



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**G.972**

(10/2000)

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

Secciones digitales y sistemas digitales de línea –  
Sistemas en cables submarinos de fibra óptica

---

**Definición de términos pertinentes a los  
sistemas de cable submarino de fibra óptica**

Recomendación UIT-T G.972

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

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
<b>Sistemas en cables submarinos de fibra óptica</b>	<b>G.970–G.979</b>
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales	G.980–G.989
Redes de acceso	G.990–G.999

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

## **Recomendación UIT-T G.972**

### **Definición de términos pertinentes a los sistemas de cable submarino de fibra óptica**

#### **Resumen**

El objetivo de la presente Recomendación es proporcionar definiciones de términos relacionados con sistemas de cable submarino de fibra óptica. Esta Recomendación se publicó primero en 1993, siendo revisada en 1997 y en el 2000. Se han introducido enmiendas teniendo en cuenta el establecimiento de nuevas Recomendaciones pertinentes a estos sistemas.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T G.972, revisada por la Comisión de Estudio 15 (1997-2000) del UIT-T, fue aprobada por la Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (Montreal, 27 de septiembre – 6 de octubre de 2000).

## 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 2001

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

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias.....	1
3 Términos y definiciones.....	1
3.1 Términos pertinentes a elementos de la configuración de los sistemas.....	1
3.2 Términos pertinentes a aspectos de los sistemas .....	5
3.3 Términos pertinentes al equipo terminal.....	9
3.4 Términos pertinentes a los repetidores submarinos ópticos y las unidades de derivación.....	10
3.5 Términos pertinentes al cable submarino de fibra óptica .....	11
3.6 Términos pertinentes a la fabricación y la instalación .....	14
3.7 Términos pertinentes al mantenimiento del tramo submarino.....	15
4 Lista de abreviaturas .....	16

## **Recomendación UIT-T G.972**

### **Definición de términos pertinentes a los sistemas de cable submarino de fibra óptica**

#### **1 Alcance**

El objetivo de la presente Recomendación es proporcionar definiciones de términos relacionados con sistemas de cable submarino de fibra óptica.

Un pequeño número de términos definidos en esta Recomendación están asociados a definiciones de UIT-T G.601 [1], G.602 [2] y G.701 [3]. Se dan referencias entre paréntesis a esas definiciones, como ayuda para asegurar la coherencia entre las diferentes Recomendaciones en caso de modificaciones futuras.

La figura 1/G.971 [4] muestra el concepto básico de sistemas de cable submarino de fibra óptica y de fronteras del mismo. Podrían incluirse repetidores submarinos ópticos o unidades de derivación submarinas ópticas, dependiendo de los requisitos de cada sistema.

En la figura 1/G.971 [4], A representa las interfaces del sistema en la estación terminal (en donde el sistema puede interconectarse con enlaces digitales terrenales o con otros sistemas de cable submarino), y B representa uniones de playa o puntos de amarre. Las letras entre paréntesis de las definiciones de esta Recomendación hacen referencia a la figura citada.

#### **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] UIT-T G.601 (1988), *Terminología para cables*.
- [2] UIT-T G.602 (1988), *Fiabilidad y disponibilidad de los sistemas de transmisión analógica por cable y de los equipos conexos*.
- [3] UIT-T G.701 (1993), *Vocabulario de términos relativos a la transmisión y multiplexación digitales y a la modulación por impulsos codificados*.
- [4] UIT-T G.971 (2000), *Características generales de los sistemas de cable submarino de fibra óptica*.
- [5] UIT-T G.976 (1997), *Métodos de prueba aplicables a los sistemas de cable submarino de fibra óptica*.

#### **3 Términos y definiciones**

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

##### **3.1 Términos pertinentes a elementos de la configuración de los sistemas**

###### **1001 Sistema de cable submarino de fibra óptica**

Conjunto de equipos de diseño para permitir la interconexión de dos o más estaciones terminales.

El sistema de cable submarino de fibra óptica está compuesto normalmente por el equipo terminal (equipo terminal de transmisión, equipo de alimentación de energía, controlador de mantenimiento, etc.) y por el equipo sumergible [cable, repetidor(es), unidad(es) de derivación, etc.].

### **1002 Enlace de cable submarino de fibra óptica**

Enlace que interconecta dos estaciones terminales utilizando un solo sistema de cable submarino de fibra óptica o un sistema integrado en el que se emplean partes de sistemas suministradas por diferentes suministradores.

### **1003 Red de cables submarinos de fibra óptica**

Red que interconecta tres o más estaciones terminales utilizando un solo sistema de cable submarino de fibra óptica o un sistema integrado o constituido por partes de sistemas suministradas por diferentes suministradores.

### **1004 Tramo terrestre**

Tramo entre la interfaz del sistema en la estación terminal (A) y el punto de amarre (B) o la unión de playa, si existe. Incluye el cable terrestre de fibra óptica, las uniones de tierra y el equipo terminal del sistema.

### **1005 Tramo submarino**

Tramo del sistema tendido sobre el lecho marino, entre uniones de playa o puntos de amarre (B), que incluye el cable submarino de fibra óptica y el equipo submarino (por ejemplo, repetidor o repetidores submarinos ópticos, unidad o unidades de derivación submarinas ópticas y la caja o cajas de unión del cable submarino óptico).

### **1006 Unión de playa**

Unión del cable efectuada entre el cable submarino de fibra óptica y el cable terrestre de fibra óptica.

### **1007 Estación terminal**

Estación de telecomunicación situada normalmente en la proximidad del punto de amarre y que alberga el equipo terminal del sistema de cable submarino de fibra óptica y el de los sistemas terrestres asociados.

### **1008 Equipo de estación terminal (TSE, *terminal station equipment*)**

Equipo que comprende el equipo terminal del sistema y el equipo auxiliar utilizado en la explotación del sistema de cable submarino de fibra óptica.

### **1009 Equipo terminal del sistema (STE, *system terminal equipment*)**

Equipo formado por todos los equipos específicos de un determinado sistema de cable submarino de fibra óptica.

### **1010 Equipo terminal de transmisión (TTE, *terminal transmission equipment*)**

Equipo que termina la línea de transmisión submarina óptica en la interfaz óptica y está conectado a la interfaz del sistema.

### **1011 Sistema supervisor**

La totalidad de los equipos y submontajes que proporcionan normalmente una o más de las siguientes funciones:

- supervisar la calidad de funcionamiento del equipo submarino y de los subconjuntos;
- supervisar la calidad de funcionamiento del equipo terminal del sistema;
- supervisar la calidad de funcionamiento de extremo a extremo de las secciones de línea digital;

- permitir la localización de averías en la planta submarina, hasta dentro de una sección de repetidor, cuando sea posible;
- controlar la conmutación de redundancia, si está prevista en el tramo submarino;
- proporcionar interfaces con otras facilidades de gestión.

### **1012 Controlador de mantenimiento**

Computador con una interfaz con el equipo de supervisión y mantenimiento a distancia, que se utiliza normalmente durante la actividad de supervisión y mantenimiento a distancia.

### **1013 Equipo de alimentación en energía (PFE, *power feeding equipment*)**

Equipo que proporciona, a través de un conductor de potencia del cable submarino de fibra óptica, una corriente eléctrica constante y estabilizada para alimentar a los repetidores submarinos ópticos y/o las unidades de derivación submarinas ópticas.

### **1014 Equipo de terminación del cable (CTE, *cable terminating equipment*)**

Equipo que proporciona la interfaz entre la fibra óptica desde el equipo terminal de transmisión y la fibra óptica desde el cable, así como la interfaz entre la línea de alimentación del equipo de alimentación de energía y el conductor de alimentación del cable de fibra óptica.

NOTA – El equipo de terminación del cable forma parte normalmente del equipo de alimentación de energía.

### **1015 Puesta a tierra de la alimentación en energía**

Puesta a tierra con la que se establece el trayecto de retorno del circuito de corriente de alimentación de energía de los repetidores.

### **1016 Cable del electrodo de puesta a tierra de la alimentación en energía**

Cable instalado entre la puesta a tierra de la alimentación de energía y el equipo de alimentación de energía.

### **1017 Cable de estación de fibra óptica**

Cable de fibra óptica instalado dentro de la estación del cable.

### **1018 Cable terrestre de fibra óptica**

Cable de fibra óptica instalado entre el equipo de terminación del cable y la unión de playa.

### **1019 Cable submarino de fibra óptica**

Cable submarino que utiliza líneas ópticas como líneas de transmisión.

### **1020 Repetidor submarino óptico**

(Se relaciona con la definición 1001 de UIT-T G.601 [1].)

Equipo que incluye esencialmente uno o más regeneradores o amplificadores, y dispositivos asociados, en el tramo submarino.

### **1021 Repetidor bipolar**

Repetidor submarino óptico que puede ser alimentado por una corriente de alimentación de energía que fluya en cualquier sentido.

### **1022 Unidad de derivación (BU, *branching unit*)**

Equipo que conecta más de dos secciones de cable submarino de fibra óptica.

NOTA – Las aplicaciones de la unidad de derivación submarina óptica pueden tener las siguientes funciones adicionales:

- conmutación de trayecto de señal óptica;
- regeneración o amplificación de señal;
- conmutación del trayecto de potencia.

### **1023 Multiplexor de derivación submarina (UBM, *undersea branching multiplexer*)**

Unidad de derivación que separa las señales digitales de nivel inferior de las señales de línea óptica entrantes, y las recombina de manera diferente en señales de línea óptica salientes.

### **1024 Especificación de integración**

Conjunto de especificaciones establecido para permitir la interconexión de dos o más sistemas de cable submarino de fibra óptica diseñados por suministradores diferentes.

### **1025 Interfaz óptica de línea de integración**

Interfaz óptica entre tramos de secciones de la parte submarina proporcionadas por suministradores diferentes.

### **1026 Aguas poco profundas**

Aguas con una profundidad hasta un límite determinado, correspondiente a la profundidad de la actividad pesquera, o de manera más general, de la actividad marítima, que crea un riesgo de avería del cable.

NOTA – El límite de las aguas poco profundas es del orden de 1000 metros.

### **1027 Aguas profundas**

Aguas cuya profundidad excede del límite de las aguas poco profundas.

### **1028 Sección elemental de cable**

Largo total de cable de fibra óptica entre dos elementos del equipo (repetidores, unidades de derivación o equipo de transmisión terminal).

### **1029 Cable submarino con repetidores**

Cable de fibra óptica subacuático eléctricamente alimentado, diseñado para aplicaciones con repetidores, y adecuado para su uso en aguas poco profundas y profundas, y que ha sido extensamente probado para comprobar que puede ser instalado y reparado *in situ* aun en las peores condiciones meteorológicas, sin degradación de sus prestaciones ópticas, eléctricas o mecánicas, ni de la fiabilidad.

NOTA – Pueden verse métodos de prueba apropiados en UIT-T G.976 [5].

### **1030 cable submarino sin repetidores**

Cable de fibra óptica subacuático, diseñado para aplicaciones sin repetidores, y adecuado para su uso en aguas poco profundas y profundas, y que ha sido extensamente probado para comprobar que puede ser instalado y reparado *in situ* aun en las peores condiciones meteorológicas, sin degradación de sus prestaciones ópticas, eléctricas o mecánicas, ni de la fiabilidad.

NOTA 1 – Pueden verse métodos de prueba apropiados en UIT-T G.976 [5].

NOTA 2 – El término "sin repetidores" se conoce también como "sin repetición".

### **1031 cable terrenal marinizado (MTC, *marinized terrestrial cable*)**

Construcción de cable de fibra óptica subacuático, basada en el uso de un núcleo de cable terrenal multifibra convencional protegido para resistir el entorno marino, y diseñado para aplicaciones sin repetidores y probado para su utilización en aguas poco profundas no agresivas con diferente capacidad de reparación.

NOTA 1 – A veces se conoce en Europa como cable "subacuático".

NOTA 2 – Hay en estudio métodos de prueba apropiados.

### **1032 Sistema monolongitud de onda (SWS, *single wavelength system*)**

Sistema óptico bidireccional que sólo transporta un canal óptico de línea (LOC).

### **1033 Multiplexación por división en longitud de onda (WDM, *wavelength division multiplexing*)**

Agregación en la misma fibra de varios LOC para su transporte por toda la línea submarina o sólo parte de ella.

### **1034 Sistema de multiplexación por división en longitud de onda (WDMS, *wavelength division multiplexing system*)**

Sistema óptico bidireccional que transporta varios LOC.

## **3.2 Términos pertinentes a aspectos de los sistemas**

### **2001 Duración de vida nominal del sistema**

Periodo de tiempo durante el cual el sistema de cable submarino de fibra óptica está diseñado para funcionar de conformidad con su especificación de funcionamiento.

### **2002 Presupuesto de potencia óptica**

Atribución de la potencia óptica disponible en una sección óptica.

### **2003 Sección de línea digital**

(Se relaciona con las definiciones 3007 y 3012 de UIT-T G.701 [3].)

Conjunto de medios para la transmisión digital de señales digitales, a una velocidad binaria especificada, entre interfaces correspondientes del sistema de entrada y de salida en la trama de distribución digital o su equivalente. Una sección de línea digital constituye una parte de un enlace digital e incluye el equipo terminal, los repetidores y las unidades de derivación. La definición se aplica normalmente a la combinación de sentidos de transmisión de "ida" y "retorno".

NOTA – Esta definición difiere de la definición de UIT-T G.701 [3], ya que esta última excluye los multiplexores. En un sistema de cable submarino de fibra óptica, una sección de línea digital ha de incluir multiplexores de derivación submarinos ópticos, si existen, y también el equipo de multiplexión terminal de que consta el equipo terminal de transmisión (TTE), que puede incluir la multiplexación.

### **2004 Sección óptica**

La totalidad del trayecto óptico, como medio de transmisión físico entre la salida de la fuente óptica (punto O) de un equipo y la entrada del detector óptico (punto I) del equipo siguiente.

### **2005 Salida de fuente óptica**

Punto en el que se mide la energía inyectada (punto O).

### **2006 Entrada del detector óptico**

Punto en el que se mide la energía óptica recibida (punto I).

### **2007 Sección de supervisión**

Parte del tramo submarino que se extiende desde un punto especificado de un repetidor a un punto similar del repetidor adyacente, que puede identificarse utilizando el sistema supervisor de localización de averías.

## **2008 Interfaz del sistema**

(Se relaciona con la definición 1008 de UIT-T G.701 [3].)

Punto (A) del equipo especificado, tal como la del repartidor digital, en el que termina cada una de las secciones de línea digital. Las interfaces pertenecientes a los afluentes entrantes suelen designarse normalmente con  $I_i$ , y los pertenecientes a los afluentes salientes, con  $I_o$ .

## **2009 Interfaz óptica**

(Se relaciona con la definición 1008 de UIT-T G.701 [3].)

Frontera común entre dos partes asociadas de una sección óptica.

## **2010 Interfaz óptica de terminal de transmisión**

Interfaz óptica en el puerto de salida (punto S) de un equipo terminal de transmisión.

## **2011 Interfaz óptica de terminal de recepción**

Interfaz óptica en el puerto de entrada (punto R) de un equipo terminal de recepción.

## **2012 Interfaz óptica de salida de repetidor (o unidad de derivación)**

Interfaz óptica en el puerto de salida (punto S) de un repetidor (o unidad de derivación).

NOTA – El puerto de salida se halla normalmente en el empalme entre la fibra del repetidor y la fibra del cable.

## **2013 Interfaz óptica de entrada de repetidor (o unidad de derivación)**

Interfaz óptica en el puerto de entrada (punto R) de un repetidor (o unidad de derivación).

NOTA – El puerto de entrada se halla normalmente en el empalme entre la fibra del repetidor y la fibra del cable.

## **2014 Señal de línea óptica**

Señal óptica transmitida por una fibra óptica en el tramo submarino.

## **2015 Trama de línea**

(Se relaciona con la definición 4007 de UIT-T G.701 [3].)

Conjunto cíclico de intervalos de tiempo consecutivos de la señal de línea óptica, en el que puede identificarse la posición relativa de cada uno de ellos.

NOTA – La trama de línea resulta de las operaciones de multiplexión y codificación efectuadas por el equipo terminal de transmisión (TTE), teniendo en cuenta la inclusión de los canales de servicio y supervisión.

## **2016 Velocidad binaria de interfaz del sistema**

(Se relaciona con la definición 2013 de UIT-T G.701 [3].)

Número de bits (dígitos binarios) por unidad de tiempo de la señal digital en la interfaz del sistema.

NOTA – Varias velocidades binarias de interfaz pueden coexistir para un solo sistema de cable submarino de fibra óptica.

## **2017 Tasa de errores en la línea**

Tasa de errores que podría observarse, utilizando los medios adecuados, en un punto determinado del tramo submarino.

## **2018 Tasa aparente de errores en la línea**

Valor de la tasa de errores en la línea obtenido utilizando el equipo supervisor del sistema de cable de fibra óptica submarino.

## **2019 Empleo de electrodos**

Utilización de equipo submarino para la detección de una modulación de baja frecuencia de la corriente de alimentación de energía, a efectos de localización del cable.

## **2020 Corriente de alimentación en energía**

Corriente eléctrica estabilizada, proporcionada por el equipo de alimentación de energía a través del conductor de potencia del cable, con retorno a través de la puesta a tierra de la alimentación de energía.

## **2021 Velocidad binaria de línea**

(Se relaciona con la definición 2014 de UIT-T G.701 [3].)

Número de elementos de señal de la señal de línea óptica por unidad de tiempo.

NOTA – La velocidad binaria de línea resulta de las operaciones de multiplexión y codificación efectuadas por el equipo terminal de transmisión, teniendo en cuenta la inclusión de los canales de servicio y supervisión.

## **2022 Código de línea**

(Se relaciona con la definición 9002 de UIT-T G.701 [3].)

Código elegido adaptándose a las características del tramo submarino y que define la equivalencia entre un conjunto de dígitos presentados para su transmisión y la correspondiente secuencia de elementos de señal transmitidos por ese canal.

NOTA – El código de línea y las violaciones del código de línea pueden utilizarse para el control y la supervisión del sistema.

## **2023 Penalización de la calidad de funcionamiento del sistema**

Parámetro incluido en el presupuesto de potencia óptica para tener en cuenta fenómenos tales como la dispersión cromática, el ruido de partición, etc.

## **2024 Margen de sección de cable**

Parámetro incluido en el presupuesto de potencia óptica para tener en cuenta la variación de la atenuación de la fibra debida al envejecimiento durante la vida nominal del sistema.

## **2025 Margen del equipo**

Parámetro incluido en el presupuesto de potencia óptica para tener en cuenta la variación de la potencia óptica a ambos extremos de una sección de cable, debida al envejecimiento de componentes del equipo durante la vida nominal del sistema.

## **2026 Margen (provisión) de reparación**

Parámetro incluido en el presupuesto de potencia óptica para tener en cuenta el posible aumento de la atenuación de la fibra del cable, debido a las reparaciones del cable durante la vida nominal del sistema.

## **2027 Margen no asignado**

Parámetro incluido en el presupuesto de potencia para tener en cuenta fenómenos no previstos.

## **2028 Margen garantizado**

Margen mínimo en el presupuesto de potencia.

## **2029 Margen de sobrecarga**

Diferencia mínima entre la potencia recibida y la potencia de entrada por encima de la cual la tasa de errores en los bits excedería de un nivel especificado.

### **2030 Número esperado de reparaciones con barco**

Número medio de reparaciones con buque cablero (esperanza estadística) debidas a fallos del sistema durante la vida nominal del sistema.

NOTA – Se excluyen de lo anterior las averías debidas a agresiones externas.

### **2031 Presupuesto de fiabilidad**

Modelo de fiabilidad que indica la fiabilidad de cada uno de los componentes del tramo submarino que ha de satisfacerse para mantener el número esperado de reparaciones con barco por debajo de un límite dado.

### **2032 Disponibilidad**

(Véanse las definiciones de UIT-T G.602 [2].)

Capacidad del sistema de estar en condiciones de funcionamiento adecuado en un momento determinado dentro de un intervalo de tiempo determinado. La disponibilidad de un sistema de cable submarino de fibra óptica se cuantifica por la relación entre el tiempo durante el cual el sistema está funcionando y un tiempo total especificado.

NOTA – Las interrupciones del sistema debidas a averías que requieran reparación con buque se excluyen del cálculo de la disponibilidad.

### **2033 Supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo a extremo**

Evaluación de la calidad de funcionamiento de la transmisión de extremo a extremo, de cada sección de línea digital del sistema de transmisión de cable submarino de fibra óptica.

### **2034 Supervisión de un sistema de cable submarino de fibra óptica**

Función proporcionada por el sistema supervisor del sistema de cable submarino de fibra óptica que permite la localización de averías, la supervisión del funcionamiento del repetidor y la conmutación de redundancia telecontrolada.

### **2035 Corrección de errores en recepción (FEC, *forward error correction*)**

Técnica que consiste en transmitir los datos en forma codificada de manera que la redundancia añadida por la codificación permita a la decodificación detectar y corregir errores.

### **2036 Trama de corrección de errores en recepción**

En los algoritmos con codificación estructurada por tramas, conjunto cíclico de intervalos de tiempo consecutivos entregados por un codificador FEC que como mínimo contiene una palabra de alineación de trama, los datos en la interfaz del sistema (A) y la información redundante computada con el algoritmo FEC.

### **2037 Factor Q**

Medida de la calidad de la señal recibida (véase UIT-T G.976 [5]).

### **2038 Canal óptico de línea (LOC, *line optical channel*)**

Canal óptico de datos bidireccional, transportado a una determinada frecuencia o longitud de onda en cada sentido de la transmisión.

### **2039 Interfaz óptica del cable submarino (SCOI, *submarine cable optical interface*)**

La interfaz óptica bidireccional entre el cable submarino, incluida la sección de cable terrenal, y el TTE.

### **2040 Equipo terminal de transmisión para canal óptico de línea (LOC-TTE)**

TTE cuya SCOI está integrada por un solo LOC.

## **2041 WDM-TTE**

TTE dotado de WM y WD, cuya SCOI es WDM.

## **2042 Interfaz electroóptica submarina (SEOI, *submarine electro-optic interface*)**

Interfaz bidireccional interior del TTE donde se realizan una conversión electroóptica y otra eléctrica entre un LOC y un canal eléctrico.

## **2043 Sección de la línea digital submarina (SDLS, *submarine digital line section*)**

Trayecto óptico continuo y bidireccional a través del cual un LOC enlaza dos TTE al nivel de la SEOI.

## **2044 Interfaz terrenal (TI, *terrestrial interface*)**

La interfaz entre el sistema submarino y la red terrenal.

## **2045 Interfaz terrenal intermedia (ITI, *intermediate terrestrial interface*)**

Queda en estudio.

## **2046 Mapa de dispersión**

Queda en estudio.

### **3.3 Términos pertinentes al equipo terminal**

#### **3001 Canal de servicio**

Canal de comunicación establecido entre estaciones terminales asociadas a través del sistema de cable submarino de fibra óptica, para la explotación y el mantenimiento del sistema.

#### **3002 Canal de órdenes; canal de comentarios**

Canal de voz (telefónico) de servicio.

#### **3003 Equipo de protección de la puesta a tierra del equipo de alimentación en energía**

Dispositivo protector que encamina automáticamente la corriente de alimentación de energía hacia la puesta a tierra de la estación, cuando se produce una anomalía en la puesta a tierra del equipo de alimentación de energía.

#### **3004 Equipo de protección del personal del equipo de alimentación en energía**

Equipo protector instalado para evitar que el personal haga contacto con tensiones peligrosas.

#### **3005 Protección mutua del equipo de alimentación en energía**

Capacidad de una unidad de alimentación de energía instalada en uno de los extremos de un enlace de suministrar, en situación de emergencia, la totalidad de la potencia necesaria para un determinado enlace, cuando en condiciones de funcionamiento normal el suministro de potencia total se reparte entre los equipos de alimentación instalados a ambos extremos del enlace.

#### **3006 Corriente nominal del equipo de alimentación en energía**

Valor nominal de la corriente de alimentación de energía.

#### **3007 Corriente máxima del equipo de alimentación en energía**

Valor de la corriente de alimentación de energía por encima del cual se desconecta el equipo de alimentación de energía para proteger el sistema.

### **3008 Tensión máxima del equipo de alimentación en energía**

Valor de la tensión a la salida del equipo de alimentación en energía por encima del cual se desconecta el equipo de alimentación de energía para proteger el sistema.

### **3009 Estabilidad de la corriente del equipo de alimentación en energía**

Limitación de la variación en el tiempo de la corriente del equipo de alimentación en energía.

### **3010 Codificador de corrección de errores en recepción**

Unidad incluida en el TTE de transmisión, que realiza todas las operaciones digitales necesarias para traducir los datos digitales de la interfaz del sistema (A) en la secuencia de bits codificados deseada de acuerdo con el algoritmo de FEC empleado.

### **3011 Decodificador de corrección de errores en recepción**

Unidad incluida en el TTE de recepción, que realiza la corrección de los datos transmitidos a través de la parte submarina en símbolos de decisión que reproducen, lo más exactamente posible, los datos que fueron codificados por el codificador de FEC.

### **3012 Multiplexor en longitud de onda (WM, *wavelength multiplexer*)**

Equipo necesario para combinar varios LOC y/o WDM procedentes de varias fibras en un WDM común compuesto por todos los LOC combinados.

### **3013 Demultiplexor en longitud de onda (WD, *wavelength demultiplexer*)**

Equipo necesario para dividir una WDM en varios LOC y/o WDM para su transporte por varias fibras.

### **3014 Equipo terminal de transmisión del cable submarino (SCTTE, *submarine cable transmission terminal equipment*)**

Queda en estudio.

### **3015 Equipo terminal de transmisión de la red terrenal (TNTTE, *terrestrial network transmission terminal equipment*)**

Queda en estudio.

### **3016 Cordón umbilical**

Enlace suplementario que se utilizan en la ITI para el intercambio de información entre las dos partes del TTE, es decir el SCTTE y el TNTTE.

## **3.4 Términos pertinentes a los repetidores submarinos ópticos y las unidades de derivación**

### **4001 Alojamiento del repetidor (o unidad de derivación)**

Componente mecánico de un repetidor (o unidad de derivación).

### **4002 Unidad optoelectrónica del repetidor (o unidad de derivación)**

Componente optoelectrónico de un repetidor (o unidad de derivación).

### **4003 Circuito supervisor del repetidor (o unidad de derivación)**

Circuito electrónico instalado en un repetidor (o unidad de derivación) para llevar a cabo, en combinación con el equipo supervisor instalado en la estación terminal, la supervisión del sistema y la localización de averías.

#### **4004 Alimentación y circuito de protección del repetidor (o unidad de derivación)**

Circuito electrónico instalado en un repetidor (o unidad de derivación) para alimentar, en combinación con el equipo de alimentación de energía, la unidad optoelectrónica del repetidor (o unidad de derivación) con una tensión regulada y dar protección frente a las descargas eléctricas debidas a descargas del cable o de los rayos.

#### **4005 Electrodo marino de unidad de derivación**

Electrodo dispuesto en una unidad de derivación para establecer el trayecto de retorno de la corriente de alimentación a través del mar.

#### **4006 Unidad de derivación de fibra completa (FFD-BU, *full fibre drop BU*)**

Unidad de derivación en la que la interconexión óptica entre los tres cables submarinos se realiza conectando físicamente los pares de fibra entre todos los pares de cable.

#### **4007 Unidad de derivación de múltiplex por división en longitud de onda (WD-BU)**

Unidad de derivación en la que la interconexión entre los tres cables submarinos se realiza mediante WM y WD, o sea, sumando y sustrayendo uno o más LOC de la N-WDM.

### **3.5 Términos pertinentes al cable submarino de fibra óptica**

#### **5001 Cable ligero**

Cable adecuado para tendido, recuperación y funcionamiento donde no se requiere una protección especial.

#### **5002 Cable ligero protegido**

Cable ligero con una capa protectora adicional.

NOTA – Este cable es adecuado para tendido, recuperación y funcionamiento en zonas en las que la erosión del cable es importante o existe un riesgo importante de mordeduras de peces.

#### **5003 Cable con armadura simple**

Cable con una sola capa de hilos de armadura protectora.

NOTA – Este cable es adecuado para tendido, enterramiento, recuperación y funcionamiento y está protegido convenientemente para una zona específica de aguas poco profundas.

#### **5004 Cable con armadura doble**

Cable ligero con una doble capa de hilos de armadura.

NOTA – Este cable es adecuado para tendido, enterramiento, recuperación y funcionamiento y está protegido convenientemente para una zona específica en aguas poco profundas.

#### **5005 Cable con armadura para roca**

Cable con capa múltiple de armadura protectora (normalmente dos) cuya segunda capa está devanada con un pequeño espaciado.

NOTA – Este cable es adecuado para tendido, recuperación y funcionamiento y está protegido convenientemente para una zona específica en aguas poco profundas.

#### **5006 Cable terrestre**

Cable con protección adecuada para instalarlo en canalización o enterrarlo directamente en el suelo.

#### **5007 Carga de rotura del cable (CBL, *cable breaking load*)**

Mínima resistencia mecánica garantizada de rotura del cable, con sus extremos fijos, teniendo en cuenta las tolerancias materiales y dimensionales de los componentes del cable.

### **5008 Carga de cable de rotura de fibra**

Carga que, cuando se aplica longitudinalmente a un cable con sus extremos fijos, provoca la rotura instantánea de la fibra.

### **5009 Resistencia permanente nominal a la tracción (NPTS, *nominal permanent tensile strength*)**

Máxima carga permanente del cable que no reduce significativamente la calidad de funcionamiento, la vida útil ni la fiabilidad del sistema. NPTS representa la máxima tensión residual que puede aplicarse permanentemente al cable en el lecho marino después de su instalación.

NOTA – NPTS también se conoce en otros sitios como la máxima carga permanente del cable.

### **5010 Resistencia operativa nominal a la tracción (NOTS, *nominal operating tensile strength*)**

Máxima tensión operacional media que el cable puede soportar durante el periodo necesario para las operaciones marinas (ordinariamente 48 horas) sin reducir significativamente la calidad de funcionamiento, la vida útil ni la fiabilidad del sistema. NOTS representa la máxima tensión operacional media durante su instalación o reparación.

NOTA – NOTS también se conoce en otros sitios como la carga operacional del cable.

### **5011 Resistencia transitoria nominal a la tracción (NTTS, *nominal transient tensile strength*)**

Máxima tensión a corto plazo que puede aplicarse al cable durante una operación de recuperación en el mar en un periodo acumulativo de aproximadamente una hora sin reducir significativamente la calidad de funcionamiento, la vida útil ni la fiabilidad del sistema. NTTS representa la máxima tensión transitoria o inesperada que puede aplicarse al cable, y se limita normalmente a un porcentaje de la carga de rotura del cable desde el punto de vista de la seguridad mecánica.

NOTA – NTTS se conoce también en otros sitios como la carga transitoria del cable.

### **5012 Propagación longitudinal del agua**

Largo de cable que es penetrado por el agua, en función de la profundidad o presión del agua y de la duración del sometimiento para un cable con los extremos abiertos.

### **5013 Caja de unión de cables**

Montaje mecánico utilizado para unir dos cables submarinos de fibra óptica.

### **5014 Acoplador de cables (o terminación de cables)**

Montaje mecánico utilizado para unir un cable submarino de fibra óptica a un repetidor o unidad de derivación.

### **5015 Transición de cables**

Transición entre diferentes tipos de cables que puede conseguirse utilizando un cable de transición o una junta de transición.

### **5016 Rotación del cable**

Rotación de uno de los extremos de un largo de cable con respecto al otro extremo.

### **5017 Elongación de un cable con los extremos fijos**

Elongación de un cable sometido a una carga, cuando se impide la rotación de sus dos extremos.

### **5018 Elongación de un cable con rotación libre**

Elongación de un cable sometido a una carga, cuando uno de sus extremos puede girar libremente.

**5019 Módulo de cable**

Largo de cable, medido en km, cuyo peso en el agua es igual a la carga de rotura del cable.

**5020 Módulo de cable operacional**

Largo de cable, medido en km, cuyo peso en el agua es igual a la resistencia operativa nominal a la tracción (NOTS).

**5021 Módulo de cable de plena seguridad**

Largo de cable, medido en km, cuyo peso en el agua es igual a la resistencia permanente nominal a la tracción (NPTS).

**5022 Módulo de cable transitorio**

Largo de cable, medido en km, cuyo peso en el agua es igual a la resistencia transitoria nominal a la tracción (NTTS).

**5023 Atenuación de fibras cableadas**

Atenuación óptica de la fibra cableada, incluyendo cualquier sobrelargo de cable y la presencia de empalmes de fibras, medida en decibelios por largo de cable.

**5024 Deformación de fibras cableadas**

Deformación de una fibra óptica en un cable después de la fabricación.

**5025 Margen de seguridad del cable**

El margen de seguridad del cable es la diferencia de carga de tracción entre la carga medida en el fallo y la máxima carga de instalación/recuperación propuesta por el instalador. El margen de seguridad del cable puede expresarse ordinariamente como un porcentaje de la carga medida al producirse el fallo.

**5026 Cable apantallado en canal**

Cable con blindaje circular de seguridad, que puede servir de protección contra los peces, y que es apropiado para su introducción en canalizaciones.

**5027 Estructura de cable tenso**

Estructura de cable en que las fibras están fuertemente ceñidas por el cable, de modo que la elongación de la fibra es esencialmente igual a la del cable.

**5028 Estructura de cable holgado**

Estructura de cable en que las fibras tienen holgura dentro del cable de modo que la elongación de la fibra es menor que la del cable, permaneciendo nula hasta que la elongación del cable alcanza un cierto valor.

**5029 Carga transitoria del cable**

La carga que puede aparecer fortuitamente, especialmente durante las operaciones de recuperación.

**5030 Carga del cable en explotación**

La carga que puede haber durante las reparaciones.

**5031 Carga permanente del cable**

La carga que caracteriza el estado del cable tras su tendido.

**5032 Radio de curvatura mínimo del cable**

El radio de curvatura aconsejable para la manipulación del cable.

### **3.6 Términos pertinentes a la fabricación y la instalación**

#### **6001 Homologación; calificación**

Actividad, que forma parte del proceso de desarrollo, destinada a demostrar que una tecnología, un componente o un montaje es capaz de cumplir con sus especificaciones de calidad de funcionamiento y fiabilidad.

#### **6002 Prueba en el mar**

Prueba efectuada en el mar durante el proceso de desarrollo, como parte de la calificación del tramo submarino.

#### **6003 Certificación**

Actividad, que forma parte del proceso de fabricación, destinada a eliminar todos los componentes o submontajes que presentan riesgo de no cumplir con sus especificaciones de calidad de funcionamiento y fiabilidad.

#### **6004 Calificación por lotes**

Actividad, que forma parte del proceso de fabricación, destinada a eliminar lotes de componentes de los que se sospecha que presentan un mecanismo de fallo generalizado.

#### **6005 Prospección de ruta**

Actividad realizada antes del tendido del cable, que permite seleccionar la ruta del cable y la protección del mismo (protección contra mordeduras de peces, blindaje, enterramientos).

#### **6006 Montaje de enlace**

Actividad consistente en unir las secciones de cable, los repetidores y las unidades de derivación, junto con la supervisión del funcionamiento de cada sección de cable.

#### **6007 Carga del barco**

Operación de instalación del tramo submarino o de partes del mismo a bordo del buque cablero, previa al tendido.

#### **6008 Tendido del cable**

Operación de tendido del tramo submarino o de partes del mismo sobre el fondo del mar.

#### **6009 Condiciones límites del tendido**

Condiciones meteorológicas o marítimas más allá de las cuales no debe emprenderse, o debe interrumpirse, el tendido del cable.

#### **6010 Control de holgura**

Operación consistente en controlar que se tiende un sobrelargo de cable predeterminado (holgura).

#### **6011 Extremo de orilla**

Extremo del cable submarino que ha de tenderse del buque cablero a la playa para conectarlo al cable terrestre.

#### **6012 Empalme inicial**

Empalme hecho a bordo del buque cablero entre partes del tramo submarino, al comienzo de un tendido.

#### **6013 Empalme final**

Empalme hecho a bordo del buque cablero entre partes del tramo submarino, al final de un tendido.

#### **6014 Enterramiento del cable**

Operación consistente en enterrar el cable en el lecho marino para procurarle una mejor protección.

NOTA – La operación de enterramiento puede llevarse a cabo durante la instalación o como una actividad posterior al tendido.

#### **6015 Ángulo de tendido**

Ángulo entre el cable que se está tendiendo (teóricamente, a lo largo de una línea recta) y la superficie del mar.

#### **6016 Inspección de fabricación**

Actividad, durante el proceso de fabricación, destinada a verificar la observación del plan de Calidad, la realización de cada operación con arreglo al procedimiento acordado y la comprobación de que los resultados son satisfactorios.

#### **6017 Pruebas de puesta en servicio**

Pruebas previas a la introducción de tráfico en el sistema, para verificar que éste cumple todos los requisitos contractuales de calidad de funcionamiento de la transmisión global y que todas las funcionalidades de la gestión de la red son operativas.

### **3.7 Términos pertinentes al mantenimiento del tramo submarino**

#### **7001 Recuperación del cable**

Operación de recuperación de un cable del fondo marino.

#### **7002 Reparación en aguas profundas**

Operación de reparación de un sistema de cable submarino instalado en aguas profundas.

#### **7003 Reparación en aguas poco profundas**

Operación de reparación de un sistema de cable submarino instalado en aguas poco profundas.

#### **7004 Minisistema**

Largo de cable preequipado con repetidores para utilizarlo en sustitución de una o más secciones de cable óptico y de los repetidores asociados durante una reparación en el mar.

#### **7005 Repetidor (o unidad de derivación) de repuesto**

Repetidor (o unidad de derivación) adicional, almacenado en un depósito marino o a bordo de un buque cablero, para utilizarlo durante una operación de reparación.

#### **7006 Cable de repuesto**

Largo de cable adicional, almacenado en un depósito marino o a bordo de un buque cablero, para utilizarlo durante una operación de reparación.

#### **7007 Condición de almacenamiento de repuestos**

Condición ambiental para el almacenamiento de repetidores y de cable de repuesto.

#### **7008 Procedimientos de reparación con seguridad**

Procedimientos que han de aplicarse a bordo del buque cablero y en la estación terminal, para garantizar la seguridad del personal durante una reparación.

#### **7009 Robot sumergible**

Vehículo sumergible telecontrolado que puede utilizarse para localizar, observar, enterrar tras el tendido o recuperar un cable instalado en aguas poco profundas.

## 7010 Mantenimiento de rutina

Supervisión periódica de los parámetros del sistema y conmutación de la redundancia preventiva realizados en la estación terminal utilizando el sistema supervisor.

## 7011 Localización de averías

Queda en estudio.

## 7012 Detección de averías

Queda en estudio.

## 4 Lista de abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

BU	Unidad de derivación submarina óptica ( <i>optical submarine branching unit</i> )
CBL	Carga de rotura del cable ( <i>cable breaking load</i> )
CTE	Equipo de terminación del cable ( <i>cable terminating equipment</i> )
COTDR	Reflectometría óptica coherente en el dominio del tiempo ( <i>coherent optical time domain reflectometry</i> )
FEC	Corrección de errores en recepción ( <i>forward error correction</i> )
FFD-BU	Unidad de derivación de fibra completa ( <i>full fibre drop branching unit</i> )
ITI	Interfaz terrenal intermedia ( <i>intermediate terrestrial interface</i> )
LOC	Canal óptico de línea ( <i>line optical channel</i> )
MTC	Cable terrenal marinizado ( <i>marinized terrestrial cable</i> )
NOTS	Resistencia operativa nominal a la tracción ( <i>nominal operating tensile strength</i> )
NPTS	Resistencia permanente nominal a la tracción ( <i>nominal permanent tensile strength</i> )
NTTS	Resistencia transitoria nominal a la tracción ( <i>nominal transient tensile strength</i> )
OFA	Amplificador de fibra óptica ( <i>optical fibre amplifier</i> )
PFE	Equipo de alimentación de energía ( <i>power feeding equipment</i> )
SCOI	Interfaz óptica de cable submarino ( <i>submarine cable optical interface</i> )
SCS	Sistemas monocanal ( <i>single channel systems</i> )
SCTTE	Equipo terminal de transmisión de cable submarino ( <i>submarine cable transmission terminal equipment</i> )
SDLS	Sección de línea digital submarina ( <i>submarine digital line section</i> )
SEOI	Interfaz electroóptica submarina ( <i>submarine electro-optic interface</i> )
STE	Equipo terminal del sistema ( <i>system terminal equipment</i> )
TI	Interfaz terrenal ( <i>terrestrial interface</i> )
TNTTE	Equipo terminal de transmisión de la red terrenal ( <i>terrestrial network transmission terminal equipment</i> )
TSE	Equipo de estación terminal ( <i>terminal station equipment</i> )
TTE	Equipo terminal de transmisión ( <i>terminal transmission equipment</i> )
UBM	Multiplexor de derivación submarina ( <i>undersea branching multiplexer</i> )

WD	Demultiplexor en longitud de onda ( <i>wavelength demultiplexer</i> )
WDM	Multiplexación por división en longitud de onda ( <i>wavelength division multiplexing</i> )
WDMS	Sistema de multiplexación por división en el tiempo ( <i>wavelength division multiplexing system</i> )
WM	Multiplexor en longitud de onda ( <i>wavelength multiplexer</i> )

## 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	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