



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.611

(07/2003)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y
MULTIMEDIOS

Servicios de banda ancha y de tríada multimedios –
Servicios multimedios de banda ancha sobre VDSL

**VDSL servicio completo – Aspectos
de funcionamiento, administración,
mantenimiento y prestación**

Recomendación UIT-T H.611

\RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE H
SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS VIDEOTELEFÓNICOS	H.100–H.199
INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	
Generalidades	H.200–H.219
Multiplexación y sincronización en transmisión	H.220–H.229
Aspectos de los sistemas	H.230–H.239
Procedimientos de comunicación	H.240–H.259
Codificación de imágenes vídeo en movimiento	H.260–H.279
Aspectos relacionados con los sistemas	H.280–H.299
SISTEMAS Y EQUIPOS TERMINALES PARA LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	H.300–H.399
SERVICIOS SUPLEMENTARIOS PARA MULTIMEDIOS	H.450–H.499
PROCEDIMIENTOS DE MOVILIDAD Y DE COLABORACIÓN	
Visión de conjunto de la movilidad y de la colaboración, definiciones, protocolos y procedimientos	H.500–H.509
Movilidad para los sistemas y servicios multimedia de la serie H	H.510–H.519
Aplicaciones y servicios de colaboración en móviles multimedia	H.520–H.529
Seguridad para los sistemas y servicios móviles multimedia	H.530–H.539
Seguridad para las aplicaciones y los servicios de colaboración en móviles multimedia	H.540–H.549
Procedimientos de interfuncionamiento de la movilidad	H.550–H.559
Procedimientos de interfuncionamiento de colaboración en móviles multimedia	H.560–H.569
SERVICIOS DE BANDA ANCHA Y DE TRÍADA MULTIMEDIOS	
Servicios multimedia de banda ancha sobre VDSL	H.610–H.619

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

Recomendación UIT-T H.611

VDSL servicio completo – Aspectos de funcionamiento, administración, mantenimiento y prestación

Resumen

En esta Recomendación se definen los requisitos de prestación del servicio, garantía, estructura de red y gestión para los servicios de vídeo, datos y voz que funcionan sobre una plataforma VDSL de servicio completo extremo a extremo. Además se especifican la funcionalidad del sistema de gestión de elementos y las interfaces de gestión de esta plataforma.

Orígenes

La Recomendación UIT-T H.611 fue aprobada por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8 el 14 de julio de 2003.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

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

© UIT 2003

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
2.1 Referencias normativas	1
2.2 Referencias no normativas	1
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas.....	4
5 Convenios	7
6 Diagrama funcional	7
7 Prestación de la red.....	9
7.1 Etapa 1 – Construcción de la red.....	9
7.2 Etapa 2 – Prestación del servicio.....	10
7.3 Etapa 3 – Control de acceso	11
8 Gestión de datos de la red.....	12
8.1 Datos de utilización	12
8.2 Garantía de la exactitud de la información de utilización.....	12
8.3 Topología (relación entre equipos y servicios)	13
8.4 Gestión de la utilización/capacidad.....	13
8.5 Información de los equipos	13
9 Gestión de la calidad del servicio	13
10 Mantenimiento y recuperación de la red	14
10.1 Requisitos generales	14
10.2 Supervisión de la calidad de funcionamiento del módem VDSL.....	15
10.3 Estado de la línea.....	15
10.4 Información requerida del VTP/D.....	16
10.5 La línea metálica.....	16
10.6 La CPU de la ONU.....	16
10.7 La interfaz óptica.....	16
10.8 ATM.....	16
11 El sistema de gestión de elementos	17
11.1 Requisitos generales	17
11.2 Manejo de eventos.....	18
12 Interfaces con la plataforma.....	19
12.1 Requisitos generales de la interfaz	20
12.2 Planificación y desarrollo del servicio	21
12.3 Tarifación y descuento.....	21
12.4 Prestación de la red.....	21
12.5 Facturación y cobro	22

		Página
12.6	Gestión del inventario de la red y planificación y desarrollo de la misma.....	22
12.7	Calidad de servicio	23
12.8	Mantenimiento y recuperación de la red	23
12.9	Resolución de las incidencias del servicio	23
12.10	Funciones de control de acceso	24
13	Gestión de la seguridad.....	24
13.1	Asignación de privilegios, datos de autenticación y contraseñas para el acceso a los NE.....	24
13.2	Asignación de privilegios, datos de autenticación y contraseñas para el acceso al EMS	24
13.3	Información autónoma de los mensajes de seguridad del NE.....	24
13.4	Seguridad del enlace de la interfaz NMS/EMS.....	24
13.5	Control de acceso de la interfaz NMS/EMS.....	25
14	Programas informáticos de la plataforma	25
14.1	Gestión de las interdependencias de los programas informáticos.....	25
14.2	Conmutación a nuevas versiones de programas informáticos.....	25
14.3	Actualizaciones del programa informático del VTP/D	25
Anexo A – Parámetros de configuración de la VDSL		27
A.1	Norma aplicable.....	27
A.2	Escenario de la instalación	27
A.3	Gestión del espectro	27
A.4	Gestión de la densidad espectral de potencial (PSD, <i>power spectral density</i>)	28
A.5	Control de la potencia agregada	28
A.6	Control de la reducción de potencia	28
A.7	Control de potencia por ranuras en la banda de radioaficionados.....	29
A.8	Gestión del margen de ruido.....	30
A.9	Gestión de la velocidad de datos	30
A.10	Gestión de la profundidad/retardo de intercalación.....	31
Anexo B – Parámetros de calidad de funcionamiento del módem VDSL.....		31
B.1	Mediciones de la línea	31
B.2	Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento del módem VDSL.....	32
B.3	Contadores de línea VDSL	32
B.4	Contadores de canal VDSL	32

Recomendación UIT-T H.611

VDSL servicio completo – Aspectos de funcionamiento, administración, mantenimiento y prestación

1 Alcance

En esta Recomendación se definen los requisitos de prestación del servicio, garantía, estructura de red y gestión para los servicios de vídeo, datos y voz sobre una plataforma VDSL de servicio completo extremo a extremo. Se definen los requisitos de funcionamiento desde la perspectiva del operador que hacen posible la prestación fiable de servicios agrupados con mínima intervención del usuario y a un costo compatible con su comercialización a gran escala. Además se especifican los requisitos funcionales del sistema de gestión de elementos y las interfaces de gestión de esta plataforma.

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.

2.1 Referencias normativas

- Recomendación UIT-T G.993.1 (2001), *Fundamentos de la línea de abonado digital de velocidad muy alta.*
- Recomendación UIT-T G.997.1 (1999), *Gestión de capa física para transceptores de línea de abonado digital.*
- Recomendación UIT-T H.610 (2003), *VDSL servicio completo – Arquitectura del sistema y equipos en las instalaciones del cliente.*
- Recomendación UIT-T I.610 (1999), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la RDSI-BA.*
- ANSI T1.424 – Part-1-2000, *Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line (VDSL) Metallic Interface, Part 1: Functional Requirements and Common Specification.*
- ETSI TS101 270-1 (2003), *Transmission and multiplexing (TM); Access Transmission systems on metallic access cables; Very high speed Digital Subscriber line (VDSL), Part 1: Functional requirements.*
- ETSI TS101 270-2 (2003), *Transmission and multiplexing (TM); Access Transmission systems on metallic access cables; Very high speed Digital Subscriber line (VDSL); Part 2: Transceiver specification.*
- IETF RFC 1157 (1999), *A Simple Network Management Protocol (SNMP).*
- IETF RFC 1213 (1991), *Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets: MIB-II.*

2.2 Referencias no normativas

- IETF draft-ietf-adslmib-vdsl-03.txt, *Definition of Managed Objects for VDSL Lines*, junio 2002.
- DSL Forum TR-057, *VDSL Element Management*, febrero 2003.

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 dominio de la red de acceso: El dominio de la red de acceso es el comprendido entre la interfaz U-R y la V del modelo de referencia del sistema (figura 1).

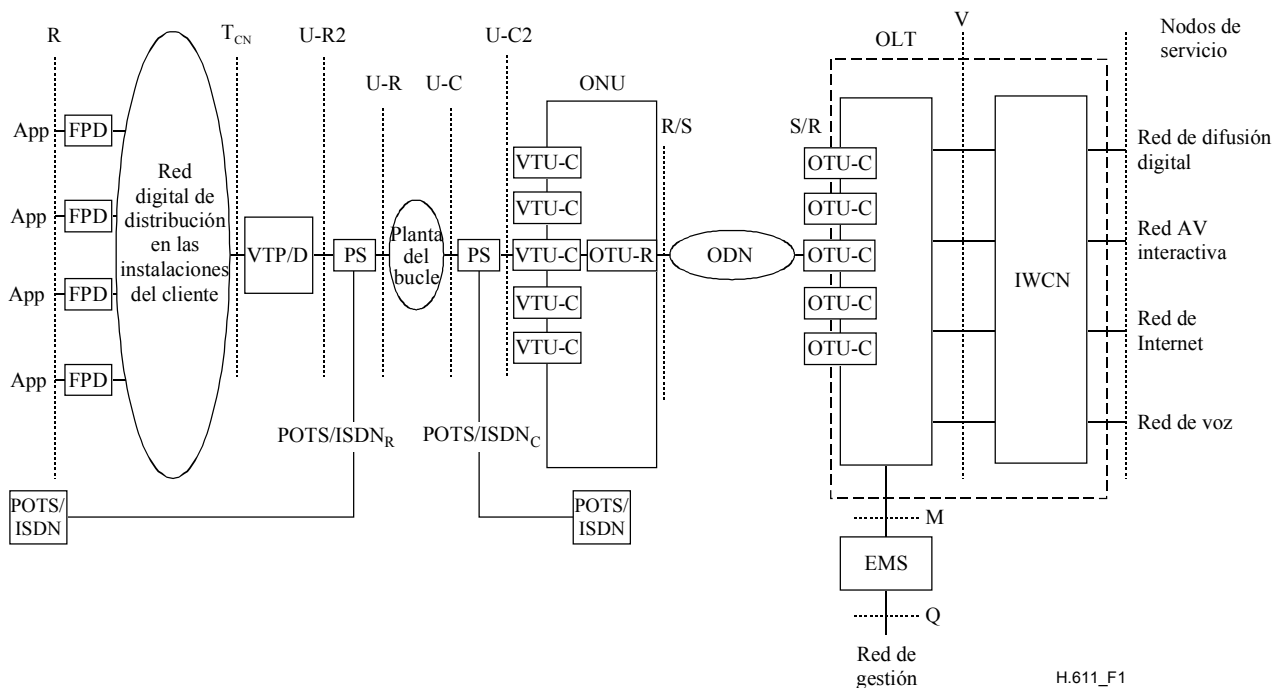


Figura 1/H.611 – Modelo de referencia FS-VDSL

3.2 dominio de la red central: El dominio de la red central se encuentra más allá de la interfaz V y de la interfaz física OLT.

3.3 la plataforma: La plataforma está integrada por los dispositivos y programas informáticos que forman la red de acceso y su gestor de elementos.

3.4 dominio de funcionamiento de la red: El dominio de funcionamiento de la red comprende las entidades que gestionan la red extremo a extremo, entre ellas las funciones de los sistemas de operaciones de la capa de gestión de red, los técnicos que instalan y reparan los elementos de la red y el personal interno que resuelve los problemas de la red.

3.5 dominio de funcionamiento del servicio: El dominio de funcionamiento del servicio comprende los equipos físicos de uno o varios nodos de servicio que constituyen la interfaz núcleo/AN y permiten el acceso de los usuarios a diversos servicios, entre ellos la conexión de datos, el vídeo de difusión, VoD y voz, así como las funciones del sistema de operaciones de la capa de gestión de servicio utilizadas para gestionar los servicios y los nodos de servicio.

3.6 procesamiento funcional (FP, functional processing): Punto de transformación o de procesamiento de la señal.

3.7 procesamiento y decodificación funcional (FPD, *functional processing and decoding*): Se trata normalmente de los terminales encargados del procesamiento en la capa de aplicación de vídeo, audio y datos, por ejemplo el adaptador multimedios (STB, *set top box*).

3.8 procesamiento de terminación de la VDSL (VTP, *VDSL termination processing*): Se refiere a la unidad que ejecuta las funciones de terminación del módem VDSL y de procesamiento del protocolo. Los dispositivos que implementan las funciones VTP incluyen la interfaz de capa 2 con la red doméstica basada en Ethernet.

3.9 VTP y decodificación (VTPD, *VTP and decoding*): Se refiere a la unidad que realiza la función de decodificación de vídeo así como las funciones de VTP y las interfaces.

3.10 VTP/D: En esta Recomendación se refiere tanto a la VTP como a la VTPD.

3.11 descubrimiento automático: El proceso por el que la plataforma detecta la incorporación a la misma de un nuevo elemento informático, físico o lógico, la identificación de dicho elemento y la extracción de los oportunos parámetros del mismo.

3.12 interfaz EMS-NMS: La interfaz existente entre el gestor de elementos de la plataforma FS-VDSL y el sistema de gestión de red de banda ancha de servicio completo, y se representa en la figura 2.

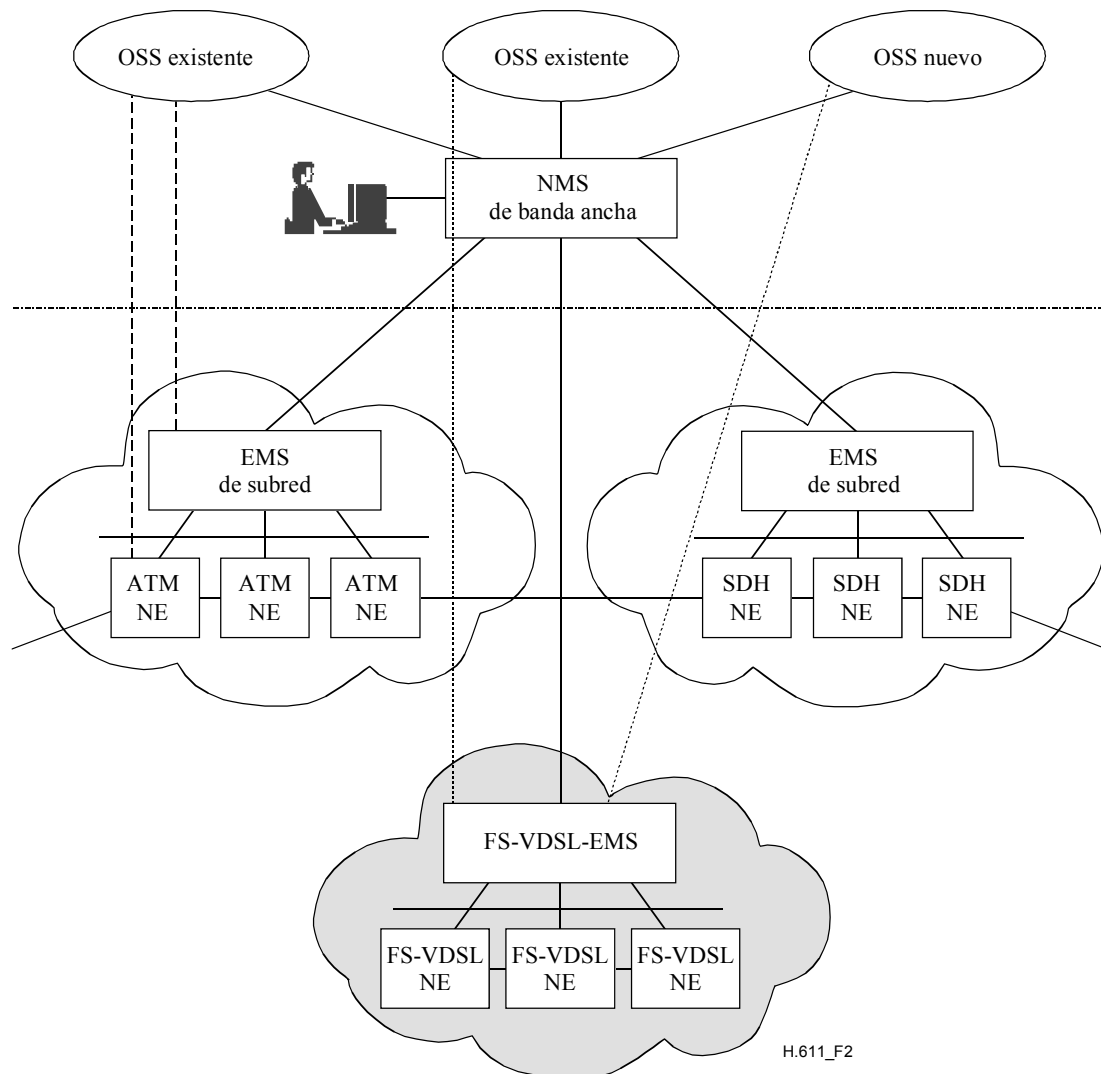


Figura 2/H.611 – Arquitectura de gestión

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AAL2	Capa 2 de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer 2</i>)
ADSL	Línea de abonado digital asimétrica (<i>asymmetric digital subscriber line</i>)
ANSI	Instituto nacional de normas de los Estados Unidos (<i>American National Standards Institute</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AWG	Calibre norteamericano de hilos (<i>american wire gauge</i>)
BLES	Servicio emulado de bucle en banda ancha (<i>broadband loop emulated service</i>)
BOOTP	Protocolo iniciador (<i>bootstrap protocol</i>) [IETF]
CBR	Velocidad binaria constante (<i>constant bit rate</i>)
CMISE	Elemento de servicio común de información de gestión (<i>common management information service element</i>) [ISO]
CO	Central (<i>central office</i>)
CORBA	Arquitectura de intermediario de petición de objeto común (<i>common object request brokerage architecture</i>)
CPE	Equipo en las instalaciones del cliente (<i>customers' premises equipment</i>)
CPU	Unidad central de procesamiento (<i>central processing unit</i>)
CRC	Verificación por redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
dBm	Decibelios referidos a un milivatio (<i>decibels in milliwatts</i>)
DCT	Comprobador de comunicaciones digitales (<i>digital communications tester</i>)
DRP	Plan de recuperación de catástrofes (<i>disaster recovery plan</i>)
DS0	Señal digital de nivel 0 (<i>digital signal level 0</i>)
DSL	Línea de abonado digital (<i>digital subscriber line</i>)
DSLAM	Multiplexor de acceso de la línea de abonado digital (<i>digital subscriber line access multiplexer</i>)
DSM-CC	Medio de almacenamiento digital – Instrucción y control (<i>digital storage media – command and control</i>)
EMS	Sistema de gestión de elementos (<i>element management system</i>)
ETSI	Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (<i>European Telecommunications Standards Institute</i>)
F4	Flujo 4 [ATM]
F5	Flujo 5 [ATM]
FP	Procesamiento de las funciones (<i>functional processing</i>)
FPD	Procesamiento y decodificación de las funciones (<i>functional processing and decoding</i>)
FRU	Unidad sustituible in situ (<i>field replaceable unit</i>)

FS-VDSL	Red de acceso de servicio completo – Línea de abonado digital de velocidad muy alta (<i>full service access network – very high speed digital subscriber line</i>)
FTTC	Fibra al armario (<i>fibre to the cabinet</i>)
FTTEx	Fibra a la central (<i>fibre to the exchange</i>)
FTTK	Fibra a la acometida (<i>fibre to the kerb</i>)
GUI	Interfaz de usuario gráfico (<i>graphical user interface</i>)
HAM	Operador radioaficionado (<i>amateur radio operator</i>)
HTML	Lenguaje de marcaje hipertexto (<i>hypertext mark-up language</i>)
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto (<i>hypertext transfer protocol</i>)
IETF	Grupo de tareas especiales de ingeniería en Internet (<i>Internet engineering task force</i>)
IGMP	Protocolo de gestión del grupo Internet (<i>Internet group management protocol</i>) [IETF]
ILMI	Interfaz de gestión local integrada (<i>integrated local management interface</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>) [IETF]
LAN	Red de área local (<i>local area network</i>)
LED	Diodo fotoemisor (<i>light-emitting diode</i>)
MAC	Control de acceso a medios (<i>media access control</i>)
MDU	Unidad multivivienda (<i>multi-dwelling unit</i>)
MIB	Base de información de gestión (<i>management information base</i>)
MPEG	Grupo de expertos en imágenes en movimiento (<i>moving picture experts group</i>)
NE	Elemento de red (<i>network element</i>)
NML	Capa de gestión de red (<i>network management layer</i>)
NMS	Sistema de gestión de red (<i>network management system</i>)
NO	Operador de red (<i>network operator</i>)
OAM&P	Operaciones, administración, mantenimiento y aprovisionamiento (<i>operations, administration, maintenance and provisioning</i>)
ODN	Red de distribución óptica (<i>optical distribution network</i>)
OF	Fibra óptica (<i>optical fibre</i>)
OLT	Terminación de línea óptica (<i>optical line termination</i>)
ONU	Unidad de red óptica (<i>optical network unit</i>)
OSS	Sistema de soporte operacional (<i>operational support system</i>)
PCI	Información de control de protocolo (<i>protocol control information</i>)
PON	Red óptica pasiva (<i>passive optical network</i>)
POTS	Servicio telefónico ordinario (<i>plain old telephone service</i>)
PPPoA	Protocolo punto a punto sobre modo de transferencia asíncrono (<i>point-to-point protocol over asynchronous transfer mode</i>)
PPPoE	Protocolo punto a punto sobre Ethernet (<i>point-to-point protocol over Ethernet</i>)

PPV	Vídeo por pago (<i>pay per view</i>)
PSD	Densidad espectral de potencia (<i>power spectral density</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RDSI-BA	Red de digital de servicios integrados de banda ancha [UIT-T]
RFC	Petición de comentarios (<i>request for comment</i>)
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SNMP	Protocolo simple de gestión de red (<i>simple network management protocol</i>)
SNR	Relación señal/ruido (<i>signal to noise ratio</i>)
SP	Proveedor de servicios (<i>service provider</i>)
STB	Adaptador multimedios (<i>set top box</i>)
TOM	Modelo de operaciones de telecomunicaciones (<i>telecom operations model</i>)
UBR	Velocidad binaria no especificada (<i>unspecified bit rate</i>)
UDP	Protocolo de datagrama de usuario (<i>user datagram protocol</i>) [IETF]
USB	Bus serial universal (<i>universal serial bus</i>)
VC	Canal virtual (<i>virtual channel</i>)
VCC	Conexión de circuito virtual (<i>virtual circuit connection</i>)
VCI	Identificador de canal virtual (<i>virtual channel identifier</i>)
VDSL	Línea de abonado digital de velocidad muy alta (<i>very high speed digital subscriber line</i>)
VoD	Vídeo a la carta (<i>video on demand</i>)
VoDSL	Voz sobre línea de abonado digital (<i>voice over digital subscriber line</i>)
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>)
VPC	Conexión de trayecto virtual (<i>virtual path connection</i>)
VPI	Identificador de trayecto virtual (<i>virtual path identifier</i>)
VPL	Enlace de trayecto virtual (<i>virtual path link</i>)
VTP	Procesamiento de terminación de VDSL (<i>VDSL termination processing</i>)
VTP/D	Módem VDSL con procesamiento y decodificación de protocolo (<i>VDSL modem with protocol processing and decoding</i>)
VTU	Unidad terminal VDSL (<i>VDSL terminal unit</i>)
WAN	Red de área extensa (<i>wide area network</i>)

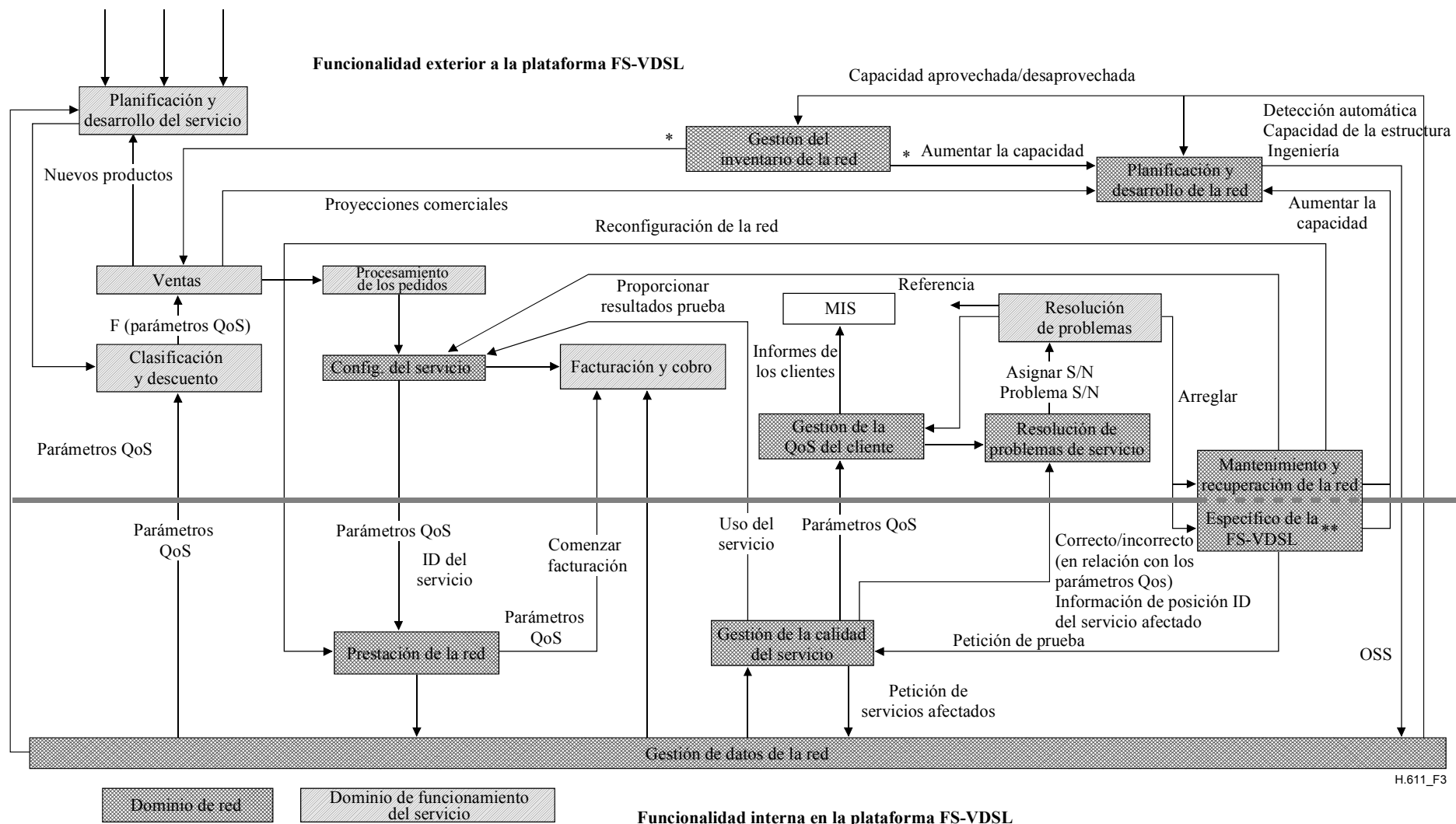
5 Convenios

En la presente Recomendación se utilizan los siguientes convenios:

- "deberá" indica un requisito obligatorio;
- "debería" indica medidas propuestas pero opcionales;
- "puede" indica medidas opcionales sin que se recomiende en ningún caso la adopción de las mismas.

6 Diagrama funcional

La figura 3 muestra la vinculación entre los procesos y las funciones relacionadas con la plataforma FS-VDSL. El diagrama está dividido por una línea continua, por debajo de la cual se representan cuatro áreas funcionales: prestación de la red, gestión de datos de la red, gestión de la calidad de servicio, y mantenimiento y recuperación de la FS-VDSL específicas de dicha plataforma. Por encima de la línea se representan las funciones que, aun siendo necesarias, no son específicas de la FS-VDSL y se implementarían en el dominio de funcionamiento de la red o en el dominio de funcionamiento del servicio. Se identifican asimismo las interfaces entre las funciones específicas y las no específicas.



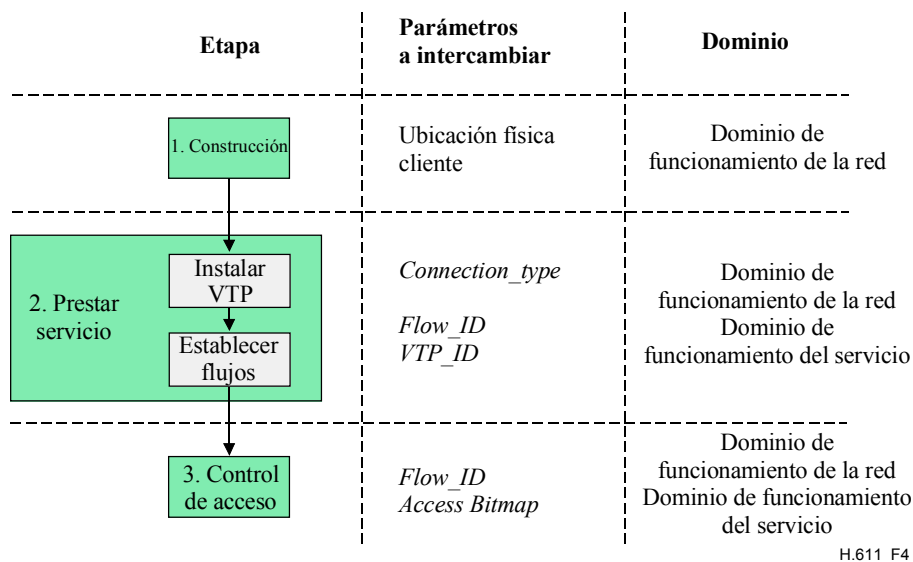
* = Detección automática
 ** = Dominio de acceso (transporte VDSL)
 red interior del edificio adaptador multimedios

Figura 3/H.611 – Diagrama funcional

7 Prestación de la red

En la presente Recomendación no se define con exactitud la creación de un determinado servicio una vez configurada la red suficientemente para soportarlo. Se prevé que el dominio de funcionamiento del servicio se encargue de ello. No obstante, el control de acceso a los canales de vídeo de difusión se gestiona dentro de la plataforma FS-VDSL y se define en 7.3 a continuación.

La figura 4 representa la funcionalidad de prestación de la red descompuesta en tres etapas distintas. Los requisitos correspondientes a cada etapa se exponen en 7.1 a 7.3.



NOTA 1 – El texto de la columna derecha indica los dominios que tienen más probabilidad de responsabilizarse de la etapa.

NOTA 2 – El texto en cursiva de la columna central indica los parámetros de entrada o salida a la plataforma FS-VDSL (veáanse las especificaciones de interfaz en la cláusula 12 para más información).

Figura 4/H.611 – Funcionalidad de prestación de la red

7.1 Etapa 1 – Construcción de la red

En esta etapa se incluyen tanto el suministro de equipos de red a nuevas zonas geográficas, como la adición de capacidad a los dominios central y de la red de acceso existentes. Corresponde al dominio de funcionamiento de la red el mantenimiento de registros relativos a las zonas específicas susceptibles de ser atendidas por los equipos objeto de la instalación. Se prevé que estos registros se mantengan en el OSS del dominio de funcionamiento de la red y no en la plataforma FS-VDSL. Obsérvese que en esta etapa el VTP/D no está aún instalado.

7.1.1 Detección y configuración automáticas

Los equipos añadidos a la plataforma durante la actividad de construcción deberán ser detectados y configurados automáticamente por la plataforma FS-VDSL.

7.1.2 Parámetros de configuración de la VDSL

Los parámetros necesarios para configurar las líneas VDSL figuran en DSL Forum TR-57 e IETF draft-ietf-adslmib-vdsl-02.txt. El anexo A contiene una lista de los parámetros necesarios; estos parámetros se definen línea a línea y la MIB que hay en la ONU correspondiente a cada línea deberá configurarse en el momento de la instalación de la tarjeta de línea VDSL. Así pues la configuración de la línea VDSL se realizará cuando se instale el VTP/D y se acondicionen los módems VDSL.

7.1.3 Parámetros de configuración de la ONU y de la OLT

Hay ciertos parámetros de la ONU y de la OLT que deben configurarse. No obstante, por ser específicos del fabricante, no se incluyen en esta Recomendación.

7.2 Etapa 2 – Prestación del servicio

Una vez se encuentra disponible la capacidad de la red, el dominio de funcionamiento del servicio puede vender los servicios a los clientes particulares. Esto a su vez puede provocar que el dominio de funcionamiento del servicio solicite al dominio de funcionamiento de la red que proporcione capacidad de red a un cliente específico, prestándose en consecuencia este servicio.

7.2.1 Instalación del VTP/D

En el momento de la instalación, el par de cobre del usuario de extremo se conectará a un puerto disponible de la ONU. No hay ningún requisito que obligue a definir el puerto a utilizar (aunque existe la opción de especificarlo). Una vez conectado el VTP/D al extremo del par de cobre en las instalaciones del cliente, la plataforma FS-VDSL deberá detectar automáticamente el VTP/D y, tras el correspondiente acondicionamiento del transceptor VDSL, leer su VTP_ID único (por ejemplo su dirección MAC o su número de serie) y añadirlo a la información de inventario que se mantiene en la plataforma (normalmente en el EMS). Obsérvese que, durante esta fase de la actividad de prestación del servicio, no hay requisito alguno que obligue a transmitir información a la plataforma FS-VDSL a través de la interfaz Q.

7.2.2 Gestión del VTP/D

Las actividades de gestión del VTP/D emprendidas por el dominio de la red central y/o de acceso, deberán iniciarse a través del EMS. La posibilidad de que el cliente configure el VTP/D localmente, por ejemplo mediante una interfaz HTML, es opcional.

Se proporcionará no obstante un método para obtener una notificación de la plataforma FS-VDSL que indique la conexión del VTP/D, el puerto de la ONU al que se ha conectado y su VTP_ID. Esto es necesario cuando el dominio de funcionamiento de la red no suministre el VTP/D y por consiguiente no tenga conocimiento previo de su VTP_ID.

Se prevé que el dominio de funcionamiento del servicio mantenga la relación entre cada VTP/D y el cliente al que atiende, por medio del VTP_ID único. Se prevé asimismo que el dominio de funcionamiento del servicio utilice una base de datos de clientes existente para almacenar esta relación. Obsérvese que esta relación no se conserva en la plataforma FS-VDSL.

Se proporcionará la funcionalidad de reactivación remota del VTP/D. Por ejemplo: para ejecutar un rearranque en frío o en caliente del VTP/D. El EMS puede reactivar grupos de VTP/D.

7.2.3 Gestión de la configuración del VTP/D

El VTP/D deberá ser capaz de recuperar del EMS la información de la configuración de la línea VDSL y de la configuración del ATM. La información de configuración de la capa superior deberá recuperarse del correspondiente sistema del dominio del funcionamiento del servicio. En la Rec. UIT-T H.610 se exponen los detalles de los parámetros de configuración del ATM y de las capas superiores.

7.2.4 Establecimiento de los flujos

La solicitud de prestar servicio a un cliente concreto supondrá, en lo que a la plataforma FS-VDSL se refiere, el establecimiento de uno o más flujos ATM, que corresponderán a algunos de los tipos de flujos ATM definidos en la Rec. UIT-T H.610.

Para la solicitud, el dominio de funcionamiento de la red deberá determinar con exactitud qué flujos han de establecerse y encargar a la plataforma FS-VDSL que los establezca para un determinado VTP_ID.

NOTA 1 – En esta etapa, el dominio de funcionamiento del servicio y/o el dominio de funcionamiento de red conocen el VTP_ID de un determinado cliente. Esto es posible o bien porque el dominio de funcionamiento de la red proporciona el VTP o bien porque la plataforma ha detectado el VTP_ID y lo ha comunicado al dominio de funcionamiento del servicio.

Antes de intentar establecer un flujo determinado, debe efectuarse una comprobación que garantice que el VTP/D puede soportar el flujo solicitado.

Una vez que se ha conseguido establecer un determinado flujo en la plataforma FS-VDSL, ésta deberá asignarle un identificador único denominado flow_id. Este flow_id deberá incluir el VTP_ID. Este evento deberá comunicarse a su vez al NMS a través del EMS, aunque solamente cuando se haya establecido el trayecto entre el VTP/D y la interfaz V haya sido verificada. La plataforma FS-VDSL deberá iniciar esta actividad de verificación automáticamente.

NOTA 2 – Tras la recepción de este informe de eventos, el dominio de funcionamiento de la red o el dominio de funcionamiento del servicio pueden iniciar una actividad de verificación del servicio que garantice que el VTP/D puede acceder al servicio – por ejemplo, mediante una página web de 'bienvenida' o una señal de vídeo. Esta actividad de verificación del servicio no se contempla en la presente Recomendación. La plataforma sólo puede verificar los flujos de la capa ATM.

NOTA 3 – El flow_id se utiliza en la plataforma para identificar un flujo específico con destino a un VTP_ID específico. El dominio de funcionamiento de la red y el dominio de funcionamiento del servicio pueden utilizar el flow_id para identificar servicios específicos con destino a clientes específicos, relacionando los flow_id con los servicios y clientes en sus propios sistemas.

Los principales identificadores para ejecutar las funciones de OAM&P en la plataforma FS-VDSL son VTP_ID y flow_id, y se utilizan frecuentemente en la plataforma durante la mayor parte de las funciones OAM. El formato de estos identificadores se define en la Rec. UIT-T H.610.

La plataforma puede ser capaz de manejar conjuntos predefinidos de configuraciones de flujo correspondientes a tipos de servicios específicos (por ejemplo, tres canales de vídeo de difusión con control de canal IGMP).

NOTA 4 – Todos los flujos establecidos en la plataforma FS-VDSL se gestionarán remotamente mediante el EMS. No debería ser necesario visitar la instalación del cliente para activar las funciones de prestación.

NOTA 5 – La conexión del VTP/D puede realizarla el usuario de extremo, eliminando completamente de este modo la necesidad de que el personal del dominio de funcionamiento de la red o del dominio de funcionamiento del servicio visite las instalaciones del cliente.

7.3 Etapa 3 – Control de acceso

Una vez prestado el servicio, puede ser necesario modificar determinados parámetros del mismo en cualquier momento. Los únicos parámetros específicos del servicio que se contemplan en esta Recomendación son los asociados al control de acceso para soportar la conmutación de canal del vídeo de difusión. Por consiguiente deberá ser posible descargar un mapa de bits de control de acceso, con arreglo a la definición de la Rec. UIT-T H.610, que determine los flujos de ATM multidifusión a los que puede conectarse el cliente. Este mapa de bits de control de acceso puede asociarse o bien a un determinado flow_id o bien a un VTP_ID. Esta funcionalidad permite ofrecer niveles de acceso distintos al mismo VTP/D para flujos distintos, lo que supone (por ejemplo):

- Soportar varios usuarios mediante un único VTP/D.
- Controlar la autorización de la programación PPV.
- Restaurar una configuración por defecto del VTP/D ya conocida, por ejemplo eliminar el bloqueo paternal.

Si sólo se especifica el VTP_ID, el mapa de bits se aplicará a todos los flow_id que contengan dicho VTP_ID.

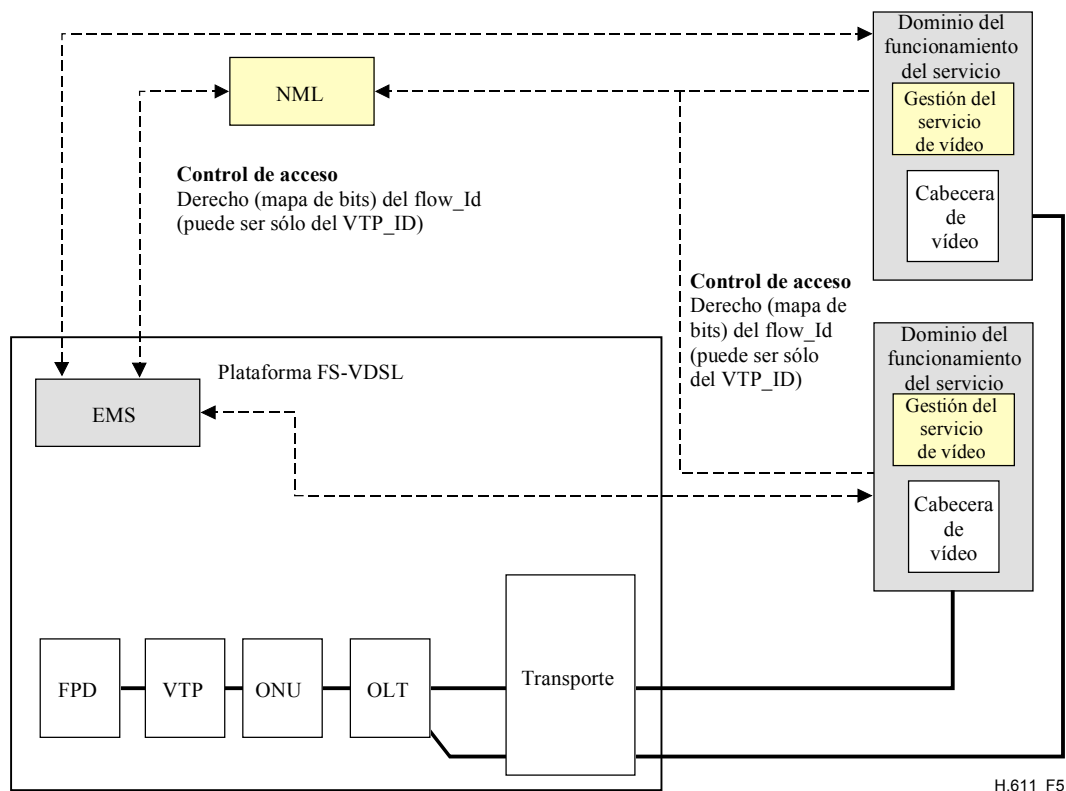


Figura 5/H.611 – Canales de control de acceso

8 Gestión de datos de la red

8.1 Datos de utilización

Se prevé que la mayor parte de la información de uso provenga del exterior de la plataforma VDSL, por ejemplo del dominio de funcionamiento del servicio. Por este motivo, sólo se especifica una información de utilización limitada para su registro y almacenamiento en la plataforma VDSL.

El registro de eventos de conmutación de ATM y el registro del cómputo de células de ATM deberán activarse para cada *flow_id* cuando lo requiera el dominio de funcionamiento del servicio.

Los eventos de utilización del servicio se almacenarán en la plataforma de modo que el OSS específico del dominio pueda extraerlos. La plataforma será capaz de almacenar los datos de utilización del servicio correspondientes a un periodo especificado por el dominio.

Esta funcionalidad permite efectuar la tarificación:

- por los bits transferidos;
- por el tiempo transcurrido;
- por la hora del día (supone la indicación de tiempo);
- por el acceso a contenidos – datos de metaseñalización;
- por el acceso a contenidos durante un tiempo limitado – datos de metaseñalización;
- conforme a la QoS.

8.2 Garantía de la exactitud de la información de utilización

Los ID de MAC, números de serie y direcciones IP del VTP/D deberán concordar con los abonos de servicio de los clientes individuales y con las peticiones de servicio. La mayor parte de estas relaciones se conservan en el exterior de la plataforma FS-VDSL, no obstante, es imprescindible

mantener en la plataforma una exactitud del 100% entre el VTP_ID, el flow_id y la información de utilización a nivel de ATM. Esto puede resultar más problemático cuando el VTP/D no lo proporcione ni lo gestione el dominio de funcionamiento de la red. La plataforma debe proporcionar un mecanismo para que sólo se reconozcan los VTP/D conocidos salvo que intervenga el dominio de funcionamiento de la red.

8.3 Topología (relación entre equipos y servicios)

Deberá ser posible confeccionar una lista de los componentes informáticos físicos y lógicos empleados para la entrega a un ejemplar determinado de un servicio específico, utilizando la terminología definida en la Rec. UIT-T H.610. Esto permitiría, por ejemplo, que el dominio de funcionamiento de la red buscara las alarmas correspondientes para responder a un parte de incidencias.

Los registros manuales del inventario y de la configuración deberían reducirse al mínimo.

El dominio de funcionamiento de la red deberá ser capaz de solicitar al EMS, a petición, que facilite el estado de la subred del EMS correspondiente a todos los componentes informáticos físicos y lógicos. En esta información debería incluirse la del enlace de la instalación asociada y la de las terminaciones de enlace de los elementos de red. El dominio de funcionamiento de la red debe poder elaborar una presentación actualizada del mapa/topología de la red física a partir de dicha información.

Si el EMS explora la red automáticamente y autónomamente y dispone de información actualizada en su base de datos, debe facilitar dicha información al dominio de funcionamiento de la red, cuando éste lo solicite.

8.4 Gestión de la utilización/capacidad

Deberá ser posible confeccionar una lista de todos los componentes de la plataforma, con la terminología normalizada FS-VDSL, representando la capacidad total y la utilización actual de cada componente. Esto permitirá definir reglas de planificación de capacidad en el dominio de funcionamiento de la red. Debe ser posible asimismo marcar la capacidad no utilizada como reservada.

Deberá haber un dispositivo que guarde la información de configuración, incluida la anterior a la prestación y la reserva de capacidad durante las actividades de mantenimiento.

8.5 Información de los equipos

Deberá ser posible obtener la siguiente información correspondiente a todo el inventario FS-VDSL, cuando proceda: versión del programa informático, versión del dispositivo informático, número de serie, dirección MAC, dirección IP, dirección ATM, fabricante y número de modelo.

Además el dominio de funcionamiento de la red deberá poder proporcionar una etiqueta definida por el usuario asociada a dicho elemento. La longitud mínima de esta etiqueta deberá ser de 256 bytes.

9 Gestión de la calidad del servicio

Para cada flow_id de cliente específico deberá haber:

- Generación automática de informes de excepción de QoS tomando como base los umbrales descargados. El requisito del dominio de funcionamiento de la red se establece en tiempo real, el fabricante debe poder facilitar el retardo máximo aconsejable entre el momento en que ocurre la excepción y la generación del correspondiente informe.
- La capacidad de comunicar los parámetros QoS a petición.

- La capacidad de comunicar los parámetros QoS con arreglo a un calendario preestablecido (es decir de acuerdo con ciertos plazos).
- La posibilidad de suministrar umbrales de QoS.

Los informes de excepción de QoS deberán tener una sentencia de posición asociada y una propuesta de medidas para resolver el problema que indique la causa que lo provocó o, si se desea, sólo ésta. La figura 1/H.610 define el conjunto mínimo de ubicaciones. Las sentencias de las medidas a adoptar deberán estar redactadas en texto inteligible cuya longitud no supere 1024 caracteres:

- Las sentencias de ubicación deberían definir una unidad sustituible in situ (FRU, *field replaceable unit*) o portador, cuando proceda.
- Podría proporcionarse la distancia a la avería sobre el portador.

NOTA – Una de las medidas correctivas válidas podría consistir en aumentar la capacidad de un determinado nodo de la red o enlace entre nodos.

10 Mantenimiento y recuperación de la red

10.1 Requisitos generales

- a) No debe haber impedimento alguno para la prueba de aparatos telefónicos, servicios telefónicos en banda base o servicios RDSI.
- b) No hay requisito alguno que obligue a obtener información relativa a los FPD.
- c) La OLT, la ONU y el VTP/D deberán disponer de un puerto de acceso local para acceso del terminal del dispositivo a la información del sistema, incluida la relativa a las alarmas y las MIB.
- d) Si el dominio de funcionamiento de la red lo requiriese, las funciones de prueba deberían gestionar la realización de pruebas sobre la acometida del abonado y sobre el canal.
- e) Cuando haya que soportar servicios VoDSL es necesario definir la interfaz de la funcionalidad OAM entre la plataforma FS-VDSL y la plataforma RTPC convencional. Esto no se contempla actualmente en la presente Recomendación.
- f) La facilidad de hacer llegar las alarmas a los sistemas de supervisión de contacto físico de la central es opcional. Entre las opciones de las unidades de alarma y de las unidades de prueba de alarma se pueden citar las siguientes:
 - Entradas de alarma por cierre de contactos.
 - Alarmas de salida por cierre de bucles.
 - Indicadores de gravedad y de ubicación de las alarmas.
 - Control de luces de los bastidores.
 - Interruptores de desconexión de alarmas con LED de desconexión de alarmas.
 - Prueba de canal.
 - Controlador de la interfaz serie.
 - Soporte de derivación digital.
- g) Las FRU que se ajusten a esta norma (por ejemplo, la tarjeta de línea o el VTP/D) deberán ostentar una indicación visible de su estado: como mínimo la de activo/inactivo/error. Estas indicaciones deberán ser congruentes con las alarmas indicadas en el EMS; además, el VTP/D debe indicar el estado del enlace VDSL.
- h) Se supone que la correlación entre las alarmas de la plataforma FS-VDSL y las de otros elementos de la red se efectuará en el OSS del dominio de funcionamiento de la red y por consiguiente no forma parte de la presente Recomendación.

- i) Aunque los problemas de funcionamiento del VTP/D puede detectarlos el técnico en el momento de la instalación, es más frecuente, por desgracia, que los comuniquen los usuarios con posterioridad a la instalación inicial. Por consiguiente, la información disponible del VTP/D deberá poner de manifiesto la información interna del VTP/D, las condiciones de la red, los problemas relacionados con la selección del canal, los problemas del pago por programa, los problemas de la guía de programas interactivos, etc. Los problemas de funcionamiento del VTP/D pueden tener que ver con problemas de vídeo, problemas de audio, problemas en la selección de canal, problemas del control remoto y telefonía.
- j) Los servicios basados en IP deberán gestionarse por medio de mensajes SNMP conforme a IETF RFC 1157 y mantener una MIB en el formato definido en IETF RFC 1213. Entre las entradas de la MIB deben encontrarse los diagnósticos, la detección de averías y la detección de intrusos.
- k) Es necesario que el mecanismo de reducción de potencia desconecte los servicios prescindibles durante los cortes de energía eléctrica de la red que afecten a las fuentes de alimentación remota. La desconexión de los servicios de difusión conserva la energía de las baterías de la fuente de alimentación de reserva (RPS, *redundant power supply*) garantizando un máximo de ocho horas de alimentación con las baterías de los servicios telefónicos de emergencia. Se recomienda que la reducción de potencia la inicie automáticamente la OLT cuando detecte una pérdida de alimentación en alterna o por petición manual de los usuarios.

10.2 Supervisión de la calidad de funcionamiento del módem VDSL

Hay diversos parámetros de calidad de funcionamiento consignados en DSL Forum TR-57 e IETF draft-ietf-adslmib-vdsl-0.2.txt. Los necesarios en esta Recomendación figuran en el anexo B. Estos parámetros deberán supervisarse en los módems VDSL y deberán estar disponibles para que el EMS los extraiga de la MIB en la VTU-C.

10.3 Estado de la línea

El parámetro de estado de la línea deberá indicar el fallo de cualquiera de los parámetros de calidad de funcionamiento del anexo B con respecto a los umbrales predefinidos. Este estado se indicará para cada una de las VTU-x.

Además del estado de la línea deberán indicarse los siguientes estados:

- Funcionamiento correcto.
- Fallo de inicialización de los datos:
Fallo de la VTU-C durante su inicialización motivado por los errores en los bits que corrompen los datos de intercambio en el arranque.
- Fallo de inicialización de la configuración:
Fallo de la VTU-C durante la inicialización, debido a que la VTU par no es capaz de soportar la configuración solicitada.
- Fallo de inicialización del protocolo:
Fallo de la VTU-C durante la inicialización debido a que el protocolo utilizado por la VTU par es incompatible.
- No se detecta el módem par:
Fallo de la VTU-C durante la iniciación debido a que no se detecta la secuencia de activación de la VTU par.
- Reacondicionamiento.

10.4 Información requerida del VTP/D

El VTP/D puede ser capaz de verificar las condiciones de conectividad entre el VTP/D y otros dispositivos en las instalaciones del cliente (FPD) incluido el retardo de ida y vuelta. Si se proporciona esta característica, la información deberá estar disponible asimismo para el NMS a través del EMS.

La información de gestión especificada en la Rec. UIT-T H.610 para el VTP/D deberá estar disponible para el EMS a fin de poder realizar los diagnósticos y la supervisión de la calidad de funcionamiento.

10.5 La línea metálica

Debe tenerse en cuenta la realización de pruebas de integridad del par de cobre cuando el equipo del extremo remoto no sea accesible. Las pruebas de la línea de cobre de la RTPC no deben afectar a las capacidades de transmisión VDSL, si no hay la posibilidad de examinar el equipo distante.

10.6 La CPU de la ONU

Cuando proceda, debe suministrarse la siguiente información para cada ONU:

- Fallo de la fuente de alimentación local o remota.
- Puerta exterior abierta.
- Temperatura excesiva en la batería.
- Temperatura alta/baja.
- Fallo en los ventiladores.
- Presencia de humedad.
- Estado de la batería.
- Carga y estado (correcto/incorrecto) de la CPU de cada ONU.

Esto supone que en la ONU deberá haber un sistema de gestión capaz de captar la información y comunicarla al EMS por el canal OAM.

Cuando se esté en modo redundante, debe generarse una alarma para notificar que se ha realizado la conmutación.

Deberán soportarse la reparación y mantenimiento de la ONU con una interrupción mínima del servicio. Por lo tanto, la ONU deberá soportar, en la medida de lo posible, la sustitución de los dispositivos físicos (sustitución en caliente) y la actualización de los programas informáticos en servicio, sin perder las configuraciones existentes.

10.7 La interfaz óptica

Para cada interfaz óptica deberán proporcionarse los siguientes parámetros:

- Indicación de la degradación o fallo del diodo láser.
- Indicación de las capacidades de transmisión de la fibra óptica (SNR).

10.8 ATM

- La plataforma deberá soportar las funcionalidades completas de OAM F4 y F5 definidas en la Rec. UIT-T I.610.
- Deberá ser posible establecer como mínimo los siguientes segmentos, VTP/D – ONU, ONU – OLT, VTP/D – OLT.
- Deberá ser posible establecer un bucle para las células procedentes del VTP/D hacia la ONU y viceversa.
- Deberá ser posible establecer un bucle entre dominios que tenga lugar en la interfaz V.

11 El sistema de gestión de elementos

11.1 Requisitos generales

- a) Deberá proporcionarse la siguiente información sobre el sistema de gestión de elementos: espacio en disco, memoria y utilización de la CPU en relación con los recursos asignados al EMS y estado de los enlaces entre el EMS y los NE.
- b) El tiempo de recuperación del EMS para un cierre no planificado debe ser el mínimo posible. Por ejemplo: un máximo de 10 minutos sin que afecte al servicio al cliente.
- c) El tiempo de migración del EMS de una plataforma de gestión existente a una nueva plataforma informática física deberá ser el mínimo posible. Por ejemplo: un máximo de 30 minutos sin que afecte al servicio al cliente.
- d) Tras recuperarse de una caída de la red, el programa informático de la plataforma deberá ser capaz de recuperarse y detectar a su vez automáticamente varios elementos de la red en un máximo de 10 minutos.
- e) Deberá soportarse la instalación dispersa geográficamente con capacidad de gestión centralizada del EMS.
- f) El EMS deberá soportar como mínimo las siguientes tareas de administración:
 - Arrancar el EMS con los ficheros de configuración por defecto.
 - Arrancar el EMS con el fichero de configuración definido por el dominio de funcionamiento de la red.
 - Arrancar el EMS sin fichero de configuración.
 - Seleccionar un fichero de configuración de una lista.
 - Gestionar las cuentas de los usuarios con la capacidad de limitar el acceso a la funcionalidad discrecionalmente para cada usuario y para cada grupo de éstos. Esto permiten facilitar, por ejemplo, el acceso del SP a funciones específicas del EMS.
 - Establecer los destinos de los mensajes de alarma.
 - Modificar los destinos de los mensajes de alarma.
 - Crear copias de seguridad de los ficheros, directorios y bases de datos.
 - Restaurar las copias de seguridad de los ficheros.
 - Verificar manual o automáticamente la integridad de los ficheros y bases de datos.
 - Gestionar los modos de funcionamiento activo y en espera.
 - DRP (Plan de recuperación de catástrofes, *disaster recovery plan*).
 - Actualización/retrotracción automática o manual de las versiones de los programas informáticos del EMS. Las actualizaciones en modo manual permiten la actualización de los componentes del sistema de uno en uno, mientras que las actualizaciones en modo automático afectan a todo el sistema.
 - Suprimir la información y los ficheros sobrantes.
 - Gestionar y mantener ficheros históricos, por ejemplo alarmas/historia/prestación.
 - Restaurar el EMS tras la caída de la red.
 - Restaurar el EMS tras la caída del servidor, o tras el corte del suministro eléctrico.
 - Proteger la estructura de ficheros críticos del sistema.
 - Arrancar/detener una alarma cliente.
 - Clasificar y filtrar los mensajes del sistema.
 - Observar la calidad de funcionamiento del EMS.

- g) Establecer y supervisar la comunicación entre el EMS y los NE.
- h) El NMS deberá poder solicitar al EMS la versión del programa informático, a petición.
- i) La plataforma deberá continuar funcionando cuando falle el EMS.
- j) El NMS deberá poder fijar la hora y fecha de referencia del EMS.

11.2 Manejo de eventos

- a) El primer ejemplar de un evento deberá grabarse. Todos los eventos idénticos que tengan lugar en el plazo de *n* segundos deberán suprimirse aunque deban computarse y estar disponibles para la inspección. *n* deberá ser un parámetro configurable.
- b) Se considerará solucionado el evento una vez que el último evento registrado no haya vuelto a suceder durante *m* segundos. *m* será un parámetro configurable.
- c) Existirá el requisito de poder acusar la recepción de alarmas/eventos para evitar que se produzcan notificaciones adicionales. Los acuses de recepción de estas alarmas deberán registrarse.
- d) El EMS deberá proporcionar información adicional asociada a los mensajes del NE antes de su entrega al NMS. El EMS deberá comunicar todas las alarmas/eventos (es decir las que pasan a través del filtro situado en el EMS, véanse las cláusulas subsiguientes) que se originen en los NE. El EMS deberá añadir la siguiente información a los mensajes del NE recibidos en el EMS, antes de su entrega al NMS:
 - Un número de secuencia único del EMS para los mensajes autónomos.
 - La etiqueta definible por el usuario en el caso de que exista.
- e) El EMS deberá proporcionar un "filtro" para las alarmas/eventos enviados por el EMS al NMS. El NMS deberá poder manipular el filtro del EMS en relación con los mensajes autónomos, de modo que el NMS sólo pueda recibir el subconjunto adecuado de los mensajes con origen en el EMS o en el NE. Los parámetros especificados en este mensaje deberán indicar los criterios de filtrado de mensajes a nivel del EMS. Los mensajes deberán poder permitir/inhibir la transmisión de eventos del EMS al NMS en base a parámetros tales como los siguientes:
 - Tipo de NE, por ejemplo VTP/D.
 - ID de NE específico.
 - flow_id específicos.
 - Gravedad de alarmas tales como crítica, importante, leve, etc.
 - Tipo de mensaje.
 - Etiqueta definible por el usuario (tanto para las entidades físicas como para las lógicas).
- f) La inhibición de un tipo específico de mensajes autónomos del EMS no debe repercutir en otros mandatos emitidos por el NMS y en las respuestas proporcionadas por dicho EMS.
- g) El NMS deberá poder recuperar eventos específicos del NE (por ejemplo la lista actual de problemas, datos operacionales) del EMS a fin de realizar diagnósticos. Estos datos se utilizan para evaluar la situación actual de la red ya sea antes o después de las operaciones de mantenimiento. El NMS deberá poder restringir la información de estado a tramos específicos del NE [es decir a puertos, tarjetas o equipos diversos (por ejemplo, ventiladores, fuentes de alimentación)]. El EMS no aplicará filtrado alguno a estos datos. Si el EMS no dispusiera de estos datos en su base de datos, formularía una consulta al NE a fin de obtener esta información.
- h) Todos los tipos de alarmas tienen asociado un evento de desactivación correspondiente.
- i) Debe ser posible modificar la prioridad de las alarmas del EMS, y haber tres prioridades distintas (por ejemplo, crítica, grave, leve) como mínimo.

- j) Debe ser posible configurar el plazo de conservación de la información de las alarmas en la plataforma.
- k) Debe ser posible definir umbrales para las alarmas notificables para cada flow_id, cuando proceda.
- l) El EMS debe proporcionar una función de registro histórico para todos los mensajes autónomos generados ya sea por el EMS o por el NE. La duración necesaria para esta función queda pendiente de estudio.
- m) Si el enlace NMS/EMS cae, el EMS deberá registrar los mensajes autónomos (es decir, las alarmas/eventos generados por el NE y el EMS) que se hubieran enviado al NMS si el enlace hubiera estado operacional. Tras la reactivación del enlace, el NMS solicitará automáticamente al EMS que envíe todos los mensajes autónomos almacenados durante el tiempo de desconexión del enlace NMS/EMS.

12 Interfaces con la plataforma

A efectos de gestión hay tres interfaces con la plataforma. En la figura 6 éstas se denominan "Q", "F" e "Interfaz de dispositivo".

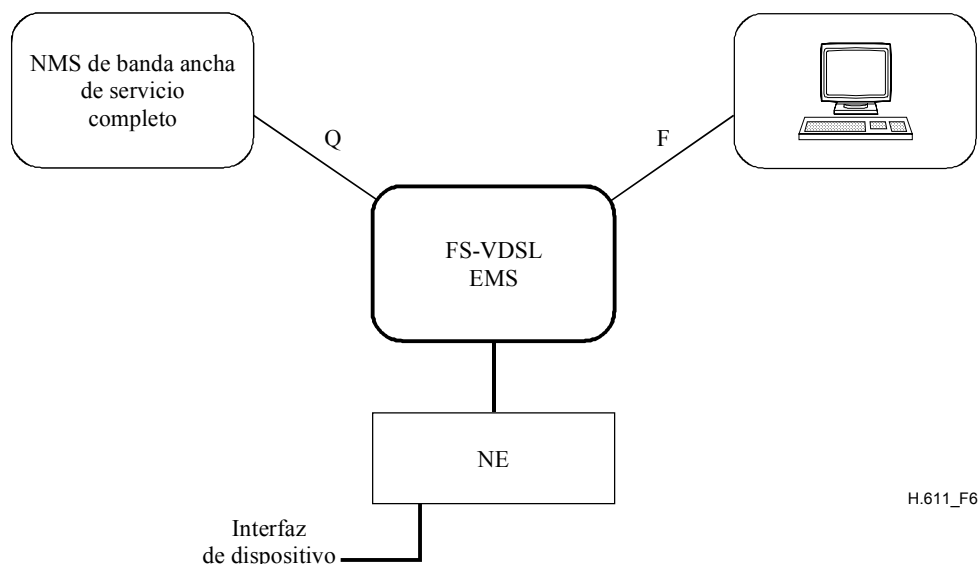


Figura 6/H.611 – Interfaces de gestión de la plataforma

La interfaz Q es una interfaz electrónica entre el gestor de elementos de la plataforma FS-VDSL y el sistema de gestión de red del dominio de funcionamiento de la red. Esta Recomendación proporciona los requisitos funcionales de esta interfaz aunque no especifica ni el modelo de información ni el protocolo, ni tampoco el canal de comunicaciones entre el EMS y el NMS.

La interfaz F se encuentra entre el EMS y un terminal que proporciona acceso a la misma funcionalidad que la interfaz Q, aunque de forma inteligible para un operador humano. La interfaz F deberá proporcionar una funcionalidad que soporte la configuración de la red, su mantenimiento y recuperación. El terminal deberá ser capaz de encontrarse en una ubicación remota, ser de fácil manejo y utilizar tecnologías de fácil adquisición, por ejemplo: basadas en web, cliente-servidor, X-Windows o GUI.

La interfaz de dispositivo es un término genérico que se aplica a las interfaces electrónicas entre los componentes de la plataforma y el VTP/D, que permite la conexión de un terminal de dispositivo. La funcionalidad de cada interfaz se limita a la gestión/supervisión del componente al que se conecta el terminal de dispositivo.

12.1 Requisitos generales de la interfaz

La cláusula siguiente define los requisitos de la interfaz Q. Estos requisitos se especifican aquí en términos 'inteligibles'.

- a) Cualquier solicitud que reciba la plataforma provocará una indicación de éxito/fracaso.
- b) La respuesta del EMS a los mensajes del NMS contendrá un indicador de correlación con el mandato de entrada del NMS. En la respuesta a los mensajes del NMS, el EMS puede devolver el mismo indicador de correlación que contenía el mensaje del NMS. El NMS es responsable de que el indicador de correlación sea único para todos los EMS subordinados.
- c) El EMS deberá asignar un número de secuencia a cada uno de los mensajes autónomos que dirija al NMS. Este número de secuencia debe incluirse en todos los mensajes autónomos del EMS. Obsérvese que estos mensajes autónomos pueden ser alarmas generadas por el EMS o por el NE, eventos o informes de modificación de la base de datos. Estos números de secuencia se utilizan en la NMS para identificar los mensajes autónomos del EMS que se hayan perdido.
- d) Un NE lógico es un conjunto de NE que puede contemplarse desde la perspectiva del NMS como una única entidad susceptible de ser proporcionada y/o mantenida. Para implementar un mandato de NE lógico del NMS, el EMS puede necesitar emitir varios mandatos que ejecuten las operaciones solicitadas al NE lógico en su dominio. Para la prestación, el NMS necesita únicamente definir los puntos de entrada y salida a la plataforma FS-VDSL. A continuación el EMS se encargará de realizar en su dominio las transconexiones y el encaminamiento adecuados.
- e) El ID de circuito constituye un concepto importante en el entorno del proveedor del servicio. Tradicionalmente, este ID de circuito se ha aplicado a las entidades físicas de la red. Se pretende ampliar este concepto a las entidades lógicas de ATM tales como los VCC y los VPC utilizando `flow_id`.

Los principios generales son los siguientes: el NMS solicita un flujo particular, a través de la plataforma FS-VDSL, con destino a un VTP/D específico; el EMS comprueba la viabilidad de dicho flujo y le asigna un `flow_id` único. A continuación el EMS almacena los `flow_id` y se los añade a los mensajes autónomos de los NE asociados, siempre que el EMS los entregue al NMS. Esto exigirá que el EMS sea capaz de relacionar los `flow_id` con:

- VCC de ATM (conexión extremo a extremo consistente en varios VPL).
- Trayectos virtuales a través del EMS (VP).
- Instalaciones de transmisión física a través del EMS (por ejemplo, VDSL, PON).
- Líneas VDSL.

Por este motivo, el `flow_id` se relaciona tanto con las instalaciones físicas como con las entidades lógicas de ATM.

Si un mensaje autónomo se asocia a un fallo de alto nivel (por ejemplo de una OLT), los `flow_id` afectados por dicho fallo deberán añadirse al mensaje enviado por el EMS con destino al NMS.

- f) El EMS debería enviar, a intervalos definibles por el usuario, notificaciones periódicas de vigencia del circuito de colisión-detección para indicar que sigue activo. También debe proporcionarse la opción de desactivar estas notificaciones.
- g) Cuando la respuesta real a mensajes específicos del NMS no pueda recibirse en un plazo predeterminado, el EMS deberá enviar al NMS el oportuno acuse de recibo. Un acuse de recibo es una respuesta a una petición del NMS. Este acuse de recibo puede implementarse para mandatos específicos para los que la respuesta podría demorarse excesivamente. Cuando la respuesta a un mandato de entrada del NMS se demore más de un tiempo predeterminado, el EMS deberá emitir periódicamente un mensaje de acuse de recibo

indicando el estado pendiente de las operaciones solicitadas por el NMS. Estos acuses de recibo dan a entender que el mandato se está ejecutando. El EMS deberá continuar enviando mensajes de acuse de recibo a cada intervalo del plazo de retardo designado mientras no se devuelva al NMS la respuesta "completado" o "denegado". La periodicidad de los acuses de recibo deberá ser un parámetro ajustable. Esta característica evita que el operador del NMS tenga que emitir un mandato varias veces cuando no reciba respuesta en un plazo razonable.

Ejemplo: Si el NMS solicita al EMS que ejecute una recuperación de soporte lógico del NE y si la ejecución de dicha tarea puede tardar 20 minutos aproximadamente, el EMS debería enviar el oportuno acuse de recibo al NMS indicando que las operaciones solicitadas se están ejecutando.

12.2 Planificación y desarrollo del servicio

Para soportar la planificación y desarrollo del servicio la plataforma puede suministrar:

- Información de utilización, incluida la de los servicios de costo fijo, por ejemplo las estadísticas de visualización, las demandas de usuarios en momentos específicos y la utilización de la capacidad del trayecto IP.
- Información sobre la disponibilidad de la capacidad de la plataforma con diversos niveles de granularidad, por ejemplo de ONU específicas.

12.3 Tarificación y descuento

Para soportar la tarificación y descuento, la plataforma deberá:

- Suministrar una lista de estadísticas de utilización soportadas por la plataforma.
- Disponer de mecanismos de control de acceso que estén soportados.

La plataforma puede asimismo informar sobre la utilización no facturable.

Esta funcionalidad soportará los descuentos de programación promocional y los créditos del servicio.

12.4 Prestación de la red

Para soportar la iniciación de un ejemplar de servicio (creación de flow_id en la plataforma) la plataforma deberá ser capaz de reaccionar a la recepción de las peticiones siguientes y parámetros asociados:

- Reservar un tipo de servicio en una ONU y un puerto de ONU identificados (el parámetro puerto nulo significa que debe utilizarse el siguiente disponible). Los tipos de servicios se definen en la Rec. UIT-T H.610.
- Activar el servicio a parámetros QoS especificados (el nulo en este campo significa que se utilizan los parámetros QoS por defecto para el tipo de servicio) y asignar un flow_id.
- Activar el servicio correspondiente a un identificador VTP/D esperado, es decir número de serie e ID de MAC, que pueden ser nulos, en cuyo caso se acepta cualquier VTP/D.
- Fijando los valores por defecto de los parámetros QoS y el tipo de servicio.

La plataforma puede asimismo ser capaz de reaccionar a la recepción de las peticiones siguientes y parámetros asociados:

- Tipos de servicio ATM adicionales, donde los parámetros son VPI, VCI, tipo de tráfico y PCI.
- Agrupamientos predefinidos de tipos de servicios.

La plataforma deberá ser capaz de suministrar las siguientes notificaciones y parámetros asociados:

- Acuse de recibo de las peticiones de servicio atendidas con éxito correspondientes a un determinado flow_id.
- Una lista de tipos de servicios y valores por defecto de los parámetros QoS para cada tipo de servicio.
- Acuse de recibo que indique que un VTP/D y un puerto ONU se han conectado, viniendo éstos identificados por un ID de VTP/D y un ID de puerto ONU específicos.
- Acuse de recibo que indique que se ha conseguido establecer el flujo con éxito, identificado por un flow_id.

Para soportar el cese de un ejemplar de servicio, la plataforma deberá ser capaz de responder a una petición de interrupción de un flujo identificado por su flow_id. Además, la plataforma puede ser capaz de responder a la petición de interrumpir varios flujos, identificados por una lista de flow_id.

Para restaurar el servicio tras un parte de incidencias, la plataforma deberá ser capaz de ejecutar lo siguiente:

- Reservar un flow_id existente (la plataforma rechazará un flow_id que no sea el actual).
- Cese del flujo asociado al flow_id reservado.
- Activación, como en su iniciación, de un ejemplar de servicio, con la diferencia de que el flow_id se le especifica a la plataforma. (La plataforma rechazará un flow_id que no esté reservado.)

Para iniciar la facturación la plataforma deberá ser capaz de:

- Suministrar flow_id con indicaciones de fecha y hora que muestren cuándo se ha completado la verificación del servicio.
- Suministrar flow_id con indicaciones de fecha y hora que muestren cuándo se ha completado el cese del servicio.

12.5 Facturación y cobro

Para soportar la facturación utilizando la información por uso, la plataforma deberá responder a las siguientes peticiones:

- Activar y desactivar el registro histórico de eventos de conmutación para cada flow_id.
- Activar y desactivar el registro histórico del cómputo de células de ATM para cada flow_id.
- Información sobre los eventos de conmutación y los cálculos de células ATM para cada flow_id indicando la hora de comienzo y la de detención.
- Establecer el tiempo de almacenamiento de información, en segundos.

Esta funcionalidad soportará el abono al servicio de vídeo y las transacciones del servicio en tiempo real, o sea, PPV/VoD.

12.6 Gestión del inventario de la red y planificación y desarrollo de la misma

Para soportar la gestión del inventario de la red y la planificación y desarrollo de la misma deberá ser posible recuperar la descripción de la capacidad utilizada y disponible (instantánea en tiempo real). Específicamente, la plataforma deberá responder a una petición de:

- La capacidad total y la capacidad utilizada, por ID de elemento de red (el formato deberá ser el especificado en la Rec. UIT-T H.610), incluidos los elementos de red auxiliares. Para cada petición deberá especificarse un nivel de granularidad, cuyo valor cero indicará que no habrá desglose de información por elemento de red auxiliar mientras que los enteros positivos indicarán las sucesivas capas de granularidad.

- Capacidad disponible, por identificador de puerto de ONU y de puerto de OLT, que pueda soportar un tipo de servicio específico definido en la Rec. UIT-T H.610.
- El tipo de elemento por ID de elemento de red. Este tipo puede definirse por versión de programa informático, versión de dispositivo informático, número de serie, dirección de la MAC, dirección IP, dirección ATM del elemento, ID del fabricante o número de modelo.

Además la plataforma puede responder a las siguientes peticiones:

- Reservar una capacidad específica por ID de elemento de red.
- Liberar una capacidad específica por ID de elemento de red.

12.7 Calidad de servicio

Para soportar la gestión de la QoS, la plataforma deberá proporcionar, para cualquier `flow_id` y a petición, información sobre las excepciones de QoS incluidos los instantes de comienzo y detención de la QoS especificada.

12.8 Mantenimiento y recuperación de la red

Para soportar el mantenimiento y recuperación de la red el NMS deberá ser capaz de supervisar el estado de la plataforma del siguiente modo. El NMS deberá ser capaz de recuperar:

- La información de calidad de funcionamiento de los elementos, para cada ID de elemento de red (y opcionalmente para cada `Flow_id`), y cualquier parámetro opcional requerido, incluidos los elementos de red auxiliares con un nivel definido de granularidad (véase 12.6).
- Información de la calidad de funcionamiento del enlace, para cada ID de elemento de red, en el comienzo del enlace, en la terminación del mismo y de los parámetros opcionales que sean necesarios.
- Excepciones de la calidad de funcionamiento de la red con una lista de los `flow_id` afectados, la calidad de funcionamiento prevista para la red, la calidad de funcionamiento real de la red, la localización de un problema en términos de ID del elemento de red, indicación de fecha y hora, e indicación de las medidas correctivas necesarias.

El NMS puede ser capaz de recuperar la distancia hasta la avería a lo largo del portador.

El NMS deberá ser capaz de fijar:

- Los valores por defecto de los parámetros de calidad de funcionamiento de la red correspondientes a un determinado tipo de elemento de red.
- Los valores por defecto de los parámetros de calidad de funcionamiento del enlace correspondientes a un determinado tipo de elemento de red de comienzo y de elemento de red de terminación.
- El tiempo de almacenamiento de la alarma en segundos.

12.9 Resolución de las incidencias del servicio

Para soportar la resolución de incidencias del servicio, el NMS deberá ser capaz de solicitar los resultados de las pruebas a petición o de aquellas generadas automáticamente, para cada `flow_id`. Puede asimismo iniciar la información rutinaria de la QoS correspondiente a una lista de `flow_id` con una periodicidad determinada expresada en segundos.

El NMS deberá ser capaz de invocar una prueba para un `flow_id` específico y obtener de la plataforma el resultado de la prueba con la QoS prevista y la QoS real, la localización de la incidencia en términos del ID del elemento, indicación de fecha y hora, y la indicación de las medidas correctivas necesarias.

El NMS deberá ser capaz de solicitar una lista de excepción de QoS de los flow_id afectados con la QoS prevista, la QoS real, la localización del problema en términos de ID del elemento de red, indicación de fecha y hora, y la indicación de las medidas correctivas necesarias.

La funcionalidad expuesta en 12.8 puede utilizarse también para la resolución de incidencias del servicio.

12.10 Funciones de control de acceso

Para soportar las funciones de control de acceso la plataforma deberá responder a los siguientes mandatos:

- Fijar el mapa de bits de acceso a partir del proporcionado por el NMS para un determinado ID de VTP/D y sus flow_id asociados. Si no se especifica flow_id alguno el mapa de bits se aplica a todos los flow_id que contengan dicho ID de VTP/D.
- Leer el mapa de bits de acceso para determinados flow_id y los ID de VTP/D asociados.

13 Gestión de la seguridad

13.1 Asignación de privilegios, datos de autenticación y contraseñas para el acceso a los NE

El EMS deberá permitir que el NMS recupere los datos de seguridad del NE incluidas las contraseñas actuales de acceso a dicho NE. De este modo el NMS tendrá la posibilidad de definir a distancia cuentas de usuario con privilegios y de modificar/alterar la información de la contraseña en los NE. Asimismo el EMS deberá permitir al NMS que modifique las contraseñas asociadas a los NE con un único mandato. El EMS deberá permitir que el NMS añada/suprima una contraseña específica en todos los NE con un único mandato.

13.2 Asignación de privilegios, datos de autenticación y contraseñas para el acceso al EMS

El EMS deberá permitir que el NMS recupere los datos de seguridad del EMS incluidas las contraseñas actuales para acceder a dicho EMS. Por este motivo, el NMS deberá tener la posibilidad de establecer a distancia cuentas de usuarios con privilegios y de modificar/alterar la información de las contraseñas en los EMS. El EMS también deberá permitir al NMS la modificación de sus contraseñas con un único mandato. El EMS deberá permitir que el NMS añada/suprima una contraseña específica en todos los EMS con un único mandato. El administrador del sistema deberá tener la capacidad de configurar a discreción clases de usuario y usuarios con arreglo al siguiente principio. Los perfiles de los usuarios individuales deberán ser configurables para cualquier variación de:

- Asignación por funcionalidad.
- Asignación por zona geográfica.
- Vista topológica.

13.3 Información autónoma de los mensajes de seguridad del NE

El NMS recibirá (a través del EMS) los mensajes autónomos del NE relativos a la aparición de eventos de violación de seguridad del NE. Debe proporcionarse el filtrado de estos mensajes bajo control del operador.

13.4 Seguridad del enlace de la interfaz NMS/EMS

La interfaz NMS/EMS deberá soportar mecanismos de seguridad de la capa de enlace que puedan ser independientes del protocolo.

13.5 Control de acceso de la interfaz NMS/EMS

El control de acceso permite la asociación de los oportunos permisos de acceso a los recursos. Los recursos pueden ser entidades físicas (tales como módems, enlaces y tarjetas de línea) o lógicas (tales como VCC). En un recurso sólo se permiten las operaciones específicas indicadas por la información de control de acceso. Las aplicaciones del NMS y del EMS deberán soportar un mecanismo de control de acceso que asocie permisos específicos a recursos y que proteja los recursos de operaciones no autorizadas. La implementación de este requisito exigirá acuerdos y desarrollos conjuntos entre los proveedores del EMS de la FS-VDLS y del NMS de banda ancha y servicio completo.

14 Programas informáticos de la plataforma

14.1 Gestión de las interdependencias de los programas informáticos

La plataforma deberá contar con un mecanismo automático de actualización de los programas informáticos mediante el cual, cuando se haya actualizado un módulo de programa informático, los demás módulos de programas informáticos relacionados se actualicen también cuando sea necesario. Por ejemplo la actualización del programa informático de una OLT podría desencadenar automáticamente la del programa informático de una tarjeta de línea. Esta característica es necesaria para evitar los problemas planteados por la existencia de versiones incompatibles de programas informáticos que se ejecutan simultáneamente.

14.2 Conmutación a nuevas versiones de programas informáticos

La plataforma deberá permitir a los operadores que:

- carguen una nueva versión del programa informático en el procesador de reserva;
- hagan que el sistema conmute manualmente o automáticamente del programa informático principal al de reserva, a ser posible sin interrupción del servicio.

14.3 Actualizaciones del programa informático del VTP/D

El VTP/D deberá disponer de una copia de seguridad del programa inicial cuya recuperación permita efectuar una carga operacional, como se especifica en la Rec. UIT-T H.610. BOOTP deberá existir con independencia de la imagen del programa informático descargado. Un VTP/D puede tener dos conjuntos independientes de programas informáticos operativos, el activo y el pasivo.

El sistema de gestión descargará del servidor de la red central una nueva versión del programa informático de funcionamiento, con arreglo al siguiente procedimiento:

- Identificación del modelo y fabricante del VTP/D.
- Verificación de la disponibilidad del programa informático necesario para dicho VTP/D.
- Supresión del programa informático pasivo.
- Descarga de una nueva versión a la zona liberada por la acción de supresión.
- Conmutación entre el activo y el pasivo.

Inmediatamente después del proceso de arranque o sincronización de cada puerto, el sistema de gestión deberá comprobar que el programa informático activo en el VTP/D es el previsto para dicho puerto. Si el programa informático no se ajusta a lo previsto, deberán adoptarse las siguientes medidas:

- Verificar si el programa informático pasivo es el previsto para dicho VTP/D.
- En caso afirmativo, iniciar el proceso de transición, haciendo que el VTP/D pierda su sincronización, active el programa informático pasivo y vuelva a sincronizarse y entrar en servicio, utilizando el programa informático previsto.

- Si el programa informático pasivo no es el previsto para dicho VTP/D, deberá activarse el citado proceso de descarga de una nueva versión.

Normalmente, aunque no necesariamente, en los VTP/D nuevos enviados a los clientes de extremo, hay dos conjuntos idénticos de programas informáticos.

Para evitar la denegación de servicio por no haber podido completar el procedimiento de actualización del programa informático, el VTP/D deberá ejecutar ciertas pruebas antes de la conmutación a la versión almacenada en su zona pasiva. Deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- Que la longitud del fichero sea la correcta.
- Que la CRC sea correcta.
- Que los nombres de los ficheros concuerden con los previstos.
- Que los nombres de los ficheros concuerden con el tipo de VTP/D conectado a dicho puerto.

De incumplirse una o más de las condiciones relacionadas en el párrafo anterior:

- Deberá cancelarse el proceso de conmutación.
- Deberá borrarse la zona pasiva.

Se recomienda que cada versión de programa informático sea de una longitud única.

El borrado de la zona pasiva y la descarga del nuevo programa informático deberán tener lugar durante las sesiones activas ejecutadas por el cliente.

Es preferible que el sistema de gestión no efectúe la conmutación durante una sección activa. Debe existir la posibilidad de que el sistema de gestión fuerce la conmutación en cualquier instante o de que la efectúe en el siguiente ciclo de arranque.

Debe ser posible asimismo iniciar la actualización en varios VTP/D, por ejemplo agrupándolos del siguiente modo:

- Por una única tarjeta de línea.
- Por una ONU específica.
- Por todas las ONU colgadas de una misma OLT.
- El requisito mínimo es la posibilidad de iniciar la actualización de todos los VTP/D de una OLT con un único mandato.

El sistema deberá ser capaz de distinguir entre tipos de VTP/D a fin de descargar los programas informáticos ajustados al VTP/D correcto.

Puede existir el requisito de poder activar o desactivar un flujo específico, por ejemplo sólo vídeo o sólo datos, en un VTP/D multiservicio sin repercusión en los otros flujos.

Anexo A

Parámetros de configuración de la VDSL

Para configurar las líneas VDSL se necesitan los siguientes parámetros.

A.1 Norma aplicable

Este parámetro especifica, en su caso, la norma VDSL aplicable a una línea VDSL.

Existen las siguientes opciones:

- UIT-T (UIT-T G.993.1).
- ANSI (ANSI T1.424 – primera parte).
- ETSI (ETSI TS101 270-2).
- Otra propietaria.

A.2 Escenario de la instalación

Este parámetro especifica el escenario de la instalación aplicable a una línea VDSL. Las opciones son las siguientes:

- FTTC.
- FTTE_x.

A.3 Gestión del espectro

La utilización espectral de la VDSL la define el plan de bandas. Los diferentes textos normativos han definido varios planes de banda de relevancia regional. Deberán proporcionarse los siguientes parámetros para cada línea VDSL.

- Plan de banda VDSL:
Seleccionar uno de los siguientes:
 - UIT-T G.993.1 – Plan de banda-A.
 - UIT-T G.993.1 – Plan de banda-B.
 - UIT-T G.993.1 – Plan de banda-C.
 - Otro (para planes de banda no normalizados).
- Frecuencia variable (F_x) del plan de banda C:
El plan de banda C de la Rec. UIT-T G.993.1 soporta una frecuencia variable (F_x) dentro del intervalo 3,75-12 MHz.
- Utilización del espectro de ADSL:
El UIT-T y el ETSI permiten la utilización opcional del espectro de ADSL para la VDSL. Este parámetro indica si se utiliza o no se utiliza el espectro de ADSL.
- Utilización opcional de la banda:
El UIT-T contempla la utilización opcional del espectro en el intervalo 25 kHz a 138 kHz para el futuro. Este parámetro especificaría si se utiliza la banda, y en caso afirmativo, si se utiliza para la transmisión en sentido descendente o ascendente. Los valores posibles son:
 - Up (ascendente).
 - Down (descendente).
 - Not Used (no se utiliza).

- Servicio ADSL:
Este parámetro indica la presencia del servicio ADSL en el agrupamiento/mazo de cables asociado. Seleccionar uno de los siguientes:
 - None [ninguno (no hay ningún servicio ADSL)]
 - ADSL over POTS (ADSL sobre POTS)
 - ADSL over ISDN (ADSL sobre RDSI)

A.4 Gestión de la densidad espectral de potencial (PSD, *power spectral density*)

La densidad espectral de potencia deberá controlarse en los sentidos ascendente y descendente. Los documentos normativos definen varias plantillas de PSD. La configuración de la PSD puede realizarse mediante los siguientes parámetros para cada línea VDSL.

- Plantilla de PSD en sentido descendente:
Seleccionar una de las siguientes plantillas normalizadas de PSD:
 - Plantilla 1.
 - Plantilla 2.
- Plantilla de PSD en sentido ascendente:
Seleccionar una de las siguientes plantillas normalizadas de PSD:
 - Plantilla 1.
 - Plantilla 2.

A.5 Control de la potencia agregada

La potencia de transmisión agregada deberá controlarse para cada línea VDSL tanto en sentido ascendente como descendente.

- Nivel máximo de potencia agregada en sentido descendente:
El nivel de potencia debe encontrarse en el intervalo 0-14,5 dBm.
- Nivel máximo de potencia agregada en sentido ascendente:
El nivel de potencia debe encontrarse en el intervalo 0-14,5 dBm.

A.6 Control de la reducción de potencia

La reducción de potencia opcional se soporta en sentido ascendente. La reducción de potencia en sentido descendente no está normalizada actualmente, aunque pueden soportarla implementaciones específicas de los fabricantes. La reducción de potencia puede controlarse mediante los siguientes parámetros específicos de cada línea VDSL.

- Plantilla de reducción de PSD en sentido ascendente:
Este parámetro selecciona una plantilla de reducción de PSD de una de las plantillas de PSD normalizadas, pudiendo utilizarse asimismo una plantilla de PSD a la medida.
- Modo de reducción de potencia en sentido ascendente:
Este parámetro selecciona el modo de reducción de potencia entre uno de los siguientes:
 - Sin reducción de potencia (reducción de potencia desactivada).
 - Reducción de potencia manual (para cada nivel de reducción de potencia manual en sentido ascendente).
 - Reducción de potencia automática (con arreglo a las mediciones en la línea en virtud de los cálculos de la plantilla de reducción de potencia).

- Nivel de reducción de potencia manual en sentido ascendente:
Este parámetro especifica el nivel de reducción de potencia en sentido ascendente que ha de utilizarse cuando el modo de reducción de potencia en sentido ascendente es manual. Este nivel puede especificarse en el intervalo 0 a 40 dB en saltos de 0,25 dB, siendo su valor por defecto 0 dB.
- Modo de reducción de potencia en sentido descendente (opcional):
Este parámetro selecciona el modo de reducción de potencia entre uno de los siguientes:
 - Sin reducción de potencia (reducción de potencia desactivada).
 - Reducción de potencia manual (para cada nivel de reducción de potencia manual en sentido descendente).
 - Reducción de potencia automática (con arreglo a las mediciones en la línea y de acuerdo con un método específico de cada fabricante).
- Nivel de reducción de potencia manual en sentido descendente (opcional):
Este parámetro especifica el nivel de reducción de potencia en sentido descendente que se ha de utilizar con el modo de reducción de potencia manual. Este nivel puede especificarse en el intervalo 0 a 12 dB en saltos de 0,25 dB, siendo su valor por defecto 0 dB.

A.7 Control de potencia por ranuras en la banda de radioaficionados

El espectro de la VDSL incluye algunas bandas de radioaficionados. Para evitar la interferencia es necesario introducir el control de potencia por ranuras (*notching*) en una o más de estas bandas. Los parámetros siguientes se configuran para soportar el control de potencia por ranuras en la banda de radioaficionados para cada línea VDSL.

- Plantilla de la banda de radioaficionados:
La plantilla de la banda de radioaficionados determina la configuración las bandas de radioaficionados que deben someterse a control de potencia por ranuras. En el espectro de VDSL se definen las bandas de radioaficionados siguientes:

Frecuencia inicial	Frecuencia final
1810 kHz	2000 kHz
3500 kHz	3800 kHz (ETSI); 4000 kHz (ANSI)
7000 kHz	7100 kHz (ETSI); 7300 kHz (ANSI)
10 100 kHz	10 150 kHz

Para cada una de las bandas normalizadas mencionadas el control de potencia por ranuras puede activarse o desactivarse.

Además, pueden especificarse como mínimo dos ranuras a la medida:

- Primera ranura a la medida.
- Frecuencia inicial.
- Frecuencia final.
- Activado/desactivado.
- Segunda ranura a la medida.
- Frecuencia inicial.
- Frecuencia final.
- Activado/desactivado.

A.8 Gestión del margen de ruido

La configuración del margen de ruido para VDSL es semejante a la de ADSL. Para cada línea VDSL es necesario configurar los siguientes parámetros.

- Margen máximo de ruido en sentido descendente:
El margen de ruido puede configurarse entre 0 y 31,75 dB en saltos de 0,25 dB.
- Margen mínimo de ruido en sentido descendente:
El margen de ruido puede configurarse entre 0 y 31,75 dB en saltos de 0,25 dB.
- Objetivo de margen de ruido en sentido descendente:
El margen de ruido puede configurarse entre 0 y 31,75 dB en saltos de 0,25 dB.
- Margen máximo de ruido en sentido ascendente:
El margen de ruido puede configurarse entre 0 y 31,75 dB en saltos de 0,25 dB.
- Margen mínimo de ruido en sentido ascendente:
El margen de ruido puede configurarse entre 0 y 31,75 dB en saltos de 0,25 dB.
- Objetivo de margen de ruido en sentido ascendente:
El margen de ruido puede configurarse entre 0 y 31,75 dB en saltos de 0,25 dB.

A.9 Gestión de la velocidad de datos

La gestión de la velocidad de datos de la línea VDSL es semejante a la de ADSL, con la excepción de que en VDSL no se soporta la adaptación dinámica de velocidad. Por ello, para cada línea VDSL son configurables los parámetros siguientes.

- Velocidad máxima de datos del canal rápido en sentido descendente:
La velocidad de datos puede especificarse en saltos de 1 kbit/s.
- Velocidad mínima de datos del canal rápido en sentido descendente:
La velocidad de datos puede especificarse en saltos de 1 kbit/s.
- Velocidad máxima de datos del canal lento en sentido descendente:
La velocidad de datos puede especificarse en saltos de 1 kbit/s.
- Velocidad mínima de datos del canal lento en sentido descendente:
La velocidad de datos puede especificarse en saltos de 1 kbit/s.
- Modo de selección de velocidad en sentido descendente:
Este parámetro especifica el sistema de selección de velocidad de la línea en sentido descendente. Puede establecerse en uno de los siguientes modos:
 - Manual (basado en las velocidades máximas de datos configuradas para los canales rápido y lento).
 - Adaptación en el arranque (entre las velocidades de datos máxima y mínima del canal).
- Relación de adaptación de velocidades en sentido descendente:
En el modo de selección de velocidad en sentido descendente de adaptación en el arranque, la asignación de la velocidad de datos por encima de la velocidad mínima de cada canal se controla mediante este parámetro. Este parámetro especifica la relación de atribución del exceso de velocidad de datos entre los canales rápido y lento (es decir atribución al canal rápido/atribución al canal lento). Este valor puede oscilar entre 0 y 100% en saltos de 10%.
- Velocidad máxima de datos del canal rápido en sentido ascendente:
Esta velocidad de datos puede especificarse en saltos de 1 kbit/s.

- Velocidad mínima de datos del canal rápido en sentido ascendente:
Esta velocidad de datos puede especificarse en saltos de 1 kbit/s.
- Velocidad máxima de datos del canal lento en sentido ascendente:
Esta velocidad de datos puede especificarse en saltos de 1 kbit/s.
- Velocidad mínima de datos del canal lento en sentido ascendente:
Esta velocidad de datos puede especificarse en saltos de 1 kbit/s.
- Modo de selección de velocidad en sentido ascendente:
Este parámetro especifica el sistema de selección de velocidad de la línea en sentido ascendente.
Puede establecerse en uno de los modos siguientes:
 - Manual.
 - Adaptación en el arranque.
- Relación de adaptación de velocidades en sentido ascendente:
En el modo de selección de velocidad en sentido ascendente de adaptación en el arranque, la asignación de la velocidad de datos por encima de la velocidad mínima de cada canal se controla mediante este parámetro. Este parámetro especifica la relación de atribución del exceso de velocidad de datos entre los canales rápido y lento (es decir atribución al canal rápido/atribución al canal lento). Este valor puede oscilar entre 0 y 100% en saltos de 10%.

A.10 Gestión de la profundidad/retardo de intercalación

La gestión de la profundidad/retardo de intercalación para VDSL es semejante a la de ADSL. Para cada línea VDSL son configurables los parámetros siguientes.

- Retardo de intercalación máximo en sentido descendente:
Retardo de intercalación máximo del canal lento: 0-255 ms en saltos de 1 ms.
- Retardo de intercalación máximo en sentido ascendente:
Retardo de intercalación máximo del canal lento: 0-255 ms en saltos de 1 ms.

Anexo B

Parámetros de calidad de funcionamiento del módem VDSL

Se requieren los siguientes parámetros de calidad de funcionamiento del módem VDSL.

B.1 Mediciones de la línea

- Velocidad instantánea de datos en la línea en sentido descendente:
Velocidad de datos en la línea en kbit/s en saltos de 1 kbit/s.
- Velocidad instantánea de datos en la línea en sentido ascendente:
Velocidad de datos en la línea en kbit/s en saltos de 1 kbit/s.
- Velocidad instantánea de datos alcanzable en la línea en sentido descendente:
Velocidad de datos en la línea en kbit/s en saltos de 1 kbit/s.
- Velocidad instantánea de datos alcanzable en la línea en sentido ascendente:
Velocidad de datos en la línea en kbit/s en saltos de 1 kbit/s.

- Margen instantáneo de SNR en la línea en sentido descendente:
Margen de SNR de la línea: de $-31,75$ a $+31,75$ dB en saltos de $0,25$ dB.
- Margen instantáneo de SNR en la línea en sentido ascendente:
Margen de SNR de la línea: de $-31,75$ a $+31,75$ dB en saltos de $0,25$ dB.
- Potencia agregada instantánea de salida en sentido descendente:
Potencia de salida agregada de la línea: de -5 a 15 dBm en saltos de $0,5$ dBm.
- Potencia agregada instantánea de salida en sentido ascendente:
Potencia de salida agregada de la línea: de -25 a 15 dBm en saltos de $0,5$ dBm.
- Atenuación instantánea de la línea en sentido descendente:
Atenuación de la línea: de 0 a $63,75$ dB en saltos de $0,25$ dB.
- Atenuación instantánea de la línea en sentido ascendente:
Atenuación de la línea: de 0 a $63,75$ dB en saltos de $0,25$ dB.

B.2 Contadores de supervisión de la calidad de funcionamiento del módem VDSL

Deberán proporcionarse los siguientes tipos de contadores:

- Contadores actuales de 15 minutos de intervalo.
- N contadores anteriores de intervalos de 15 minutos.

Además pueden proporcionarse los siguientes tipos de contadores:

- Contadores brutos.
- Contadores actuales de 1 día de intervalo.
- M contadores anteriores de 1 día de intervalo.

B.3 Contadores de línea VDSL

Deberán proporcionarse los siguientes contadores para cada VTU-X de la línea VDSL:

- Segundos con error – ES (*errored second*).
- Segundos con muchos errores – SES (*severely errored second*).
- Segundos de pérdida de potencia – LPRS (*loss of power second*).
- Segundos sin disponibilidad – UAS (*unavailable second*).

Además pueden proporcionarse los siguientes contadores para cada VTU-X:

- Segundos de pérdida de tramas – LOFS (*loss of frame second*).
- Segundos de pérdida de señal – LOSS (*loss of signal second*).
- Segundos de pérdida de enlace – LOLS (*loss of link second*).
- Intentos de inicialización de la línea – INITS (*line initialisation attempt*).
- Tiempo transcurrido desde el último reacondicionamiento.

B.4 Contadores de canal VDSL

Para los canales VDSL (rápido y lento) de cada VTU-x, deberá proporcionarse lo siguiente:

- Bloques transmitidos – TXB (*transmitted block*).
- Bloques recibidos – RXB (*received block*).
- Bloques corregidos – CB (*corrected block*).
- Bloques incorregibles – UB (*uncorrectable block*).

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación