



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.323

Anexo P
(01/2003)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y
MULTIMEDIOS

Infraestructura de los servicios audiovisuales – Sistemas
y equipos terminales para los servicios audiovisuales

Sistemas de comunicación multimedios basados en
paquetes

**Anexo P: Transferencia de señales módem por
sistemas H.323**

Recomendación UIT-T H.323 – Anexo P

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE H
SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS VIDEOTELEFÓNICOS	H.100–H.199
INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	
Generalidades	H.200–H.219
Multiplexación y sincronización en transmisión	H.220–H.229
Aspectos de los sistemas	H.230–H.239
Procedimientos de comunicación	H.240–H.259
Codificación de imágenes vídeo en movimiento	H.260–H.279
Aspectos relacionados con los sistemas	H.280–H.299
SISTEMAS Y EQUIPOS TERMINALES PARA LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	H.300–H.399
SERVICIOS SUPLEMENTARIOS PARA MULTIMEDIOS	H.450–H.499
PROCEDIMIENTOS DE MOVILIDAD Y DE COLABORACIÓN	
Visión de conjunto de la movilidad y de la colaboración, definiciones, protocolos y procedimientos	H.500–H.509
Movilidad para los sistemas y servicios multimedia de la serie H	H.510–H.519
Aplicaciones y servicios de colaboración en móviles multimedia	H.520–H.529
Seguridad para los sistemas y servicios móviles multimedia	H.530–H.539
Seguridad para las aplicaciones y los servicios de colaboración en móviles multimedia	H.540–H.549
Procedimientos de interfuncionamiento de la movilidad	H.550–H.559
Procedimientos de interfuncionamiento de colaboración en móviles multimedia	H.560–H.569

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T H.323

Sistemas de comunicación multimedios basados en paquetes

Anexo P

Transferencia de señales módem por sistemas H.323

Resumen

En este anexo se definen los procedimientos de señalización para facilitar la transferencia de señales módem por redes H.323, incluido el anuncio de capacidades y procedimientos específicos para abrir y cerrar canales que soportan el transporte de señales módem sobre redes IP. Las señales módem se pueden transmitir por redes de paquetes, sea por un canal de datos en la banda vocal o por un canal de retransmisión módem.

Orígenes

El anexo P a la Recomendación UIT-T H.323, preparado por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobado por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 13 de enero de 2003.

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.

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 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.

© UIT 2003

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
P.1 Alcance	1
P.2 Referencias	1
P.3 Definiciones.....	1
P.4 Abreviaturas	2
P.5 Introducción.....	2
P.6 Anuncio de capacidades	3
P.7 Establecimiento de comunicación	3
P.8 Señalización del canal lógico	3
P.8.1 Conexión rápida ampliada	5
P.8.2 Señalización H.245	5

Recomendación UIT-T H.323

Sistemas de comunicación multimedios basados en paquetes

Anexo P

Transferencia de señales módem por sistemas H.323

P.1 Alcance

El objetivo de este anexo es describir los procedimientos para transferir señales módem por redes H.323. Los procedimientos de señalización describen la utilización de eventos de señalización de estado (SSE) H.245 (incluidas las capacidades de conexión rápida y conexión rápida ampliada, para indicar las capacidades del punto extremo, abrir y cerrar canales lógicos, y señalar los cambios de estado. Las entidades H.323 que soportan el transporte de señales módem por redes IP proporcionarán esa funcionalidad de conformidad con este anexo.

P.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.

- [1] Recomendación UIT-T V.150.1 (2003), *Módems sobre redes de protocolo Internet: Procedimientos para la conexión de extremo a extremo de los equipos de terminación de circuitos de datos de la serie V por una red IP.*
- [2] Recomendación UIT-T H.460.6 (2002), *Característica de conexión rápida ampliada.*
- [3] ISOC/IETF RFC 2198:1997, *RTP Payload for Redundant Audio Data.*

P.3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

P.3.1 módem sobre IP: Transporte de señales módem por una red IP, según se describe en la Rec. UIT-T V.150.1.

P.3.2 retransmisión módem: Transporte de datos de módem sobre una red por paquetes, mediante terminaciones módem en los puntos de acceso a la red.

P.3.3 evento de señalización de estado: Mensajes de eventos codificados en protocolo en tiempo real (RTP, *real time protocol*) que coordinan la conmutación entre diferentes estados de medios, según se describe en el anexo C/V.150.1.

P.3.4 datos en banda vocal: El transporte de señales módem por un canal audio de una red por paquetes con la codificación adecuada para las señales módem.

P.4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

FEC	Corrección de errores en recepción (<i>forward error correction</i>)
MoIP	Módem sobre IP (<i>modem over IP</i>)
MPS	Tren de cabida útil múltiple (<i>multiple payload stream</i>)
OLC	Apertura de canal lógico (<i>open logical channel</i>)
RTP	Protocolo en tiempo real (<i>real time protocol</i>)
SPRT	Transporte simple para la retransmisión de paquetes (<i>simple packet relay transport</i>)
SSE	Evento de señalización de estado (<i>state signalling event</i>)
VBD	Datos en banda vocal (<i>voice band data</i>)

P.5 Introducción

Los sistemas H.323 se están utilizando mucho en todo el mundo para transportar tráfico de audio, de vídeo y de datos sobre redes por paquetes, en particular redes IP. Una de sus aplicaciones ha sido el tránsito de llamadas audios entre dos redes con conmutación de circuitos separadas o dos puntos en la misma red de conmutación de circuitos. En este tipo de aplicaciones, la llamada se origina en la red de conmutación de circuitos y se entrega a una pasarela H.323. Seguidamente esta pasarela establece la comunicación con una pasarela remota que, a su vez, entrega la llamada a una red con conmutación de circuitos.

En estas aplicaciones también convendría transmitir datos entre pasarelas, y no únicamente audio o vídeo. El anexo D/H.323 presenta los procedimientos de señalización necesarios para facilitar el transporte de datos facsímil sobre redes IP entre pasarelas y otros dispositivos. El propósito de este anexo es especificar los procedimientos para el transporte de datos módem sobre redes IP entre dos pasarelas.

En la figura P.1 se han representado dos pasarelas H.323 que transportan señales de módem entre dos terminales de módem sobre una red IP.

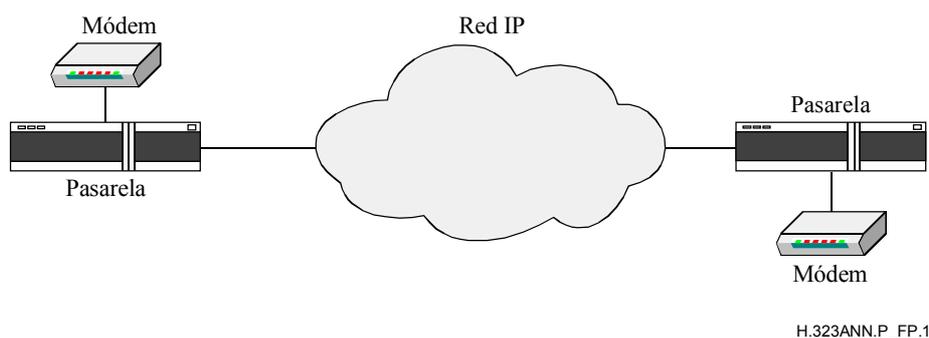


Figura P.1/H.323 – Aplicación característica del módem sobre IP

En la Rec. UIT-T V.150.1 se definen procedimientos generales para el transporte de señales módem sobre redes IP entre dos pasarelas. Esa Recomendación y este anexo son complementarios. La Rec. UIT-T V.150.1 define el transporte de señales módem en general, no para un determinado protocolo de control de llamada, pero en este anexo se definen los protocolos necesarios y específicos para los sistemas H.323.

A no ser que se estipule explícitamente lo contrario, cuando se hable de puntos extremos H.323 en el resto de este anexo se trata de puntos extremos capaces de transportar señales módem sobre redes IP.

P.6 Anuncio de capacidades

Como de costumbre, los puntos extremos anuncian sus capacidades utilizando el mensaje **terminalCapabilitySet** definido en H.245. Las capacidades especialmente importantes y necesarias para las aplicaciones de módem sobre IP son las capacidades de aplicaciones de datos MoIP y SSE (definidas en el anexo F/V.150.1), los eventos de telefonía audio RTP (véase B.2.2.13/H.245) y la capacidad audio **vbd**. Para mejorar la fiabilidad del canal datos en banda vocal (VBD, *voice band data*), los sistemas pueden soportar las capacidades **fecCapability** y/o **redundancyEncodingCapability**.

Los puntos extremos también anunciarán en el conjunto de capacidades que transmiten a los demás puntos extremos que soportan **multiplePayloadStream** (MPS).

Las capacidades MoIP y SSE se definen en el anexo F/V.150.1.

De conformidad con la Rec. UIT-T V.150.1, la lista de códecs soportados como códec VBD incluirá ley μ y ley A G.711. Además, los puntos extremos H.323 soportarán G.711 para VBD a 64 kbit/s y, opcionalmente, a 56 kbit/s.

P.7 Establecimiento de comunicación

Vistas las rigurosas condiciones de tiempo de transmisión de la señalización módem, el punto extremo llamante debería utilizar el procedimiento conexión rápida a fin de ofrecer uno o más canales adecuados para el funcionamiento MoIP. Además debería incluir las capacidades de su terminal en el campo **parallelH245Control** para facilitar la rápida negociación de canales para MoIP.

Asimismo, el punto extremo llamado debería contestar a la conexión rápida lo más rápidamente posible. La respuesta será la aceptación o el rechazo de los canales ofrecidos. Además, si en el mensaje Setup figura el campo **parallelH245Control**, el punto extremo llamado debería confirmar la recepción de esa información, según se especifica en 8.2.4/H.323.

Si por alguna razón no se pudieran negociar los medios mediante la conexión rápida, los puntos extremos iniciarán, lo más rápidamente posible, la señalización de canal lógico vía el canal de control H.245. Una vez más, se advierte a los implementadores que las condiciones de tiempo de transmisión del MoIP son muy estrictas y se recomienda que se inicie esta señalización mucho antes de la transmisión del mensaje Connect.

P.8 Señalización del canal lógico

Hay cinco tipos de trenes que son especialmente importantes para los puntos extremos que soportan MoIP. Estos trenes son: tren de audio, tren VBD, eventos de telefonía audio RTP, eventos de señalización de estado (SSE, *state signalling events*), y tren SPRT. Los puntos extremo agruparán lógicamente los trenes necesarios para MoIP a través de un canal MPS. La excepción a este requisito es la posibilidad de señalar el tren SPRT en un canal aparte, y relacionarlo con el canal audio/VBD mediante el campo **associatedSessionID**.

En el contexto de una sesión MoIP, se debería considerar que el canal MPS que contiene los trenes de audio y/o VBD, y otros trenes para MoIP, es la sesión audio primaria. Así, el valor de **sessionID** H.245 debería ser uno. Ahora bien, los puntos extremo tienen la libertad de atribuir identificadores de sesión de forma dinámica, según se estipula en la Rec. UIT-T H.245.

Aunque no hay un límite estricto del número de trenes que puede contener un canal MPS, el canal MPS que se utilice para MoIP no tendrá más de un tren audio, un tren VBD, un tren SSE, y un tren SPRT. Si este último se abre como un canal separado, el canal MPS no incluirá un tren SPRT. Además, sólo habrá un tipo de cabida útil para audio normal, uno para el tren VBD, uno para el tren SSE y uno para el tren SPRT. Es posible que se utilicen más de cuatro tipos de cabida útil para esos cuatro trenes. Por ejemplo, si el tren VBD está protegido mediante la corrección de errores de

recepción (FEC, *forward error correction*) y esos paquetes FEC están incluidos en un paquete de codificación con redundancia, es posible que en lugar de uno haya tres tipos de cabida útil para el tren VBD: uno en el encabezamiento RTP para indicar que el paquete contiene una cabida útil codificada con redundancia, uno para la cabida útil primaria (datos VBD) y otro para los datos FEC que se transportan como codificación secundaria.

Si además se desea proteger el tren VBD, el punto extremo puede utilizar la corrección de errores en recepción y/o la codificación redundante. Es necesario señalar los trenes que utilizan la corrección de errores en recepción, en el campo **fec** de la estructura **DataType** incluida en la estructura **MultiplePayloadStreamElement**. Para señalar los trenes que utilizan la codificación redundante se utilizará el campo **redundancyEncoding** de la estructura **DataType** contenida en la estructura **MultiplePayloadStreamElement**.

Como ejemplo de utilización de la MPS para MoIP, considérese una instrucción apertura de canal lógico (OLC, *open logical channel*) que tiene un tren audio G.729, un tren VBD G.711 ley A protegido con codificación redundante, un tren SSE y un tren SPRT. Básicamente, la composición de esta instrucción **OpenLogicalChannel** sería la que se muestra en este ejemplo abreviado:

```

{
  forwardLogicalChannelNumber 1,
  forwardLogicalChannelParameters {
    dataType : multiplePayloadStream {
      element {
        dataType : audioData : g729 2
      },
      element {
        dataType : redundancyEncoding {
          primary {
            dataType : audioData : vbd : g711Alaw64k 160
          },
          secondary {
            dataType : audioData : vbd : g711Alaw64k 160
            payloadType 97 -- The PT for the redundant encoding
          }
        },
        payloadType 101 -- The PT for the RFC 2198 packet
      },
      element {
        dataType : data {
          application : genericDataCapability {
            -- SSE capability
            capabilityIdentifier : standard {
              itu-t(0) recommendation(0) v(22) 150 sse(1)
            },
            nonCollapsing {
              {
                parameterIdentifier : standard 0,
                parameterValue : octetString "3,5"
                -- A comma-separated string
                -- of supported events (this string
                -- illustration of syntax and is not
                -- necessarily an appropriate list)
              },
              {
                parameterIdentifier : standard 1,
                parameterValue : logical
              }
            }
          }
        },
        payloadType 102 -- The PT for the SSE packets
      },
    }
  }
}

```

```

element {
  dataType : data {
    application : genericDataCapability {
      -- MoIP capability
      capabilityIdentifier : standard {
        itu-t(0) recommendation(0) v(22) 150 moip(0)
        major-version-one(1) minor-version-one(1)
      },
      nonCollapsingRaw '0000'H
      -- This value shown is only presented
      -- for illustration and is not
      -- a valid value
    },
    payloadType 103      -- The PT for the MoIP packets
  }
},
multiplexParameters : h2250LogicalChannelParameters {
  sessionID 1
}
}

```

P.8.1 Conexión rápida ampliada

La conexión rápida ampliada [2] se debería utilizar para reconfigurar los canales lógicos, ya que es mucho más rápido que intercambiar una serie de mensajes H.245. Cuando un punto extremo necesita pasar de funcionamiento audio a funcionamiento MoIP y en ese momento no tiene un canal abierto adecuado para MoIP, en primer lugar debería tratar de reconfigurar los canales utilizando la conexión rápida ampliada.

La conexión rápida ampliada también debería ser la primera opción en la señalización por canales lógicos, aun cuando haya canales que soporten MoIP. Por ejemplo, si el punto extremo desea reemplazar el códec audio G.729 de un MPS por el códec audio G.723.1, debería tratar de reconfigurar los canales lógicos mediante la conexión rápida ampliada, en lugar de utilizar la señalización H.245.

P.8.2 Señalización H.245

Se puede emplear la señalización de canales lógicos H.245, mediante el canal de control H.245, para configurar o reconfigurar trenes de medios cuando sea necesario. Los puntos extremo con capacidades MoIP soportarán la tunelización H.245 cuando sea necesario utilizar un canal de control H.245. Ahora bien, se precisa que el hecho de soportar la tunelización H.245 no garantiza que se vaya a utilizar, y que puede ser necesaria una conexión aparte, aunque no se recomienda.

Si bien la señalización para abrir nuevos canales no supone normalmente un problema para los puntos extremo H.323, existe la posibilidad de que dos puntos extremos traten de abrir canales cada uno por su lado, lo que daría lugar a una configuración incompatible. Para resolver este tipo de problemas, el maestro rechazará las propuestas OLC del dispositivo esclavo con el motivo **masterSlaveConflict**. Seguidamente el maestro debería enviar un mensaje **RequestMode** al dispositivo esclavo a fin de proponer un modo de funcionamiento compatible.

Si el punto extremo determina que es necesario pasar a otro modo de funcionamiento para, por ejemplo, pasar del modo sólo audio a un modo que soporte MoIP, el punto extremo enviará un mensaje **RequestMode** al otro punto extremo. Por ejemplo, supóngase que dos puntos extremos abren un canal audio G.729 en cada sentido y que uno de ellos determina que es necesario cambiar del modo de funcionamiento audio al MoIP. El punto extremo enviará un mensaje **RequestMode** por el canal de control H.245 en el que indicará el modo de funcionamiento deseado. El punto extremo receptor responderá con un mensaje de confirmación o de rechazo, según corresponda, aunque debería hacer todo lo posible para aceptar el modo de funcionamiento solicitado. Los puntos

extremos intercambiarían estos mensajes más o menos como se indica en la figura P.2. En la medida de lo posible, los mensajes se deberían intercambiar en paralelo para reducir los retardos debidos a la transición de modo.

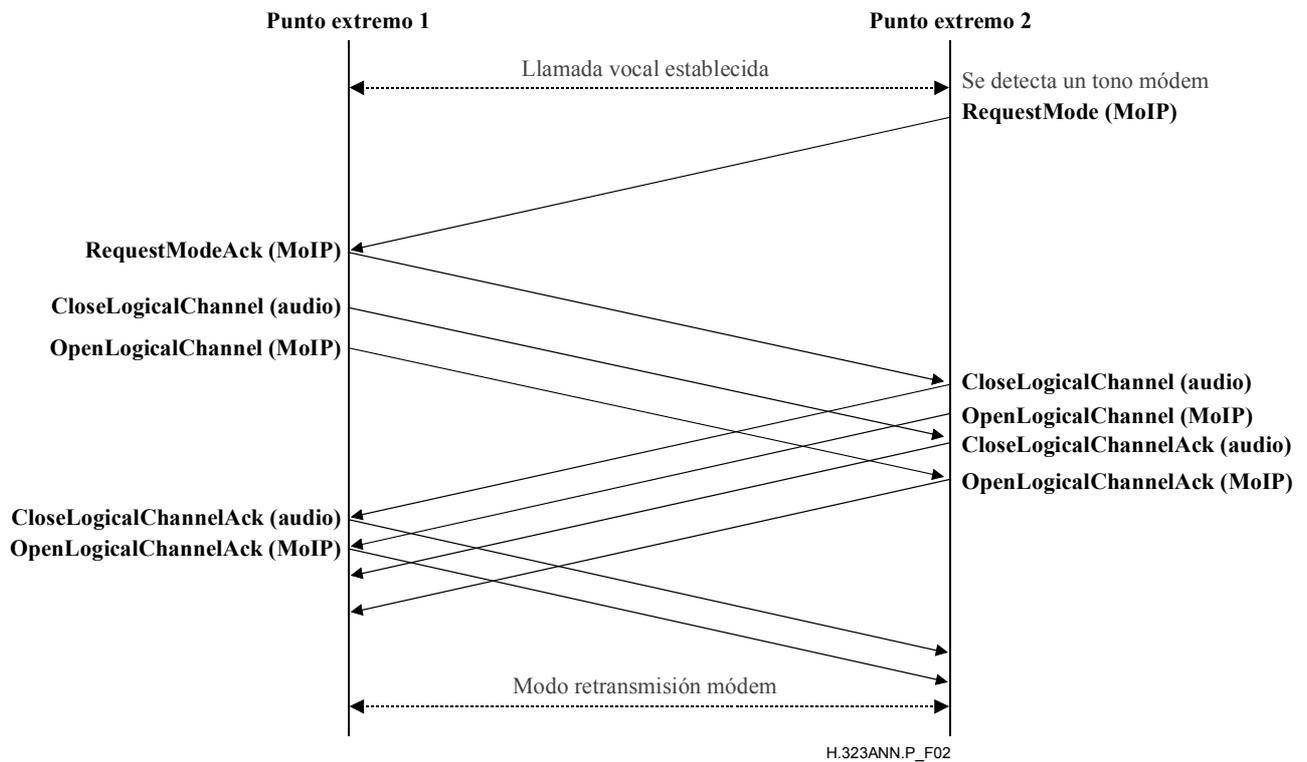


Figura P.2/H.323 – Paso del modo audio al modo MoIP realizado satisfactoriamente

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
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 y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación