



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

M.1100

(11/1988)

SERIE M: MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS
INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA Y DE
TELEFOTOGRAFÍA Y DE CIRCUITOS
INTERNACIONALES ARRENDADOS

MANTENIMIENTO DE LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA
INTERNACIONAL

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS MARÍTIMOS POR
SATÉLITE Y DE TRANSMISIÓN DE DATOS

Sistemas marítimos

**ASPECTOS GENERALES DEL MANTENIMIENTO
DE LOS SISTEMAS MARÍTIMOS POR SATÉLITE**

Reedición de la Recomendación M.1100 del CCITT
publicada en el Libro Azul, Fascículo IV.2 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación M.1100 del CCITT se publicó en el Fascículo IV.2 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 2010

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

ASPECTOS GENERALES DEL MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS MARÍTIMOS POR SATÉLITE

1 Objeto

Esta Recomendación tiene por objeto describir los procedimientos y facilidades especiales necesarios para el mantenimiento de los sistemas marítimos por satélite. Cuando sea posible, para el mantenimiento de estos sistemas deben adoptarse los procedimientos y facilidades normalizados que se especifican en las Recomendaciones de las Series M y O.

2 Definiciones

A continuación figuran las definiciones de los términos empleados en el mantenimiento de sistemas marítimos por satélite.

2.1 sistema marítimo por satélite

En el servicio móvil marítimo por satélite, conjunto formado por la conexión temporal comprendida entre un aparato telefónico de una estación terrena de barco y el extremo virtual marítimo situado en una estación terrena costera. Comprende un *circuito marítimo por satélite* y un *sistema marítimo local*. La disposición general se muestra en la Figura 1/M.1100.

2.2 circuito marítimo por satélite

Circuito a cuatro hilos comprendido entre un extremo virtual marítimo situado en una *estación terrena costera* y el punto de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos situado en una *estación terrena de barco*, a través de un repetidor de satélite.

2.3 sistema marítimo local

Conjunto formado por el equipo situado entre los puntos de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos de una *estación terrena de barco* y un aparato telefónico a dos o a cuatro hilos atendido por esa estación terrena de barco. Puede incluir equipos de terminación con conversión de cuatro hilos a dos hilos, equipos de protección contra el eco, interfaces de datos, y dispositivos de conmutación a cuatro hilos o a dos hilos.

2.4 estación terrena de barco (ETB)

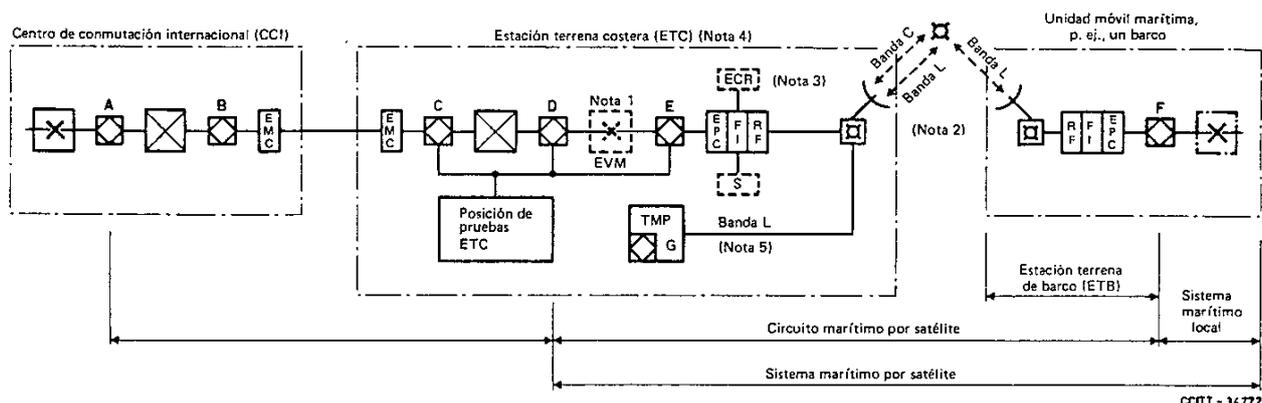
En el servicio móvil marítimo por satélite, estación terrena móvil que proporciona un interfaz analógico a cuatro hilos para conectar un *circuito marítimo por satélite* a un *sistema marítimo local* y un punto de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos.

2.5 estación terrena costera (ETC)

En el servicio móvil marítimo por satélite, estación terrena que proporciona un interfaz analógico a cuatro hilos para conectar un *circuito marítimo por satélite* a la red telefónica pública internacional con conmutación; también proporciona puntos de acceso para las pruebas de circuito y facilidades de prueba. (Véanse en la Recomendación M.1120 las funciones de una estación terrena costera.)

2.6 terminal marítimo de pruebas (TMP)

Estación terrena de barco y *sistema marítimo local* instalados en una estación costera utilizados para la realización de pruebas.



CCITT - 34.772

- Terminación/conversión de señalización
- Acceso para pruebas a cuatro hilos
- Conmutador a cuatro hilos
- Conmutador opcional

- FI Equipo de frecuencia intermedia
- EPC Equipo de proceso de canal, incluido el equipo de terminación de señalización, etc.
- EMC Equipo de modulación de canal
- RF Equipo de radiofrecuencia
- TMP Terminal marítimo de pruebas
- ECR Estación de coordinación de la red
- S Supervisión y control de la red
- EVM Extremo virtual marítimo

- Nota 1* — Para la planificación de la transmisión, debe establecerse siempre un extremo virtual marítimo. Sin embargo, el conmutador (equipo de conmutación) en la estación terrena costera es opcional.
- Nota 2* — Las frecuencias realmente utilizadas son 4/6 GHz (banda C) y 1,5/1,6 GHz (banda L).
- Nota 3* — Algunas estaciones terrenas costeras funcionan además como estaciones de coordinación de la red; sus funciones se describen en la Recomendación M.1110.
- Nota 4* — Las funciones de la estación terrena costera se describen en la Recomendación M.1120.
- Nota 5* — El punto de acceso para pruebas a cuatro hilos G es equivalente al punto de acceso para pruebas a cuatro hilos F.

FIGURA 1/M.1100

Constitución de un sistema marítimo por satélite

2.7 estación de coordinación de la red (ECR)

Estación del servicio móvil marítimo por satélite que mantiene un conjunto de frecuencias, asigna frecuencias a petición de una estación terrena costera para su utilización en un circuito marítimo por satélite, y supervisa y controla el empleo de las frecuencias. La estación de coordinación de la red se encuentra normalmente en una estación terrena costera designada por la entidad que explota el sistema de satélite para cumplir esas funciones. (Véanse en la Recomendación M.1110 las funciones de una estación de coordinación de la red.)

2.8 posición de pruebas de una estación terrena costera

Posición situada en una estación terrena costera que puede utilizarse para originar las llamadas de prueba por el sistema marítimo por satélite dirigidas al terminal marítimo de pruebas y recibir las llamadas de prueba desde dicho terminal.

3 Principios generales de mantenimiento

3.1 Responsabilidades

En una conexión internacional que incluya una estación terrena de barco, el sistema marítimo por satélite, desde el punto de vista de la transmisión, puede considerarse análogo a una red nacional, y el sistema marítimo local, análogo a un terminal de abonado de esa red. No obstante, cabe señalar que el circuito marítimo por satélite se establece entre la estación terrena costera y la estación terrena de barco, sobre la base de asignación en función de la demanda. Por tanto, una estación terrena costera del sistema marítimo por satélite puede no tener la responsabilidad directa del mantenimiento de un circuito marítimo por satélite dado y de una estación terrena de barco determinada permanentemente. La responsabilidad de la explotación y del mantenimiento del sistema marítimo de satélite en conjunto corresponde a la entidad que explota el sistema marítimo por satélite, por ejemplo, INMARSAT.

La organización del mantenimiento de cada país participante es en general responsable del mantenimiento de los circuitos marítimos por satélite.

3.2 Servicios disponibles

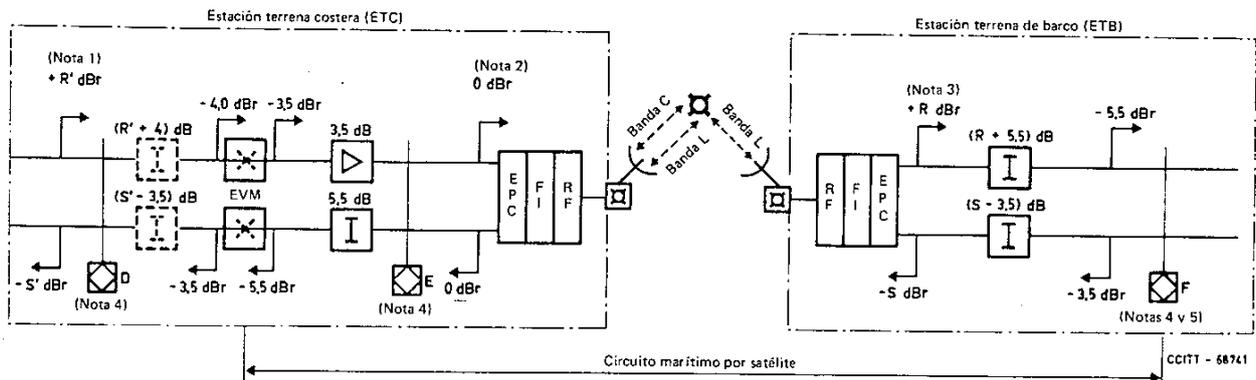
Los sistemas marítimos por satélite en servicio proporcionan servicios télex, además de servicios telefónicos y de datos, a unidades móviles marítimas. Al establecer procedimientos de mantenimiento, las Administraciones deberán estudiar la utilización de esos servicios para fines de comunicación, diagnóstico y mantenimiento, y tendrán también en cuenta que por regla general en las estaciones terrenas de barco sólo se dispone de personal técnico capacitado a partir del momento de la puesta en servicio de la estación; no obstante, la explotación de la estación terrena de barco suele estar a cargo de un radiotelegrafista cualificado, que puede colaborar en la aplicación de procedimientos de prueba sencillos.

Están prestándose servicios especiales, por ejemplo, servicios de facsímil y de datos a gran velocidad, por los sistemas marítimos por satélite. El desarrollo de nuevos procedimientos de mantenimiento para estos servicios deberá ser objeto de ulterior estudio.

4 Interconexión con la red telefónica pública internacional con conmutación

Las disposiciones de interconexión se consideran con referencia a la Figura 1/M.1100.

Se considera que el extremo virtual marítimo situado en una estación terrena costera es el interfaz entre los puntos de acceso para las pruebas D y E (véase la Figura 2/M.1100). El circuito entre el centro de conmutación internacional (CCI) y la estación costera terrena se considera equivalente a un circuito telefónico público internacional conmutado.



Nota 1 — $+R'$ dBr y $-S'$ dBr en la estación terrena costera corresponden a los niveles $+R'$ dBm y $-S'$ dBm utilizando una señal de modulación con un nivel de 0 dBm0.

Nota 2 — Los niveles de 0 dBr se indican a título de ejemplo.

Nota 3 — $+R$ dBr y $-S$ dBr en la estación terrena de barco corresponden a los niveles de $+R$ dBm y $-S$ dBm utilizando una señal de modulación con un nivel de 0 dBm0.

Nota 4 — Véase la figura 1/M.1100 para los puntos de acceso para las pruebas a cuatro hilos.

Nota 5 — Los niveles en el punto de acceso para las pruebas F son los indicados en la Recomendación G.473 [3].

Nota 6 — Para las abreviaturas utilizadas en esta figura, véase la figura 1/M.1100.

FIGURA 2/M.1100

Niveles en la estación terrena costera y en la estación terrena de barco

5 Ajuste y mantenimiento de circuitos telefónicos públicos internacionales conmutados

El circuito entre el centro de conmutación internacional y la estación terrena costera de la Figura 1/M.1100 debe ajustarse y mantenerse de conformidad con las Recomendaciones de la Serie M correspondientes a circuitos telefónicos públicos internacionales conmutados; por ejemplo, las Recomendaciones M.580 [1] y M.610 [2].

6 Ajuste y mantenimiento de los circuitos marítimos por satélite

6.1 Estaciones directoras y subdirectoras y sus respectivas responsabilidades

6.1.1 Consideraciones generales

La designación de estaciones directoras y subdirectoras con sus respectivas responsabilidades debe tener en cuenta la configuración del sistema marítimo por satélite. En todo caso, debe designarse una estación directora por lo que respecta a los circuitos; además, pueden requerirse estaciones subdirectoras para un mantenimiento eficaz.

6.1.2 Designación de estaciones directoras

La estación terrena costera será la estación directora para el circuito marítimo por satélite.

6.1.3 Designación de las estaciones subdirectoras

6.1.3.1 En principio, la estación terrena de barco debe actuar como estación subdirectora del circuito marítimo por satélite. Sin embargo, no se dispondrá del personal y facilidades necesarios para hacer frente a las responsabilidades de dicha subdirección, y se tendrán que tomar medidas especiales.

6.1.3.2 Puede utilizarse un terminal marítimo de pruebas para facilitar la localización de averías y el mantenimiento en el sistema marítimo por satélite. A este respecto, el terminal marítimo de pruebas puede realizar, en interés de una estación terrena de barco, algunas pruebas que normalmente son de la competencia de una estación subdirectora. Si debe o no designarse un terminal marítimo de pruebas como estación subdirectora es una cuestión que se deja para estudio posterior cuando se defina con más detalle la explotación de dicho terminal marítimo de pruebas.

6.1.4 Responsabilidades de las estaciones directoras y subdirectoras

Las estaciones directoras que se ocupen de circuitos marítimos por satélite deberán ejercer, en general, las responsabilidades definidas para tales estaciones en las Recomendaciones de la Serie M. Esto es válido también para las estaciones subdirectoras. Sin embargo, los sistemas marítimos por satélite introducen conceptos nuevos que requieren orientaciones, tanto más cuanto que una unidad móvil marítima es fundamentalmente una ubicación de abonado. Véase la Recomendación M.1120.

6.2 Características de transmisión

Las características de transmisión nominales para circuitos marítimos por satélite se indican en la Recomendación G.473 [3].

Los límites de establecimiento, ajuste y mantenimiento de un circuito marítimo por satélite entre los puntos de acceso para las pruebas E y F de la Figura 2/M.1100 deben ser los definidos en el Cuadro 1/M.1100, tanto para el caso en el que no haya conmutador en la estación terrena costera como para el caso en el que el conmutador esté situado en la estación terrena costera.

Los límites de la característica de atenuación en función de la frecuencia del Cuadro 1/M.1100 son los que deben obtenerse con los compensadores desactivados. Las medidas a efectuar con los compensadores en circuito deberán ser objeto de ulterior estudio.

Los niveles relativos en la estación terrena costera y en la estación terrena de barco se muestran en la Figura 2/M.1100.

CUADRO 1/M.1100

Límites provisionales para ajuste, establecimiento y mantenimiento

Parámetros de transmisión	Límites de mantenimiento (dB)
Atenuación en función de la frecuencia con relación a la atenuación a la frecuencia de referencia	(Véase la Nota)
Por debajo de 300 Hz	Sin especificar
De 300 a 400 Hz	De -1,2 a +4,4
De 400 a 600 Hz	De -1,2 a +2,6
De 600 a 2400 Hz	De -1,2 a +1,2
De 2400 a 2700 Hz	De -1,2 a +2,6
De 2700 a 3000 Hz	De -1,2 a +4,4
De 3000 a 3400 Hz	De -1,2 a sin especificar
Ruido en reposo	Aún sin especificar. Para más información véase el Anexo A

Nota – Para evitar la distorsión introducida por limitadores y las variaciones de ganancia debidas a compensadores, el tono de referencia de 1020 Hz utilizado para medir la atenuación deberá ponerse a -10 dBm0 y se tendrán que desactivar los compensadores.

6.3 *Procedimientos de ajuste*

6.3.1 *Medida de la atenuación en la frecuencia de referencia*

La estación directora (estación terrena costera) envía una frecuencia de referencia desde el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos E de la Figura 2/M.1100, con un nivel de -10 dBm0. La estación subdirectora (estación terrena de barco) mide el nivel en el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos F de la Figura 2/M.1100 (el punto de -5,5 dBr). El nivel en recepción debe ser de -15,5 dBm.

La estación subdirectora (estación terrena de barco) aplica una frecuencia de referencia en el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos F de la Figura 2/M.1100 (el punto de -3,5 dBr) con un nivel de -13,5 dBm, es decir, -10 dBm0. La estación directora (estación terrena costera) mide el nivel en el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos. Este debe ser de -10 dBm0 en el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos E de la Figura 2/M.1100.

La tolerancia de las medidas de atenuación será la especificada en la Recomendación M.580 [1].

6.3.2 *Medidas de la respuesta de atenuación en función de la frecuencia*

La característica de atenuación en función de la frecuencia debe medirse y registrarse a las frecuencias siguientes, para comprobar que se cumplen los objetivos del Cuadro 1/M.1100:

420, 1020, 2500, 2800, 3000 Hz

Las medidas de la atenuación en función de la frecuencia se efectúan con los compensadores desactivados. Las medidas a efectuar con los compensadores en circuito deberán ser objeto de ulterior estudio.

6.3.3 *Medida del ruido del circuito*

El método de medidas del ruido todavía no se ha especificado y se está estudiando.

6.3.4 *Medida de la estabilidad del circuito*

Esta prueba debe realizarse con circuitos marítimos por satélite terminados a dos hilos en la estación terrena de barco.

Con el supresor de eco desactivado y la parte a dos hilos del circuito sin terminar (circuito abierto), se aplica una frecuencia de referencia con un nivel de -10 dBm0 al punto de acceso para las pruebas E, en el sentido de transmisión, desde la estación terrena costera. El nivel medido en el punto de acceso para las pruebas E, en el sentido de recepción, no debe ser superior a -17 dBm0.

6.4 *Procedimientos de aviso de averías*

Los puntos de avisos de averías en los circuitos deberán identificarse con arreglo a la Recomendación M.715 [4].

Los puntos de avisos de averías en la red deberán identificarse con arreglo a la Recomendación M.716 [5]. En el sistema marítimo por satélite se necesita uno de estos puntos, y en el sistema INMARSAT se asigna al centro de control operacional de INMARSAT (véanse, en la Recomendación M.1110, las responsabilidades del centro de control operacional). Sin embargo, los problemas generales de la red internacional deberán en primera instancia remitirse a los puntos de avisos de averías de la red de que se trate.

El intercambio de información sobre puntos de contacto deberá hacerse de acuerdo con la Recomendación M.93 [6].

6.5 *Procedimientos de mantenimiento*

En los circuitos marítimos por satélite deben realizarse medidas periódicas para confirmar que siguen respetándose los límites de los parámetros de transmisión enumerados en el Cuadro 1/M.1100. Esos procedimientos de mantenimiento son particularmente importantes con respecto a la calidad de transmisión de las estaciones terrenas costeras.

Se está estudiando la periodicidad de las medidas periódicas.

7 **Facilidades de prueba en las estaciones de barco**

7.1 *Prueba automática*

Las unidades móviles marítimas que operan en medios marítimos no disponen, en general, de personal con preparación adecuada para probar y mantener los equipos conectados a la red internacional. Por tanto, deberán poder realizarse pruebas automáticas a distancia de una estación terrena de barco, incluyendo equipo de prueba automático en la estación terrena costera y en la estación terrena de barco. Las facilidades necesarias deberán incluir líneas de pruebas de terminación silenciosa y líneas de pruebas en bucle como las indicadas en la Recomendación O.11 [7].

7.2 *Prueba manual*

Deberán poder realizarse pruebas manuales de la calidad de transmisión de las estaciones terrenas de barco. Este tipo de pruebas es esencial cuando se ajusta un terminal, una vez reparado. La prueba deberá poder iniciarse desde la estación terrena costera o desde la estación terrena de barco.

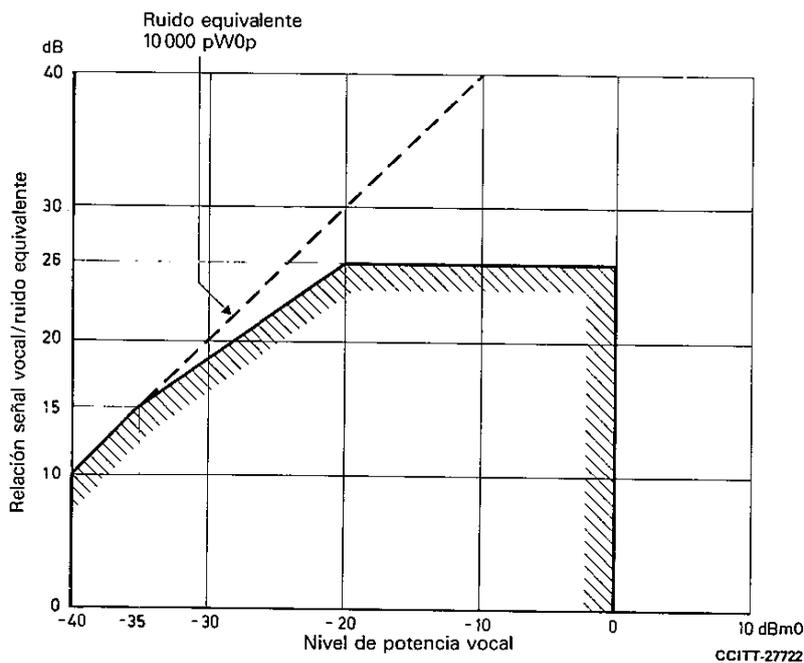
Para cumplir estos objetivos, la estación terrena de barco deberá como mínimo, estar equipada de un generador de tonos y un medidor de niveles (hipsómetro).

ANEXO A

(a la Recomendación M.1100)

Relaciones señal/ruido de un circuito marítimo por satélite que contiene dispositivos controlados por la voz

Como un circuito marítimo por satélite puede incluir dispositivos controlados por la voz (por ejemplo, compansores), es inadecuada la especificación tradicional del ruido de circuito en reposo. Los «objetivos» a corto y a largo plazo de relación necesaria señal vocal/ruido sofométricamente ponderado en función de la potencia vocal media (dBm0, tiempo medio durante el funcionamiento), propuestos por la Comisión de Estudio XVI, se muestran en la Figura A-1/M.1100. Los límites de mantenimiento y el método de medida se hallan en estudio.



Curva de trazo interrumpido: objetivo a largo plazo
 Curva de trazo continuo: objetivo a corto plazo

Nota 1 – La característica no está especificada por debajo de -40 dBm0 y por encima de 0 dBm0.

Nota 2 – El objetivo a corto plazo viene dado por la curva de trazo continuo, que refiere la relación señal/ruído subjetivamente equivalente en dB (véase el manual citado en [8]) al nivel medio de potencia vocal (dBm0, tiempo medio durante el funcionamiento).

El objetivo a largo plazo viene dado por la curva de trazo interrumpido que expresa igualmente la calidad de funcionamiento en términos de relación señal/ruído equivalente. Se reconoce que podría ser difícil, con los medios actuales del servicio móvil marítimo por satélite, cumplir el objetivo a largo plazo. Sin embargo, cabe esperar que el sistema (o sistemas) cumpla(n) este objetivo en el futuro.

FIGURA A-1/M.1100

Relaciones señal/ruído de un circuito marítimo por satélite que contiene dispositivos controlados por la voz

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un circuito internacional del servicio público*, Tomo IV, Rec. M.580, UIT.
- [2] Recomendación del CCITT *Periodicidad de las medidas de mantenimiento de los circuitos*, Tomo IV, Rec. M.610.
- [3] Recomendación del CCITT *Interconexión de un sistema móvil marítimo por satélite con el servicio telefónico automático internacional con conmutación; aspectos relativos a la transmisión*, Tomo III, Rec. G.473.
- [4] Recomendación del CCITT *Punto de avisos de averías en los circuitos*, Tomo IV, Rec. M.715.
- [5] Recomendación del CCITT *Punto de avisos de averías en la red*, Tomo IV, Rec. M.716.
- [6] Recomendación del CCITT *Intercambio de información sobre los puntos de contacto para el mantenimiento de los servicios internacionales y la red internacional*, Tomo IV, Rec. M.93.
- [7] Recomendación del CCITT *Líneas de acceso para mantenimiento*, Tomo IV, Rec. O.11.
- [8] Manual del CCITT *Planificación de la transmisión en las redes telefónicas con conmutación*, Capítulo III, Anexo 4, UIT, Ginebra, 1976.

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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión 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	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