

Unión Internacional de Telecomunicaciones

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**L.37**

(02/2007)

SERIE L: CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y  
PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS  
ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

---

**Componentes ópticos de derivación (no  
selectivos en longitud de onda)**

Recomendación UIT-T L.37



## **Recomendación UIT-T L.37**

### **Componentes ópticos de derivación (no selectivos en longitud de onda)**

#### **Resumen**

La Recomendación UIT-T L.37 describe las principales características de los dispositivos de derivación de fibra óptica en cuanto a tipos, campos de aplicación, configuraciones y aspectos técnicos.

Además, la Recomendación UIT-T L.37 describe los requisitos de calidad de funcionamiento y de fiabilidad mecánica, ambiental y física de los componentes ópticos de derivación indicados en la Recomendación UIT-T G.671 en lo que respecta la calidad de funcionamiento óptica de las redes ópticas pasivas (PON) y se indican sus requisitos generales y métodos de prueba.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T L.37 fue aprobada el 22 de febrero de 2007 por la Comisión de Estudio 6 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

## 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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

## 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 en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

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

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	1
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos .....	2
5 Convenios .....	2
6 Información general.....	2
7 Tipos y configuraciones.....	3
8 Aspectos tecnológicos .....	3
9 Parámetros y calidad de funcionamiento ópticos .....	3
10 Entornos de aplicación y métodos de prueba de los componentes ópticos de derivación .....	4
10.1 Entornos de aplicación .....	4
10.2 Métodos de prueba de la calidad de funcionamiento y la fiabilidad.....	4
Apéndice I – Requisito opcional de funcionamiento.....	9
I.1 Almacenamiento a baja temperatura .....	9
Apéndice II – Criterios adicionales para las pruebas de calidad de funcionamiento y de fiabilidad de los componentes ópticos de derivación de las PON.....	10
II.1 Introducción.....	10
II.2 Criterios empleados en las pruebas de calidad de funcionamiento y de fiabilidad para los componentes ópticos de derivación de las PON.....	10



## Recomendación UIT-T L.37

### Componentes ópticos de derivación (no selectivos en longitud de onda)

#### 1 Alcance

Esta Recomendación es aplicable a los componentes ópticos de derivación (no selectivos en longitud de onda) que han de utilizarse en redes ópticas pasivas (PON, *passive optical networks*).

Esta Recomendación:

- ofrece información general sobre los principales tipos de componentes ópticos de derivación y su campo de aplicación;
- clasifica los componentes ópticos de derivación con arreglo a los tipos y configuraciones;
- proporciona una descripción general del principio básico de funcionamiento y de las tecnologías de fabricación;
- describe los entornos de aplicación de los componentes ópticos de derivación de las PON;
- informa sobre los métodos de prueba del funcionamiento y presenta un bosquejo de los de fiabilidad, para los componentes ópticos de las PON.

NOTA – En esta Recomendación, los requisitos de calidad de funcionamiento y fiabilidad se refieren únicamente a las propiedades del componente óptico de derivación. No está incluido el comportamiento de los conectores ópticos que podrían utilizarse para terminar las fibras de entrada y/o salida.

#### 2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- [UIT-T G.671] Recomendación UIT-T G.671 (2005), *Características de transmisión de los componentes y subsistemas ópticos* más enmienda 1 (2006).
- [UIT-T G.983.1] Recomendación UIT-T G.983.1 (2005), *Sistemas de acceso óptico de banda ancha basados en redes ópticas pasivas*.
- [UIT-T G.983.3] Recomendación UIT-T G.983.3 (2001), *Sistema de acceso óptico de banda ancha con capacidad de servicio incrementada mediante la asignación de longitud de onda*.
- [UIT -T G.984.2] Recomendación UIT-T G.984.2 (2003), *Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits: Especificación de la capa dependiente de los medios físicos*.
- [CEI 60695-11-10] CEI 60695-11-10 (2003), *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*.
- [CEI 61300] Serie 61300 de la CEI, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures*.
- [CEI 62005-2] CEI 62005-2 (2001), *Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 2: Quantitative assessment of reliability based on accelerated ageing test – Temperature and humidity; steady state*.

### 3 Definiciones

En esta Recomendación se define el término siguiente.

**3.1 componente óptico de derivación:** Componente óptico pasivo de tres o más puertos que reparte la potencia óptica entre los puertos según una relación predeterminada, sin ninguna amplificación, conmutación u otra modulación activa.

### 4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

CVD Depósito químico en fase de vapor (*chemical vapour deposition*)

FBT Acondicionador bicónico fundido (*fused biconic taper*)

FHD Depósito por hidrólisis de llama (*flame hydrolysis deposition*)

FIT Número de averías en un tiempo dado (*failures in time*) (Número de averías de dispositivo en  $10^9$  dispositivos hora)

OLT Terminación de línea óptica (*optical line termination*)

ONU Unidad de red óptica (*optical network unit*)

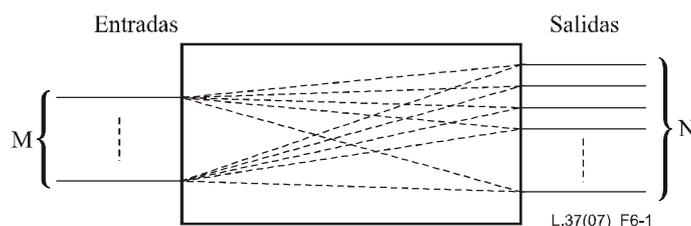
PON Red óptica pasiva (*passive optical network*)

### 5 Convenios

*Ninguno.*

### 6 Información general

Los componentes ópticos de derivación permiten dividir las señales ópticas de M puertos de entrada entre N puertos de salida (véase la figura 6-1); se necesitan cuando una señal óptica tiene que dividirse entre dos o más líneas de fibra o cuando varias señales que provienen de distintas fibras tienen que combinarse en una sola fibra; en general, estos componentes ópticos de derivación son divisores/combinadores de señales de tránsito.



**Figura 6-1 – Componente de derivación MxN (esquema)**

En una arquitectura de distribución de punto a multipunto, se utilizan los componentes ópticos de derivación para conectar un OLT situado en una central con varias ONU.

## 7 Tipos y configuraciones

Los componentes ópticos de derivación pueden clasificarse de la siguiente forma:

- a) **dispositivos de derivación en estrella:** Dispositivo de derivación que suele ser uniforme; y que posee más de cuatro puertos;
- b) **dispositivo de derivación en árbol:** Dispositivo de derivación con una única entrada óptica que se distribuye entre varias salidas, o viceversa.

Los componentes ópticos de derivación se pueden diseñar para que funcionen en una sola longitud de onda (por ejemplo 1310 ó 1550 nm), para que tengan una respuesta plana (por ejemplo, insensibles a las variaciones de longitud de onda en una determinada ventana espectral) o para que sean independientes de la longitud de onda (por ejemplo, insensibles a las variaciones de la longitud de onda entre la segunda y la tercera ventana, 1260-1360 nm y 1450-1600 nm, o bien, 1260-1360 nm y 1450-1660 nm).

## 8 Aspectos tecnológicos

Existen varios métodos de fabricación de componentes ópticos de derivación; se pueden agrupar en las siguientes clases:

- a) **tecnología de fusión:** Esta tecnología es simple, versátil y eficaz y permite la utilización industrial de varios tipos de dispositivos de derivación en diversas aplicaciones. Con el método del acondicionador bicónico fundido (FBT), las fibras desnudas o decapadas se ponen en contacto, se estiran, posiblemente se trenzan, y se funden, lo que produce un acoplamiento en modo evanescente en la superficie de interacción;
- b) **tecnología óptica planar:** Los dispositivos de derivación por guíaonda planar se fabrican con tecnología fotolitográfica, con técnicas de tratamiento paralelo. Para obtener el índice de refracción deseado se realiza una difusión de iones sobre un sustrato que puede ser vidrio, semiconductor (sílice),  $\text{LiNbO}_3$  o polímero. También se fabrica vidrio de sílice dopado mediante la técnica de depósito químico en fase de vapor (CVD) o depósito por hidrólisis de llama (FHD) y consolidación. Las propiedades ópticas y geométricas de la estructura de guía se consiguen por medio de técnicas de enmascaramiento fotolitográfico y decapado;
- c) **tecnología de pulimento:** Con objeto de situar los núcleos de fibra lo suficientemente próximos para que se superpongan los campos evanescentes (condición de acoplamiento), se quita el revestimiento de las fibras hasta llegar a unas pocas micras del núcleo. Esta eliminación controlada del revestimiento se logra mediante abrasión mecánica (pulimento).

## 9 Parámetros y calidad de funcionamiento ópticos

Son varios los parámetros característicos de los componentes ópticos de derivación, donde los más importantes son los siguientes:

- pérdidas de inserción;
- reflectancia;
- gama de longitudes de onda;
- pérdida dependiente de la polarización;
- directividad;
- uniformidad.

Estos parámetros se definen en la enmienda 1 a [UIT-T G.671].

## **10 Entornos de aplicación y métodos de prueba de los componentes ópticos de derivación**

A continuación se describen los entornos de aplicación y los métodos de prueba de calidad de funcionamiento y fiabilidad de los componentes ópticos de derivación de las PON.

Durante la prueba, y después de ella, el dispositivo debe seguir cumpliendo los criterios de pérdidas de conformidad con la enmienda 1 a [UIT-T G.671].

Las mediciones de pérdidas de inserción deberían hacerse al menos a 1310 y 1550 nm, y también a 1625 nm, si así lo acuerdan el usuario y el proveedor.

### **10.1 Entornos de aplicación**

La gama recomendada de temperaturas en que debe garantizarse la calidad de funcionamiento es de  $-40^{\circ}\text{C}$  hasta al menos  $+75^{\circ}\text{C}$  (para aplicaciones en nodos pasivos).

La gama recomendada de humedad en que debe garantizarse la calidad de funcionamiento es del 5% al 95% de humedad relativa (RH).

### **10.2 Métodos de prueba de la calidad de funcionamiento y la fiabilidad**

#### **10.2.1 Requisitos básicos de la calidad de funcionamiento**

Estos requisitos se aplican a todos los divisores para evaluar su calidad.

##### **10.2.1.1 Vibración**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-1 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Gama de frecuencias: 10-55 Hz.
- Velocidad de barrido: ha de variar uniformemente entre 10 y 55 Hz y regresará a 10 Hz tras unos 4 minutos.
- Duración de la prueba por eje: al menos 20 minutos en cada uno de los tres planos mutuamente perpendiculares.
- Número de ejes: 3.
- Amplitud de la vibración: 1,52 mm.

##### **10.2.1.2 Impacto**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-9 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Aceleración y duración máximas: 500 g; impulsos de 1 ms.
- Número de impactos por dirección: 5.
- Número de ejes: 3 (en dos sentidos por cada eje).

##### **10.2.1.3 Resistencia de la fibra**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-4 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Magnitud de la carga: 5 N para fibras recubiertas (primaria y secundaria), 10 N para cintas de 4 fibras.
- Relación de carga: 400  $\mu\text{m/s}$  para fibras recubiertas hasta alcanzar la carga máxima.

- Punto de aplicación de la carga de tracción: a 0,1 metros, como mínimo, del extremo de la fibra.
- Duración de la prueba: 1 minuto manteniendo la carga.

#### 10.2.1.4 Tensión lateral

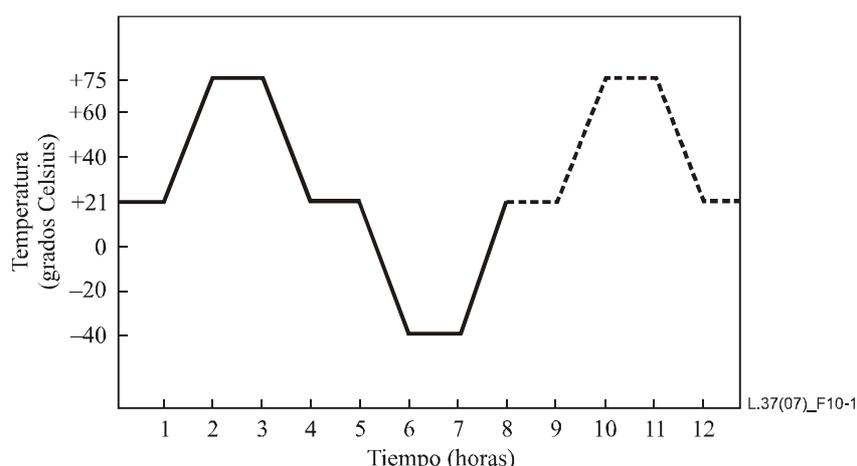
La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-42 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Magnitud de la carga: 2,5 N para fibras sencillas/5 N para cintas de fibra y tubos holgados.
- Ángulo de aplicación respecto a la interfaz: 90°.
- Duración de la aplicación de la carga: 5 s.
- Número de sentidos mutuamente perpendiculares en que se aplica la carga: 2.
- Punto de aplicación de la carga: de 22 a 28 cm del encapsulado del componente.

#### 10.2.1.5 Ciclo temperatura-humedad

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-48 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores (véase la figura 10-1):

- Variación de la temperatura: -40 a +75°C.
- Variación de la humedad: 10 al 80% de humedad relativa.
- Perfil térmico:
  - de 2 a 32°C, manténgase una humedad relativa constante del  $80 \pm 2\%$ ;
  - de 32 a 75°C, manténgase una relación de humedad relativa constante del 80% de humedad relativa a 32°C al 10% de humedad relativa a 75°C;
  - por debajo de 2°C, la humedad no se controla.
- Duración mínima a temperatura extrema: 1 hora.
- Rapidez de variación de la temperatura: 1° C/min.
- Número de ciclos: 42 (8 h/ciclo).



**Figura 10-1 – Perfil térmico de la prueba ciclo de temperatura-humedad**

### **10.2.1.6 Envejecimiento por temperatura-humedad**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-19 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Temperatura: +75°C (o +85°C como condición alternativa).
- Humedad relativa: 85%.
- Duración de la exposición: 336 horas.

### **10.2.1.7 Inmersión en agua**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-45 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Temperatura:  $43 \pm 2^\circ\text{C}$ .
- pH:  $5,5 \pm 0,5$ .
- Duración de la exposición: 168 horas.

### **10.2.1.8 Inflamabilidad (para aplicaciones en interiores)**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento del método de prueba B de [CEI 60695-11-10].

Los materiales del encapsulado del divisor no permanecerán en combustión una vez deje de aplicarse la llama.

### **10.2.1.9 Toxicidad**

Ninguno de los materiales del componente será tóxico.

### **10.2.1.10 Resistencia a los hongos**

Los materiales de los componentes de derivación no serán aptos para el desarrollo de hongos.

### **10.2.1.11 Niebla salina**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-26 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Temperatura: 35°C.
- Concentración de la solución: 5% por peso (NaCl).
- Duración de la exposición: 168 horas.
- No debe quedar ningún indicio visible de corrosión tras la prueba.

## **10.2.2 Requisitos adicionales de fiabilidad**

Se pretende que los requisitos de la presente cláusula permitan evaluar la fiabilidad a un plazo mayor. El usuario y el proveedor deberán acordar si se aplican.

### **10.2.2.1 Vibración**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-1 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Gama de frecuencias: 20-2000 Hz.
- Aceleración máxima: 20 g.

- Duración de la prueba: 4 minutos por ciclo y 4 ciclos en cada uno de las direcciones, X, Y y Z.

### 10.2.2.2 Impacto

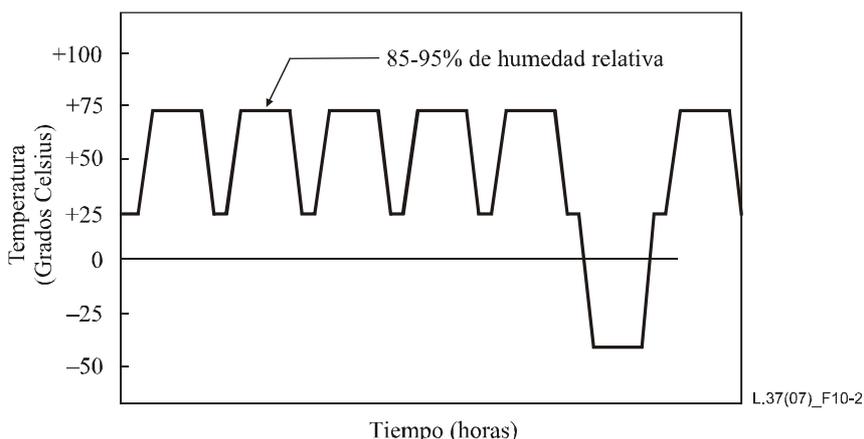
La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-9 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Aceleración y duración máximas: 1000 g; impulsos de 0,5 ms de duración.
- Número de impactos: 8 en cada sentido.
- Número de ejes: 3 (2 sentidos por eje).

### 10.2.2.3 Resistencia a la humedad cíclica

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-21 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores (véase la figura 10-2):

- Gama de temperatura:  $-40$  a  $+75^{\circ}\text{C}$ .
- Humedad relativa: 85-95% a  $+75^{\circ}\text{C}$ ; no se controla a  $25^{\circ}\text{C}$  y  $-40^{\circ}\text{C}$ .
- Duración a temperatura extrema: 3 a 16 horas.
- Número de ciclos: 5 (cada ciclo está compuesto por 5 subciclos) (35 h/ciclo).



**Figura 10-2 – Perfil térmico de la prueba de resistencia a la humedad cíclica**

### 10.2.2.4 Choque térmico

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-47 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Gama de temperatura: 0 a  $100^{\circ}\text{C}$ .
- Duración a temperatura extrema: Mínimo 5 minutos.
- Tiempo de conmutación: 10 s máximo.
- Número de ciclos: 15.

### **10.2.2.5 Ciclos de temperatura**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-22 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Temperatura alta: +85°C.
- Temperatura baja: -40°C.
- Tasa de cambio de la temperatura: 1°C/min.
- Número de ciclos: 500 (4,5 h/ciclo).

### **10.2.2.6 Almacenamiento a baja temperatura**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-17 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Temperatura: -40°C.
- Duración de la prueba: 2000 horas (y hasta 5000 horas a título informativo).

### **10.2.2.7 Almacenamiento a temperatura elevada**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-19 de [CEI 61300] y la medición de pérdidas por inserción se realiza antes y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Temperatura: +85°C.
- Humedad relativa: +85%.
- Duración de la prueba: 2000 horas (y hasta 5000 horas a título informativo).

### **10.2.2.8 Máxima potencia de entrada**

La luz incidente no causará deterioro a ninguno de los componentes ópticos de derivación.

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-14 de [CEI 61300].

El usuario y el proveedor se pondrán de acuerdo en cuanto a las condiciones de potencia máxima de entrada.

### **10.2.2.9 Tasa de averías**

El FIT (número de avería en un tiempo determinado) se puede determinar aplicando [CEI 62005-2]. El usuario y el proveedor deberán acordar la aplicación exigida y las condiciones de funcionamiento (como temperatura y humedad), así como la tasa exigida de FIT.

## **Apéndice I**

### **Requisito opcional de funcionamiento**

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

Si el usuario y el proveedor lo acuerdan, se pueden añadir estos requisitos al plan básico de pruebas. Éstos ya se han aplicado en algunas partes del mundo.

#### **I.1 Almacenamiento a baja temperatura**

La prueba debe realizarse de conformidad con el procedimiento descrito en la parte 2-17 de [CEI 61300] y las mediciones de pérdidas por inserción a 1310 y 1550 nm se realizan antes, durante y después de esta prueba. Los parámetros de la prueba tienen los siguientes valores:

- Temperatura:  $-40^{\circ}\text{C}$ .
- Duración de la prueba: 336 horas.

## Apéndice II

### Criterios adicionales para las pruebas de calidad de funcionamiento y de fiabilidad de los componentes ópticos de derivación de las PON

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

A continuación figuran algunos criterios de calidad de funcionamiento adicionales que algunos operadores han acostumbrado a utilizar:

#### II.1 Introducción

En el presente apéndice se describen los criterios empleados en las pruebas de calidad de funcionamiento y de fiabilidad para los componentes ópticos de derivación de las PON.

#### II.2 Criterios empleados en las pruebas de calidad de funcionamiento y de fiabilidad para los componentes ópticos de derivación de las PON

A continuación se indican los criterios de calidad de funcionamiento y de fiabilidad para los componentes ópticos de derivación de las PON.

##### II.2.1 Integridad mecánica

En el cuadro II.1 figuran los criterios para los requisitos de integridad mecánica de los componentes ópticos de derivación de las PON. Los valores de los criterios son la diferencia entre los valores de pérdidas por inserción (longitudes de onda: 1310 y 1550 nm) antes y después de cada prueba. Los componentes ópticos de derivación tienen 4, 8, 16 ó 32 puertos de salida.

**Cuadro II.1 – Criterios de integridad mecánica**

Prueba	Criterios (a 1310 y 1550 nm)	
	Puertos de salida: 4, 8	Puertos de salida: 16, 32
Vibración (básica)	+0,2/-0,2 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes y después de la prueba
Vibración (adicional)	+0,2/-0,2 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes y después de la prueba
Impacto (adicional)	+0,2/-0,2 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes y después de la prueba
Impacto (básica)	+0,2/-0,2 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes y después de la prueba
Resistencia de la fibra	+0,2/-0,2 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes y después de la prueba
Tensión lateral de la fibra	+0,2/-0,2 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes y después de la prueba

##### II.2.2 Fiabilidad a corto plazo

En el cuadro II.2 figuran los criterios para los requisitos de fiabilidad a corto plazo de los componentes ópticos de derivación de las PON. Los valores que determinan los criterios son la diferencia entre los valores de pérdidas por inserción (longitudes de onda: 1310 y 1550 nm) antes y después de cada prueba. Los componentes ópticos de derivación tienen 4, 8, 16 ó 32 puertos de salida.

**Cuadro II.2 – Criterios de fiabilidad a corto plazo**

Prueba	Criterios (a 1310 y 1550 nm)	
	Puertos de salida: 4, 8	Puertos de salida: 16, 32
Ciclo de temperatura-humedad	+0,3/-0,3 dB, antes, durante y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes, durante y después de la prueba
Almacenamiento a baja temperatura	+0,2/-0,2 dB, antes, durante y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes, durante y después de la prueba
Envejecimiento por temperatura-humedad	+0,3/-0,3 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes y después de la prueba
Resistencia a la humedad cíclica	+0,3/-0,3 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB antes y después de la prueba
Choque térmico	+0,3/-0,3 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB antes y después de la prueba

**II.2.3 Fiabilidad a largo plazo**

En el cuadro II.3 figuran los criterios para los requisitos de fiabilidad a largo plazo de los componentes ópticos de derivación de las PON. Los valores que determinan los criterios son la diferencia entre los valores de pérdidas por inserción (longitudes de onda: 1310 y 1550 nm) antes y después de cada prueba. Los componentes ópticos de derivación tienen 4, 8, 16 ó 32 puertos de salida.

**Cuadro II.3 – Criterios de fiabilidad a largo plazo**

Prueba	Criterios (a 1310 y 1550 nm)	
	Puertos de salida: 4, 8	Puertos de salida: 16, 32
Ciclos de temperatura	+0,3/-0,3 dB, antes y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB antes y después de la prueba
Almacenamiento a baja temperatura	+0,3/-0,3 dB, antes, durante y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes, durante y después de la prueba
Almacenamiento a alta temperatura	+0,3/-0,3 dB, antes, durante y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes, durante y después de la prueba

**II.2.4 Resistencia a la intemperie**

En el cuadro II.4 figuran los criterios para los requisitos de resistencia a la intemperie de los componentes ópticos de derivación de las PON. Los valores que determinan los criterios son la diferencia entre los valores de pérdidas por inserción (longitudes de onda: 1310 y 1550 nm) antes y después de cada prueba. Los componentes ópticos de derivación tienen 4, 8, 16 ó 32 puertos de salida.

**Cuadro II.4 – Criterios de resistencia a la intemperie**

Prueba	Criterios (a 1310 y 1550 nm)	
	Puertos de salida: 4, 8	Puertos de salida: 16, 32
Niebla salina	+0,2/-0,2 dB, antes, durante y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes, durante y después de la prueba
Inmersión en agua	+0,2/-0,2 dB, antes, durante y después de la prueba	+0,5/-0,5 dB, antes, durante y después de la prueba
Toxicidad	No tóxico	No tóxico
Resistencia a los hongos	No apto para el desarrollo de hongos	No apto para el desarrollo de hongos
Inflamabilidad	V-0	V-0

**II.2.5 Caracterización de la potencia óptica**

En el cuadro II.5 figura el criterio de caracterización de la potencia óptica de los componentes ópticos de derivación de las PON.

**Cuadro II.5 – Criterio de caracterización de la potencia óptica**

Prueba	Criterio
	1550 nm
Máxima potencia de entrada	20 dBm, garantizado por 20 años

**II.2.6 Tasa de averías**

Los proveedores proporcionarán las especificaciones informativas necesarias para describir la tasa de averías de los componentes ópticos de derivación de las PON.

La tasa FIT para ciertas gamas de temperatura y humedad de la aplicación se calculará para el tiempo de vida útil del componente con base en los resultados de las pruebas aceleradas de vida útil apropiadas. Por ejemplo, en [CEI 62005-2] se presenta una metodología para realizar dichos cálculos.



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
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	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
<b>Serie L</b>	<b>Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior</b>
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación