



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.992.3

Enmienda 2
(04/2004)

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

Secciones digitales y sistemas digitales de línea – Redes
de acceso

Transceptores de línea de abonado digital
asimétrica 2

**Enmienda 2: Enmiendas al anexo J y nuevos
anexos L y M**

Recomendación UIT-T G.992.3 (2002) – Enmienda 2

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

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
Generalidades	G.900–G.909
Parámetros para sistemas en cables de fibra óptica	G.910–G.919
Secciones digitales a velocidades binarias jerárquicas basadas en una velocidad de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Sistemas digitales de transmisión en línea por cable a velocidades binarias no jerárquicas	G.930–G.939
Sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF	G.940–G.949
Sistemas de línea digital	G.950–G.959
Sección digital y sistemas de transmisión digital para el acceso del cliente a la RDSI	G.960–G.969
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
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999

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

Recomendación UIT-T G.992.3

Transceptores de línea de abonado digital asimétrica 2

Enmienda 2

Enmiendas al anexo J y nuevos anexos L y M

Resumen

Se añade al anexo J una nueva cláusula J.3, "Inicialización". Además, se añaden los nuevos anexos L y M, que tratan de los requisitos específicos de los sistemas ADSL2 de alcance ampliado y de los sistemas ADSL con mayor ancho de banda en el sentido ascendente.

Orígenes

La enmienda 2 a la Recomendación UIT-T G.992.3 (2002) fue aprobada el 30 de abril de 2004 por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) 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.

© UIT 2004

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) Cláusula J.3 – Inicialización	1
J.3 Inicialización	1
2) Nuevo anexo L.....	4
Anexo L – Requisitos específicos de un sistema ADSL2 de alcance ampliado (READSL2, <i>reach extended ADSL2</i>), que funciona en la banda de frecuencias por encima de las utilizadas por el servicio telefónico ordinario.....	4
L.1 Características funcionales de la ATU-C (corresponde a la cláusula 8)	4
L.2 Características funcionales de la ATU-R (corresponde a la cláusula 8)	8
L.3 Inicialización	13
3) Nuevo anexo M	20
Anexo M – Requisitos específicos de un sistema ADSL con anchura de banda ampliada en sentido ascendente que funciona en la banda de frecuencias por encima de las utilizadas por el servicio telefónico ordinario	20
M.1 Características funcionales de la ATU-C (corresponde a la cláusula 8)	20
M.2 Características funcionales de la ATU-R (corresponde a la cláusula 8)	21
M.3 Inicialización	26
M.4 Características eléctricas	27

Recomendación UIT-T G.992.3

Transceptores de línea de abonado digital asimétrica 2

Enmienda 2

Enmiendas al anexo J y nuevos anexos L y M

Se añaden las siguientes cláusulas:

1) Cláusula J.3 – Inicialización

J.3 Inicialización

La ATU-C y la ATU-R soportarán todas las máscaras de la PSD en sentido ascendente que se presentan en el cuadro J.3.

J.3.1 Toma de contacto – ATU-C (complementa a 8.13.2.1)

Los puntos de código G.994.1 necesarios para la inicialización de la ATU-C y la ATU-R deberán estar incluidos en el bloque de parámetros Spar(2), "Máscaras de la PSD submodo del anexo J". Este bloque de parámetros se añadirá al árbol de códigos G.994.1 definido para este anexo.

J.3.1.1 Mensajes CL (complementa a 8.13.2.1.1)

Los campos {Par(2)} del mensaje CL están definidos en el cuadro 8-20. En el cuadro J.4 se definen los campos {Par(2)} del mensaje CL G.994.1 adicionales para el funcionamiento totalmente digital.

**Cuadro J.4/G.992.3 – Definiciones del bit PMD Par(2)
del mensaje CL de la ATU-C**

Bit Spar(2)	Definición de los bits Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD submodo	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-R qué máscaras de la PSD se soportan. El campo máscaras de la PSD submodo indica las máscaras de la PSD en sentido ascendente que se soportan. Su valor dependerá de la configuración del elemento CO-MIB y de las capacidades locales de la ATU-C. Este campo estará codificado en los octetos 1 y 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: el bit asociado con una máscara de la PSD en sentido ascendente se pondrá a UNO para indicar que se soporta esta máscara.</p> <p>La ATU-C pondrá a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD en sentido ascendente para indicar a la ATU-R la selección de una de las máscaras de la PSD que se enumeran en el cuadro J.3.</p>

J.3.1.2 Mensajes MS (complementa a 8.13.2.1.2)

Los campos {Par(2)} del mensaje MS se definen en el cuadro 8-21. En el cuadro J.5 se definen los campos {Par(2)} del mensaje MS G.994.1 adicionales para el funcionamiento en modo totalmente digital.

**Cuadro J.5/G.992.3 – Definiciones de los bits PMD Par(2)
del mensaje MS de la ATU-C**

Bit SPar(2)	Definición de los bits Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD submodo	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-R qué máscaras de la PSD se seleccionan.</p> <p>El campo máscaras de la PSD submodo indica qué máscaras de la PSD en sentido ascendente se seleccionan. Este campo estará codificado en los octetos 1 y 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: el bit asociado con una máscara de la PSD en sentido ascendente se pondrá a UNO para indicar que se selecciona esta máscara.</p> <p>Cada uno de estos bits podrá ponerse a UNO únicamente si dicho bit ya estaba puesto a UNO en el último mensaje CL previo y en el último mensaje CLR previo.</p> <p>La ATU-C pondrá a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD en sentido ascendente para indicar a la ATU-R que se ha seleccionado una de las máscaras de la PSD que se enumeran en el cuadro J.3.</p>

J.3.2 Toma de contacto – ATU-R (complementa a 8.13.2.2)

Los puntos de código G.994.1 necesarios para la inicialización de la ATU-C y la ATU-R estarán comprendidos en el bloque de parámetros SPar(2), "Máscaras de la PSD submodo del anexo J". Este bloque de parámetros se añadirá al árbol de códigos G.994.1 definido para este anexo.

J.3.2.1 Mensajes CLR (complementa a 8.13.2.2.1)

Los campos {Par(2)} del mensaje CLR están definidos en el cuadro 8-22. En el cuadro J.6 se definen los campos {Par(2)} del mensaje CLR G.994.1 adicionales.

**Cuadro J.6/G.992.3 – Definiciones de los bits PMD Par(2)
del mensaje CLR de la ATU-R**

Bit SPar(2)	Definición de los bits Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD submodo	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-C qué máscaras de la PSD se soportan. Este campo se codificará en los octetos 1 y 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: el bit asociado con una máscara de la PSD en sentido ascendente se pondrá a UNO para indicar que se soporta esta máscara.</p> <p>Al soportar todas las configuraciones de máscara de la PSD, la ATU-R deberá poner todos los bits de máscara a UNO (1).</p>

J.3.2.2 Mensajes MS (complementa a 8.13.2.2.2)

Los campos {Par(2)} del mensaje MS se definen en el cuadro 8-23. En el cuadro J.7 se definen los campos {Par(2)} del mensaje MS G.994.1 adicionales.

Cuadro J.7/G.992.3 – Definiciones de los bits PMD Par(2) adicionales del mensaje MS de la ATU-R

Bit SPar(2)	Definición de los bits Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD submodo	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-C qué máscaras de la PSD se seleccionan. Este campo se codificará en los octetos 1 y 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: el bit asociado con una máscara de la PSD en sentido ascendente se pondrá a UNO para indicar que se selecciona esta máscara.</p> <p>Cada uno de estos bits podrá ponerse a UNO únicamente si dicho bit ya estaba puesto a UNO en el último mensaje CL previo y en el último mensaje CLR previo.</p> <p>La ATU-R pondrá a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD para indicar a la ATU-C que se ha seleccionado una de las máscaras de la PSD enumeradas en el cuadro J.3.</p>

J.3.3 Parámetros de límites y conformación del espectro (complementa a 8.13.2.4)

En el mensaje CLR, la ATU-R indicará todas las máscaras de la PSD que se soportan. El mensaje CLR puede incluir la conformación del espectro en sentido ascendente (*tssi*) y los límites del espectro en sentido ascendente de la máscara de la PSD en sentido ascendente que se prefiere.

En el mensaje CL, la ATU-C indicará el modo seleccionado. El mensaje CL puede incluir la conformación del espectro en sentido ascendente (*tssi*) y los límites del espectro del modo seleccionado.

Si los parámetros de límites y conformación del espectro en sentido ascendente del mensaje CLR y la selección de la máscara de la PSD del mensaje CL fueran incompatibles, la ATU-R deberá elegir una de las dos opciones siguientes:

- La ATU-R envía un mensaje MS en el que indica que no está preparada para seleccionar un modo en este momento (de acuerdo con 10.1.1/G.994.1). Una vez terminada la sesión G.994.1, la ATU-R calcula los nuevos parámetros de límites y conformación del espectro en sentido ascendente fuera de línea, teniendo en cuenta los parámetros de límites y conformación del espectro en sentido ascendente y la máscara de la PSD especificados por la ATU-C en el mensaje CL de la anterior sesión G.994.1. En la siguiente sesión G.994.1, la ATU-R envía un mensaje CLR en el que se incluyen los nuevos parámetros de límites y conformación del espectro correspondientes a la máscara de la PSD seleccionada.
- La ATU-R calcula los nuevos parámetros de límites y conformación del espectro en sentido ascendente en línea, teniendo en cuenta los parámetros de límites y conformación del espectro en sentido ascendente y la máscara de la PSD especificados por la ATU-C en el mensaje CL. En la misma sesión G.994.1, la ATU-R repite el intercambio de mensajes CLR/CL con un mensaje CLR en el que se incluyen los nuevos parámetros de límites y conformación del espectro correspondientes a la máscara de la PSD seleccionada.

2) Nuevo anexo L

Anexo L

Requisitos específicos de un sistema ADSL2 de alcance ampliado (READSL2, reach extended ADSL2), que funciona en la banda de frecuencias por encima de las utilizadas por el servicio telefónico ordinario

En este anexo se definen los parámetros del sistema ADSL que han quedado sin definir en el cuerpo principal de esta Recomendación porque son propios de un servicio ADSL2 de alcance ampliado que está duplexado por división de frecuencia con el servicio de telefonía ordinaria (POTS).

Para una ATU que soporta el anexo L, el soporte del anexo A es obligatorio.

Para una ATU que soporta el anexo A, el soporte del anexo L es facultativo.

Los requisitos de calidad de funcionamiento tan sólo se definirán para las máscaras espectrales de transmisión no superpuestas obligatorias. Las máscaras superpuestas facultativas no se utilizarán al fijar los requisitos de calidad de funcionamiento.

L.1 Características funcionales de la ATU-C (corresponde a la cláusula 8)

Es obligatorio el soporte del funcionamiento con espectro no superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado de acuerdo con L.1.3.

El soporte del funcionamiento con espectro superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado es facultativo de acuerdo con L.1.2.

L.1.1 Valores de los parámetros de control de la ATU-C

Los valores de los parámetros de control de la ATU-C que habrán de utilizarse en partes parametrizadas del cuerpo principal de esta Recomendación y/o en este anexo se indican en el cuadro L.1. Los parámetros de control se definen en 8.5.

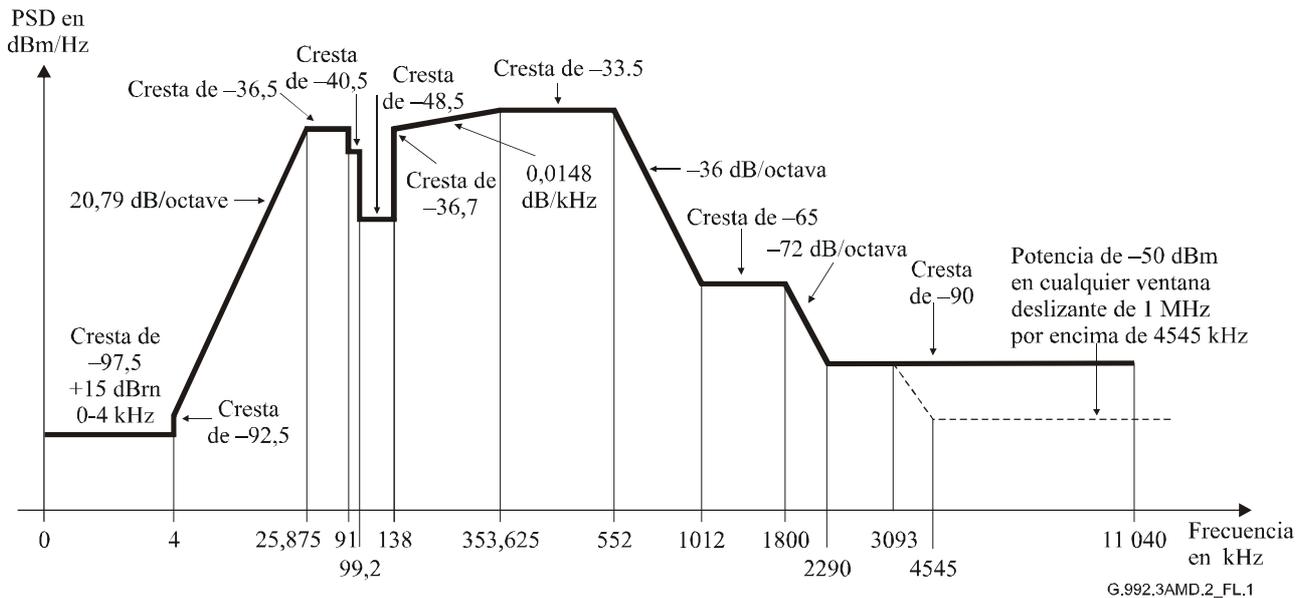
Cuadro L.1/G.992.3 – Valores de los parámetros de control de la ATU-C

Parámetro	Valor por defecto	Características
NSCds	256	
NOMPSDds	-40 dBm/Hz	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1, véase 8.13.2.
MAXNOMPSDds	-40 dBm/Hz	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1, véase 8.13.2.
MAXNOMATPds	20,4 dBm	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1, véase 8.13.2.

L.1.2 Máscara espectral en transmisión en sentido descendente de la ATU-C para funcionamiento de alcance ampliado con espectro superpuesto (complementa a la cláusula 8)

La banda de paso se define como la banda entre 25,875 y 552 kHz y es la banda más ancha que puede utilizarse (es decir, para ADSL de alcance ampliado sobre POTS con espectro superpuesto). Los límites definidos dentro de la banda de paso son también aplicables a las bandas más estrechas utilizadas.

La figura L.1 define la máscara espectral para la señal en transmisión. La banda de rechazo de bajas frecuencias se define como las frecuencias inferiores a 25,875 kHz e incluye la banda POTS, la banda de rechazo de altas frecuencias se define como las frecuencias superiores a 552 kHz.



G.992.3AMD.2_FL.1

Banda de frecuencias f (kHz)	Ecuación para la línea (dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-97,5, con potencia máxima en la banda 0-4 kHz de +15 dBm
$4 < f \leq 25,875$	$-92,5 + 20,79 \times \log_2(f/4)$
$25,875 < f \leq 91$	-36,5
$91 < f \leq 99,2$	-40,5
$99,2 < f \leq 138$	-48,5
$138 < f \leq 353,625$	$-36,7 + 0,0148 \times (f - 138)$
$353,625 < f \leq 552$	-33,5
$552 < f \leq 1012$	$-33,5 - 36 \times \log_2(f/552)$
$1012 < f \leq 1800$	-65
$1800 < f \leq 2290$	$-65 - 72 \times \log_2(f/1800)$
$2290 < f \leq 3093$	-90
$3093 < f \leq 4545$	Cresta de -90 con potencia máxima en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de $(-36,5 - 36 \times \log_2(f/1104) + 60)$ dBm
$4545 < f \leq 11\ 040$	Cresta de -90 con potencia máxima en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de -50 dBm

NOTA 1 – Todas las mediciones de PSD son en 100 Ω ; la medición de la potencia total en la banda POTS es en 600 Ω .

NOTA 2 – Las frecuencias de corte y los valores de PSD son exactos; las pendientes indicadas son aproximadas.

NOTA 3 – Por encima de 25,875 kHz, la cresta de PSD deberá medirse con un ancho de banda de resolución de 10 kHz.

NOTA 4 – La potencia en una ventana deslizante de 1 MHz se mide en un ancho de banda de 1 MHz, comenzando por la frecuencia de medición.

NOTA 5 – El escalón en la máscara de la PSD a 4 kHz tiene por objeto proteger la calidad de funcionamiento V.90. Inicialmente, la máscara de la PSD continuaba con una pendiente de 21 dB/octava por debajo de 4 kHz hasta alcanzar -97,5 dBm/Hz a 3400 Hz. Se reconoció que esto podría afectar la calidad de funcionamiento V.90, por lo que se extendió a 4 kHz.

NOTA 6 – Todas las mediciones de PSD y de potencia deberán realizarse en la interfaz U-C (véanse las figuras 5-4 y 5-5); las señales entregadas a la RTPC se especifican en el anexo E.

Figura L.1/G.992.3 – Máscara de la PSD del transmisor de la ATU-C para funcionamiento de alcance ampliado con espectro superpuesto

L.1.2.1 PSD y respuesta en la banda de paso

Véase A.1.2.1. A efectos de gestión del espectro, se definió en el cuadro L.2 (informativo) la plantilla de PSD para el funcionamiento de alcance ampliado con espectro superpuesto.

Cuadro L.2/G.992.3 – Plantilla de PSD en la ATU-C para el funcionamiento de alcance ampliado con espectro superpuesto

Frecuencias (kHz)	PSD (dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-101
$4 < f \leq 25,875$	$-96 + 20,79 \times \log_2(f/4)$
$25,875 < f \leq 91$	-40
$91 < f \leq 99,2$	-44
$99,2 < f \leq 138$	-52
$138 < f \leq 353,625$	$-40,2 + 0,0148 \times (f - 138)$
$353,625 < f \leq 552$	-37
$552 < f \leq 1012$	$-37 - 36 \times \log_2(f/552)$
$1012 < f \leq 1800$	-68,5
$1800 < f \leq 2290$	$-68,5 - 72 \times \log_2(f/1800)$
$2290 < f \leq 3093$	-93,5
$3093 < f \leq 4545$	$-40 - 36 \times \log_2(f/1104)$
$4545 < f \leq 12\ 000$	-113,5

L.1.2.2 Potencia combinada en transmisión

Véase A.1.2.2. Además, para el funcionamiento de alcance ampliado con espectro superpuesto, la potencia combinada en transmisión en toda la banda de paso no deberá exceder los 19,4 dBm.

A efectos de la gestión del espectro, la potencia combinada en transmisión en la banda de paso nominal de la plantilla de PSD es 18,9 dBm.

La potencia emitida por la ATU-C está limitada por los requisitos prescritos en esta cláusula. Aparte de estos requisitos, se supone que el sistema ADSL cumplirá los requisitos aplicables a nivel nacional sobre emisión de energía electromagnética.

L.1.2.3 Valores obligatorios y facultativos de los parámetros de control

Es de aplicación la cláusula 8.5.2 excepto para los valores de los parámetros de control válidos de la ATU-C para la función PMD en transmisión que se muestran en el cuadro L.3.

Cuadro L.3/G.992.3 – Parámetros de control de la función PMD en transmisión de la ATU-C válidos

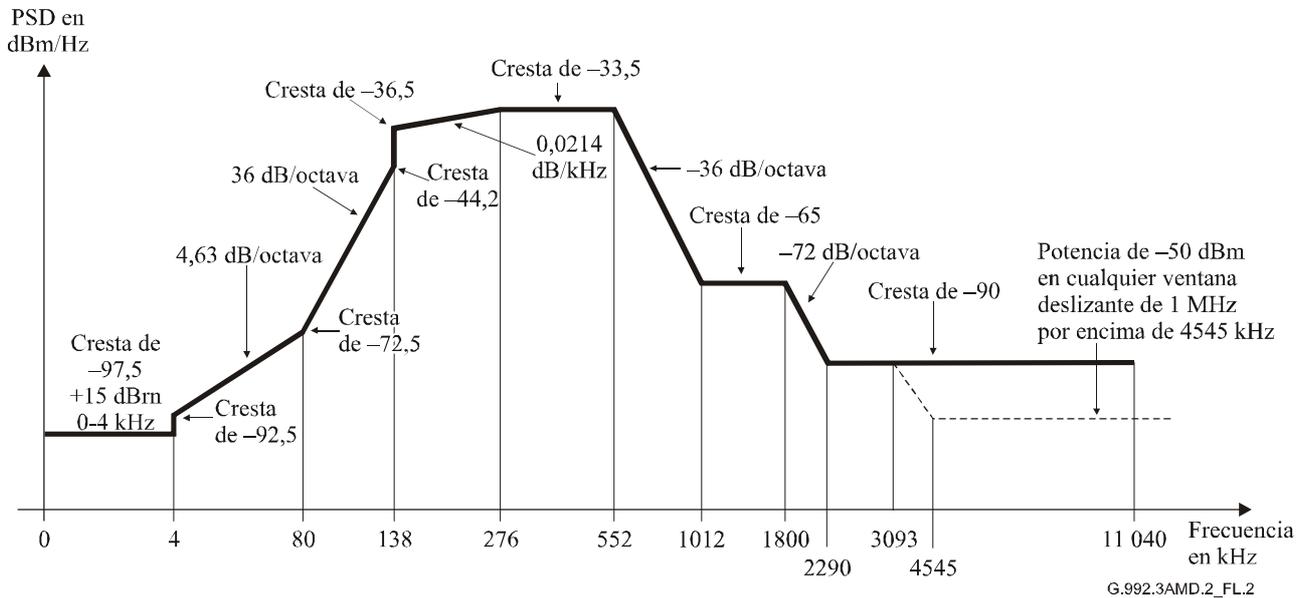
MAXNOMPSDds	Todos los valores entre -60 dBm/Hz y -37 dBm/Hz en intervalos de 0,1 dBm/Hz.
NOMPSDds	Todos los valores entre -60 dBm/Hz y -37 dBm/Hz en intervalos de 0,1 dBm/Hz.

L.1.3 Máscara espectral de la PSD en transmisión en sentido descendente de la ATU-C para el funcionamiento de alcance ampliado con espectro no superpuesto (complementa a la cláusula 8)

En la figura L.2 se define la máscara espectral para la señal transmitida por la ATU-C, que tiene por resultado la introducción de una paradiafonía reducida en la banda en sentido ascendente de la ADSL, en relación con la máscara mencionada en L.1.2. La admisión de esta máscara tendrá por consecuencia en muchos casos una mayor calidad de funcionamiento en sentido ascendente de los otros sistemas ADSL en el mismo agrupamiento o en uno adyacente. La mejora depende de los otros factores interferentes.

La banda de paso se define como la banda entre 138 y 552 kHz. Los límites definidos dentro de la banda de paso se aplican también a las bandas pasantes más estrechas que se utilicen.

En la figura L.2 se define la máscara espectral para la señal transmitida. La banda de rechazo de bajas frecuencias se define como las frecuencias inferiores a 138 kHz e incluye la banda POTS; la banda de rechazo de altas frecuencias se define como las frecuencias superiores a 552 kHz.



Banda de frecuencias f (kHz)	Ecuación para la línea (dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-97,5, con máxima potencia en la banda 0-4 kHz de +15 dBm
$4 < f \leq 80$	$-92,5 + 4,63 \times \log_2(f/4)$
$80 < f \leq 138$	$-72,5 + 36 \times \log_2(f/80)$
$138 < f \leq 276$	$-36,5 + 0,0214 \times (f - 138)$
$276 < f \leq 552$	-33,5
$552 < f \leq 1012$	$-33,5 - 36 \times \log_2(f/552)$
$1012 < f \leq 1800$	-65
$1800 < f \leq 2290$	$-65 - 72 \times \log_2(f/1800)$
$2290 < f \leq 3093$	-90
$3093 < f \leq 4545$	Cresta de -90, con máxima potencia en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de $(-36,5 - 36 \times \log_2(f/1104) + 60)$ dBm
$4545 < f \leq 11\ 040$	Cresta de -90 con potencia máxima en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de -50 dBm

NOTA 1 – Todas las mediciones de PSD son con una carga de 100 Ω ; la medición de la potencia total en la banda POTS se efectúa con una carga de 600 Ω .

NOTA 2 – Las frecuencias de corte y los valores de PSD son exactos; las pendientes indicadas son aproximadas.

NOTA 3 – Por encima de 25,875 kHz, la cresta de la PSD deberá medirse con un ancho de banda de 10 kHz de resolución.

NOTA 4 – La potencia en una ventana deslizante de 1 MHz se mide en un ancho de banda de 1 MHz, comenzando por la frecuencia de medición.

NOTA 5 – El escalón en la máscara de la PSD a 4 kHz tiene por objeto proteger la calidad de funcionamiento V.90. Inicialmente, la máscara de la PSD continuaba con una pendiente de 21 dB/octava por debajo de 4 kHz hasta alcanzar un mínimo de -97,5 dBm/Hz a 3400 Hz. Se reconoció que esto podría afectar la calidad de funcionamiento V.90, por lo que este mínimo se extendió a 4 kHz.

NOTA 6 – Todas las mediciones de PSD y potencia deberán realizarse en la interfaz U-C (véanse las figuras 5-4 y 5-5); las señales entregadas a la RTPC se especifican en el anexo E.

Figura L.2/G.992.3 – Máscara de la PSD del transmisor de la ATU-C para funcionamiento de alcance ampliado con espectro no superpuesto

L.1.3.1 PSD y respuesta en la banda pasante

Véase A.1.2.1. A efectos de gestión del espectro, en el cuadro L.4 (informativo) se define la plantilla de PSD para el funcionamiento de alcance ampliado con espectro no superpuesto.

Cuadro L.4/G.992.3 – Plantilla de PSD de la ATU-C para el funcionamiento de alcance ampliado con espectro no superpuesto

Frecuencias (kHz)	PSD (dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-101,5
$4 < f \leq 80$	$-96 + 4,63 \times \log_2(f/4)$
$80 < f \leq 138$	$-76 + 36 \times \log_2(f/80)$
$138 < f \leq 276$	$-40 + 0,0214 \times (f - 138)$
$276 < f \leq 552$	-37
$552 < f \leq 1012$	$-37 - 36 \times \log_2(f/552)$
$1012 < f \leq 1800$	-68,5
$1800 < f \leq 2290$	$-68,5 - 72 \times \log_2(f/1800)$
$2290 < f \leq 3093$	-93,5
$3093 < f \leq 4545$	$-40 - 36 \times \log_2(f/1104)$
$4545 < f \leq 12\ 000$	-113,5

L.1.3.2 Potencia combinada en transmisión

Véase A.1.2.2. Además, en el funcionamiento de alcance ampliado con espectro no superpuesto la potencia combinada en transmisión en toda la banda de paso no deberá superar los 19,3 dBm.

A efectos de la gestión del espectro, la potencia combinada en transmisión nominal en la banda de paso del modelo PSD es de 18,8 dBm.

La potencia emitida por la ATU-C queda limitada por los requisitos prescritos en esta cláusula. Aparte de estos requisitos, se supone que el sistema ADSL deberá cumplir los requisitos aplicables a nivel nacional sobre emisión de energía electromagnética.

L.1.3.3 Valores de los parámetros de control obligatorios y facultativos

Es de aplicación la cláusula 8.5.2 excepto para los valores válidos de los parámetros de control de la ATU-C para la función de PMD en transmisión que se muestra en el cuadro L.5.

Cuadro L.5/G.992.3 – Parámetros de control válidos para la función de PMD en transmisión de la ATU-C

MAXNOMPSDds	Todos los valores entre -60 dBm/Hz y -37 dBm/Hz a intervalos de 0,1 dBm/Hz.
NOMPSDds	Todos los valores entre -60 dBm/Hz y -37 dBm/Hz a intervalos de 0,1 dBm/Hz.

L.2 Características funcionales de la ATU-R (corresponde a la cláusula 8)

Es obligatorio el soporte del funcionamiento en sentido ascendente de alcance ampliado con la máscara espectral de transmisión 1, de acuerdo con L.2.2.

Es facultativo el soporte del funcionamiento en sentido ascendente con alcance ampliado con la máscara espectral de transmisión 2, de conformidad con L.2.3.

L.2.1 Valores fijados a los parámetros de control de la ATU-R

Los valores de los parámetros de control de la ATU-R que habrán de utilizarse en las partes parametrizadas del cuerpo principal de esta Recomendación y/o de este anexo se indican en el cuadro L.6. Los parámetros de control se definen en 8.5.

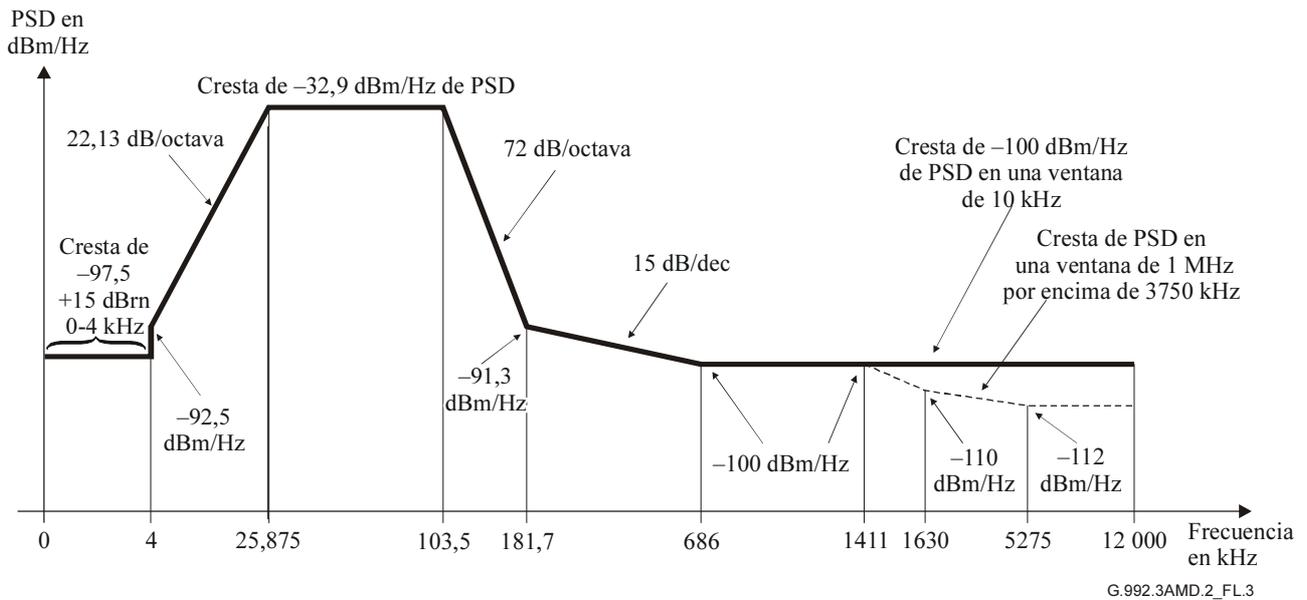
Cuadro L.6/G.992.3 – Valores de los parámetros de control del ATU-R

Parámetro	Valor por defecto	Características
NSC _{us}	32	
NOMPSD _{us}	-38 dBm/Hz	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1; véase 8.13.2.
MAXNOMPSD _{us}	-38 dBm/Hz	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1; véase 8.13.2.
MAXNOMATP _{us}	12,5 dBm	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1; véase 8.13.2.

L.2.2 Máscara espectral en transmisión en sentido ascendente 1 de la ATU-R para el funcionamiento de alcance ampliado (complementa a la cláusula 8)

La banda de paso se define como la banda entre 25,875 y 103,5 kHz. Los límites definidos dentro de la banda de paso se aplican también a las bandas más estrechas utilizadas.

En la figura L.3 se define la máscara espectral para la señal en transmisión. La banda de rechazo de bajas frecuencias se define como las frecuencias inferiores a 25,875 kHz e incluye la banda POTS (véase también la figura L.1); la banda de rechazo de altas frecuencias se define como las frecuencias superiores a 103,5 kHz.



Banda de frecuencias f (kHz)	Ecuación para la línea (dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-97,5, con máxima potencia en la banda 0-4 kHz de +15 dBBrn
$4 < f \leq 25,875$	$-92,5 + 22,13 \times \log_2(f/4)$
$25,875 < f \leq 103,5$	-32,9
$103,5 < f \leq 686$	$\max\{-32,9 - 72 \times \log_2(f/103,5), 10 \times \log_{10}[0,05683 \times (f \times 10^3)^{-1,5}]\}$
$686 < f \leq 1411$	-100
$1411 < f \leq 1630$	Cresta de -100 con máxima potencia en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de $(-100 - 48 \times \log_2(f/1411) + 60)$ dBm
$1630 < f \leq 5275$	Cresta de -100 con máxima potencia en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de $(-110 - 1,18 \times \log_2(f/1630) + 60)$ dBm
$5275 < f \leq 12\ 000$	Cresta de -100 máxima potencia en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de -52 dBm

NOTA 1 – Todas las mediciones de PSD se realizan con una carga de 100 Ω ; la medición de la potencia total en la banda POTS se realiza con 600 Ω .

NOTA 2 – Las frecuencias de punto de corte y los valores de PSD son exactos; las pendientes indicadas son aproximadas.

NOTA 3 – Por encima de 25,875 kHz, la cresta de la PSD deberá medirse con una resolución de 10 kHz de ancho de banda.

NOTA 4 – La potencia en una ventana deslizante de 1 MHz se mide en un ancho de banda de 1 MHz, comenzando por la frecuencia de medición.

NOTA 5 – El escalón en la máscara de la PSD a 4 kHz tiene por objeto proteger la calidad de funcionamiento V.90.

Inicialmente, la máscara PSD continuaba con una pendiente de 21,5 dB/octava por debajo de 4 kHz hasta alcanzar un mínimo de -97,5 dBm/Hz a 3400 Hz. Se reconoció que esto podría afectar la calidad de funcionamiento V.90, por lo que se extendió a 4 kHz.

NOTA 6 – Todas las mediciones de PSD y potencia deberán realizarse en la interfaz U-C (véanse las figuras 5-4 y 5-5); las señales entregadas a la RTPC se especifican en el anexo E.

Figura L.3/G.992.3 – Máscara 1 de la PSD del transmisor de la ATU-R para el funcionamiento de alcance ampliado

L.2.2.1 PSD respuesta en la banda de paso

Véase A.2.2.1. A efectos de la gestión del espectro, en el cuadro L.7 (informativo) se define la plantilla de PSD en sentido ascendente de la ATU-R para la máscara 1 para el funcionamiento de alcance ampliado.

Cuadro L.7/G.992.3 – Plantilla de PSD en sentido ascendente de la ATU-R para la máscara 1 para el funcionamiento de alcance ampliado

Frecuencia (kHz)	PSD (dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-101,5
$4 < f \leq 25,875$	$-96 + 22,13 \times \log_2(f/4)$
$25,875 < f \leq 103,5$	-36,4
$103,5 < f \leq 400,9$	$\max\{-36,4 - 72 \times \log_2(f/103,5), 10 \times \log_{10}[0,05683 \times (f \times 10^3)^{-1,5}] - 3,5\}$
$400,9 < f \leq 1411$	-100
$1411 < f \leq 1630$	$-100 - 48 \times \log_2(f/1411)$
$1630 < f \leq 5275$	$-110 - 1,18 \times \log_2(f/1630)$
$5275 < f \leq 12\ 000$	-112

L.2.2.2 Potencia combinada en transmisión

Véase A.2.2.2. Además, para el funcionamiento de alcance ampliado de la máscara 1, la potencia combinada en transmisión en toda la banda de paso no deberá superar los 13,0 dBm.

A efectos de la gestión del espectro, la potencia combinada en transmisión nominal en la banda de paso de la plantilla de PSD se fija en 12,5 dBm.

La potencia emitida por la ATU-R queda limitada por los requisitos prescritos en la presente cláusula. Aparte de estos requisitos, se supone que los sistemas ADSL cumplirán los requisitos aplicables a nivel nacional sobre emisión de energía electromagnética.

L.2.2.3 Valores fijados a los parámetros de control obligatorios y facultativos

Es de aplicación la cláusula 8.5.2 excepto para los valores válidos del parámetro de control de la ATU-R para la función PMD en transmisión que se muestran en el cuadro L.8.

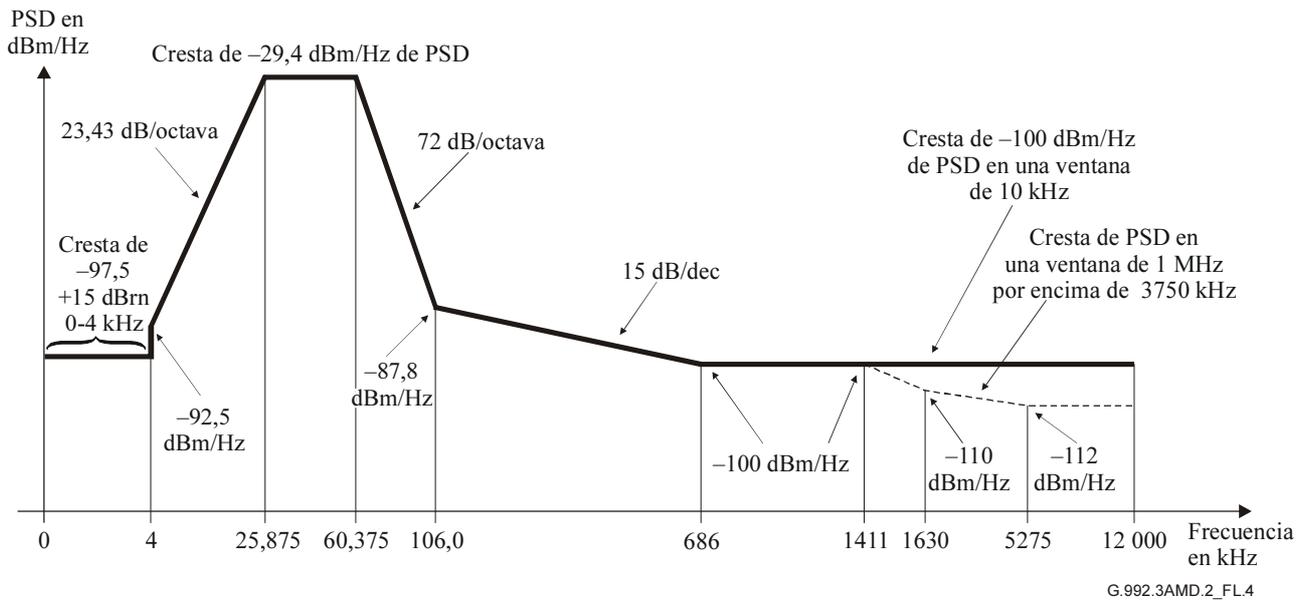
Cuadro L.8/G.992.3 – Parámetros de control válidos para la función de PMD en transmisión de la ATU-R

MAXNOMPSD _{us}	Todos los valores entre -60 dBm/Hz y -36,4 dBm/Hz a intervalos de 0,1 dBm/Hz.
NOMPSD _{us}	Todos los valores entre -60 dBm/Hz y -36,4 dBm/Hz a intervalos de 0,1 dBm/Hz.

L.2.3 Máscara espectral en transmisión en sentido ascendente 2 de la ATU-R para el funcionamiento de alcance ampliado (complementa a la cláusula 8)

La banda de paso se define como la banda entre 25,875 y 60,375 kHz. Los límites definidos dentro de la banda de paso se aplican también a las bandas más estrechas utilizadas.

En la figura L.4 se define la máscara espectral para las señales en transmisión. La banda de rechazo de bajas frecuencias define las frecuencias inferiores a 25,875 kHz e incluye la banda POTS (véase también la figura L.1); la banda de rechazo de altas frecuencias se define como las frecuencias superiores a 60,375 kHz.



Banda de frecuencias f (kHz)	Ecuación para la línea (dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-97,5, con máxima potencia en la banda 0-4 kHz de +15 dBBrn
$4 < f \leq 25,875$	$-92,5 + 23,43 \times \log_2(f/4)$
$25,875 < f \leq 60,375$	-29,4
$60,375 < f \leq 686$	$\max\{-29,4 - 72 \times \log_2(f/60,375), 10 \times \log_{10}[0,05683 \times (f \times 10^3)^{-1,5}]\}$
$686 < f \leq 1411$	-100
$1411 < f \leq 1630$	Cresta de -100 con máxima potencia en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de $(-100 - 48 \times \log_2(f/1411) + 60)$ dBm
$1630 < f \leq 5275$	Cresta de -100 con máxima potencia en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de $(-110 - 1,18 \times \log_2(f/1630) + 60)$ dBm
$5275 < f \leq 12\ 000$	Cresta de -100 con máxima potencia en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ de -52 dBm

NOTA 1 – Todas las mediciones de PSD se realizan con una carga de 100 Ω ; la medición de la potencia total en la banda POTS se realiza con 600 Ω .

NOTA 2 – Las frecuencias de corte y los valores de PSD son exactos; las pendientes indicadas son aproximadas.

NOTA 3 – Por encima de 25,875 kHz, el pico de PSD deberá medirse con un ancho de banda de resolución de 10 kHz.

NOTA 4 – La potencia en una ventana deslizante de 1 MHz se mide en un ancho de banda de 1 MHz, comenzando por la frecuencia de medición.

NOTA 5 – El escalón en la máscara de la PSD a 4 kHz tiene por objeto proteger la calidad de funcionamiento V.90.

Inicialmente, la máscara de la PSD continuaba con una pendiente de 21,5 dB/octava por debajo de 4 kHz hasta alcanzar un mínimo de -97,5 dBm/Hz a 3400 Hz. Se reconoció que esto podría afectar la calidad de funcionamiento V.90, por lo que se extendió a 4 kHz.

NOTA 6 – Todas las mediciones PSD y potencia deberán realizarse en la interfaz U-C (véanse las figuras 5-4 y 5-5); las señales entregadas a la RTPC se especifican en el anexo E.

Figura L.4/G.992.3 – Máscara 2 de la PSD del transmisor de la ATU-R para el funcionamiento de alcance ampliado

L.2.3.1 PSD y respuesta en la banda de paso

Véase A.2.2.1. A efectos de la gestión del espectro, se define en el cuadro L.9 (informativo) la plantilla de PSD en sentido ascendente de la ATU-R para la máscara 2 para el funcionamiento de alcance ampliado.

Cuadro L.9/G.992.3 – Plantilla de PSD en sentido ascendente de la ATU-R para la máscara 2 para el funcionamiento de alcance ampliado

Frecuencias (kHz)	PSD (dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-101,5
$4 < f \leq 25,875$	$-96 + 23,43 \times \log_2(f/4)$
$25,875 < f \leq 60,375$	-32,9
$60,375 < f \leq 400,9$	$\max\{-32,9 - 72 \times \log_2(f/60,375), 10 \times \log_{10}[0,05683 \times (f \times 10^3)^{-1,5}] - 3,5\}$
$400,9 < f \leq 1411$	-100
$1411 < f \leq 1630$	$-100 - 48 \times \log_2(f/1411)$
$1630 < f \leq 5275$	$-110 - 1,18 \times \log_2(f/1630)$
$5275 < f \leq 12\ 000$	-112

L.2.3.2 Potencia combinada en transmisión

Véase A.2.2.2. Además, para el funcionamiento de alcance ampliado de la máscara 2, la potencia combinada en transmisión en toda la banda pasante no deberá superar los 13,0 dBm.

A efectos de la gestión del espectro, la potencia combinada en transmisión nominal en la banda de paso de la plantilla de PSD se fija en 12,5 dBm.

La potencia emitida por la ATU-R queda limitada por los requisitos prescritos en la presente cláusula. Aparte de estos requisitos, se supone que los sistemas ADSL cumplirán los requisitos aplicables a nivel nacional sobre emisión de energía electromagnética.

L.2.3.3 Valores fijados para los parámetros de control obligatorios y facultativos

Es de aplicación la cláusula 8.5.2 excepto para los valores válidos del parámetro de control de la ATU-R para la función de PMD en transmisión que se muestran en el cuadro L.10.

Cuadro L.10/G.992.3 – Parámetros de control válidos para la función de PMD en transmisión de la ATU-R

MAXNOMPSD _{us}	Todos los valores entre -60 dBm/Hz y -32,9 dBm/Hz a intervalos de 0,1 dBm/Hz.
NOMPSD _{us}	Todos los valores entre -60 dBm/Hz y -32,9 dBm/Hz a intervalos de 0,1 dBm/Hz.

L.3 Inicialización

Los modos válidos para el funcionamiento de alcance ampliado se enumeran en el cuadro L.11. La ATU-C y la ATU-R deberán soportar el funcionamiento de alcance ampliado en los modos que se indican como obligatorios. La ATU-C y la ATU-R podrán soportar el funcionamiento de alcance ampliado en los modos que se consideran facultativos.

**Cuadro L.11/G.992.3 – Modos válidos y obligatorios/facultativos
para el funcionamiento de alcance ampliado**

Modo de funcionamiento	Capacidad obligatoria/facultativa	Máscara en sentido descendente	Máscara en sentido ascendente	Notas
Modo 1	Obligatorio	L.1.3	L.2.2	Espectro no superpuesto en sentido descendente Espectro ancho en sentido ascendente
Modo 2	Obligatorio	L.1.3	L.2.3	Espectro no superpuesto en sentido descendente Espectro estrecho en sentido ascendente
Modo 3	Facultativa (véase la nota)	L.1.2	L.2.2	Espectro superpuesto en sentido descendente Espectro ancho en sentido ascendente
Modo 4	Facultativa (véase la nota)	L.1.2	L.2.3	Espectro superpuesto en sentido descendente Espectro estrecho en sentido ascendente
NOTA – Los modos 3 y 4 se definen como una única opción para la ATU-R. Si soporta uno de los modos, la ATU-R también soportará el otro (véase la definición del mensaje CLR en el cuadro L.14).				

L.3.1 Toma de contacto – ATU-C (complementa a 8.13.2.1)

Los puntos de código G.994.1 requeridos para la inicialización de la ATU-C y la ATU-R deberán estar comprendidos en el bloque de parámetros Spar(2), "Máscaras de la PSD de alcance ampliado del anexo L". Este bloque de parámetros se añadirá al árbol de códigos G.994.1 definido para el anexo A de G.992.3 (Requisitos específicos de un sistema ADSL que funciona en la banda de frecuencias por encima de las utilizadas por el servicio telefónico ordinario.)

El funcionamiento en modo automático entre los anexos A y L ADSL2 será un proceso controlado indireccionalmente por la ATU-C, utilizando los mecanismos CL/CLR G.994.1. En la Rec. UIT-T G.997.1 se define el modo automático, así como el parámetro de configuración para forzar el arranque en frío en modo automático para su utilización en un entorno de laboratorio de pruebas.

L.3.1.1 Mensajes CL (complementa a 8.13.2.1.1)

Los campos {Par(2)} del mensaje CL se definen en el cuadro 8-20. En el cuadro L.12 se definen los campos {Par(2)} del mensaje CL G.994.1 adicionales para el funcionamiento de alcance ampliado.

Cuadro L.12/G.992.3 – Definiciones del bit PMD Par(2) del mensaje CL de la ATU-C

Bit Spar(2)	Definición de los bits Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD de alcance ampliado	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-R qué máscaras de la PSD se soportan. Los puntos de códigos se estructuran de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El campo máscaras de la PSD en sentido ascendente indica qué máscaras de la PSD en sentido ascendente se soportan. Su valor dependerá de la configuración del elemento CO-MIB y de las capacidades locales de la ATU-C. Este campo se codificará en el octeto 1 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> – bit 1: se pone a UNO para indicar que se soporta el funcionamiento en sentido ascendente de alcance ampliado de acuerdo con L.2.2; – bit 2: se pone a UNO para indicar que se soporta el funcionamiento en sentido ascendente de alcance ampliado de acuerdo con L.2.3. • El campo máscara de la PSD en sentido descendente indica qué máscaras de la PSD en sentido descendente se soportan. Su valor dependerá de la configuración del elemento CO-MIB y de las capacidades locales de la ATU-C. Este campo estará codificado en el octeto 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> – bit 1: se pone a UNO para indicar el soporte del funcionamiento con espectro no superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado de acuerdo con L.1.3; – bit 2: se pone a UNO para indicar que se soporta el funcionamiento con espectro superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado de acuerdo con L.1.2. <p>La ATU-C elegirá una de las dos siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poner a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD en sentido descendente y poner a UNO uno de los bits en la máscara de la PSD en sentido descendente para indicar a la ATU-R que se selecciona uno de los modos de alcance ampliado enumerados en el cuadro L.11; • poner a CERO todos los bits de la máscara de la PSD en sentido ascendente y todos los bits de la máscara de la PSD en sentido descendente para indicar a la ATU-R que se selecciona el funcionamiento de acuerdo con el anexo A.

L.3.1.2 Mensajes MS (complementa a 8.13.2.1.2)

Los campos {Par(2)} del mensaje MS se definen en el cuadro 8-21. En el cuadro L.13 se definen los campos {Par(2)} del mensaje MS G.994.1 adicionales para el funcionamiento de alcance ampliado.

**Cuadro L.13/G.992.3 – Definiciones bit PMD Par(2)
adicional del mensaje MS de la ATU-C**

Bit Spar(2)	Definición de los bits en Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD de alcance ampliado	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-R qué máscaras de la PSD se seleccionan. Los puntos de código se estructurarán de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El campo máscaras de la PSD en sentido ascendente indica qué máscara de la PSD en sentido ascendente se selecciona. Este campo se codificará en el octeto 1 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> – bit 1: se pone a UNO para indicar que se selecciona la máscara 1 para el funcionamiento en sentido ascendente de alcance ampliado de acuerdo con L.2.2; – bit 2: se pone a UNO para indicar que se selecciona la máscara 2 para el funcionamiento en sentido ascendente de alcance ampliado de acuerdo con L.2.3. • El campo máscaras de la PSD en sentido descendente indica qué máscara de la PSD en sentido descendente se selecciona. Este campo se codificará en el octeto 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> – bit 1: se pone a UNO para indicar que se selecciona el funcionamiento con espectro no superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado de acuerdo con L.1.3; – bit 2: se pone a UNO para indicar que se selecciona el funcionamiento con espectro superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado de acuerdo con L.1.2. <p>Cada uno de estos bits podrá ponerse a UNO únicamente si dicho bit ya estaba puesto a UNO en el último mensaje CL previo y en el último mensaje CLR previo. La ATU-C elegirá una de las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poner a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD en sentido ascendente y poner a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD en sentido descendente para indicar a la ATU-R la selección de uno de los modos de alcance ampliado enumerados en el cuadro L.11; • poner a CERO todos los bits de la máscara de la PSD en sentido ascendente y todos los bits de la máscara de la PSD en sentido descendente para indicar a la ATU-R la selección del funcionamiento de acuerdo con el anexo A.

L.3.2 Toma de contacto – ATU-R (complementa a 8.13.2.2)

Los puntos de código G.994.1 necesarios para la inicialización de la ATU-C y la ATU-R estarán comprendidos en el bloque de parámetros Spar(2), "Máscaras de la PSD de alcance ampliado del anexo L". Este bloque de parámetros se añadirá al árbol de códigos G.994.1 definido para el anexo A de G.992.3 (Requisitos específicos de un sistema ADSL que funciona en la banda de frecuencias por encima de las utilizadas por el servicio telefónico ordinario.)

El funcionamiento en modo automático entre los anexos A y L ADSL2 será un proceso controlado unidireccionalmente por la ATU-C utilizando los mecanismos CL/CLR G.994.1. En la Rec. UIT-T G.997.1 se define un parámetro de configuración para forzar el arranque en frío en un entorno de laboratorio de pruebas.

L.3.2.1 Mensajes CLR (complementa a 8.13.2.2.1)

Los campos {Par(2)} del mensaje CLR se definen en el cuadro 8-22. En el cuadro L.14 se definen los campos {Par(2)} del mensaje CLR G.994.1 adicionales.

Cuadro L.14/G.992.3 – Definiciones de los bits PDM Par(2) adicionales del mensaje MS de la ATU-R

Bit Spar(2)	Definición de los bits en Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD de alcance ampliado	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-C qué máscaras de la PSD se soportan. Los puntos de códigos se estructurarán de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El campo máscara de la PSD en sentido ascendente indica qué máscaras de la PSD en sentido ascendente se soportan. Este campo estará codificado en el octeto 1 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> – bit 1: se pone a UNO para indicar que se soporta la máscara 1 para el funcionamiento en sentido ascendente de alcance ampliado de acuerdo con L.2.2; – bit 2: se pone a UNO para indicar que se soporta la máscara 2 para el funcionamiento en sentido ascendente de alcance ampliado de acuerdo con L.2.3. <p>Puesto que la ATU-R soportará las dos máscaras de la PSD en sentido ascendente que se definen en L.2, deberá poner los bits 1 y 2 de la máscara en sentido ascendente a UNO (1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • El campo Máscaras de la PSD en sentido descendente indica qué máscaras de la PSD en sentido descendente se soportan. El campo estará codificado en el octeto 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> – bit 1: se pone a UNO para indicar que se soporta el funcionamiento con espectro no superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado de acuerdo con L.1.3; – bit 2: se pone a UNO para indicar que se soporta el funcionamiento con espectro superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado de acuerdo con L.1.2. <p>Puesto que la ATU-R debe soportar la configuración obligatoria para el funcionamiento con espectro no superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado, pondrá el bit 1 de la máscara en sentido descendente a UNO (1). Si la ATU-R soporta el funcionamiento con espectro superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado facultativo, también pondrá el bit 2 a UNO (1).</p>

L.3.2.2 Mensajes MS (complementa a 8.13.2.2.2)

Los campos {Par(2)} del mensaje MS se definen en el cuadro 8-23. En el cuadro L.15 se definen los campos {Par(2)} del mensaje MS G.994.1 adicionales.

**Cuadro L.15/G.992.3 – Definiciones del bit PMD Par(2)
adicional del mensaje MS de la ATU-R**

Bit Spar(2)	Definición de los bits en Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD de alcance ampliado	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-C qué máscaras de la PSD se seleccionan. Los puntos de códigos se estructurarán de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El campo máscaras de la PSD en sentido ascendente indica qué máscara de la PSD en sentido ascendente se selecciona. Este campo se codificará en el octeto 1 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> – bit 1: se pone a UNO para indicar que se selecciona la máscara 1 para el funcionamiento en sentido ascendente de alcance ampliado de acuerdo con L.2.2; – bit 2: se pone a UNO para indicar que se selecciona la máscara 2 para el funcionamiento en sentido ascendente de alcance ampliado de acuerdo con L.2.3. • El campo máscaras de la PSD en sentido descendente indica qué máscara de la PSD en sentido descendente se selecciona. Este campo se codificará en el octeto 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> – bit 1: se pone a UNO para indicar que se selecciona el funcionamiento con espectro no superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado de acuerdo con L.1.3; – bit 2: se pone a UNO para indicar que se selecciona el funcionamiento con espectro superpuesto en sentido descendente de alcance ampliado de acuerdo con L.1.2. <p>Cada uno de estos bits podrá ponerse a UNO si dicho bit ya estaba puesto a UNO en el último mensaje CL previo y en el último mensaje CLR previo.</p> <p>La ATU-R puede elegir una de las dos siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poner a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD en sentido ascendente y poner a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD en sentido descendente para indicar a la ATU-C que se selecciona uno de los modos de alcance ampliado enumerados en el cuadro L.11; • poner a CERO todos los bits de la máscara de la PSD en sentido ascendente y todos los bits de la máscara de la PSD en sentido descendente para indicar a la ATU-C que se selecciona el funcionamiento conforme al anexo A.

L.3.3 Parámetros de límites y conformación del espectro (complementa a 8.13.2.4)

En el mensaje CLR la ATU-R indicará todas las máscaras de la PSD que se soportan.

- Si la ATU-R soporta el funcionamiento de acuerdo con el anexo A, pero no soporta el funcionamiento conforme a este anexo, el mensaje CLR no incluirá el bloque de parámetros de máscaras de la PSD de alcance ampliado. El mensaje CLR incluirá información sobre los límites y conformación del espectro (*tssi*) en sentido ascendente de la máscara de la PSD en sentido ascendente del anexo A (véase 8.13.2.4).
- Si la ATU-R soporta el funcionamiento conforme al anexo A y este anexo, el mensaje CLR incluirá el bloque de parámetros de la máscara de la PSD de alcance ampliado, indicando las máscaras de la PSD de alcance ampliado que se soportan en los bits de máscara de la PSD (véase el cuadro L.14). Si en el mensaje CLR se incluye alguno de los bloques de parámetros de límites y conformación del espectro (*tssi*) en sentido ascendente, éste estará relacionado con la máscara de la PSD en sentido ascendente que se prefiere. La máscara de la PSD en sentido ascendente que se prefiere será la máscara en sentido ascendente del anexo A (véase A.2.2) o la máscara 1 en sentido ascendente de este anexo (véase L.2.2) o la máscara 2 en sentido ascendente de este anexo (L.2.3).

En el mensaje CL la ATU-C indicará el modo seleccionado.

- Para indicar que se selecciona el funcionamiento de acuerdo con el anexo A, el mensaje CL no incluirá el bloque de parámetros de máscaras de la PSD de alcance ampliado, o incluirá el bloque de parámetros de las máscaras de la PSD de alcance ampliado con todos los bits de la máscara de la PSD puestos a CERO. Si se incluye en el mensaje CL alguno de los bloques de parámetros de límites o conformación del espectro (*tssi*) en sentido descendente o ascendente, éste estará relacionado con el funcionamiento conforme al anexo A (véase 8.13.2.4).
- Para indicar que se selecciona uno de los modos de alcance ampliado del cuadro L.11, el mensaje CL incluirá el bloque de parámetros de máscaras de la PSD de alcance ampliado, indicando el modo seleccionado en los bits de máscara de la PSD. Si en el mensaje CL se incluye alguno de los bloques de parámetros de límites o conformación del espectro (*tssi*) en sentido descendente o ascendente, éste estará relacionado con el modo seleccionado.

Si ni el mensaje CL ni el CLR incluyen el bloque de parámetros de máscaras de la PSD de alcance ampliado, el mensaje MS no incluirá el bloque de parámetros de máscaras de la PSD de alcance ampliado.

Si el mensaje MS no incluye el bloque de parámetros de máscaras de la PSD de alcance ampliado o lo incluye con todos los bits de máscara de la PSD puestos a CERO, la ATU-C y la ATU-R funcionarán de acuerdo con el anexo A.

Si la ATU-R soporta el funcionamiento conforme al anexo A, pero no al anexo L, el mensaje CLR no incluirá el bloque de parámetros de máscaras de la PSD de alcance ampliado. Si el funcionamiento conforme con el anexo L se facilita únicamente a través del elemento CO-MIB (anexo A desactivado), la ATU-C indicará en el mensaje CL la selección de uno de los modos de alcance ampliado del cuadro L.11. En la siguiente transacción G.994.1, la ATU-C realizará una de las siguientes funciones:

- en respuesta a un mensaje MS que selecciona el funcionamiento del anexo A, la ATU-C enviará un mensaje NAK-NS para indicar que el modo solicitado está desactivado (véase 7.10/G.994.1);
- en respuesta a un mensaje MR, la ATU-C enviará un mensaje MS en el que indica que no está preparada para seleccionar un modo en ese momento (véase 10.1.2/G.994.1).

Si los parámetros de límites y conformación del espectro del mensaje CLR y la selección de máscara de la PSD del mensaje CL son incompatibles, la ATU-R elegirá una de las dos siguientes opciones:

- la ATU-R enviará un mensaje MS en el que indica que no está preparada para seleccionar un modo en ese momento (de acuerdo con 10.1.1/G.994.1). Una vez terminada la sesión G.994.1, la ATU-R calculará los nuevos parámetros de límites y conformación del espectro en sentido ascendente fuera de línea, teniendo en cuenta los parámetros de límites y conformación del espectro en sentido ascendente y la máscara de la PSD especificada por la ATU-C en el mensaje CL de la sesión G.994.1 previa. En la siguiente sesión G.994.1, la ATU-R enviará un mensaje CLR en el que se incluyen los nuevos parámetros de límites y conformación del espectro correspondientes a la máscara de la PSD seleccionada;
- la ATU-R calculará los nuevos parámetros de límites y conformación del espectro en sentido ascendente en línea, teniendo en cuenta los parámetros de límites y conformación del espectro en sentido ascendente y la máscara de la PSD especificada por la ATU-C en el mensaje CL. En la misma sesión G.994.1, la ATU-R repetirá el intercambio de mensajes CLR/CL con un mensaje CLR que incluye los nuevos parámetros de límites y conformación del espectro correspondientes a la máscara de la PSD seleccionada.

3) Nuevo anexo M

Anexo M¹

Requisitos específicos de un sistema ADSL con anchura de banda ampliada en sentido ascendente que funciona en la banda de frecuencias por encima de las utilizadas por el servicio telefónico ordinario

M.1 Características funcionales de la ATU-C (corresponde a la cláusula 8)

M.1.1 Valores fijados a los parámetros de control de la ATU-C

Los valores de los parámetros de control de la ATU-C que habrán de utilizarse en las partes parametrizadas del cuerpo principal de esta Recomendación y/o en este anexo se indican en el cuadro M.1. Los parámetros de control se definen en 8.5.

Cuadro M.1/G.992.3 – Valores de los parámetros de control de la ATU-C

Parámetro	Valor por defecto	Características
NSCds	256	
NOMPSDds	-40 dBm/Hz	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1; véase 8.13.2.
MAXNOMPSDds	-40 dBm/Hz	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1; véase 8.13.2.
MAXNOMATPds (funcionamiento conforme a M.1.2)	20,4 dBm	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1; véase 8.13.2.

M.1.2 Máscara espectral en transmisión en sentido descendente de la ATU-C para funcionamiento con espectro superpuesto (complementa a 8.10)

La máscara espectral en transmisión de la ATU-C será idéntica a la máscara espectral en transmisión de la ATU-C para funcionamiento con espectro superpuesto sobre POTS, como se define en la figura A.1 de A.1.2.

La banda de paso se define como la banda entre 25,875 y 1104 kHz y es la banda más ancha que puede utilizarse (es decir, implementada con espectro superpuesto). Los límites definidos dentro de la banda de paso son también aplicables a las bandas más estrechas utilizadas.

La banda de rechazo de bajas frecuencias se define como las frecuencias inferiores a 25,875 kHz, y la banda de rechazo de altas frecuencias se define como las frecuencias superiores a 1104 kHz.

¹ Softbank BB (Japón), Conexant Systems (EE.UU.) y UT Starcom (EE.UU.), de acuerdo con las disposiciones de 5.5/A.8, han mostrado su preocupación con respecto al anexo M. Su problema es el siguiente:

Hoy en día hay más de 60 millones de líneas de ADSL instaladas en todo el mundo que se basan en el anexo A. Si se instalan sistemas ADSL conformes con el anexo M en el mismo cable que los sistemas del anexo A, la calidad del servicio de los sistemas ADSL existentes puede degradarse significativamente. Los efectos de la instalación masiva de sistemas conformes con el anexo M no se han evaluado ni considerado en detalle. La definición exacta del anexo M debe ser tal que pueda instalarse en todo el mundo en un volumen considerable.

NOTA – Al instalarse en el mismo cable que el ADSL-sobre-POTS (anexo A/G.992.1, anexos A y B/G.992.2, anexo A/G.992.3 y anexo A/G.992.4), puede haber problemas de compatibilidad espectral entre los dos sistemas dada la superposición del canal en sentido descendente del anexo M con el canal en sentido ascendente de ADSL-sobre-POTS en las frecuencias inferiores a 138 kHz. Corresponde a los organismos regionales estudiar detalladamente la cuestión de la compatibilidad espectral. Las autoridades de reglamentación regionales, por ejemplo, pueden imponer restricciones a la instalación de sistemas que utilicen las máscaras de la PSD en sentido descendente como se define en el presente anexo.

M.1.2.1 PSD y respuesta en la banda de paso

Véase A.1.2.1.

M.1.2.2 Potencia combinada en transmisión

Véase A.1.2.2.

M.1.3 Máscara espectral en transmisión en sentido descendente de la ATU-C para funcionamiento con espectro no superpuesto (complementa a 8.10)

La máscara espectral en transmisión de la ATU-C será idéntica a la máscara espectral en transmisión de la ATU-C para el funcionamiento con espectro no superpuesto sobre RDSI, como se define en la figura B.2 de B.1.3.

La admisión de esta máscara tendrá por consecuencia en muchos casos una mejor calidad de funcionamiento en sentido ascendente de los otros sistemas ADSL ubicados en el mismo agrupamiento o en uno adyacente; la mejora dependerá de los otros factores interferentes. Esta máscara se diferencia de la descrita en M.1.2 solamente en las bandas de frecuencias inferiores a 254 kHz.

La banda de paso se define como la banda entre 254 y 1104 kHz. Los límites definidos dentro de la banda de paso se aplican también a otras bandas más estrechas utilizadas.

La banda de rechazo de bajas frecuencias se define como las frecuencias inferiores a 254 kHz, y la banda de rechazo de altas frecuencias se define como las frecuencias superiores a 1104 kHz.

Además, el nivel de PSD máximo en la banda 0-4 kHz no superará los $-97,5$ dBm/Hz medido con una impedancia de referencia de 100 ohm, y la potencia combinada en transmisión en la banda 0-4 kHz no superará los -15 dBm medidos con una referencia de impedancia de 600 ohm.

M.1.3.1 PSD y respuesta en la banda de paso

Véase B.1.2.1.

M.1.3.2 Potencia combinada en transmisión

Véase B.1.3.2.

M.2 Características funcionales de la ATU-R (corresponde a la cláusula 8)

M.2.1 Valores fijados a los parámetros de control de la ATU-R

Los valores de los parámetros de control de la ATU-R que habrán de utilizarse en las partes parametrizadas del cuerpo principal de esta Recomendación y/o en este anexo se indican en el cuadro M.2. Los parámetros de control se definen en 8.5.

Cuadro M.2/G.992.3 – Valores de los parámetros de control de la ATU-R

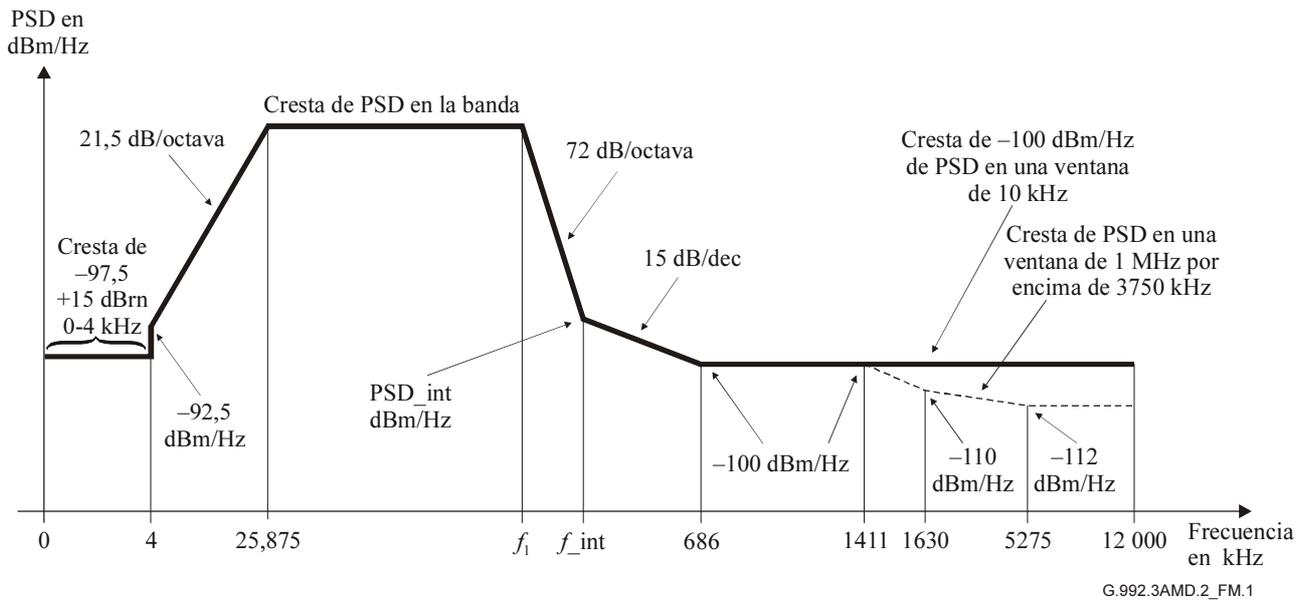
Parámetro	Valor por defecto	Características
NSC _{us}	64	
NOMPSD _{us}	-38 dBm/Hz	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1; véase 8.13.2.
MAXNOMPSD _{us}	-38 dBm/Hz	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1; véase 8.13.2.
MAXNOMATP _{us}	12,5 dBm	El valor fijado puede cambiarse con relación a este valor durante la fase G.994.1; véase 8.13.2.

**M.2.2 Máscara espectral en transmisión en sentido ascendente de la ATU-R
(complementa a 8.10)**

La PSD en transmisión de la ATU-R deberá ser conforme con cualquiera de las máscaras espectrales de la familia EU-32, EU-36, ... EU-64 (véase la nota 1 después del cuadro M.3). Todas las máscaras espectrales serán como se define en la figura M.1 y el cuadro M.3.

La banda de paso se define como la banda entre 25,875 kHz y una frecuencia límite máxima f_1 , como se define en el cuadro M.3. Es la banda más ancha que puede utilizarse. Los límites definidos dentro de la banda de paso se aplican también a cualquier banda más estrecha utilizada.

En la figura M.1 se definen las máscaras espectrales de la ATU-R para la señal en transmisión. La banda de rechazo de bajas frecuencias son las frecuencias inferiores a 25,875 kHz, y la banda de rechazo de altas frecuencias se define como las frecuencias superiores a la frecuencia límite máxima f_1 de la banda de paso que se define en el cuadro M.3. Inband_peak_PSD, PSD_int y las frecuencias f_1 y f_{int} serán las definidas en el cuadro M.3.



Frecuencias (kHz)	Nivel de la PSD (dBm/Hz)	Medida del ancho de banda
0	-97,5	100 Hz
4	-97,5	100 Hz
4	-92,5	100 Hz
10	interpolada	10 kHz
25,875	Cresta de PSD en banda (Inband_peak_PSD)	10 kHz
f_1	Cresta de PSD en banda (Inband_peak_PSD)	10 kHz
f_{int}	PSD_int	10 kHz
686	-100	10 kHz
5275	-100	10 kHz
12000	-100	10 kHz

Además, la máscara de la PSD deberá cumplir los siguientes requisitos:

Frecuencias (kHz)	Nivel de la PSD (dBm/Hz)	Medida del ancho de banda
1411	-100	1 MHz
1630	-110	1 MHz
5275	-112	1 MHz
12000	-112	1 MHz

NOTA 1 – Todas las mediciones de PSD se realizan con una carga de 100 Ω ; la medición de la potencia total en la banda POTS se realiza con 600 Ω .

NOTA 2 – Las frecuencias de corte y los valores de PSD son exactos; las pendientes indicadas son aproximadas. Los puntos de corte en los cuadros estarán conectados por líneas rectas en un plano dB/log(f).

NOTA 3 – La medida del ancho de banda especificada para una determinada frecuencia de corte f_i se aplica a todas las frecuencias que satisfagan la ecuación $f_i < f \leq f_j$, siendo f_j la frecuencia del siguiente punto de corte especificado.

NOTA 4 – La potencia en una ventana deslizante de 1 MHz se mide en ancho de banda de 1 MHz, comenzando por la frecuencia de medición, es decir, la potencia en la ventana $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ será conforme con la especificación en una frecuencia f .

NOTA 5 – El escalón en la máscara de la PSD a 4 kHz tiene por objeto proteger la calidad de funcionamiento V.90.

Inicialmente, la máscara de la PSD continuaba con una pendiente de 21 dB/octava por debajo de 4 kHz hasta alcanzar un mínimo de -97,5 dBm/Hz a 3400 Hz. Se reconoció que esto podría afectar a la calidad de funcionamiento V.90, por lo que se extendió a 4 kHz.

NOTA 6 – Todas las mediciones de PSD y potencia deberán realizarse en la interfaz U-C.

Figura M.1/G.992.3 – Máscara de la PSD del transmisor de la ATU-R

**Cuadro M.3/G.992.3 – Cresta de PSD en la banda,
PSD_{int} y frecuencias f_1 y f_{int}**

Número de la máscara en sentido ascendente	Designación	Plantilla de PSD nominal (dBm/Hz)	Plantilla de potencia combinada en transmisión máxima (dBm)	Pico de PSD en la banda (dBm/Hz)	Frecuencia f_1 (kHz)	Frecuencia de intercepción f_{int} (kHz)	Nivel PSD de intercepción PSD_{int} (dBm/Hz)
1	EU-32	-38,0	12,5	-34,5	138,00	242,92	-93,2
2	EU-36	-38,5	12,62	-35,0	155,25	274,00	-94,0
3	EU-40	-39,0	12,66	-35,5	172,50	305,16	-94,7
4	EU-44	-39,4	12,75	-35,9	189,75	336,40	-95,4
5	EU-48	-39,8	12,78	-36,3	207,00	367,69	-95,9
6	EU-52	-40,1	12,87	-36,6	224,25	399,04	-96,5
7	EU-56	-40,4	12,94	-36,9	241,50	430,45	-97,0
8	EU-60	-40,7	12,97	-37,2	258,75	461,90	-97,4
9	EU-64	-41,0	12,98	-37,5	276,00	493,41	-97,9

NOTA – La potencia combinada en transmisión estará limitada para todas las máscaras de la PSD como se define en M.2.2.2.

NOTA 1 – La ATU-R selecciona una máscara de la PSD en transmisión de entre las máscaras de la PSD en transmisión en sentido ascendente que se especifican en el cuadro M.3, de acuerdo con los límites impuestos por el elemento CO-MIB (que se intercambia durante la fase de inicialización G.994.1; véase 8.13.2.4) y de acuerdo con las capacidades de su función de PMD en transmisión.

NOTA 2 – Al instalarse en el mismo cable que un sistema ADSL sobre POTS (anexo A/G.992.1, anexos A y B/G.992.2, anexo A/G.992.3, anexo A/G.992.4 y anexo A/G.992.5), puede haber problemas de compatibilidad espectral entre los dos sistemas dada la superposición del canal en sentido ascendente de este anexo y el canal en sentido descendente de ADSL sobre POTS en las frecuencias superiores a 138 kHz. Corresponde a los organismos regionales estudiar detalladamente la cuestión de la compatibilidad espectral. Las autoridades de reglamentación regionales, por ejemplo, pueden imponer restricciones a la instalación de sistemas que utilicen las máscaras de la PSD en sentido ascendente como se define en este anexo.

M.2.2.1 PSD y respuesta en la banda pasante

Véase A.2.2.1.

A efectos de la gestión del espectro, la plantilla de PSD se define en los cuadros M.4 y M.5 (informativos):

**Cuadro M.4/G.992.3 – Definición de la plantilla de PSD
en transmisión de la ATU-R**

Frecuencias (kHz)	Nivel de PSD (dBm/Hz)
0	-101
4	-101
4	-96
25,875	Inband_peak_PSD -3,5 dB
f_1	Inband_peak_PSD -3,5 dB
f_{int_templ}	PSD _{int} _templ
686	-100
1411	-100

Cuadro M.4/G.992.3 – Definición de la plantilla de PSD en transmisión de la ATU-R

Frecuencias (kHz)	Nivel de PSD (dBm/Hz)
1630	-110
5275	-112
12 000	-112

Cuadro M.5/G.992.3 – Valores f_{int_templ} y PSD_{int_templ} de la plantilla de PSD en transmisión de la ATU-R

Número de la máscara en sentido ascendente	Designación	Plantilla de frecuencia de intercepción f_{int_templ} (kHz)	Plantilla de nivel de PSD de intercepción PSD_{int_templ} (dBm/Hz)
1	EU-32	234,34	-93,0
2	EU-36	264,33	-93,8
3	EU-40	294,39	-94,5
4	EU-44	324,52	-95,1
5	EU-48	354,71	-95,7
6	EU-52	384,95	-96,2
7	EU-56	415,25	-96,7
8	EU-60	445,59	-97,2
9	EU-64	475,99	-97,6

M.2.2.2 Potencia combinada de transmisión

Para la señal en transmisión de la ATU-R hay tres máscaras de la PSD diferentes que dependen del tipo de la señal enviada (véase M.2.2.1). En cualquier caso:

- la potencia combinada en transmisión en la banda vocal, medida en la interfaz U-R, y que se entrega a la interfaz del servicio de telefonía ordinaria (POTS, *plain old telephone service*), no deberá exceder +15 dBm (para el método de medición, véase la Rec. UIT-T G.996.1 [3]);
- la potencia combinada en transmisión a través de la totalidad de la banda de paso no deberá exceder ($MAXNOMATP_{us} - PC_{Bus}$) en más de 0,5 dB, para tener en cuenta la tolerancia de la implementación, y no deberá exceder 13,0 dBm;
- la potencia combinada en transmisión en la banda 0 a 12 MHz no deberá exceder ($MAXNOMATP_{us} - PC_{Bus}$) en más de 0,8 dB, para tener en cuenta la potencia de transmisión residual en las bandas de rechazo y la tolerancia de la implementación.

La potencia emitida por la ATU-R está limitada por los requisitos prescritos en esta cláusula. Aparte de estos requisitos, se supone que la ADSL cumplirá los requisitos aplicables a nivel nacional sobre emisión de energía electromagnética.

A efectos de gestión del espectro, la potencia combinada en transmisión nominal en la banda de paso para la plantilla PSD es de 12,5 dBm.

M.3 Inicialización

La ATU-C y la ATU-R soportarán todas las máscaras de la PSD en sentido ascendente del cuadro M.3.

M.3.1 Toma de contacto – ATU-C (complementa a 8.13.2.1)

Los puntos de código G.994.1 necesarios para la inicialización de la ATU-C y la ATU-R estarán comprendidos en el bloque de parámetros Spar(2), "Máscaras de la PSD submodo del anexo M". Este bloque de parámetros se añadirá al árbol de códigos G.994.1 definido para este anexo.

M.3.1.1 Mensajes CL (complementa a 8.13.2.1.1)

Los campos {Par(2)} del mensaje CL se definen en el cuadro 8-20. En el cuadro M.6 se definen los campos {Par(2)} del mensaje CL G.994.1 adicionales para el funcionamiento en sentido ascendente ampliado sobre POTS.

Cuadro M.6/G.992.3 – Definiciones del bit PMD Par(2) adicional del mensaje CL de la ATU-C

Bit SPar(2)	Definición de los bits Npar(3) conexos
Máscaras PSD submodo	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-R qué máscaras de la PSD se soportan.</p> <p>El campo máscaras de la PSD submodo indica qué máscaras de la PSD en sentido ascendente se soportan. El valor dependerá de la configuración del elemento CO-MIB y de las capacidades locales de la ATU-C. Este campo estará codificado en los octetos 1 y 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: el bit asociado a una máscara de la PSD en sentido ascendente se pondrá a UNO para indicar que se soporta dicha máscara.</p> <p>La ATU-C pondrá a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD en sentido ascendente para indicar a la ATU-R la selección de una de las máscaras de la PSD del cuadro M.3.</p>

M.3.1.2 Mensajes MS (complementa a 8.13.2.1.2)

Los campos {Par(2)} del mensaje MS se definen en el cuadro 8-21. En el cuadro M.7 se definen los campos {Par(2)} del mensaje MS G.994.1 adicionales para el funcionamiento en sentido ascendente ampliado sobre POTS.

Cuadro M.7/G.992.3 – Definiciones de los bits PMD Par(2) adicionales del mensaje MS de la ATU-C

Bit SPar(2)	Definición de los bits Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD submodo	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-R qué máscaras de la PSD se seleccionan.</p> <p>El campo máscaras de la PSD submodo indica qué máscaras de la PSD en sentido ascendente se seleccionan. Este campo estará codificado en los octetos 1 y 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: el bit asociado con una máscara de la PSD en sentido ascendente se pondrá a UNO para indicar que se selecciona dicha máscara.</p> <p>Cada uno de estos bits puede ponerse a UNO únicamente si dicho bit ya estaba puesto a UNO en el último mensaje CL previo y en el último mensaje CLR previo.</p> <p>La ATU-C pondrá a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD en sentido ascendente para indicar a la ATU-R la selección de una de las máscaras de la PSD del cuadro M.3.</p>

M.3.2 Toma de contacto – ATU-R (complementa a 8.13.2.2)

Los puntos de código G.994.1 necesarios para la inicialización de la ATU-C y la ATU-R estarán comprendidos en el bloque de parámetros Spar(2), "Máscaras de la PSD submodo del anexo M". Este bloque de parámetros se añadirá al árbol de códigos G.994.1 definido para este anexo.

M.3.2.1 Mensajes CLR (complementa a 8.13.2.2.1)

Los campos {Par(2)} del mensaje CLR se definen en el cuadro 8-22. En el cuadro M.8 se definen los campos {Par(2)} del mensaje CLR G.994.1 adicionales.

Cuadro M.8/G.992.3 – Definiciones de los bits PMD Par(2) adicionales del mensaje CLR de la ATU-R

Bit SPar(2)	Definición de los bits Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD submodo	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-C qué máscaras de la PSD se soportan. Este campo estará codificado en los octetos 1 y 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: el bit asociado a una máscara de la PSD en sentido ascendente se pondrá a UNO para indicar el soporte de dicha máscara..</p> <p>Puesto que la ATU-R soportará todas las configuraciones de máscara de la PSD, pondrá todos sus bits de máscara a UNO(1).</p>

M.3.2.2 Mensajes MS (complementa a 8.13.2.2.2)

Los campos {Par(2)} del mensaje MS se definen en el cuadro 8-23. En el cuadro M.9 se definen los campos {Par(2)} del mensaje MS G.994.1 adicionales.

Cuadro M.9/G.992.3 – Definiciones de los bits PMD Par(2) adicionales del mensaje MS de la ATU-R

Bit SPar(2)	Definición de los bits Npar(3) conexos
Máscaras de la PSD submodo	<p>Este bloque de parámetros indica a la ATU-C qué máscaras de la PSD se seleccionan. Este campo se codificará en los octetos 1 y 2 NPar(3) de la máscara de la PSD. La codificación será la siguiente: el bit asociado con una máscara de la PSD en sentido ascendente se pondrá a UNO para indicar que se selecciona dicha máscara.</p> <p>Cada uno de estos bits podrá ponerse a UNO únicamente si dicho bit ya estaba puesto a UNO en el último mensaje CL previo y en el último mensaje CLR previo.</p> <p>La ATU-R pondrá a UNO uno de los bits de la máscara de la PSD para indicar a la ATU-C la selección de una de las máscaras de la PSD del cuadro M.3.</p>

M.3.3 Parámetros de límites y conformación del espectro (complementa a 8.13.2.4)

Véase J.3.3.

M.4 Características eléctricas

La ATU deberá cumplir las características eléctricas que se definen en A.4.

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, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación