



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

F.730

(08/92)

**SERVICIOS DE TELEMÁTICA, TRANSMISIÓN
DE DATOS, BANDA ANCHA DE LA RDSI,
TELECOMUNICACIONES PERSONALES
UNIVERSALES Y TELECONFERENCIA
EXPLOTACIÓN Y CALIDAD DE SERVICIO**

**SERVICIO DE VIDEOCONFERENCIA –
GENERALIDADES**



Recomendación F.730

PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (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 Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación F.730 ha sido preparada por la Comisión de Estudio I y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 4 de agosto de 1992.

NOTAS DEL CCITT

- 1) En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación reconocida de telecomunicaciones.
- 2) En el anexo B, figura la lista de abreviaturas utilizadas en la presente Recomendación.

© UIT 1993

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

SERVICIO DE VIDEOCONFERENCIA – GENERALIDADES

(1992)

El CCITT,

considerando

- (a) que las Administraciones han introducido o prevén introducir el servicio de videoconferencia a nivel nacional;
- (b) que las Administraciones han introducido este servicio a nivel internacional o prevén hacerlo;
- (c) que este servicio debe satisfacer las crecientes necesidades de los clientes del sector de negocios en lo que concierne a comunicaciones que integran señales vocales, imágenes y datos;
- (d) que la interconexión de los servicios nacionales de videoconferencia es proporcionada por redes internacionales de acuerdo con las correspondientes Recomendaciones técnicas del CCITT,

recomienda

que las Administraciones ofrezcan el servicio de videoconferencia a nivel mundial de acuerdo con la descripción general del servicio y los procedimientos operacionales descritos a continuación.

1 Introducción

La presente Recomendación tiene como objeto el definir y describir las características y atributos generales de los servicios de videoconferencia con independencia del entorno de red en el que estos servicios pudieran prestarse. Especialmente con respecto a la creciente importancia de todos los tipos de servicio de videoconferencia en la esfera de las telecomunicaciones internacionales para negocios, describe los procedimientos mínimos desde el punto de vista administrativo y del cliente que permiten un interfuncionamiento apropiado de los servicios nacionales de videoconferencia a nivel internacional.

Los servicios de videoconferencia de cualquier tipo permiten realizar conferencias por medio de telecomunicaciones audiovisuales. La decisión sobre el servicio específico ha de ser tomada por el usuario y depende en alto grado de la aplicación de comunicación necesaria. Pueden realizarse otras conferencias mediante vídeo utilizando el teleservicio de videotelefonía y sus facilidades suplementarias de conferencia cuando la funcionalidad y la calidad de servicio (especialmente la de las señales vídeo y audio) satisfacen las necesidades de la aplicación específica. Este suele ser el caso en el que sólo un usuario en cada lugar conectado participa en la conferencia.

La presente Recomendación no trata los aspectos específicos que pueden plantearse cuando se utiliza el teleservicio videotelefonía para aplicaciones de conferencia. Solamente hace referencia a las condiciones de interfuncionamiento e intercomunicación de los servicios de videoconferencia con la videotelefonía.

2 Definición

El **servicio de videoconferencia** es un servicio de teleconferencia audiovisual conversacional que proporciona la transferencia bidireccional en tiempo real de sonido e imágenes en color y en movimiento entre grupos de usuario que se encuentran en dos o más lugares distintos (nota 1). El requisito mínimo es que, en condiciones normales, la calidad de las imágenes transmitidas sea suficiente para representar de manera adecuada y con fluidez los movimientos de dos o más personas que se encuentren en una situación típica de reunión en la que se visualiza el busto de las personas (nota 2).

Aunque la información de imágenes en movimiento es la parte esencial del servicio, pueden intercambiarse también otros tipos de informaciones, tales como imágenes fijas de alta resolución, texto o datos.

Nota 1 – La interactividad en modo conversacional es una característica esencial del servicio de videoconferencia (comunicación bidireccional). La difusión de sonido e imagen sin trayecto de retorno no está dentro del ámbito del servicio de videoconferencia.

Nota 2 – La continuidad en los movimientos de la imagen reproducida depende esencialmente del grado total de movimiento en la imagen transmitida, de la velocidad de transferencia para transmitirla y, por tanto, de la capacidad del sistema para procesar la información vídeo mediante la red de transmisión disponible.

Por regla general, se considera que en una situación normal de videoconferencia sólo se visualizará simultáneamente un pequeño grupo de participantes en la conferencia en cada lugar. Considerando la necesaria perceptibilidad de los movimientos específicos y de las expresiones faciales, la visualización simultánea de tres personas en monitores vídeo estándar parece ser suficiente. Esta cifra puede corresponder también al número de participantes en muchas reuniones de negocios.

3 Descripción

3.1 Descripción general

El servicio de videoconferencia proporciona comunicación interactiva en tiempo real entre grupos de usuarios situados en diferentes lugares. El servicio combina una buena transmisión de señales audio y de imágenes en color en movimiento de los participantes en la conferencia.

El servicio de videoconferencia se clasifica en dos categorías principales:

- a) servicios de videoconferencia (VCS, *videoconference services*) básicos;
- b) servicios de videoconferencia de alta calidad.

Siguiendo, en general, los mismos principios funcionales y operacionales, las dos categorías proporcionan principalmente diferente calidad de servicio, en especial con respecto a la calidad de las señales audio y vídeo recibidas.

El servicio de videoconferencia de alta calidad proporciona señales vídeo y de sonido con parámetros de calidad igual o muy similar a la de los parámetros generales de la radiodifusión de televisión (Recomendación 601 del CCIR y otras). Por ello, las señales se transportan generalmente por redes de banda ancha.

Por el contrario, los servicios de videoconferencia básicos proporcionan normalmente señales vídeo y de sonido de calidad reducida transmitidas normalmente por redes de transmisión digital con canales de $p \times 64$ kbit/s (p varía de 2 a 30).

La calidad resultante de la señal vídeo cuando se utiliza una determinada velocidad binaria de transmisión depende principalmente de la codificación/decodificación aplicada para reducir la redundancia y puede determinarse mediante la resolución temporal o espacial reducida de la imagen en movimiento. Los servicios de videoconferencia básicos que utilizan velocidades de transmisión de $n \times 384$ kbit/s proporcionan señales audio con un ancho de banda analógica de 7 kHz. En consecuencia, la calidad de la señal audio percibida subjetivamente no difiere mucho de la ofrecida por los servicios de videoconferencia de alta calidad.

3.2 Facilidades facultativas

Para mejorar y soportar la comunicación básica mediante sonido e imágenes en movimiento, pueden ofrecerse también facultativamente diversas características auxiliares solicitadas para comunicaciones de negocios. Estas características facultativas adicionales pueden ser parte inherente del servicio ofrecido por la Administración o pueden ser una función de los terminales de videoconferencia específicos, y comprenden:

- transmisión de imágenes fijas con alta resolución que proporciona a los usuarios un medio de mostrar/visualizar documentos gráficos y objetos tridimensionales;
- técnicas de división de pantalla;
- equipos de encriptación para asegurar la privacidad;

- equipos facsímil;
- equipos de telescritura (por ejemplo, pizarra electrónica o tablilla de telescritura);
- transmisión de datos;
- cámaras auxiliares;
- grabación/transmisión con magnetoscopio;
- equipo de control del presidente (para el funcionamiento multipunto);
- equipos para pedir la palabra;
- identificación del orador;
- equipos de interpretación y de traducción;
- equipos para bases de datos con catálogos de imágenes;
- equipos para extracción de imágenes en movimiento o fijas.

Esta lista no es exhaustiva y puede ampliarse de acuerdo con las necesidades de las aplicaciones específicas del servicio de videoconferencia.

Quedan en estudio la extensión y funcionalidad en el interfuncionamiento de las características auxiliares.

3.3 *Conexiones de videoconferencia*

Pueden establecerse conexiones de videoconferencia de los tipos siguientes:

- reservadas o semipermanentes;
- por demanda;
- permanentes.

3.4 *Configuraciones de las conexiones de videoconferencia*

La configuración de las conexiones videoconferencia puede ser:

- punto a punto, o
- multipunto.

La transferencia de información de las señales de sonido y vídeo en una configuración punto a punto es siempre bidireccional simétrica.

En una videoconferencia multipunto, todos los terminales están conectados entre sí sobre una base de igualdad a través de una o más unidades de conferencia multipunto (MCU, *multipoint control units*). Las MCU pueden estar situadas en la red o en los terminales. La transferencia de información de los terminales a las MCU es siempre bidireccional simétrica.

Algunas MCU pueden utilizar técnicas de división de pantalla para permitir la percepción continua y simultánea de las imágenes de todos los participantes en cada terminal. El mismo resultado puede lograrse utilizando varios canales vídeo. En otros procedimientos operativos de las MCU se aplica la transferencia alternada de la señal vídeo de una fuente a todos los otros terminales, en cuyo caso la decisión sobre la señal fuente es controlada por un presidente o en función del nivel de sonido dominante detectado automáticamente por la (o las) MCU.

3.5 *Descripción de los distintos servicios de videoconferencia*

Se han identificado dos principales categorías de servicios de videoconferencia:

- servicio de videoconferencia básico,
- servicio de videoconferencia de alta calidad.

A continuación se describen los principios generales de cada categoría de servicio.

3.5.1 *Servicios de videoconferencia básicos*

Estos servicios se prestan mediante redes digitales con velocidades binarias de transmisión comprendidas entre los 128 kbit/s (por ejemplo, dos canales B de la RDSI) y 2,048 Mbit/s (por ejemplo, canal MIC a velocidad primaria). Debido a la limitación de la velocidad de transferencia de información, el ancho de banda, especialmente de la señal vídeo, debe reducirse por medio de la codificación de reducción de redundancia. Como resultado, la resolución temporal y espacial de las imágenes vídeo en movimiento percibida en los servicios de videoconferencia básicos es menor que la de televisión normal. No obstante, estos servicios permiten la presentación simultánea de dos participantes, por lo menos, en una pantalla con una calidad adecuada a la situación de conferencia. El número de personas presentadas puede aumentarse utilizando técnicas de división de pantalla.

La calidad mínima común de las señales vocales ofrecida por los servicios de videoconferencia básicos es igual que para la telefonía (codificación de la palabra de acuerdo con la Recomendación G.711). Además, la mayoría de los servicios ofrecen una calidad de las señales vocales correspondiente a un ancho de banda de 7 kHz.

La opción de asignación continua o temporal facultativa de partes de la velocidad de transferencia (en ciertos casos toda la velocidad de transferencia) permite la utilización de facilidades adicionales para mejorar la comunicación de videoconferencia (por ejemplo, la transmisión de imágenes fijas de alta resolución, transmisión facsímil o de datos, teleescritura). La aplicación de tales facilidades es controlable por los usuarios mediante los procedimientos de señalización dentro de banda definidos en las Recomendaciones pertinentes del CCITT.

Debido a la utilización de las actuales normas técnicas, existen dos tipos de servicios de videoconferencia básicos:

- servicio de videoconferencia básico – Recomendación H.100 (servicios conformes a las Recomendaciones de la serie H.100; por ejemplo, Recomendaciones H.100, H.110, H.120, H.130, H.140);
- servicio de videoconferencia básico – Recomendación H.200 (servicios conformes a las Recomendaciones de la serie H.200; por ejemplo, Recomendaciones H.221, H.242, H.261).

3.5.2 *Servicios de videoconferencia de alta calidad*

Los servicios de videoconferencia de alta calidad proporcionan la comunicación de extremo a extremo de imágenes en color y en movimiento con alta resolución espacial y temporal equivalente a la calidad vídeo de las normas convencionales de televisión (o mejor) y de voz/sonido equivalente a la calidad en radiodifusión (con la posibilidad de transmisión estereofónica). Facultativamente pueden proporcionar también medios para la transferencia de gráficos de alta resolución, texto y datos, así como mensajería de extremo a extremo.

Los servicios de videoconferencia de alta calidad podrán prestarse por redes analógicas (de televisión) o digitales de banda ancha (RDSI de banda ancha).

La descripción detallada de estos servicios queda en estudio.

3.6 *Aplicaciones de los servicios de videoconferencia*

El servicio de videoconferencia puede utilizarse en una amplia gama de aplicaciones donde la intercomunicación humana se efectúa mediante el intercambio de información visual y sonora y donde no es suficiente la calidad de servicio para las señales de sonido o vídeo en otros servicios audiovisuales, por ejemplo, el servicio de videotelefonía.

Las restricciones impuestas, especialmente en la resolución espacial y temporal de las imágenes en movimiento, hacen que los servicios de videoconferencia de velocidad de transferencia de información baja sean menos adecuados con ciertas aplicaciones de comunicación.

Se espera que los servicios de videoconferencia de alta calidad satisfagan todas las necesidades de las aplicaciones enumeradas a continuación. Habida cuenta de la alta calidad vídeo obtenida, cualquier clase de imágenes en movimiento y otra información visual puede transmitirse sin restricciones.

Aplicaciones de los servicios de videoconferencia:

- reuniones de negocios (dirigidas o no dirigidas) que incluyen posiblemente visualización interactiva de documentos, gráficos, imágenes vídeo fijas y en movimiento, objetos tridimensionales, etc.;
- paginación para teleimpresión y publicidad;

- teleconsultas;
- teleasistencia para el mantenimiento técnico, diagnóstico y terapia médicos, etc.;
- teleducación;
- presentación de productos o capacitación de reparaciones inmediatas;
- debates de grupo;
- adaptación o edición de programas de televisión;
- otras aplicaciones.

3.7 *Terminología específica*

3.7.1 **convocador de la conferencia**

Persona que invita a los participantes a una reunión y efectúa todos los arreglos necesarios.

3.7.2 **presentador**

Persona que controla la información visual que se examina activamente en la reunión.

3.7.3 **miembro de la audiencia**

Persona que participa en una videoconferencia y que no es el presentador.

3.7.4 **director de la conferencia**

Persona que dirige la gestión técnica de la videoconferencia.

3.7.5 **unidad de conferencia multipunto**

Equipo que asegura la interfaz entre tres o más salas de videoconferencia.

3.7.6 **silenciamiento**

Interrupción de la emisión de sonido y/o imagen desde un terminal.

4 **Procedimientos**

4.1 *Prestación/supresión*

El servicio de videoconferencia puede prestarse tras acuerdo previo con el proveedor del servicio. Como una opción del proveedor del servicio, el servicio de videoconferencia puede ofrecerse con varias opciones de abono. Estas opciones de abono pueden relacionarse con la puesta a disposición de facilidades adicionales específicas, configuraciones de conexión y otros aspectos operacionales y puede restringirse a una u otra categoría o caso de servicio de videoconferencia reservado por el cliente.

El servicio puede proporcionarse regularmente mediante un acceso permanente del abonado a la red de videoconferencia u ocasionalmente; en el segundo caso, el abonado utiliza salas públicas de videoconferencia explotadas por el proveedor del servicio.

La supresión del servicio la efectúa el proveedor del servicio a petición del abonado o por motivos de dicho proveedor de servicio.

4.2 *Establecimiento de la comunicación*

4.2.1 *Reserva*

La reserva previa es el procedimiento normal para el establecimiento de comunicaciones en el servicio de videoconferencia. Las reservas pueden efectuarse a través del centro de reservas de videoconferencias del proveedor del servicio. En caso de reserva, el abonado y la Administración deben aplicar determinados procedimientos para asegurar la obtención de la comunicación deseada y la calidad de servicio necesaria. En el anexo A se da un ejemplo de procedimientos para el cliente y administrativos.

4.2.2 *Maricación directa*

Las comunicaciones de videoconferencia pueden establecerse además por maricación directa si el proveedor del servicio ofrece esta facilidad. Según la red utilizada, esta facilidad puede estar restringida, a determinadas categorías o casos del servicio de videoconferencia, conexiones punto a punto o conexiones de videoconferencia nacionales. Es probable que el servicio de videoconferencia básico, que utiliza dos canales B de la RDSI se ofrezca mundialmente en la configuración punto a punto con maricación directa. Sin embargo, debe ofrecerse además la posibilidad de reserva previa.

En el caso de maricación directa, se aplica también al servicio de videoconferencia el procedimiento para la invocación y funcionamiento indicados para el servicio de videotelefonía en la Recomendación F.720.

4.3 *Procedimientos aplicables a los clientes y procedimientos administrativos*

Para obtener un interfuncionamiento satisfactorio de los diferentes servicios de videoconferencia en el plano internacional y para lograr la calidad de servicio necesaria, los proveedores del servicio tienen que acordar un conjunto mínimo de reglas para los procedimientos aplicables a los clientes y administrativos. Estas reglas deben abarcar los siguientes aspectos:

- condiciones generales para la reserva;
- periodos de registro;
- periodos de reserva;
- anulación de reservas;
- ampliación de reservas;
- casos de averías;
- contabilidad/facturación;
- información necesaria para las reservas (por ejemplo, fecha, ubicación de los terminales, nombres de los usuarios, parámetros técnicos);
- establecimiento de la comunicación;
- establecimiento de la conferencia;
- desconexión;

- fin de la comunicación;
- prolongación de la comunicación;
- cambio del modo de videoconferencia;
- otros aspectos.

Si se dispone de varios modos de funcionamiento de los terminales, hay que dejar a discreción de los usuarios la elección entre estos modos. En el anexo A se ofrece un ejemplo de procedimientos para los clientes y de procedimientos administrativos.

4.4 *Procedimientos de gestión de la conferencia*

4.4.1 *Modo no dirigido*

El procedimiento básico de gestión de videoconferencias es el modo no dirigido. Este modo puede aplicarse en todos los terminales sin ningún equipo técnico especial. Ninguno de los terminales conectados tiene prioridad para enviar y recibir señales de sonido y vídeo. Esto se aplica principalmente con las conexiones punto a punto, pero puede aplicarse también a las conexiones multipunto en las que se utilizan técnicas de división de pantalla o conmutación automática basada en el nivel de habla dominante.

4.4.2 *Modo dirigido*

Este procedimiento de gestión de videoconferencias permite dirigir la reunión en el modo «presidentes». Se nombra a uno de los usuarios para actuar como presidente y la transferencia de información entre los diferentes terminales se controla mediante un canal de señalización dentro de banda entre los terminales participantes. Por consiguiente, este modo de gestión permite dirigir la videoconferencia como una reunión normal con procedimientos como «pedir la palabra», «dar la palabra», etc.

El modo de gestión dirigido necesita un equipo técnico especial en el terminal para enviar y recibir las señales de control.

4.4.3 *Silenciamiento*

Cada participante puede impedir temporalmente que su terminal emita sonidos o imágenes. En este caso, debe darse una indicación a los otros terminales.

El silenciamiento del sonido es siempre aconsejable cuando no se habla en una conexión de videoconferencia multipunto que utiliza la detección automática del nivel de palabra dominante para seleccionar la imagen que ha de transmitirse.

5 Aspectos relativos a la red

5.1 *Configuración*

La configuración puede ser punto a punto o multipunto, y esta última puede subdividirse en:

- multipunto multicanal;
- multipunto con canal compartido;
- multipunto conmutada.

5.1.1 *Configuración punto a punto*

Dos salas de videoconferencia están conectadas directamente (sin ninguna MCU). La gestión de la conferencia se efectúa mediante negociación bilateral entre los terminales.

5.1.2 *Configuración multipunto multicanal*

Tres o más salas de videoconferencia están conectadas de dos en dos por canales vídeo; cada terminal recibe así permanentemente las imágenes de las otras salas y las visualiza simultáneamente en pantallas separadas o en una sola pantalla utilizando la técnica de división de pantalla. Se utiliza la MCU para mezclar los canales de sonido y gestionar la conferencia. Como otra posibilidad, cada sala puede recibir el sonido de las otras salas y mezclarlo o dirigirlo a altavoces separados. La limitación del número de participantes viene dada por el número de canales disponibles en cada lugar y el número de imágenes que puede visualizar simultáneamente el equipo terminal.

5.1.3 *Configuración multipunto con canal compartido*

Esta configuración requiere siempre una unidad de conferencia multipunto (MCU) que recibe señales de todos los terminales y las combina para elaborar las señales enviadas a cada terminal. Esto puede efectuarse multiplexándolas en un canal de velocidad binaria superior (por ejemplo, cuatro o cinco canales H0 para formar un canal H1). Puede lograrse también aplicando la técnica de división de pantalla a las señales vídeo, añadiendo las señales de sonido y difundiendo los canales de datos si están presentes. La MCU procesa también las señales de control y de indicación.

5.1.4 *Configuración multipunto vídeo conmutada*

Esta configuración requiere por lo menos una MCU, que recibe señales de todos los terminales, selecciona la imagen que hay que enviar a cada terminal de acuerdo con reglas predeterminadas o con instrucciones específicas, añade para cada terminal las señales de sonido de todos los otros terminales, trata la señalización, las instrucciones e indicaciones, las transmite cuando es necesario y devuelve la respuesta apropiada; gestiona los canales facultativos y difunde las señales recibidas por estos canales.

Normalmente la MCU añade las señales de sonido de modo que cada terminal recibe las señales de sonido de los otros terminales excluida su propia señal de sonido; sin embargo, este proceso puede limitarse a algunos terminales seleccionados supervisando los niveles de sonido o por instrucciones de los usuarios; esto puede ser necesario para impedir que la adición de ruido de fondo alcance un nivel molesto si hay muchos participantes. Como otra posibilidad, el sonido puede conmutarse al mismo tiempo que la imagen.

Pueden necesitarse varias MCU para algunas configuraciones, ya sea por razones técnicas o económicas. En este caso, cada terminal está conectado a una de las MCU, y éstas están interconectadas y tratan las señales enviadas a y recibidas de otras MCU como si se enviasen hacia y se recibiesen desde un terminal ordinario.

Desde el punto de vista de la red, tienen que establecerse las siguientes conexiones:

- a) punto a punto;
- b) varias conexiones punto a punto que enlacen todos los lugares de dos en dos;
- c) varias conexiones punto a punto entre cada lugar y la MCU, que pueden ser no simétricas, si la red admite este tipo de conexión;
- d) varias conexiones punto a punto entre cada lugar y la MCU, y posiblemente entre las MCU, si se utilizan varias.

5.2 *Capacidades de red para la tarificación*

La presente Recomendación no trata de los principios detallados de tarificación, que han de definirse en otro contexto.

En relación con las capacidades de red, deberá poderse tarificar cada comunicación, basándose en la duración de la comunicación, la configuración de la comunicación, posiblemente la hora del día, el tipo de categoría de servicio de videoconferencia y/o si se requieren diferentes soportes y de acuerdo con las facilidades adicionales ofrecidas o admitidas por la red.

Las redes que proporcionan al usuario la capacidad de marcación automática de las conexiones deben tener la capacidad de adaptarse a los principios de tarificación diferentes en configuraciones punto a punto y multipunto cuando el número de participantes conectados cambia durante la comunicación.

Como para una comunicación telefónica normal, en una comunicación de videoconferencia punto a punto establecida por marcación directa, sólo se tarifica a un abonado, debido a las capacidades de la red.

6 Aspectos relativos al terminal

6.1 *Requisitos generales del sistema*

Para realizar las funciones básicas necesarias para el servicio de videoconferencia, el equipo terminal debe incluir dispositivos capaces de:

- captar la (o las) imágenes de los participantes;
- visualizar la (o las) imágenes de los usuarios distantes;
- captar el sonido;
- reproducir el sonido;
- codificar las señales de imagen;
- codificar el sonido;
- gestionar las interfaces de red.

El equipo terminal incluye también dispositivos capaces de realizar las siguientes funciones:

- control por el usuario;
- indicaciones para el usuario;
- visualización de la imagen local;
- pruebas;
- multipunto (queda en estudio).

6.2 *Equipo terminal de videoconferencia*

El equipo terminal de videoconferencia básico puede incluir solamente los elementos básicos indicados en el § 6.1.

Como posibles mejoras del equipo en cada lugar cabe citar:

- múltiples micrófonos conmutados manualmente o por la voz;
- múltiples cámaras que realizan alguna de las siguientes funciones:
 - vista general de la sala;
 - vistas parciales de la asamblea;
 - vistas de algunos participantes.

Las imágenes procedentes de estas cámaras pueden conmutarse o combinarse mediante la técnica de división de pantalla;

- múltiples adicionales con funciones especializadas;
- múltiples pantallas, por ejemplo, para visualizar unas junto a otras las diferentes partes de una imagen en una pantalla dividida;
- zoom o vista panorámica;
- diversas indicaciones, tales como la identificación del lugar visualizado en una conferencia multipunto;
- mandos para dirigir la conferencia, pedir la palabra, etc.

Esta lista no es exhaustiva y se da sólo como ejemplo.

Por regla general, hay que reducir al mínimo el número de mandos que un usuario tiene que utilizar. No debe necesitarse capacitación para utilizar el terminal. Convendría dar instrucciones claras y concisas, por ejemplo, en la pantalla, especialmente para los servicios suplementarios con los que el usuario puede no estar muy familiarizado.

7 **Calidad de servicio**

7.1 *Calidad de imagen*

La calidad de imagen es una medida de la capacidad de un sistema de transmisión vídeo para reproducir con precisión escenas en movimiento. Los objetivos de la calidad vídeo se expresan, por lo general, en términos de resolución espacial y temporal, y pueden diferir para aplicaciones específicas. Por consiguiente, la optimización y definición más precisa de la calidad de imagen, especialmente la tolerancia al movimiento, quedan en estudio.

7.1.1 *Servicio de videoconferencia básico*

Como un requisito mínimo, la resolución espacial máxima de las imágenes en movimiento en los servicios de videoconferencia básicos debe ser por lo menos la definida para el cuarto del formato intermedio común (QCIF, *quarter common intermediate format*) para señales vídeo (véase la nota 1).

Nota 1 – Una señal vídeo QCIF proporciona una resolución espacial de 144 líneas con 176 pixels por línea para la luminancia y 72 líneas con 88 pixels por línea para cada una de las señales de crominancia.

Además de este requisito mínimo, los servicios de videoconferencia básicos pueden dar una resolución espacial máxima de imagen conforme al formato vídeo CIF (véase la nota 2).

Nota 2 – Una señal vídeo CIF proporciona una resolución espacial de 288 líneas con 352 pixels por línea para la luminancia y 144 líneas con 176 pixels para cada una de las señales de crominancia.

La resolución espacial máxima debe lograrse en secuencias de videoconferencia donde no hay movimiento y no se necesita velocidad binaria de información de la señal vídeo codificada para transmitir modificaciones de imagen.

El equipo de codificación para los servicios de videoconferencia básicos optimiza normalmente la resolución espacial y temporal de las imágenes en movimiento en función de la velocidad de transferencia de información disponible y por último debido a las evaluaciones subjetivas de los fabricantes de códecs (sin afectar a la compatibilidad), véase la nota 3.

Nota 3 – Es urgente la elaboración de métodos subjetivos y objetivos para evaluar la calidad de imágenes vídeo en movimiento codificadas con gran compresión.

7.1.2 *Servicio de videoconferencia de alta calidad*

La calidad de la imagen percibida debe ser, por lo menos, tan buena como la de los receptores de televisión domésticos de alta calidad (para los parámetros de calidad, véase, entre otras, la Recomendación 601 del CCIR).

7.2 *Calidad de sonido*

En cualquier modo de funcionamiento que incluye situaciones de interfuncionamiento y de repliegue, la calidad mínima de las señales vocales en todos los servicios de videoconferencia debe ser por lo menos tan buena como la del teleservicio de telefonía normal con un ancho de banda de 3,1 kHz. No se autoriza ninguna degradación significativa con respecto a la Recomendación G.711, (ley A o ley μ).

7.2.1 *Servicios de videoconferencia básicos*

La calidad de sonido del servicio de videoconferencia básico es equivalente a la que puede obtenerse procesando la señal de sonido de acuerdo con la Recomendación G.711. Como una opción, puede ofrecerse en el servicio una calidad de sonido mejor basada en un ancho de banda de 7 kHz y codificación conforme a la Recomendación G.722.

7.2.2 *Servicios de videoconferencia de alta calidad*

La calidad del sonido para los servicios de videoconferencia de alta calidad queda en estudio.

Se supone que debe ser por lo menos tan buena como la de radiodifusión. La transmisión estereofónica en un ancho de banda de 15 kHz parece ser la más apropiada para los servicios de alta calidad.

7.3 *Retardo diferencial entre sonido e imagen*

Con respecto al sincronismo de los labios necesario, no debe producirse ningún retardo subjetivamente perceptible entre sonido e imagen.

7.4 *Retardo global*

El retardo global se define como el retardo de transmisión más el retardo característico del terminal de videoconferencia para el servicio en cuestión. El retardo característico de un terminal de videoconferencia es el retardo introducido por el terminal cuando sólo se mueven los labios y los ojos de los usuarios.

Hay que tener en cuenta en el servicio el efecto global, sobre la calidad del servicio, de los retardos introducidos por los códecs vídeo, las MCU y las instalaciones de transmisión, porque retardos mayores pueden llegar a ser inaceptables para el usuario.

Queda en estudio el retardo máximo autorizado y el número máximo de tramos por satélite.

7.5 *Perturbaciones provocadas por la conmutación entre fuentes vídeo o por cambio de la velocidad binaria del canal vídeo*

Cuando se conmuta entre dos fuentes de imágenes, el códec necesita cierto tiempo para reconstruir la nueva imagen. Un restablecimiento rápido es, naturalmente, un factor de calidad importante. Además, algunas instrucciones, tales como el congelamiento de la imagen, producen una perturbación visible y molesta. De manera similar, una reducción demasiado fuerte de la velocidad binaria asignada a la señal vídeo puede provocar una degradación de la calidad de la imagen.

8 Requisitos para el interfuncionamiento y la intercomunicación

8.1 *Generalidades*

Un servicio de videoconferencia debe ser capaz de intercomunicar con:

- otros servicios de videoconferencia;
- servicios de videotelefonía;
- servicios de conferencia audiográfica.

8.2 *Servicio de videoconferencia básico*

8.2.1 *Intercomunicación entre servicios de videoconferencia básicos con velocidades binarias diferentes*

La intercomunicación se proporciona mediante la conformidad con las Recomendaciones H.221, H.261 y H.242. Las funcionalidades y opciones se limitarán a las del servicio de videoconferencia de velocidad binaria mínima.

8.2.2 *Intercomunicación con servicios de videotelefonía*

La intercomunicación se proporciona mediante la conformidad con las Recomendaciones H.221, H.261 y H.242. Por lo general, este modo de intercomunicación degradará el nivel de calidad de toda la videoconferencia, por lo que puede no ser perjudicial para los usuarios. La otra posibilidad es que la videoconferencia continúe en su modo normal y que la videotelefonía interfuncione con el sonido solamente. Esto podría dejarse a la elección de los usuarios.

La segunda solución es la única aplicable a un terminal videotelefónico del tipo monocanal B.

8.2.3 *Intercomunicación con el servicio de conferencia audiográfica*

La intercomunicación es siempre posible a nivel audio con un ancho de banda de 7 kHz. Puede no disponerse de facilidades gráficas. En las configuraciones multipunto, existe la posibilidad de que la videoconferencia continúe en su modo normal y que el terminal audiográfico intercomunique con el sonido solamente.

8.2.4 *Intercomunicación con el servicio telefónico*

En configuraciones multipunto, sería conveniente ofrecer a los usuarios la posibilidad de incorporar un terminal telefónico a la videoconferencia.

8.3 *Servicios de videoconferencia de alta calidad*

Queda en estudio.

ANEXO A

(a la Recomendación F.730)

Ejemplo de procedimientos aplicables a los clientes y de procedimientos administrativos en caso de reserva

A.1 *Procedimientos aplicables a los clientes*

A.1.1 *Condiciones generales de reserva*

A.1.1.1 La infraestructura de la red empleada para los servicios de videoconferencia permite establecer conexiones, en todo el mundo, entre terminales de videoconferencia públicos o privados sobre la base de un sistema de reserva.

Los servicios de videoconferencia son operacionales las 24 horas del día y pueden proporcionarse conexiones diariamente desde las 0,00 a las 24,00 horas, sujetas a previo acuerdo.

A.1.1.2 Pueden hacerse reservas en los centros internacionales de reservas de videoconferencias (IVBC, *international videoconferencing booking centres*) explotados por los respectivos proveedores de servicio.

A.1.1.3 Estos centros IVBC están abiertos de acuerdo con la reglamentación nacional en vigor (normalmente durante las horas laborables).

A.1.1.4 Pueden hacerse reservas para:

- conexiones punto a punto;
- conexiones multipunto.

A.1.1.5 Si participan centros de reservas de videoconferencia de diferentes proveedores de servicio (lo cual suele ser el caso en las conexiones internacionales de videoconferencia), es responsabilidad de los usuarios presentes en todos los lugares (terminales de videoconferencia) ponerse en contacto con sus respectivos centros IVBC para confirmar cada reserva efectuada.

A.1.2 *Periodos de inscripción*

A.1.2.1 La reserva de capacidades de red se efectúa de acuerdo con el orden de llegada de las peticiones de reserva.

A.1.2.2 Normalmente se aplica un periodo de inscripción mínimo de tres días laborables antes del comienzo de la sesión.

La fecha límite de reserva depende del país de destino.

Los proveedores de servicio participantes tratarán de satisfacer las peticiones de conexiones en el más breve plazo.

A.1.3 *Periodos de reserva*

A.1.3.1 El periodo de reserva mínimo para conexiones internacionales de videoconferencia es media hora¹⁾.

A.1.3.2 Las conexiones de videoconferencia se establecerán y terminarán a la hora acordada, sobre una base de periodos de 15 minutos¹⁾.

A.1.4 *Anulaciones*

A.1.4.1 Si se anula una videoconferencia tres días laborables antes de la fecha programada, no se aplicarán cargos de la anulación¹⁾.

A.1.4.2 Las videoconferencias anuladas con una antelación menor pueden dar lugar a un derecho de anulación cuya cuantía se fijará aplicando las reglas del proveedor del servicio.

A.1.4.3 El aplazamiento de una videoconferencia reservada con antelación se trata como una anulación seguida de una nueva reserva.

A.1.5 *Ampliaciones*

A.1.5.1 Cualquier petición de ampliación se aceptará si la disponibilidad de recursos de red y de los terminales es suficiente.

A.1.5.2 Las ampliaciones se acuerdan por periodos de 15 minutos¹⁾.

A.1.6 *Efecto de las averías en los periodos de reserva*

A.1.6.1 Una conexión de videoconferencia defectuosa puede terminarse en cualquier momento a petición del abonado si la duración de la avería excede de 15 minutos.

A.1.6.2 Los tiempos de avería de los cuales son responsables los proveedores del servicio participantes se compensarán con una ampliación si hay capacidad suficiente y si así lo desea el cliente. Si no, el tiempo de avería, redondeado en periodos de 15 minutos, no se incluirá en la duración tasable. Una conexión multipunto defectuosa, en la cual hay que desconectar todos los terminales, salvo dos y los dos clientes conectados desean continuar, será tratada como una conexión punto a punto.

A.1.6.3 Los tiempos de avería imputable al cliente estarán sujetos a las tasas en vigor en cada país.

¹⁾ Para las conexiones de videoconferencia nacionales, este valor puede diferir debido a la reglamentación del proveedor del servicio.

A.1.7 *Contabilidad*

A.1.7.1 En principio, las tasas para la parte nacional de las conexiones internacionales será facturada separadamente por los países participantes con jurisdicción para los terminales respectivos.

A.1.7.2 Es posible la facturación por la conexión al cliente de un solo país, pero esto debe solicitarse individualmente a un centro de reserva solamente.

A.2 *Procedimientos administrativos*

A.2.1 *Generalidades*

Para lograr la calidad de servicio necesaria, especialmente con respecto a la disponibilidad, puesta en disposición, de las conexiones en el momento deseado e interfuncionamiento adecuado de los sistemas participantes, los procedimientos administrativos para establecer comunicaciones de videoconferencia deben armonizarse a nivel internacional. Los usuarios no suelen participar en estos procedimientos.

Queda en estudio la formulación de Recomendaciones del CCITT sobre:

- puesta a disposición de enlaces internacionales para videoconferencias;
- procedimientos en aplicables a las comunicaciones multipunto;
- procedimientos aplicables en caso de averías;
- procedimientos contables aplicables entre proveedores del servicio internacional de videoconferencia.

A.2.2 *Reserva de una sesión de videoconferencia*

El centro internacional de reservas de videoconferencias (IVBC) actúa como el punto de contacto de los clientes cuando hay que reservar una videoconferencia. Es responsabilidad de este centro IVBC asegurar la disponibilidad de los enlaces nacionales e internacionales y, si es necesario, de la sala pública.

Se realizarán todos los esfuerzos posibles para satisfacer todas las peticiones de reserva de videoconferencia.

El centro IVBC, después de asegurar la disponibilidad de todas las instalaciones nacionales, se pondrá en contacto con el centro IVBC del proveedor de servicio correspondiente para intercambiar las siguientes informaciones, por télex o por facsímil:

- a) fecha de prestación del servicio;
- b) hora de reserva (en UTC – hora local del centro expedidor del mensaje entre paréntesis);
- c) nombre o nombre corporativo del usuario del país de origen y número telefónico;
- d) lugar de la sala de origen;
- e) nombre o nombre corporativo del usuario del país de destino y número telefónico;
- f) lugar de la sala de destino;
- g) tipo de conexión internacional (por satélite o terrenal);
- h) central de cabecera (pasarela) internacional;
- i) observaciones incidentales o información para facturación;
- j) marca y modelo del códec;
- k) central de cabecera (pasarela) que ha de utilizarse;
- l) anchos de banda (velocidad binaria).

Es responsabilidad del usuario proporcionar a su centro IVBC los datos básicos para estas informaciones cuando hace la reserva de videoconferencia (salvo los relativos a las responsabilidades de los proveedores de servicio o redes).

Al recibir la información del proveedor de servicio de origen, el centro IVBC del país de destino realizará las comprobaciones nacionales necesarias. Se envía un mensaje de confirmación al centro IVBC de origen si todas las facilidades están disponibles.

Si algunos medios no están disponibles, los centros IVBC acordarán arreglos alternativos tras discutir con los usuarios de los dos países.

A.3 *Procedimientos de gestión de las comunicaciones*

A.3.1 *Establecimiento de la comunicación*

Las conexiones se establecen a la hora convenida. Es responsabilidad de los usuarios que sus terminales estén disponibles a la hora apropiada.

A.3.2 *Establecimiento de la conferencia*

Queda en estudio.

A.3.3 *Desconexión de los terminales*

Cada usuario puede desconectar su terminal en cualquier momento. La desconexión debe anunciarse inmediatamente al centro IVBC, si no puede no influir en la tarificación de la videoconferencia. Los principios de tarificación para la desconexión de terminales de videoconferencia antes del final periodo de reserva están sujetos a las reglamentaciones de los diferentes proveedores de servicio.

A.3.4 *Fin de la comunicación*

Una videoconferencia que haya sido reservada finaliza cuando expira el periodo de reserva, ya sea automáticamente por actuación de la red, o por intervención de los proveedores del servicio. El convocador de la conferencia puede finalizar la comunicación en cualquier momento mediante petición dirigida al centro IVBC de origen.

A.3.5 *Prolongación de la comunicación*

Sólo el convocador de la videoconferencia reservada puede pedir una prolongación del tiempo reservado. Esta prolongación puede ser concedida por el proveedor del servicio de origen tras negociaciones y acuerdos entre todos los centros IVBC participantes sobre la disponibilidad de las redes. Como este procedimiento requiere algún tiempo, la prolongación de la comunicación debe solicitarse cuanto antes sea posible. Los proveedores de servicio pueden imponer plazos al respecto.

A.3.6 *Cambio del modo de conferencia*

Queda en estudio.

ANEXO B

(a la Recomendación F.730)

Lista por orden alfabético de las abreviaturas contenidas en esta Recomendación

IVBC	Centro internacional de reservas de videoconferencia (<i>international videoconferencing booking centre</i>)
MCU	Unidad de conferencia multipunto (<i>multipoint control unit</i>)
QCIF	Cuarto del formato intermedio común (<i>quarter common intermediate format</i>)
VCS	Servicio de videoconferencia (<i>videoconference service</i>)