



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**M.1370**

(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 internacionales de transmisión de datos

---

**ESTABLECIMIENTO Y AJUSTE DE SISTEMAS  
INTERNACIONALES DE TRANSMISIÓN  
DE DATOS QUE FUNCIONAN A VELOCIDADES  
BINARIAS DE 48 kbit/s Y SUPERIORES**

Reedición de la Recomendación M.1370 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo IV.2 (1988)

---

## NOTAS

1 La Recomendación M.1370 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.

**ESTABLECIMIENTO Y AJUSTE DE SISTEMAS INTERNACIONALES  
DE TRANSMISIÓN DE DATOS QUE FUNCIONAN A VELOCIDADES  
BINARIAS DE 48 kbit/s Y SUPERIORES**

**1 Campo de aplicación**

1.1 Esta Recomendación trata del establecimiento y el ajuste de sistemas internacionales de transmisión de datos que funcionan a velocidades binarias de 48 kbit/s y superiores, como se especifica en la Recomendación M.1300.

**2 Procedimientos generales de establecimiento y ajuste**

2.1 Los procedimientos descritos en esta Recomendación se basan en los principios generales de establecimiento y ajuste adoptados por la Comisión de Estudio IV y plasmados en las Recomendaciones de la Serie M.

2.2 Los equipos asociados deben establecerse correctamente. Las secciones de circuito (véase la definición en el § 1.3 de la Recomendación M.1300) se ajustan separadamente de acuerdo con las Recomendaciones y procedimientos aplicables al medio de transmisión utilizado.

2.3 Cuando una sección de circuito esté situada totalmente dentro del territorio de una Administración, para el ajuste de esta sección pueden seguirse prácticas nacionales siempre que se cumplan los requisitos de calidad de funcionamiento de la transmisión de datos de la sección nacional completa.

2.4 Después de ajustadas individualmente cada una de las secciones de circuito, se procederá a la interconexión de éstas para formar la sección nacional o internacional que después se ajusta y se comprueba en cuanto a su calidad de funcionamiento de la transmisión de datos. Una vez que se han comprobado satisfactoriamente las secciones internacionales y nacionales se procederá a la interconexión de éstas para formar el sistema global y se efectuarán pruebas de calidad de funcionamiento de la transmisión de datos de extremo a extremo.

2.5 Cuando se haya dado una designación a un sistema de transmisión de datos (de conformidad con los § 3.2.15 y 11 de la Recomendación M.140 [1]), la Administración responsable de la estación directora reunirá las informaciones técnicas y operacionales necesarias. Dichas informaciones se introducirán en la lista de «Información asociada» definida en el § 12 de la Recomendación M.140 [1] que consta de los elementos que figuran en el Anexo A a la presente Recomendación.

**3 Procedimientos de ajuste**

*3.1 Enlaces que incluyen una sección internacional por satélite con un solo canal por portadora (USCP)*

3.1.1 El ajuste de estos enlaces sólo puede efectuarse sección de circuito por sección de circuito como se ha indicado en los § 2.2 a 2.4.

3.1.2 La sección USCP se ajusta de acuerdo con los procedimientos indicados en la Guía de Explotación del Sistema de Satélites [2].

3.1.3 Algunas Administraciones utilizan una polaridad para transmisión y otras utilizan la polaridad opuesta. Por este motivo, los equipos de prueba suelen tener un conmutador de polaridad normal/invertida. Es necesario ponerse de acuerdo sobre la polaridad utilizada y determinar en consecuencia el equipo de pruebas.

*3.2 Enlaces que incluyen una sección internacional en la banda de grupo primario*

3.2.1 Cuando el enlace internacional de transmisión de datos está constituido exclusivamente por un solo enlace en la banda de grupo primario básico, deben aplicarse los procedimientos y límites indicados en la Recomendación M.910. Sin embargo, debe señalarse que la terminología empleada en esa Recomendación se aplica a enlaces internacionales arrendados en grupo primario, y no necesariamente a enlaces internacionales de transmisión de datos.

3.2.2 Cuando el enlace internacional de transmisión de datos comprenda, aparte de otros tipos de medios de transmisión, un enlace en la banda de grupo primario básico que atraviesa una frontera, el ajuste deberá efectuarse sección de circuito por sección de circuito como se indica en los § 2.2 a 2.4.

3.2.2.1 El enlace en la banda de grupo primario básico que atraviesa una frontera debe ajustarse según los procedimientos descritos en los § 1.2 y 1.3 de la Recomendación M.910 y se aplicarán los límites para el enlace global indicados en los § 1.5 a 1.11 de dicha Recomendación.

3.2.2.2 Las restantes secciones de circuito podrán ajustarse según prácticas nacionales, a condición de que se cumplan los requisitos especificados para la calidad de funcionamiento de la transmisión de datos.

### 3.3 *Enlaces que incluyen una sección digital internacional*

3.3.1 Normalmente, las secciones digitales de circuito se ajustarán de acuerdo con los procedimientos y requisitos de calidad de funcionamiento indicados en la Recomendación M.555 [3].

3.3.2 Cuando la totalidad de la sección digital de circuito está en el territorio de una Administración, ésta podrá seguir sus prácticas nacionales.

## 4 **Pruebas de transmisión de datos**

4.1 Una vez establecidas y ajustadas las diversas secciones de circuito, e interconectadas mediante el equipo necesario (por ejemplo, modems, transmultiplexores) para formar el enlace global, se medirá separadamente, y se registrará, la calidad de funcionamiento de la transmisión de datos de las dos secciones nacionales y de la sección internacional. Debe señalarse que para las secciones encaminadas enteramente en la banda de grupo primario, será necesario proporcionar facilidades de interceptación y modems especializados para realizar las pruebas de transmisión de datos descritas.

4.2 Para las pruebas y medidas se utilizará la secuencia pseudoaleatoria de bits apropiada. Las secuencias de bits actualmente en uso o propuestas son:

4.2.1 La secuencia de 511 bits, especificada en la Recomendación V.52 [4].

La secuencia de 2047 bits, especificada en la Recomendación V.57 [5].

La secuencia de 1 048 575 bits, especificada en las Recomendaciones V.35 [6] y V.57 [5].

Las secuencias pseudoaleatorias de bits que se utilicen de hecho deberán ser objeto de un acuerdo entre las Administraciones interesadas.

4.2.2 Podrán efectuarse otras pruebas mediante acuerdo bilateral.

4.2.3 En lugar de pruebas basadas en la tasa de errores en los bits (TEB), algunas Administraciones prefieren utilizar los segundos sin error (SSE) como medida de la calidad de funcionamiento de un enlace de datos. Para utilizar este parámetro se requiere un aparato de medida adecuado.

Las Administraciones pueden utilizar este parámetro por acuerdo bilateral.

Se procurará que los aparatos de medida, métodos y parámetros sean compatibles en cada extremo del enlace, de modo que los resultados medidos sean idénticos con cualquier aparato que se utilice.

### 4.3 *Medidas en las secciones nacionales e internacional*

4.3.1 Deben efectuarse medidas de prueba de la transmisión de datos en las secciones nacionales e internacional separadas y en ambos sentidos de transmisión para cerciorarse de que cada sección cumple las normas de calidad de funcionamiento especificadas. Es deseable un periodo de prueba de una hora en cada sentido.

*Nota* – Puede que en los resultados de la prueba influya la carga de tráfico de las rutas que intervienen y, de ser posible, convendría que las Administraciones tengan esto en cuenta al planificar pruebas de transmisión de datos.

4.3.2 Las medidas en secciones nacionales deberán efectuarse entre los puntos de acceso al enlace en los locales del abonado y los puntos de acceso a la línea en el centro terminal internacional (CTI). Además pueden efectuarse medidas estableciendo un bucle de circuito en los locales de abonado o en el CTI. Esto permitirá efectuar comprobaciones a través del bucle desde cada ubicación, según convenga.

Cuando una sección internacional comprenda un enlace por satélite, será posible realizar medidas en bucle del enlace en radiofrecuencia incluyendo el enlace ascendente/descendente por satélite, si la configuración del transpondedor del satélite permite tales medidas, es decir, si la estación terrena puede monitorizar su propia transmisión. Estas medidas en bucle, realizadas desde las instalaciones de abonado, el CTI, o desde la estación terrena, deben conservarse para fines de referencia.

Las medidas en bucle tienen que ser adicionales a las medidas unidireccionales y no deben reemplazar a las medidas de extremo a extremo, ni ser comparadas directamente con éstas.

4.3.3 Las disposiciones en cuanto al acceso para las pruebas deberán establecerse de tal modo que ninguna parte del sistema quede excluida de las medidas.

4.3.4 El punto preciso de acceso al enlace para las pruebas dependerá del equipo de terminación que se utilice en cada sección.

4.3.5 Para la sección internacional, las medidas se efectúan entre los centros terminales internacionales (CTI).

4.3.6 En el caso de una sección por satélite con un solo canal por portadora (USCP) en la cual los modems USCP proporcionan corrección de errores sin canal de retorno (CSR), las medidas de ajuste y mantenimiento deben realizarse normalmente con la facilidad de corrección de errores sin canal de retorno desactivada. Esto asegurará que la sección cumple los requisitos básicos sin protección y que la facilidad de corrección de errores sin canal de retorno no enmascara degradaciones de transmisión.

4.3.7 Puede ser necesario activar la facilidad de corrección de errores sin canal de retorno (CSR) para satisfacer los límites de extremo a extremo especificados en los Cuadros 1/M.1370 a 4/M.1370, pero durante el ajuste inicial es conveniente obtener una medida de la calidad de funcionamiento de la transmisión de datos con la facilidad CSR activada y desactivada. Sin embargo, el diseño del módem no siempre permitirá obtener medidas con la facilidad CSR desactivada. En otros casos será necesario degradar artificialmente el enlace para obtener una medida de la diferencia entre la calidad de funcionamiento del enlace con la facilidad CSR activada y desactivada. Se deben conservar como referencias las medidas y los métodos de medida, para poder realizar ulteriores comparaciones con resultados obtenidos durante el mantenimiento.

4.3.8 En los Cuadros 1/M.1370 y 2/M.1370 se indican los límites que deben observarse en estas pruebas.

CUADRO 1/M.1370

**Límites de la tasa de errores en los bits en las secciones nacionales e internacionales de enlaces internacionales de transmisión de datos de la gama de 48 a 64 kbit/s<sup>a)</sup>**

Velocidad de datos (kbit/s)	Cada sección nacional		Sección internacional	
	Tasa de errores en los bits	Errores permitidos en 15 minutos	Tasa de errores en los bits	Errores permitidos en 15 minutos
48	$1 \times 10^{-6}$	43	$1 \times 10^{-7}$	4
50	$1 \times 10^{-6}$	45	$1 \times 10^{-7}$	4
56	$1 \times 10^{-6}$	50	$1 \times 10^{-7}$	5
64	$1 \times 10^{-6}$	58	$1 \times 10^{-7}$	6

<sup>a)</sup> Los límites de la calidad de funcionamiento para los sistemas de transmisión de datos que funcionan a velocidades binarias de más de 64 kbit/s, requieren ulterior estudio.

Nota – Véase la nota del Cuadro 4/M.1370.

CUADRO 2/M.1370

**Límites para los segundos sin error (SSE) en secciones nacionales o internacionales de enlaces internacionales de transmisión de datos de la gama de 48 a 64 kbit/s<sup>a)</sup>**

Clasificación de la calidad de funcionamiento	Errores en un segundo	Porcentaje permitido de tiempo de medida	Número permitido de segundos en un tiempo de medida de una hora
Segundos con error	> 0	Inferior al 8%	< 288
Segundos sin error	0	Superior al 92%	> 3 312

<sup>a)</sup> Los límites de la calidad de funcionamiento para los sistemas de transmisión de datos que funcionan a velocidades binarias de más de 64 kbit/s, requieren ulterior estudio.

*Nota* – Véase la nota del Cuadro 4/M.1370.

4.4 *Pruebas del sistema de extremo a extremo*

4.4.1 Después de efectuadas satisfactoriamente las pruebas en las secciones nacionales e internacionales se deberá proceder a una prueba de extremo a extremo, de la calidad de funcionamiento, entre las instalaciones de los abonados. Es esencial que las condiciones de explotación para las pruebas sean las mismas que cuando el circuito está en servicio.

4.4.2 La secuencia de prueba se aplicará simultáneamente en cada instalación de abonado y se medirá en el otro extremo. El objetivo es un periodo mínimo de prueba de 24 horas.

4.4.3 En el Cuadro 3/M.1370 se indican los límites de la tasa de errores en los bits (TEB). Los límites aplicables al número de segundos sin error (SSE) se indican en el Cuadro 4/M.1370.

CUADRO 3/M.1370

**Límites de la tasa de errores en los bits de extremo a extremo para el sistema<sup>a)</sup>**

Velocidad binaria (kbit/s)	Tasa de errores	Errores en 15 minutos
48	$2,1 \times 10^{-6}$	90
50	$2,1 \times 10^{-6}$	95
56	$2,1 \times 10^{-6}$	105
64	$2,2 \times 10^{-6}$	122

<sup>a)</sup> Los límites de la calidad de funcionamiento para los sistemas de transmisión de datos que funcionan a velocidades binarias de más de 64 kbit/s, requieren ulterior estudio.

*Nota* – Véase la nota del Cuadro 4/M.1370.

4.4.4 El objetivo debe consistir en que en la totalidad de los periodos de 15 minutos de las pruebas se cumpla el límite requerido de tasa de errores en los bits. Las estaciones directora y subdirectora del circuito deben considerar juntas los resultados de las pruebas de calidad de funcionamiento para decidir si el circuito es aceptable para el servicio. Por tanto, el hecho de que en uno o dos periodos de 15 minutos no se cumpla la norma, puede no impedir que se ponga el circuito en servicio, mientras que un esquema regular de periodos de 15 minutos en los que apenas se cumpla la norma puede indicar que es necesario realizar una investigación. En tales casos, los parámetros adicionales indicados en el § 5.1 pueden ser de alguna utilidad.

4.4.5 En el Cuadro 4/M.1370 se muestran los objetivos de característica de error de extremo a extremo para un periodo de medida de 24 horas. Estos objetivos se basan en los definidos en la Recomendación G.821, § 2 [7].

CUADRO 4/M.1370

**Objetivos de característica de error del sistema de extremo a extremo para la medida del número de segundos sin error<sup>a)</sup>**

Clasificación de la calidad de funcionamiento	Errores en un segundo	porcentaje permitido del tiempo de medida (24 horas)	Número permitido de segundos en un tiempo de medida de 24 horas
Segundos con error	> 0	Inferior al 8%	6 912
Segundos sin error	0	Superior al 92%	79 488

<sup>a)</sup> Los objetivos de la característica de error para los sistemas de transmisión de datos que funcionan a velocidades binarias de más de 64 kbit/s, requieren ulterior estudio.

*Nota* – Los límites presentados en los cuadros para el número de segundos sin error (SSE) están basados en los que se especifican en la Recomendación G.821 [7], y los relativos a la tasa de errores en los bits (TEB) se basan en la experiencia de las Administraciones. Estos límites son provisionales y están sujetos a ulterior estudio.

## 5 Medidas de otros parámetros

5.1 Si después de aplicar los procedimientos descritos o mencionados en los § 2 a 4 no pueden cumplirse los límites apropiados de la tasa de errores en los bits o de segundos sin error, la medida de los parámetros adicionales, es decir, frecuencia de reloj, deslizamiento de reloj, interrupciones breves de transmisión y desbordamiento de la memoria tampón, puede ofrecer algunas indicaciones de por qué no se cumplen los límites y las actuaciones necesarias.

## ANEXO A

(a la Recomendación M.1370)

### Información de designación en sistemas internacionales de transmisión de datos

#### A.1 Designación

La designación es conforme al § 11 de la Recomendación M.140 [1] (para utilización entre Administraciones) o al § 3.2.15 (para utilización privada).

#### A.2 Información asociada

- IA 1. Urgencia del establecimiento;
- IA 2. Países terminales;
- IA 3. Nombres de las Administraciones, empresas de explotación o de radiodifusión;
- IA 4. Estación directora y estación o estaciones subdirectora(s);
- IA 5. Puntos de avisos de averías;
- IA 6. Encaminamiento;
- IA 7. Asociación;
- IA 8. Información sobre equipos;
- IA 9. Utilización;
- IA 10. Información sobre medios de transmisión;
- IA 11. Composición de la transmisión;
- IA 12. (Elemento vacío utilícese: « -; »);
- IA 13. Ocupación.

Los diferentes elementos se tratan en el § 12 de la Recomendación M.140 [1].

## Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Designación de los circuitos, grupos, enlaces en grupo y en línea, bloques digitales, trayectos digitales, sistemas de transmisión de datos internacionales e informaciones asociadas*, Tomo IV, Rec. M.140.
- [2] Guía de Explotación del sistema de satélites de Intelsat (INTELSAT-SSOG).
- [3] Recomendación del CCITT *Puesta en servicio de bloques, trayectos y secciones digitales internacionales*, Tomo IV, Rec. M.555.
- [4] Recomendación del CCITT *Características de los aparatos utilizados para medir la distorsión y la tasa de errores en transmisión de datos*, Tomo VIII, Rec. V.52.
- [5] Recomendación del CCITT *Aparato completo de pruebas para la transmisión de datos a velocidades binarias elevadas*, Tomo VIII, Rec. V.57.
- [6] Recomendación del CCITT *Transmisión de datos a 48 kbit/s por medio de circuitos en grupo primario de 60 a 108 kHz*, Tomo VIII, Rec. V.35.
- [7] Recomendación del CCITT *Características de error de una conexión digital internacional que forme parte de una red digital de servicios integrados*, Tomo III, Rec. G.821.





## 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
<b>Serie M</b>	<b>RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales</b>
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