



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**G.671**

(11/96)

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

Características de los medios de transmisión –  
Características de los componentes y los subsistemas  
ópticos

---

**Características de transmisión de  
los componentes ópticos pasivos**

Recomendación UIT-T G.671

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

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

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
<b>SISTEMAS INTERNACIONALES ANALÓGICOS DE PORTADORAS</b>	
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 SATELITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN</b>	
Generalidades	G.600–G.609
Cables de pares simétricos	G.610–G.619
Cables terrestres de pares coaxiales	G.620–G.629
Cables submarinos	G.630–G.649
Cables de fibra óptica	G.650–G.659
<b>Características de los componentes y los subsistemas ópticos</b>	<b>G.660–G.699</b>
<b>SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DIGITAL</b>	
EQUIPOS TERMINALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999

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

## **RECOMENDACIÓN UIT-T G.671**

### **CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN DE LOS COMPONENTES ÓPTICOS PASIVOS**

#### **Resumen**

Esta Recomendación se refiere a los aspectos relativos a la transmisión de los componentes ópticos pasivos utilizados en las redes de largo alcance y redes de acceso. Incluye una amplia gama de tipos componentes pasivos de fibra óptica. La Recomendación trata igualmente las características de transmisión de los componentes ópticos pasivos en toda la gama de condiciones de funcionamiento pero no especifica las condiciones de servicio de explotación, los aspectos relativos a la instalación u otros aspectos de los componentes pasivos que no afectan el trayecto de transmisión óptico. También se hace referencia a las definiciones y métodos de prueba de la CEI pertinentes, si ha lugar.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T G.671 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 15 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 8 de noviembre de 1996.

## 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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), 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 N.º 1 de la CMNT.

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/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 1997

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.

## ÍNDICE

### Página

1	Alcance .....	1
2	Referencias.....	2
3	Términos y definiciones.....	2
3.1	Definiciones de componente.....	3
3.2	Definiciones de parámetros funcionales .....	4
3.3	Definiciones de las características de los componentes.....	6
3.4	Definiciones de las características de los parámetros funcionales.....	7
4	Abreviaturas.....	9
5	Métodos de prueba.....	9
5.1	Parámetros comunes a todos los componentes .....	10
5.2	Parámetros característicos de componentes específicos .....	10
5.2.1	Multiplexor y demultiplexor de longitud de onda (de fibra óptica) (selectivo en longitud de onda) .....	10
5.2.2	Componente de derivación (de fibra óptica) (no selectivo en longitud de onda) .....	10
5.2.3	Atenuador (de fibra óptica).....	10
5.2.4	Filtro (de fibra óptica).....	11
5.2.5	Aislante (de fibra óptica) .....	11
5.2.6	Terminación (de fibra óptica) .....	11
5.2.7	Conmutador (de fibra óptica).....	11
5.2.8	Compensador por dispersión pasiva .....	11
5.2.9	Conector (de fibra óptica).....	11
5.2.10	Empalme (de fibra óptica) .....	11
5.2.11	Dispositivo OM/OD (para aplicaciones de sistemas multicanal).....	11
6	Valores de parámetros de transmisión funcionales.....	11
6.1	Multiplexor y demultiplexor (de fibra óptica) (selectivo en longitud de onda) (1 × n puertos, siendo $2 \leq n \leq 32$ ) .....	12
6.2	Componente de derivación (de fibra óptica) (no selectivo en longitud de onda) (1 × n puertos siendo $2 \leq n \leq 32$ ) (nota 1) .....	12
6.3	Atenuador (de fibra óptica).....	13
6.4	Filtro (de fibra óptica) (nota 1) .....	13
6.5	Aislante (de fibra óptica) .....	13
6.6	Terminación (de fibra óptica) .....	14
6.7	Conmutador (de fibra óptica).....	14
6.8	Compensador por dispersión pasiva .....	15

	<b>Página</b>
6.9 Conector (de fibra óptica).....	15
6.10 Empalme (de fibra óptica) .....	16
6.11 Dispositivos de multiplexión/demultiplexión óptica (OM/OD).....	17
6.11.a Parámetros del dispositivo OM/OD genéricos.....	17
6.11.b Parámetros del dispositivo OM/OD para cada una de las separaciones de canales .....	17
Apéndice I – Lista de referencia de los métodos de prueba de la CEI.....	17

## Recomendación G.671

# CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN DE LOS COMPONENTES ÓPTICOS PASIVOS

(Ginebra, 1996)

## 1 Alcance

El objeto de esta Recomendación es identificar los parámetros relativos a la transmisión para cada uno de los componentes indicados más adelante y definir los valores de los parámetros especificables para las aplicaciones más importantes del sistema. Cuando es necesario, se utilizan las definiciones de la CEI. Los sistemas aplicables se tratan en las siguientes Recomendaciones UIT-T:

- Redes de largo alcance: Redes que utilizan equipos con interfaces de acuerdo a la Recomendación G.957 y Recomendaciones sobre interfaces ópticas para sistemas SDH monocanal y multicanal con amplificadores ópticos (cuando se publiquen).
- Redes de acceso: Redes que utilizan equipos de acuerdo a la Recomendación G.982 y la Recomendación sobre redes de acceso para sustentar servicios a velocidades superiores a la velocidad binaria primaria de la RDSI (cuando se publiquen).

La presente Recomendación se refiere a componentes de fibra óptica pasivos<sup>1</sup> utilizados en las redes ópticas descritas en las citadas Recomendaciones. Cuando ha sido posible se han definido valores de parámetros comunes para todas las aplicaciones pero a veces ha sido necesario establecer valores específicos para cada uno de los grupos de aplicaciones.

Esta Recomendación trata las características de transmisión en las diversas condiciones de funcionamiento de los siguientes componentes ópticos pasivos:

- multiplexor y demultiplexor (de fibra óptica) (incluidos los dispositivos de multiplexión por división de longitud de onda);
- componente de derivación (de fibra óptica) (no selectivo en longitud de onda);
- atenuador (de fibra óptica);
- filtro (de fibra óptica);
- aislante (de fibra óptica);
- terminación (de fibra óptica);
- conmutador (de fibra óptica);
- compensador de dispersión pasiva;
- conector (de fibra óptica);
- empalme (de fibra óptica);
- dispositivo de multiplexión/demultiplexión óptica (OM/OD) (aplicaciones a sistemas multicanal que utilizan amplificadores ópticos).

---

<sup>1</sup> El término dispositivo de fibra óptica se refiere a todas las aplicaciones de tecnologías para los dispositivos especificados y no se limita simplemente a las aplicaciones en fibra óptica.

Esta Recomendación no se refiere a:

- aspectos de instalación, condiciones de servicio características medioambientales y mecánicas que no afectan al trayecto de transmisión óptico de los diversos componentes ópticos pasivos;
- detalles específicos de los métodos de prueba. Según un acuerdo con el TC86 de la CEI, las directrices que deben seguirse para la medición de la mayoría de los parámetros definidos en la cláusula 5 figuran en las series 1300-3 de la CEI sobre Métodos de prueba de transmisión y geométricos. Los cuadros de esta cláusula indican los métodos de prueba recomendados, agrupan los parámetros de prueba en grupos homogéneos e indican para cada grupo el número o números de las especificaciones básicas de la CEI pertinentes.

## 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.

- [1] Recomendación UIT-T G.650 (1997), *Definición y métodos de prueba de los parámetros pertinentes de las fibras monomodo.*
- [2] Recomendación UIT-T G.652 (1997), *Características de un cable de fibra óptica monomodo.*
- [3] Recomendación UIT-T G.653 (1997), *Características de los cables de fibra óptica monomodo con dispersión desplazada.*
- [4] Recomendación UIT-T G.654 (1997), *Características de los cables de fibra óptica monomodo con corte desplazado.*
- [5] Recomendación UIT-T G.661 (1996), *Definición y método de prueba de los parámetros genéricos pertinentes de los amplificadores de fibra óptica.*
- [6] Recomendación UIT-T G.662 (1995), *Características genéricas de los dispositivos y subsistemas amplificadores de fibra óptica.*
- [7] Recomendación UIT-T G.957 (1995), *Interfaces ópticas para equipos y sistemas basados en la jerarquía digital síncrona.*
- [8] Recomendación UIT-T G.982 (1996), *Redes de acceso óptico para el soporte de servicios que funcionan con velocidades binarias de hasta la velocidad primaria de la red digital de servicios integrados o velocidades binarias equivalentes.*

## 3 Términos y definiciones

La mayoría de las definiciones de parámetros funcionales especificadas en esta Recomendación, para cada uno de los componentes pasivos antes indicados, figuran en la correspondiente especificación genérica de la CEI y se resumen en 3.1:

- CEI Publicación 869-1 (1994), *Fibre optic attenuators – Part 1: Generic specification.*
- CEI Publicación 874-1 (1993), *Connectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification.*



- CEI Publicación 875-1 (1992), *Fibre optic branching devices – Part 1: Generic specification*.
- CEI Publicación 876-1 (1994), *Fibre optic switches – Part 1: Generic specification*.
- CEI Publicación 1073-1 (1994), *Splices for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification – Hardware and accessories*.
- CEI Publicación 1202-1 (1994), *Fibre optic isolators – Part 1: Generic specification*.
- CEI Publicación 1931-1, *Fibre-optic terminology*.

Cuando se utilizan las definiciones de la CEI así se indica. En esta cláusula también aparecen definiciones de parámetros adicionales que están en estudio o no han sido definidos en las publicaciones de la CEI.

### 3.1 Definiciones de componente

**3.1.1 multiplexor y demultiplexor (de fibra óptica) en longitud de onda (incluidos los dispositivos de multiplexión por división en longitud de onda) (WDM, *wavelength division multiplexing*):** Dispositivo de multiplexión (por división en longitud de onda). Dispositivo de derivación selectivo en longitud de onda (utilizado en sistemas de transmisión WDM) en el que las señales ópticas pueden transferirse entre dos puertos predeterminados dependiendo de la longitud de onda de la señal. (6.51 de CEI 1931-1.)

- Multiplexor de longitud de onda: Dispositivo de derivación con dos o más puertos de entrada y un puerto de salida en el que la señal luminosa en cada puerto de entrada se limita a una gama de longitudes de onda previamente seleccionada y la salida es la combinación de las señales luminosas procedentes de los puertos de entrada. (6.52 de CEI 1931-1.)
- Demultiplexor de longitud de onda: Dispositivo que lleva a cabo la operación inversa del multiplexor de longitud de onda, en el que la entrada es una señal óptica que comprende dos o más gamas de longitudes de onda y la salida de cada puerto es una gama de longitudes de onda preseleccionada distinta. (6.53 de CEI 1931-1.)

**3.1.2 componente de derivación (de fibra óptica) (no selectivo en longitud de onda):** Componente pasivo (no selectivo en longitud de onda) con tres o más puertos que comparten la potencia óptica entre sus puertos de una forma previamente determinada sin realizar ninguna amplificación, conmutación u otra modulación activa. (1.31 de CEI 875-1.)

**3.1.3 acoplador (divisor - combinador):** Término utilizado como sinónimo de dispositivo de derivación. El término se utiliza también para definir una estructura que transfiere la potencia óptica entre dos fibras o entre un dispositivo activo y una fibra. (1.3.2 de CEI 875-1.)

**3.1.4 componente de derivación simétrico:** Dispositivo cuya matriz de transferencia presenta una simetría diagonal; es decir, para todo  $i$  y  $j$ ,  $t_{ij}$  y  $t_{ji}$  son iguales. (1.3.15 de CEI 875-1.)

**3.1.5 componente de derivación asimétrico:** Dispositivo cuya matriz de transferencia presenta una asimetría diagonal; es decir, para todo  $i$  y  $j$ ,  $t_{ij}$  y  $t_{ji}$  son distintos. (1.3.16 de CEI 875-1.)

**3.1.6 atenuador (de fibra óptica):** Componente pasivo que produce una atenuación de la señal controlada en una línea de transmisión de fibra óptica. (1.3.1 de CEI 869-1.)

**3.1.7 filtro (de fibra óptica):** Componente pasivo utilizado para modificar la radiación óptica que le atraviesa, normalmente alterando la distribución espectral. (6.35 de CEI 1931-1.). Alternativa: En particular, los filtros (de fibra óptica) se utilizan generalmente para rechazar o absorber la radiación óptica en unas gamas concretas de longitudes de onda, transmitiendo dicha radiación en otras gamas.

NOTA – Un filtro óptico sintonizable puede seguir la variación en longitud de onda de la señal a lo largo de su gama de longitudes de onda de funcionamiento. Un filtro óptico no sintonizable presenta un valor fijo en toda la gama de longitudes de onda de funcionamiento.

**3.1.8 aislante (de fibra óptica):** Dispositivo óptico no recíproco destinado a suprimir las reflexiones hacia atrás a lo largo de una línea de transmisión de fibra óptica, presentando unas pérdidas de inserción mínimas en sentido hacia adelante. (1.3.1 de CEI 1202-1.)

**3.1.9 terminación (de fibra óptica):** Componente utilizado para finalizar una fibra (con conectores o sin ellos) a fin de suprimir las reflexiones.

**3.1.10 conmutador (de fibra óptica):** Componente pasivo con uno o más puertos que de forma selectiva transmite, dirige o bloquea la potencia óptica en un línea de transmisión de fibra óptica. (1.3.1 de CEI 876-1.)

**3.1.11 compensador de dispersión (cromática) pasivo:** Componente pasivo utilizado para compensar la dispersión cromática de un trayecto óptico.

**3.1.12 conector (de fibra óptica):** Componente conectado normalmente a un cable de fibra óptica o a una pieza de un equipo para facilitar la interconexión/desconexión óptica frecuente de las fibras ópticas o de los cables de fibra óptica. (6.01 de CEI 1931-1.)

**3.1.13 empalme (de fibra óptica):** Junta permanente o semipermanente cuyo objeto es acoplar potencia óptica entre dos fibras ópticas. (6.08 de CEI 1931-1.)

- Empalme por fusión: empalme en el que los extremos de la fibra se unen de manera permanente mediante fusión. (6.09 de CEI 1931-1.)
- Empalme mecánico: empalme en el que los extremos de la fibra se unen de forma permanente o separable por medios distintos al de fusión. (6.10 de CEI 1931-1.)

**3.1.14 dispositivo multiplexor óptico/demultiplexor óptico (OM/OD):** Dispositivo que cumple la función OM/OD descrita en la Recomendación G.692.

## 3.2 Definiciones de parámetros funcionales

NOTA – No todas las definiciones que aparecen en esta subcláusula se aplican a todos los dispositivos. La pertinencia de una definición concreta para un tipo específico de dispositivo figura en las cláusulas 5 y 6.

**3.2.1 pérdida de inserción:** Es la reducción de potencia óptica entre un puerto de entrada y otro de salida de un componente pasivo, expresada en decibelios. Se define como:

$$IL = -10 \log(P_1 / P_0)$$

siendo  $P_0$  la potencia óptica inyectada en el puerto de entrada y  $P_1$  la potencia óptica recibida del puerto de salida.

NOTA 1 – Para un componente de derivación (de fibra óptica), es un elemento  $a_{ij}$  (siendo  $i \neq j$ ) de la matriz de transferencia logarítmica. (1.3.7 de CEI 875-1.)

NOTA 2 – Para un dispositivo de multiplexión por distribución en longitud de onda (WDM), es un elemento  $a_{ij}$  (siendo  $i \neq j$ ) de la matriz de transferencia logarítmica y deberá especificarse para cada gama de longitudes de onda de funcionamiento.

NOTA 3 – Para un conmutador (de fibra óptica), es un elemento  $a_{ij}$  (siendo  $i \neq j$ ), de la matriz de transferencia logarítmica. Depende del estado del conmutador. (1.3.9 de CEI 876-1.)

NOTA 4 – Para un filtro (de fibra óptica), deberá especificarse para cada gama de longitudes de onda de funcionamiento.

**3.2.2 pérdida de retorno:** Es la fracción de la potencia de entrada que se refleja en el puerto de entrada de un componente pasivo. Se define como:

$$RL = -10 \log(P_r / P_i)$$

siendo  $P_i$  la potencia óptica inyectada en el puerto de entrada y  $P_r$  la potencia óptica recibida de ese mismo puerto de entrada.

NOTA 1 – Para un componente de derivación (de fibra óptica), es un elemento  $a_{ij}$  (siendo  $i = j$ ), de la matriz de transferencia logarítmica. (1.3.8 de CEI 875-1.)

NOTA 2 – Para un dispositivo WDM, es un elemento  $a_{ij}$  (siendo  $i = j$ ) de la matriz de transferencia logarítmica y deberá especificarse para cada gama de longitudes de onda de funcionamiento.

NOTA 3 – Para un conmutador (de fibra óptica), es un elemento  $a_{ij}$  (siendo  $i = j$ ) de la matriz de transferencia logarítmica. Depende del estado del conmutador. (1.3.10 de CEI 876-1.)

NOTA 4 – Para un filtro (de fibra óptica), deberá especificarse para cada gama de longitudes de onda de funcionamiento.

NOTA 5 – Para mayor claridad, los valores de las pérdidas de retorno de los dispositivos de fibra óptica no incluyen la contribución de los conectores a dichas pérdidas de retorno. Dichas contribuciones se considerarán por separado.

**3.2.3 reflectancia:** Se trata de la relación entre la potencia reflejada,  $P_r$ , y la potencia incidente,  $P_i$ , en un puerto determinado de un componente pasivo y para unas condiciones específicas de composición espectral, polarización y distribución geométrica. Generalmente se expresa en dB de la forma siguiente:

$$R = -10 \log(P_r / P_i) \quad (1.34 \text{ de CEI } 1931-1.)$$

NOTA – Cuando se hace referencia a la potencia reflejada por un solo componente, se prefiere el término reflectancia al de pérdidas de retorno (6.49 de CEI 1931-1). Para mayor claridad, los valores de reflectancia de los dispositivos de fibra óptica no incluyen la contribución de los conectores a la reflectancia. Dichas contribuciones se considerarán por separado.

**3.2.4 gama de longitudes de onda de funcionamiento:** Se trata de la gama de longitudes de onda especificada de  $\lambda_{\text{mín}}$  a  $\lambda_{\text{máx}}$  alrededor de una longitud de onda nominal de funcionamiento  $\lambda_i$ , dentro de la cual un componente pasivo ha sido diseñado para que funcione con unas características determinadas. (1.3.18 de CEI 875-1.)

NOTA 1 – Para un componente de derivación (de fibra óptica) con más de una longitud de onda de funcionamiento, las correspondientes gamas de longitud de onda de funcionamiento no son necesariamente iguales. (1.3.18 de CEI 875-1.)

NOTA 2 – Los componentes que incluyen atenuadores, terminaciones, conectores y empalmes pueden funcionar con una calidad de funcionamiento especificada o una calidad de funcionamiento aceptable incluso fuera de la gama de aplicación indicada.

**3.2.5 pérdida dependiente de la polarización (PDL):** Máxima variación de la pérdida de inserción debida a una modificación del estado de polarización a lo largo de todos los estados de polarización.

**3.2.6 reflectancia dependiente de la polarización:** Máxima variación de la reflectancia debida a una modificación del estado de polarización a lo largo de todos los estados de polarización.

**3.2.7 dispersión por modo de polarización (PMD):** En estudio.

**3.2.8 atenuación dependiente de la longitud de onda:** En estudio.

**3.2.9 pérdida hacia atrás (aislamiento) (para un aislador de fibra óptica):** Medida de la disminución de potencia óptica (decibelios) provocada por la inserción de un aislante en su sentido inverso. El puerto de inyección es el de salida y el puerto de recepción es el de entrada del aislante. Viene dada por la siguiente fórmula:

$$BL = -10 \log(P_{ob} / P_{ib}) \quad (\text{dB}),$$

siendo  $P_{ob}$  la potencia óptica medida en el puerto de entrada del aislante cuando se inyecta una potencia  $P_{ib}$  en el puerto de funcionamiento. En condiciones de funcionamiento,  $P_{ib}$  es la potencia óptica reflejada en los dispositivos extremos del circuito óptico en sentido inverso en el puerto de salida del aislador que va a medirse. (1.3.10 de CEI 1202-1.)

**3.2.10 telediafonía (para un dispositivo WDM):** En un dispositivo WDM capaz de separar  $n$  longitudes de onda ( $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ ), se trata de la radiación procedente de un puerto de entrada dirigida hacia  $n$  puertos de salida, cada uno de los cuales deja pasar una radiación a una  $\lambda_j$  específica ( $j = 1$  a  $n$ ). Es la medición de la parte de potencia óptica para cada longitud de onda,  $\lambda_i$  ( $i = 1$  a  $n$ ) que sale del puerto  $j$  para longitudes de ondas distintas de la longitud de onda nominal ( $j = 1$  a  $n$ , para  $j \neq i$ ). Viene dada por la siguiente fórmula:

$$FC_j(\lambda_i) = -10 \log \left[ P_j(\lambda_i) / P_i(\lambda_i) \right] \text{ para } i, j = 1 \text{ a } n; \text{ y para } j \neq i \text{ (en dB)}$$

siendo  $P_j(\lambda_i)$  la potencia óptica a la longitud de onda  $\lambda_i$  que sale del puerto  $j$ -ésimo.

**3.2.11 paradiafonía (para un dispositivo WDM):** En estudio.

**3.2.12 directividad:** En un componente de derivación (de fibra óptica), es el valor  $a_{ij}$  de la matriz de transferencia logarítmica entre dos puertos aislados. (1.3.11 de CEI 875-1.)

**3.2.13 uniformidad:** La matriz de transferencia logarítmica de un componente de derivación puede contener un conjunto especificado de coeficientes que son nominalmente finitos e iguales. En este caso, a la gama de estos coeficientes  $a_{ij}$ , expresada en decibelios, se le denomina uniformidad del componente de derivación. (1.3.13 de CEI 875-1.)

**3.2.14 gama de atenuación (únicamente atenuadores variables):** En estudio.

**3.2.15 atenuación incremental (únicamente atenuadores variables):** Término aplicable sólo a los atenuadores variables. Se refiere a la diferencia entre la atenuación del componente para un ajuste determinado y la atenuación mínima. (1.3.6 de CEI 869-1.)

**3.2.16 tiempo de conmutación:** Tiempo que necesita un conmutador para conectar o desconectar un trayecto  $ij$  a partir de un estado inicial concreto, medido a partir del instante en que se aplica o se suprime la energía de actuación. (1.3.19 de CEI 876-1.)

**3.2.17 tolerancia a la pérdida de inserción [únicamente para atenuadores (de fibra óptica)]:** Diferencia entre la pérdida de inserción nominal y la real del atenuador.

**3.2.18 directividad de un conmutador (de fibra óptica):** En estudio.

**3.2.19 telediafonía de un conmutador (de fibra óptica):** En estudio.

**3.2.20 repetibilidad de un conector (de fibra óptica):** En estudio.

### 3.3 Definiciones de las características de los componentes

NOTA – No todas las definiciones que aparecen en esta subcláusula se aplican a todos los dispositivos. La pertinencia de una definición particular referente a un tipo concreto de dispositivo figura en las cláusulas 5 y 6.

**3.3.1 puerto:** Se trata de una fibra óptica o un conector de fibra óptica unido a un componente (de fibra óptica) para la inyección y/o la extracción de potencia óptica. (1.3.3 de CEI 875-1.)

**3.3.2 puerto de conducción:** Dos puertos i y j entre los cuales  $t_{ij}$  es nominalmente mayor de 0. (1.3.9 de CEI 875-1.)

**3.3.3 puerto aislado:** Dos puertos i y j entre los cuales  $t_{ij}$  es nominalmente 0 y  $a_{ij}$  es nominalmente infinito. (1.3.10 de CEI 875-1.)

### 3.4 Definiciones de las características de los parámetros funcionales

NOTA – No todas las definiciones que figuran en esta subcláusula se aplican a todos los dispositivos. La pertinencia de una definición particular a un tipo específico de dispositivo se indica en las cláusulas 5 y 6.

**3.4.1 matriz de transferencia [para un dispositivo de derivación (de fibra óptica) y WDM]:** Las propiedades ópticas de un dispositivo de derivación de fibra óptica pueden definirse en términos de una matriz de coeficientes de  $n \times n$ , siendo  $n$  el número de puertos y representando los coeficientes la fracción de potencia óptica transferida entre los puertos designados. Por regla general, la matriz de transferencia  $T$  se expresa como:

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdot & t_{1n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & t_{ij} & \cdot \\ t_{n1} & \cdot & \cdot & t_{nn} \end{bmatrix}$$

siendo  $t_{ij}$  la relación entre la potencia óptica  $P_{ij}$  a la salida del puerto  $j$  y la potencia  $P_i$  a la entrada del puerto  $i$ , es decir:

$$t_{ij} = P_{ij} / P_i \quad (1.3.4 \text{ de CEI } 875-1.)$$

NOTA – Generalmente,  $t_{ij}$  depende de la longitud de onda.

**3.4.2 coeficiente de transferencia [para un dispositivo de derivación (de fibra óptica) y WDM]:** Elemento  $t_{ij}$  de la matriz de transferencia. (1.3.5 de CEI 875-1.)

**3.4.3 coeficiente de la matriz de transferencia logarítmica [para un dispositivo de derivación (de fibra óptica) y WDM]:** En general, la matriz de transferencia logarítmica es:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & a_{1n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & a_{ij} & \cdot \\ a_{n1} & \cdot & \cdot & a_{nn} \end{bmatrix}$$

siendo  $a_{ij}$  la reducción de potencia óptica en decibelios a la salida del puerto  $j$ , considerando un valor unitario de la potencia en el puerto  $i$ , es decir:

$$a_{ij} = -10 \log t_{ij}$$

$t_{ij}$  es el coeficiente de la matriz de transferencia. (1.3.6 de CEI 875-1.)

**3.4.4 matriz de transferencia [para un conmutador (de fibra óptica)]:** Las propiedades ópticas de conmutador de fibra óptica pueden definirse en una matriz de coeficientes de  $m \times n$  (siendo  $n$  el número de puertos). La matriz  $T$  representa los trayectos en estado (transmisión en caso más desfavorable) y la matriz  $T^o$  representa los trayectos fuera de estado (aislamiento en caso más desfavorable). (1.3.6 de CEI 876-1.)

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdot & t_{1n} \\ t_{21} & & & t_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & t_{ij} & \cdot \\ t_{n1} & \cdot & \cdot & t_{nn} \end{bmatrix}$$

$$T^o = \begin{bmatrix} t_{11}^o & t_{12}^o & \cdot & t_{1n}^o \\ t_{21}^o & & & t_{2n}^o \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & t_{ij}^o & \cdot \\ t_{n1}^o & \cdot & \cdot & t_{nn}^o \end{bmatrix}$$

**3.4.5 coeficiente de transferencia [para un conmutador (de fibra óptica)]:** Se trata de un elemento  $t_{ij}$  o  $t_{ij}^o$  de la matriz de transferencia. El coeficiente  $t_{ij}$  es la fracción de caso más desfavorable (mínima) de potencia transferida del puerto  $i$  al puerto  $j$  en cualquier estado, con el trayecto  $ij$  activado. El coeficiente  $t_{ij}^o$  es la fracción de caso más desfavorable (máxima) de potencia transferida del puerto  $i$  al puerto  $j$  en cualquier estado, con el trayecto  $ij$  desactivado. (1.3.7 de CEI 876-1.)

**3.4.6 matriz de transferencia logarítmica [para un conmutador (de fibra óptica)]:** En general, una matriz de transferencia logarítmica es

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & a_{1n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & a_{ij} & \cdot \\ a_{n1} & \cdot & \cdot & a_{nn} \end{bmatrix}$$

siendo  $a_{ij}$  la reducción de potencia óptica en decibelios en la salida del puerto  $j$ , considerando un valor unitario de la potencia en el puerto  $i$ , es decir:

$$a_{ij} = -10 \log(t_{ij})$$

$t_{ij}$  es el coeficiente de la matriz de transferencia.

De forma similar, para el caso fuera de estado,  $a_{ij}^o = -10 \log(t_{ij}^o)$  (1.3.8 de CEI 876-1.)

**3.4.7 pérdida en exceso [para un dispositivo de derivación (de fibra óptica)]:** Pérdida de potencia total en un dispositivo de derivación cuando la señal óptica se inyecta en el puerto i. Se define como:

$$EL_i = -10 \log \sum_j t_{ij}$$

donde el sumatorio se lleva a cabo únicamente en los valores de j para los cuales i y j son puertos de conducción. Para un dispositivo de derivación con N puertos de entrada, habrá un conjunto de N valores de pérdidas en exceso, uno para cada puerto de entrada i. (1.3.12 de CEI 875-1.)

**3.4.8 relación de acoplamiento:** Para un puerto de entrada determinado i, se trata de la relación entre la señal luminosa en un puerto de salida determinado k, y la señal luminosa total procedente de todos los puertos de salida. Se define como:

$$CR_{ik} = t_{ik} / \sum_j t_{ij}$$

siendo j los puertos de salida en funcionamiento. (1.3.14 de CEI 875-1.)

**3.4.9 longitud de onda de funcionamiento:** Es la longitud de onda nominal  $\lambda$  para la que se ha diseñado un componente pasivo con objeto de que funcione con una calidad de funcionamiento especificada. (1.3.17 de CEI 875-1.)

**3.4.10 matriz temporal de conmutación [para un conmutador (de fibra óptica)]:**

$$S = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdot & S_{1n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & S_{ij} & \cdot \\ S_{n1} & \cdot & \cdot & S_{nn} \end{bmatrix}$$

Es una matriz de coeficientes en la que cada coeficiente  $S_{ij}$  es el tiempo de conmutación más largo para activar y desactivar el trayecto ij a partir de cualquier estado inicial. (1.3.21 de CEI 876-1.)

**3.4.11 rizado en banda:** En estudio.

**3.4.12 aislamiento de canal adyacente:** En estudio.

**3.4.13 aislamiento de canal no adyacente:** En estudio.

**3.4.14 anchura de banda de filtro:** En estudio.

## 4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas:

OM/OD Multiplexor óptico/demultiplexor óptico (*optical multiplexer/optical demultiplexer*)

PDL Pérdidas dependientes de la polarización (*polarization dependent loss*)

PMD Dispersión por modo de polarización (*polarization mode dispersion*)

WDM Multiplexión por división de longitud de onda (*wavelength division multiplexing*)

## 5 Métodos de prueba

Generalmente, en esta Recomendación no se tratarán los métodos de prueba para los parámetros pertinentes. Sin embargo, se hace referencia a las especificaciones básicas de la CEI existentes de acuerdo con las listas que figuran en los cuadros siguientes. Se ha establecido una correspondencia

entre los parámetros funcionales y los procedimientos de prueba de mediciones y medioambientales que figuran en las especificaciones genéricas de la CEI citadas en la cláusula 3 y en la Norma básica 1300 de la CEI sobre procedimientos de prueba y de mediciones para dispositivos de interconexión y componentes pasivos.

A continuación figura la lista mínima de parámetros funcionales para la especificación de los componentes ópticos pasivos citados en la cláusula 1 que son aplicables a las bandas de paso ópticas de 1260 nm a 1360 nm y de 1480 nm a 1580 nm, a menos que se diga otra cosa.

### 5.1 Parámetros comunes a todos los componentes

Estos parámetros son aplicables a todos los tipos de componentes citados en la cláusula 1, con la excepción señalada.

Subcláusula	Parámetro	Método de prueba
5.1.1	Pérdidas de inserción (nota)	CEI 1300-3-4, CEI 1300-3-7
5.1.2	Reflectancia óptica	CEI 1300-3-6
5.1.3	Gama de longitudes de onda de funcionamiento	CEI 1300-3-7
5.1.4	Pérdidas dependientes de la polarización	CEI 1300-3-2, CEI 1300-3-12
5.1.5	Reflectancia dependiente de la polarización	CEI 1300-3-19
NOTA – No es aplicable para las terminaciones ópticas (de fibra óptica).		

### 5.2 Parámetros característicos de componentes específicos

Los parámetros citados en esta subcláusula son únicos para el tipo de componente específico indicados a continuación.

#### 5.2.1 Multiplexor y demultiplexor de longitud de onda (de fibra óptica) (selectivo en longitud de onda)

Subcláusula	Parámetro	Método de prueba
5.2.1.1	Atenuación dependiente de la longitud de onda	En estudio
5.2.1.2	Telediafonía	En estudio
5.2.1.3	Paradiafonía	En estudio

#### 5.2.2 Componente de derivación (de fibra óptica) (no selectivo en longitud de onda)

Subcláusula	Parámetro	Método de prueba
5.2.2.1	Directividad	En estudio
5.2.2.2	Uniformidad	En estudio

#### 5.2.3 Atenuador (de fibra óptica)

Subcláusula	Parámetro	Método de prueba
5.2.3.1	Tolerancia en las pérdidas de inserción	En estudio
5.2.3.2	Gama de atenuación (atenuación variable)	En estudio
5.2.3.3	Atenuación incremental (atenuación variable)	En estudio



#### 5.2.4 Filtro (de fibra óptica)

No se especifican parámetros adicionales. Cabe observar que es necesario indicar las pérdidas de inserción para cada gama de longitudes de ondas de funcionamiento.

#### 5.2.5 Aislante (de fibra óptica)

Subcláusula	Parámetro	Método de prueba
5.2.5.1	Pérdidas hacia atrás	En estudio
5.2.5.2	Dispersión por modo de polarización	En estudio

#### 5.2.6 Terminación (de fibra óptica)

No se especifican parámetros adicionales.

#### 5.2.7 Conmutador (de fibra óptica)

Subcláusula	Parámetro	Método de prueba
5.2.7.1	Matriz temporal de conmutación	En estudio
5.2.7.2	Repetibilidad	En estudio
5.2.7.3	Uniformidad	En estudio
5.2.7.4	Diafonía	En estudio
5.2.7.5	Directividad	En estudio
5.2.7.6	Matriz de transferencia	En estudio

#### 5.2.8 Compensador por dispersión pasiva

Subcláusula	Parámetro	Método de prueba
5.2.8.1	Dispersión en la gama de longitudes de onda de funcionamiento	En estudio
5.2.8.2	Dispersión por modo de polarización	En estudio

#### 5.2.9 Conector (de fibra óptica)

No se especifican parámetros adicionales.

#### 5.2.10 Empalme (de fibra óptica)

No se especifican parámetros adicionales.

#### 5.2.11 Dispositivo OM/OD (para aplicaciones de sistemas multicanal)

En estudio.

### 6 Valores de parámetros de transmisión funcionales

En esta cláusula se indican los valores recomendados de los parámetros de transmisión funcionales para cada tipo de componente (de fibra óptica).

NOTA 1 – Los valores para el enfoque estadístico quedan en estudio y en el futuro se integrarán en un apéndice.

NOTA 2 – Todos los valores de los cuadros representan los valores al final de la vida útil en el caso más desfavorable para toda la gama de temperaturas, humedad y perturbaciones.

NOTA 3 – Los valores de pérdidas de inserción y de reflectancia para los conectores (de fibra óptica) deberán incluir los efectos de la duración de las conexiones.

NOTA 4 – Para aplicaciones particulares podrían requerirse valores de reflectancia más estrictos de los que indican estos cuadros.

NOTA 5 – La reflectancia dependiente de la polarización está en estudio.

### 6.1 Multiplexor y demultiplexor (de fibra óptica) (selectivo en longitud de onda) (1 × puertos, siendo $2 \leq n \leq 32$ )

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.1.1	Pérdidas de inserción (dB)	$1,5 \log_2 n$	No aplicable
6.1.2	Reflectancia óptica (dB)	-40	No aplicable
6.1.3	Gama de longitudes de onda de funcionamiento (nm) (nota)	$\frac{1580}{1360}$	$\frac{1480}{1260}$
6.1.4	Pérdidas dependientes de la polarización ( $\Delta$ dB)	$0,1 (1 + \log_2 n)$	No aplicable
6.1.5	Atenuación dependiente de la longitud de onda	En estudio	No aplicable
6.1.6	Telediafonía (dB)	No aplicable	En estudio
6.1.7	Paradiafonía (dB)	No aplicable	En estudio

NOTA – Supone funcionamiento en una o ambas bandas de paso, pero si existe una longitud de onda restringida en una banda de paso, los valores de parámetros, como las pérdidas, se aplican únicamente sobre esa banda restringida.

### 6.2 Componente de derivación (de fibra óptica) (no selectivo en longitud de onda) (1 × n puertos siendo $2 \leq n \leq 32$ ) (nota 1)

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.2.1	Pérdidas de inserción (dB)	$4,0 \log_2 n$	No aplicable
6.2.2	Reflectancia óptica (dB)	-40	No aplicable
6.2.3	Gama de longitudes de onda de funcionamiento (nm) (nota 2)	$\frac{1580}{1360}$	$\frac{1480}{1260}$
6.2.4	Pérdidas dependientes de la polarización ( $\Delta$ dB)	$0,1 (1 + \log_2 n)$	No aplicable
6.2.5	Directividad (dB)	No aplicable	50
6.2.6	Uniformidad (dB)	$1,0 \log_2 n$	No aplicable

NOTA 1 – Está en estudio el caso de  $2 \times n$  dispositivos, siendo  $2 \leq n \leq 32$ .

NOTA 2 – Supone funcionamiento en una o ambas bandas de paso, pero si existe una longitud de onda restringida en una banda de paso, los valores de parámetros, como las pérdidas, se aplican únicamente sobre esa banda restringida.

### 6.3 Atenuador (de fibra óptica)

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes		Todas las redes
		Máximo	Mínimo	Nominal
6.3.1	Tolerancia en las pérdidas de inserción (dB)	±15%	±15%	No aplicable
6.3.2	Pérdidas de inserción (dB) (atenuadores fijos)	No aplicable	No aplicable	3, 5, 10, 15, 20, 25, 30
6.3.2	Reflectancia óptica (dB)	-40	No aplicable	No aplicable
6.3.3	Gama de longitudes de onda de funcionamiento (nm) (nota)	1580 1360	1480 1260	1310 1550
6.3.4	Pérdidas dependientes de la polarización ( $\Delta$ dB)	0,3	No aplicable	No aplicable
6.3.5	Gama de atenuación (atenuación variable) ( $\Delta$ dB)	En estudio	En estudio	No aplicable
6.3.6	Atenuación incremental (atenuación variable) (dB)	En estudio	En estudio	No aplicable

NOTA – Supone funcionamiento en una o ambas bandas de paso, pero si existe una longitud restringida en una banda de paso, los valores de parámetros, como las pérdidas, se aplican únicamente sobre esa banda restringida.

### 6.4 Filtro (de fibra óptica) (nota 1)

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.4.1a	Pérdidas de inserción (banda de paso) (dB)	1,5	No aplicable
6.4.1b	Pérdidas de inserción (banda de rechazo) (dB)	No aplicable	40
6.4.2	Reflectancia óptica (dB)	-40	No aplicable
6.4.3	Gama de longitudes de onda de funcionamiento (nm) (nota)	Nota 2	
6.4.4	Pérdidas dependientes de la polarización ( $\Delta$ dB)	En estudio	No aplicable

NOTA 1 – Los filtros descritos en esta subcláusula están destinados a ser utilizados en el trayecto óptico. El dispositivo descrito en 6.11 debe utilizarse para aplicaciones G.692.

NOTA 2 – La banda de paso y la banda de rechazo de la longitud de onda de funcionamiento se define en las especificaciones pertinentes.

### 6.5 Aislante (de fibra óptica)

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.5.1a	Pérdidas de inserción hacia atrás (aislamiento) (dB)	No aplicable	En estudio
6.5.1b	Pérdidas de inserción hacia adelante (dB)	En estudio	No aplicable
6.5.2	Reflectancia óptica (dB)	-40	No aplicable

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.5.3	Gama de longitudes de onda de funcionamiento (nm) (nota)	<u>1580</u> 1360	<u>1480</u> 1260
6.5.4	Pérdidas dependientes de la polarización ( $\Delta$ dB)	En estudio	No aplicable
6.5.5	Dispersión por modo de polarización (ps)	En estudio	En estudio
NOTA – Supone funcionamiento en una o ambas bandas de paso, pero si existe una longitud de onda restringida en una banda de paso, los valores de parámetros, como las pérdidas, se aplican únicamente sobre esa banda restringida.			

## 6.6 Terminación (de fibra óptica)

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.6.1	Reflectancia óptica (dB)	-50	No aplicable
6.6.2	Gama de longitudes de onda de funcionamiento (nm) (nota)	<u>1580</u> 1360	<u>1480</u> 1260
NOTA – Supone funcionamiento en una o ambas bandas de paso, pero si existe una longitud de onda restringida en una banda de paso, los valores de parámetros, como las pérdidas, se aplican únicamente sobre esa banda restringida.			

## 6.7 Conmutador (de fibra óptica)

NOTA – El caso de  $2 \times n$  conmutadores debe ser objeto de futuros estudios.

Subcláusula	Parámetro	$1 \times$ conmutadores (nota 1)		$2 \times 2$ conmutadores	
		Máximo	Mínimo	Medio	Normalizado
6.7.1	Pérdidas de inserción (dB)	$2,5   \log_2 n$	No aplicable	En estudio	No aplicable
6.7.2	Reflectancia óptica (dB)	-40	No aplicable	-40	No aplicable
6.7.3	Gama de longitudes de onda de funcionamiento (nm)	En estudio	En estudio	En estudio	En estudio
6.7.4	Pérdidas dependientes de la polarización ( $\Delta$ dB)	En estudio   $0,1 (1 + \log_2 n)$	No aplicable	En estudio	No aplicable
6.7.5	Tiempo de conmutación	$10s   20 \text{ ms}$	No aplicable	En estudio	No aplicable
6.7.6	Repetibilidad (dB)	0,25	No aplicable	En estudio	No aplicable
6.7.7	Uniformidad (dB)	En estudio   $0,4 \log_2 n$	No aplicable	En estudio	No aplicable
6.7.8	Diafonía (dB)	No aplicable	En estudio (nota 2)	En estudio	No aplicable
6.7.9	Directividad (dB)	No aplicable	50	En estudio	No aplicable

Subcláusula	Parámetro	1 × conmutadores (nota 1)		2 × 2 conmutadores	
		Máximo	Mínimo	Medio	Normalizado
<p>NOTA 1 – Los valores dobles (a   b) se refieren a valores para conmutadores "lentos" y "rápidos", respectivamente.</p> <p>NOTA 2 – Se está considerando un valor de 25 dB a la espera de llegar a un acuerdo sobre la definición de diafonía.</p>					

## 6.8 Compensador por dispersión pasiva

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.8.1	Pérdidas de inserción (dB)		
	• 20 km de compensación equivalente G.652	4,0	No aplicable
	• 40 km de compensación equivalente G.652	7,0	No aplicable
	• 60 km de compensación equivalente G.652	10,0	No aplicable
	• 80 km de compensación equivalente G.652	13,6	No aplicable
	• 120 km de compensación equivalente G.652	20,0	No aplicable
6.8.2	Reflectancia óptica (dB)	En estudio	No aplicable
6.8.3	Gama de longitudes de onda de funcionamiento (nm) (nota 1)	1565	1530
6.8.4	Pérdidas dependientes de la polarización ( $\Delta$ dB)	En estudio	En estudio
6.8.5	Disposición por modo de polarización (ps)	En estudio	En estudio
6.8.6	Dispersión a lo largo de la gama de longitudes de onda de funcionamiento (ps/nm) (nota 2)		
	• 20 km de compensación equivalente G.652	-320	-380
	• 40 km de compensación equivalente G.652	-640	-760
	• 60 km de compensación equivalente G.652	-960	-1140
	• 80 km de compensación equivalente G.652	-1280	-1530
	• 120 km de compensación equivalente G.652	-1920	-2290
<p>NOTA 1 – Para algunos compensadores de dispersión pasiva, la gama de longitud de onda de funcionamiento puede ser más estrecha, pero abarcando la gama de longitud de onda de la fuente óptica utilizada.</p> <p>NOTA 2 – Valores obtenidos a partir de la hipótesis de compensar una longitud específica de la fibra del tipo G.652; utilizando la ecuación que figura en 2.2/G.652, aunque otras longitudes e hipótesis.</p>			

## 6.9 Conector (de fibra óptica)

NOTA – Las pérdidas de inserción y los valores de reflectancia incluyen también los efectos de la durabilidad de conexión.

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.9.1	Pérdidas de inserción (dB)	0,5 para una sola fibra (nota 1) 1,0 para el caso multifibra (nota 2)	No aplicable
6.9.2	Reflectancia óptica (dB)	-35 (notas 1 y 2)	No aplicable

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.9.3	Gama de longitudes de onda de funcionamiento (nm) (nota 3)	<u>1580</u> 1360	<u>1480</u> 1260
6.9.4	Pérdidas dependientes de la polarización ( $\Delta$ dB)	0,1	No aplicable

NOTA 1 – Cuando se utilicen para una amplia gama de temperaturas de funcionamiento estos valores pueden rebasarse y están siendo objeto de estudio.

NOTA 2 – Para redes distintas de las consideradas por la Recomendación G.982, incluyendo otras redes de acceso, se permite un valor de  $-27$  dB; sin embargo, deben tomarse las medidas necesarias para asegurar la funcionalidad en los sistemas que incorporan diversos componentes ópticos cuyos valores de reflectancia se encuentran próximos a ese límite. Considerando la futura evolución de las redes se está estudiando un valor de  $-40$  dB.

NOTA 3 – Supone funcionamiento en una o ambas bandas de paso, pero si existe una longitud de onda restringida en una banda de paso, los valores de parámetro, como las pérdidas, se aplican únicamente sobre esa banda restringida.

## 6.10 Empalme (de fibra óptica)

Subcláusula	Parámetro	Todas las redes	
		Máximo	Mínimo
6.10.1	Pérdidas de inserción (dB) (notas 1 y 2)		
	Empalme mecánico	0,50	No aplicable
	Empalme por fusión (alineación activa)	0,30	No aplicable
	Empalme por fusión (alineación pasiva)	0,50	No aplicable
6.10.2	Reflectancia óptica (dB)		
	Empalme mecánico	$-40$	No aplicable
	Empalme por fusión	$-70$	No aplicable
6.10.3	Gama por longitudes de onda de funcionamiento (nm) (nota 3)	<u>1580</u> 1360	<u>1480</u> 1260
6.10.4	Pérdidas dependientes de la polarización ( $\Delta$ dB)	En estudio	No aplicable
6.10.5	Reflectancia dependiente de la polarización ( $\Delta$ dB)	En estudio	No aplicable

NOTA 1 – Estos valores suponen que las conexiones de los tipos de fibra se ajustan a la misma Recomendación.

NOTA 2 – Estos valores son el caso más desfavorable para todos tipos de entorno y para un amplio tamaño de muestra. Los valores típicos de las pérdidas de inserción son: para empalmes mecánicos,  $0,15$  dB; para empalmes por fusión con alineación activa,  $0,08$  dB y para empalmes por fusión con alineación pasiva,  $0,15$  dB.

NOTA 3 – Supone funcionamiento en una o ambas bandas de paso, pero si existe una longitud de onda restringida en una banda de paso, los valores de parámetro, como las pérdidas, se aplican únicamente sobre esa banda restringida.

## 6.11 Dispositivos de multiplexión/demultiplexión óptica (OM/OD)

### 6.11.a Parámetros del dispositivo OM/OD genéricos

Subcláusula	Parámetros	Aplicaciones en sistemas multicanal que utilizan amplificadores ópticos	
		Máximo	Mínimo
6.11.1	Pérdidas de inserción (dB)	En estudio	En estudio
6.11.2	Reflectancia (dB)	En estudio	En estudio
6.11.3	Rizado en banda (dB)	En estudio	En estudio
6.11.4	Aislamiento de canal adyacente (dB)	En estudio	En estudio
6.11.5	Aislamiento de canal no adyacente (dB)	En estudio	En estudio
6.11.6	Pérdidas dependientes de la polarización (dB)	En estudio	En estudio
6.11.7	Dispersión por modo de polarización (ps)	En estudio	En estudio

### 6.11.b Parámetros del dispositivo OM/OD para cada una de las separaciones de canales

Separación de canales (GHz)	Aplicaciones en sistemas multicanal que utilizan amplificadores ópticos		
	Anchura de banda a 2 dB (nm)	Banda de paso (nm)	Banda de guarda (nm)
100	En estudio	En estudio	En estudio
200	En estudio	En estudio	En estudio
300	En estudio	En estudio	En estudio
400	En estudio	En estudio	En estudio
500	En estudio	En estudio	En estudio
600	En estudio	En estudio	En estudio
700	En estudio	En estudio	En estudio
800	En estudio	En estudio	En estudio
900	En estudio	En estudio	En estudio
1 000	En estudio	En estudio	En estudio

## APÉNDICE I

### Lista de referencia de los métodos de prueba de la CEI

#### Serie 1300-3 de la CEI – Parámetros de transmisión y geométricos

CEI 1300-3-1 Visual Examination.

CEI 1300-3-2 Polarization Dependence.

CEI 1300-3-3 Monitoring Attenuation and Return Loss (Multiple Path).

CEI 1300-3-4 Attenuation.

CEI 1300-3-5 Monitoring Attenuation.



- CEI 1300-3-6 Return Loss.
- CEI 1300-3-7 Spectral Loss.
- CEI 1300-3-8 Ambient Light Coupling.
- CEI 1300-3-9 Crosstalk.
- CEI 1300-3-10 Gage Retention.
- CEI 1300-3-11 Engagement and Separation.
- CEI 1300-3-12 Polarization Dependence of Attenuation of a Single-Mode Fibre-optic Component: Matrix Calculation.
- CEI 1300-3-13 Control Stability of a Fibre-optic Switch.
- CEI 1300-3-14 Accuracy and Repeatability of the Attenuation Settings of a Variable Attenuator.
- CEI 1300-3-15 Eccentricity of a Convex Polished Ferrule Endface.
- CEI 1300-3-16 Endface Radius of Convex Polished Ferrules.
- CEI 1300-3-17 Endface Angle of Angle-Polished Connectors.
- CEI 1300-3-18 Keying Accuracy of an Angled Endface Connector.
- CEI 1300-3-19 Polarization Dependence of Return Loss of a Single-Mode Component.
- CEI 1300-3-20 Monitoring of Attenuation and Return Loss (Single Path).
- CEI 1300-3-21 Switch and Bounce Time.
- CEI 1300-3-22 Ferrule Compression Force.



## **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
<b>Serie G</b>	<b>Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales</b>
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión 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	Mantenimiento: 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 Z	Lenguajes de programación