



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.983.3

Enmienda 1

(06/2002)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Secciones digitales y sistemas digitales de línea –
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes
locales

Sistema de acceso óptico de banda ancha con
capacidad de servicio incrementada mediante la
asignación de longitudes de onda

Enmienda 1

Recomendación UIT-T G.983.3 (2001) – Enmienda 1

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
Generalidades	G.900–G.909
Parámetros para sistemas en cables de fibra óptica	G.910–G.919
Secciones digitales a velocidades binarias jerárquicas basadas en una velocidad de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Sistemas digitales de transmisión en línea por cable a velocidades binarias no jerárquicas	G.930–G.939
Sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF	G.940–G.949
Sistemas de línea digital	G.950–G.959
Sección digital y sistemas de transmisión digital para el acceso del cliente a la RDSI	G.960–G.969
Sistemas en cables submarinos de fibra óptica	G.970–G.979
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales	G.980–G.989
Redes de acceso	G.990–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE DE TRANSMISIÓN	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999

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

Recomendación UIT-T G.983.3

Sistema de acceso óptico de banda ancha con capacidad de servicio incrementada mediante la asignación de longitudes de onda

Enmienda 1

Resumen

En la Rec. UIT-T G.983.1 sobre "Sistemas de acceso óptico de banda ancha basados en redes ópticas pasivas (PON, *passive optical networks*)" se describen sistemas con velocidades de transmisión de 155,52 ó 622,08 Mbit/s en sentido hacia el destino y 155,52 Mbit/s en sentido hacia el origen. En la enmienda 1 a la Rec. UIT-T G.983.1 se permite la mejora correspondiente para incluir la velocidad de 622,08 Mbit/s en el sentido hacia el origen. En la Rec. UIT-T G.983.3 en la cual se describen "Sistemas de red óptica pasiva de banda ancha (B-PON, *broadband passive optical network*) con capacidad de servicio incrementada mediante la asignación de longitudes de onda" no fue factible considerar esta enmienda 1/G.983.1. En la presente enmienda se describen las modificaciones a los requisitos de aislamiento y pérdida de retorno de la Rec. UIT-T G.983.3, necesarias como consecuencia de las modificaciones en el presupuesto de potencia que deben efectuarse con el fin de alcanzar una velocidad de 622,08 Mbit/s en el sentido hacia el origen.

Orígenes

La enmienda 1 a la Recomendación UIT-T G.983.3, preparada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 13 de junio de 2002.

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 no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2002

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

ÍNDICE

	Página
1) Introducción.....	1
2) Modificaciones a la Rec. UIT-T G.983.3	1
2.1) Alcance	1
2.2) Referencias	1
2.3) Cláusula 8.3.1	1
2.4) Cláusula I.2.....	3
2.5) Cláusula IV.2.5.....	5
2.6) Cláusula IV.3.1.....	6
2.7) Subcláusula IV.3.1.1.....	6
2.8) Subcláusula IV.3.1.2.....	6
2.9) Subcláusula IV.3.1.3.....	7
2.10) Cláusula V.2.1	7
2.11) Cláusula V.2.2	8

Recomendación UIT-T G.983.3

Sistema de acceso óptico de banda ancha con capacidad de servicio incrementada mediante la asignación de longitudes de onda

Enmienda 1

1) Introducción

En esta enmienda se describen las modificaciones a los requisitos de aislamiento y pérdida de retorno de la Rec. UIT-T G.983.3, para alcanzar la concordancia con la Rec. UIT-T G.983.1 enmienda 1 sobre el funcionamiento a la velocidad binaria de 622,08 Mbit/s en el sentido hacia el origen.

2) Modificaciones a la Rec. UIT-T G.983.3

2.1) Alcance

En la cláusula de Alcance todas las palabras "G.983.1" deben ser sustituidas por "G.983.1 y G.983.1 enmienda 1".

2.2) Referencias

Cámbiase la referencia [2] como sigue:

[2] Recomendación UIT-T G.983.1 (1998), *Sistemas de acceso óptico de banda ancha basados en redes ópticas pasivas*. Refiérase además al corrigendum 1 (julio de 1999) y a la enmienda 1 (noviembre de 2001).

2.3) Cláusula 8.3.1

La lista de opciones en 8.3.1 debe actualizarse de manera que incluya lo siguiente:

- Opción 1: simétrica, 155,52 Mbit/s.
- Opción 2: asimétrica, 155,52 Mbit/s hacia el origen/622,08 Mbit/s hacia el destino.
- Opción 3: simétrica, 622,08 Mbit/s.

El cuadro 3 y sus textos asociados se modifican para incluir lo siguiente:

Cuadro 3/G.983.3 – Relación entre las categorías de parámetros y los cuadros

Sentido de transmisión	Velocidad binaria nominal	Cuadro
Hacia el destino	155,52 Mbit/s	Cuadro 4b (hacia el destino, 155 Mbit/s)
	622,08 Mbit/s	Cuadro 4c (hacia el destino, 622 Mbit/s)
Hacia el origen	155,52 Mbit/s	Cuadro 4d (hacia el origen, 155 Mbit/s)
	622,08 Mbit/s	Cuadro 4e (hacia el origen, 622 Mbit/s)

Todos los parámetros se especifican como sigue y serán conformes con el cuadro 4a (ODN), el cuadro 4b (hacia destino, 155 Mbit/s), cuadro 4c (hacia el destino 622 Mbit/s), cuadro 4d (hacia el origen, 155 Mbit/s) y cuadro 4e (hacia el origen, 622 Mbit/s). Estos cuadros se denominan generalmente cuadro 4 en esta Recomendación, siempre que no se preste a confusión. Hay 9 tipos de ONU que se distinguen por sus velocidades binarias en los sentidos hacia el destino y hacia el origen de 155,52 Mbit/s y 622,08 Mbit/s, y por la pérdida de trayecto óptico Clase A, Clase B y Clase C (definidas en la Rec. UIT-T G.982). Algunos de los parámetros del cuadro 4 se describen en el apéndice I como ejemplos a efectos de implementación.

Añádase el cuadro 4e/G.983.3 como sigue:

Cuadro 4e/G.983.3 – Parámetros de la interfaz óptica a 622 Mbit/s en el sentido hacia el origen

Elementos	Unidad	Especificaciones		
Transmisor ONU (interfaz óptica O_{ru})				
Velocidad binaria nominal	Mbit/s	622,08		
Longitud de onda operativa	nm	1260-1360		
Código de línea	–	NRZ pseudoaleatorizado		
Máscara del diagrama de ojo del transmisor	–	Véase la figura 7/G.983.1		
Máxima reflectancia de equipo, medida a la longitud de onda del transmisor	dB	Menor que –6		
Mínima ORL de ODN en O _{ru} y O _{rd} (Notas 1 y 2)	dB	Mayor que 32		
Clase de ODN		Clase A	Clase B	Clase C
Potencia media inyectada MIN	dBm	(Nota 5)	(Nota 5)	(Nota 5)
Potencia media inyectada MÁX	dBm	(Nota 5)	(Nota 5)	(Nota 5)
Potencia óptica inyectada sin entrada en el transmisor	dBm	Menor que la sensibilidad Mín –10		
Relación de extinción	dB	Mayor que 10		
Tolerancia a la potencia luminosa incidente en el transmisor	dB	mayor que –15		
Si láser MLM – Máxima anchura cuadrática media (Nota 3)	nm	MLM tipo 1: 1,4 MLM tipo 2: 2,1 MLM tipo 3: 2,7		
Si láser SLM – Máxima anchura entre puntos –20 dB (Nota 4)	nm	1		
Si láser SLM – Mínima relación de supresión de modo lateral	dB	30		
Transferencia de fluctuación de fase	–	Véase la figura 8/G.983.1		
Generación de fluctuación de fase en anchura de banda 0,5 kHz a 1,3 MHz	UI p-p	0,2		

Cuadro 4e/G.983.3 – Parámetros de la interfaz óptica a 622 Mbit/s en el sentido hacia el origen

Elementos	Unidad	Especificaciones		
Receptor OLT (interfaz óptica O_{lu})				
Máxima reflectancia de equipo, medida a la longitud de onda del receptor	dB	Menor que -20		
Tasa de errores de bit	-	Menor que 10 ⁻¹⁰		
Clase de ODN		Clase A	Clase B	Clase C
Sensibilidad mínima	dBm	(Nota 5)	(Nota 5)	(Nota 5)
Sobrecarga mínima	dBm	(Nota 5)	(Nota 5)	(Nota 5)
Inmunidad a dígitos idénticos consecutivos	bit	Mayor que 72		
Tolerancia a la fluctuación de fase	-	NA		
Tolerancia a la potencia óptica reflejada	dB	Menor que 10		
<p>NOTA 1 – El valor de "ORL mínima de ODN en los puntos O_{ru} y O_{rd}, y O_{lu} y O_{ld}" debe ser mayor que 20 dB en casos facultativos que se describen en el apéndice I/G.983.1.</p> <p>NOTA 2 – Los valores de la reflectancia del transmisor ONU cuando el valor "ORL mínima de ODN en los puntos O_{ru} y O_{rd}, y O_{lu} y O_{ld}" de 20 dB se describen en el apéndice IV.</p> <p>NOTA 3 – A los tipos de transmisores que tienen conformidad con especificaciones más estrechas de ancho espectral se les permiten márgenes más amplios de longitud de onda central. Los tipos de equipos láser especificados producen menos de 1 dB de penalización de trayecto óptico sobre la ODN. Se pueden utilizar equipos láser con diferentes parámetros ópticos siempre que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) la gama total de longitud de onda no caiga fuera de 1260 nm a 1360 nm; y 2) cualquier incremento en la penalización de trayecto óptico por encima de 1 dB se compense con un aumento de la potencia inyectada transmitida mínima o una disminución de la sensibilidad mínima del receptor. <p>Para el interfuncionamiento, se recomiendan los tipos de láser especificados con menos de 1 dB de penalización de trayecto óptico.</p> <p>NOTA 4 – En la Rec. UIT-T G.957 están referidos los valores de máxima anchura entre puntos de -20 dB y de mínima relación de supresión de modo lateral.</p> <p>NOTA 5 – Los parámetros tentativos se describen en el apéndice I.</p>				

2.4) Cláusula I.2

Modifíquese la descripción como sigue:

Los valores numéricos especificados en los cuadros que siguen indican valores tentativos de los elementos descritos en el cuadro 4 de la Recomendación G.983.3. Los cuadros I.1 a I.4 se basan en el caso 2 descrito en el apéndice II de la Recomendación G.983.3, mientras que el cuadro I.5 lo hace en el caso 4, ya que las señales en el sentido hacia el origen pasan a través de menos filtros WDM que en el caso 2 y, por lo tanto, su atenuación ODN puede tener mayor tolerancia.

Añádanse los cuadros I.4/G.983.3 y I.5/G.983.3 como sigue:

Cuadro I.4/G.983.3 – Parámetros de la interfaz óptica a 622 Mbit/s en el sentido hacia el origen

Elementos	Unidad	Clase de ODN		
		Clase A	Clase B	Clase C ^{a)}
Transmisor ONU (interfaz óptica O_{ru})				
Potencia media inyectada MÍN	dBm	-7,5	-2,5	-2,5
Potencia media inyectada MÁX	dBm	-1	+4	+4
Receptor OLT (interfaz óptica O_{lu})				
Sensibilidad mínima	dBm	-28,5	-28,5	-33,5
Sobrecarga mínima	dBm	-6	-6	-11
a) Los valores propuestos para la Clase C en el sentido hacia el origen son estimaciones óptimas. Pueden ser objeto, por tanto, de cambios en el futuro.				

Cuadro I.5 / G.983.3 – Parámetros de la interfaz óptica a 622 Mbit/s en los sentidos hacia el destino y hacia el origen basados en el caso 4 descrito en el apéndice II

Elementos	Unidad	Clase de ODN		
		Clase A	Clase B	Clase C
Transmisor OLT				
Potencia media inyectada MÍN	dBm	-5,5	-0,5	-0,5
Potencia media inyectada MÁX	dBm	-1	+4	+4
Receptor ONU				
Sensibilidad mínima	dBm	-26,5	-26,5	-31,5
Sobrecarga mínima	dBm	-6	-6	-11
Transmisor ONU				
Potencia media inyectada MÍN	dBm	-6	-1	-1
Potencia media inyectada MÁX	dBm	-1	+4	+4
Receptor OLT				
Sensibilidad mínima	dBm	-27	-27	-32
Sobrecarga mínima	dBm	-6	-6	-11

2.5) Cláusula IV.2.5

Modifíquese el cuadro IV.1/G.983.3 como sigue:

Cuadro IV.1/G.983.3 – Valores de la reflectancia de equipo para transmisor ONU

Mín. ORL de ODN	Clase	Parámetros ópticos	Características requeridas						
			A ^{a)}	B ^{a)}	C ^{a)}	D ^{a)}	E ^{a)}	F ^{a)}	Opción
32 dB	A	Aislamiento WDM para receptor ONU	6,5						1
		Aislamiento WDM para transmisor ONU							
		Aislamiento WDM para receptor OLT				5,5		5,5	2, 3
		Aislamiento WDM para transmisor OLT			NA				1
		Reflectancia de equipo para transmisor ONU		0,5			1,5		1, 2
	B	Aislamiento WDM para receptor ONU	8,5						1, 3
		Aislamiento WDM para transmisor ONU							
		Aislamiento WDM para receptor OLT				13,5		13,5	2
		Aislamiento WDM para receptor OLT			NA				1
		Reflectancia de equipo para transmisor ONU		0,5			1,5		1, 2
	C	Aislamiento WDM para receptor ONU	13,5						1, 2, 3
		Aislamiento WDM para transmisor ONU							
		Aislamiento WDM para receptor OLT				16,5		16,5	1, 2
		Aislamiento WDM para receptor OLT			NA				1
		Reflectancia de equipo para transmisor ONU		0,5			1,5		1, 2
20 dB	A	Aislamiento WDM para receptor ONU	18,5						1
		Aislamiento WDM para transmisor ONU							
		Aislamiento WDM para receptor OLT				17,5		17,5	2, 3
		Aislamiento WDM para transmisor OLT			3,3				1
		Reflectancia de equipo para transmisor ONU		12,5			13,5		1, 2
	B	Aislamiento WDM para receptor ONU	20,5						1, 3
		Aislamiento WDM para transmisor ONU							
		Aislamiento WDM para receptor OLT				25,5		25,5	2
		Aislamiento WDM para transmisor OLT			3,3				1
		Reflectancia de equipo para transmisor ONU		12,5			13,5		1, 2
	C	Aislamiento WDM para receptor ONU	25,5						1, 2, 3
		Aislamiento WDM para transmisor ONU							
		Aislamiento WDM para receptor OLT				28,5		28,5	1, 2
		Aislamiento WDM para transmisor OLT			3,3				1
		Reflectancia de equipo para transmisor ONU		12,5			13,5		1, 2

^{a)} A, B, C, D, E y F representan ecuación A, ecuación B, ecuación C, ecuación D, ecuación E y ecuación F respectivamente.

2.6) Cláusula IV.3.1

Añádase la oración a continuación al final de la cláusula:

I_{WF1} se define por el valor más desfavorable de las opciones descritas en 8.3.1.

2.7) Subcláusula IV.3.1.1

Modifíquese el cuadro IV.2/G.983.3 como sigue:

Cuadro IV.2/G.983.3 – ORL frente al aislamiento en WF1

Mín. ORL de ODN	Clase	Condiciones de ejemplo			I_{WF1} requerido (dB)	Opción
		P_{Eold} (dBm)	I_{olt_r} (dB)	P_{min} (dBm)		
32 dB	A	+16	3,5	-28,5	19	1
	B		11,5	-31,5	14	1
	C		16,5	-34,5	12	1, 2, 3
20 dB	A		15,5	-28,5	19	1
	B		23,5	-31,5	14	1
	C		28,5	-34,5	12	1, 2, 3

2.8) Subcláusula IV.3.1.2

Modifíquese el cuadro IV.3/G.983.3 como sigue:

Cuadro IV.3/G.983.3 – ORL frente a aislamiento en WF1

Mín. ORL de ODN	Condiciones supuestas							I_{WF1} requerido (dB)	Opción
	Clase de ODN	Pérdida de ODN (dB)	N.º de E-ONU N	P_{Eold} (dBm)	I_{olt_r} (dB)	$P_{mín}$ (dBm)	$Reonu_r$ (dB)		
32 dB	A	5	2	+16	3,5	-28,5	20	24	1
	B	10	8		11,5	-31,5		15	1
	C	15	32		16,5	-34,5		9	1, 2, 3
20 dB	A	5	2		15,5	-28,5		12	1
	B	10	8		23,5	-31,5		3	1
	C	15	32		28,5	-34,5		NA	1, 2, 3

2.9) Subcláusula IV.3.1.3

Modifíquese el cuadro IV.4/G.983.3 como sigue:

Cuadro IV.4/G.983.3 – ORL frente a aislamiento en WF1

Mín. ORL de ODN	Condiciones supuestas							R _{WF2_r} requerido (dB)	Opción
	Clase de ODN	Pérdida de ODN (dB)	N.º de E-ONU N	P _{Eold} (dBm)	Iolt_r (dB)	Pmin (dBm)	I _{WF1} (dB)		
32 dB	A	5	2	+16	3,5	-28,5	24	20	1, 2, 3
	B	10	8		11,5	-31,5	15	20	1, 2, 3
	C	15	32		16,5	-34,5	12	17	1, 2, 3
20 dB	A	5	2		15,5	-28,5	19	13	1, 2, 3
	B	10	8		23,5	-31,5	14	9	1, 2, 3
	C	15	32		28,5	-34,5	12	5	1, 2, 3

2.10) Cláusula V.2.1

Modifíquese el cuadro V.1/G.983.3 como sigue:

Cuadro V.1/G.983.3 – Diagrama de nivel de potencia óptica (ejemplo)

	Punto de referencia (e)		IFP _{ON} (O _{ru} , O _{rd})		Pérdida de ODN		IFP _{ON} (O _{lu} , O _{ld})		Punto de referencia (c)	
Unidad	dBm		dBm		dB		dBm		dBm	
Gama	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Sentido hacia el destino										
Clase A 155M	-30	-8	-28,5	-8	5	20	-7,5	-3	-6	-3
Clase B 155M	-30	-8	-28,5	-8	10	25	-2,5	2	-1	2
Clase C 155M	-33	-11	-31,5	-11	15	30	-0,5	4	1	4
Clase A 622M	-28	-6	-26,5	-6	5	20	-5,5	-1	-4	-1
Clase B 622M	-28	-6	-26,5	-6	10	25	-0,5	4	1	4
Clase C 622M	-33	-11	-31,5	-11	15	30	-0,5	4	1	4
Sentido hacia el origen										
Clase A 155M	-6	0	-7,5	0	5	20	-28,5	-5	-30	-5
Clase B 155M	-4	2	-5,5	2	10	25	-31,5	-8	-33	-8
Clase C 155M	-2	4	-3,5	4	15	30	-34,5	-11	-36	-11
Clase A 622M	-6	-1	-7,5	-1	5	20	-28,5	-6	-30	-6
Clase B 622M	-1	4	-2,5	4	10	25	-28,5	-6	-30	-6
Clase C 622M	-1	4	-2,5	4	15	30	-33,5	-11	-35	-11

2.11) Cláusula V.2.2

Modifíquese el tercer párrafo como sigue:

Con respecto a la clase A de 155M de ODN, se señala que en la Rec. UIT-T G.983.1 no se especifican parámetros ópticos, por lo que el caso de clase A no se describe para 155M.

Modifíquese el cuadro V.3/G.983.3 como sigue:

Cuadro V.3/G.983.3 – Diagrama de nivel de potencia óptica (ejemplo)

	Punto de referencia (e)		IFP _{ON} (O _{ru} , O _{rd})		Pérdida de ODN		IFP _{ON} (O _{lu} , O _{ld})		Punto de referencia (c)	
Unidad	dBm		dBm		dB		DBm		dBm	
Gama	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Sentido hacia el destino										
Clase B reducida 155M	-30	-8	-28,5	-8	10	22	-5,5	2	-4	2
Clase C reducida 155M	-33	-11	-31,5	-11	15	27	-3,5	4	-2	4
Clase A reducida 622M	-28	-6	-26,5	-6	5	17	-8,5	-1	-7	-1
Clase B reducida 622M	-28	-6	-26,5	-6	10	22	-3,5	4	-2	4
Clase C reducida 622M	-33	-11	-31,5	-11	15	27	-3,5	4	-2	4
Sentido hacia el origen										
Clase B reducida 155M	-4	2	-5,5	2	10	22	-28,5	-8	-30	-8
Clase C reducida 155M	-2	4	-3,5	4	15	27	-31,5	-11	-33	-11
Clase A reducida 622M	-6	-1	-7,5	-1	5	17	-25,5	-6	-27	-6
Clase B reducida 622M	-1	4	-2,5	4	10	22	-25,5	-6	-27	-6
Clase C reducida 622M	-1	4	-2,5	4	15	27	-30,5	-11	-32	-11

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