la tasación fuera de línea y los requisitos asociados de la interfaz Rf entre los componentes de IMS y la CDF. No se especifica el mecanismo para transportar información de tasación de la CDF al sistema de facturación. Los elementos de la red IPCablecom2 DEBEN implementar la interfaz Rf conforme a [TS 32.240], [TS 32.260] y [TS 32.299]. Además DEBEN soportar los requisitos de los encabezamientos P-Charging-Vector y P-Charging-Function-Address que se definen en [UIT-T J.366.4].

7.2 Información de identificación de tasación en la interfaz pkt-qos-1

En esta cláusula se presenta una descripción ejecutiva de los papeles desempeñados por la P-CSCF y el gestor de aplicación de IPCablecom2 en los flujos de tasación. Los requisitos completos se especifican en las referencias [UIT-T J.366.4] y [b-UIT-T J.365].

La P-CSCF de originación se encarga de generar el ICID de IMS y el AM se encarga de generar el BCID de servicios multimedia de IPCablecom. Entre estos elementos se intercambian tanto el ICID como el BCID para facilitar que sus valores se registren en los eventos contables correspondientes.

Cuando la P-CSCF recibe un mensaje INVITE de iniciación de diálogo de un UE, ésta genera un ICID y lo incluye en la primera petición de recursos que se dirige al AM con relación a esa sesión. Cuando el AM recibe dicha petición con un ICID, la almacena y asocia el valor del ICID con la sesión identificada gracias al identificador de sesión multimedia de IPCablecom (sessionId). Por consiguiente, el AM es responsable de generar un BCID único para todas las sesiones multimedia de IPCablecom (gates) asociadas con cada tramo de la llamada e incluye este BCID en un objeto de información de generación de evento que se envía al servidor de política por la interfaz pkt-mm-3.

Si la petición de recursos tiene éxito, el AM devuelve el BCID generado a la P-CSCF en el mensaje de respuesta a la petición de recursos.

De modo similar, la P-CSCF puede recibir un mensaje INVITE de iniciación de diálogo para un UE de una S-CSCF con un ICID ya presente. En este caso, la P-CSCF incluye el ICID proporcionado en la primera petición de recursos dirigida al AM para esa sesión. En este caso la operación del AM sigue siendo la misma.

7.3 Extensiones para el encabezamiento P-Charging-Vector de SIP

Las extensiones necesarias para poder soportar la transmisión del BCID de servicios multimedia de IPCablecom en la señalización de SIP entre nodos del IMS se incorporan en [UIT-T J.366.4]. Los nodos IMS que comunican información de tasación por la interfaz Rf pueden extraer estos elementos de los datos del encabezamiento P-Charging-Vector en los mensajes de señalización de SIP. Los elementos de la red IPCablecom2 DEBEN soportar el encabezamiento P-Charging-Vector como se define en [UIT-T J.366.4].

7.4 Extensiones para la notificación de datos de tasación del IMS

En esta cláusula se tratan las extensiones de IPCablecom2 para la tasación del IMS. Los elementos de la red IPCablecom2 DEBEN soportar las extensiones que se definen en esta cláusula.

7.4.1 Extensiones para las peticiones contables del protocolo DIAMETER (interfaz Rf)

Los datos de tasación del IMS son transportados de los nodos IMS a la CDF mediante mensajes de petición contable (ACR) del protocolo DIAMETER, y la CDF responde a esos nodos con mensajes de respuesta contable (ACA, *accounting answer*). Los datos son comunicados en mensajes DIAMETER a través de pares atributo-valor (AVP, *attribute-value pairs*). El proyecto 3GPP ha definido un conjunto de parámetros específico para el IMS, los cuales son AVP que se agrupan en el AVP *Service-Information* de DIAMETER. Véase [TS 32.299] para encontrar la definición completa de los AVP. IPCablecom2 define AVP adicionales para la correlación entre los registros de tasación del IMS y los registros contables generados por la red IP-CAN de servicios multimedia de IPCablecom.

Una P-CSCF de IPCablecom2 DEBE incluir estos AVP en los registros de tasación cuando los datos están disponibles en la interfaz pkt-qos-1. Asimismo, existe la posibilidad de pasar los datos de tasación de la P-CSCF a otros nodos del IMS en la señalización de SIP. Los demás elementos de la red IPCablecom2 DEBEN incluir estos AVP en los registros de tasación cuando los datos han sido recibidos en el encabezamiento P-Charging-Vector de un mensaje SIP. Los siguientes AVP son adicionales para IPCablecom2 tal y como se representan en el cuadro 7.2 (AVP específicos de 3GPP) en [TS 32.299].

El BCID contiene 4 bytes de la indicación de tiempo NTP, 8 bytes del identificador único del elemento de red que generó el ID, 8 bytes que corresponden al huso horario y 4 bytes del número de secuencia monotónicamente creciente en ese elemento de red. Se codifica como una cadena hexadecimal de hasta 48 caracteres como se especifica en [UIT-T J.366.4].

Cuadro 2 – AVP adicionales específicos de 3GPP para IPCablecom2

Nombre del AVP	Código del AVP	Se emplea en				Tipo de valor	Reglas que se aplican a la bandera del AVP				
		ACR	ACA	CCR	CCA		Obligatoria	Facultativa	No se recomienda	No es necesaria	Criptación facultativa
PCMM-BCID	TBD	X	–	TBD	TBD	UTF8String	V,M	P			N
PCMM-Information	TBD	X	–	TBD	TBD	Grouped	V,M	P			N

NOTA – El cuadro 2 es una extensión del cuadro de [TS 32.299]. El significado de algunos elementos se definen en esta norma.

El AVP *Service-Information* AVP (AVP con el código 873), tal y como se define en [TS 32.299], agrupa toda la información específica del servicio de 3GPP. Este AVP se modifica de la siguiente manera:

```

Service-Information ::= < AVP Header: 873>
    [PS-Information]
    [WLAN-Information]
    [IMS-Information]
    [MMS-Information]
    [LCS-Information]
    [PoC-Information]
    [MBMS-Information]
    [PCMM-Information]
    
```

El nuevo AVP *PCMM-Information* agrupa todos los datos recogidos de la red de acceso de servicios multimedia de IPCablecom. Aún queda pendiente la asignación de los ID del AVP.

En las siguientes cláusulas se definen detalladamente estos AVP relacionados con los servicios multimedia de IPCablecom.

7.4.1.1 AVP PCMM-BCID

El AVP *PCMM-BCID* (AVP con el código TBD) es del tipo UTF8String, y contiene el BCID de los servicios multimedia de IPCablecom que identifica de manera única la sesión multimedia de IPCablecom para fines de correlación de facturación. El BCID se define plenamente en la referencia [b-UIT-T J.179] y aquí se representa como una cadena hexadecimal de hasta 48 caracteres que pasan en el encabezamiento P-Charging-Vector de la señalización de SIP [UIT-T J.366.4].

7.4.1.2 AVP PCMM-Information

El AVP *PCMM-Information* (AVP con el código TBD) es del tipo agrupado, y contiene la información acerca de la sesión multimedia de IPCablecom para fines de correlación de facturación.

Este AVP tiene la siguiente gramática de la forma aumentada de Backus-Naur (ABNF):

```

PCMM-Information ::= < AVP Header: TBD>
    [ PCMM-BCID ]
    
```

Apéndice I

Ejemplo de la funcionalidad contable de IPCablecom2

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

En esta cláusula se presenta un conjunto de flujos único que muestra la forma en que repercute la interacción con el subsistema de servicios multimedia de IPCablecom en los flujos. Por extensión, dichas repercusiones pueden aplicarse a todos los casos de flujos tratados en [TS 32.260].

En la figura I.1 se ilustran los componentes de tasación de IPCablecom2 incluyendo el flujo de mensajes necesario para establecer una sesión.

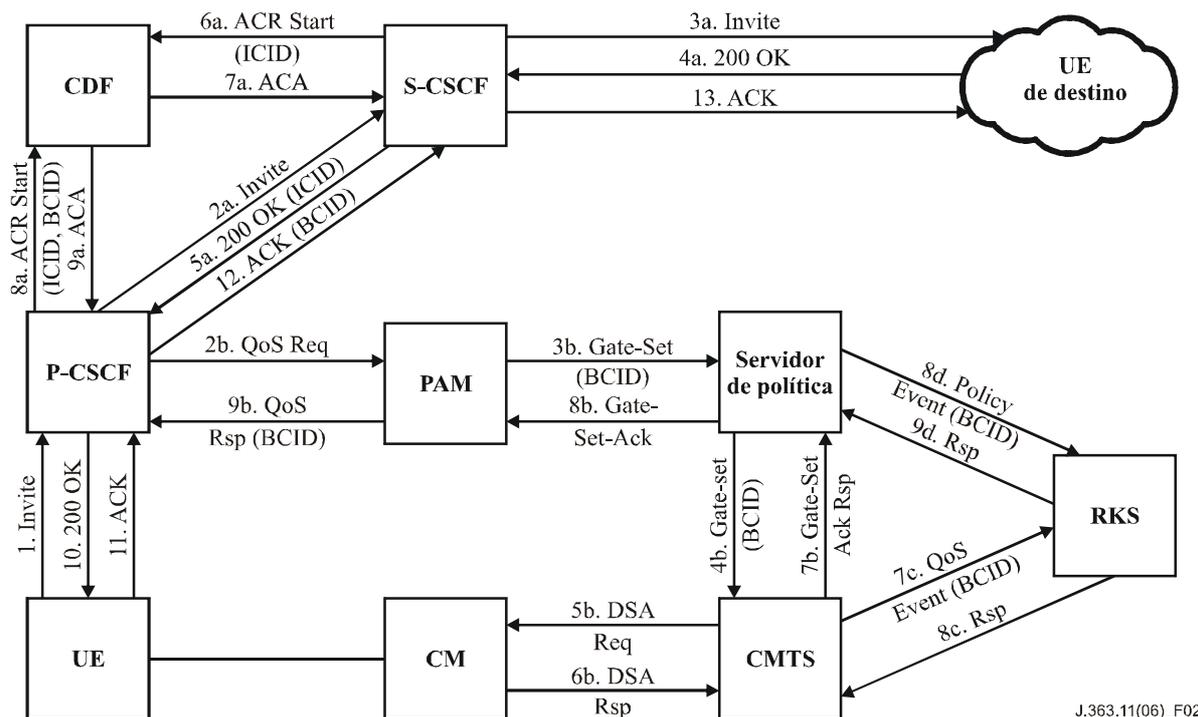


Figura I.1 – Flujo de alto nivel de tasación fuera de línea de IPCablecom2

El mensaje 1 representa el mensaje de invitación inicial del UE a la P-CSCF. Los mensajes 2a a 5a constituyen los mensajes de establecimiento de la sesión IMS. Los mensajes 6a y 6b son los mensajes de tasación al comienzo de la sesión de la S-CSCF.

Los mensajes 2b a 9b son los de establecimiento de la QoS de los servicios multimedia de IPCablecom. Esta actividad puede llevarse a cabo en paralelo o en serie con el establecimiento de la sesión IMS. El gestor de la aplicación genera el BCID, y lo pasa a todos los componentes que generan mensajes contables. Los mensajes 7c/8c y 8d/9d son los mensajes de eventos multimedia de IPCablecom que se envían al servidor de mantenimiento de registros de IPCablecom en paralelo con la otra actividad de señalización.

Cuando la P-CSCF recibe la respuesta tanto de la S-CSCF como del subsistema de servicios multimedia de IPCablecom, ésta envía la respuesta 200 OK al UE (mensaje 10) y el registro de tasación IMS a la CDF (mensajes 8a y 9a). Obsérvese que el mensaje de tasación que se envía en este paso contiene el ICID de IMS y el BCID de los servicios multimedia de IPCablecom.

Cuando el UE recibe la respuesta 200 OK, envía un mensaje ACK a la P-CSCF (mensaje 11) la cual añade a continuación el BCID al encabezamiento P-Charging-Vector como parte del parámetro access-network-charging-info y lo transmite a la S-CSCF (mensaje 12). En este momento, la S-CSCF dispondrá del BCID que podrá ser colocado en eventos contables subsiguientes que genere ella misma.

En la figura I.2 se muestra un flujo de llamada (*call-flow*) que corresponde a los mensajes de la figura I.1.

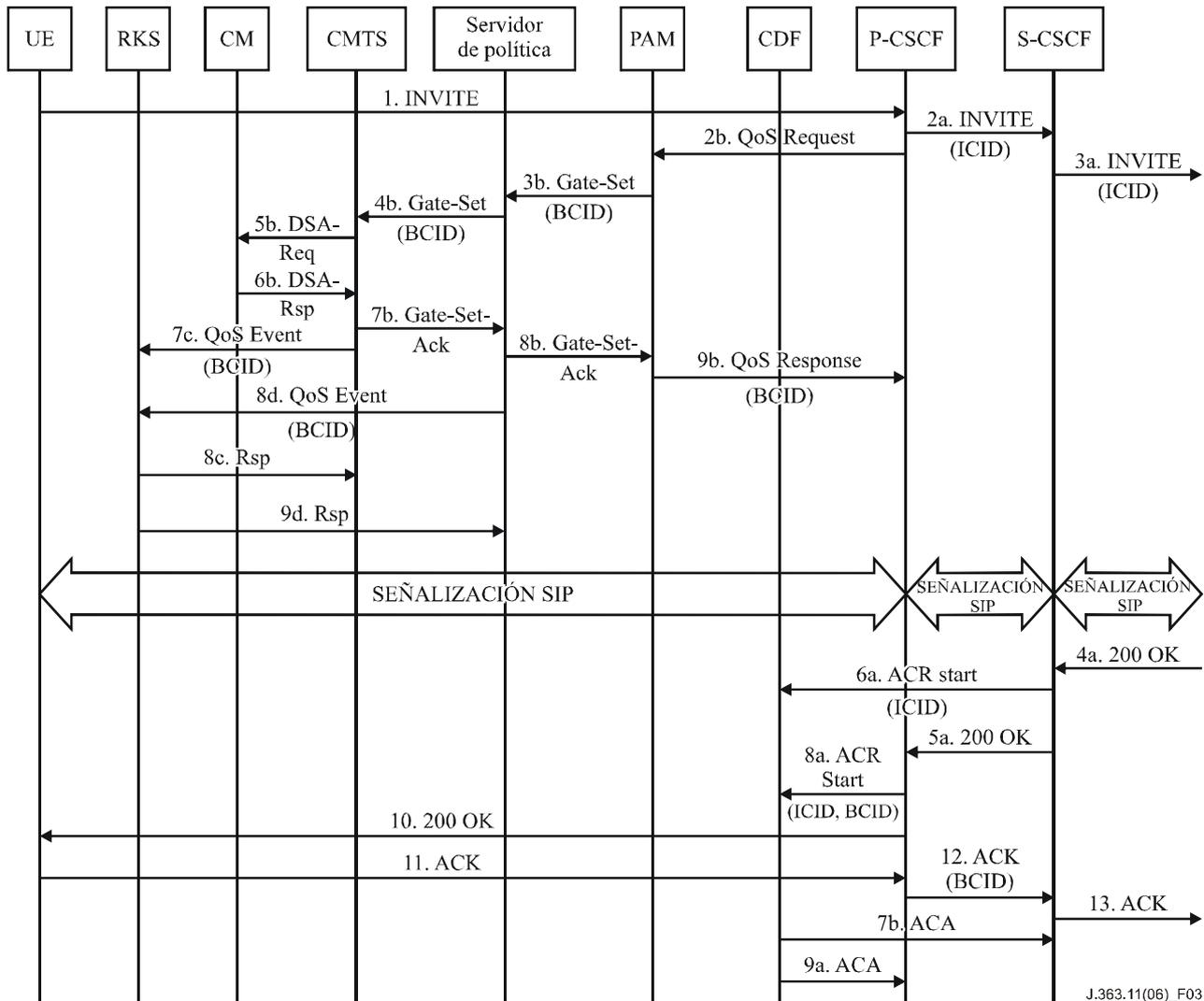


Figura I.2 – Ejemplo de un flujo de llamada con tasación fuera de línea de IPCablecom2

- 1) El UE envía un mensaje INVITE a la P-CSCF para iniciar una sesión.
- 2a) La P-CSCF aplica los procedimientos normalizados y crea un ICID que incorpora en el encabezamiento P-Charging-Vector, y luego envía el mensaje INVITE a la S-CSCF.
- 3a) La S-CSCF prosigue con la iniciación de la sesión normal.
- 2b) En el mismo momento que la P-CSCF transmite el mensaje INVITE en el paso 2a, la P-CSCF inicia la reservación de recursos de QoS para la sesión y envía una petición de QoS al AM. Esta petición contiene el ICID que permite que el sistema multimedia de IPCablecom correlacione los eventos de utilización con los eventos de tasación del IMS.

- 3b) El AM crea un BCID único que se incluye en todos los eventos de utilización de esta sesión. A continuación, el AM envía un mensaje Gate-Set al servidor de política de multimedia de IPCablecom para solicitar los recursos de QoS necesarios. El mensaje Gate-Set incluye el BCID generado por el AM.
- 4b-9d) El sistema multimedia de IPCablecom ejecuta las actividades de procesamiento normales.
- 8b) El servidor de política devuelve un mensaje Gate-Set Ack al AM cuando se concluyen dichas actividades.
- 9b) El AM devuelve una respuesta de QoS a la P-CSCF para indicar que se han reservado recursos de QoS e incluye el BCID que identifica esta sesión de manera única para su empleo en los eventos de tasación y de utilización.
Durante este proceso, se lleva a cabo otra señalización de SIP a fin de establecer la sesión.
- 4a) Cuando el otro extremo está preparado, envía un mensaje 200 OK a la S-CSCF.
- 5a) La S-CSCF lo retransmite a la P-CSCF.
- 6a) La S-CSCF envía un mensaje de comienzo de ACR a la CDF incluyendo el ICID que recibió de la P-CSCF en el paso 2a. El ICID es el identificador de sesión único en IMS para los eventos de tasación asociados con esta sesión. La CDF responderá con una asociación ACA en el mensaje 7b.
- 8a) Cuando la P-CSCF recibe tanto el mensaje 200 OK como la respuesta de QoS del AM, envía un mensaje de comienzo de ACR a la CDF. Este mensaje incluye el ICID y el BCID. Esto permite que la utilización en sentido descendente y los sistemas de tasación establezcan una correlación entre los eventos multimedia de IPCablecom y los eventos de IMS para esta sesión. La CDF responderá con una asociación ACA en el mensaje 9a.
- 10) La P-CSCF transmite el mensaje 200 OK al UE.
- 11) El UE responde con un mensaje ACK.
- 12) La P-CSCF incluye el BCID en el encabezamiento P-Charging-Vector del mensaje ACK a la S-CSCF. Los eventos contables subsiguientes de la S-CSCF contendrán ahora tanto el ICID como el BCID.
- 13) La S-CSCF transmite el mensaje ACK hacia el UE de terminación. Cabe hacer notar que este mensaje no incluye el BCID ya que la información de tasación de la red de acceso tiene sólo relevancia local y no se intercambia con la mitad de terminación de la red.

Con esto se completa el establecimiento de la sesión. La clave para correlacionar los eventos de utilización de la red de acceso multimedia de IPCablecom con los eventos de tasación del IMS es la ACR de la P-CSCF que se menciona en el paso 8a. Se trata del mensaje único que incluye el ICID y el BCID en los eventos que se envían a los sistemas de tasación y utilización.

Bibliografía

- [b-UIT-T J.164] Recomendación UIT-T J.164 (2005), *Requisitos de los mensajes de evento para el soporte de servicios en tiempo real transmitidos mediante redes de televisión por cable que utilizan módems de cable.*
- [b-UIT-T J.178] Recomendación UIT-T J.178 (2005), *Señalización entre servidores de gestión de llamadas IPCablecom.*
- [b-UIT-T J.179] Recomendación UIT-T J.179 (2005), *Soporte de IPCablecom para multimedia.*
- [b-UIT-T J.365] Recomendación UIT-T J.365 (2006), *Interfaz de gestor de aplicaciones IPCablecom2.*
- [b-IANA] *AAA Parameters – per [RFC 3588]*, IANA, septiembre de 2005.
<http://www.iana.org/assignments/aaa-parameters>
- [b-IETF RFC 3455] IETF RFC 3455 (2003), *Private Header (P-Header) Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for the 3rd-Generation Partnership Project (3GPP).*
- [b-TS 23.228] 3GPP TS 23.228 V6.12.0 (2005-12), *IP Multimedia Subsystem (IMS) Stage 2, Release 6.*

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación