

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.997.1

(06/2006)

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

Secciones digitales y sistemas digitales de línea – Redes
de acceso

**Gestión de capa física para transceptores de
línea de abonado digital**

Recomendación UIT-T G.997.1



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

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATELITE 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
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN Y DE LOS SISTEMAS ÓPTICOS	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
Generalidades	G.900–G.909
Parámetros para sistemas en cables de fibra óptica	G.910–G.919
Secciones digitales a velocidades binarias jerárquicas basadas en una velocidad de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Sistemas digitales de transmisión en línea por cable a velocidades binarias no jerárquicas	G.930–G.939
Sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF	G.940–G.949
Sistemas de línea digital	G.950–G.959
Sección digital y sistemas de transmisión digital para el acceso del cliente a la RDSI	G.960–G.969
Sistemas en cables submarinos de fibra óptica	G.970–G.979
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales	G.980–G.989
Redes de acceso	G.990–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS	G.7000–G.7999
ASPECTOS RELATIVOS A LOS PROTOCOLOS EN MODO PAQUETE SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE	G.8000–G.8999
REDES DE ACCESO	G.9000–G.9999

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

Recomendación UIT-T G.997.1

Gestión de capa física para transeptores de línea de abonado digital

Resumen

En esta Recomendación se especifica la gestión de capa física para sistemas de transmisión ADSL y VDSL2. Se detallan los medios de comunicación en un canal de transporte definido en las Recomendaciones UIT-T G.992.1, G.992.2, G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2 relativas a la capa física, así como el contenido de los elementos de red y la sintaxis para la gestión de configuración, de averías y de calidad de funcionamiento.

En esta tercera revisión de esta Recomendación se incluyen los elementos de la MIB para la gestión de la capa física de la Rec. UIT-T G.993.2 y elementos adicionales de la MIB para la gestión de la capa física de las Recs. UIT-T G.992.3 y G.992.5.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.997.1 fue aprobada el 6 de junio de 2006 por la Comisión de Estudio 15 (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 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

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos	3
5 Sinopsis.....	5
5.1 Mecanismos de gestión de la capa física.....	6
6 Canal de comunicaciones OAM	8
6.1 Requisitos de la capa PMD para el EOC despejado orientado a bits	9
6.2 Requisitos en la capa PMD para el EOC despejado orientado a mensajes	10
6.3 Capa de enlace de datos.....	10
6.4 El protocolo SNMP	13
7 Elementos de la base de información de gestión (MIB, <i>management information base</i>).....	16
7.1 Fallos	19
7.2 Funciones de supervisión de calidad de funcionamiento	21
7.3 Funciones de configuración.....	32
7.4 Información de inventario	56
7.5 Parámetros de prueba, diagnóstico y estado.....	58
7.6 Partición de elementos de gestión de red	68
Apéndice I – Ejemplos de tratamiento	98
I.1 Ilustración de tratamiento del transmisor	98
I.2 Ilustración de tratamiento del receptor	99
Apéndice II – Reducción de potencia en sentido descendente (DPBO).....	100
II.1 Introducción.....	100
II.2 Descripción del método DPBO	101
BIBLIOGRAFÍA	104

Recomendación UIT-T G.997.1

Gestión de capa física para transceptores de línea de abonado digital

1 Alcance

En esta Recomendación se especifica la gestión de capa física en los sistemas de transmisión por ADSL y VDSL2 basada en la utilización de bits indicadores y mensajes EOC definidos en las Recomendaciones UIT-T de la serie G.992.x y la Rec. UIT-T G.993.2, y el canal de operaciones insertado despejado definido en esta Recomendación.

Se especifica el contenido de elementos de gestión de red para la gestión de configuración, de averías y de calidad de funcionamiento.

Los mecanismos que sirven para proporcionar funciones OAM y generar los flujos OAM F1, F2 y F3 dependerán del mecanismo de transporte del sistema de transmisión de capa física así como de las funciones de supervisión que forman parte de las funciones de terminación de capa física del equipo. En esta Recomendación sólo se especifica el nivel de trayecto de transmisión del flujo F3.

La Rec. UIT-T G.995.1 indica las posibles relaciones entre esta Recomendación y otras Recomendaciones UIT-T de la serie G.99x.

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.

- [1] IETF RFC 1157 (1990), *A Simple Network Management Protocol (SNMP)*.
- [2] Recomendación UIT-T G.992.1 (1999), *Transceptores de línea de abonado digital asimétrica*.
- [3] Recomendación UIT-T G.992.2 (1999), *Transceptores de línea de abonado digital asimétrica sin divisor*.
- [4] Recomendación UIT-T G.994.1 (2003), *Procedimientos de toma de contacto para los transceptores de línea de abonado digital*.
- [5] Recomendación UIT-T I.610 (1999), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la RDSI-BA*.
- [6] Recomendaciones UIT-T de la serie I.432.x, *Interfaz usuario-red de la RDSI-BA – Especificación de la capa física*.
- [7] Recomendación UIT-T T.35 (2000), *Procedimiento para la asignación de códigos definidos por el UIT-T para facilidades no normalizadas*.
- [8] Recomendación UIT-T G.992.3 (2005), *Transceptores de línea abonado digital asimétrica 2*.
- [9] Recomendación UIT-T G.992.4 (2002), *Transceptores de línea de abonado digital asimétrica 2 sin divisor*.

- [10] Recomendación UIT-T G.992.5 (2005), *Transceptores para línea de abonado digital asimétrica – Línea de abonado digital asimétrica 2 de anchura de banda ampliada (ADSL2plus)*.
- [11] Recomendación UIT-T G.993.2 (2006), *Transceptores de línea de abonado digital de velocidad muy alta 2*.

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 periodo de acumulación: Periodo de tiempo utilizado por las NMS para acumular un número suficiente de muestras de parámetros.

3.2 anomalía: Discrepancia entre las características efectivas y deseadas de un elemento.

La característica deseada puede expresarse en forma de especificación.

Una anomalía puede o no afectar la aptitud de un elemento para realizar una función requerida.

3.3 canal portador: Como se define en la Recomendación respectiva (también conocido como "portador de tramas" en varias Recomendaciones DSL).

3.4 liberación del EOC: Canal de datos orientado a octetos multiplexado en la estructura de trama de transmisión de capa física.

3.5 defecto: Interrupción limitada de la aptitud de un elemento para realizar una función requerida. Puede o no conducir a una acción de mantenimiento según los resultados del análisis adicional.

Las anomalías sucesivas que producen una disminución de la aptitud de un elemento para realizar una función requerida se consideran un defecto.

3.6 fallo: Cesación de la aptitud de un elemento para realizar una función requerida.

NOTA – Tras el fallo, el elemento tiene una avería. Un análisis de anomalías o defectos sucesivos que afectan el mismo elemento pueden hacer que se considere que "falla" el elemento.

3.7 inicialización completa: Cualquier tipo de procedimiento de inicialización definido en las Recomendaciones respectivas, excepto la inicialización corta.

3.8 subportadora oculta: Subportadora no transmitida durante la inicialización y el tiempo de activación.

3.9 conjunto MEDLEY: Grupo de subportadoras usadas durante la inicialización DSL, definido en las Recomendaciones respectivas.

3.10 velocidad de datos neta: Definida en las Recomendaciones UIT-T de la serie G.992.x y en la Rec. UIT-T G.993.2.

3.11 inicialización corta: Tipo de procedimiento de inicialización más corto, como se especifica en 7.2.1.3.3. La inicialización corta incluye el procedimiento de reacondicionamiento rápido, especificado en la Rec. UIT-T G.992.2, y la inicialización, especificada en las Recs. UIT-T G.992.3 y G.992.4.

3.12 tiempo de activación: Definido en las Recomendaciones respectivas.

3.13 xDSL: Cualquiera de los diversos tipos de tecnologías de líneas de abonado digital.

3.14 interfaz α , interfaz β : Interfaces entre las subcapas PMS-TC y TPS-TC de la xTU, definidas en la Rec. UIT-T G.995.1 y en las Recomendaciones respectivas.

3.15 interfaz γ : Interfaz de aplicación de la xTU, definido en la Rec. UIT-T G.995.1 y en las Recomendaciones respectivas.

4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

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

ADSL	Línea de abonado digital asimétrica (<i>asymmetric digital subscriber line</i>)
ADSL2	Línea de abonado digital asimétrica 2 (<i>asymmetric digital subscriber line 2</i>)
AME	Entidad de gestión de ADSL (<i>ADSL management entity</i>)
AN	Nodo de acceso (<i>access node</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
ATU-C	Unidad de transceptor de ADSL, extremo de central (es decir, operador de red) (<i>ADSL transceiver-unit – central office end (i.e., network operator)</i>)
ATU-R	Unidad de transceptor de ADSL, extremo distante (es decir, extremo de bucle del abonado) (<i>ADSL transceiver unit – remote side (i.e., subscriber end of the loop)</i>)
CRC	Verificación por redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
CV	Violación de código (<i>code violation</i>)
DMT	Multitono discreto (<i>discrete multitone</i>)
DSL	Línea de abonado digital (<i>digital subscriber line</i>)
EOC	Canal de operaciones insertado (<i>embedded operations channel</i>)
ES	Segundo con errores (<i>errored second</i>)
FEBE	Error de bloque en el extremo distante (<i>far-end block error</i>)
FEC	Corrección de errores en recepción (<i>forward error correction</i>)
FFEC	Corrección de errores hacia adelante en el extremo distante (<i>far-end forward error correction</i>)
HDLC	Control de enlace de datos de alto nivel (<i>high-level data link control</i>)
HEC	Control de errores del encabezamiento (<i>header error control</i>)
IMA	Multiplexación inversa por ATM (<i>inverse multiplexing over ATM</i>)
kbit/s	kilo bits por segundo (<i>kilo bits per second</i>)
LCD	Pérdida de delimitación de célula (<i>loss of cell delineation</i>)
LFE	Extremo de línea lejano (<i>line far end</i>)
LOF	Pérdida de alineación de trama (<i>loss of frame</i>)
LOS	Pérdida de señal (<i>loss of signal</i>)
LOSS-L	Segundo de pérdida de la señal-línea (<i>LOS second-line</i>)
LSB	Bit menos significativo (<i>least significant bit</i>)
ME	Entidad de gestión (<i>management entity</i>)
MIB	Base de información de gestión (<i>management information base</i>)
MSB	Bit más significativo (<i>most significant bit</i>)
NCD	Sin delimitación de célula (<i>no cell delineation</i>)
NE	Elemento de red (<i>network element</i>)
NMS	Sistema de gestión de red (<i>network management system</i>)
NT	Terminación de red (<i>network termination</i>)

OAM	Operaciones, administración y mantenimiento (<i>operations, administration and maintenance</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PM	Supervisión de la calidad de funcionamiento (<i>performance monitoring</i>)
PMD	Dependiente de los medios físicos (<i>physical media dependent</i>)
POTS	Servicio telefónico ordinario (<i>plain old telephone service</i>); uno de los servicios que utilizan la banda vocal; a veces utilizado como descriptor de todos los servicios en banda vocales.
PSD	Densidad espectral de potencia (<i>power spectral density</i>)
PTM	Modo de transferencia por paquetes (<i>packet transfer mode</i>)
RDI	Indicación de defecto distante (<i>remote defect indication</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RFI	Indicación de fallo distante (<i>remote failure indication</i>)
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SEF	Trama con muchos errores (<i>severely errored frame</i>)
SES	Segundo con muchos errores (<i>severely errored second</i>)
SNMP	Protocolo simple de gestión de red (<i>simple network management protocol</i>)
STM	Modo de transferencia síncrono (<i>synchronous transfer mode</i>)
T/S	Interfaz(ces) entre la terminación de red de ADSL y la instalación del cliente o la red propia (<i>interface(s) between ADSL network termination and customer installation or home network</i>)
TC	Convergencia de transmisión (capa) (<i>transmission convergence (layer)</i>)
TCM	Múltiplex con compresión en el tiempo (<i>time compression multiplex</i>)
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>)
TR	Informes de umbral (<i>threshold reports</i>)
T-R	Interfaz(ces) entre ATU-R y la capa de conmutación (ATM, STM o PTM) (<i>interface(s) between ATU-R and switching layer (ATM, STM or PTM)</i>)
UAS	Segundo de indisponibilidad (<i>unavailable second</i>)
U-C	Interfaz de bucle-extremo de central (<i>loop interface-central office end</i>)
U-R	Interfaz de bucle-extremo de terminal distante (es decir, extremo de bucle del abonado) (<i>loop interface-remote side (i.e., subscriber end of the loop)</i>)
V-C	Interfaz lógica entre ATU-C y un elemento de red digital tal como uno o más sistemas de conmutación (<i>logical interface between ATU-C and a digital network element such as one or more switching systems</i>)
VDSL2	Línea de abonado digital de muy alta velocidad 2 (<i>very high speed digital subscriber line 2</i>)
VME	Entidad de gestión VDSL2 (<i>VDSL2 management entity</i>)
VTU	Unidad de transceptor VDSL2 (<i>VDSL2 transceiver unit</i>)

VTU-O	Unidad de transceptor, central o elemento extremo de red VDSL2 (<i>VDSL2 transceiver unit – central office or network element end</i>) (en la unidad de red óptica 'ONU' según la Rec. UIT-T G.993.2 – es decir, operador de red)
VTU-R	VTU en el sitio distante (<i>VTU at the remote site</i>) (es decir, extremo de bucle del abonado)
xTU-C	Unidad de transceptor xDSL en el extremo de oficina central (es decir, operador de red), usado como término genérico tanto con relación a la ATU-C de las Recomendaciones UIT-T de la serie G.992.x como a la VTU-O de la Rec. UIT-T G.993.2.
xTU-R	Unidad de transceptor xDSL en el extremo distante (es decir, extremo de bucle del abonado) usado como término genérico tanto con relación a la ATU-R de las Recomendaciones UIT-T de la serie G.992.x como a la VTU-R de la Rec. UIT-T G.993.2.

5 Sinopsis

La figura 5-1 muestra el modelo de referencia del sistema para esta Recomendación.

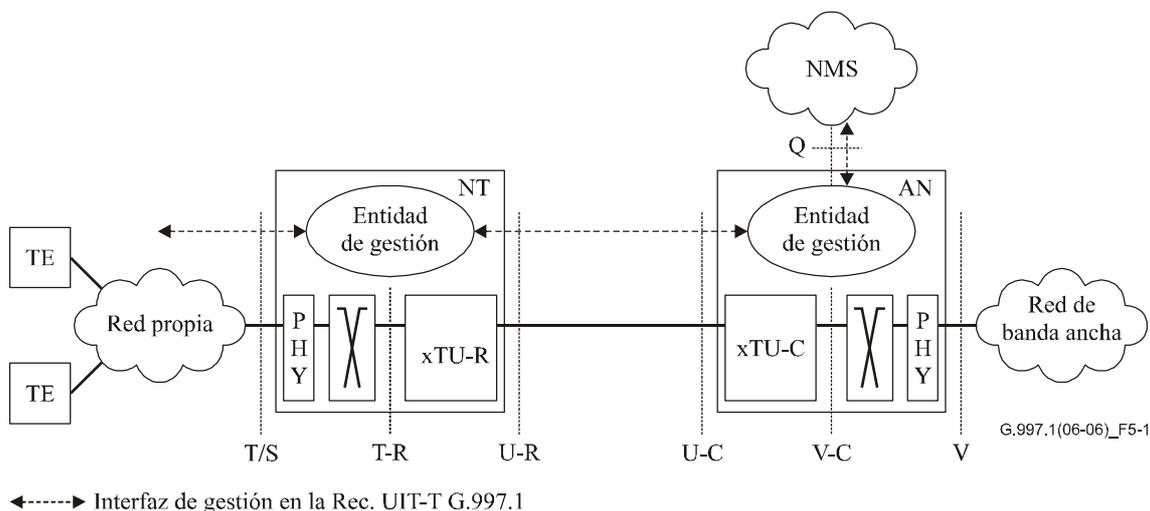


Figura 5-1/G.997.1 – Modelo de referencia del sistema

En esta Recomendación se definen cuatro interfaces de gestión.

La interfaz Q se encuentra en el AN para sistemas de gestión de redes (NMS, *network management system*). Todos los parámetros especificados en esta Recomendación se aplican en la interfaz Q. La interfaz Q es el medio de contacto entre los sistemas de gestión de red del operador y la entidad de gestión en el nodo de acceso.

Los parámetros de extremo cercano soportados en la entidad de gestión se obtienen de la xTU-C, mientras que los parámetros de extremo lejano (de la xTU-R) pueden ser obtenidos mediante dos mecanismos diferentes en la interfaz U:

- los bits indicadores y el mensaje EOC para generar los parámetros de xTU-R requeridos en la ME del AN.
- el canal y el protocolo OAM (especificados en la cláusula 6) pueden usarse para recuperar los parámetros de la xTU-R, cuando los solicita la ME del AN.

La definición del transporte de la instrumentación de gestión por la interfaz Q cae fuera de alcance de esta Recomendación. La codificación de la información de gestión transmitida a través de la interfaz Q está fuera del alcance de esta Recomendación.

Se definen dos interfaces de gestión U-C, una en la xTU-C y otra en la xTU-R. Los objetivos principales son proporcionar:

- En la xTU-C: los parámetros de extremo cercano de la xTU-C para que la xTU-R los recupere por la interfaz U.
- En la xTU-R: los parámetros de extremo cercano de la xTU-R para que la xTU-C los recupere por la interfaz U.

En esta Recomendación se define (véase la cláusula 6) un método para la comunicación de los parámetros xTU como se definen en la cláusula 7 por la interfaz U.

NOTA 1 – En esta Recomendación, U-C y U-R se refieren a las interfaces de gestión aplicables a los puntos de referencia físicos respectivos definidos en las correspondientes Recomendaciones. En la Rec. UIT-T G.993.2, el punto de referencia U-C se le denomina U-O.

En la interfaz T/S puede aplicarse un subconjunto de los parámetros especificados en esta Recomendación. El objetivo es indicar la situación del enlace ADSL o VDSL2 al TE. Estos parámetros son mantenidos por la ME de la NT y quedan disponibles por la interfaz T/S.

Los parámetros de extremo lejano (de la xTU-C) pueden obtenerse por cualquiera de los dos mecanismos por la interfaz U:

- Los bits indicadores y el mensaje EOC que se proporcionan en la capa PMD pueden utilizarse para generar los parámetros de xTU-C requeridos en la ME de la NT.
- El canal y el protocolo OAM (especificados en la cláusula 6) pueden usarse para recuperar los parámetros de la xTU-C, cuando los solicita la entidad de gestión de la NT.

La definición del transporte de esta información de gestión por las interfaces T/S cae fuera de alcance de esta Recomendación. La codificación de la información de gestión transmitida por la interfaz T/S está fuera del alcance de esta Recomendación.

Dependiendo de la Recomendación del transceptor (por ejemplo, G.992.1 o G.992.2), es posible que algunos de los parámetros no se apliquen (es decir, los parámetros de tren de datos rápido de la Rec. UIT-T G.992.2).

Pueden aplicarse parámetros específicos a determinadas Recomendaciones del transceptor. Los cuadros de 7.6 indican la aplicabilidad de cualquier parámetro específico a cualquier Recomendación de la serie G.992.x y/o en la Rec. UIT-T G.993.2.

NOTA 2 – En esta Recomendación, el uso del término xTU-C se refiere tanto a la ATU-C como a la VTU-O, mientras que el término xTU-R se refiere tanto a ATU-R como VTU-R.

5.1 Mecanismos de gestión de la capa física

La definición general de OAM para redes ATM se incluye en la Rec. UIT-T I.610. Esta Recomendación utiliza dicho modelo tanto para ATM como PTM. La capa física contiene los tres niveles OAM más bajos, como se esboza en la figura 5-2. La asignación de los flujos OAM es la siguiente:

- F1: nivel de sección de regeneración;
- F2: nivel de sección digital;
- F3: nivel de trayecto de transmisión.

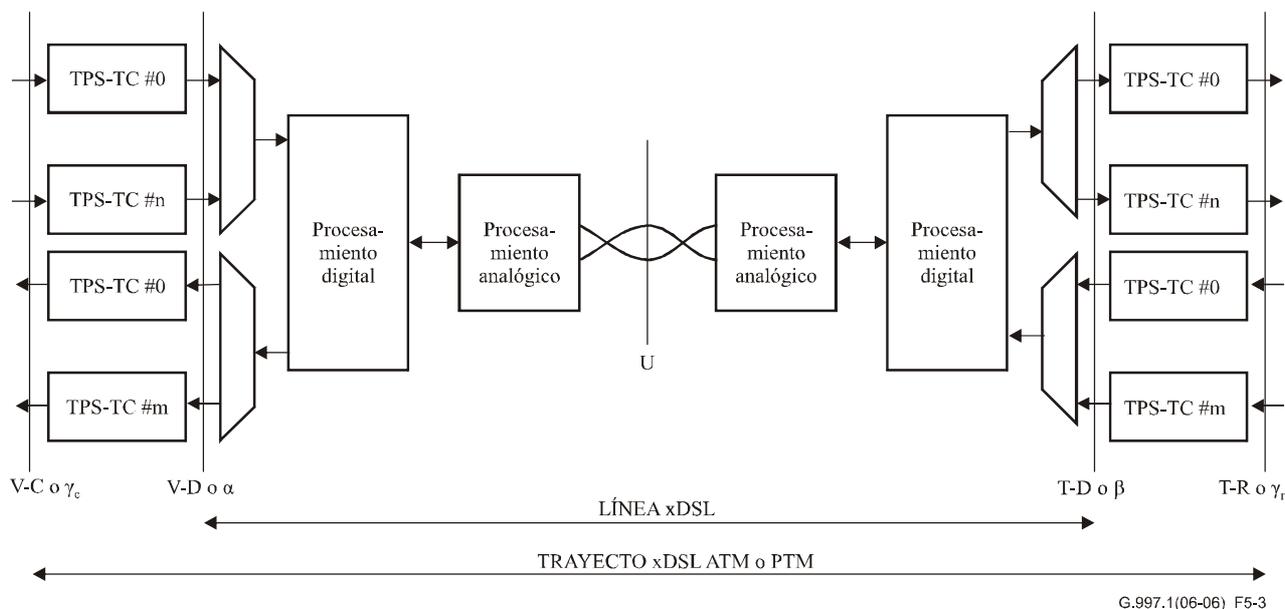


Figura 5-3/G.997.1 – Definición de LÍNEA xDSL y de TRAYECTO xDSL ATM o PTM

6 Canal de comunicaciones OAM

En esta cláusula se especifica un canal de comunicaciones OAM opcional a través de la interfaz U (véase la figura 6-1). Si se implementa este canal, la xTU-C y la xTU-R pueden utilizarlo para transportar mensajes OAM de capa física. Si la capacidad de este canal OAM no existe en la xTU-C ni en la xTU-R, los parámetros de extremo lejano, definidos en la cláusula 7, en la xTU-C, se obtendrán de los bits indicadores y mensajes EOC definidos en las Recomendaciones UIT-T de la serie G.992.x y en la Rec. UIT-T G.993.2. El soporte del canal de comunicación OAM definido en esta cláusula se indicará durante la inicialización mediante mensajes definidos en las Recs. UIT-T G.994.1 para las Recs. G.992.1 y G.992.2.

NOTA 1 – Cuando este canal de comunicación no está implementado en la xTU-R ni en la xTU-C, hay algunas capacidades OAM reducidas, de capa física (véase la cláusula 7).

Las Recomendaciones UIT-T de la serie G.992.x y la Rec. UIT-T G.993.2 pueden proporcionar uno de dos mecanismos posibles para transportar mensajes OAM de capa física:

- para G.992.1 y G.992.2 el mecanismo es un EOC despejado orientado a bits. Para dichas Recomendaciones, el canal ha de cumplir los requisitos especificados en 6.1. La capa de enlace de datos es la especificada en 6.3;
- para G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2, el mecanismo es un EOC despejado orientado a mensajes. Para dichas Recomendaciones, el canal ha de cumplir los requisitos especificados en 6.2. La capa de enlace de datos es la especificada en 7.8.2.3/G.992.3, 7.8.2.4/G.992.3 y 9.4.1.8/G.992.3 para G.992.3, G.992.4 y G.992.5, así como en 8.2/G.993.2 y 11.2.3/G.993.2 para G.993.2.

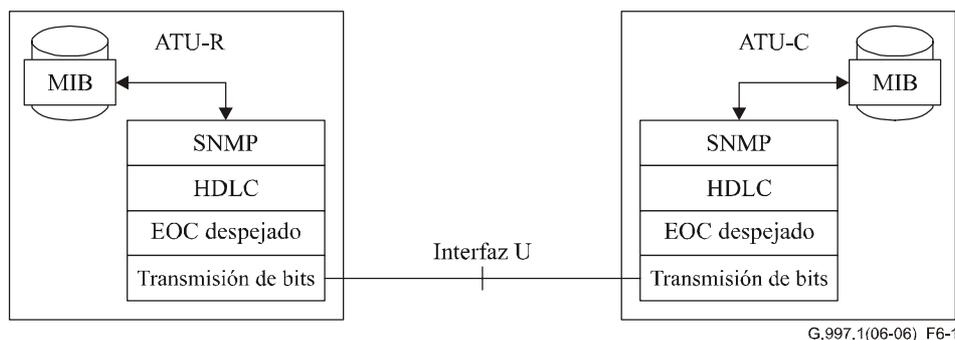


Figura 6-1/G.997.1 – Capas del canal de comunicación OAM para un EOC despejado orientado a bits

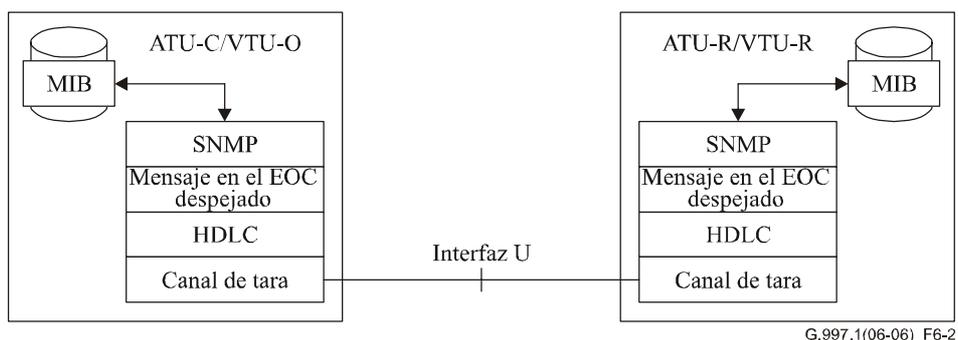


Figura 6-2/G.997.1 – Capas de canal de comunicación OAM para un EOC despejado orientado a mensajes

NOTA 2 – En las figuras 6-1 y 6-2 MIB corresponde a una base de información de gestión relacionada con xTU.

6.1 Requisitos de la capa PMD para el EOC despejado orientado a bits

A fin de soportar los protocolos OAM de capa física definidos en esta Recomendación, es necesaria una Recomendación de capa física que proporcione un canal de datos dúplex para soportar la capa de enlace de datos que se define en 6.3.

El EOC despejado tiene la función de una capa física de la pila de protocolos definida en esta Recomendación para las Recs. UIT-T G.992.2 y G.992.1.

- 1) El EOC despejado será una parte de la tara de protocolo para la Recomendación xDSL considerada.
- 2) El EOC despejado estará disponible para cursar tráfico siempre que el protocolo xDSL esté en un modo de transmisión normal (por ejemplo, "tiempo de ejecución").
- 3) El EOC despejado estará disponible con independencia de las opciones de configuración específicas o la adaptación del tiempo de operación de una ATU-C y una ATU-R que se comunican.
- 4) El EOC despejado terminará en la ATU-R y en la ATU-C.
- 5) El EOC despejado soportará tráfico de al menos 4 kbit/s.
- 6) El EOC despejado soportará delimitación de octetos individuales a fin de soportar el protocolo del nivel de enlace definido en 7.1.

- 7) El EOC despejado no debe soportar corrección ni detección de errores. La corrección y la detección de errores se soporta mediante el uso de la pila de protocolos definida en esta Recomendación.
- 8) El EOC despejado no garantizará la entrega de datos cursados por el canal.
- 9) El EOC despejado no debe soportar la retransmisión de datos tras la detección de errores.
- 10) El EOC despejado no debe acusar recibo de datos por el extremo lejano del enlace.
- 11) El EOC despejado no debe requerir un procedimiento de inicialización específico. Puede suponerse que es operacional siempre que los dos módems están en sincronización durante el "tiempo de ejecución" del transporte de datos.

6.2 Requisitos en la capa PMD para el EOC despejado orientado a mensajes

Para soportar los protocolos OAM de capa física definidos en esta Recomendación, es necesaria una Recomendación relativa a la capa física que proporcione un canal de datos dúplex para el soporte de protocolo SNMP definido en 6.4.

- 1) El EOC despejado ha de formar parte de la tara de protocolo en la Recomendación xDSL considerada.
- 2) El EOC despejado estará disponible para transportar tráfico siempre que el protocolo xDSL esté en modo de transmisión normal (por ejemplo "tiempo de ejecución").
- 3) El EOC despejado estará disponible sin importar la configuración particular de operación de la xTU-C y la xTU-R que están comunicando.
- 4) El EOC despejado terminará en la xTU-R y en la xTU-C.
- 5) El EOC despejado soportará una velocidad de bit de al menos 4 kbit/s.
- 6) El EOC despejado soportará la delimitación de mensajes mediante el HDLC, con el fin de soportar el protocolo de nivel de enlace definido en 7.1.
- 7) No se recomienda que el EOC despejado soporte la retransmisión de datos tras un error.
- 8) No es conveniente prever un procedimiento específico de inicialización en el EOC despejado. Se supondrá que está en funcionamiento siempre que los dos módems estén sincronizados para el transporte de datos de "tiempo de ejecución".

6.3 Capa de enlace de datos

Se define un mecanismo de transporte de tipo HDLC con las características detalladas en las subcláusulas que siguen. El método definido se basa en ISO/CEI 3309. Los requisitos de las siguientes subcláusulas son sólo aplicables al EOC despejado orientado a bits.

NOTA – En el caso de las Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4 y G.992.5, la capa de enlace de datos utiliza mensajes en el canal EOC despejado incorporados en canal de tara tal como se define en 7.8.2.3, 7.8.2.4 y 9.4.1.8/G.992.3. Para la Rec. UIT-T G.993.2 la capa de enlace de datos utiliza los mensajes del EOC despejado integrados en el canal de tara, como se define en 8.2 y 11.2.3/G.993.2.

Las principales diferencias entre la capa de enlace de datos de G.997.1 y el protocolo del EOC despejado de G.992.3/G.993.2 son:

- Los campos de dirección y de control han de ser los definidos en 7.8.2.4/G.992.3 u 8.2.4.1/G.993.2.
- Los dos primeros bytes de la cabida útil son siempre 08₁₆ y 01₁₆ para indicar una instrucción en el EOC despejado.
- El extremo distante xTU acusa recibo de cada instrucción en el EOC despejado.

6.3.1 Convenio de formato

El convenio de formato básico utilizado para mensajes se ilustra en la figura 6-3. Los bits se agrupan en octetos. Los bits de cada octeto se muestran horizontalmente y se numeran de 1 a 8. Los octetos se disponen verticalmente y se numeran de 1 a N.

Los octetos se transmiten por orden numérico ascendente.

El campo de secuencia de verificación de trama (FCS, *frame check sequence*) abarca dos octetos. El bit 1 del primer octeto es el MSB y el bit 8 del segundo octeto es el LSB (figura 6-4).

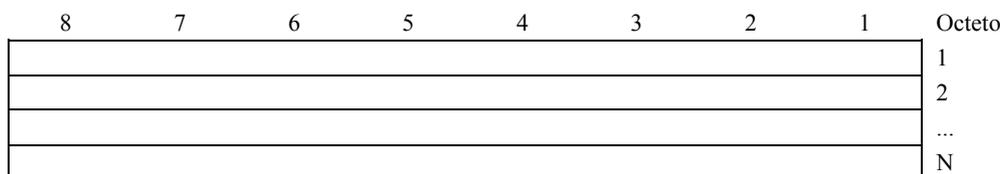


Figura 6-3/G.997.1 – Convenio de formato

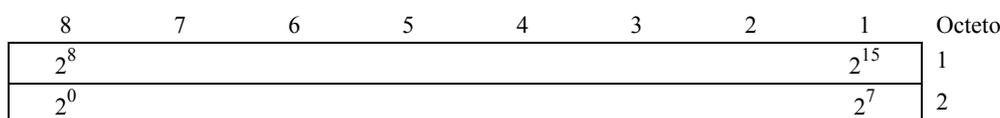


Figura 6-4/G.997.1 – Convenio de correspondencia de FCS

6.3.2 Estructura de trama OAM

La estructura de trama se representa a continuación en la figura 6-5:

7E ₁₆	Bandera de apertura
FF ₁₆	Campo de dirección
03 ₁₆	Campo de control
Cabida útil de información	Máx. 510 bytes
FCS	Secuencia de verificación de trama (primer octeto)
FCS	Secuencia de verificación de trama (segundo octeto)
7E ₁₆	Bandera de cierre

Figura 6-5/G.997.1 – Estructura de trama OAM

La secuencia de bandera de apertura y de cierre será el octeto 7E₁₆. El campo de dirección y de control de la trama se codificará como FF₁₆ y 03₁₆, respectivamente.

La transparencia de la cabida útil de información con respecto a la secuencia de bandera y la secuencia de verificación de trama se describe a continuación.

6.3.3 Transparencia de octeto

En este planteamiento, el escape de los datos que son iguales a 7E₁₆ (01111110₂) (la secuencia de bandera) o 7D₁₆ (el escape de control) debe producirse como a continuación se indica.

Tras el cálculo de la secuencia de verificación de trama (FCS), el transmisor examina la trama completa entre las dos secuencias de bandera. Cualesquiera octetos que sean iguales a la secuencia de bandera (7E₁₆) o al escape de control (7D₁₆) se sustituyen por una secuencia de dos octetos

compuesta por el octeto de escape de control seguido por el octeto original al que se ha aplicado el operador "O" exclusivo con el hexadecimal 0x20 (o sea complementado con el bit 5, siendo las posiciones de los bits 76543210). En resumen, se efectúan las sustituciones siguientes:

- un octeto de datos de $7E_{16}$ se codifica como dos octetos $7D_{16}, 5E_{16}$;
- un octeto de datos de $7D_{16}$ se codifica como dos octetos $7D_{16}, 5D_{16}$.

En la recepción, antes del cálculo de FCS, se suprime cada octeto de escape de control ($7D_{16}$), y se aplica al siguiente octeto el operador "O" exclusivo con el hexadecimal 20_{16} (a menos que el octeto siguiente sea $7E_{16}$, que es la bandera, e indica el fin de trama, y por tanto se ha producido una suspensión). En resumen, se efectúan las sustituciones siguientes:

- una secuencia de $7D_{16}, 5E_{16}$ se sustituye por el octeto de datos $7E_{16}$;
- una secuencia de $7D_{16}, 5D_{16}$ se sustituye por el octeto de datos $7D_{16}$;
- una secuencia de $7D_{16}, 7E_{16}$ suspende la trama.

Adviértase que, como se utiliza relleno de octetos, se garantiza que la trama de datos tiene un número entero de octetos.

6.3.4 Secuencia de verificación de trama

El campo FCS tiene 16 bits (2 octetos) de longitud. Como se indica en ISO/CEI 3309, será el complemento a uno de la suma (módulo 2) de:

- a) el resto de $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ dividido (módulo 2) por el polinomio generador $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, donde k es el número de bits en la trama existente entre, pero no inclusive, el último bit de la bandera de apertura final y el primer bit de la FCS, excluidos los octetos insertados para transparencia; y
- b) el resto de la división (módulo 2) por el polinomio generador $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, del producto de x^{16} por el contenido de la trama existente entre, pero no inclusive, del último bit de la bandera de apertura final y el primer bit de la FCS, excluidos los octetos insertados para transparencia.

Como implementación representativa en el transmisor, el contenido inicial del registro del dispositivo que calcula el resto de la división se fija previamente a todos UNO binarios y se modifica luego por división por el polinomio generador (arriba indicado) en el campo de información. El complemento a uno del resto resultante se transmite en la FCS de 16 bits.

Como implementación representativa en el receptor, el contenido inicial del registro del dispositivo que calcula el resto de la división se fija previamente a todos UNO binarios. El resto final, tras multiplicación por 16 y posterior división (módulo 2) por el polinomio generador $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ de los bits protegidos entrantes serie tras la supresión de los octetos de transparencia y la FCS, será 0001110100001111_2 (x^{15} a x^0 , respectivamente) en ausencia de errores de transmisión.

La FCS se calcula a lo largo de todos los bits de los campos de cabida útil de dirección, control e información de la trama.

El registro utilizado para calcular la CRC se inicializará al valor $FFFF_{16}$, en el transmisor y en el receptor.

Se envía primero el LSB de la FCS, seguido por el MSB.

En el receptor, un mensaje recibido sin errores da lugar a un cálculo CRC de $F0B8_{16}$.

6.3.5 Tramas no válidas

Las siguientes condiciones originan una trama no válida:

- Tramas demasiado cortas (inferiores a 4 octetos entre banderas, sin incluir los octetos de transparencia).
- Tramas que contienen un octeto de escape de control seguido inmediatamente por una bandera (es decir, 7D₁₆, 7E₁₆).
- Tramas que contienen secuencias de escape de control distintas de 7D₁₆, 5E₁₆ y 7D₁₆, 5D₁₆.

Se descartarán las tramas no válidas. El receptor empezará inmediatamente a buscar la trama inicial de una trama subsiguiente.

6.3.6 Sincronismo

El transporte de estructura de trama OAM es de octetos síncronos. El transporte y el sincronismo de octetos en este transporte se define de acuerdo con la capa TC.

6.3.7 Relleno de tiempo

El relleno de tiempo intertramas se realizará insertando octetos de bandera adicionales (7E₁₆) entre la bandera de cierre y la bandera de apertura que viene después en el canal de transporte EOC. No se soporta el relleno de tiempo interoctetos.

6.4 El protocolo SNMP

Si se implementan, los mensajes SNMP se utilizarán en codificación sobre el canal de enlace de datos HDLC definido en 6.2 para las Recs. UIT-T G.992.1 y G.992.2; o como mensajes en el EOC despejado integrado en el canal de tara para las Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2.

6.4.1 Correspondencia de mensajes SNMP en tramas HDLC

Esta cláusula se aplica solamente a las Recomendaciones que definen un EOC despejado orientado a bits (por ejemplo Recs. UIT-T G.992.1 y G.992.2).

Los mensajes SNMP se colocan directamente en las tramas HDLC con el identificador de protocolo (véase la figura 6-6). El identificador de protocolo está dos bytes por delante del mensaje SNMP. Los dos bytes contienen el valor SNMP de ethertype 814C₁₆ definido en RFC 1700. Se utiliza una única trama HDLC para transportar cada mensaje SNMP.

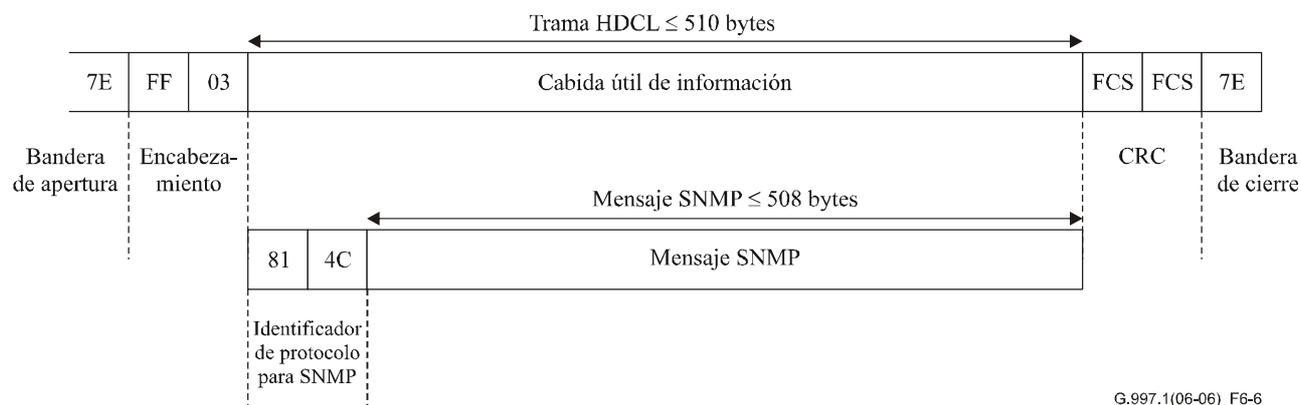


Figura 6-6/G.997.1 – Protocolo del canal de comunicación OAM por la interfaz U

La longitud de un mensaje SNMP serán de 508 bytes o menos.

Debido al mecanismo de transparencia descrito en 6.3.3, el número de bytes realmente transmitidos entre las banderas de apertura y la de cierre puede ser mayor que 514.

6.4.2 Traducción de mensajes SNMP en los correspondientes mensajes del EOC despejado

Esta cláusula se aplica solamente a las Recomendaciones que definen un canal EOC despejado orientado a mensajes (por ejemplo, Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2).

Los mensajes SNMP se colocan directamente en los mensajes del canal EOC despejado junto con el identificador de protocolo (véase la figura 6-7). El identificador de protocolo precede en dos bytes al mensaje SNMP. Los dos bytes contienen el valor SNMP de ethertype 814C₁₆ definido en RFC 1700. Se utiliza una única trama HDLC para transportar cada mensaje SNMP.

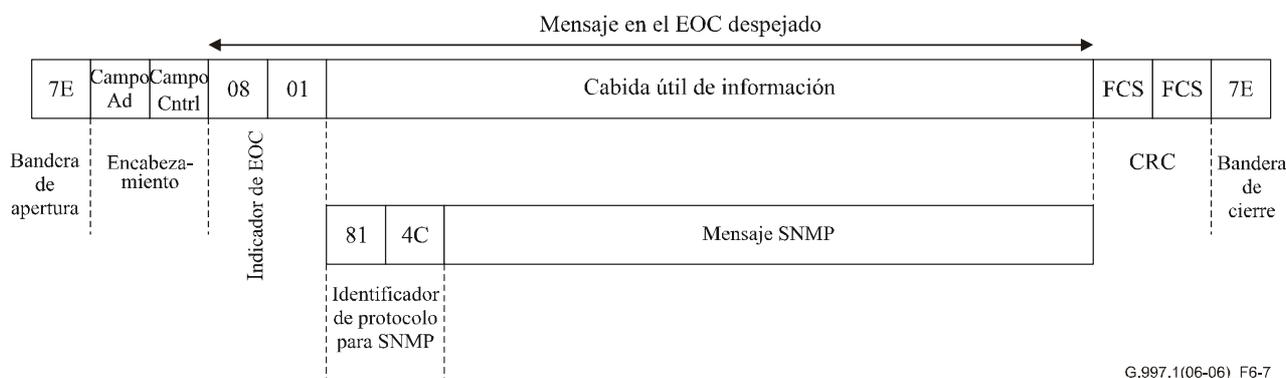


Figura 6-7/G.997.1 – Protocolo de canal de comunicación OAM por la interfaz U

La longitud de un mensaje SNMP ha de ser menor o igual que 508 bytes.

Debido al mecanismo de transparencia descrito en 6.3.3, el número de bytes realmente transmitidos entre las banderas de apertura y cierre puede ser mayor que 516.

6.4.3 Protocolo basado en el SNMP

El protocolo SNMP, definido en [1] consta de cuatro tipos de operaciones que se utilizan para manipular la información de gestión. Son éstas:

- Get Utilizada para recuperar información de gestión específica.
- Get-Next Utilizada para recuperar, a través de la MIB, información de gestión.
- Set Utilizada para alterar información de gestión.
- Trap Utilizada para comunicar eventos extraordinarios.

Las cuatro operaciones se implementan utilizando cinco tipos de unidades de datos de protocolo (PDU):

- GetRequest-PDU Utilizada para pedir una operación Get.
- GetNextRequest-PDU Utilizada para pedir una operación Get-Next.
- GetResponse-PDU Utilizada para responder a una operación Get, Get-Next, o Set.
- SetRequest-PDU Utilizada para pedir una operación Set.
- Trap-PDU Utilizada para comunicar a una operación Trap.

Si se implementan mensajes SNMP deberán observarse las siguientes condiciones.

6.4.3.1 Utilización de un canal EOC

El canal OAM ADSL o VDSL2 se utilizará para enviar mensajes SNMP encapsulados HDLC entre entidades de gestión de ADSL (AME, *ADSL management entities*) o entidades de gestión VDSL2 (VME, *VDSL2 management entities*) a ambos lados de la línea. Una AME o VME que reside en la

xTU-R y la xTU-C enviará e interpretará estos mensajes SNMP. El canal OAM ADSL o VDSL2 es utilizado para peticiones, respuestas y trampas, diferenciadas según el tipo de PDU SNMP.

6.4.3.2 Formato de mensaje

Se utilizará el formato de mensaje especificado en [1]. Es decir, los mensajes se formatearán de acuerdo con el SNMP, versión 1.

Todos los mensajes SNMP utilizarán el nombre colectivo "ADSL", es decir, el valor de CADENA DE OCTETOS: "4144534C₁₆". Dicha cadena se usará para todas las Recomendaciones abarcadas en G.997.1.

En todas las trampas de SNMP, el campo agent-addr (que tiene sintaxis NetworkAddress), tendrá siempre el mismo valor de IpAddress: 0.0.0.0.

En todas las trampas de SNMP, el campo de indicación de hora de la Trap-PDU contendrá el valor de un objeto MIB de AME o VME en el momento de la generación de trampa.

En cualquier trampa de SNMP normalizada, el campo de empresa en la Trap-PDU contendrá el valor del objeto MIB sysObjectID de agente (sysObjectID se define en el grupo de sistemas de MIB-II).

6.4.3.3 Tamaño de los mensajes

Todas las implementaciones OAM de ADSL o VDSL2 deberán soportar mensajes SNMP de un tamaño de hasta 508 octetos inclusive.

6.4.3.4 Tiempo de respuesta a un mensaje

Designa al tiempo transcurrido desde la presentación de un mensaje SNMP (por ejemplo, un mensaje GetRequest, GetNextRequest o SetRequest) por una AME o VME a través de una interfaz de ADSL o VDSL2 hasta el recibo del correspondiente mensaje SNMP (por ejemplo, un mensaje GetResponse) de la AME o VME adyacente. Un mensaje GetRequest, GetNextRequest o SetRequest de SNMP se define en este contexto como una petición relativa a un solo objeto.

La AME y VME soportarán tiempos de respuesta máximos de 1 s para el 95% de todas las GetRequests, GetNextRequests o SetRequests de SNMP que contienen un solo objeto recibido de una AME o VME adyacente independientemente de la velocidad de línea física de la interfaz de ADSL o VDSL2.

6.4.3.5 Exactitud de los datos de valores de objeto

La exactitud de los datos designa el máximo tiempo transcurrido desde que se señala que está vigente un valor de objeto en la MIB de la interfaz de ADSL o VDSL2. A continuación se especifican las necesidades de exactitud de datos de los objetos OAM de ADSL o VDSL2 y las notificaciones de evento.

La exactitud de datos de los objetos en la MIB de interfaz de ADSL o VDSL2 será 30 s como máximo.

La AME y VME soportarán notificaciones de eventos (por ejemplo, trampas de SNMP) para eventos SNMP genéricos en el plazo de 2 s desde la detección de evento por la AME.

7 Elementos de la base de información de gestión (MIB, *management information base*)

La base de información de gestión contiene seis tipos de información, a saber:

- supervisión de averías – Fallos (indicaciones de alarmas);
- supervisión de averías – Rebasamiento de umbrales (mensajes de alerta);
- parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento (contadores);
- parámetros de configuración;
- parámetros de inventario;
- parámetros de prueba, diagnóstico y estado.

En la figura 7-1 se muestra el proceso de supervisión de calidad de funcionamiento en servicio. Las primitivas se especifican en la capa física de las Recomendaciones UIT-T de la serie G.992-x y la Rec. UIT-T G.993.2.

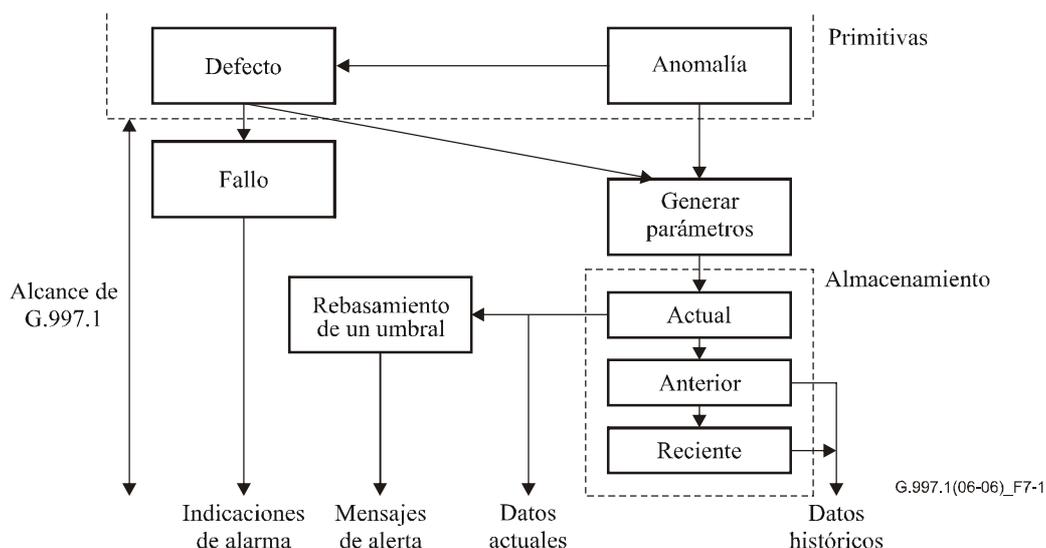


Figura 7-1/G.997.1 – Proceso de supervisión de calidad de funcionamiento en servicio

Puesto que suele ocurrir que un nodo de acceso tenga que encargarse de una gran cantidad de xTU-C (por ejemplo, cientos, incluso miles de líneas ADSL o VDSL2) puede resultar bastante complicado configurar cada parámetro en cada xTU-C. Siendo así, se crearon dos modos para definir los perfiles de datos de configuración de los equipos ADSL y VDSL2 así como un mecanismo para hacer corresponder esos perfiles al equipo. Es posible implementar los cuadros de perfiles de una manera o de la otra, más no simultáneamente, a saber:

- MODO I: Perfiles dinámicos – perfiles usados por una o varias líneas ADSL/VDSL2

En las implementaciones que utilizan este modo, el operador del sistema puede crear y borrar dinámicamente perfiles conforme a sus necesidades. Es posible configurar una o varias líneas ADSL/VDSL2 para que compartan los parámetros de un único perfil (por ejemplo, `adslLineConfProfileName = 'silver'`) atribuyendo a sus objetos `adslLineConfProfile` el valor del índice de este perfil. Si se modifica el perfil, se han de reconfigurar todas las líneas que se refieran a él a los parámetros modificados. Antes de borrar un perfil o de ponerlo fuera de servicio hay que cancelarlo como referencia de todas las líneas correspondientes.

- **MODO II: Perfiles estáticos** – siempre un perfil por línea física ADSL/VDSL2
En las implementaciones que utilizan este modo se crea automáticamente un perfil único para cada línea ADSL/VDSL2. El nombre de este perfil es un objeto de sólo lectura generado por el sistema cuyo valor es equivalente al índice de la línea. El agente de gestión en el nodo de acceso no permitirá al operador del sistema crear/borrar perfiles en este modo.

NOTA 1 – Véase IETF RFC 2662 para más detalles acerca de la utilización de estos perfiles.

NOTA 2 – Los 'perfiles de datos' tratados en esta sección no corresponden a los 'perfiles' tratados en la cláusula 6/G.993.2. La presente cláusula trata la utilización de un 'perfil' para simplificar la configuración de un transceptor xDSL en el campo. La cláusula 6/G.993.2 trata una técnica para definir las capacidades originales (por ejemplo el subconjunto concreto de la Rec. UIT-T G.993.2) soportadas por un transceptor VDSL2 específico.

En la interfaz Q se configuran las líneas asignando a cada una la siguiente información (véase la figura 7-2):

- un perfil de configuración de línea (véase el cuadro 7-14) para cada línea;
- un perfil de configuración de canal (véase el cuadro 7-16) para cada canal portador descendente y ascendente;
- un perfil de configuración de trayecto de datos (véase el cuadro 7-18) para cada canal portador descendente y ascendente.

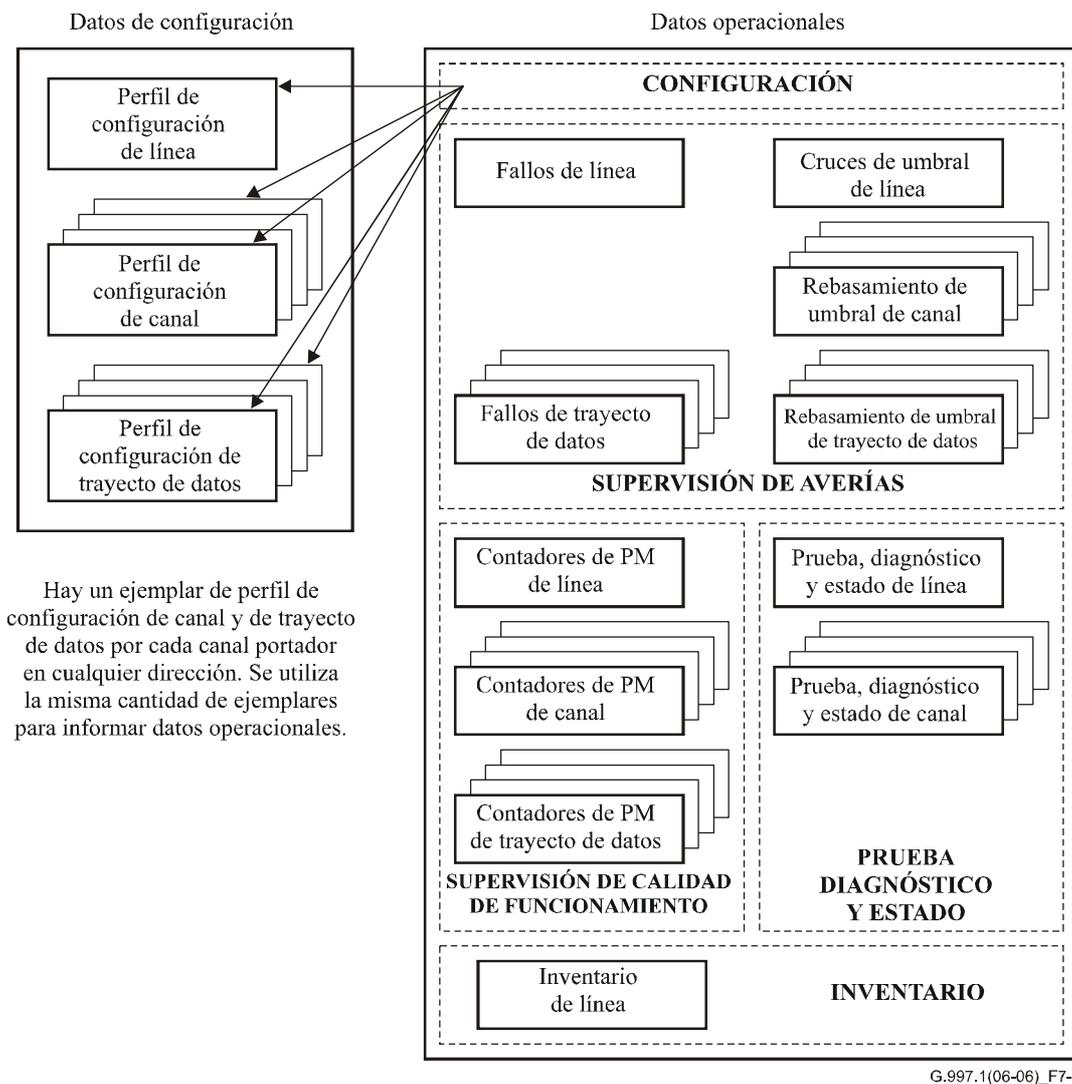


Figura 7-2/G.997.1 – Descripción general de los elementos suministrados para cada línea en la MIB

Algunos de los parámetros de configuración incluidos en los perfiles de configuración de línea, canal y trayecto de datos vinculados a la línea, o todos ellos, pueden ser escritos y/o leídos, dependiendo de la interfaz en cuestión:

- Interfaz Q: Interfaz de gestión para comunicaciones hacia la xTU-C, desde el punto de vista de la red.
- Interfaz U-C: Interfaz de gestión para comunicaciones hacia la xTU-C, desde el punto de vista de la xTU-R.
- Interfaz U-R: Interfaz de gestión para comunicaciones hacia la xTU-R, desde el punto de vista de la xTU-C.
- Interfaz T/S: Interfaz de gestión para comunicaciones hacia la xTU-R, desde el punto de vista de la instalación del cliente.

En 7.6 se incluye una lista detallada de los elementos de gestión que se aplican a cada una de estas interfaces, y se indica cuándo son obligatorios u opcionales y si pueden ser leídos, escritos o ambas cosas.

Como un nodo de acceso puede tratar un número elevado de líneas (por ejemplo, cientos, o tal vez miles, de líneas ADSL o VDSL2), mantener la supervisión de la calidad de funcionamiento, así como la información de pruebas, diagnóstico y estado (véase la figura 7-2) para cada línea podría resultar oneroso. Aunque el acceso a todos los elementos de gestión obligatorios será soportado siempre por todos los puertos del nodo de acceso en la interfaz Q (véase la figura 5-1), los elementos podrían no mantenerse dentro de la entidad de gestión del nodo de acceso simultáneamente para todas las líneas en todo momento. A pesar de que se proporcionará una calidad de funcionamiento razonable en la interfaz Q para acceder a los elementos de gestión de cualquier línea, esta Recomendación no establece requisitos de calidad de funcionamiento específicos en esta interfaz.

7.1 Fallos

Tras ser detectado, cualquier fallo definido en esta cláusula será transportado hacia el NMS por la xTU-C (a través de la interfaz Q) y también se puede transportar por la xTU-R (a través de la interfaz T/S).

Hay que suministrar la detección de fallo de extremo cercano tanto en la xTU-C como en la xTU-R.

La detección de fallo de extremo lejano sólo hay que proporcionarla en la xTU-C (si xTU-R está en el extremo lejano) mientras que es opcional en la xTU-R (si la xTU-C está en el extremo lejano).

7.1.1 Fallos de línea

7.1.1.1 Fallos de extremo cercano

7.1.1.1.1 Fallo de pérdida de la señal (LOS, *loss of signal*)

Un fallo LOS se declara tras $2,5 \pm 0,5$ s de defecto LOS continuado, o si existe el defecto LOS cuando se han cumplido los criterios para la declaración de fallo LOF (véase la definición de fallo LOF a continuación). Un fallo LOS es liberado tras $10 \pm 0,5$ s de ausencia de defecto LOS.

7.1.1.1.2 Fallo de pérdida de alineación de trama (LOF, *loss of frame*)

Un fallo LOF se declara tras $2,5 \pm 0,5$ s de defecto SEF continuado, salvo cuando existe un defecto o fallo (véase la definición de LOS a continuación). Un fallo LOF se libera cuando se declara fallo LOS o tras $10 \pm 0,5$ s de ausencia de defecto SEF.

7.1.1.1.3 Fallo de pérdida de potencia (LPR, *loss of power*)

Un fallo LPR se declara tras $2,5 \pm 0,5$ s de presencia continua de primitiva LPR de extremo cercano. Se libera tras $10 \pm 0,5$ s de ausencia de primitiva LPR de extremo cercano.

7.1.1.2 Fallos de extremo lejano

7.1.1.2.1 Fallo de pérdida de señal de extremo lejano (LOS-FE, *far-end loss of signal*)

Un fallo de pérdida de señal de extremo lejano (LOS-FE) se declara tras $2,5 \pm 0,5$ s de defecto LOS de extremo lejano continuado, o si existe un defecto LOS de extremo lejano cuando se han cumplido los criterios para la declaración de fallo LOS (véase la definición de LOS a continuación). Se libera tras $10 \pm 0,5$ s de ausencia de defecto LOS de extremo lejano.

7.1.1.2.2 Fallo de pérdida de trama de extremo lejano (LOF-FE, *far-end loss of frame*)

Un fallo de pérdida de trama de extremo lejano (LOF-FE) se declara tras $2,5 \pm 0,5$ s de defecto RDI continuado, salvo cuando hay un defecto o fallo LOS de extremo lejano (véase la definición de LOS). Se libera cuando se declara un fallo LOS de extremo lejano o tras $10 \pm 0,5$ s de ausencia de defecto RDI.

7.1.1.2.3 Fallo de pérdida de potencia de extremo lejano (LPR-FE, *far-end loss of power*)

Un fallo de pérdida de potencia de extremo lejano (LPR-FE) se declara tras la aparición de una primitiva LPR de extremo lejano seguida por $2,5 \pm 0,5$ s de defecto LOS de extremo cercano continuado. Se libera tras $10 \pm 0,5$ s de ausencia de defecto LOS de extremo cercano.

7.1.1.3 Fallo de inicialización de línea (LINIT, *line initialization*)

Si se fuerza la línea a entrar en un estado L0 (o en un modo de diagnósticos de bucle) y no se logra alcanzar dicho estado (o completar satisfactoriamente los procedimientos de diagnósticos de bucle), (tras un cierto número de reensayos y/o la expiración de un temporizador, ambos valores fijados por el fabricante), ocurre un fallo de inicialización. Junto con el fallo de inicialización de línea (véase 7.5.1.6) se dan una causa de fallo de inicialización y el último estado transmitido satisfactoriamente. Al ser detectado, un fallo de inicialización de línea tiene que ser entregado al NMS por la xTU-C (a través de la interfaz Q) y se recomienda que sea entregado al mismo NMS por la xTU-R (a través de la interfaz T/S).

7.1.2 Fallos de canal

No se definen fallos de canal.

7.1.3 Fallos de trayecto de datos STM

Queda en estudio.

7.1.4 Fallos de trayecto de datos ATM

7.1.4.1 Fallos de extremo cercano de trayecto de datos ATM

7.1.4.1.1 Fallo por no delimitación de célula (NCD, *no cell delineation*)

Un fallo NCD se declara cuando persiste una anomalía NCD durante más de $2,5 \pm 0,5$ s tras el comienzo del tiempo de ejecución (showtime). Termina cuando no existe ninguna anomalía NCD durante más de $10 \pm 0,5$ s.

7.1.4.1.2 Fallo por pérdida de delimitación de célula (LCD, *loss of cell delineation*)

Un fallo LCD se declara cuando persiste un defecto LCD durante más de $2,5 \pm 0,5$ s. Termina cuando no existe ningún defecto LCD durante más de $10 \pm 0,5$ s.

7.1.4.2 Fallos de extremo lejano de trayecto de datos ATM

7.1.4.2.1 Fallo sin delimitación de célula de extremo lejano (NCD-FE, *far-end no cell delineation*)

Se declara un fallo NCD-FE cuando persiste una anomalía NCD-FE durante más de $2,5 \pm 0,5$ s tras el comienzo del tiempo de ejecución. Termina cuando no hay ninguna anomalía NCD-FE durante más de $10 \pm 0,5$ s.

7.1.4.2.2 Fallo por pérdida de delimitación de célula de extremo lejano (LCD-FE, *far-end loss of cell delineation*)

Un fallo LCD-FE se declara cuando persiste un defecto LCD-FE durante más de $2,5 \pm 0,5$ s. Termina cuando no hay ningún defecto LCD-FE durante más de $10 \pm 0,5$ s.

7.1.5 Fallos del trayecto de datos PTM

7.1.5.1 Fallos del extremo cercano del trayecto de datos PTM

7.1.5.1.1 Fallo por pérdida de sincronización (OOS, *out of sync*)

Se declara un fallo OOS cuando una anomalía oos-*n* persiste durante más de $2,5 \pm 0,5$ s. Un fallo OOS se da por terminado cuando no ocurre ninguna anomalía oos-*n* durante más de $10 \pm 0,5$ s.

7.1.5.2 Fallos del extremo distante del trayecto de datos PTM

7.1.5.2.1 Fallo por pérdida de sincronización del extremo lejano (OOS-FE, *far-end out of sync*)

Se declara un fallo OOS-FE cuando una anomalía oos-*f* persiste durante más de $2,5 \pm 0,5$ s. Un fallo OOS-FE se da por terminado cuando no ocurre ninguna anomalía oos-*f* durante más de $10 \pm 0,5$ s.

7.2 Funciones de supervisión de calidad de funcionamiento

Las funciones de supervisión de calidad de funcionamiento (PM, *performance monitoring*) de extremo cercano se proveerán en la xTU-C y en la xTU-R. Las funciones de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano se proveerán en la xTU-C (si la xTU-R está en el extremo lejano) y son opcionales en la xTU-R (si la xTU-C está en el extremo lejano).

Si se fuerza la línea a entrar en un estado L0 (véase 7.3.1.1.3), los contadores de supervisión de calidad de funcionamiento estarán activos, independientemente del estado de gestión de potencia de la línea (véase 7.5.1.5). Si se fuerza la línea a entrar en un estado L3, se congelarán todos los contadores de supervisión de calidad de funcionamiento, incluido el contador UAS.

7.2.1 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de línea

En esta cláusula se define un conjunto de parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de línea. El soporte en los parámetros de calidad de funcionamiento en un elemento de red se indica en el cuadro 7-1 como obligatorio (M, *mandatory*) u opcional (O).

7.2.1.1 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de línea en el extremo cercano

7.2.1.1.1 Segundo de corrección de errores en recepción – línea (FECS-L, *forward error correction second – line*)

Este parámetro es una cuenta del número de intervalos de 1 segundo que tienen una o más anomalías en FEC, incluyendo todos los canales portadores recibidos.

7.2.1.1.2 Segundo con errores – línea (ES-L, *errored second – line*)

Este parámetro es una cuenta del número de intervalos de 1 s que tienen una o más anomalías CRC-8, incluyendo todos los canales portadores recibidos, o uno o más defectos LOS, o uno o más defectos SEF, o uno o más defectos LPR.

7.2.1.1.3 Segundo con muchos errores – línea (SES-L, *severely errored second – line*)

Este parámetro es una cuenta del número de segundos con muchos errores (SES). Se declara un SES cuando se cuentan 18 o más anomalías CRC-8 en un intervalo de 1 s en uno o varios de los canales portadores recibidos, o uno o más defectos LOS, o uno o más defectos SEF, o uno o más defectos LPR.

Si la Recomendación pertinente (por ejemplo, Recs. UIT-T G.992.3, G.992.5 y G.993.2) soporta la contabilización de anomalías CRC-8 normalizadas en un intervalo de 1 segundo, en la cuenta por segundo que se lleva para declarar un SES se registrarán esos valores y no un incremento de 1 unidad cada vez que haya una anomalía CRC-8.

Si se aplica una misma CRC a múltiples canales portadores, cada anomalía CRC-8 relacionada ha de contarse solamente una vez para el conjunto total de canales portadores sobre los cuales se aplica la CRC.

7.2.1.1.4 Segundo con pérdida de señal – línea (LOSS-L, *LOS second – line*)

Este parámetro es una cuenta del número de intervalos de 1 segundo que contienen uno o varios defectos LOS.

7.2.1.1.5 Segundo de indisponibilidad – línea (UAS-L, *unavailable second – line*)

Este parámetro es una cuenta del número de intervalos de 1 segundo durante los cuales la línea xDSL está indisponible. La línea xDSL queda indisponible cuando hay 10 SES-L seguidos. Los 10 SES-L se incluirán en el tiempo indisponible. La línea xDSL indisponible queda nuevamente disponible cuando hay 10 segundos seguidos sin ningún SES-L. Dichos 10 s sin SES-L se excluirán del tiempo indisponible. Algunas cuentas de parámetros están inhibidas durante la indisponibilidad (véase 7.2.7.13).

7.2.1.2 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de línea en el extremo lejano

7.2.1.2.1 Segundo de corrección de errores en recepción – línea, de extremo lejano (FECS-LFE, *forward error correction second – line far-end*)

Este parámetro es una cuenta del número de intervalos de 1 s que tienen una o más anomalías FFEC, incluyendo todos los canales portadores transmitidos.

7.2.1.2.2 Segundo con errores – línea, de extremo lejano (ES-LFE, *errored second – line far-end*)

Este parámetro es una cuenta del número de intervalos de 1 s que tienen una o más anomalías FEBE, incluyendo todos los canales portadores transmitidos, o uno o más defectos LOS-FE, o uno o más defectos RDI, o uno o más defectos LPR-FE.

7.2.1.2.3 Segundo con muchos errores – línea, de extremo lejano (SES-LFE, *severely errored second – line far-end*)

Este parámetro es una cuenta del número de segundos con muchos errores (SES). Se declara un SES cuando se cuentan en un intervalo de 1 segundo 18 o más anomalías FEBE en uno o en varios de los canales portadores transmitidos, o uno o más defectos LOS en el extremo lejano, o uno o más defectos RDI, o uno o más defectos LPR-FE.

Si la Recomendación pertinente (por ejemplo, Recs. UIT-T G.992.3, G.992.5 y G.993.2) soporta la contabilización de anomalías CRC-8 normalizadas en un intervalo de 1 segundo, en la cuenta por segundo que se lleva para declarar un SES se registrarán esos valores y no un incremento cada vez que haya una anomalía FEBE.

Si se aplica una CRC a múltiples canales portadores, se ha de contar cada anomalía FEBE relacionada solamente una vez para el conjunto de los canales portadores correspondientes.

7.2.1.2.4 Segundo con pérdida de la señal – línea, de extremo lejano (LOSS-LFE, *LOS second – line far-end*)

Este parámetro es una cuenta del número de intervalos de 1 s que contienen uno o más defectos LOS de extremo lejano.

7.2.1.2.5 Segundo de indisponibilidad – línea, de extremo lejano (UAS-LFE, *unavailable second – line far-end*)

Este parámetro es una cuenta del número de intervalos de 1 segundo durante los cuales la línea xDSL de extremo lejano está indisponible.

La línea xDSL de extremo lejano queda indisponible al comienzo de 10 SES-LFE seguidos. Los 10 SES-LFE se incluirán en el tiempo indisponible. Una vez indisponible, la línea xDSL de extremo lejano queda disponible al comienzo de 10 segundos seguidos sin ningún SES-LFE. Los 10 s sin SES-LFE se excluirán del tiempo indisponible. Algunas cuentas de parámetros están inhibidas durante la indisponibilidad (véase 7.2.7.13).

7.2.1.3 Parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento de inicialización de línea

7.2.1.3.1 Cuenta de inicializaciones completas

Este parámetro es una cuenta del número total de intentos de inicialización completa en la línea (logrados e infructuosos) durante el periodo de acumulación. Los procedimientos de parámetros serán los definidos en 7.2.7.

7.2.1.3.2 Cuenta de inicializaciones completas infructuosas

Este parámetro de calidad de funcionamiento es una cuenta del número total de intentos de inicialización completa infructuosos durante el periodo de acumulación. Una inicialización completa es infructuosa cuando no se alcanza el tiempo de activación al final del proceso de inicialización completa:

Los procedimientos del parámetro serán los definidos en 7.2.7.

7.2.1.3.3 Cuenta de inicializaciones cortas

Este parámetro es una cuenta del número total de intentos (logrados o infructuosos) de reacondicionamiento rápido o de inicialización corta en la línea durante el periodo de acumulación. Los procedimientos de parámetros han de ser los definidos en 7.2.7.

En la Rec. UIT-T G.992.2 se define el reacondicionamiento rápido.

En las Recs. UIT-T G.992.3 y G.992.4 se define la inicialización corta.

7.2.1.3.4 Cuenta de inicializaciones cortas infructuosas

Este parámetro de calidad de funcionamiento es una cuenta del número total de reacondicionamientos rápidos o inicializaciones cortas infructuosos durante el periodo de acumulación. Un reacondicionamiento rápido o una inicialización corta son infructuosos cuando no se alcanza el tiempo de activación al final de ambos procedimientos, es decir cuando:

- se detecta un error CRC;
- se rebasa un límite de temporizador;
- no se reconoce un perfil de reacondicionamiento rápido.

Los procedimientos del parámetro serán los definidos en 7.2.7.

7.2.2 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de canal

En esta cláusula se define un conjunto de parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de canal. El soporte de los parámetros de calidad de funcionamiento en un elemento de red se indica como obligatorio (M) u opcional (O) en el cuadro 7-2.

7.2.2.1 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de canal en el extremo cercano

7.2.2.1.1 Violación de código – Canal (CV-C, *code violation – channel*)

Este parámetro es una cuenta de anomalías CRC-8 (número de CRC incorrectas) que se producen en el canal portador durante el periodo de acumulación. Este parámetro está sujeto a inhibición, véase 7.2.7.13.

Si se aplica la CRC a múltiples canales portadores, cada anomalía CRC-8 relacionada se adicionará a cada uno de los contadores correspondientes a cada canal portador.

7.2.2.1.2 Corrección de errores en recepción – Canal (FEC-C, *forward error correction-channel*)

Este parámetro es una cuenta del número de anomalías FEC (cantidad de palabras de código corregidas) que se producen en el canal portador durante el periodo de acumulación. Este parámetro está sujeto a inhibición, véase 7.2.7.13.

Si se aplica la FEC a múltiples canales portadores, cada anomalía FEC relacionada se adicionará a cada uno de los contadores relativos a cada canal portador.

7.2.2.2 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de canal, en el extremo lejano

7.2.2.2.1 Violación de código – Extremo lejano de canal (CV-CFE, *code violation – channel far-end*)

Este parámetro es una cuenta de las anomalías FEBE que se producen en el canal portador durante el periodo de acumulación. Este parámetro está sujeto a inhibición, véase 7.2.7.13.

Si se aplica la CRC en múltiples canales portadores, cada anomalía FEBE relacionada se adicionará a cada uno de los contadores relativos a cada canal portador.

7.2.2.2.2 Corrección de errores en recepción – Extremo lejano de canal (FEC-CFE, *forward error correction – channel far-end*)

Este parámetro es una cuenta de las anomalías FFEC que se producen en el canal portador durante el periodo de acumulación. Este parámetro está sujeto a inhibición, véase 7.2.7.13.

Si se aplica la FEC a múltiples canales portadores, cada anomalía FFEC relacionada se adicionará a cada uno de los contadores relativos a cada canal portador.

7.2.3 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos STM

Queda en estudio.

7.2.4 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos ATM

En esta cláusula se define un conjunto de parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos ATM utilizando los resultados de la transferencia de células. El soporte de los parámetros de calidad de funcionamiento de un elemento de red se indica como obligatorio (M) u opcional (O) en el cuadro 7-3.

NOTA – No es posible soportar los parámetros de extremo lejano utilizando solamente los bits indicadores o mensajes EOC especificados en las Recs. UIT-T G.992.1 o G.992.2. Es necesario utilizar el canal de comunicación OAM especificado en la cláusula 6.

7.2.4.1 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos ATM, en el extremo cercano

7.2.4.1.1 Cuenta de violaciones HEC de extremo cercano (HEC-P, *near-end HEC violation count*)

El parámetro de calidad de funcionamiento *near-end HEC_violation_count* es una cuenta del número de apariciones de una anomalía HEC de extremo cercano en el trayecto de datos ATM.

7.2.4.1.2 Cuenta total de células delimitadas en el extremo cercano (CD-P, *near-end delineated total cell count*)

El parámetro de calidad de funcionamiento *near-end delineated_total_cell_count* es una cuenta de la cantidad total de células sometidas a los procesos de delimitación de célula y de la función HEC, que se aplica en el trayecto de datos ATM durante el estado SYNC.

7.2.4.1.3 Cuenta total de células de usuario en el extremo cercano (CU-P, *near-end user total cell count*)

El parámetro de calidad de funcionamiento *User_total_cell_count* de extremo cercano es una cuenta del número total de células en el trayecto de datos ATM entregadas en la interfaz V-C (para xTU-C) o T-R (para xTU-R).

7.2.4.1.4 Cuenta de errores en los bits de células en reposo, en el extremo cercano (IBE-P, *near-end idle cell bit error count*)

El parámetro de calidad de funcionamiento *idle_bit_error_count* de extremo cercano es una cuenta del número de errores en los bits de la cabida útil de células en reposo recibida en los trayectos de datos ATM en el extremo cercano.

NOTA – La cabida útil de células en reposo se define en las Recs. UIT-T I.361 e I.432.

7.2.4.2 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos ATM, en el extremo lejano

7.2.4.2.1 Cuenta de violaciones HEC en el extremo lejano (HEC-PFE, *far-end HEC violation count*)

El parámetro de calidad de funcionamiento *HEC_violation_count* de extremo lejano es una cuenta del número de apariciones de una anomalía HEC en el extremo lejano en el trayecto de datos ATM.

7.2.4.2.2 Cuenta total de células delimitadas en el extremo lejano (CD-PFE, *far-end delineated total cell count*)

El parámetro de calidad de funcionamiento *delineated_total_cell_count* de extremo lejano es una cuenta del número total de células sometidas al proceso de delimitación de célula y a la función HEC, que se aplica en el trayecto de datos ATM durante el estado SYNC.

7.2.4.2.3 Cuenta total de células de usuario de extremo lejano (CU-PFE)

El parámetro de calidad de funcionamiento *User_total_cell_count* de extremo lejano es una cuenta del número total de células en el trayecto de datos ATM entregadas en la interfaz V-C (para xTU-C) o T-R (para xTU-R).

7.2.4.2.4 Cuenta de errores en los bits de células en reposo, en el extremo lejano (IBE-PFE, *far-end idle cell bit error count*)

El parámetro de calidad de funcionamiento *idle_bit_error_count* de extremo lejano es una cuenta del número de errores en los bits de la cabida útil de células en reposo recibida en el trayecto de datos ATM en el extremo lejano.

7.2.5 Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento del trayecto de datos PTM

En esta cláusula se define un conjunto de parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos PTM. El soporte de parámetros de calidad de funcionamiento por un elemento de red se indica en el cuadro 7-4 como obligatorio (M) u opcional (O).

7.2.5.1 Parámetros de supervisión de la calidad funcionamiento del trayecto de datos PTM en el extremo cercano

7.2.5.1.1 Cómputo de errores CRC en el extremo cercano (CRC-P)

El parámetro de calidad funcionamiento CRC-P es el cómputo del número de casos de anomalías CRC-*n* en el extremo cercano del trayecto de datos PTM.

El parámetro de calidad funcionamiento CRCP-P es el cómputo del número de casos de anomalías CRC-*np* en el extremo cercano de un trayecto de datos PTM.

7.2.5.1.2 Cómputo de violaciones de codificación en el extremo cercano (CV-P)

El parámetro de calidad funcionamiento CV-P es el cómputo de número de casos de anomalías cv-*n* en el extremo cercano del trayecto de datos PTM.

El parámetro de calidad funcionamiento CVP-P es el cómputo de números de casos de anomalías cv-*np* en el extremo cercano del trayecto de datos PTM.

7.2.5.2 Parámetros de supervisión de la calidad funcionamiento del trayecto de datos PTM en el extremo lejano

NOTA 1 – Los bits indicadores y los mensajes EOC que se especifican en las Recomendaciones UIT-T de la serie G.992.x o en la Rec. UIT-T G.993.2 no soportan los contadores de extremo lejano. Estos contadores podrán estar presentes si el protocolo de capa superior de esta función PTM-TC dispone de medios (fuera del alcance de esta Recomendación) para extraer las primitivas de supervisión del PTM-TC del extremo lejano o a través del canal de comunicación OAM que se especifica en la cláusula 6.

NOTA 2 – En IEEE Std 802.3ah-2005, la función de gestión de Ethernet (que reside por encima del punto de referencia γ) refleja las primitivas y los contadores de supervisión del extremo cercano (que se obtienen en la interfaz γ mediante acceso a los registros MDIO de la cláusula 45) en objetos MIB definidos en la cláusula 30. Los objetos MIB se intercambian con el extremo lejano utilizando el formato PDU OAM de Ethernet y el protocolo que se define en la cláusula 57.

7.2.5.2.1 Cómputo de errores CRC en el extremo lejano (CRC-PFE)

El parámetro de calidad funcionamiento CRC-PFE del extremo lejano es el cómputo en el extremo lejano del número de casos de anomalías CRC-*n* (observadas en el extremo lejano) del trayecto de datos PTM.

El parámetro de calidad funcionamiento CRCP-PFE del extremo lejano es el cómputo en el extremo lejano del número de casos de anomalías CRC-*np* (observadas en el extremo lejano) del trayecto de datos PTM.

7.2.5.2.2 Cómputo de violaciones de codificación en el extremo lejano (CV-PFE)

El parámetro de calidad funcionamiento CV-PFE del extremo lejano es el cómputo en el extremo lejano del número de casos de anomalías cv-*n* (observadas en el extremo lejano) del trayecto de datos PTM.

El parámetro de calidad de funcionamiento CVP-PFE de extremo lejano es el cómputo del número de casos de anomalías cv-*np* (observadas en el extremo lejano) del trayecto de datos PTM.

7.2.6 Recogida de datos de supervisión de la calidad de funcionamiento

En los cuadros 7-1, 7-2, 7-3 y 7-4 se definen los parámetros y los fallos, y se presentan otras indicaciones, parámetros y señales. Se especifica si las funciones son obligatorias (M) u opcionales (O). Las funciones obligatorias tienen que utilizarse para la supervisión de la calidad de funcionamiento, mientras que las opcionales pueden ser suministradas conforme a las necesidades de los usuarios.

Cuadro 7-1/G.997.1 – Definición de los parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento de la línea

Nombre	Extremo	Utilización en xTU-C	Utilización en xTU-R	Definición
FECS-L	Cercano	M	M	$FEC \geq 1$ para uno o varios canales portadores
FECS-LFE	Lejano	M	O	$FFEC \geq 1$ para uno o varios canales portadores
ES-L	Cercano	M	M	$CRC-8 \geq 1$ para uno o varios canales portadores O $LOS \geq 1$ O $SEF \geq 1$ O $LPR \geq 1$
ES-LFE	Lejano	M	O	$FEBE \geq 1$ para uno o varios canales portadores O $LOS-FE \geq 1$ O $RDI \geq 1$ O $LPR-FE \geq 1$
SES-L	Cercano	M	M	$CRC-8$ para uno o varios canales portadores ≥ 18 O $LOS \geq 1$ O $SEF \geq 1$ O $LPR \geq 1$
SES-LFE	Lejano	M	O	$FEBE$ para uno o varios canales portadores ≥ 18 O $LOS-FE \geq 1$ O $RDI \geq 1$ O $LPR-FE \geq 1$
LOSS-L	Cercano	O	O	$LOS \geq 1$
LOSS-LFE	Lejano	O	O	$LOS-FE \geq 1$
UAS-L	Cercano	M	M	Un segundo de indisponibilidad
UAS-LFE	Lejano	M	O	Un segundo de indisponibilidad
<p>NOTA 1 – Adviértase que O es una alternativa lógica entre dos condiciones.</p> <p>NOTA 2 – La indisponibilidad se cuenta desde el primero de 10 segundos consecutivos con muchos errores, y termina en el primero de 10 segundos consecutivos sin muchos errores.</p> <p>NOTA 3 – Si se aplica una CRC o FEC común a múltiples canales portadores, se ha de contar cada anomalía CRC-8 o FEC relacionada una sola vez para todo el conjunto de canales portadores a los que se aplican la CRC o FEC.</p> <p>NOTA 4 – Si la Recomendación pertinente soporta la contabilización de anomalías CRC normalizadas en un intervalo de 1 segundo, en la cuenta que se lleva para declarar un SES se registrarán estos incrementos y no un incremento cada vez que haya una anomalía CRC-8 o FEBE.</p>				

Cuadro 7-2/G.997.1 – Definiciones de los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de canal

Nombre	Extremo	Uso en xTU-C	Uso en xTU-R	Definición
CV-C	Cercano	M	M	Cuenta de anomalías CRC-8 en el canal portador
CV-CFE	Lejano	M	O	Cuenta de anomalías FEBE en el canal portador
EC-C	Cercano	M	M	Cuenta de anomalías FEC en el canal portador
EC-CFE	Lejano	M	O	Cuenta de anomalías FFEC en el canal portador

Cuadro 7-3/G.997.1 – Definiciones de los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos ATM

Nombre	Extremo	Uso en xTU-C	Uso en xTU-R	Definición
HEC-P	Cercano	M	M	Cuenta de anomalías HEC en el canal portador
HEC-PFE	Lejano	M	O	Cuenta de anomalías FHEC en el canal portador
CD-P	Cercano	M	M	Cuenta de células delimitadas en el canal portador
CD-PFE	Lejano	M	O	Cuenta de células delimitadas en el canal portador
CU-P	Cercano	M	M	Cuenta de células al usuario en el canal portador
CU-PFE	Lejano	M	O	Cuenta de células al usuario en el canal portador
IBE-P	Cercano	M	M	Cuenta de errores en los bits de la cabida útil de célula en reposo en el canal portador
IBE-PFE	Lejano	M	O	Cuenta de errores en los bits de la cabida útil de célula en reposo en el canal portador

Cuadro 7-4/G.997.1 – Definiciones de los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos PTM

Nombre	Extremo	Uso en xTU-C	Uso en xTU-R	Definición
CRC-P	Cercano	M	M	Cómputo de paquetes sin prioridad con errores CRC en el canal portador
CRC-PFE	Lejano	M	O	Cómputo de errores sin prioridad con errores CRC en el canal portador
CRCP-P	Cercano	M	M	Cómputo de paquetes con prioridad con errores CRC en el canal portador
CRCP-PFE	Lejano	M	O	Cómputo de paquetes con prioridad con errores CRC en el canal portador
CV-P	Cercano	M	M	Cómputo de paquetes sin prioridad con violaciones de codificación en el canal portador
CV-PFE	Lejano	M	O	Cómputo de paquetes sin prioridad con violaciones de codificación en el canal portador
CVP-P	Cercano	M	M	Cómputo de paquetes con prioridad con violaciones de codificación en el canal portador
CVP-PFE	Lejano	M	O	Cómputo de paquetes con prioridad con violaciones de codificación en el canal portador

Los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de la línea (cuadro 7-1) se observan en los dos sentidos: de la fuente al colector y viceversa. En el primero (descendente), la xTU-R observa los de extremo cercano y la xTU-C los de extremo lejano. En el sentido del colector a la fuente (ascendente), la xTU-C observa los de extremo cercano mientras que la xTU-R los de extremo lejano.

Para un canal portador en el sentido descendente, los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de canal en el extremo cercano (cuadro 7-2), de trayecto de datos ATM (cuadro 7-3, si procede) y de trayecto de datos PTM (cuadro 7-4, si procede) son observados por la xTU-R, mientras que la xTU-C observa los de extremo lejano. Para un canal portador en el sentido ascendente, la xTU-C observa los parámetros de supervisión del trayecto de datos ATM y del canal en el extremo cercano, mientras que la xTU-R observa los del extremo lejano.

7.2.7 Procedimientos para las funciones de supervisión de calidad de funcionamiento

Las funciones descritas en esta subcláusula se pueden ejecutar dentro o fuera del elemento de red.

7.2.7.1 Estados de transmisión de línea

Una línea puede estar en uno de dos estados de transmisión:

- estado indisponible;
- estado disponible.

El estado de transmisión se determina a partir de datos SES/no SES filtrados. La definición de estado indisponible figura en 7.2.1.1.5. Una línea xDSL está en estado disponible siempre que no se encuentre en estado indisponible.

7.2.7.2 Informes de umbral

Un informe de umbral (TR, *threshold report*) es un informe de característica de error no solicitado procedente de una ME por la interfaz Q y de la xTU-R por la interfaz U, relativo a un periodo de evaluación de 15 minutos o de 24 horas. Los TR sólo pueden producirse cuando el sentido correspondiente está en el estado disponible. En la interfaz Q, los TR de los parámetros ES, SES y UAS para el extremo cercano y el extremo lejano son obligatorios. Los TR para los demás parámetros definidos son opcionales. No se suministran informes de umbral en la interfaz T/S.

Los TR1 se producirán no más tarde de 10 s después de alcanzarse o excederse el umbral de 15 minutos.

Los TR2 se producirán no más tarde de 10 s después de alcanzarse o excederse el umbral de 24 horas.

7.2.7.3 Filtros de los estados indisponible y disponible

El filtro de estado indisponible es una ventana deslizante rectangular de 10 s con una granularidad de 1 segundo de deslizamiento.

El filtro de estado disponible es una ventana deslizante rectangular de 10 s con una granularidad de 1 segundo de deslizamiento.

7.2.7.4 Filtro TR1

El filtro TR1 es una ventana fija rectangular de 15 minutos. Las horas de comienzo y de fin de las ventanas fijas rectangulares de 15 minutos se producirán a la hora en punto y 15, 30 y 45 minutos más tarde.

7.2.7.5 Filtro TR2

El filtro TR2 es una ventana fija rectangular de 24 horas. Las horas de comienzo y de fin de las ventanas fijas rectangulares de 24 horas quedarán dentro de un periodo de ventana de 15 minutos.

7.2.7.6 Evaluación de TR1

Los parámetros se cuentan por separado, segundo a segundo, en cada periodo de ventana fija rectangular de 15 minutos. Los valores umbral deben ser programables en la gama de 0 a 900, con valores por defecto. Los valores por defecto se indican en las Recs. UIT-T M.2100 y M.2101.

Un umbral puede ser rebasado en cualquier segundo de una ventana fija rectangular de 15 minutos. Tan pronto como se rebasa un umbral, debería enviarse el TR1 apropiado al NMS, con una indicación de fecha/hora. Además, los eventos de calidad de funcionamiento deben seguir contándose hasta el final del periodo de 15 minutos en curso, momento en el que las cuentas de los parámetros corrientes se almacenan en los registros cronológicos y los registros de parámetros corrientes se reinician a cero.

7.2.7.7 Evaluación de TR2

Los parámetros se cuentan por separado a lo largo de cada periodo de 24 horas. Los valores umbral deben ser programables con valores por defecto en el rango comprendido entre 0 y 86400.

El elemento de red reconocerá un rebasamiento de umbral de 24 horas dentro de un plazo de 15 minutos después de producirse. Se asignará la indicación de fecha/hora del momento de reconocimiento de un rebasamiento del umbral. Debe remitirse el TR2 apropiado al NMS con la indicación de fecha/hora. Además, los eventos de calidad de funcionamiento deben seguir contándose hasta el final del periodo de 24 horas en curso, momento en el que las cuentas de los parámetros corrientes se almacenan en los registros cronológicos y los registros de parámetros corrientes se reinician a cero.

7.2.7.8 Evaluación de informes de umbral durante los cambios de estado de transmisión

Hay que tomar precauciones para garantizar que los informes de umbral se generan correctamente y que los contadores de parámetros se procesan correctamente durante los cambios del estado de transmisión, lo cual implica que todos los informes de umbral deben retrasarse 10 s (véase la Rec. UIT-T M.2120).

7.2.7.9 Almacenamiento cronológico de los datos de calidad de funcionamiento en los elementos de red

Para el almacenamiento cronológico de calidad de funcionamiento de la entidad supervisada (ME) en la interfaz Q se soportarán los parámetros ES, SES y UAS. El almacenamiento cronológico de calidad de funcionamiento para los demás parámetros definidos es opcional.

Habrà un registro corriente de 15 minutos (que puede también facilitar el filtro TR1) además de otros N registros cronológicos de 15 minutos para cada parámetro en cada ME. Los N registros cronológicos de 15 minutos se utilizan como una pila, es decir, el valor conservado en cada registro se hace bajar un lugar en la pila al final de cada periodo de 15 minutos y se descarta el valor de registro más antiguo del fondo de la pila.

El valor de N para los parámetros ES, SES y UAS será al menos 16. Para los demás parámetros, N será al menos 1 (es decir, sólo se necesitan el valor corriente y el anterior).

Habrà al menos un registro corriente de 24 horas (que puede también facilitar el filtro TR2), más un registro de las 24 horas anteriores para cada parámetro.

Habrà como mínimo una bandera de datos no válidos para cada intervalo almacenado en cada sentido para cada entidad de transmisión supervisada. Por ejemplo:

Se fija una bandera de datos no válidos para indicar que los datos almacenados están incompletos o no son válidos por otro motivo cuando:

- Los datos en los intervalos anterior y reciente se han acumulado durante un periodo de tiempo que es mayor o menor que la duración del periodo de acumulación nominal.
- Los datos en el intervalo en curso son sospechosos porque un terminal se rearranca o el registro se reinicia en medio de un periodo de acumulación.
- Los datos son incompletos en un periodo de acumulación. Por ejemplo, un fallo o defecto de transmisión entrante puede impedir la recogida completa de informes de calidad de funcionamiento de extremo a extremo.

No se coloca una bandera de datos no válidos como resultado de la saturación del registro.

7.2.7.10 Tamaño del registro

El tamaño mínimo del registro es de 16 bits. Los tamaños máximos de registro se dejan a criterio del fabricante. Cuando se alcanza el valor máximo de un registro, el registro permanecerá en ese valor máximo hasta que sea reiniciado, o se transfiera o descarte el valor, como se indica en esta cláusula.

7.2.7.11 Cuentas de parámetros

Todas las cuentas de parámetros serán cuentas efectivas durante el periodo de filtrado de 15 minutos.

Aunque lo ideal es que todas las cuentas de parámetros sean también efectivas durante los periodos del filtrado de 24 horas, se reconoce la conveniencia de limitar los tamaños del registro. En tales casos, puede producirse desbordamiento del registro. Si así ocurriera, los registros conservarán su valor máximo del parámetro considerado hasta que los registros se lean y reinicien al final del

periodo de 24 horas. Puede utilizarse una implementación que incluya fijación y refijación de un bit de desbordamiento.

7.2.7.12 Indicación de fecha/hora de los informes

Está en estudio la exactitud de indicación de fecha/hora de los informes, así como el método para mantener la exactitud.

El formato de las indicaciones de fecha/hora es el siguiente:

- en la ventana de 15 minutos se indicará año, mes, día, hora, minuto;
- en la ventana de 24 horas se indicará año, mes, día, hora;
- en los eventos de tiempo indisponible se indicará año, mes, día, hora, minuto, segundo;
- en las alarmas se indicará sea la declaración de la alarma por el equipo o la hora exacta del evento (por decidir) con año, mes, día, hora, minuto, segundo.

Quedan en estudio las necesidades de exactitud de reloj del equipo.

7.2.7.13 Inhibición de los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento

Para una determinada entidad supervisada, se dejan de contabilizar ciertos parámetros de calidad de funcionamiento durante los periodos de indisponibilidad, durante los SES o durante los segundos que contienen defectos en esa entidad. La inhibición de una determinada entidad supervisada (por ejemplo, trayecto de datos ATM de ADSL) no resulta explícitamente afectado por las condiciones en otra entidad supervisada (línea xDSL). Las reglas de inhibición son las siguientes:

- las cuentas de los parámetros UAS y cuenta de fallos no serán inhibidas;
- se inhibirán todas las demás cuentas de parámetros de calidad de funcionamiento durante los UAS y SES. La inhibición será retroactiva hasta el comienzo del tiempo indisponible y finalizará retroactivamente al final de este tiempo.

7.3 Funciones de configuración

7.3.1 Parámetros de configuración de línea

7.3.1.1 Parámetros de configuración de estado

7.3.1.1.1 Habilitación del sistema de transmisión xTU (*XTSE, xTU transmission system enabling*)

Este parámetro de configuración define los tipos de sistema de transmisión que han de ser permitidos por la xTU de extremo cercano en esta línea. Este parámetro sólo se aplica a la interfaz Q. Se codifica en una representación de mapa de bits (0 si no se permite, 1 si se permite) con la definición siguiente:

Bit	Representación
-----	----------------

Octeto 1

- | | |
|---|---|
| 1 | Normas regionales (véase la nota). |
| 2 | Normas regionales (véase la nota). |
| 3 | Funcionamiento G.992.1 por el servicio telefónico ordinario de espectro no superpuesto (anexo A/G.992.1). |
| 4 | Funcionamiento G.992.1 por el servicio telefónico ordinario de espectro superpuesto (anexo A/G.992.1). |
| 5 | Funcionamiento G.992.1 por RDSI de espectro no superpuesto (anexo B/G.992.1). |
| 6 | Funcionamiento G.992.1 por RDSI de espectro superpuesto (anexo B/G.992.1). |

- 7 Funcionamiento G.992.1 combinado con RDSI-TCM de espectro no superpuesto (anexo C/G.992.1).
- 8 Funcionamiento G.992.1 combinado con RDSI-TCM de espectro superpuesto (anexo C/G.992.1).

Octeto 2

- 9 Funcionamiento G.992.2 por el servicio telefónico ordinario de espectro no superpuesto (anexo A/G.992.2).
- 10 Funcionamiento G.992.2 por el servicio telefónico ordinario de espectro superpuesto (anexo B/G.992.2).
- 11 Funcionamiento G.992.2 combinada con RDSI-TCM de espectro no superpuesto (anexo C/G.992.2).
- 12 Funcionamiento G.992.2 combinada con RDSI-TCM de espectro superpuesto (anexo C/G.992.2).
- 13 Reservado.
- 14 Reservado.
- 15 Reservado.
- 16 Reservado.

Octeto 3

- 17 Reservado.
- 18 Reservado.
- 19 Funcionamiento G.992.3 por el servicio telefónico ordinario de espectro no superpuesto (anexo A/G.992.3).
- 20 Funcionamiento G.992.3 por el servicio telefónico ordinario de espectro superpuesto (anexo A/G.992.3).
- 21 Funcionamiento G.992.3 por RDSI de espectro no superpuesto (anexo B/G.992.3).
- 22 Funcionamiento G.992.3 por RDSI de espectro superpuesto (anexo B/G.992.3).
- 23 Reservado.
- 24 Reservado.

Octeto 4

- 25 Funcionamiento G.992.4 por el servicio telefónico ordinario de espectro no superpuesto (anexo A/G.992.4).
- 26 Funcionamiento G.992.4 por el servicio telefónico ordinario de espectro superpuesto (anexo A/G.992.4).
- 27 Reservado.
- 28 Reservado.
- 29 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.3 con espectro no superpuesto (anexo I/G.992.3).
- 30 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.3 con espectro superpuesto (anexo I/G.992.3).
- 31 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.3 con espectro no superpuesto (anexo J/G.992.3).
- 32 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.3 con espectro superpuesto (anexo J/G.992.3).

Octeto 5

- 33 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.4 con espectro no superpuesto (anexo I/G.992.4).
- 34 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.4 con espectro superpuesto (anexo I/G.992.4)
- 35 Funcionamiento ampliado G.992.3 por el servicio telefónico ordinario, modo 1 (no superpuesto, espectro ancho, sentido ascendente) (anexo L/G.992.3).
- 36 Funcionamiento ampliado G.992.3 por el servicio telefónico ordinario, modo 2 (no superpuesto, espectro estrecho, sentido ascendente) (anexo L/G.992.3).
- 37 Funcionamiento ampliado G.992.3 por el servicio telefónico ordinario, modo 3 (superpuesto, espectro ancho, sentido ascendente) (anexo L/G.992.3).
- 38 Funcionamiento ampliado G.992.3 por el servicio telefónico ordinario, modo 4 (superpuesto, espectro estrecho, sentido ascendente) (anexo L/G.992.3).
- 39 Funcionamiento en sentido ascendente ampliado G.992.3 por el servicio telefónico ordinario con espectro no superpuesto (anexo M/G.992.3).
- 40 Funcionamiento en sentido ascendente ampliado G.992.3 por el servicio telefónico ordinario con espectro superpuesto (anexo M/G.992.3).

Octeto 6

- 41 Funcionamiento G.992.5 por el servicio telefónico ordinario de espectro no superpuesto (anexo A/G.992.5).
- 42 Funcionamiento G.992.5 por el servicio telefónico ordinario de espectro superpuesto (anexo A/G.992.5).
- 43 Funcionamiento G.992.5 por RDSI de espectro no superpuesto (anexo B/G.992.5).
- 44 Funcionamiento G.992.5 por RDSI de espectro superpuesto (anexo B/G.992.5).
- 45 Reservado.
- 46 Reservado.
- 47 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.5 con espectro no superpuesto (anexo I/G.992.5).
- 48 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.5 con espectro superpuesto (anexo I/G.992.5).

Octeto 7

- 49 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.5 con espectro no superpuesto (anexo J/G.992.5).
- 50 Funcionamiento en modo totalmente digital G.992.5 con espectro superpuesto (anexo J/G.992.5).
- 51 Funcionamiento en sentido ascendente ampliado G.992.5 por el servicio telefónico ordinario con espectro no superpuesto (anexo M/G.992.5).
- 52 Funcionamiento en sentido ascendente ampliado G.992.5 por el servicio telefónico ordinario con espectro superpuesto (anexo M/G.992.5).
- 53 Reservado.
- 54 Reservado.
- 55 Reservado.
- 56 Reservado.

Octeto 8

- 49 G.993.2 Región A (Norteamérica) (anexo A/G.993.2).
- 50 G.993.2 Región B (Europa) (anexo B/G.993.2).
- 51 G.993.2 Región C (Japón) (anexo C/G.993.2).
- 52 Reservado.
- 53 Reservado.
- 54 Reservado.
- 55 Reservado.
- 56 Reservado.

NOTA – Se recomienda utilizar el bit 1 para la norma ANSI T1.413-1998*, y utilizar el bit 2 para el anexo C de TS 101 388 V1.3.1.

7.3.1.1.2 Estado de impedancia ATU impuesto (AISF, *ATU impedance state forced*)

Este parámetro de configuración define el estado de impedancia que se ha de imponer en la ATU de extremo cercano. Se aplica solamente a la interfaz T/S. Se codifica como un valor entero mediante la siguiente definición:

- 1 forzar la ATU de extremo cercano al estado inhabilitado;
- 2 forzar la ATU de extremo cercano al estado inactivo;
- 3 forzar la ATU de extremo cercano al estado activo.

Los estados de impedancia son pertinentes solamente para el modo de funcionamiento del anexo A/G.992.3 y se definen en A.4.1/G.992.3.

7.3.1.1.3 Estado de gestión de potencia impuesto (PMSF, *power management state forced*)

Este parámetro de configuración define los estados de línea que la xTU de extremo cercano tiene que imponer en esta línea. Se codifica como un valor entero, conforme a:

- 0 Forzar la línea a una transición del estado en reposo L3 al estado de funcionamiento pleno L0 (es decir, ambos xTU están en tiempo de activación). Para esta transición se necesitan los procedimientos de inicialización (cortas o completas). Tras alcanzar el estado L0, la línea puede pasar al estado de baja potencia L2 o salir de este estado si está definido y habilitado. Cuando no se alcanza el estado L0 (después de intentarlo un cierto número de veces y/o el vencimiento de un temporizador, que dependen del fabricante), se declara un fallo de inicialización. Siempre que la línea esté en el estado L3, se intentará una transición al estado L0 hasta que este parámetro de configuración fuerce otro estado.
- 2 Forzar la línea a una transición del estado de funcionamiento pleno L0 al estado de baja potencia L2. Esta transición hace entrar en el modo L2. Se trata de un valor de prueba fuera de servicio para la activación del modo L2, válido únicamente para las Recomendaciones que soportan el modo L2.
- 3 Forzar la línea a una transición del estado de funcionamiento pleno L0 o de baja potencia L2, al estado en reposo L3. Esta transición pone en marcha el procedimiento (ordenado) de inactivación. Tras alcanzar el estado L3, la línea ha de permanecer en el estado en reposo L3 hasta que sea forzada a pasar a otro estado mediante este parámetro de configuración.

Las transiciones de estado de línea forzadas hacen que la línea entre al estado en reposo L3 o salga de ese estado. Estas transiciones no están restringidas por el valor del parámetro de activación del estado de gestión de potencia.

* ATIS mantiene las normas T1 desde noviembre de 2003.

NOTA – Este parámetro de configuración corresponde al AdminStatus de la línea, que es parte del grupo de objetos GeneralInformationGroup especificado en RFC 2233, y no siempre es necesario duplicarlo en la MIB de la ADSL. Véase también RFC 2662. El estado administrativo de la línea es UP cuando se fuerza a pasar al estado L0, y DOWN cuando se fuerza a pasar al estado L3.

7.3.1.1.4 Habilitación de estado de gestión de potencia (PMode, *power management state enabling*)

Este parámetro de configuración define los estados de línea a los que pueden pasar de forma autónoma la xTU-C o la xTU-R. Se codifica en una representación de mapa de bits (0 cuando no está permitido, 1 si se permite) conforme a:

Bit 0 estado L3 (estado en reposo)

Bit 1 estado L1/L2 (estado de baja potencia)

NOTA – El estado L1/L2 podría no definirse en algunas Recomendaciones UIT-T.

7.3.1.1.5 Intervalo mínimo de tiempo L0 entre una salida de L2 y la siguiente entrada a L2 (L0-TIME)

Este parámetro representa el tiempo mínimo (en segundos) entre una salida del estado L2 y la próxima entrada en dicho estado. Va desde 0 hasta 255 segundos.

7.3.1.1.6 Intervalo de tiempo mínimo L2 entre la entrada en L2 y la primera regulación (trim) L2 (L2-TIME)

Este parámetro representa el tiempo mínimo (en segundos) entre una entrada en el estado L2 y la primera regulación de potencia en el mismo estado, y entre dos regulaciones consecutivas de potencia en dicho estado. Va desde 0 a 255 segundos.

7.3.1.1.7 Reducción de potencia de transmisión total máxima por petición L2 o por regulación de potencia L2 (L2-ATPR)

Este parámetro representa la reducción máxima de potencia de transmisión agregada (en dB) que se puede realizar en la petición L2 (es decir, en la transición del estado L0 al L2) o mediante una sola regulación de potencia en el estado L2. El parámetro estará comprendido entre 0 dB y 31 dB en incrementos de 1 dB.

7.3.1.1.8 Modo de diagnóstico de bucle impuesto (LDSF, *loop diagnostics mode forced*)

Este parámetro de configuración define si la xTU de extremo cercano debe forzar la línea a pasar al modo de diagnóstico de bucle. Se codifica como valor entero conforme a:

0 Inhibe la xTU de extremo cercano para que no realice procedimientos en modo diagnóstico de bucle en la línea. Sin embargo, la xTU de extremo lejano sí puede iniciar procedimientos en modo de diagnóstico de bucle.

1 Fuerza la xTU de extremo cercano a efectuar los procedimientos de diagnóstico de bucle.

Se debe forzar la línea al estado L3 (véase 7.3.1.1.3) antes de forzar el modo diagnóstico de bucle. Sólo cuando el estado de gestión de potencia de línea sea L3 (véase 7.5.1.5), se puede forzar la línea a los procedimientos del modo diagnóstico de bucle. Tras la conclusión con éxito de los procedimientos del modo diagnóstico de bucle, el nodo de acceso pondrá el elemento LDSF de la MIB a 0, y el xTU regresará al estado L3. Los datos de diagnóstico de bucle tienen que estar disponibles al menos hasta que se fuerce la línea al estado L0 (véase 7.3.1.1.3). Cuando no se puedan completar satisfactoriamente los procedimientos de diagnóstico de bucle (después de intentarlo un cierto número de veces y/o el vencimiento de un temporizador, dependientes del fabricante) se declara un fallo de inicialización. Mientras no se completen los procedimientos de diagnóstico de bucle, es necesario seguir intentándolo hasta que no se fuerce más el modo de diagnóstico de bucle en la línea a través de este parámetro de configuración.

7.3.1.1.9 Reducción de potencia de transmisión total máxima en L2 (L2-ATPRT)

Este parámetro representa la reducción de potencia de transmisión total máxima (en dB) que se puede realizar en un estado L2. Se trata de la suma de todas las reducciones de potencia L2 (es decir, la transición del estado L0 al L2) y las regulaciones de potencia. El parámetro estará comprendido entre 0 dB y 31 dB, en incrementos de 1 dB.

7.3.1.1.10 Arranque en frío en automodo impuesto

Se define este parámetro para mejorar las pruebas de calidad de funcionamiento de la xTU que soporta el automodo, cuando está activado en los MIB. Los valores válidos son 0 y 1. Un cambio del valor de este parámetro indica una modificación de las condiciones del bucle aplicadas a los dispositivos sometidos a prueba. La xTU deberá poner a cero cualquier información histórica utilizada para el automodo y para reducir el procedimiento de toma de contacto o el de inicialización G.994.1.

Hay un caso de automodo cuando se han habilitado múltiples modos de funcionamiento en la MIB en el cuadro de "Habilitación del sistema de transmisión xTU (XTSE)" G.997.1 y cuando la selección del modo de funcionamiento que se va a utilizar para la transmisión no sólo depende de las capacidades comunes de ambas xTU (conforme a G.994.1), sino también de las velocidades de datos posibles en determinadas condiciones del bucle.

Este parámetro es obligatorio en la interfaz Q para los módems que soportan el automodo.

7.3.1.1.11 Activación de los perfiles VDSL2 (PROFILES)

Este parámetro de configuración contiene los perfiles G.993.2 que ha de permitir el xTU de extremo cercano en esta línea. Se codifica mediante una representación de mapas de bits (0 si no se permite, 1 si se permite) con la siguiente definición:

Representación de bits

Octeto 1

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Perfil 8a G.993.2. |
| 2 | Perfil 8b G.993.2. |
| 3 | Perfil 8c G.993.2. |
| 4 | Perfil 8d G.993.2. |
| 5 | Perfil 12a G.993.2. |
| 6 | Perfil 12b G.993.2. |
| 7 | Perfil 17a G.993.2. |
| 8 | Perfil 30a G.993.2. |

7.3.1.2 Parámetros de configuración de potencia/PSD

7.3.1.2.1 Densidad espectral de potencia nominal máxima en sentido descendente (MAXNOMPSDds)

Este parámetro representa la PSD de transmisión nominal máxima en sentido descendente durante la inicialización y el tiempo de activación (en dBm/Hz). En el parámetro de configuración de línea XTSE se define un único parámetro MAXNOMPSDds por cada modo habilitado. El parámetro estará comprendido entre -60 y -30 dBm/Hz, con incrementos de 0,1 dB.

7.3.1.2.2 Densidad espectral de potencia nominal máxima en sentido ascendente (MAXNOMPSDus)

Este parámetro representa la PSD de transmisión nominal máxima en sentido ascendente durante la inicialización y el tiempo de activación (en dBm/Hz). En el parámetro de configuración de línea XTSE se define un único parámetro MAXNOMPSDus por cada modo habilitado. El parámetro estará comprendido entre -60 y -30 dBm/Hz, con incrementos de $0,1$ dB.

7.3.1.2.3 Potencia de transmisión nominal total máxima en sentido descendente (MAXNOMATPds)

Este parámetro representa la potencia de transmisión agregada nominal máxima en el sentido descendente durante la inicialización y tiempo de activación (en dBm). Va desde 0 hasta $25,5$ dBm, con incrementos de $0,1$ dB.

7.3.1.2.4 Potencia de transmisión nominal total máxima en sentido ascendente (MAXNOMATPus)

Este parámetro representa la potencia de transmisión agregada nominal máxima en la dirección ascendente durante la inicialización y el tiempo de activación (en dBm). Va desde 0 hasta $25,5$ dBm, con incrementos de $0,1$ dB.

7.3.1.2.5 Potencia de recepción agregada máxima en sentido ascendente (MAXRXPWRus)

Este parámetro representa la potencia de recepción agregada máxima en sentido ascendente en un conjunto de subportadores (en dBm) como se especifica en la Recomendación pertinente. La xTU-C tiene que solicitar una reducción de potencia en sentido ascendente de tal manera que la potencia de recepción agregada en ese sentido en el conjunto de subportadores sea menor o igual que el valor máximo configurado. Va desde $-25,5$ hasta $25,5$ dBm, con incrementos de $0,1$ dB. Se utiliza un valor especial para indicar que no se debe aplicar ningún límite a la potencia de recepción agregada máxima en sentido ascendente (es decir, el valor máximo es infinito).

7.3.1.2.6 Enmascaramiento de subportadora en sentido descendente (CARMASKds)

Este parámetro de configuración es un vector de valores booleanos $sc(i)$. Cada valor, $sc(i)$, define si la subportadora de índice i está enmascarada en esta línea en el sentido descendente, para i desde 0 hasta $NSCds-1$. Se codifica así: 1 si la subportadora está enmascarada, 0 si no lo está.

NSCds es el índice de subportadora más alto que se puede transmitir en el sentido descendente. Las Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4 y G.992.5 contienen cada una la correspondiente definición. Para G.992.1, $NSCds = 256$ y para G.992.2, $NSCds = 128$.

7.3.1.2.7 Enmascaramiento/habilitación de subportadora en sentido ascendente (CARMASKus)

Este parámetro de configuración es un vector de valores booleanos $sc(i)$. Cada valor, $sc(i)$ define si se enmascara en esta línea la transmisión de la subportadora de índice i en el sentido ascendente, siendo i un valor entre 0 y $NSCus-1$. Se codifica así: 1 si se enmascara y 0 si no se enmascara.

NSCus es el índice de subportadora más alto que se puede transmitir en el sentido ascendente. Las Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4 y G.992.5 contienen cada una la correspondiente definición. Para el anexo A/G.992.1 y G.992.2, $NSCus = 32$, mientras que para el anexo B/G.992.1, $NSCus = 64$.

7.3.1.2.8 Enmascaramiento de la subportadora VDSL2 (VDSL2-CARMASK)

Este parámetro de configuración define las restricciones, además del plan de banda, para determinar el conjunto de subportadoras que se permiten en la transmisión tanto en sentido ascendente como descendente.

VDSL2-CARMASK describirá las subportadoras no enmascaradas como una o varias bandas de frecuencia. Cada banda se representa mediante índices de subportadora de inicio y parada con una separación de subportadora de 4,3125 kHz. El rango de índices de subportadora válido que especifica VDSL2-CARMASK está comprendido entre 0 y al menos el índice de la subportadora más alta permitida en ambos sentidos de transmisión entre todos los perfiles que permite el parámetro PROFILES (véase 7.3.1.1.11). Es posible especificar hasta un máximo de 32 bandas. Otras subportadoras se enmascararán.

Para los perfiles que usan una separación entre tonos de 8,625 kHz, los índices impares de subportadora $i_{4,3125}$ en VDSL2-CARMASK se transformarán en índices reales de subportadora $i_{8,625}$ que siguen la siguiente regla:

- para la frecuencia de inicio de cada banda: $i_{8,625} = (i_{4,3125} + 1)/2$;
- para la frecuencia más alta de cada banda: $i_{8,625} = (i_{4,3125} - 1)/2$.

7.3.1.2.9 Máscara PSD en sentido descendente (PSDMASKds)

Este parámetro de configuración define la máscara PSD en sentido descendente aplicable al punto de referencia U-C2 definido en la Recomendación respectiva. Una máscara PSD modificada, definida en 7.3.1.2.13, puede aplicarse al punto de referencia U-C2. Esta máscara PSD de la MIB puede imponer otras restricciones de PSD, además del límite de máscara PSD definido en la Recomendación pertinente (por ejemplo, Recs. UIT-T G.992.5 y G.993.2).

NOTA – En la Rec. UIT-T G.993.2, el parámetro PSDMASKds se denomina MIBMASKds.

Se tiene que especificar la máscara PSD en sentido descendente en la CO-MIB mediante un conjunto de puntos de corte. Cada uno ha de tener un índice t de subportadora, con separación de subportadora de 4,3125 kHz, y un nivel de máscara PSD de la MIB (expresado en dBm/Hz) en esta subportadora. El conjunto de puntos de corte se puede representar entonces como $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. El índice de subportadora se codifica como un entero sin signo. El nivel de máscara PSD de la MIB se codifica como un entero sin signo que representa los niveles desde 0 dBm/Hz hasta $-127,5$ dBm/Hz, con incrementos de 0,5 dBm/Hz, con una gama válida de 0 a -95 dBm/Hz. El número máximo de puntos de corte es 32.

Los requisitos necesarios para que un conjunto de puntos de corte sea válido se definen en las Recomendaciones pertinentes (por ejemplo, en las Recs. UIT-T G.992.5 y G.993.2).

7.3.1.2.10 Bandas RFI en sentido descendente (RFIBANDS)

Para la Rec. UIT-T G.992.5, este parámetro de configuración define el subconjunto de puntos de corte de máscara PSD en sentido descendente, especificado en PSDMASKds, que se debe utilizar para cortar una banda RFI. Este subconjunto está compuesto por parejas de índices consecutivos de subportadora que pertenecen al intervalo de puntos de corte $[t_i; t_i + 1]$, que corresponde al nivel inferior del corte. La interpolación particular que se hace alrededor de estos puntos se define en las Recomendaciones pertinentes (por ejemplo, en la Rec. UIT-T G.992.5). La CO-MIB tiene que definir los cortes RFI mediante puntos de corte en la PSDMASKds, como se especifica en la Recomendación correspondiente (por ejemplo, en la Rec. UIT-T G.992.5).

Para la Rec. UIT-T G.993.2, este parámetro de configuración define las bandas en las que la PSD se reducirá como se especifica en 7.2.1.2/G.993.2. Cada banda se representará mediante índices de subportadora de inicio y parada con una separación de subportadora de 4,3125 kHz. Es posible especificar hasta un máximo de 16 bandas. Este parámetro define las bandas RFI tanto para sentido ascendente como descendente.

7.3.1.2.11 Selección de la máscara PSD en sentido ascendente

Este parámetro de configuración define la máscara PSD habilitada en sentido ascendente. Este parámetro se utiliza sólo para los anexos J y M de las Recs. UIT-T G.992.3 y G.992.5. Puesto que sólo se define un parámetro de selección en la MIB, el mismo valor de selección se aplica a todos los modos pertinentes activados en el parámetro de configuración de línea XTSE. El parámetro estará comprendido entre 1 y 9 y selecciona la máscara según la definición del cuadro 7-5.

Cuadro 7-5/G.997.1 – Definiciones de los valores del parámetro de selección de máscara PSD en sentido ascendente para los anexos J y M de las Recs. UIT-T G.992.3 y G.992.5

Valor de selección de la máscara PSD en sentido ascendente	Máscara seleccionada	
	Anexo J de G.992.3 y G.992.5	Anexo M de G.992.3 y G.992.5
1	ADLU-32	EU-32
2	ADLU-36	EU-36
3	ADLU-40	EU-40
4	ADLU-44	EU-44
5	ADLU-48	EU-48
6	ADLU-52	EU-52
7	ADLU-56	EU-56
8	ADLU-60	EU-60
9	ADLU-64	EU-64

7.3.1.2.12 Máscara PSD en sentido ascendente (PSDMASKus)

Este parámetro de configuración define la máscara PSD en sentido ascendente aplicable al punto de referencia U-R2 definido en la Recomendación respectiva. Esta máscara PSD de la MIB puede imponer otras restricciones de PSD además del límite de máscara PSD definido en las Recomendaciones pertinentes (por ejemplo, Recs. UIT-T G.992.3 y G.993.2).

NOTA – En la Rec. UIT-T G.993.2, el parámetro PSDMASKus se denomina MIBMASKus, y no incluye puntos de corte para la forma US0.

Se tiene que especificar la máscara de PSD en sentido ascendente en la CO-MIB mediante un conjunto de puntos de corte. Cada uno ha de tener un índice t de subportadora, con una separación de subportadora de 4,3125 kHz, y un nivel de máscara PSD de la MIB (expresado en dBm/Hz) en esta subportadora. El conjunto de puntos de corte se puede representar entonces como $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. El índice de subportadora se codifica como un entero sin signo. El nivel de máscara PSD de la MIB se codifica como un entero sin signo que representa los niveles desde 0 dBm/Hz hasta -127,5 dBm/Hz, con incrementos de 0,5 dBm/Hz, con una gama válida de 0 a -95 dBm/Hz. El número máximo de puntos de corte es 4 para G.992.3 y 16 para G.993.2.

Los requisitos necesarios para que un conjunto de puntos de corte sea válido se definen en las Recomendaciones pertinentes (por ejemplo, Recs. UIT-T G.992.3 o G.993.2).

7.3.1.2.13 Reducción de potencia en sentido descendente (DPBOSHAPED)

Esta subcláusula proporciona un conjunto de parámetros de configuración de línea y un procedimiento para generar una máscara PSD de la MIB en sentido descendente modificada. Se utilizará la máscara PSD modificada en lugar de PSDMASKds para configurar la máscara PSD en sentido descendente aplicable al punto de referencia U-C2. En el apéndice II se describe un ejemplo de aplicación de dicho método.

a) Parámetros de configuración de reducción de potencia en sentido descendente

a.1) Máscara PSD supuesta en la central (DPBOEPSD)

Este parámetro define la máscara PSD que se supone permitida en la central, y usará un formato idéntico a PSDMASKds.

El número máximo de puntos de corte para DPBOEPSD es 16.

a.2) Longitud eléctrica del lado de la central (DPBOESEL)

Este parámetro de configuración define la supuesta longitud eléctrica de los cables (del lado de la central) que conectan servicios DSL basados en central con un punto de flexibilidad distante (caja de conexión), que alberga el xTU-C sujeto a reducción de potencia en sentido descendente con forma espectral en función de la citada longitud. Para este parámetro, dicha longitud se define como las pérdidas (en dB) de una distancia equivalente de cable hipotético a una frecuencia de referencia definida por el operador de red o en normativas de gestión de espectro. DPBOESEL se codificará como un entero sin signo que representa una longitud eléctrica comprendida entre 0 dB y 255,5 dB en incrementos de 0,5 dB. Todos los valores de la gama son válidos.

Si DPBOESEL se fija a cero, se desactivará el DPBO de esta subcláusula.

a.3) Modelo de cable del lado de la central (DPBOESCM)

Este parámetro de configuración define un modelo de cable desde un punto de vista de tres escalares DPBOESCMA, DPBOESCMB y DPBOESCMC que se utilizarán para describir las pérdidas dependientes de la frecuencia de los cables del lado de la central utilizando la fórmula:

$$ESCM(f) = (DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f) \cdot DPBOESEL$$

en la que ESCM se expresa en dB y f en MHz. Los parámetros DPBOESCMA, DPBOESCMB, DPBOESCMC se codificarán como enteros sin signo que representan un valor escalar comprendido entre -1 y 1,5 con incrementos de 2^{-8} . Todos los valores de la gama son válidos.

a.4) Señal mínima utilizable (DPBOMUS)

DPBOMUS define la supuesta máscara PSD de recepción mínima utilizable (en dBm/Hz) para servicios basados en la central, usada para modificar el parámetro DPBOFMAX definido a continuación. Se codificará como un entero sin signo que representa un nivel de máscara PSD comprendido entre 0 dBm/Hz y -127,5 dBm/Hz con incrementos de 0,5 dB. Todos los valores de la gama son válidos.

NOTA – El nivel de máscara PSD es 3,5 dB superior al nivel PSD de la señal.

a.5) Frecuencia mínima del margen de medición DPBO (DPBOFMIN)

DPBOFMIN define la frecuencia mínima a partir de la cual DPBO debe aplicarse. Su gama está comprendida entre 0 kHz y 8832 kHz con incrementos de 4,3125 kHz.

a.6) Frecuencia máxima del margen de medición DPBO (DPBOFMAX)

DPBOFMAX define la frecuencia máxima a la que DPBO puede aplicarse. Su gama está comprendida entre 138 kHz y 29997,75 kHz con incrementos de 4,3125 kHz.

b) Variables de reducción de potencia en sentido descendente a partir de PSDMASKds

No se puede acceder directamente a estas variables por medio de la interfaz Q, teniendo que obtenerse en el AN a partir del parámetro PSDMASKds.

b.1) Máxima máscara PSD DPBO (DPBOPSDMASKds)

Si el conjunto de los puntos de corte que definen PSDMASKds (t_i, PSD_i) son de frecuencia monótonica, es decir, $t_i \leq t_{i+1}$ para $0 < i \leq 32$, entonces DPBOPSDMASKds = PSDMASKds.

Si en el conjunto de puntos de corte PSDMASKds (t_i, PSD_i) existe una sola violación de la secuencia de frecuencia monotónica, es decir, $t_d > t_{d+1}$, entonces DPBOPSDMASKds = PSDMASKds (t_i, PSD_i), $0 < i \leq d$.

b.2) Invalidación de baja frecuencia DPBO (DPBOLFO)

Este parámetro define la máscara PSD que invalida DPBO a bajas frecuencias. Si en el conjunto de puntos de corte PSDMASKds (t_i, PSD_i) existe una sola violación de la secuencia de frecuencia monotónica, es decir, $t_d > t_{d+1}$, entonces DPBOLFO = PSDMASKds (t_i, PSD_i), $d < i \leq 32$. De lo contrario, DPBOLFO se supondrá igual o inferior a $-91,5$ dBm/Hz en todas partes.

c) Procedimiento para obtener la máscara PSD de enlace descendente modificada

A partir de los parámetros definidos en la sección anterior y PSDMASKds, se obtendrá una máscara PSD modificada tras la reducción de potencia de enlace descendente utilizando el método siguiente:

- La "Máscara PSD de central atenuada predicha" (PEPSD(f)) se define como:

$$PEPSD(f) = DPBOEPSD(f) - (DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f) \cdot DPBOESEL$$

- La frecuencia máxima utilizable (MUF, *maximum usable frequency*) se define como la frecuencia más alta para la que PEPSD(f) es mayor que DPBOMUS.
- La máscara PSD mínima, DPBOMPSSD(f), se define entre las frecuencias DPBOFMIN y $F_1 = \min(DPBOFMAX, MUF)$ como:

$$DPBOMPSSD(f) = \begin{cases} \text{máx}[DPBOLFO(f), -91,5] \text{ dBm/Hz} & \text{para } f \leq F_1 - 175 \text{ kHz} \\ \text{máx}\left[DPBOLFO(f), \frac{11,5}{175}(f - F_1) - 80\right] \text{ dBm/Hz} & \text{para } F_1 - 175 \text{ kHz} < f < F_1 \end{cases}$$

donde f se expresa en kHz.

- La reducción de potencia del enlace descendente se aplica de modo que a cada frecuencia la máscara PSD resultante sea igual a:

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \text{máx}[\text{mín}(DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)), DPBOMPSSD(f)] & DBPOFMIN \leq f \leq F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & \text{En los demás casos} \end{cases}$$

- Finalmente, una máscara PSD modificada deberá fijarse tan próxima como sea posible, pero en todo momento inferior a RESULTMASKds. Dicha máscara se ajustará a las limitaciones de las Recomendaciones pertinentes. Su cálculo se realiza en función del criterio del fabricante, y se aplica al xTU-C.

7.3.1.2.14 Reducción de potencia en sentido ascendente (UPBOSHAPED)

En G.993.2 se especifica la reducción de potencia en sentido ascendente (UPBO) con objeto de facilitar compatibilidad espectral entre bucles de diferente longitud instalados en el mismo grupo de unión. La máscara PSD de transmisión en sentido ascendente, UPBOMASKus, se define en 7.2.1.3.2/G.993.2 mediante la fórmula:

$$UPBOMASK(kl_0, f) = UPBOPSD(f) + LOSS(kl_0, f) + 3,5 \quad [\text{dBm/Hz}]$$

$$LOSS(kl_0, f) = kl_0 \sqrt{f} \quad [\text{dB}]$$

donde $UPBOPSD(f) = -a - b\sqrt{f}$.

El NMS fijará los parámetros de configuración UPBO a y b en el CO-MIB. El parámetro kl_0 puede ser determinado por las VTU durante la inicialización, o bien ser forzado por la CO-MIB.

a) Parámetros de configuración de reducción de potencia en sentido ascendente

a.1) PSD de referencia de reducción de potencia en sentido ascendente por banda (UPBOPSD-pb)

Este parámetro define la PSD de UPBO de referencia utilizada para calcular la reducción de potencia en sentido ascendente para cada banda en dicho sentido excepto US0. Una UPBOPSD definida para cada banda consistirá en dos parámetros $[a, b]$. El parámetro a está comprendido entre 40 dBm/Hz y 80,95 dBm/Hz con incrementos de 0,01 dBm/Hz, y el parámetro b entre 0 y 40,95 dBm/Hz con incrementos de 0,01 dBm/Hz. La PSD de referencia de la UPBO a la frecuencia f expresada en MHz será igual a $-a - b\sqrt{f}$. El conjunto de parámetros $a = 40$ dBm/Hz, $b = 0$ dBm/Hz es una configuración especial para desactivar la UPBO en la banda de sentido ascendente respectiva.

a.2) Longitud eléctrica en sentido ascendente (UPBOKL)

Este parámetro define la longitud eléctrica expresada en dB a 1 MHz, kl_0 , configurado por la CO-MIB. Su valor está comprendido entre 0 y 128 dB con incrementos de 0,1 dB.

a.3) Longitud eléctrica CO-MIB impuesta (UPBOKLF)

Este parámetro es una bandera que obliga a la VTU-R a utilizar la longitud eléctrica de la CO-MIB (UPBOKL) para calcular la UPBO. El valor se impone si la bandera se fija a 1. Si no, las VTU determinarán la longitud eléctrica.

7.3.1.2.15 Selección de clase de máscara PSD VDSL2 (CLASSMASK)

Con objeto de reducir el número de posibilidades de configuración, las máscaras de densidad espectral de potencia límite (límite de máscaras PSD) se agrupan en las siguientes clases de máscaras PSD:

- Clase 998 anexo A/G.993.2: D-32, D-64.
- Clase 997-M1c anexo B/G.993.2: 997-M1c-A-7.
- Clase 997-M1x anexo B/G.993.2: 997-M1x-M-8, 997-M1x-M.
- Clase 997-M2x anexo B/G.993.2: 997-M2x-M-8, 997-M2x-A, 997-M2x-M.
- Clase 998-M1x anexo B/G.993.2: 998-M1x-A, 998-M1x-B, 998-M1x-NUS0.
- Clase 998-M2x anexo B/G.993.2: 998-M2x-A, 998-M2x-M, 998-M2x-B, 998-M2x-NUS0.
- Clase 998 anexo C: POTS (C.2.1.1/G.993.2), RDSI-TCM (C.2.1.2/G.993.2).

Cada clase se define de manera que los niveles de PSD en cada límite de máscara PSD de una clase específica sean iguales en sus respectivas bandas de paso por encima de los 276 kHz.

Un parámetro CLASSMASK se define mediante el anexo G.993.2 activado en el XTSE. Selecciona una única clase de máscara PSD por anexo activada en la VTU-O. La codificación se indica en el cuadro 7-6.

Cuadro 7-6/G.997.1 – Definición de los valores de CLASSMASK por anexo G.993.2

Valor del parámetro	G.993.2 Anexo A	G.993.2 Anexo B	G.993.2 Anexo C
1	998	997-M1c	998
2		997-M1x	
3		997-M2x	
4		998-M1x	
5		998-M2x	

NOTA – Se seleccionará una sola clase de máscara PSD por anexo G.993.2

7.3.1.2.16 Límite de máscaras PSD para VDSL2 y activación de planos de banda (LIMITMASK)

Este parámetro de configuración contiene el límite de las máscaras PSD G.993.2 de la clase de máscara PSD seleccionada, activada por la xTU del extremo cercano en esta línea para cada clase de perfiles. Se define un parámetro LIMITMASK por anexo activado en el XTSE.

Los perfiles se agrupan en las siguientes clases:

- Clase 8: Perfiles 8a, 8b, 8c, 8d
- Clase 12: Perfiles 12a, 12b
- Clase 17: Perfiles 17a
- Clase 30: Perfiles 30a

Para cada clase de perfil, se pueden activar varios límites de máscaras PSD de la clase de máscara PSD seleccionada (CLASSMASK). El parámetro de activación se codifica en una representación de mapas de bits (0 si no se permite la máscara asociada, y 1 si se permite).

El parámetro posee las definiciones de bits para cada clase de máscara PSD indicadas en el cuadro 7-7.

Cuadro 7-7/G.997.1 – Definición de bits de LIMITMASK para cada CLASSMASK

Número de bit	Clase de perfil	Clases de máscara PSD						
		Anexo A	Anexo B					Anexo C
		998 Anexo A	998-M1x Anexo B	998-M2x Anexo B	997-M1x Anexo B	997-M1c Anexo B	997-M2x Anexo B	998 Anexo C
<i>Octeto 1</i>								
1	8	D-32	M1x-A	M2x-A		M1c-A-7	M2x-A	POTS
2	8		M1x-B	M2x-B	M1x-M-8		M2x-M-8	RDSI-TCM
3	8			M2x-M	M1x-M		M2x-M	
4	8		M1x-NUS0	M2x-NUS0				
5	8							
6	8							
7	8							
8	8							
<i>Octeto 2</i>								
1	8	D-64						
2	8							
3	8							
4	8							
5	8							
6	8							
7	8							
8	8							

Cuadro 7-7/G.997.1 – Definición de bits de LIMITMASK para cada CLASSMASK

Número de bit	Clase de perfil	Clases de máscara PSD						
		Anexo A	Anexo B					Anexo C
		998 Anexo A	998-M1x Anexo B	998-M2x Anexo B	997-M1x Anexo B	997-M1c Anexo B	997-M2x Anexo B	998 Anexo C
<i>Octeto 3</i>								
1	12	D-32	M1x-A	M2x-A			M2x-A	POTS
2	12		M1x-B	M2x-B				RDSI-TCM
3	12			M2x-M	M1x-M		M2x-M	
4	12		M1x-NUS0	M2x-NUS0				
5	12							
6	12							
7	12							
8	12							
<i>Octeto 4</i>								
1	12	D-64						
2	12							
3	12							
4	12							
5	12							
6	12							
7	12							
8	12							
<i>Octeto 5</i>								
1	17							POTS
2	17							RDSI-TCM
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							
8	17							
<i>Octeto 6</i>								
1	17							
2	17							
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							
8	17							

Cuadro 7-7/G.997.1 – Definición de bits de LIMITMASK para cada CLASSMASK

Número de bit	Clase de perfil	Clases de máscara PSD						
		Anexo A	Anexo B					Anexo C
		998 Anexo A	998-M1x Anexo B	998-M2x Anexo B	997-M1x Anexo B	997-M1c Anexo B	997-M2x Anexo B	998 Anexo C
<i>Octeto 7</i>								
1	30							POTS
2	30							RDSI-TCM
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
<i>Octeto 8</i>								
1	30							
2	30							
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
NOTA – La UIT ha reservado todos los bits no asignados.								

7.3.1.2.17 Desactivación de US0 VDSL2 (US0DISABLE)

Este parámetro de configuración indica si el uso de US0 está disponible para cada límite de máscara PSD activado en el parámetro LIMITMASK. Se define un parámetro US0DISABLE por anexo activado en el XTSE.

Para cada límite de máscara PSD activado en el parámetro LIMITMASK, un bit indicará si US0 está activado. El parámetro de desactivación se codifica como un mapa de bits. El bit se fija a 1 si US0 se desactiva para el límite de máscara asociado. Dicho mapa de bits posee la misma estructura que el parámetro LIMITMASK.

7.3.1.2.18 Máscaras PSD US0 VDSL2 (US0MASK)

Este parámetro contiene las máscaras PSD US0 que ha de permitir la xTU de extremo cercano en la línea, siendo definido únicamente para anexo A/G.993.2. Se representa mediante un mapa de bits (0 si no se permite, y 1 si se permite) con las definiciones del cuadro 7-8.

Cuadro 7-8/G.997-1 – Definición de los bits de US0MASK para anexo A/G.993.2

Bit	US0MASK, Anexo A/G.993.2
<i>Octeto 1</i>	
1	EU-32
2	EU-36
3	EU-40
4	EU-44
5	EU-48
6	EU-52
7	EU-56
8	EU-60
<i>Octeto 2</i>	
1	EU-64
2	reservado por la UIT
3	reservado por la UIT
4	reservado por la UIT
5	reservado por la UIT
6	reservado por la UIT
7	reservado por la UIT
8	reservado por la UIT
<i>Octeto 3</i>	
1	ADLU-32
2	ADLU-36
3	ADLU-40
4	ADLU-44
5	ADLU-48
6	ADLU-52
7	ADLU-56
8	ADLU-60
<i>Octeto 4</i>	
9	ADLU-64
10	reservado por la UIT
11	reservado por la UIT
12	reservado por la UIT
13	reservado por la UIT
14	reservado por la UIT
15	reservado por la UIT
16	reservado por la UIT
<p>NOTA 1 – Las combinaciones válidas de US0MASK y LIMITMASK se describen en la Rec. UIT-T G.993.2.</p> <p>NOTA 2 – Se puede activar más de una máscara simultáneamente. Si no se activa ninguna máscara PSD US0, la línea se configura sin soporte US0.</p>	

7.3.1.3 Parámetros de configuración de margen de ruido

Se definen los siguientes parámetros de configuración para controlar el margen de ruido en la dirección de recepción en la xTU. Se aplica un margen de ruido en sentido descendente a la xTU-R, y uno en sentido ascendente a la xTU-C.

NOTA – Debería controlarse el margen de ruido para garantizar un funcionamiento conforme a la tasa de errores en los bits (BER, *bit error ratio*) o mejor que ella, para cada uno de los canales portadores recibidos. En la figura 7-3 se muestra la relación entre estos parámetros, que se describen en las subcláusulas siguientes.

Margen de ruido máximo	Reducir potencia de transmisión ----- Aumentar velocidad de datos si margen de ruido > margen de ruido referencia durante el intervalo de aumento
Margen de ruido referencia para aumentar	----- Funcionamiento en régimen permanente
Margen de ruido deseado	----- Funcionamiento en régimen permanente
Margen de ruido referencia para disminuir	----- Reducir velocidad de datos si margen de ruido < margen de ruido referencia durante el intervalo de disminución
Margen de ruido mínimo	----- Aumentar potencia de transmisión. Si no es posible – reinicializar

NOTA 1 – Los valores de margen de ruido referencia para aumentar o disminuir sólo son soportados en el modo de velocidad adaptable.

NOTA 2 – Margen de ruido mínimo ≤ Margen de ruido referencia para disminuir ≤ Margen de ruido deseado ≤ Margen de ruido referencia para aumentar ≤ Margen de ruido máximo.

Figura 7-3/G.997.1 – Márgenes de ruido

7.3.1.3.1 Margen de ruido deseado en sentido descendente (TARSNRMds)

Es el margen de ruido que debe alcanzar el receptor xTU-R, relativo al requisito de BER, o mejor que éste, para cada uno de los canales portadores en sentido descendente, a fin de lograr la inicialización completa. La gama de margen de ruido deseado va de 0 a 31 dB, con incrementos de 0,1 dB.

7.3.1.3.2 Margen de ruido deseado en sentido ascendente (TARSNRMus)

Es el margen de ruido que debe alcanzar el receptor xTU-C, relativo al requisito de BER, o mejor que éste, para cada uno de los canales portadores en sentido ascendente, a fin de lograr la inicialización completa. La gama de margen de ruido deseado va de 0 a 31 dB, con incrementos de 0,1 dB.

7.3.1.3.3 Margen de ruido máximo en sentido descendente (MAXSNRMds)

Es el margen de ruido máximo que el receptor xTU-R tiene que mantener. Cuando el margen de ruido esté por encima de este nivel, la xTU-R solicitará que la xTU-C reduzca su potencia de transmisión, con el fin de alcanzar un margen de ruido por debajo del límite (siempre que se soporte esta funcionalidad en la Recomendación pertinente, véase la nota). El margen de ruido máximo va de 0 a 31 dB con incrementos de 0,1 dB. Se utiliza un valor especial para indicar que no se debe aplicar ningún límite de margen de ruido (es decir, que el valor máximo es infinito).

NOTA – Conviene que los sistemas de transmisión ADSL soporten esta funcionalidad, mientras que en los ADSL2 es obligatorio hacerlo.

7.3.1.3.4 Margen de ruido máximo en sentido ascendente (MAXSNRMus)

Es el margen de ruido máximo que el receptor xTU-C tiene que mantener. Cuando el margen de ruido esté por encima de este nivel, la xTU-C solicitará que la xTU-R reduzca su potencia de transmisión, con el fin de alcanzar un margen de ruido por debajo del límite (siempre que se soporte esta funcionalidad en la Recomendación DSL pertinente, véase la nota). El margen de ruido máximo va de 0 a 31 dB con incrementos de 0,1 dB. Se utiliza un valor especial para indicar que no se debe aplicar ningún límite de margen de ruido (es decir, que el valor máximo es infinito).

NOTA – Conviene que los sistemas de transmisión ADSL soporten esta funcionalidad, mientras que en los ADSL2 es obligatorio hacerlo.

7.3.1.3.5 Margen de ruido mínimo en sentido descendente (MINSNRMds)

Es el margen de ruido mínimo que el receptor xTU-R tolera. Cuando el margen de ruido sea inferior a este nivel, la xTU-R solicitará que la xTU-C incremente su potencia de transmisión. Cuando no lo pueda hacer, se declarará un defecto de pérdida de margen (LOM), la xTU-R entra en estado de fallo e intenta reinicializar, y se notifica al NMS. La gama de margen de ruido mínimo va desde 0 hasta 31 dB, con incrementos de 0,1 dB.

7.3.1.3.6 Margen de ruido mínimo en sentido ascendente (MINSNRMus)

Es el margen de ruido mínimo que el receptor xTU-C tolera. Cuando el margen de ruido sea inferior a este nivel, la xTU-C solicitará que la xTU-R incremente su potencia de transmisión. Cuando no lo pueda hacer, se declarará un defecto de pérdida de margen (LOM), la xTU-C entra en estado de fallo e intenta reinicializar, y se notifica al NMS. La gama de margen de ruido mínimo va desde 0 hasta 31 dB, con incrementos de 0,1 dB.

7.3.1.4 Parámetros de configuración de adaptación de velocidad

Se definen los siguientes parámetros de configuración con el fin de gestionar las características de velocidad adaptable en la dirección de transmisión, tanto para la xTU-C como para la xTU-R. Se aplica el modo de adaptación de velocidad xTU-C en el sentido ascendente, mientras que en el sentido descendente se aplica el modo de adaptación de velocidad xTU-R.

7.3.1.4.1 Modo de adaptación de velocidad en sentido descendente (RA-MODEds)

Este parámetro especifica el modo de funcionamiento de una xTU-C de velocidad adaptable en el sentido de transmisión. Puede tener tres valores, a saber:

Modo 1: MANUAL – Cambio de la velocidad manual.

En el arranque

El parámetro velocidad mínima de datos en sentido descendente especifica la velocidad de funcionamiento del transmisor xTU-C para cada uno de los canales portadores, con un margen de ruido en sentido descendente que es, como mínimo, igual al margen de ruido deseado en sentido descendente especificado, relativo a la BER requerida, o mejor que ésta, para cada uno de los canales portadores en sentido descendente. Cuando la xTU-C no pueda lograr la velocidad mínima de datos en sentido descendente en uno de los canales portadores, no logrará inicializar, y se notificará al NMS. Aunque la xTU-C y la línea sean capaces de soportar una velocidad mayor de datos, la xTU-C no transmitirá a una velocidad superior a la solicitada para cada uno de los canales portadores.

Durante el tiempo de ejecución

El transmisor xTU-C mantiene la velocidad mínima de datos en sentido descendente especificada para cada uno de los canales portadores.

Modo 2: AT_INIT – La velocidad es determinada automáticamente en el arranque y no se cambia después.

En el arranque

El parámetro velocidad mínima de datos en sentido descendente especifica la velocidad de funcionamiento del transmisor xTU-C para cada uno de los canales portadores, con un margen de ruido en sentido descendente que es, como mínimo, igual al margen de ruido deseado en sentido descendente especificado, relativo a la BER requerida, o mejor que ésta, para cada uno de los canales portadores. Si la xTU-C no puede lograr la velocidad mínima de datos en sentido descendente en uno de los canales portadores, no logrará inicializar y se notificará al NMS. Si el transmisor xTU-C es capaz de soportar una mayor velocidad de datos en sentido descendente en la inicialización, la diferencia de velocidad se repartirá entre los canales portadores en sentido descendente, aplicando la progresión (de 0 a 100%) especificada en el parámetro relación de adaptación de velocidad para cada canal portador (de tal manera que al sumar sobre todos los canales portadores se alcance el 100%). Cuando se alcanza la velocidad máxima de datos en sentido descendente en uno de los canales portadores, se sigue asignando la diferencia restante de velocidad binaria a los otros canales portadores conforme a sus correspondientes parámetros relación de adaptación de velocidad. Siempre que la velocidad de datos en sentido descendente no supere la velocidad máxima en ese sentido en uno de los canales portadores, su incremento tendrá prelación sobre la reducción de potencia de transmisión.

Durante el tiempo de ejecución

No se permite la adaptación de velocidad de datos en sentido descendente. Se tiene que conservar la velocidad de datos en ese sentido que ha sido seleccionada durante la inicialización para cada uno de los canales portadores.

Modo 3: DYNAMIC – La velocidad de datos es seleccionada automáticamente en la inicialización y adaptada continuamente durante el funcionamiento (tiempo de ejecución). El modo de adaptación de velocidad DYNAMIC es facultativo. Los demás parámetros de configuración relacionados también son facultativos.

En el arranque

En el modo 3, la xTU-C arranca como en el modo 2.

Durante el tiempo de ejecución

Durante el tiempo de ejecución, se permite adaptar la velocidad conforme al parámetro relación de adaptación de velocidad, para distribuir el exceso de velocidad binaria entre los canales portadores (véase el modo 2), y garantizar que la velocidad mínima en sentido descendente permanece disponible a la BER requerida, o mejor, para cada uno de los canales portadores. La velocidad binaria en sentido descendente puede variar entre los valores mínimo y máximo en este sentido. La velocidad en sentido descendente se adapta cuando se satisfacen las condiciones especificadas de margen de ruido referencia para aumentar y de intervalo de aumento, o las condiciones de margen de ruido referencia para disminuir y de intervalo de disminución en sentido descendente. Esto significa:

- Acción de aumento: permitida cuando el margen de ruido está por encima del margen de ruido referencia para aumentar durante el intervalo de tiempo mínimo para adaptar por aumento de velocidad en sentido descendente (es decir, hasta que se produzca una anomalía RAU – véase la Rec. UIT-T G.992.3).
- Acción de disminución: permitida cuando el margen de ruido está por debajo del margen de ruido referencia para disminuir durante el intervalo de tiempo mínimo para adaptar por disminución de velocidad en sentido descendente (es decir, hasta que se presente una anomalía RAD – véase la Rec. UIT-T G.992.3).

En tanto que la velocidad binaria en sentido descendente esté por debajo de la velocidad binaria máxima en el mismo sentido para uno de los canales portadores, los incrementos de velocidad tienen prelación sobre la reducción de potencia de transmisión.

7.3.1.4.2 Modo de adaptación de velocidad en sentido ascendente (RA-MODEus)

Este parámetro especifica el modo de funcionamiento de una xTU-R con velocidad adaptable en el sentido de transmisión. Se utiliza solamente cuando se soporta la funcionalidad de adaptación de velocidad y puede tener tres valores (Modo 1 = MANUAL, Modo 2 = AT_INIT, Modo 3 = DYNAMIC), que se definen como los modos de adaptación de velocidad en sentido descendente (reemplazando xTU-C por xTU-R y descendente por ascendente).

7.3.1.4.3 Margen de ruido referencia para aumentar en sentido descendente (RA-USNRMDs)

Si el margen de ruido en sentido descendente está por encima de este margen de ruido referencia y permanece por encima de este valor durante más tiempo del especificado por el parámetro intervalo mínimo para adaptación de velocidad en ese sentido, la xTU-R intentará incrementar la velocidad binaria neta en ese sentido. El margen de ruido referencia para aumentar en sentido descendente es un valor entre 0 y 31 dB, con incrementos de 0,1 dB.

7.3.1.4.4 Margen de ruido referencia para aumentar en sentido ascendente (RA-USNRMus)

Si el margen de ruido en sentido ascendente está por encima de este margen de ruido referencia y permanece por encima de este valor durante más tiempo del especificado por el parámetro intervalo mínimo para adaptación de velocidad en ese sentido, la xTU-C intentará incrementar la velocidad binaria neta en ese sentido. El margen de ruido referencia para aumentar en sentido ascendente es un valor entre 0 y 31 dB, con incrementos de 0,1 dB.

7.3.1.4.5 Intervalo de tiempo mínimo para adaptar por aumento de la velocidad en sentido descendente (RA-UTIMEds)

Este parámetro indica cuánto tiempo debe permanecer el margen de ruido en sentido descendente por encima del valor de margen de ruido referencia en ese sentido, antes de que la xTU-R tenga que intentar un incremento de la velocidad binaria neta en dicho sentido. El intervalo de tiempo va desde 0 hasta 16383 s con incrementos de 1 s.

7.3.1.4.6 Intervalo de tiempo mínimo para adaptar por aumento de la velocidad en sentido ascendente (RA-UTIMEus)

Este parámetro indica cuánto tiempo debe permanecer el margen de ruido en sentido ascendente por encima del valor margen de ruido referencia en ese sentido, antes de que la ATU-C tenga que intentar un incremento de la velocidad binaria neta en dicho sentido. El intervalo de tiempo va desde 0 hasta 16383 s con incrementos de 1 s.

7.3.1.4.7 Margen de ruido referencia para disminuir en sentido descendente (RA-DSNRMDs)

Si el margen de ruido en sentido descendente está por debajo de este valor de margen de ruido referencia en ese mismo sentido, y permanece por debajo de ese valor durante más tiempo que el especificado por el parámetro intervalo mínimo para adaptación de velocidad en sentido descendente, la xTU-R intentará disminuir la velocidad binaria neta en ese sentido. El margen de ruido referencia en sentido descendente es un valor entre 0 y 31 dB, con incrementos de 0,1 dB.

7.3.1.4.8 Margen de ruido referencia para disminuir en sentido ascendente (RA-DSNRMus)

Si el margen de ruido en sentido ascendente está por debajo de este valor de margen de ruido referencia en ese mismo sentido, y permanece por debajo de ese valor durante más tiempo que el especificado por el parámetro intervalo mínimo para adaptación de velocidad en sentido ascendente, la xTU-C intentará disminuir la velocidad binaria neta en ese sentido. El margen de ruido referencia en sentido ascendente es un valor entre 0 y 31 dB, con incrementos de 0,1 dB.

7.3.1.4.9 Intervalo de tiempo mínimo para adaptar por disminución de la velocidad en sentido descendente (RA-DTIMEds)

Este parámetro indica cuánto tiempo debe permanecer el margen de ruido en sentido descendente por debajo del valor margen de ruido referencia en el mismo sentido, antes de que la xTU-R intente disminuir la velocidad de datos neta en ese sentido. El intervalo de tiempo va desde 0 hasta 16383 s con incrementos de 1 s.

7.3.1.4.10 Intervalo de tiempo mínimo para adaptar por disminución de la adaptación de la velocidad en sentido ascendente (RA-DTIMEus)

Este parámetro indica cuánto tiempo debe permanecer el margen de ruido en sentido ascendente por debajo del valor margen de ruido referencia en el mismo sentido, antes de que la xTU-C intente disminuir la velocidad de datos neta en ese sentido. El intervalo de tiempo va desde 0 hasta 16383 s con incrementos de 1 s.

7.3.1.5 Parámetros de configuración de tara de línea

Estos parámetros se utilizan con fines de prueba.

7.3.1.5.1 Velocidad mínima de tara en sentido ascendente (MSGMINus)

Este parámetro define la velocidad mínima de la tara de mensajes que la xTU mantendrá en sentido ascendente. MSGMINus se expresa en bits por segundo y va desde 4000 hasta 248 000 bit/s con incrementos de 1000 bit/s.

7.3.1.5.2 Velocidad mínima de tara en sentido descendente (MSGMINds)

Este parámetro define la velocidad mínima de la tara de mensajes que la xTU mantendrá en sentido descendente. MSGMINds se expresa en bits por segundo y va desde 4000 hasta 248 000 bit/s con incrementos de 1000 bit/s.

7.3.1.6 Parámetro de configuración de ampliación cíclica

7.3.1.6.1 Bandera de ampliación cíclica opcional (CEFLAG)

Este parámetro es un bit que permite utilizar los valores de ampliación cíclica opcionales. Si dicho bit se fija a 1, se podrán utilizar los valores de ampliación cíclica opcionales. Si no, se dará a la ampliación cíclica la longitud obligatoria (5N/32).

7.3.1.7 Parámetros de configuración de ruido virtual referidos al transmisor

7.3.1.7.1 Modo de relación señal/ruido en sentido descendente (SNRMODEds)

Este parámetro permite ruido virtual referido al transmisor en sentido descendente. Si se fija a 1, el citado ruido virtual se inhabilita, y si se fija a 2, el ruido virtual se habilita.

7.3.1.7.2 Modo de relación señal/ruido en sentido ascendente (SNRMODEus)

Este parámetro permite ruido virtual referido al transmisor en sentido ascendente. Si se fija a 1, el citado ruido virtual se inhabilita, y si se fija a 2, el ruido virtual se habilita.

7.3.1.7.3 Ruido virtual referido al transmisor en sentido descendente (TXREFVNdS)

Este parámetro de configuración define el ruido virtual referido al transmisor en sentido descendente (TXREFVNdS). El TXREFVNdS se especificará por medio de una serie de puntos de corte, cada uno de los cuales consistirá en un índice de subportadora t , con separación de subportadora de 4,3125 kHz y un nivel de ruido PSD (expresado en dBm/Hz) en esa subportadora. El conjunto de puntos de corte puede entonces representarse como $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. Se codificará el índice de subportadora como un entero sin signo. El nivel de ruido está comprendido entre -40 dBm/Hz y -140 dBm/Hz, con incrementos de 0,5 dBm/Hz. Un valor especial indica un nivel de ruido de 0 W/Hz. El número máximo de puntos de corte es 32.

7.3.1.7.4 Ruido virtual referido al transmisor en sentido ascendente (TXREFVNus)

Este parámetro de configuración define el ruido virtual referido al transmisor en sentido ascendente (TXREFVNus). El TXREFVNus se especificará por medio de una serie de puntos de corte, cada uno de los cuales consistirá en un índice de subportadora t , con separación de subportadora de 4,3125 kHz y un nivel de ruido PSD (expresado en dBm/Hz) en esa subportadora. El conjunto de puntos de corte puede entonces representarse como $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$. Se codificará el índice de subportadora como un entero sin signo. El nivel de ruido está comprendido entre -40 dBm/Hz y -140 dBm/Hz, con incrementos de 0,5 dBm/Hz. Un valor especial indica un nivel de ruido de 0 W/Hz. El número máximo de puntos de corte es 16.

7.3.1.8 Umbrales de parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de línea

Para todos los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de línea soportados (contadores, véase el cuadro 7-1) se establecerán umbrales de 15 minutos y 24 horas.

7.3.2 Parámetros de configuración de canal

7.3.2.1 Parámetros de configuración de velocidad binaria

Estos parámetros de velocidad binaria se refieren a la dirección de transmisión tanto para la xTU-C como para la xTU-R, y se aplican a la configuración de un canal portador en sentido ascendente o descendente. Los dos parámetros de velocidad definen los límites mínimo y máximo de dicha velocidad especificados por el operador del sistema (el operador de la xTU-C). Se supone que la xTU-C y la xTU-R interpretarán apropiadamente el valor establecido por el operador para la implementación específica de xDSL entre la xTU-C y la xTU-R al fijar las velocidades de línea. Los rangos de los parámetros de configuración de la velocidad de datos no se especifican. El NMS utilizado por el operador para gestionar la xTU-C y la xTU-R pueden implementar sus propios límites sobre los valores permitidos para los parámetros de velocidad de bit deseados basándose en las peculiaridades del sistema gestionado.

7.3.2.1.1 Velocidad binaria mínima

Este parámetro especifica la velocidad de datos neta mínima que, según el operador, debe tener el canal portador. La velocidad se codifica en incrementos de 1000 bit/s.

7.3.2.1.2 Velocidad binaria mínima reservada

Este parámetro especifica la velocidad binaria mínima neta reservada que, según el operador, debe tener el canal portador. La velocidad se codifica en incrementos de 1000 bit/s.

Este parámetro es facultativo. Se utiliza solamente si el modo de adaptación de velocidad se fija a DYNAMIC.

7.3.2.1.3 Velocidad binaria máxima

Este parámetro especifica la velocidad binaria máxima neta deseada por el operador del sistema para el canal portador. La velocidad binaria se codifica en incrementos de 1000 bit/s.

7.3.2.1.4 Tasa de adaptación de velocidad

Este parámetro (expresado en %) es la tasa que debe aplicarse al canal portador cuando se adapta la velocidad en el sentido de transmisión del canal portador. Es un porcentaje entre 0 y 100. Una tasa de 20% significa que se asignará 20% de la tasa de velocidad disponible (por encima de la velocidad binaria mínima sumada en todos los canales portadores) a este canal portador y 80% a los demás.

La suma de las tasas de adaptación de velocidad de todos los canales portadores en un sentido será igual a 100%.

7.3.2.1.5 Velocidad binaria mínima en estado de baja potencia

Este parámetro especifica la velocidad binaria neta mínima deseada por el operador del sistema para el canal portador durante el estado de baja potencia (L1/L2). Los estados L1 y L2 de baja potencia en la estructura de gestión de potencia se definen en las Recs. UIT-T G.992.2 y G.992.3, respectivamente. La velocidad de datos se codifica en incrementos de 1000 bit/s.

7.3.2.2 Retardo de intercalado máximo

Este parámetro es el retardo de intercalado máximo en un sentido que introduce la PMS-TC entre los puntos de referencia alfa y beta, en el sentido del canal portador. El retardo de intercalado en un sentido se define en las Recomendaciones correspondientes al ADSL como $\lceil S \cdot D \rceil / 4$ ms, donde "S" es el factor S, "D" es la "profundidad de intercalado" y $\lceil x \rceil$ indica una aproximación al entero inmediatamente superior.

Las xTU escogerán los valores S y D de tal manera que el retardo real de intercalado en un sentido (véase el parámetro de estado retardo real de intercalado en 7.5.2.3) sea inferior o igual al retardo máximo de intercalado que se ha configurado o inferior. El retardo está comprendido entre 2 y 63 ms en incrementos de 1 ms. Se especifican tres valores especiales, S0, S1 y S2. El valor S0 indica que no se han impuesto límites al retardo, mientras que el valor S1 indica que se utilizará el trayecto de latencia rápida en el modo de funcionamiento G.992.1, y se escogerán S y D tales que $S \leq 1$ y $D = 1$ en los modos de funcionamiento de las Recs. UIT-T G.992.2, G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2. El valor S2 indica un límite al retardo de 1 ms en la Rec. UIT-T G.993.2.

NOTA – Se configura un solo valor de retardo máximo. Por lo tanto, las xTU que soportan múltiples Recomendaciones xDSL utilizarán el valor configurado sin importar el modo de funcionamiento que se haya seleccionado durante la inicialización de línea.

7.3.2.3 Protección mínima contra ruido impulsivo (INPMIN)

Este parámetro especifica la protección mínima contra ruido impulsivo para el canal portador si se transporta por símbolos DMT con separación de subportadora de 4,3125 kHz. Esta protección se expresa en símbolos DMT con separación de portadora de 4,3125 kHz y puede ser $\frac{1}{2}$, y cualquier entero entre 0 y 16 inclusive.

Si la xTU no soporta el valor INPMIN configurado, usará la protección contra ruido impulsivo más próxima superior a INPMIN.

7.3.2.4 Protección mínima contra ruido impulsivo para un sistema con separación de subportadora de 8,625 kHz (INPMIN8)

Este parámetro especifica la protección mínima contra ruido impulsivo para el canal portador si se transporta por símbolos DMT con separación de portadora de 8,625 kHz. Dicha protección se expresa en símbolos DMT con separación de subportadora de 8,625 kHz, pudiendo adquirir cualquier valor entero comprendido entre 0 y 16 inclusive.

7.3.2.5 Ajustes impuestos en el formador de trama para la protección contra ruido impulsivo (FORCEINP)

Este parámetro indica que los ajustes del formador de trama del portador se seleccionarán de manera que la protección contra ruido impulsivo calculada según la fórmula especificada en la Recomendación pertinente sea superior o igual a los requisitos mínimos de protección contra ruido impulsivo.

Esta bandera tendrá el mismo valor para todos los portadores de una línea en el mismo sentido.

7.3.2.6 Tasa de errores en los bits máxima

Este parámetro especifica la tasa de errores en los bits máxima que desea el operador del sistema para el canal portador. Puede ser uno de estos valores: 10^{-3} , 10^{-5} ó 10^{-7} .

NOTA – Las ATU que soporten múltiples Recomendaciones ADSL pueden utilizar el valor configurado o ignorarlo, dependiendo del modo de funcionamiento que se haya seleccionado al inicializar la línea. En las Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4 y G.992.5 las ATU utilizan el valor configurado. En las Recs. UIT-T G.992.1 y G.992.2, las ATU funcionan con la tasa máxima de errores de bits fijada a 10^{-7} , sin importar el valor configurado.

7.3.2.7 Umbrales de los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de canal

Cada uno de los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de canal soportados (contadores, véase el cuadro 7-2) tendrá su propio umbral de 15 minutos y 24 horas.

7.3.2.8 Umbrales de velocidad binaria de canal

Los procedimientos de parámetros de umbral de velocidad binaria serán los definidos en 7.2.7.

7.3.2.8.1 Umbral de aumento de velocidad binaria

Este parámetro es un umbral para el aumento de velocidad binaria neta lograda en una o varias adaptaciones de canal portador. Se activa una alarma de (eventos) de aumento de velocidad cuando la velocidad binaria real rebasa la velocidad binaria medida en la última entrada en tiempo de activación, y la diferencia es mayor que el umbral. La velocidad se codifica en bit/s.

7.3.2.8.2 Umbral de disminución de velocidad binaria

Este parámetro es un umbral para la disminución de velocidad binaria neta que resulta de una o varias adaptaciones de canal portador. Se activa una alarma de (eventos) de disminución de velocidad cuando la velocidad binaria real es menor que la velocidad binaria medida al entrar anteriormente en tiempo de activación, y la diferencia es mayor que el umbral. La velocidad se codifica en bit/s.

7.3.3 Parámetros de configuración de trayecto de datos STM

No se definen.

7.3.4 Parámetros de configuración de trayecto de datos ATM

7.3.4.1 Parámetro de habilitación del modo de funcionamiento IMA

Este parámetro habilita el modo de funcionamiento IMA en el trayecto de datos ATM. Debe indicar que el trayecto de datos ATM es conforme a los requisitos para la transmisión IMA, es decir que sólo se puede introducir una cantidad mínima de células en reposo y no se podrá habilitar el descarte de célula en el receptor.

7.3.4.2 Umbrales de parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos ATM

Cada parámetro de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos ATM soportado (contadores, véase el cuadro 7-3) tendrá su propio umbral de 15 minutos y 24 horas.

7.3.5 Parámetros de configuración de trayecto de datos PTM

7.3.5.1 Umbrales de los parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento del trayecto de datos PTM

Cada parámetro de supervisión de calidad de funcionamiento de trayecto de datos PTM soportado (contadores, véase el cuadro 7-4) tendrá su propio umbral de 15 minutos y 24 horas.

7.4 Información de inventario

7.4.1 Identificador del proveedor de xTU-C G.994.1

Es el identificador del proveedor insertado por la xTU-C G.994.1 en el mensaje CL G.994.1. Se compone de 8 octetos binarios que incluyen un indicativo de país seguido por un código del proveedor (asignado en la estructura regional), definido en la Rec. UIT-T T.35.

Cuadro 7-9/G.997.1 – Bloque de información identificador de proveedor (8 octetos)

Indicativo de país T.35 (2 octetos)
Código del proveedor (identificación del proveedor) T.35 (4 octetos)
Código definido por el proveedor (número de revisión del proveedor) T.35 (2 octetos)

Normalmente, este identificador G.994.1 debería indicar el proveedor de la funcionalidad xTU-C G.994.1, se trate de una implementación en equipos o de un programa. Este identificador no designa al integrador del sistema. En la Rec. UIT-T G.994.1 se dan más detalles al respecto.

7.4.2 Identificador de proveedor de xTU-R G.994.1

Es el identificador de proveedor insertado por la xTU-R G.994.1 en el mensaje CLR G.994.1. Consta de 8 octetos binarios, con el mismo formato del identificador de proveedor de la xTU-C G.994.1.

Normalmente, el identificador de proveedor G.994.1 debería identificar el proveedor de la funcionalidad xTU-R G.994.1, se trate de una implementación en soporte físico o soporte lógico. Este identificador no designa el integrador del sistema. En la Rec. UIT-T G.994.1 se dan más detalles al respecto.

7.4.3 Identificador de proveedor del sistema xTU-C

Es el identificador de proveedor insertado por la xTU-C en los mensajes de tara (Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2). Consta de 8 octetos binarios, con el mismo formato del identificador de proveedor xTU-C G.994.1.

Normalmente, debería identificar el integrador del sistema xTU-C. En ese contexto, el integrador del sistema suele ser el proveedor de la unidad más pequeña que se pueda reemplazar *in situ*. De esta forma, puede ocurrir que el identificador del proveedor del sistema xTU-C sea diferente del identificador del proveedor de xTU-C G.994.1.

7.4.4 Identificador del proveedor del sistema xTU-R

Es el identificador del proveedor insertado por la xTU-R en los mensajes del canal de funcionamiento insertado (Recs. UIT-T G.992.1 y G.992.2) y los mensajes de tara (Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2). Consta de 8 octetos binarios, con el mismo formato que el identificador de vendedor de xTU-C G.994.1.

Normalmente, el identificador del proveedor del sistema xTU-R debería identificar el integrador del sistema xTU-R. En este contexto, el integrador del sistema suele ser el proveedor de la unidad más pequeña que pueda reemplazarse *in situ*. De esta manera, es posible que el identificador de proveedor del sistema xTU-R sea diferente del identificador del proveedor de xTU-R G.994.1.

7.4.5 Número de versión xTU-C

Es el número de versión insertado por la xTU-C en los mensajes de tara (Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2). Se utiliza para el control de la versión y depende del proveedor. Consta de hasta 16 octetos binarios.

7.4.6 Número de versión xTU-R

Es el número de versión insertado por la xTU-R en los mensajes del canal de funcionamiento insertado (Recs. UIT-T G.992.1 y G.992.2) o los mensajes de tara (Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2). Se utiliza para el control de la versión y depende del proveedor. Consta de hasta 16 octetos binarios.

7.4.7 Número de serie xTU-C

Es el número de serie insertado por la xTU-C en los mensajes de tara (Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2). Esta información depende del proveedor. Consta de hasta 32 caracteres ASCII.

Obsérvese que la combinación del identificador de proveedor del sistema y el número de serie crea un número único para cada xTU-C.

7.4.8 Número de serie xTU-R

Es el número de serie insertado por la xTU-R en los mensajes del canal de funcionamiento insertado (Recs. UIT-T G.992.1 y G.992.2) o en los mensajes de tara (Recs. UIT-T G.992.3, G.992.4, G.992.5 y G.993.2). Esta información depende del proveedor. Consta de hasta 32 caracteres ASCII.

Obsérvese que la combinación del identificador de proveedor del sistema y el número de serie crea un número único para cada xTU-R.

7.4.9 Resultado de autoprueba xTU-C

Este parámetro define el resultado de autoprueba de xTU-C. Se codifica como entero de 32 bits. El octeto más significativo del resultado de autoprueba es 00_{hex} cuando es satisfactorio y 01_{hex} cuando no. La interpretación de los otros octetos depende del proveedor, posiblemente teniendo en cuenta también los identificadores de proveedor G.994.1 y de sistema.

7.4.10 Resultado de autoprueba xTU-R

Este parámetro define el resultado de autoprueba de xTU-R. Se codifica como entero de 32 bits. El octeto más significativo del resultado de autoprueba es 00_{hex} cuando es satisfactorio y 01_{hex} cuando no. La interpretación de los otros octetos depende del proveedor, posiblemente teniendo en cuenta también los identificadores de proveedor G.994.1 y de sistema.

7.4.11 Capacidades del sistema de transmisión xTU-C

Este parámetro define la lista de capacidades xTU-C para los diferentes tipos de sistemas de transmisión. Se codifica en una representación de mapa de bits, utilizando los bits definidos en 7.3.1.1.1. Se puede calcular a partir de los procedimientos de toma de contacto definidos en la Rec. UIT-T G.994.1.

7.4.12 Capacidades del sistema de transmisión xTU-R

Este parámetro define la lista de capacidades xTU-R para los diferentes tipos de sistemas de transmisión. Se codifica en una representación de mapa de bits, utilizando los bits definidos en 7.3.1.1.1. Se puede calcular a partir de los procedimientos de toma de contacto definidos en la Rec. UIT-T G.994.1.

7.5 Parámetros de prueba, diagnóstico y estado

7.5.1 Parámetros de prueba, diagnóstico y estado de línea

7.5.1.1 Sistema de transmisión xDSL

Este parámetro define el sistema de transmisión que se utiliza. Se codifica en una representación de mapa de bits, utilizando los bits definidos en 7.3.1.1.1. Se puede calcular a partir de los procedimientos de toma de contacto definidos en la Rec. UIT-T G.994.1.

7.5.1.2 Perfil VDSL2

Este parámetro define el perfil usado. Se codifica mediante una representación de mapa de bits, siendo éstos definidos en 7.3.1.1.11. Puede obtenerse de los procedimientos de toma de contacto definidos en la Rec. UIT-T G.994.1.

7.5.1.3 Límite de máscara PSD para VDSL2 y plan de bandas

Este parámetro define el límite de máscara PSD y el plan de bandas usados. Se codifica mediante una representación de mapa de bits, con los bits definidos en 7.3.1.2.16.

7.5.1.4 Máscara PSD US0 para VDSL2

Este parámetro define la máscara PSD US0 usada. Se codifica mediante una representación de mapa de bits, con los bits definidos en 7.3.1.2.18. Puede obtenerse a partir de los procedimientos de toma de contacto definidos en la Rec. UIT-T G.994.1.

7.5.1.5 Estado de gestión de potencia de línea

Hay cuatro estados posibles de gestión de potencia de la línea, numerados desde 0 hasta 3, a saber:

L0 – Sincronizado – En este estado de línea (L0), hay transmisión plena (por ejemplo, durante el tiempo de ejecución).

L1 – Transmisión de datos a potencia reducida – En este estado de línea (L1), existe transmisión en la línea, pero se reduce la velocidad de datos neta (por ejemplo, sólo para conexión de capa OAM y de capas superiores, y control de sesión). Este estado se aplica solamente a la Rec. UIT-T G.992.2.

L2 – Transmisión de datos a potencia reducida – En este estado de línea (L2), existe transmisión en la línea, pero se reduce la velocidad de datos neta (por ejemplo, sólo para conexión de capa OAM y de capas superiores, y control de sesión). Este estado se aplica solamente a las Recs. UIT-T G.992.3 y G.992.4.

L3 – Potencia nula – En este estado de línea (L3) no se transmite ninguna potencia por la línea.

NOTA – Este parámetro de configuración corresponde al OperStatus de la línea, que forma parte del grupo de objetos GeneralInformationGroup especificado en RFC 2233, y tal vez no sea necesario duplicarlo en la MIB ADSL. Véanse también RFC 2662 y RFC 3440. El estado de funcionamiento de la línea es UP en los estados L0, L1 y L2 (es decir, durante el tiempo de ejecución) y DOWN en el estado L3 (por ejemplo, durante el periodo (corto) de inicialización y el modo de diagnóstico de bucle).

7.5.1.6 Causa de éxito/fallo de inicialización

Este parámetro indica si se realizó con éxito el último procedimiento completo de inicialización. Si no se realizó con éxito, dicho parámetro indica el motivo. Se codifica como un entero de 0 a 5, a saber:

0 Éxito

1 Error de configuración

Este error se presenta cuando hay incoherencias en los parámetros de configuración, por ejemplo, cuando se inicializa en un sistema de transmisión xDSL cuya xTU no soporta el

retardo máximo configurado o la velocidad binaria máxima o mínima configuradas, para uno o varios canales de portador.

2 Configuración no realizable en la línea

Este error se produce cuando no se puede alcanzar la velocidad binaria mínima en la línea con los valores de margen de ruido mínimo, nivel PSD máximo, retardo máximo y tasa de errores en los bits máxima para uno o varios canales.

3 Problema de comunicación

Este error se produce, por ejemplo, cuando hay mensajes alterados o de sintaxis incorrecta, cuando no se puede seleccionar ningún modo común en el procedimiento de toma de contacto G.994.1, o cuando vence un temporizador.

4 No se detectó ninguna xTU par

Este error se presenta cuando la xTU par no está alimentada o está desconectada, o la línea es demasiado larga para permitir su detección.

5 Cualquier otra causa conocida o desconocida de fallo de inicialización

7.5.1.7 Último estado transmitido en sentido descendente

Este parámetro representa el último estado de inicialización transmitido con éxito en el sentido descendente durante la última inicialización completa efectuada en la línea. Los estados de inicialización se definen en las Recomendaciones xDSL pertinentes y se cuentan desde 0 (si se utiliza G.994.1) o 1 (si no se utiliza G.994.1), hasta el tiempo de ejecución. Se debe interpretar junto con el sistema de transmisión xDSL.

Se dispone de este parámetro solamente cuando se activan los procedimientos de diagnóstico de línea tras una inicialización completa infructuosa. Estos procedimientos pueden ser activados por el operador del sistema (mediante el parámetro de configuración de línea estado de línea forzado) o por la misma xTU-C o xTU-R de forma autónoma.

7.5.1.8 Último estado transmitido en sentido ascendente

Este parámetro representa el último estado de inicialización transmitido con éxito en el sentido ascendente durante la última inicialización completa efectuada en la línea. Los estados de inicialización se definen en las Recomendaciones xDSL pertinentes y se cuentan desde 0 (si se utiliza G.994.1) o 1 (si no se utiliza G.994.1), hasta el tiempo de ejecución. Se debe interpretar junto con el sistema de transmisión xDSL.

Se dispone de este parámetro solamente cuando se activan los procedimientos de diagnóstico de línea tras una inicialización completa e infructuosa. Estos procedimientos pueden ser activados por el operador del sistema (mediante el parámetro de configuración de línea estado de línea forzado) o por la misma xTU-C o xTU-R de forma autónoma.

7.5.1.9 Atenuación de línea por banda en sentido descendente (LATNds)

Este parámetro se define por banda utilizable, siendo la diferencia medida entre la potencia total transmitida en dicha banda por la xTU-C y la potencia total recibida por la xTU-R en todas las subportadoras de esta banda, durante el modo diagnóstico e inicialización en bucle. Va desde 0 hasta +127 dB por banda, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que la atenuación de línea por banda no puede ser representada por estar fuera de la gama considerada.

Para sistemas ADSL, se define un único parámetro, pues sólo es utilizable una única banda en sentido descendente.

7.5.1.10 Atenuación de línea por banda en sentido ascendente (LATNus)

Este parámetro se define por banda utilizable, siendo la diferencia medida en dB entre la potencia total transmitida en dicha banda por la xTU-R y la potencia total recibida por la xTU-C en todas las

subportadoras de esta banda, durante el modo diagnóstico en bucle e inicialización. Va desde 0 hasta +127 dB por banda, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que la atenuación de línea por banda no puede ser representada, por estar fuera de la gama considerada.

Para sistemas ADSL, se define un único parámetro, pues sólo es utilizable una única banda en sentido ascendente

7.5.1.11 Atenuación de señal por banda en sentido descendente (SATNds)

Este parámetro se define por banda utilizable, siendo la diferencia medida entre la potencia total transmitida por la xTU-C en dicha banda y la potencia total recibida por la xTU-R en todas las subportadoras de esta banda durante el tiempo de ejecución. La atenuación de señal en sentido descendente va desde 0 hasta +127 dB, con intervalos de 0,1 dB. Un valor especial indica que la atenuación de señal por banda no puede ser representada por estar fuera de la gama considerada.

Para sistemas ADSL, se define un único parámetro, pues sólo es utilizable una única banda en sentido descendente.

NOTA – Durante el tiempo de ejecución, la xTU-C sólo puede transmitir un subconjunto de las subportadoras, de los modos de diagnóstico en bucle e inicialización. Por lo tanto, es probable que la atenuación de señal en sentido descendente sea muy inferior a la atenuación de línea en el mismo sentido.

7.5.1.12 Atenuación de señal por banda en sentido ascendente (SATNus)

Este parámetro se define por banda utilizable, siendo la diferencia medida en dB entre la potencia total transmitida por la xTU-R en dicha banda y la potencia total recibida por la xTU-C en todas las subportadoras de esta banda durante el tiempo de ejecución. La atenuación de señal en este sentido va desde 0 hasta +127 dB, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que la atenuación de señal por banda no puede ser representada por estar fuera de la gama considerada.

Para sistemas ADSL, se define un único parámetro, pues sólo es utilizable una única banda en sentido ascendente.

NOTA – Durante el tiempo de ejecución, la xTU-R sólo puede transmitir un subconjunto de las subportadoras, de los modos de diagnóstico en bucle e inicialización. Por lo tanto, es probable que la atenuación de señal en sentido ascendente sea muy inferior a la atenuación de línea en el mismo sentido.

7.5.1.13 Margen de relación señal/ruido en sentido descendente (SNRMds)

Es el incremento máximo en dB de la potencia de ruido recibida en la xTU-R, que permite cumplir los requisitos para la BER en todos los canales portadores en sentido descendente. El margen SNR en ese sentido va de -64 dB a +63 dB, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que el parámetro no se puede representar por estar fuera de la gama considerada.

NOTA – Pueden ser necesarios hasta 10 s para medir el margen SNR en sentido descendente en la xTU-R.

7.5.1.14 Margen de relación señal/ruido por banda en sentido descendente (SNRMpbds)

Este parámetro se define por banda utilizable, correspondiendo al aumento máximo en dB de la potencia de ruido recibida en el xTU-R, de modo que los requisitos de la BER se cumplan para todos canales portadores en sentido descendente. El margen SNR por banda en sentido descendente va desde -64 dB a +63 dB, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que el parámetro no puede ser representado por estar fuera de la gama considerada.

NOTA – La medida del margen SNR por banda en sentido descendente puede durar hasta 10 s.

7.5.1.15 Modo de relación señal/ruido real en sentido descendente (ACTSNRMODEds)

Este parámetro indica si el ruido virtual referido al transmisor está activo en la línea en sentido descendente. Si ACTSNRMODEds es igual a 1, el ruido virtual está inactivo. Si ACTSNRMODEds es igual a 2, el ruido virtual está activo.

7.5.1.16 Margen de relación señal/ruido en sentido ascendente (SNRMus)

Es el incremento máximo en dB de la potencia de ruido recibida en la xTU-C, que permite cumplir los requisitos para la BER en todos los canales portadores en sentido ascendente. El margen SNR en este sentido va de -64 dB a +63 dB, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que el parámetro no se puede representar por estar fuera de la gama considerada.

NOTA – Pueden ser necesarios hasta 10 s para medir el margen SNR en sentido ascendente en la xTU-C.

7.5.1.17 Margen de relación señal/ruido por banda en sentido ascendente (SNRMpbus)

Este parámetro se define por banda utilizable, correspondiendo al máximo aumento en dB de la potencia de ruido recibida en la xTU-C, de modo que los requisitos de la BER se cumplan para todos los canales portadores en sentido ascendente. El margen SNR por banda en sentido ascendente va de -64 dB a +63 dB, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que el parámetro no puede ser representado por estar fuera de la gama considerada.

NOTA – La medida del margen SNR en sentido ascendente en la xTU-C puede durar hasta 10 s.

7.5.1.18 Modo de relación señal/ruido real en sentido ascendente (ACTSNRMODEus)

Este parámetro indica si el ruido virtual referido al transmisor está activo en la línea en sentido ascendente. Si ACTSNRMODEus es igual a 1, el ruido virtual está inactivo. Si ACTSNRMODEus es igual a 2, el ruido virtual está activo.

7.5.1.19 Velocidad máxima posible en sentido descendente (ATTNDRds)

Este parámetro indica la velocidad binaria neta máxima en sentido descendente que el transmisor xTU-C y el receptor xTU-R pueden alcanzar con las condiciones definidas. La velocidad se codifica en incrementos de 1000 bit/s.

7.5.1.20 Velocidad máxima posible en sentido ascendente (ATTNDRus)

Este parámetro indica la velocidad binaria neta máxima en sentido ascendente que el transmisor xTU-R y el receptor xTU-C pueden alcanzar con las condiciones definidas. La velocidad se codifica en incrementos de 1000 bit/s.

7.5.1.21 Densidad espectral de potencia real en sentido descendente (ACTPSDds)

Este parámetro es el valor promedio de la PSD de transmisión en sentido descendente calculado sobre las subportadoras utilizadas (a las cuales se atribuyen datos de usuario en sentido descendente) entregada por la xTU-C en el punto de referencia U-C, al efectuarse la medición. El nivel de PSD va desde -90 dBm/Hz hasta 0 dBm/Hz, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que no se puede representar el parámetro por estar fuera de la gama considerada.

NOTA – La densidad espectral de potencia real en sentido descendente es la suma (expresada en dB) de REFPSDds y RMSGIds. Véase 8.5.1/G.992.3.

7.5.1.22 Densidad espectral de potencia real en sentido ascendente (ACTPSDus)

Este parámetro es el valor promedio de la PSD de transmisión en sentido ascendente, calculado sobre las subportadoras utilizadas (a las cuales se atribuyen datos de usuario en sentido ascendente), entregada por la xTU-R en el punto de referencia U-R, al efectuarse la medición. El nivel de PSD va desde -90 dBm/Hz hasta 0 dBm/Hz, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que no se puede representar el parámetro por estar fuera de la gama considerada.

NOTA – La densidad espectral de potencia real en sentido ascendente es la suma (expresada en dB) de REFPSDus y RMSGIus. Véase 8.5.1/G.992.3.

7.5.1.23 Longitud eléctrica estimada de reducción de potencia en sentido ascendente (UPBOKLE)

Este parámetro proporciona la longitud eléctrica estimada expresada en dB a 1 MHz, kl_0 (véase O-UPDATE en 12.3.3.2.1.2/G.993.2). Se trata de la longitud eléctrica final que hubiese sido enviada de la VTU-O a la VTU-R si la longitud eléctrica no viniese impuesta por CO-MIB. Su valor va de 0 a 128 dB con incrementos de 0,1 dB.

7.5.1.24 Potencia de transmisión total real en sentido descendente (ACTATPds)

Este parámetro indica la potencia de transmisión total entregada por la xTU-C en el punto de referencia U-C, al efectuarse la medición. El nivel de potencia de salida total va desde -31 dBm hasta +31 dBm, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que no se puede representar el parámetro por estar fuera de la gama considerada.

NOTA – Una estimación óptima de este parámetro puede ser la potencia de transmisión total nominal en sentido descendente. Véanse 8.12.3.8/G.992.3 y 10.3.4.2.1/G.993.2.

7.5.1.25 Potencia de transmisión total real en sentido ascendente (ACTATPus)

Este parámetro indica la potencia de transmisión total entregada por la xTU-R en el punto de referencia U-R al efectuarse la medición. El nivel de potencia de salida total va desde -31 dBm hasta +31 dBm, con incrementos de 0,1 dB. Un valor especial indica que no se puede representar el parámetro por estar fuera de la gama considerada.

NOTA – Una estimación óptima de este parámetro puede ser la potencia de transmisión total nominal en sentido ascendente. Véanse 8.12.3.8/G.992.3 y 10.3.4.2.1/G.993.2.

7.5.1.26 Funciones de característica de canal por subportadora

Esta función se define en 8.12.3.1/G.992.3 y 11.4.1.1.1/G.993.2.

Para la Rec. UIT-T G.993.2, los valores de NSus y NSds son, respectivamente, los índices de las subportadoras más altas soportadas en sentido ascendente y descendente según el perfil seleccionado (véase la cláusula 6/G.993.2). Para ADSL, NSus es igual a NSCus-1 y NSds es igual a NSCds-1.

7.5.1.26.1 Escala de representación lineal H(f) en sentido descendente (HLINSCds)

Este parámetro es el factor de escala que se debe aplicar a los valores Hlin(f) en sentido descendente. Se representa como un entero sin signo comprendido entre 1 y $2^{16} - 1$. Sólo se dispone de este parámetro tras un procedimiento diagnóstico de bucle.

7.5.1.26.2 Tamaño del grupo de subportadoras lineal H(f) en sentido descendente (HLINGds)

Este parámetro corresponde al número de subportadoras por grupo utilizadas para notificar HLINpsds. Los valores válidos son 1, 2, 4 y 8. Para ADSL, su valor es igual a 1, para VDSL2, es igual al tamaño de un grupo de subportadoras usado para calcular estos parámetros (véase 11.4.1/G.993.2).

NOTA – Los valores de los parámetros (HLING, HLOGG, QLNG y SNRG) del tamaño de grupo de subportadoras podrían no ser todos independientes.

7.5.1.26.3 Representación lineal H(f) en sentido descendente (HLINpsds)

Este parámetro es un vector compuesto de valores complejos en escala lineal para sentido descendente Hlin(f). Cada componente del vector representa el valor $Hlin(f = i * HLINGds * \Delta f)$ para un determinado índice i de grupo de subportadoras, con i desde 0 hasta $\text{MIN}(NSds, 511)$. Se representa el valor Hlin(f) como $((HLINSCds / 2^{15}) * ((a(i) + j * b(i)) / 2^{15}))$, en donde $a(i)$ y $b(i)$ se codifican como enteros con signo en una gama de valores entre $(-2^{15} + 1)$ y $(+2^{15} - 1)$. Un valor especial indica que no se pudo hacer la medida en el grupo de subportadoras porque está fuera de la

banda de paso, o que no se puede representar la atenuación por estar fuera de la gama considerada. Sólo se dispone de este parámetro tras un procedimiento de diagnóstico de bucle.

7.5.1.26.4 Tiempo de medición logarítmica H(f) en sentido descendente (HLOGMTds)

Este parámetro proporciona la cantidad de símbolos utilizados para medir los valores Hlog(f) en sentido descendente. Se representa como un valor sin signo comprendido entre 1 y $2^{16} - 1$.

Después de un procedimiento de diagnóstico de bucle, este parámetro contendrá el número de símbolos utilizado para medir el Hlog(f) en sentido descendente. Debería corresponder al valor especificado en la Recomendación (por ejemplo, el número de símbolos en un intervalo de tiempo de 1 s para el caso de la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.26.5 Tamaño del grupo de subportadoras logarítmico H(f) en sentido descendente (HLOGGsds)

Este parámetro corresponde al número de subportadoras por grupo utilizadas para notificar HLOGpsds. Los valores válidos son 1, 2, 4 y 8. Para ADSL, su valor es igual a 1, para VDSL2, es igual al tamaño de un grupo de subportadoras usado para calcular estos parámetros (véase 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.26.6 Representación logarítmica H(f) en sentido descendente (HLOGpsds)

Este parámetro es un vector de valores reales, expresados en dB, para Hlog(f) en sentido descendente. Cada componente del vector representa el valor real $Hlog(f = i * HLINGds * \Delta f)$ correspondiente a un índice determinado i de subportadora de un grupo de subportadoras, que va desde 0 hasta MIN(NSds, 511). El valor real Hlog(f) se representa mediante $(6 - m(i)/10)$, donde m(i) es un entero sin signo entre 0 y 1022. Un valor especial indica que no se pudo efectuar la medición para este grupo de subportadoras, porque está fuera de la banda de paso, o que no se puede representar la atenuación por estar fuera de la gama considerada.

7.5.1.26.7 Escala de representación lineal H(f) en sentido ascendente (HLINSCus)

Este parámetro es el factor de escala que se debe aplicar a los valores Hlin(f) en sentido ascendente. Se codifica de la misma manera que el parámetro correspondiente en sentido descendente. Sólo se dispone de este parámetro tras un procedimiento de diagnóstico de bucle.

7.5.1.26.8 Tamaño del grupo de subportadoras lineal H(f) en sentido ascendente (HLINSCus)

Este parámetro corresponde al número de subportadoras por grupo utilizadas para notificar HLINpsus. Los valores válidos son 1, 2, 4 y 8. Para ADSL, su valor es igual a 1, para VDSL2, es igual al tamaño de un grupo de subportadoras usado para calcular estos parámetros (véase 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.26.9 Representación lineal H(f) en sentido ascendente (HLINpsus)

Este parámetro es un vector de valores complejos, en escala lineal, para Hlin(f) en sentido ascendente. Se codifica de la misma manera que el parámetro correspondiente en sentido descendente. Sólo se dispone de este parámetro tras un procedimiento de diagnóstico de bucle.

7.5.1.26.10 Tiempo de medición logarítmico H(f) en sentido ascendente (HLOGMTus)

Este parámetro proporciona la cantidad de símbolos utilizados para medir los valores Hlog(f) en sentido ascendente. Se representa como un valor sin signo comprendido entre 1 y $2^{16} - 1$.

Después de un procedimiento de diagnóstico de bucle, este parámetro contendrá el número de símbolos utilizado para medir el Hlog(f) en sentido ascendente. Debería corresponder al valor especificado en la Recomendación (por ejemplo, el número de símbolos en un intervalo de tiempo de 1 s para el caso de la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.26.11 Tamaño del grupo de subportadoras logarítmico H(f) en sentido ascendente (HLOGGus)

Este parámetro corresponde al número de subportadoras por grupo utilizadas para notificar HLOGpsus. Los valores válidos son 1, 2, 4 y 8. Para ADSL, su valor es igual a 1, para VDSL2, es igual al tamaño de un grupo de subportadoras usado para calcular estos parámetros (véase 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.26.12 Representación logarítmica H(f) en sentido ascendente (HLOGpsus)

Este parámetro es un vector de valores reales, expresados en dB, para Hlog(f) en sentido ascendente. Se codifica de la misma manera que el parámetro correspondiente en sentido descendente.

7.5.1.27 PSD correspondiente al ruido de línea silenciosa por subportadora

Esta función se define en 8.12.3.2/G.992.3 y 11.4.1.1.2/G.993.2.

7.5.1.27.1 Tiempo de medición de la PSD correspondiente al ruido de línea silenciosa en sentido descendente (QLNMTds)

Este parámetro contiene el número de símbolos utilizados para medir los valores QLN(f) en sentido descendente. Es un entero sin signo comprendido entre 1 y $2^{16} - 1$.

Tras un procedimiento de diagnóstico de bucle, este parámetro contendrá el número de símbolos utilizados para medir el QLN(f) en sentido descendente. Debería corresponder al valor especificado en la Recomendación (por ejemplo, el número de símbolos en un intervalo de tiempo de 1 s para el caso de la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.27.2 Tamaño del grupo de subportadoras QLN(f) en sentido descendente (QLNGds)

Este parámetro corresponde al número de subportadoras por grupo utilizadas para notificar QLNpsds. Los valores válidos son 1, 2, 4 y 8. Para ADSL, su valor es igual a 1, para VDSL2, es igual al tamaño de un grupo de subportadoras usado para calcular estos parámetros (véase 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.27.3 QLN(f) en sentido descendente (QLNpsds)

Este parámetro es un vector de valores reales, expresados en dBm/Hz, para QLN(f) en sentido descendente. Cada componente del vector representa el valor $QLN(f = i * QLNGds * \Delta f)$ para un grupo de subportadoras identificado con el índice i , que va desde 0 hasta $\text{MIN}(NSds, 511)$. Se representa el QLN(f) como $(-23 - n(i)/2)$, donde $n(i)$ es un entero sin signo, entre 0 y 254. Un valor especial indica que no se pudo efectuar la medición para el grupo de subportadoras, porque está fuera de banda de paso, o que no se puede representar la PSD de ruido por estar fuera de la gama considerada.

7.5.1.27.4 Tiempo de medición de la PSD correspondiente al ruido de línea silenciosa en sentido ascendente (QLNMTus)

Este parámetro contiene el número de símbolos utilizados para medir los valores QLN(f) en sentido ascendente. Se representa como un valor sin signo comprendido entre 1 y $2^{16} - 1$.

Tras un procedimiento de diagnóstico de bucle, este parámetro contendrá el número de símbolos utilizados para medir el QLN(f) en sentido ascendente. Debería corresponder al valor especificado en la Recomendación (por ejemplo, el número de símbolos en un intervalo de tiempo de 1 s para el caso de la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.27.5 Tamaño del grupo de subportadoras QLN(f) en sentido ascendente (QLNGus)

Este parámetro corresponde al número de subportadoras por grupo utilizadas para notificar QLNpsus. Los valores válidos son 1, 2, 4 y 8. Para ADSL, su valor es igual a 1, para VDSL2, es

igual al tamaño de un grupo de subportadoras usado para calcular estos parámetros (véase 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.27.6 QLN(f) en sentido ascendente (QLNpsus)

Este parámetro es un vector de valores reales, expresados en dBm/Hz, para QLN(f) en sentido ascendente. Se codifica de la misma manera que el parámetro correspondiente en sentido descendente.

7.5.1.28 Relación señal/ruido por subportadora

Esta función se define en 8.12.3.3/G.992.3 y 11.4.1.1.3/G.993.2.

7.5.1.28.1 Tiempo de medición de SNR en sentido descendente (SNRMTds)

Este parámetro contiene el número de símbolos utilizados para medir los valores SNR(f) en sentido descendente. Es un entero sin signo comprendido entre 1 y $2^{16} - 1$.

Tras un procedimiento del diagnóstico de bucle, este parámetro contendrá el número de símbolos utilizados para medir SNR(f) en sentido descendente. Debería corresponder al valor especificado en la Recomendación (por ejemplo, el número de símbolos en un intervalo de 1 s en el caso de la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.28.2 Tamaño del grupo de subportadoras SNR(f) en sentido descendente (SNRGds)

Este parámetro corresponde al número de subportadoras por grupo utilizadas para notificar SNRpsds. Los valores válidos son 1, 2, 4 y 8. Para ADSL, su valor es igual a 1, para VDSL2, es igual al tamaño de un grupo de subportadoras usado para calcular estos parámetros (véase 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.28.3 SNR(f) en sentido descendente (SNRpsds)

Este parámetro es un vector de valores reales, expresados en dB, para SNR(f) en sentido descendente. Cada componente del vector representa el valor de la $SNR(f = i * SNRGds * \Delta f)$ para un determinado grupo de subportadoras identificado con el índice i , que va desde 0 hasta $MIN(NSds, 511)$. El SNR(f) se representa como $(-32 + snr(i)/2)$, donde $snr(i)$ es un entero sin signo entre 0 y 254. Un valor especial indica que no se pudo efectuar la medición para el grupo de subportadoras, porque está fuera de banda, o que no se puede representar la SNR por estar fuera de la gama considerada.

7.5.1.28.4 Tiempo de medición de SNR en sentido ascendente (SNRMTus)

Este parámetro contiene el número de símbolos utilizados para medir los valores SNR(f) en sentido ascendente. Se representa como un entero sin signo comprendido entre 1 y $2^{16} - 1$.

Tras un procedimiento del diagnóstico de bucle, este parámetro contendrá el número de símbolos utilizados para medir SNR(f) en sentido ascendente. Debería corresponder al valor especificado en la Recomendación (por ejemplo, el número de símbolos en un intervalo de 1 s en el caso de la Rec. UIT-T G.992.3).

7.5.1.28.5 Tamaño del grupo de subportadoras SNR(f) en sentido ascendente (SNRGus)

Este parámetro corresponde al número de subportadoras por grupo utilizadas para notificar SNRpsus. Los valores válidos son 1, 2, 4 y 8. Para ADSL, su valor es igual a 1, para VDSL2, es igual al tamaño de un grupo de subportadoras usado para calcular estos parámetros (véase 11.4.1/G.993.2).

7.5.1.28.6 SNR(f) en sentido ascendente (SNRpsus)

Este parámetro es un vector de valores reales, expresados en dB, para SNR(f) en sentido ascendente. Se codifica de la misma manera que el parámetro correspondiente en sentido descendente.

7.5.1.29 Atribución de bits y ganancias por subportadora

7.5.1.29.1 Atribución de bits en sentido descendente (BITSpsds)

Este parámetro define el cuadro de atribución de bits en sentido descendente por subportadora. Es un vector de valores enteros entre 0 y 15, para subportadoras desde 0 hasta NSds.

Los bits de subportadoras notificados fuera de MEDLEY en sentido ascendente se fijarán a 0.

7.5.1.29.2 Atribución de bits en sentido ascendente (BITSpsus)

Este parámetro define el cuadro de atribución de bits en sentido ascendente por subportadora. Es un vector de valores enteros entre 0 y 15, para subportadoras desde 0 hasta NSus.

Los bits de subportadoras notificados fuera de MEDLEY en sentido ascendente se fijarán a 0.

7.5.1.29.3 Atribución de ganancias en sentido descendente (GAINSpsds)

Este parámetro define el cuadro de atribución de ganancias en sentido descendente por subportadora. Es un vector de valores enteros entre 0 y 4093, para las subportadoras entre 0 y NSds. El valor de ganancias se representa como un múltiplo de 1/512 en escala lineal.

Las ganancias de subportadoras notificadas fuera de MEDLEY en sentido descendente se fijarán a 0.

7.5.1.29.4 Atribución de ganancias en sentido ascendente (GAINSpsus)

Este parámetro define el cuadro de atribución de ganancias en sentido ascendente por subportadora. Es un vector de valores enteros entre 0 y 4093, para las subportadoras entre 0 y NSus. El valor de ganancias se representa como un múltiplo de 1/512 en escala lineal.

Las ganancias de subportadoras notificadas fuera de MEDLEY en sentido ascendente se fijarán a 0.

7.5.1.29.5 Conformación de espectro de transmisión en sentido descendente (TSSpsds)

Este parámetro contiene los parámetros de conformación de espectro de transmisión en sentido descendente, expresados como el conjunto de puntos de corte intercambiados durante un proceso relativo a G.994.1. Cada uno de estos puntos consta de un índice de subportadora y del parámetro de conformación correspondiente. Este parámetro es un valor entero entre 0 y 126. Se representa como un múltiplo de -0,5 dB. Un valor especial indica que no se ha transmitido la subportadora.

7.5.1.29.6 Conformación de espectro de transmisión en sentido ascendente (TSSpsus)

Este parámetro contiene los parámetros de conformación de espectro de transmisión en sentido ascendente, expresados como el conjunto de puntos de corte intercambiados durante un proceso relativo a G.994.1. Cada uno de estos puntos consta de un índice de subportadora y del parámetro de conformación correspondiente. Este parámetro es un valor entero entre 0 y 126. Se representa como un múltiplo de -0,5 dB. Un valor especial indica que no se ha transmitido la subportadora.

7.5.1.29.7 PSD MEDLEY de referencia en sentido descendente (MREFPSDds)

Este parámetro contiene el conjunto de puntos de corte intercambiados en los campos MREFPSDds del mensaje O-PRM de G.993.2. El formato se especifica en la Rec. UIT-T G.993.2.

7.5.1.29.8 PSD MEDLEY de referencia en sentido ascendente (MREFPSDus)

Este parámetro contiene el conjunto de puntos de corte intercambiados en los campos MREFPSDus del mensaje R-PRM de G.993.2. El formato se especifica en la Rec. UIT-T G.993.2.

7.5.1.30 Utilización de Trellis en sentido descendente (TRELISds)

Este parámetro indica si se utiliza la codificación de Trellis en sentido descendente. Se representa con un bit codificado como 0 si no se utiliza Trellis, y como 1 si se utiliza Trellis.

7.5.1.31 Utilización de Trellis en sentido ascendente (TRELISus)

Este parámetro indica si se utiliza la codificación de Trellis en sentido ascendente. Se representa con un bit codificado como 0 si no se utiliza Trellis, y como 1 si se utiliza Trellis.

7.5.1.32 Ampliación cíclica real (ACTUALCE)

Este parámetro informa de la extensión cíclica utilizada en la línea. Se codifica como un entero sin signo de 2 a 16 en unidades de $N/32$ muestras, en donde $2N$ es el tamaño IDFT.

7.5.2 Parámetros de estado de canal

7.5.2.1 Velocidad binaria real

En el estado L0, este parámetro informa sobre la velocidad binaria neta real a la que funciona el canal portador. En los estados L1 o L2, el parámetro expresa la velocidad binaria neta en el estado L0 anterior. La velocidad se codifica en bit/s con incrementos de 1000 bit/s.

7.5.2.2 Velocidad de datos anterior

Este parámetro informa la velocidad de datos neta anterior a la que funcionaba el canal portador justo antes de que ocurriera el último cambio de velocidad de datos neta, excluyendo todas las transiciones entre el estado L0 y los estados L1 o L2. Se puede presentar un cambio de velocidad de datos neta durante una transición de estado de gestión de potencia, por ejemplo, en las situaciones de inicialización completa o corta, reacondicionamiento rápido o baja de potencia, o durante una adaptación dinámica de velocidad. La velocidad se codifica en bit/s con incrementos de 1000 bit/s.

7.5.2.3 Retraso de intercalado real

Este parámetro es el retraso de intercalado real en un sentido introducido por la PMS-TC entre los puntos de referencia alfa y beta, excluyendo el retardo en los estados L1 y L2. En estos estados, el parámetro expresa el retardo intercalado en el estado L0 anterior. Para ADSL, este parámetro se calcula a partir de los parámetros S y D utilizando la expresión $\lceil S \cdot D \rceil / 4$ ms, donde "S" indica los símbolos por palabra de código, y "D" indica la "profundidad de intercalado", mientras que $\lceil x \rceil$ es la función de aproximación al entero inmediatamente superior. Para la Rec. UIT-T G.993.2, este parámetro se calcula según la fórmula proporcionada en 9.7/G.993.2. El retardo de intercalado real se codifica en ms (aproximado al ms más próximo).

7.5.2.4 Protección contra ruido impulsivo real (ACTINP)

Este parámetro informa de la protección contra ruido impulsivo real (INP) en el canal portador en el estado L0. En los estados L1 o L2, el parámetro contiene el INP en el estado previo L0. Para ADSL, este valor se calcula según la fórmula especificada en la Recomendación correspondiente basada en los parámetros reales de entramado. Para la Rec. UIT-T G. 993.2, el método para indicar este valor será en función del parámetro INPREPORT. El valor se codifica en fracciones de símbolos DMT, con una granularidad de 0,1 símbolos. La gama va de 0 a 25,4. Un valor especial indica un ACTINP superior a 25,4.

7.5.2.5 Modo de notificación de la protección contra ruido impulsivo (INPREPORT)

Este parámetro informa del método usado para calcular el ACTINP. Si se fija a 0, el ACTINP se calcula según la fórmula de INP_no_erasure (9.6/G.993.2). Si se fija a 1, el ACTINP será el valor estimado por el receptor de la xTU.

En la Rec. UIT-T G.993.2 no se especifica ningún medio para recuperar la protección contra ruido impulsivo estimada por el receptor VTU de extremo lejano. Por tanto, el ACTINP de extremo lejano se calculará en función de la fórmula de INP_no_erasure, y el INPREPORT de extremo lejano se fijará a 0.

7.5.2.6 Ajustes de entramado real

7.5.2.6.1 Tamaño real de la palabra código Reed-Solomon (NFEC)

Este parámetro informa del tamaño real de la palabra de código Reed-Solomon usada en el trayecto de latencia en el que se transporta el canal portador. Su valor, comprendido entre 0 y 255, se codifica en bytes.

7.5.2.6.2 Número real de bytes redundantes Reed-Solomon (RFEC)

Este parámetro informa del número real de bytes redundantes Reed-Solomon por palabra código usada en el trayecto de latencia en el que se transporta el canal portador. Su valor, comprendido entre 0 y 16, se codifica en bytes.

7.5.2.6.3 Número real de bits por símbolo (LSYMB)

Este parámetro informa del número real de bits por símbolo asignados al trayecto de latencia en el que se transporta el canal portador. Este valor no incluye tara de Trellis, estando comprendido entre 0 y 65535, y codificándose en bytes.

7.5.2.6.4 Profundidad real de entrelazado (INTLVDEPTH)

Este parámetro informa de la profundidad real del entrelazador usado en el trayecto de latencia en el que se transporta el canal portador. Su valor está comprendido entre 1 y 4096 en incrementos de 1. El valor 1 no indica entrelazado.

7.5.2.6.5 Longitud real de bloque de entrelazado (INTLVBLOCK)

Este parámetro informa de la longitud real de bloque del entrelazador usado en el trayecto de latencia en el que se transporta el canal portador. Su valor está comprendido entre 4 y 255 en incrementos de 1.

7.5.2.7 Trayecto de latencia real (LPATH)

Este parámetro informa del índice del trayecto de latencia real en el que se transporta el portador. Sus valores válidos son 0 y 1.

7.6 Partición de elementos de gestión de red

Esta cláusula define los elementos de gestión de red que corresponden a las distintas interfaces de gestión:

Interfaz Q: Interfaz de gestión hacia la xTU-C, desde el punto de vista de la red. La xTU-C suministra sus parámetros, de lectura y escritura, de extremo cercano (en la xTU-C) y de extremo lejano (en la xTU-R), para el operador del sistema.

Interfaz U-C: Interfaz de gestión hacia la xTU-C, desde el punto de vista de la xTU-R. La xTU-C proporciona sus parámetros, de lectura únicamente, de extremo cercano (xTU-R de extremo lejano) para la xTU-R.

Interfaz U-R: Interfaz de gestión hacia la xTU-C, desde el punto de vista de la xTU-R. La xTU-R proporciona sus parámetros, de lectura únicamente, de extremo cercano (xTU-C de extremo lejano) para la xTU-C.

Interfaz T/S: Interfaz de gestión hacia la xTU-R, desde el punto de vista de los locales del cliente. La xTU-R proporciona sus parámetros, de lectura y escritura, de extremo cercano (en la xTU-R) y extremo lejano (en la xTU-C) para el abonado.

Las interfaces de gestión U-C y U-R representan los elementos de gestión de red que se han de soportar a través del canal de comunicaciones OAM especificado en esta Recomendación (véase la cláusula 6). El intercambio entre la xTU-C y la xTU-R de algunos de estos elementos de gestión de red, o de todos, ya está contemplado en las instrucciones EOC definidas en las respectivas Recomendaciones.

Los parámetros en las interfaces de gestión se abordan dentro de dos categorías. Cada categoría se presenta con dos cuadros. El primer cuadro (por ejemplo, cuadro 7-10 para "Fallos de línea") indica el estado del parámetro en la correspondiente interfaz de gestión, de la siguiente manera:

- R, son sólo de lectura (read).
- W, son sólo de escritura (write).
- R/W, son de lectura y escritura.
- (M), son obligatorios (mandatory).
- (O), son opcionales.

NOTA – Algunos elementos de gestión sólo son de utilidad cuando las xTU soportan características opcionales de la Recomendación de capa física.

La supervisión de fallo y calidad de funcionamiento de extremo lejano en la interfaz Q equivale a la supervisión de fallo y calidad de funcionamiento de extremo cercano en la interfaz T/S. La supervisión de fallo y calidad de funcionamiento de extremo cercano en la interfaz Q equivale a la supervisión de fallo y calidad de funcionamiento de extremo lejano en la interfaz T/S. En la interfaz Q, la supervisión de fallo y calidad de funcionamiento de extremo cercano se aplica solamente en el sentido ascendente, mientras que la de extremo lejano se aplica solamente en el sentido descendente. En la interfaz T/S, la supervisión de fallo y calidad de funcionamiento de extremo cercano se aplica solamente en el sentido descendente, mientras que la de extremo lejano solamente en el sentido ascendente.

Para cada categoría, el segundo cuadro (por ejemplo, cuadro 7-11 para "Fallos de línea") indica en cuáles Recomendaciones es pertinente el elemento de gestión. Si aparece una "Y" en la columna, significa que este elemento de la MIB es pertinente para la Recomendación especificada.

Cuadro 7-10/G.997.1 – Fallos de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Fallos de extremo cercano (xTU-C)</i>					
Pérdida de señal (LOS)	7.1.1.1.1	R (M)	R(O)		R (O)
Pérdida de señal (LOF)	7.1.1.1.2	R (M)	R(O)		R (O)
Pérdida de señal (LPR)	7.1.1.1.3	R (M)	R(O)		R (O)
<i>Fallos de extremo lejano (xTU-R)</i>					
Pérdida de señal (LOS-FE)	7.1.1.2.1	R (M)		R(O)	R (O)
Pérdida de señal (LOF-FE)	7.1.1.2.2	R (M)		R(O)	R (O)
Pérdida de señal (LPR-FE)	7.1.1.2.3	R (M)		R(O)	R (O)
<i>Fallo de inicialización</i>					
Fallo de inicialización de línea (LINIT)	7.1.1.3	R (M)			R (O)

Cuadro 7-11/G.997.1 – Soporte de fallos de línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Fallos de extremo cercano</i>						
Pérdida de señal (LOS)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Pérdida de señal (LOF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Pérdida de señal (LPR)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Fallos de extremo lejano</i>						
Pérdida de señal (LOS-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Pérdida de señal (LOF-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Pérdida de señal (LPR-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Fallos de inicialización</i>						
Fallo de inicialización de línea (LINIT)	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-12/G.997.1 – Fallos de trayecto de datos ATM

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Fallos de extremo cercano (xTU-C)</i>					
Fallo por no delimitación de célula (NCD)	7.1.4.1.1	R (M)	R(O)		
Fallo por pérdida de delimitación de célula (LCD)	7.1.4.1.2	R (M)	R(O)		
<i>Fallos de extremo lejano (xTU-R)</i>					
Fallo por no delimitación de célula (NCD-FE)	7.1.4.2.1	R (M)		R(O)	
Fallo por pérdida de delimitación de célula (LCD-FE)	7.1.4.2.2	R (M)		R(O)	

Cuadro 7-13/G.997.1 – Soporte de fallos de trayecto de datos ATM por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Fallos de extremo cercano						
Fallo por no delimitación de célula (NCD)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Fallo por pérdida de delimitación de célula (LCD)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Fallos de extremo lejano						
Fallo por no delimitación de célula (NCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Fallo por pérdida de delimitación de célula (LCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-14/G.997.1 – Perfil de configuración de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
Línea/Estado xTU					
Habilitación de sistema de transmisión xTU (XTSE)	7.3.1.1.1	R/W (M)			R(O)
Estado de impedancia ATU forzado (AISF)	7.3.1.1.2				R/W (M)
Estado de gestión de energía forzado (PMSF)	7.3.1.1.3	R/W (M)			R/W (M)
Habilitación de estado de gestión de potencia (PMMode)	7.3.1.1.4	R/W (M)			
L0-TIME	7.3.1.1.5	R/W (M)	R (O)		
L2-TIME	7.3.1.1.6	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPR	7.3.1.1.7	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPRT	7.3.1.1.9	R/W (M)	R (O)		
Modo de diagnósticos de bucle forzado (LDSF)	7.3.1.1.8	R/W (M)			R/W (M)
Arranque en frío forzado en automodo	7.3.1.1.10	R/W (M)			R/W (O)
Habilitación de perfiles VDSL2 (PROFILES)	7.3.1.1.11	R/W (M)			R(O)
Utilización de potencia y espectro					
MAXNOMPSD descendente	7.3.1.2.1	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMPSD ascendente	7.3.1.2.2	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP descendente	7.3.1.2.3	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP ascendente	7.3.1.2.4	R/W (M)	R (O)		
MAXRXPWR ascendente	7.3.1.2.5	R/W (M)	R (O)		
CARMASK descendente	7.3.1.2.6	R/W (M)	R (O)		
CARMASK ascendente	7.3.1.2.7	R/W (M)	R (O)		
VDSL2-CARMASK	7.3.1.2.8	R/W(M)	R (O)		

Cuadro 7-14/G.997.1 – Perfil de configuración de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
PSDMASK descendente	7.3.1.2.9	R/W(M)	R (O)		
RFIBANDS	7.3.1.2.10	R/W(M)	R (O)		
Selección de máscara PSD en sentido ascendente	7.3.1.2.11	R/W (M)	R (O)		
PSDMASK ascendente	7.3.1.2.12	R/W (M)	R(O)		
DPBOSHAPED	7.3.1.2.13	R/W(M)	R(O)		
UPBOSHAPED	7.3.1.2.14	R/W (M)	R(O)		
Selección de clase de máscara VDSL2 PSD (CLASSMASK)	7.3.1.2.15	R/W(M)			
Habilitación de planes de banda y Máscaras límite PSD VDSL2 (LIMITMASK)	7.3.1.2.16	R/W (M)			R(O)
Inhabilitación VDSL2 US0 (US0DISABLE)	7.3.1.2.17	R/W (M)			
Máscaras VDSL2 US0 PSD (US0MASK)	7.3.1.2.18	R/W (M)			R(O)
Márgenes de ruido					
TARSNRM descendente	7.3.1.3.1	R/W (M)	R (O)		
TARSNRM ascendente	7.3.1.3.2	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM descendente	7.3.1.3.3	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM ascendente	7.3.1.3.4	R/W (M)	R (O)		
MINSNRM descendente	7.3.1.3.5	R/W (M)	R (O)		
MINSNRM ascendente	7.3.1.3.6	R/W (M)	R (O)		
Adaptación de velocidad					
RA-MODE descendente	7.3.1.4.1	R/W (M)	R (O)		
RA-MODE ascendente	7.3.1.4.2	R/W (M)	R (O)		
RA-USNRM descendente	7.3.1.4.3	R/W (O)	R (O)		
RA-USNRM ascendente	7.3.1.4.4	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME descendente	7.3.1.4.5	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME ascendente	7.3.1.4.6	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM descendente	7.3.1.4.7	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM ascendente	7.3.1.4.8	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME descendente	7.3.1.4.9	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME upstream	7.3.1.4.10	R/W (O)	R (O)		
Tara					
MSGMIN ascendente	7.3.1.5.1	R/W(O)	R(O)		
MSGMIN descendente	7.3.1.5.2	R/W(O)	R(O)		
Ampliación cíclica					
CEFLAG	7.3.1.6.1	R/W(M)	R(O)		

Cuadro 7-14/G.997.1 – Perfil de configuración de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Ruido virtual referido al transmisor</i>					
SNRMODEds	7.3.1.7.1	R/W(M)	R(O)		R(M)
SNRMODEus	7.3.1.7.2	R/W(M)	R(O)		R(M)
TXREFVNdS	7.3.1.7.3	R/W(M)	R(O)		R(M)
TXREFVNus	7.3.1.7.4	R/W(M)	R(O)		R(M)
<i>Umbral de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 15 minutos)</i>					
Umbral FECS-L de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Umbral ES-L de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Umbral SES-L de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Umbral LOSS-L de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Umbral UAS-L de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Umbral de supervisión de calidad de funcionamiento (xTU-C) de extremo cercano (intervalo de 24 horas)</i>					
Umbral FECS-L de 24 horas	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Umbral ES-L de 24 horas	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Umbral SES-L de 24 horas	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Umbral LOSS-L de 24 horas	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Umbral UAS-L de 24 horas	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Umbral de supervisión de calidad de funcionamiento (xTU-R) (intervalo de 15 minutos)</i>					
Umbral FECS-LFE de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Umbral ES-LFE de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Umbral SES-LFE de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Umbral LOSS-LFE de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Umbral UAS-LFE de 15 minutos	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Umbral de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 24 horas)</i>					
Umbral FECS-LFE de 24 horas	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Umbral ES-LFE de 24 horas	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Umbral SES-LFE de 24 horas	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
Umbral LOSS-LFE de 24 horas	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
Umbral UAS-LFE de 24 horas	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
<i>Umbral de supervisión de la calidad de funcionamiento de iniciación (intervalo de 15 minutos)</i>					
Umbral de inicialización completa de 15 minutos	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
Umbral de inicialización completa infructuosa de 15 minutos	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
Umbral de inicialización corta de 15 minutos	7.3.1.8	R (O)	R (O)		

Cuadro 7-14/G.997.1 – Perfil de configuración de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
Umbral de inicialización corta infructuosa de 15 minutos	7.3.1.8	R (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de la calidad de funcionamiento de iniciación (intervalo de 24 horas)</i>					
Umbral de inicialización completa de 24 horas	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
Umbral de inicialización completa infructuosa de 24 horas	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
Umbral de inicialización corta de 24 horas	7.3.1.8	R (O)	R (O)		
Umbral de inicialización corta infructuosa de 24 horas	7.3.1.8	R (O)	R (O)		

Cuadro 7-15/G.997.1 – Soporte de parámetros de configuración de línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Línea/Estado xTU</i>						
Habilitación del sistema de transmisión xTU (XTSE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Estado de impedancia ATU forzado (AISF)			Y (Anexo A)	Y (Anexo A)	Y (Anexo A)	
Estado de gestión de energía forzado (PMSF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Habilitación de estado de gestión de potencia (PMMode)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
L0-TIME			Y	Y	Y	
L2-TIME			Y	Y	Y	
L2-ATPR			Y	Y	Y	
L2-ATPRT			Y	Y	Y	
Modo de diagnósticos de bucle forzado (LDSF)			Y	Y	Y	Y
Arranque en frío forzado en automodo			Y	Y	Y	Y
Habilitación de perfiles VDSL2 (PROFILES)						Y
<i>Utilización de potencia y espectro</i>						
MAXNOMPSD descendente			Y	Y	Y	
MAXNOMPSD ascendente			Y	Y	Y	
MAXNOMATP descendente			Y	Y	Y	Y
MAXNOMATP ascendente			Y	Y	Y	
MAXRXPWR ascendente			Y	Y	Y	

Cuadro 7-15/G.997.1 – Soporte de parámetros de configuración de línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
CARMASK descendente			Y	Y	Y	
CARMASK ascendente			Y	Y	Y	
VDSL2-CARMASK						Y
PSDMASK descendente					Y	Y
RFIBANDS					Y	Y
Selección de máscara PSD en sentido ascendente			Y		Y	
PSDMASK ascendente			Y (Anexos J/M)		Y (Anexos J/M)	Y
DPBOSHAPED					Y	Y
UPBOSHAPED						Y
Selección de clase de máscara PSD (CLASSMASK)						Y
Habilitación de máscaras PSD VDSL2 límite y planes de banda (LIMITMASK)						Y
Inhabilitación de VDSL2 US0 (US0DISABLE)						Y
Habilitación de máscaras US0 (US0MASK)						Y (Anexo A)
Márgenes de ruido						
TARSNRM descendente	Y	Y	Y	Y	Y	Y
TARSNRM ascendente	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM descendente	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM ascendente	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM descendente	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM ascendente	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Adaptación de velocidad						
RA-MODE descendente		Y	Y	Y	Y	Y
RA-MODE upstream		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM descendente		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM ascendente		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME descendente		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME ascendente		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM descendente		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM ascendente		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME descendente		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME ascendente		Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-15/G.997.1 – Soporte de parámetros de configuración de línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Tara</i>						
MSGMIN ascendente			Y	Y	Y	Y
MSGMIN descendente			Y	Y	Y	Y
<i>Ampliación cíclica</i>						
CEFLAG						Y
<i>Ruido virtual referido al transmisor</i>						
SNRMODEds						Y
SNRMODEus						Y
TXREFVNds						Y
TXREFVNus						Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 15 minutos)</i>						
Umbral FECS-L de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral ES-L 15 de minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral SES-L 15 de minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral LOSS-L de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral UAS-L de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 24 horas)</i>						
Umbral FECS-L de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral ES-L 24 de horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral SES-L de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral LOSS-L de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral UAS-L de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 15 minutos)</i>						
Umbral FECS-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral ES-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral SES-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral LOSS-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral UAS-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 24 horas)</i>						
Umbral FECS-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral ES-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral SES-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-15/G.997.1 – Soporte de parámetros de configuración de línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Umbral LOSS-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral UAS-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de inicialización (intervalo de 15 minutos)</i>						
Umbral de inicialización completa de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral de inicialización completa infructuosa de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral de inicialización corta de 15 minutos		Y	Y	Y	Y	Y
Umbral de inicialización corta infructuosa de 15 minutos		Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de inicialización (intervalo de 24 horas)</i>						
Umbral de inicialización completa de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral de inicialización completa infructuosa de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral de inicialización corta de 24 horas		Y	Y	Y	Y	Y
Umbral de inicialización corta infructuosa de 24 horas		Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-16/G.997.1 – Perfil de configuración del canal

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Velocidad de datos</i>					
Velocidad mínima de datos	7.3.2.1.1	R/W (M)	R (O)		
Velocidad mínima de datos reservada	7.3.2.1.2	R/W (O)	R (O)		
Velocidad de datos máxima	7.3.2.1.3	R/W (M)	R (O)		
Tasa de adaptación de velocidad	7.3.2.1.4	R/W (O)	R (O)		
Velocidad de datos mínima en estado de baja potencia	7.3.2.1.5	R/W (M)	R (O)		
Retardo de entrelazado máximo	7.3.2.2	R/W (M)	R (O)		
Protección mínima contra ruido impulsivo (INPMIN)	7.3.2.3	R/W(M)	R (O)		
Protección mínima contra ruido impulsivo a 8 kHz (INPMIN8)	7.3.2.4	R/W (M)	R (O)		
FORCEINP	7.3.2.5	R/W(M)			

Cuadro 7-16/G.997.1 – Perfil de configuración del canal

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
Tasa de errores de bit máxima	7.3.2.6	R/W (M)	R (O)		
Umbral de aumento de velocidad binaria	7.3.2.8.1	R/W(M)			
Umbral de disminución de velocidad binaria	7.3.2.8.2	R/W(M)			
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 15 minutos)</i>					
Umbral CV-C de 15 minutos	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
Umbral FEC-C de 15 minutos	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 24 horas)</i>					
Umbral CV-C de 24 horas	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
Umbral FEC-C de 24 horas	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 15 minutos)</i>					
Umbral CV-CFE de 15 minutos	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
Umbral FEC-CFE de 15 minutos	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 24 horas)</i>					
Umbral CV-CFE de 24 horas	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
Umbral FEC-CFE de 24 horas	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		

Cuadro 7-17/G.997.1 – Soporte de los parámetros de la configuración de canal por Recomendación

Categoría/elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Velocidad de datos</i>						
Velocidad mínima de datos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Velocidad mínima de datos reservada		Y	Y	Y	Y	Y
Velocidad máxima de datos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Tasa de adaptación de velocidad	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Velocidad de datos mínima en estado de baja potencia		Y	Y	Y	Y	
Retardo de intercalado máximo	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Protección mínima contra ruido impulsivo (INPMIN)			Y	Y	Y	Y
Protección mínima contra ruido impulsivo a 8 kHz (INPMIN8)						Y
FORCEINP						Y

Cuadro 7-17/G.997.1 – Soporte de los parámetros de la configuración de canal por Recomendación

Categoría/elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Tasa máxima de errores de bit			Y	Y	Y	
Umbral de aumento de velocidad binaria	Y	Y	Y	Y	Y	
Umbral de disminución de velocidad binaria	Y	Y	Y	Y	Y	
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 15 minutos)</i>						
Umbral CV-C de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral FEC-C de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 24 horas)</i>						
Umbral CV-C de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral FEC-C de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 15 minutos)</i>						
Umbral CV-CFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral FEC-CFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 24 horas)</i>						
Umbral CV-CFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral FEC-CFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-18/G.997.1 – Perfil de configuración del trayecto de datos ATM

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Configuración IMA</i>					
Parámetro de habilitación del modo de funcionamiento IMA	7.3.4.1	R/W (M)			
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 15 minutos)</i>					
Umbral HEC-P de 15 minutos	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral CD-P de 15 minutos	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral CU-P de 15 minutos	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral IBE-P de 15 minutos	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 24 horas)</i>					
Umbral HEC-P de 24 horas	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral CD-P de 24 horas	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral CU-P de 24 horas	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral IBE-P de 24 horas	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 15 minutos)</i>					
Umbral HEC-PFE de 15 minutos	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral CD-PFE de 15 minutos	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral CU-PFE de 15 minutos	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral IBE-PFE de 15 minutos	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 24 horas)</i>					
Umbral HEC-PFE de 24 horas	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral CD-PFE de 24 horas	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral CU-PFE de 24 horas	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
Umbral IBE-PFE de 24 horas	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		

Cuadro 7-19/G.997.1 – Soporte de parámetros de configuración de trayecto de datos ATM por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Configuración IMA</i>						
Parámetro de habilitación del modo de funcionamiento IMA			Y	Y	Y	
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 15 minutos)</i>						
Umbral HEC-P de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral CD-P de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral CU-P de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral IBE-P de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 24 horas)</i>						
Umbral HEC-P de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral CD-P de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral CU-P de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral IBE-P de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 15 minutos)</i>						
Umbral HEC-PFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral CD-PFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral CU-PFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral IBE-PFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 24 horas)</i>						
Umbral HEC-PFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral CD-PFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral CU-PFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Umbral IBE-PFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-20/G.997.1 – Inventario de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
Identificador de proveedor de xTU-C G.994.1	7.4.1	R (M)	R (O)		R (O)
Identificador de proveedor de xTU-R G.994.1	7.4.2	R (M)		R (O)	R (O)
Identificador de proveedor de sistema xTU-C	7.4.3	R (M)	R (O)		R (O)
Identificador de proveedor de sistema xTU-R	7.4.4	R (M)		R (O)	R (O)
Número de versión xTU-C	7.4.5	R (M)	R (O)		R (O)
Número de versión xTU-R	7.4.6	R (M)		R (O)	R (O)
Número de serie xTU-C	7.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
Número de serie xTU-R	7.4.8	R (M)		R (O)	R (O)
Resultado de autoprueba xTU-C	7.4.9	R (M)	R (O)		R (O)
Resultado de autoprueba xTU-R	7.4.10	R (M)		R (O)	R (O)
Capacidades de un sistema de transmisión de xTU-C	7.4.11	R (M)	R (O)		R (O)
Capacidades de un sistema de transmisión de xTU-R	7.4.12	R (M)		R (O)	R (O)

Cuadro 7-21/G.997.1 – Soporte de información de inventario en línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Identificador de proveedor xTU-C en G.994.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Identificador de proveedor xTU-R en G.994.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Identificador de proveedor de sistema xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Identificador de proveedor de sistema xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Número de versión xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Número de versión xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Número de serie xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Número de serie xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Resultado de autoprueba xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Resultado de autoprueba xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-C Capacidades de un sistema de transmisión	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-R Capacidades de un sistema de transmisión	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-22/G.997.1 – Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>					
Contador FECS-L de 15 minutos	7.2.1.1.1	R (M)	R (O)		
Contador ES-L de 15 minutos	7.2.1.1.2	R (M)	R (O)		R(O)
Contador SES-L de 15 minutos	7.2.1.1.3	R (M)	R (O)		R(O)
Contador LOSS-L de 15 minutos	7.2.1.1.4	R (M)	R (O)		
Contador UAS-L de 15 minutos	7.2.1.1.5	R (M)	R (O)		
<i>Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>					
Contador FECS-L de 24 horas	7.2.1.1.1	R (M)	R (O)		
Contador ES-L de 24 horas	7.2.1.1.2	R (M)	R (O)		R(O)
Contador SES-L de 24 horas	7.2.1.1.3	R (M)	R (O)		R(O)
Contador LOSS-L de 24 horas	7.2.1.1.4	R (M)	R (O)		
Contador UAS-L de 24 horas	7.2.1.1.5	R (M)	R (O)		
<i>Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>					
Contador FECS-LFE de 15 minutos	7.2.1.2.1	R (M)		R (O)	
Contador ES-LFE de 15 minutos	7.2.1.2.2	R (M)		R (O)	R(O)
Contador SES-LFE de 15 minutos	7.2.1.2.3	R (M)		R (O)	R(O)
Contador LOSS-LFE de 15 minutos	7.2.1.2.4	R (M)		R (O)	
Contador UAS-LFE de 15 minutos	7.2.1.2.5	R (M)		R (O)	
<i>Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>					
Contador FECS-LFE de 24 horas	7.2.1.2.1	R (M)		R (O)	
Contador ES-LFE de 24 horas	7.2.1.2.2	R (M)		R (O)	R(O)
Contador SES-LFE de 24 horas	7.2.1.2.3	R (M)		R (O)	R(O)
Contador LOSS-LFE de 24 horas	7.2.1.2.4	R (M)		R (O)	
Contador UAS-LFE de 24 horas	7.2.1.2.5	R (M)		R (O)	
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de inicialización (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>					
Contador de inicializaciones completas de 15 minutos	7.2.1.3.1	R (M)	R (O)		
Contador de inicializaciones completas infructuosas de 15 minutos	7.2.1.3.2	R (M)	R (O)		
Contador de inicializaciones cortas de 15 minutos	7.2.1.3.3	R (O)	R (O)		
Contador de inicializaciones cortas infructuosas de 15 minutos	7.2.1.3.4	R (O)	R (O)		

Cuadro 7-22/G.997.1 – Parámetros de supervisión de calidad de funcionamiento de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de inicialización (intervalo de 24 horas actual y anterior)					
Contador de inicializaciones completas de 24 horas	7.2.1.3.1	R (M)	R (O)		
Contador de inicializaciones completas infructuosas de 24 horas	7.2.1.3.2	R (M)	R (O)		
Contador de inicializaciones cortas de 24 horas	7.2.1.3.3	R (O)	R (O)		
Contador de inicializaciones cortas infructuosas de 24 horas	7.2.1.3.4	R (O)	R (O)		

Cuadro 7-23/G.997.1 – Soporte de parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento en línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 15 minutos actual y anterior)						
Contador FECS-L de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador ES-L de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador SES-L de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador LOSS-L de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador UAS-L de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 24 horas actual y anterior)						
Contador FECS-L de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador ES-L de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador SES-L de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador LOSS-L de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador UAS-L de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 15 minutos actual y anterior)						
Contador FECS-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador ES-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador SES-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador LOSS-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador UAS-LFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-23/G.997.1 – Soporte de parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento en línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>						
Contador FECS-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador ES-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador SES-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador LOSS-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador UAS-LFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de inicialización (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>						
Contador de inicializaciones completas de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador de inicializaciones completas infructuosas de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador de inicializaciones cortas de 15 minutos		Y	Y	Y	Y	Y
Contador de inicializaciones cortas infructuosas de 15 minutos		Y	Y	Y	Y	Y
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de inicialización (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>						
Contador de inicializaciones completas de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador de inicializaciones completas infructuosas de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador de inicializaciones cortas de 24 horas		Y	Y	Y	Y	Y
Contador de inicializaciones cortas infructuosas de 24 horas		Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-24/G.997.1 – Parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>					
Contador CV-C de 15 minutos	7.2.2.1.1	R (M)	R (O)		
Contador FEC-C de 15 minutos	7.2.2.1.2	R (M)	R (O)		
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>					
Contador CV-C de 24 horas	7.2.2.1.1	R (M)	R (O)		
Contador FEC-C de 24 horas	7.2.2.1.2	R (M)	R (O)		
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>					
Contador CV-CFE de 15 minutos	7.2.2.2.1	R (M)		R (O)	
Contador FEC-CFE de 15 minutos	7.2.2.2.2	R (M)		R (O)	
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>					
Contador CV-CFE de 24 horas	7.2.2.2.1	R (M)		R (O)	
Contador FEC-CFE de 24 horas	7.2.2.2.2	R (M)		R (O)	

Cuadro 7-25/G.997.1 – Soporte de parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento de canal por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>						
Contador CV-C de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador FEC-C de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>						
Contador CV-C de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador FEC-C de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>						
Contador CV-CFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador FEC-CFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>						
Contador CV-CFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador FEC-CFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-26/G.997.1 – Parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento del trayecto de datos ATM

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-C) (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>					
Contador HEC-P de 15 minutos	7.2.4.1.1	R (M)	R (O)		
Contador CD-P de 15 minutos	7.2.4.1.2	R (M)	R (O)		
Contador CU-P de 15 minutos	7.2.4.1.3	R (M)	R (O)		
Contador IBE-P de 15 minutos	7.2.4.1.4	R (M)	R (O)		R(O)
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>					
Contador HEC-P de 24 horas	7.2.4.1.1	R (M)	R (O)		
Contador CD-P de 24 horas	7.2.4.1.2	R (M)	R (O)		
Contador CU-P de horas	7.2.4.1.3	R (M)	R (O)		
Contador IBE-P de 24 horas	7.2.4.1.4	R (M)	R (O)		R(O)
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>					
Contador HEC-PFE de 15 minutos	7.2.4.2.1	R (M)		R (O)	
Contador CD-PFE de 15 minutos	7.2.4.2.2	R (M)		R (O)	
Contador CU-PFE de 15 minutos	7.2.4.2.3	R (M)		R (O)	
Contador IBE-PFE de 15 minutos	7.2.4.2.4	R (M)		R (O)	R(O)
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>					
Contador HEC-PFE de 24 horas	7.2.4.2.1	R (M)		R (O)	
Contador CD-PFE de 24 horas	7.2.4.2.2	R (M)		R (O)	
Contador CU-PFE de 24 horas	7.2.4.2.3	R (M)		R (O)	
Contador IBE-PFE de 24 horas	7.2.4.2.4	R (M)		R (O)	R(O)

Cuadro 7-27/G.997.1 – Soporte de parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento del trayecto de datos ATM por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>						
Contador HEC-P de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador CD-P de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador CU-P de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador IBE-P de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>						
Contador HEC-P de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador CD-P de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-27/G.997.1 – Soporte de parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento del trayecto de datos ATM por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Contador CU-P de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador IBE-P de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 15 minutos actual y anterior)						
Contador HEC-PFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador CD-PFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador CU-PFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador IBE-PFE de 15 minutos	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 24 horas actual y anterior)						
Contador HEC-PFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador CD-PFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador CU-PFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Contador IBE-PFE de 24 horas	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-28/G.997.1 – Parámetros de prueba, diagnóstico y estado de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
Sistema de transmisión xDSL	7.5.1.1	R (M)			R (O)
Perfil VDSL2	7.5.1.2	R(M)			R(O)
Máscara PSD límite VDSL2 y plan de banda	7.5.1.3	R(M)			R(O)
Máscara PSD US0 VDSL2	7.5.1.4	R(M)			R(O)
Estado de gestión de potencia	7.5.1.5	R (M)			R (O)
Inicialización					
Causa de éxito/fallo de inicialización	7.5.1.6	R (M)			R (M)
Último estado transmitido en sentido descendente	7.5.1.7	R (M)			R (M)
Último estado transmitido en sentido ascendente	7.5.1.8	R (M)			R (M)
Atenuación					
LATNds	7.5.1.9	R (M)		R (O)	R (M)
LATNus	7.5.1.10	R (M)	R (O)		R (M)
SATNds	7.5.1.11	R (M)		R (O)	R (M)
SATNus	7.5.1.12	R (M)	R (O)		R (M)
Margen de relación señal/ruido					
SNRMds	7.5.1.13	R (M)		R (O)	R (M)
SNRMpbds	7.5.1.14	R (M)		R (O)	R (M)
ACTSNRMODEds	7.5.1.15	R (M)		R (O)	R (M)

Cuadro 7-28/G.997.1 – Parámetros de prueba, diagnóstico y estado de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
SNRMus	7.5.1.16	R (M)	R (O)		R (M)
SNRMpbus	7.5.1.17	R (M)	R (O)		R (M)
ACTSNRMODEus	7.5.1.18	R (M)	R (O)		R (M)
<i>Velocidad de datos alcanzable</i>					
ATTNDRds	7.5.1.19	R (M)	R (O)		R (M)
ATTNDRus	7.5.1.20	R (M)		R (O)	R (M)
<i>Densidad espectral de potencia real</i>					
ACTPSDds	7.5.1.21	R (M)	R (O)		
ACTPSDus	7.5.1.22	R (M)		R (O)	
<i>Reducción de potencia en sentido ascendente</i>					
UPBOKLE	7.5.1.23	R (M)	R (O)		
<i>Potencia real de transmisión agregada</i>					
ACTATPds	7.5.1.24	R (M)		R (O)	R (M)
ACTATPus	7.5.1.25	R (M)	R (O)		R (M)
<i>Características de canal por subportadora</i>					
HLINSCds	7.5.1.26.1	R(M)	R (O)		R (M)
HLINGds	7.5.1.26.2	R (M)	R (O)		R (M)
HLINpsds	7.5.1.26.3	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGMTds	7.5.1.26.4	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGGds	7.5.1.26.5	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGpsds	7.5.1.26.6	R (M)	R (O)		R (M)
HLINSCus	7.5.1.26.7	R (M)		R (O)	R (M)
HLINGus	7.5.1.26.8	R (M)		R (O)	R (M)
HLINpsus	7.5.1.26.9	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGMTus	7.5.1.26.10	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGGus	7.5.1.26.11	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGpsus	7.5.1.26.12	R (M)		R (O)	R (M)
<i>PSD correspondiente al ruido de línea silenciosa por subportadora</i>					
QLNMTds	7.5.1.27.1	R (M)	R (O)		R (M)
QLNGds	7.5.1.27.2	R (M)	R (O)		R (M)
QLNpsds	7.5.1.27.3	R (M)	R (O)		R (M)
QLNMTus	7.5.1.27.4	R (M)		R (O)	R (M)
QLNGus	7.5.1.27.5	R (M)		R (O)	R (M)
QLNpsus	7.5.1.27.6	R (M)		R (O)	R (M)
<i>Relación señal/ruido por subportadora</i>					
SNRMTds	7.5.1.28.1	R (M)	R (O)		R (M)
SNRGds	7.5.1.28.2	R(M)	R (O)		R (M)
SNRpsds	7.5.1.28.3	R (M)	R (O)		R (M)
SNRMTus	7.5.1.28.4	R (M)		R (O)	R (M)

Cuadro 7-28/G.997.1 – Parámetros de prueba, diagnóstico y estado de línea

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
SNRGus	7.5.1.28.5	R (M)		R (O)	R (M)
SNRpsus	7.5.1.28.6	R (M)		R (O)	R (M)
<i>Atribución de bits por subportadora</i>					
BITSpds	7.5.1.29.1	R (M)	R (O)		
BITSpSus	7.5.1.29.2	R (M)		R (O)	
<i>Escalamiento de ganancia por subportadora</i>					
GAINSpds	7.5.1.29.3	R (M)	R (O)		
GAINSpSus	7.5.1.29.4	R (M)		R (O)	
TSSpds	7.5.1.29.5	R (M)	R (O)		
TSSpSus	7.5.1.29.6	R (M)	R (O)		
MREFPSDds	7.5.1.29.7	R (M)	R (O)		
MREFPSDus	7.5.1.29.8	R (M)	R (O)		
<i>Utilización de Trellis</i>					
TRELLISds	7.5.1.30	R (M)		R (O)	R (M)
TRELLISus	7.5.1.31	R (M)	R (O)		R (M)
<i>Ampliación cíclica</i>					
ACTUALCE	7.5.1.32	R (M)			R (M)

Cuadro 7-29/G.997.1 – Soporte de parámetros de prueba, diagnóstico y estado de línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Sistema de transmisión xDSL	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perfil VDSL2						Y
Máscara PSD límite VDSL2 y plan de banda						Y
Máscara PSD VDSL2 US0						Y (Anexo A)
Estado de gestión de energía	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Inicialización</i>						
Causa de éxito/fallo	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Último estado transmitido en sentido descendente			Y	Y	Y	Y
Último estado transmitido en sentido ascendente			Y	Y	Y	Y
<i>Atenuación</i>						
LATNds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LATNus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SATNds			Y	Y	Y	Y
SATNus			Y	Y	Y	Y

Cuadro 7-29/G.997.1 – Soporte de parámetros de prueba, diagnóstico y estado de línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Margen de relación señal/ruido</i>						
SNRMds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SNRMpbds						Y
ACTSNRMODEds						Y
SNRMus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SNRMpbus						Y
ACTSNRMODEus						Y
<i>Velocidad de datos alcanzable</i>						
ATTNDRds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ATTNDRus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Densidad espectral de potencia real</i>						
ACTPSDds			Y	Y	Y	
ACTPSDus			Y	Y	Y	
<i>Reducción de potencia en sentido ascendente</i>						
UPBOKLE						Y
<i>Potencia real de transmisión agregada</i>						
ACTATPds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ACTATPus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>Características de canal por subportadora</i>						
HLINSCds			Y	Y	Y	Y
HLINGds						Y
HLINpsds			Y	Y	Y	Y
HLOGMTds			Y	Y	Y	Y
HLOGGds						Y
HLOGpsds			Y	Y	Y	Y
HLINSCus			Y	Y	Y	Y
HLINGus						Y
HLINpsus			Y	Y	Y	Y
HLOGMTus			Y	Y	Y	Y
HLOGGus						Y
HLOGpsus			Y	Y	Y	Y
<i>PSD correspondiente al ruido de línea silenciosa por subportadora</i>						
QLNMTds			Y	Y	Y	Y
QLNGds						Y
QLNpsds			Y	Y	Y	Y
QLNMTus			Y	Y	Y	Y
QLNGus						Y
QLNpsus			Y	Y	Y	Y
<i>Relación Señal/Ruido por subportadora</i>						
SNRMTds			Y	Y	Y	Y
SNRGds						Y

Cuadro 7-29/G.997.1 – Soporte de parámetros de prueba, diagnóstico y estado de línea por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
SNRpsds			Y	Y	Y	Y
SNRMTus			Y	Y	Y	Y
SNRGus						Y
SNRpsus			Y	Y	Y	Y
<i>Atribución de bits por subportadora</i>						
BITSpds			Y	Y	Y	Y
BITSpus			Y	Y	Y	Y
<i>Escalamiento de ganancia por subportadora</i>						
GAINSpds			Y	Y	Y	Y
GAINSpus			Y	Y	Y	Y
TSSpds			Y	Y	Y	
TSSpus			Y	Y	Y	
MREFPSDds						Y
MREFPSDus						Y
<i>Utilización de Trellis</i>						
TRELLISds						Y
TRELLISus						Y
<i>Ampliación cíclica</i>						
ACTUALCE						Y

Cuadro 7-30/G.997.1 – Parámetros de prueba, diagnóstico y estado de canal

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
Velocidad de datos real	7.5.2.1	R (M)			R (O)
Velocidad de datos anterior	7.5.2.2	R (M)			R (O)
Retardo de entrelazado real	7.5.2.3	R (M)		R (O)	R (O)
ACTINP	7.5.2.4	R (M)		R (O)	R (O)
INPREPORT	7.5.2.5	R (M)		R(O)	R(O)
<i>Ajustes reales del formador de tramas</i>					
NFEC	7.5.2.6.1	R (M)		R (O)	R (O)
RFEC	7.5.2.6.2	R (M)		R (O)	R (O)
LSYMB	7.5.2.6.3	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVDEPTH	7.5.2.6.4	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVBLOCK	7.5.2.6.5	R (M)		R (O)	R (O)
<i>Trayecto de latencia real</i>					
LPATH	7.5.2.7	R (M)		R (O)	R (O)

Cuadro 7-31/G.997.1 – Soporte de parámetros de prueba, diagnóstico y estado de canal por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
Velocidad de datos real	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Velocidad de datos anterior	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Retardo de entrelazado real	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ACTINP			Y	Y	Y	Y
INPREPORT						Y
<i>Ajuste real del formador de tramas</i>						
NFEC						Y
RFEC						Y
LSYMB						Y
INTLVDEPTH						Y
INTLVBLOCK						Y
<i>Trayecto de latencia real</i>						
LPATH						Y

Cuadro 7-32/G.997.1 – Fallos de trayecto de datos PTM

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Fallos de extremo cercano (xTU-C)</i>					
Fallo por falta de sincronización (OOS)	7.1.5.1.1	R (M)	R(O)		
<i>Fallos de extremo lejano (xTU-R)</i>					
Fallo por falta de sincronización en extremo lejano (OOS-FE)	7.1.5.2.1	R (M)		R(O)	

Cuadro 7-33/G.997.1 – Soporte de fallos de trayecto de datos PTM por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Fallos de extremo cercano</i>						
Fallo por falta de sincronización (OOS)			Y		Y	Y
<i>Fallos de extremo lejano</i>						
Fallo por falta de sincronización en extremo lejano (OOS-FE)			Y		Y	Y

Cuadro 7-34/G.997.1 – Parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento en trayecto de datos PTM

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>					
Contador CRC-P de 15 minutos	7.2.5.1.1	R (M)	R(O)		
Contador CRCP-P de 15 minutos	7.2.5.1.1	R (M)	R(O)		
Contador CV-P de 15 minutos	7.2.5.1.2	R (M)	R(O)		
Contador CVP-P de 15 minutos	7.2.5.1.2	R (M)	R(O)		
<i>Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>					
Contador CRC-P de 24 horas	7.2.5.1.1	R (M)	R(O)		
Contador CRCP-P de 24 horas	7.2.5.1.1	R (M)	R(O)		
Contador CV-P de 24 horas	7.2.5.1.2	R (M)	R(O)		
Contador CVP-P de 24 horas	7.2.5.1.2	R (M)	R(O)		
<i>Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>					
Contador CRC-PFE de 15 minutos	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
Contador CRCP-PFE de 15 minutos	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
Contador CV-PFE de 15 minutos	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
Contador CVP-PFE de 15 minutos	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
<i>Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>					
Contador CRC-PFE de 24 horas	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
Contador CRCP-PFE de 24 horas	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
Contador CV-PFE de 24 horas	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
Contador CVP-PFE de 24 horas	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	

Cuadro 7-35/G.997.1 – Soporte de parámetros de supervisión de la calidad de funcionamiento en trayecto de datos PTM por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>						
Contador CRC-P de 15 minutos			Y		Y	Y
Contador CRCP-P de 15 minutos			Y		Y	Y
Contador CV-P de 15 minutos			Y		Y	Y
Contador CVP-P de 15 minutos			Y		Y	Y
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>						
Contador CRC-P de 24 horas			Y		Y	Y
Contador CRCP-P de 24 horas			Y		Y	Y
Contador CV-P de 24 horas			Y		Y	Y
Contador CVP-P de 24 horas			Y		Y	Y
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 15 minutos actual y anterior)</i>						
Contador CRC-PFE de 15 minutos			Y		Y	Y
Contador CRCP-PFE de 15 minutos			Y		Y	Y
Contador CV-PFE de 15 minutos			Y		Y	Y
Contador CVP-PFE de 15 minutos			Y		Y	Y
<i>Contadores de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 24 horas actual y anterior)</i>						
Contador CRC-PFE de 24 horas			Y		Y	Y
Contador CRCP-PFE de 24 horas			Y		Y	Y
Contador CV-PFE de 24 horas			Y		Y	Y
Contador CVP-PFE de 24 horas			Y		Y	Y

Cuadro 7-36/G.997.1 – Perfil de configuración de trayecto de datos PTM

Categoría/Elemento	Definido en:	Interfaz Q	Interfaz U-C	Interfaz U-R	Interfaz T/S
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 15 minutos)</i>					
Umbral CRC-P de 15 minutos	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CRCP-P de 15 minutos	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CV-P de 15 minutos	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CVP-P de 15 minutos	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (xTU-C) (intervalo de 24 horas)</i>					
Umbral CRC-P de 24 horas	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CRCP-P de 24 horas	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CV-P de 24 horas	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CVP-P de 24 horas	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 15 minutos)</i>					
Umbral CRC-PFE de 15 minutos	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CRCP-PFE de 15 minutos	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CV-PFE de 15 minutos	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CVP-PFE de 15 minutos	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (xTU-R) (intervalo de 24 horas)</i>					
Umbral CRC-PFE de 24 horas	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CRCP-PFE de 24 horas	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CV-PFE de 24 horas	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
Umbral CVP-PFE de 24 horas	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		

Cuadro 7-37/G.997.1 – Soporte de parámetros de configuración de trayecto de datos PTM por Recomendación

Categoría/Elemento	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 15 minutos)</i>						
Umbral CRC-P de 15 minutos			Y		Y	Y
Umbral CRCP-P de 15 minutos			Y		Y	Y
Umbral CV-P de 15 minutos			Y		Y	Y
Umbral CVP-P de 15 minutos			Y		Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo cercano (intervalo de 24 horas)</i>						
Umbral CRC-P de 24 horas			Y		Y	Y
Umbral CRCP-P de 24 horas			Y		Y	Y
Umbral CV-P de 24 horas			Y		Y	Y
Umbral CVP-P de 24 horas			Y		Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 15 minutos)</i>						
Umbral CRC-PFE de 15 minutos			Y		Y	Y
Umbral CRCP-PFE de 15 minutos			Y		Y	Y
Umbral CV-PFE de 15 minutos			Y		Y	Y
Umbral CVP-PFE de 15 minutos			Y		Y	Y
<i>Umbrales de supervisión de calidad de funcionamiento de extremo lejano (intervalo de 24 horas)</i>						
Umbral CRC-PFE de 24 horas			Y		Y	Y
Umbral CRCP-PFE de 24 horas			Y		Y	Y
Umbral CV-PFE de 24 horas			Y		Y	Y
Umbral CVP-PFE de 24 horas			Y		Y	Y

Apéndice I

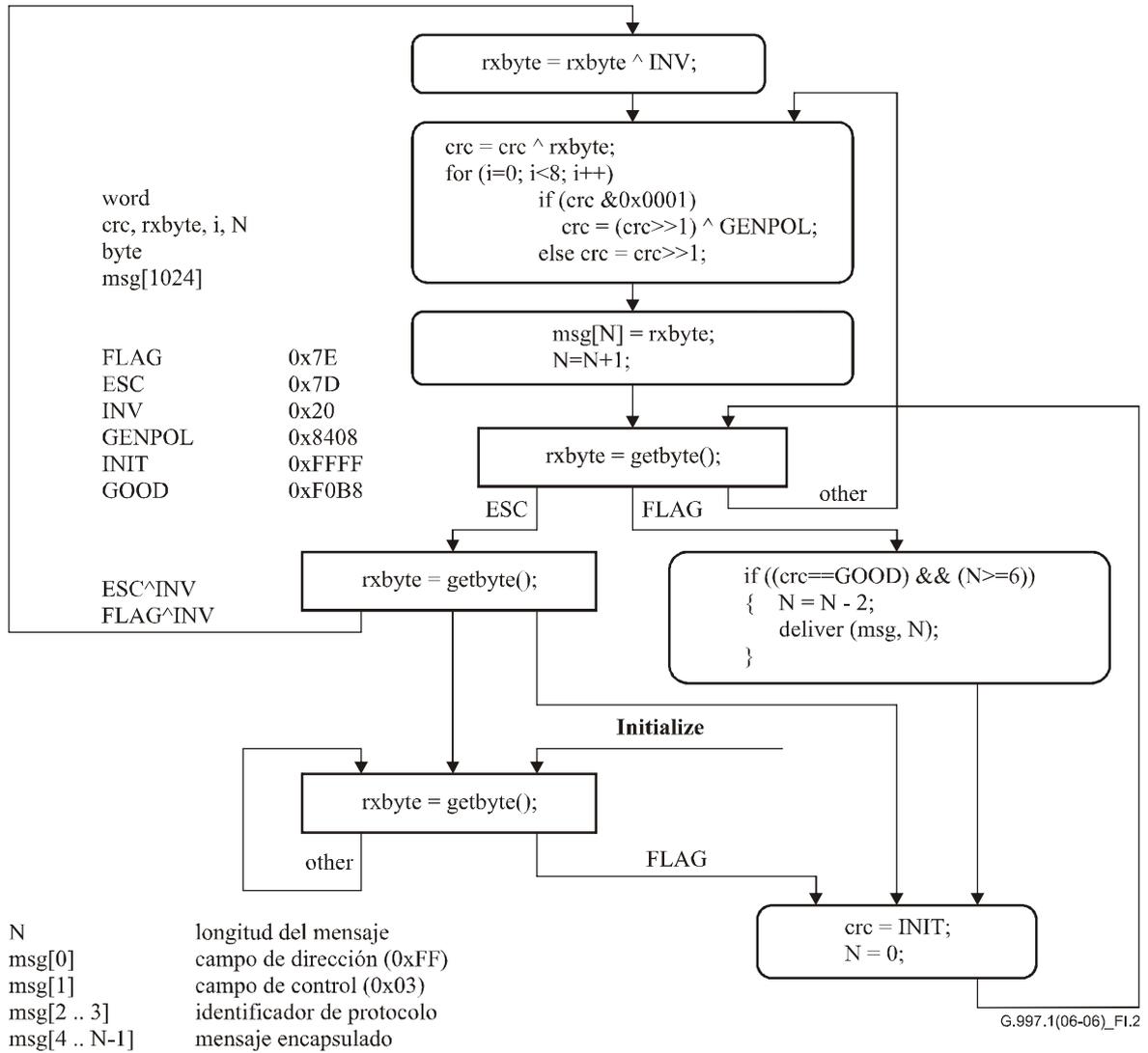
Ejemplos de tratamiento

I.1 Ilustración de tratamiento del transmisor

```
#define      INIT      0xFFFF
#define      FLAG      0x7E
#define      ESC      0x7D
#define      INV      0x20
#define      GENPOL    0x8408
unsigned char msg[1024], temp; /* 8 bit unsigned char */
unsigned short int crc; /* 16 bit unsigned integer */
int N, j, msglen;
{
    crc = INIT;
    msg[0] = 0xFF;
    crc = update_crc(msg[0], crc);
    msg[1] = 0x03;
    crc = update_crc(msg[1], crc);
    N = 2;
    j = 0;
    while (j < msglen)
    {
        temp = xmit_msg_byte(j++);
        crc = update_crc(temp, crc);
        if ( (temp = FLAG) || (temp = ESC) )
        {
            msg[N] = ESC;
            msg[N+1] = temp ^ INV;
            N = N + 2;
        }
        else
        {
            msg[N] = temp;
            N = N + 1;
        }
    }
    crc = ~crc;
    msg[N] = crc & 0x00FF;
    msg[N+1] = (crc >> 8) & 0x00FF;
    xmit_msg();
}

unsigned short int update_crc(unsigned char new_byte, unsigned short int
crc_reg)
{
    int i;
    crc_reg = crc_reg ^ new_byte;
    for (i=0; i<8; i++)
        if (crc_reg & 0x0001)
            crc_reg = (crc_reg>>1) ^ GENPOL;
        else
            crc_reg = crc_reg >> 1;
    return (crc_reg);
}
```

I.2 Ilustración de tratamiento del receptor



Apéndice II

Reducción de potencia en sentido descendente (DPBO)

II.1 Introducción

La figura II.1 muestra un modelo de referencia de capa física que ilustra la aplicación de la DPBO. El objetivo del método es reducir la potencia en sentido descendente inyectada por la xTU-C en un punto de flexibilidad (nodo distante, caja de conexión) hasta el mismo nivel esperado en el mismo punto del cable si la señal fuera inyectada en la central. Por tanto, el grado de DPBO se controla mediante una función dependiente de la frecuencia de la longitud eléctrica del cable (longitud del lado de la central) desde la central hasta el punto de flexibilidad. El método reduce la potencia en una gama de frecuencias, pero excluye frecuencias superiores que los sistemas situados en la central no pueden explotar fiablemente.

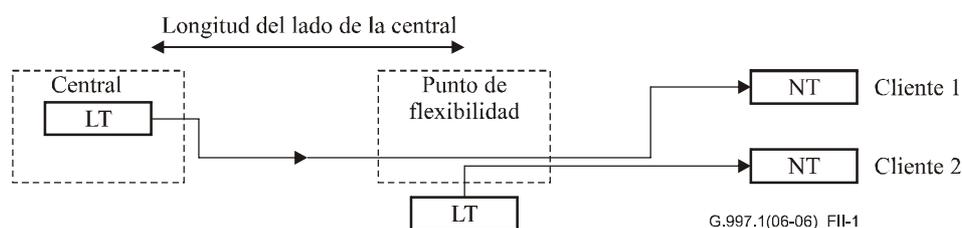


Figura II.1/G.997.1 – Modelo de referencia de capa física

Este método no excluye otros métodos de reducción de potencia en sentido descendente, utilizando una configuración directa del parámetro PSDMASKds.

Se considera satisfactorio un modelo de tres parámetros de las pérdidas de inserción del bucle, es decir, $H(f, L) = (a + b \times \sqrt{f} + c \times f) \times L$ dB, en donde L es una medida de la longitud eléctrica del cable del lado de la central. Mediante este modelo, se ha logrado evaluar las pérdidas de inserción de los indicadores importantes de los pares de cobre del lado de la central con un conjunto de parámetros.

La máscara PSD resultante para los transmisores situados en la caja de conexión es función del número de parámetros establecidos por el NMS. Los flujos de información de control DPBO para generar la máscara PSD se ilustran en la figura II.2. La modificación de la máscara PSD en sentido descendente se realiza en la ME del nodo de acceso. Sin DPBO, la máscara (PSDMASKds) utilizada en la caja de conexión es la máscara apropiada PSD distante definida en las normas xDSL correspondientes. Con DPBO se genera una PSDMASKds modificada como una función de la longitud eléctrica del lado de la central, la señal útil máxima, los parámetros del modelo de cable y la máscara PSD de la central. Asimismo, la máscara PSD modificada está sujeta a una máscara PSD anuladora de baja frecuencia que se aplica independientemente de DPBOESEL.

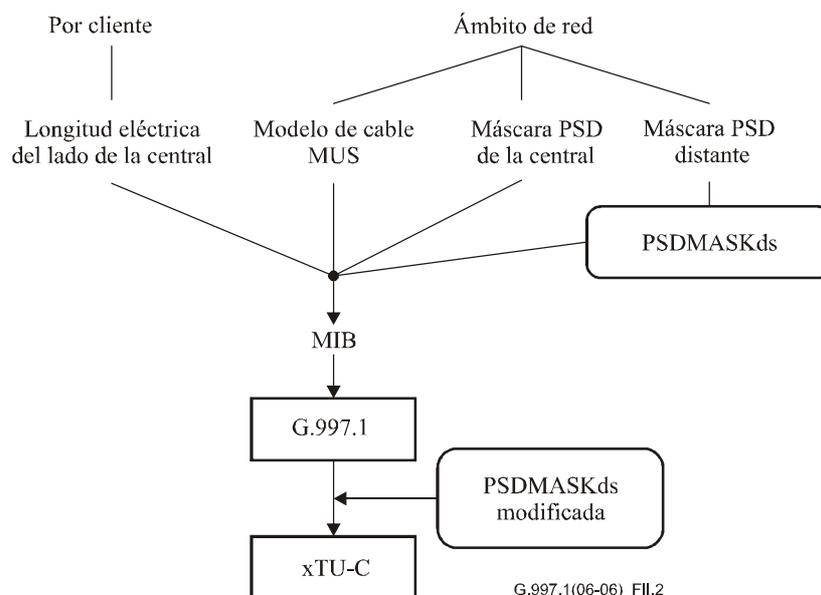


Figura II.2/G.997.1 – Flujos de la información de control DPBO

II.2 Descripción del método DPBO

Los parámetros de configuración de DPBO definidos en esta Recomendación se resumen en el cuadro II.1.

Cuadro II.1/G.997.1 – Parámetros de configuración DPBO

Parámetro	Descripción
DPBOEPSD	Máscara PSD máxima en la central
DPBOPSDMASKds	Límite máximo total de máscara PSD al aplicar DPBO
DPBOESEL	Longitud eléctrica de la central al cable de la caja de conexión
DPBOESCMA	Parámetro A del modelo de cable del lado de la central
DPBOESCMB	Parámetro B del modelo de cable del lado de la central
DPBOESCMC	Parámetro C del modelo de cable del lado de la central
DPBOMUS	Máscara PSD mínima supuesta y utilizable de las señales de la central en el sitio distante
DPBOFMIN	Límite inferior de la gama de frecuencias DPBO
DPBOFMAX	Límite superior de la gama de frecuencias DPBO
DPBOLFO	Anulación de la máscara PSD de baja frecuencia

Cuando exista una violación de secuencia de frecuencia monotónica en el conjunto de puntos de corte $PSDMASKds(t_i, PSD_i)$, tal que $t_d > t_{d+1}$, entonces el primer paso será obtener $DPBOPSDMASKds$ y $DPBOLFO$ a partir del conjunto de puntos de corte $PSDMASKds$, en donde:

$$DPBOPSDMASKds(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i), 0 < i \leq d$$

$$DPBOLFO(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i), d < i \leq 32$$

Cuando la secuencia de frecuencia del conjunto de puntos de corte $PSDMASKds(t_i, PSD_i)$ es monotónica, entonces $DPBOLFO$ se supone siempre inferior o igual a $-91,5$ dBm/Hz.

El paso siguiente para generar la máscara PSD de reducción de transmisión es generar la máscara PSD prevista de la señal de la central en sentido descendente (PEPSD(f)) en el sitio distante, es decir:

$$PEPSD(f) = DPBOEPSD(f) - (DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f) \cdot DPBOESCL$$

La frecuencia máxima supuesta utilizable (MUF) desde la central es la frecuencia más alta f tal que

$$PEPSD(f) > DPBOMUS$$

La aplicación directa del mecanismo DPBO originará una transición difícil en la práctica en el MUF. Ello se soluciona mediante la introducción de una "Máscara PSD mínima" entre DPBOFMIN y DPBOFMAX, con transición más suave en el MUF y factor de ruido total de $-91,5$ dBm a baja frecuencia. La máscara PSD mínima también implementa la anulación de la máscara PSD de baja frecuencia tomando el máximo de DPBOLFO y el ruido de fondo. La máscara PSD mínima (DPBOMPSD(f)) se define por tanto entre DPBOFMIN y $F_1 = \min(DPBOFMAX, MUF)$ como sigue:

$$DPBOMPSD(f) = \begin{cases} \text{máx}[DPBOLFO(f), -91,5] \text{ dBm/Hz} & \text{para } f \leq F_1 - 175 \text{ kHz} \\ \text{máx}\left[DPBOLFO(f), \frac{11,5}{175}(f - F_1) - 80\right] \text{ dBm/Hz} & \text{para } F_1 - 175 \text{ kHz} < f < F_1 \end{cases}$$

en donde f se expresa en kHz.

Se aplica entonces reducción de potencia en sentido descendente a PSDMASKds(f) en esta banda con objeto de crear la máscara PSD total en sentido descendente para el equipo en el punto de flexibilidad distante.

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \text{máx}[\text{mín}(DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)), DPBOMPSD(f)] & DBPOFMIN \leq f \leq F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & \text{En los demás casos} \end{cases}$$

La figura II.3 muestra la máscara PSD y la máscara resultante tras aplicar DPBO.

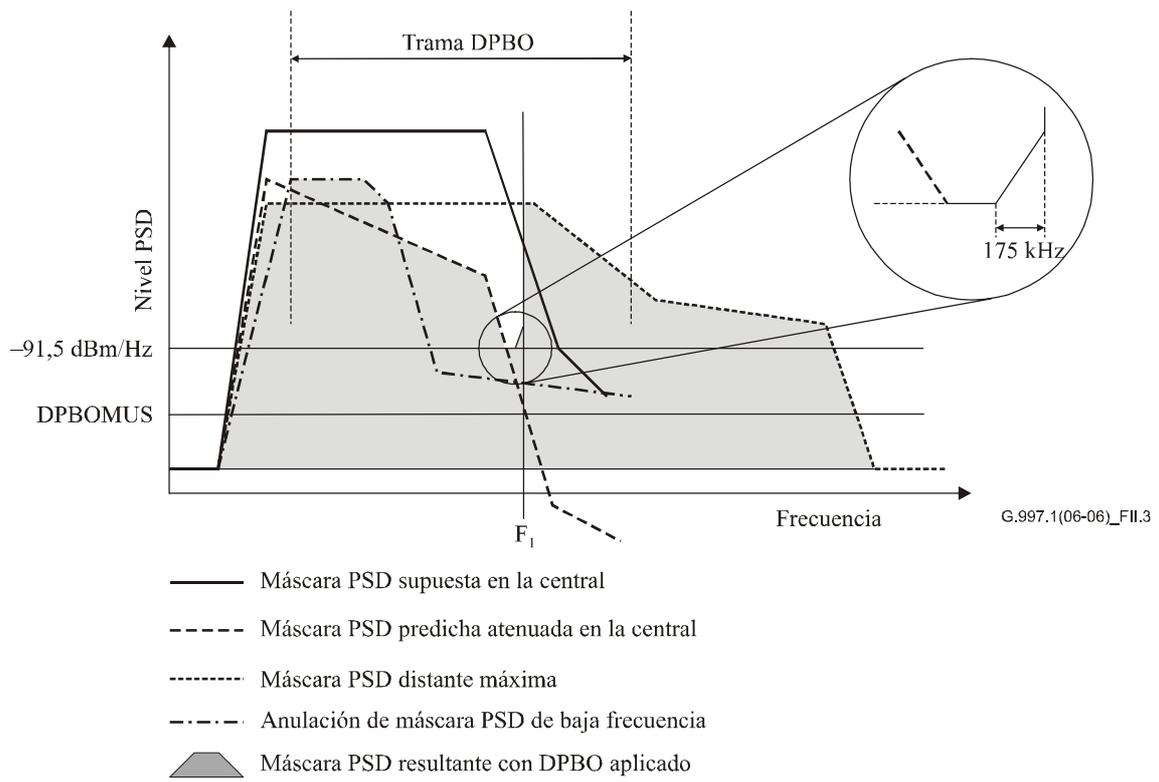


Figura II.3/G.997.1 – Creación de la máscara con reducción de potencia en sentido descendente

BIBLIOGRAFÍA

- Recomendación UIT-T I.361 (1999), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA.*
- Recomendación UIT-T M.20 (1992), *Filosofía de mantenimiento de las redes de telecomunicaciones.*
- Recomendación UIT-T M.2100 (2003), *Límites de calidad de funcionamiento para la puesta en servicio y el mantenimiento de trayectos y conexiones internacionales de operadores múltiples de la jerarquía digital plesiócrona.*
- Recomendación UIT-T M.2101 (2003), *Límites de calidad de funcionamiento para la puesta en servicio y el mantenimiento de trayectos y secciones múltiples internacionales de operadores múltiples de la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T M.2120 (2002), *Procedimientos de localización y detección de averías en secciones, sistemas de transmisión y trayectos internacionales de operadores múltiples.*
- Recomendación UIT-T X.731 (1992) | ISO/CEI 10164-2:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de estados.*
- ANSI T1.231-2003, *Layer 1 In-service Digital Transmission Performance Monitoring.*
- ANSI T1.413-1998, *Network to Customer Installation Interfaces – Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) Metallic Interface.*
- ETSI TS 101 388 V1.3.1 (2002), *Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) – European specific requirements [ITU-T Recommendation G.992.1 modified].*
- ISO/CEI 3309:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Frame structure.*
- IETF RFC 1700 (1994), *Assigned Numbers.*
- IETF RFC 2662 (1999), *Definitions of Managed Objects for the ADSL Lines.*
- IETF RFC 2233 (1997), *The Interfaces Group MIB using SMIV2.*
- IETF RFC 3440 (2002), *Definitions of Extension Managed Objects for Asymmetric Digital Subscriber Lines.*
- IEEE Std 802.3-2005, *IEEE Standard for Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — specific requirements — Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications.*

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
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
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