

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.993.2

Corrigendum 1

(12/2006)

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 de
velocidad muy alta 2

Corrigendum 1

Recomendación UIT-T G.993.2 (2006) – Corrigendum 1

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

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATELITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN Y DE LOS SISTEMAS ÓPTICOS	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
Generalidades	G.900–G.909
Parámetros para sistemas en cables de fibra óptica	G.910–G.919
Secciones digitales a velocidades binarias jerárquicas basadas en una velocidad de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Sistemas digitales de transmisión en línea por cable a velocidades binarias no jerárquicas	G.930–G.939
Sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF	G.940–G.949
Sistemas de línea digital	G.950–G.959
Sección digital y sistemas de transmisión digital para el acceso del cliente a la RDSI	G.960–G.969
Sistemas en cables submarinos de fibra óptica	G.970–G.979
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales	G.980–G.989
Redes de acceso	G.990–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS	G.7000–G.7999
ASPECTOS RELATIVOS A LOS PROTOCOLOS EN MODO PAQUETE SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE	G.8000–G.8999
REDES DE ACCESO	G.9000–G.9999

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

Recomendación UIT-T G.993.2

Transceptores de línea de abonado digital de velocidad muy alta 2

Corrigendum 1

Orígenes

El corrigendum 1 a la Recomendación UIT-T G.993.2 (2006) fue aprobado el 14 de diciembre de 2006 por la Comisión de Estudio 15 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

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

ÍNDICE

	Página
1) Cláusula 11.2.3.8	1
2) Cláusula 11.2.3.11	2
3) Cláusulas 11.4.1 y 11.4.1.1.1	2
4) Cláusula 11.4.1.1.3	6
5) Cláusula 11.4.1.1.6.1	6
6) Cláusula 11.4.1.1.7	7
7) Cláusula 12.3.3.2.1.1	7
8) Nueva cláusula 12.4.1.1	7
9) Cláusula 12.4.2.1.1	8
10) Cláusula 12.4.2.1.2	8
11) Cláusula 12.4.2.2	9
12) Cláusula 12.4.3	9
13) Cláusula 12.4.3.1.1	11
14) Cláusula 12.4.3.1.2	12
15) Cláusula 12.4.3.2	12
16) Cuadros 12-28, 12-29, 12-34, 12-35, 12-37. 12-55 a 12-58	13
17) Cláusula B.2.3	17

Recomendación UIT-T G.993.2

Transceptores de línea de abonado digital de velocidad muy alta 2

Corrigendum 1

1) Cláusula 11.2.3.8

Modifíquese 11.2.3.8 como sigue:

11.2.3.8 Instrucciones y respuestas del eoc libre

La instrucción petición de eoc libre la puede utilizar la función G.997.1 para transferir octetos de gestión entre el EIA y la VTU-R y de una VTU a otra (véase la cláusula 6/G.997.1 [4]). La instrucción petición de eoc libre se muestra en el cuadro 11-18 y la puede iniciar cualquier VTU. Las respuestas serán las que se muestran en el cuadro 11-19. El primer octeto de cualquier instrucción o respuesta será el valor asignado para el tipo de instrucción eoc libre que se muestra en el cuadro 11-3. Los octetos siguientes de la instrucción serán los que se muestran en el cuadro 11-18. Los octetos siguientes de las respuestas serán los que se muestran en el cuadro 11-19. Los octetos se enviarán utilizando el formato descrito en 11.2.3.1.

NOTA – De conformidad con la Rec. UIT-T G.997.1 [4], la ~~longitud cabida útil de información~~ del mensaje eoc libre no supera los 5160 octetos. Por lo tanto, la longitud de una instrucción o de una respuesta de petición de eoc libre no supera los 5186 octetos.

Cuadro 11-18/G.993.2 – Instrucciones de eoc libre enviadas por la VTU iniciadora

Nombre	Longitud (octetos)	Número de octeto	Contenido
Petición	Variable	2	01 ₁₆ (nota)
		3 +	La totalidad cabida útil de información del mensaje eoc libre a entregar que debe entregarse al extremo distante.

NOTA – Los restantes valores para el octeto número 2 están reservados por el UIT-T.

Cuadro 11-19/G.993.2 – Respuestas de eoc libre enviadas por la VTU que responde

Nombre	Longitud (octetos)	Número de octeto	Contenido
ACK	2	2	80 ₁₆ (nota)
NACK	3	2	81 ₁₆ (nota)
		3	04 ₁₆ (nota)

NOTA – Los restantes valores para los octetos número 2 y 3 están reservados por el UIT-T.

Al recibir la instrucción petición de eoc libre, la VTU responderá con un acuse de recibo (ACK) y entregará el mensaje eoc libre recibido a la función de gestión G.997.1 local de forma transparente, con el formato original utilizado por la función de gestión G.997.1 de la VTU iniciadora. La VTU puede en su lugar corresponder con un acuse de recibo negativo (NACK) que incluya un código de motivo no soportado (valor 04₁₆) que indique que el mensaje de eoc libre recibido no se puede entregar a la función de gestión G.997.1 (porque la función de gestión G.997.1 puede no soportar mensajes de eoc libre, véase la cláusula 6/G.997.1 [4]). Otros códigos de motivo quedan en estudio.

2) Cláusula 11.2.3.11

Añádase la siguiente nota a continuación del cuadro 11-27:

NOTA – Dado que el número de subportadoras, G , en el grupo de subportadoras (véase 11.4.1) puede diferir para QLN, HLOG, y SNR, los valores de QLN, HLOG y SNR comunicados por lectura múltiple o lectura de bloque, cuando se trata del mismo índice de grupo puede corresponder a diferentes índices de subportadora. El índice de subportadora de cada parámetro es igual a $G \times \text{group_index}$, donde el valor de G se define en el cuadro 11-30 de 11.4.1 (tiempo de despliegue).

3) Cláusulas 11.4.1 y 11.4.1.1.1

Revísense 11.4.1 y 11.4.1.1 como sigue:

11.4.1 Parámetros de prueba

Los parámetros de prueba los mide la función PMD en transmisión o en recepción y se notificarán a petición de la VME del extremo cercano. Los parámetros de prueba se pueden utilizar para identificar posibles problemas en el bucle físico y para comprobar el margen adecuado de calidad de funcionamiento de los medios físicos en el momento de la aceptación y después de la verificación de una reparación o en cualquier otro instante después de la inicialización del sistema VDSL2.

A petición de la función de transmisión de la PMD en recepción se transferirán a la VME del extremo cercano los parámetros de prueba siguientes:

- función características de canal $H(f)$ por subportadora (CCF-ps);
- PSD de ruido de línea en silencio $QLN(f)$ por subportadora (QLN-ps);
- relación señal/ruido $SNR(f)$ por subportadora (SNR-ps);
- atenuación de bucle por banda (LATN-pb);
- atenuación de la señal por banda (SATN-pb);
- margen de la relación señal/ruido por banda (SNRM-pb);
- velocidad de datos neta alcanzable (ATTNDR); y
- potencia combinada real en transmisión en el extremo distante (ACTATP).

A petición de la función de transmisión de la PMD en transmisión se transferirán a la VME del extremo cercano el parámetro de prueba siguiente:

- potencia combinada real en transmisión en el extremo cercano (ACTATP).

Los objetivos de poner a disposición la información anterior son:

- $H(f)$ se puede utilizar para analizar las condiciones físicas del bucle de cobre;
- $QLN(f)$ se puede utilizar para analizar la diafonía;
- $SNR(f)$ se puede utilizar para analizar cambios dependientes del tiempo en los niveles de diafonía y en la atenuación de bucle (tales como los debidos a la humedad y a variaciones de temperatura); y
- la combinación de $H(f)$, $QLN(f)$ y $SNR(f)$ se puede utilizar para ayudar a determinar por qué la velocidad de datos no es igual a la velocidad máxima de datos para un determinado bucle.

La información de diagnóstico detallado $H(f)$ y $QLN(f)$ sería muy útil durante el estado de transmisión. No obstante, este requisito plantearía una exigencia de cálculo indebida en los módems VDSL2. Por lo tanto, la combinación de información completa sobre el canal ($H(f)$ y $QLN(f)$) durante la inicialización, combinada con la $SNR(f)$ de inicialización y de transmisión se considera una solución de compromiso razonable. Esta combinación de datos también permite un análisis más

adecuado de las condiciones del bucle que los métodos tradicionales y reduce las interrupciones tanto en el VDSL2 como en el servicio subyacente que requieren los métodos de diagnóstico tradicionales.

El grupo de subportadoras representará el ruido de línea en silencio (QLN, *quiet line noise*), la relación señal/ruido (SNR, *signal-to-noise ratio*) y las características de canal en el formato (Hlin, Hlog). El número de subportadoras, G , en un grupo de subportadoras será igual a:

$$G = \text{pow2}(\Theta/512)$$

donde la función $\text{pow2}(x)$ toma la potencia de 2 más próxima superior o igual a x y Θ es el índice más alto de los índices de subportadora del conjunto SUPPORTEDCARRIERS del transmisor, si el parámetro se mide durante la fase de búsqueda de canal; o el último índice de subportadora del conjunto MEDLEY del transmisor en otros casos.

Los conjuntos de subportadoras específicos que deben utilizarse durante el estado de transmisión y el modo diagnóstico de bucle se resumen en el cuadro 11-30 (N/A quiere decir que el parámetro considerado no es aplicable).

Cuadro 11-30/G.993.2 – Valor de G para diferentes fases de funcionamiento

Parámetro de prueba	Funcionamiento normal	Modo diagnóstico de bucle	
	Estado de transmisión	Búsqueda de canal	Análisis e intercambio de canal
<u>QLN</u>	<u>PORTADORAS SOPORTADAS</u>	<u>PORTADORAS SOPORTADAS</u>	<u>N/A</u>
<u>HLOG</u>	<u>PORTADORAS SOPORTADAS</u>	<u>PORTADORAS SOPORTADAS</u>	<u>N/A</u>
<u>HLIN</u>	<u>N/A</u>	<u>N/A</u>	<u>MEDLEY</u>
<u>SNR</u>	<u>MEDLEY</u>	<u>N/A</u>	<u>MEDLEY</u>

Los valores válidos de G son 1, 2, 4 y 8.

11.4.1.1.1 Función características de canal por grupo de subportadoras (CCF-ps)

La función características de canal $H(f)$ es una cantidad que está relacionada con los valores (complejos) de las impedancias de la fuente y de la carga. Se utiliza una definición simplificada en la que las impedancias de la fuente y de la carga son las mismas y son iguales a un valor real R_N . La función características de canal $H(f)$ está asociada con una red de dos puertos, normalizada a una determinada resistencia de referencia R_N . $H(f)$ se definirá como un valor complejo igual a la relación entre tensiones U_2/U_1 (véanse las figuras 11-3 y 11-4).

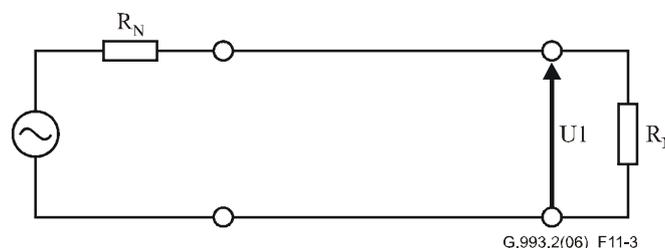


Figura 11-3/G.993.2 – Tensión en la carga

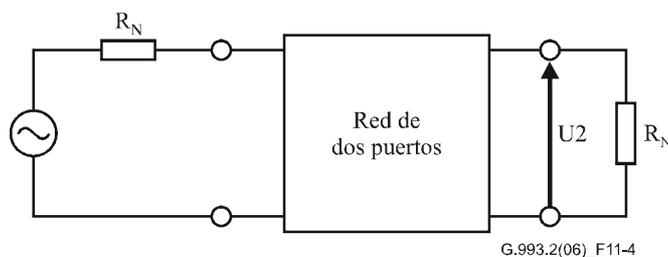


Figura 11-4/G.993.2 – Tensión en la carga con una red de dos puertos insertada

La medición de la función características de canal es el resultado de tres funciones en serie:

- la función características de filtro del transmisor;
- la función características de canal; y
- la función característica de filtro del receptor.

NOTA – La función características de canal corresponde a la función $H_{\text{channel}}(f)$ utilizada en la definición de la diafonía en el receptor (véase 7.4.1/G.996.1).

El objetivo consiste en aportar los medios mediante los cuales se puedan identificar con precisión las características del canal. Por lo tanto, es necesario que la función PMD en recepción notifique una estimación de las características del canal. Esta tarea puede resultar difícil dado que la función PMD en recepción sólo observa los tres elementos del canal en serie. La parte pasobanda de la $H(f)$ notificada, que no es fundamental para resolver posibles problemas con el bucle físico, no se espera que dependa significativamente de las características del filtro del receptor (que no incluye AGC en el receptor). La función PMD en recepción debe por lo tanto restar la ganancia (AGC) que ha aplicado a la señal recibida y hacer lo posible para suprimir los efectos de las características del filtro del receptor en el extremo cercano. El resultado es entonces una buena estimación de cómo ve el receptor las características del filtro pasobanda además de las características del filtro del transmisor. Puesto que también se supone que la parte del espectro dentro de la banda no depende de forma significativa de las características del filtro del transmisor, se considera que este resultado es una estimación suficiente de las características del canal para las aplicaciones de acondicionamiento de bucle deseadas.

Se definen dos formatos para las características del canal:

- $H_{\text{lin}}(f)$: formato que proporciona valores complejos en una escala lineal;
- $H_{\text{log}}(f)$: formato que proporciona valores de magnitud en una escala logarítmica en base 10.

Para $H_{\text{log}}(f)$ la función PMD en recepción también utilizará el valor de PSD en la interfaz U de la función PMD en transmisión (transportada en los mensajes durante la inicialización) para reducir el efecto de las características del filtro de transmisión en el extremo distante.

Para $H_{\text{lin}}(f)$, si las características del canal se indican en la interfaz OAM de la VTU-O (véase la figura 5-3), la VTU-O intentará reducir los efectos de las características del filtro en transmisión en el extremo cercano a partir de las características del canal medidas en la VTU-R. Si las características del canal se indican en la interfaz OAM de la VTU-R, la VTU-R deberá intentar reducir los efectos de las características del filtro en transmisión en el extremo cercano a partir de las características del canal medidas en la VTU-O.

$H_{\text{lin}}(f)$ se enviará a la VME de extremo distante durante el modo diagnóstico de bucle y se enviará cuando lo solicite a la VME de extremo cercano durante el modo diagnóstico de bucle.

$H_{\text{log}}(f)$ se medirá mediante la función PMD en recepción durante el modo diagnóstico de bucle y durante la inicialización. La medición no se actualizará durante el estado de transmisión. $H_{\text{log}}(f)$ se

enviará a la VME de extremo distante durante el modo diagnóstico de bucle y se enviará cuando lo solicite a la VME de extremo cercano en cualquier instante. La VME de extremo cercano enviará Hlog(f) a la VME de extremo distante durante el estado de transmisión cuando se solicite.

En el modo diagnóstico de bucle, se medirán tanto Hlin(f) como Hlog(f) ya que puede existir una diferencia en hasta qué punto se pueden compensar las características de filtro del receptor y/o del transmisor en Hlin(f) y en Hlog(f).

Hlin(f) y Hlog(f) se medirán durante un periodo de tiempo de 1 segundo en el modo diagnóstico de bucle. Durante la inicialización la VTU debería hacer lo posible para optimizar la precisión de la medición de Hlog(f), aunque tenga que medir durante por lo menos 256 símbolos, y debe notificar el periodo de medición (en símbolos, representados como un valor sin signo de 16 bits) a la VME de extremo distante (véase 11.2.3.11).

La función características de canal Hlin($k \times G \times \Delta f$) representará el valor de las características de canal en la subportadora $i = k \times G$. Se representará en formato lineal mediante un factor de escala y un número complejo normalizado $a(k) + j \times b(k)$, $k = 0$ a 511. El factor de escala estará codificado como un número entero sin signo de 16 bits. Tanto $a(k)$ como $b(k)$ estarán codificados como dos números enteros complementarios con signo de 16 bits. El valor de Hlin($k \times G \times \Delta f$) vendrá definido por:

$$\text{Hlin}(k \times G \times \Delta f) = (\text{scale}/2^{15}) \times (a(k) + j \times b(k))/2^{15}$$

Para optimizar la precisión, el factor de escala, *scale*, se elegirá de forma que $\max(|a(k)|, |b(k)|)$ para todo k sea igual a $2^{15} - 1$.

Este formato de datos soporta una granularidad para Hlin(f) de 2^{-15} y un margen dinámico de Hlin(f) de aproximadamente 96 dB (de +6 dB a -90 dB). Son necesarios valores del factor de escala superiores a 0 dB porque, debido a variaciones de fabricación en las ganancias del trayecto de la señal y en las respuestas del filtro, pueden aparecer bucles cortos que tengan ganancia en lugar de pérdidas.

Un valor de Hlin($k \times G \times \Delta f$) notificado como $a(k) = b(k) = -2^{15}$ es un valor especial. Indica que:

- ~~no se pudieron realizar mediciones para esta subportadora porque está fuera del conjunto SUPPORTEDCARRIERS del transmisor si el valor se indica en la fase de búsqueda de canal (véase 12.3.3); o~~
- no se pudieron realizar mediciones para esta subportadora ~~o~~ porque está fuera del conjunto MEDLEY del transmisor o su $g_i = 0$; o
- la atenuación está fuera de la gama a representar.

La función características de canal Hlog($k \times G \times \Delta f$) será la magnitud de las características del canal en la subportadora $k \times G$. Se representará en formato logarítmico en base 10 mediante un número entero $m(k)$, donde $k = 0$ a 511. El valor $m(k)$ estará codificado como un número entero sin signo de 10 bits. El valor de Hlog($k \times G \times \Delta f$) estará definido por:

$$\text{Hlog}(k \times G \times \Delta f) = 6 - (m(k)/10)$$

Este formato de datos soporta una granularidad para Hlog(f) de 0,1 dB y un margen dinámico de Hlog(f) de aproximadamente 102 dB (de +6 dB a -96 dB).

Un valor Hlog($k \times G \times \Delta f$) notificado como $m(k) = 2^{10} - 1$ es un valor especial. Indica que:

- ~~no se pudieron realizar mediciones para esta subportadora porque está fuera del conjunto SUPPORTEDCARRIERS del transmisor; o si el valor se indica en la fase de búsqueda de canal (véase 12.3.3); o~~
- ~~no se pudieron realizar mediciones para esta subportadora porque está fuera del conjunto MEDLEY del transmisor o su $g_i = 0$; o~~
- la atenuación está fuera de la gama a que debe representarse.

4) Cláusula 11.4.1.1.3

Revítese 11.4.1.1.3 como sigue:

11.4.1.1.3 Relación señal/ruido por grupo de subportadoras (SNR-ps)

La relación señal/ruido $SNR(f)$ para una determinada subportadora es un valor real que representará la relación entre la potencia de la señal recibida y la potencia de ruido recibida para esa subportadora. La PSD de ruido virtual recibida definida en $SNRM_MODE=2$ no debe tenerse en cuenta en $SNR(f)$.

La relación señal/ruido $SNR(f)$ por subportadora la debe medir la función PMD en recepción en el modo de diagnóstico de bucle y en la inicialización. La medición puede actualizarse de forma autónoma y se actualizará a petición durante el tiempo el estado de transmisión. La $SNR(f)$ se enviará a la VME del extremo distante durante el modo de diagnóstico de bucle y se enviará cuando lo solicite a la VME del extremo cercano en cualquier instante. La VME del extremo cercano enviará la $SNR(f)$ a la VME del extremo distante cuando lo solicite durante el estado de transmisión.

La función PMD en recepción medirá la relación señal/ruido $SNR(f)$ con la función PMD en transmisión en un estado MEDLEY o de transmisión. La relación señal/ruido $SNR(f)$ se medirá durante un intervalo de 1 segundo en el modo diagnóstico de bucle. En la inicialización y en el estado de transmisión la VTU debería hacer lo posible para minimizar el tiempo de transmisión de $SNR(f)$, aunque tenga que medir por lo menos 256 símbolos, y debe indicar el periodo de medición (en símbolos, representado como un valor sin signo de 16 bits) a la VME del extremo distante (véase 11.2.3.11).

La relación señal/ruido $SNR(k \times G \times \Delta f)$ será el promedio del valor logarítmico en base 10 de la relación señal/ruido de las subportadoras $k \times G$ a $((k+1) \times G) - 1$. Se representará como un número entero sin signo de 8 bits $snr(k)$, siendo $k = 0$ a 511. El valor de $SNR(k \times G \times \Delta f)$ se definirá como $SNR(k \times G \times \Delta f) = -32 + (snr(k)/2)$ dB. Este formato de datos soporta una granularidad para $SNR(k \times G \times \Delta f)$ de 0,5 dB y un margen dinámico para $SNR(k \times G \times \Delta f)$ de 127 dB (de -32 a 95 dB).

Un valor $SNR(k \times G \times \Delta f)$ presentado como $snr(k) = 255$ es un valor especial. Indica que:

- ~~• no se pudieron realizar mediciones para este grupo de subportadoras porque una de sus subportadoras está fuera del conjunto SUPPORTEDCARRIERS del transmisor; o~~
- no se pudieron realizar mediciones para este grupo de subportadoras porque una de sus subportadoras está fuera del conjunto MEDLEY del transmisor o su $g_i = 0$; o
- la relación señal/ruido está fuera de la gama que debe representarse.

5) Cláusula 11.4.1.1.6.1

Revítese el primer párrafo como sigue:

11.4.1.1.6.1 Definición general del margen de la relación señal/ruido

El margen de la relación señal/ruido es la cantidad máxima (valor escalar de la ganancia en dB) en que se puede aumentar la PSD de ruido de referencia (en todas las frecuencias pertinentes) para que la BER de cada ~~tren TPS-TC canal de portadora~~ no supere ~~la BER máxima especificada para el correspondiente tren TPS-TC~~ 10^{-7} (véase 9.8), sin modificar los parámetros PMD (bits y ganancias), ni los parámetros PMS-TC (por ejemplo, L_p , parámetros FEC). La BER está referenciada a la salida de la función PMS-TC (es decir, en la interfaz α/β).

6) Cláusula 11.4.1.1.7

Revítese el primer párrafo como sigue:

11.4.1.1.7 Velocidad de datos neta alcanzable (ATTNDR)

La velocidad de datos neta alcanzable es la velocidad de datos neta máxima que las funciones PMS-TC y PMD en recepción están diseñadas para soportar, en las condiciones siguientes:

- funcionamiento con canal portador único y latencia única;
- margen de SNR objetivo igual a los valores configurados TARSNRMs/TARSNRMus en sentido descendente y en sentido ascendente, respectivamente;
- la BER no excederá 10^{-7} ~~la BER configurada más alta para uno (o más) de los trayectos de latencia (véase 9.8);~~
- la latencia no excederá la latencia configurada más elevada para ~~uno (o más) de los trayectos de latencia~~ el canal de portadora;
- deben tenerse en cuenta todas las ganancias de codificación disponibles (por ejemplo, codificación reticular, FEC) en los límites de latencia;
- deben tenerse en cuenta las características del canal en el instante de la medición; y
- debe tenerse en cuenta la PSD de ruido virtual recibida cuando se configura en SNRM_MODE=2.

7) Cláusula 12.3.3.2.1.1

a) Reemplácese la fórmula en el campo #10 de O-SIGNATURE por la siguiente:

$$r_n = \frac{\text{total_data_rate}_n}{\text{net_data_rate}_n} = \frac{1}{1 - \frac{2 \times \text{INP_min}_n}{\text{delay_max}_n \times f_s}}$$

b) Revítese el texto que figura para el campo #11 de O-SIGNATURE como sigue:

El campo #11 "Margen de SNR máximo en sentido descendente (MAXSNRMs)" indica el margen de SNR máximo que el receptor de la VTU-R intentará suministrar. La definición y el uso de este parámetro serán los mismos que para el parámetro "Margen de ruido máximo en sentido descendente (MAXSNRMs)" especificado en la Rec. UIT-T G.997.1 [4]. El campo tendrá el formato de un número entero sin signo de 16 bits con un peso del LSB de 0,1 dB y una gama válida entre 0 y 31 dB. ~~El valor de FFFF₁₆ indica que no se ha aplicado ningún límite al margen de SNR máximo en sentido descendente (es decir, el valor máximo es infinito).~~ El valor especial definido en la Rec. UIT-T G.997.1 [4] debería codificarse FFFF₁₆.

8) Nueva cláusula 12.4.1.1

Insértese una nueva cláusula como sigue:

12.4.1.1 Correspondencia del mensaje SOC durante el modo diagnóstico de bucle

Para acrecentar la robustez de los mensajes intercambiados durante las fases de búsqueda de canal y de acondicionamiento del modo diagnóstico de bucle, todos los mensajes SOC deben enviarse utilizando un bit de información por símbolo DMT, y cada bit se enviará 5 veces en 5 símbolos consecutivos DMT. La correspondencia de los bits SOC con su portadora durante el modo diagnóstico de bucle se resume en el cuadro 12-60.1.

Cuadro 12-60.1/G.993.2 – Correspondencia de bits durante el modo diagnóstico de bucle

<u>Índice de subportadora</u>	<u>Constelación de bits para el bit SOC = 0</u>	<u>Constelación de bits para el bit SOC = 1</u>
<u>Par</u>	<u>00</u>	<u>00</u>
<u>1, 11, 21, ..., 10n+1, ...</u>	<u>00</u>	<u>11</u>
<u>3, 13, 23, ..., 10n+3, ...</u>	<u>00</u>	<u>11</u>
<u>5, 15, 25, ..., 10n+5, ...</u>	<u>00</u>	<u>11</u>
<u>7, 17, 27, ..., 10n+7, ...</u>	<u>00</u>	<u>11</u>
<u>9, 19, 29, ..., 10n+9, ...</u>	<u>00</u>	<u>00</u>

Cuando el SOC se encuentra en estado inactivo, los símbolos deben transmitirse según se describe en 12.3.3 sin modificaciones.

9) Cláusula 12.4.2.1.1

Revísese el texto correspondiente al campo #13 y el campo #14 como sigue:

El campo #13 "Ruido de línea en silencio por grupo de subportadoras, $QLN(k \times G \times \Delta f)$ " indica el parámetro QLN para 512 grupos de subportadoras en el sentido descendente (medidas en el receptor de la VTU-O). El parámetro QLN para cada grupo se representará como un valor de 8 bits ~~como~~ según se especifica en 11.4.1.1.2, y se que se hace corresponder en a un único octeto. Los octetos que representan valores QLN para los diferentes grupos se harán corresponder con el campo #13, de forma que se transmitan en orden ascendente del índice de grupo k , para k ~~entre = 0 y a~~ entre = 0 y a 511. Los grupos se formarán ~~como según se especifica en 11.4.1. Los valores de QLN para grupos que contengan por lo menos una subportadora que no se encuentre en el conjunto MEDLEYds se fijarán a FF₁₆.~~

El campo #14 "Función características del canal Hlog por subportadora, $Hlog(k \times G \times \Delta f)$ " indica el parámetro Hlog para 512 grupos de subportadoras en sentido descendente. El parámetro Hlog para cada grupo se representará como un valor de 10 bits como se especifica en 11.4.1.1.1 y se hará corresponder con 2 octetos añadiendo seis MSB iguales a 0. Los pares de octetos que representen valores Hlog para los diferentes grupos se harán corresponder con el campo #14 de forma que se transmitan en orden ascendente del índice de grupo k , para k ~~entre = 0 y a~~ entre = 0 y a 511. Los grupos se formarán ~~como según se especifica en 11.4.1. Los campos que representen valores de Hlog para grupos que contengan por lo menos una subportadora que no esté en el conjunto MEDLEYds se fijarán a FFFF₁₆.~~

10) Cláusula 12.4.2.1.2

Revísese el texto correspondiente al campo #13 y el campo #14 como sigue:

El campo #13 "Ruido de línea en silencio por grupo de subportadoras, $QLN(k \times G \times \Delta f)$ " indica el parámetro QLN para 512 grupos de subportadoras en el sentido descendente (medidas en el receptor de la VTU-R). El parámetro QLN para cada grupo se representará como un valor de 8 bits como se especifica en 11.4.1.1.2, ~~y se que se hace corresponder en a~~ según se especifica en 11.4.1.1.2, y se que se hace corresponder en a un único octeto. Los octetos que representan valores QLN para los diferentes grupos se harán corresponder con el campo #13 de forma que se transmitan en orden ascendente del índice de grupo k , para k ~~entre = 0 y a~~ entre = 0 y a 511. Los grupos se formarán ~~como según se especifica en 11.4.1. Los valores de QLN para grupos que contengan por lo menos una subportadora que no se encuentre en el conjunto MEDLEYds se fijarán a FF₁₆.~~

El campo #14 "Función características del canal Hlog por subportadora, $Hlog(k \times G \times \Delta f)$ " indica el parámetro Hlog para 512 grupos de subportadoras en sentido descendente. El parámetro Hlog para cada grupo se representará como un valor de 10 bits ~~como se especifica en 11.4.1.1.1~~ y se hará corresponder con 2 octetos añadiendo seis MSB iguales a 0. Los pares de octetos que representen valores Hlog para los diferentes grupos se harán corresponder con el campo #14 de forma que se transmitan en orden ascendente del índice de grupo k , para k ~~entre 0 y 511~~. Los grupos se formarán ~~como se especifica en 11.4.1~~. Los campos que representen valores de Hlog para grupos que contengan por lo menos una subportadora que no esté en el conjunto MEDLEYds se fijarán a FFFF₁₆.

11) Cláusula 12.4.2.2

Revítese 12.4.2.2 como sigue:

12.4.2.2 Señales transmitidas durante las fases de búsqueda de canal y de acondicionamiento

Las señales transmitidas durante las fases de búsqueda de canal y de acondicionamiento son las mismas que se definen en la inicialización (véanse 12.3.3 y 12.3.4), con las siguientes excepciones:

- el mensaje SOC se hará corresponder según lo definido en 12.4.1.1;
- la duración de O-P-QUIET 1 será de al menos 8192 símbolos, pero no sobrepasará 16 384 símbolos.

~~No obstante, con el fin de aumentar la robustez de los mensajes intercambiados durante las fases de búsqueda de canal y de acondicionamiento del modo diagnóstico de bucle, todos los mensajes SOC se enviarán utilizando 1 bit de información por símbolo DMT, en el que cada bit se envía 5 veces en 5 símbolos DMT consecutivos. Para un valor 1 del bit de información, se hará corresponder el valor 11 con todas las subportadoras permitidas que utilicen 4 QAM. Para un valor 0 del bit de información, se hará corresponder el valor 00 con todas las subportadoras permitidas que utilicen 4 QAM. Esto aplica a todos los mensajes SOC enviados durante O-P-CHANNEL DISCOVERY 1, O-P-CHANNEL DISCOVERY 2, R-P-CHANNEL DISCOVERY 1, R-P-CHANNEL DISCOVERY 2, O-P-TRAINING 2 y R-P-TRAINING 2.~~

~~Los puntos de constelación de todas las subportadoras se rotarán basándose en el número de 2 bits proporcionado por el aleatorizador de cuadrante. El aleatorizador se utilizará en el modo inicialización, como se describe en 12.3.6.2.1.~~

12) Cláusula 12.4.3

Revítese 12.4.3 como sigue:

12.4.3 Fase de análisis e intercambio de canal del modo diagnóstico de bucle

En la figura 12-11 puede verse el diagrama de tiempos para las etapas de la fase de análisis e intercambio de canal del modo diagnóstico de bucle. Ofrece una visión general de la secuencia de las señales transmitidas y de la secuencia de los mensajes SOC enviados por la VTU-O y la VTU-R durante la fase de análisis e intercambio de canal del modo diagnóstico de bucle. Las zonas sombreadas corresponden a periodos de tiempo en los que el SOC está en su estado inactivo.

Al entrar en esta fase, la VTU-O transmitirá ~~3225680000~~ símbolos DMT de O-P-MEDLEY enviando O-IDLE por el SOC. Al entrar en esta fase, la VTU-R transmitirá ~~3225680000~~ símbolos DMT de R-P-MEDLEY enviando R-IDLE por el SOC. ~~O-P-MEDLEY y R-P-MEDLEY serán como se define en 12.3.5.3.~~

O-P-MEDLEY y R-P-MEDLEY irán seguidos de O-P-SYNCHRO 6 y R-P-SYNCHRO 6, respectivamente. O-P-SYNCHRO 6 y R-P-SYNCHRO 6 serán como se define en 12.3.5.3.

Después de transmitir O-P-SYNCHRO 6, la VTU-O transmitirá O-P-TRAINING 3. Mientras transmite O-P-TRAINING 3, la VTU-O enviará O-IDLE por el SOC durante por lo menos 256 símbolos DMT y después enviará O-MSG-LD. De la misma manera, después de transmitir R-P-SYNCHRO 6, la VTU-R transmitirá R-P-TRAINING 3. Mientras transmite R-P-TRAINING 3, la VTU-R enviará R-IDLE por el SOC. La VTU-R acusará recibo de la recepción de O-MSG-LD enviando R-MSG-LD. Ambas VTU utilizarán el modo RQ, como se especifica en 12.2.2.2.

La VTU-O acusará recibo de la recepción de R-MSG-LD transmitiendo O-P-SYNCHRO 7, que también indica que la VTU-O ha completado la fase de análisis e intercambio de canal. La VTU-R acusa recibo de la recepción de O-P-SYNCHRO 7 transmitiendo R-P-SYNCHRO 7, indicando la finalización completa del modo diagnóstico de bucle.

Cuadro 12-64/G.993.2 – Señales y mensajes SOC de la VTU-O en la fase de análisis e intercambio de canal del modo diagnóstico de bucle

Señal	Tipo de señal	Duración de la señal en símbolos DMT con CE	Mensajes SOC y banderas IDLE	Estado del SOC
O-P-MEDLEY	No periódica	3225680000	O-IDLE	Activo
O-P-SYNCHRO 6	No periódica	15	Ninguno	Inactivo
O-P-TRAINING 3	No periódica	Variable	O-MSG-LD	Activo (RQ)
O-P-SYNCHRO 7	No periódica	15	Ninguno	Inactivo

Cuadro 12-65/G.993.2 – Señales y mensajes SOC de la VTU-R en la fase de análisis e intercambio de canal del modo diagnóstico de bucle

Señal	Tipo de señal	Duración de la señal en símbolos DMT con CE	Mensajes SOC y banderas IDLE	Estado del SOC
R-P-MEDLEY	No periódica	3225680000	R-IDLE	Activo
R-P-SYNCHRO 6	No periódica	15	Ninguno	Inactivo
R-P-TRAINING 3	No periódica	Variable	R-MSG-LD	Activo (RQ)
R-P-SYNCHRO 7	No periódica	15	Ninguno	Inactivo

13) Cláusula 12.4.3.1.1

Revítese el texto correspondiente al campo #2 como sigue:

El campo #2 " $Hlin(k \times G \times \Delta f)$ " indica el parámetro Hlin para 512 grupos de subportadoras en el sentido ascendente. El parámetro Hlin para cada grupo se hará corresponder con 6 octetos como $[escala\ a(k)\ b(k)]$, donde *escala*, *a(k)* y *b(k)* son valores de 16 bits, $[s\ a\ b]$, donde *s*, *a* y *b* son valores de 16 bits que representan, respectivamente, el factor de escala *s* y los parámetros *a* y *b* de Hlin que según se especifican en 11.4.1.1.1. Los 6 octetos que representan valores Hlin para

diferentes grupos se harán corresponder con el campo #2 de forma que se transmitan en orden ascendente del índice k de grupo, para $k = 0$ a 511. Los grupos se formarán ~~como~~ según se especifica en 11.4.1. Los valores de 16 bits para s , a y b para los grupos que contengan al menos una subportadora que no esté en el conjunto MEDLEY_s se fijarán a FFFF₁₆.

14) Cláusula 12.4.3.1.2

Revítese el texto correspondiente al campo #2 como sigue:

El campo #2 "Hlin($k \times G \times \Delta f$)" indica el parámetro Hlin para 512 grupos de subportadoras en el sentido descendente. El parámetro Hlin para cada grupo se hará corresponder con 6 octetos como [escala $a(k)$ $b(k)$], donde *escala*, $a(k)$ y $b(k)$ son valores de 16 bits, [s a b], donde s , a y b son valores de 16 bits que representan, respectivamente, el factor de escala s y los parámetros a y b de Hlin que según se especifican en 11.4.1.1.1. Los 6 octetos que representan valores Hlin para diferentes grupos se harán corresponder con el campo #2 de forma que se transmitan en orden ascendente del índice k de grupo, para k entre 0 y 511. Los grupos se formarán como se especifica en 11.4.1. Los valores de 16 bits para s , a y b para los grupos que contengan al menos una subportadora que no esté en el conjunto MEDLEY_{ds} se fijarán a FFFF₁₆.

15) Cláusula 12.4.3.2

Revítese 12.4.3.2 y sus subcláusulas, como sigue:

12.4.3.2 Señales transmitidas durante la fase de análisis e intercambio de canal del modo diagnóstico de bucle

Las señales O-P-MEDLEY_s y R-P-MEDLEY_s, O-P-SYNCHRO 6, R-P-SYNCHRO 6, O-P-SYNCHRO 7 y R-P-SYNCHRO 7 corresponden a lo que se define en 12.3.5.3, tratándose de la para la inicialización, con las siguientes excepciones:

- la duración de O-P-MEDLEY será de 80000 símbolos y la R-P-MEDLEY será también de 80000 símbolos; y
- el mensaje SOC se hará corresponder según lo definido en 12.4.1.1.

Las señales O-P-SYNCHRO 6, R-P-SYNCHRO 6, O-PSYNCHRO 7 y R-P-SYNCHRO 7, serán las definidas en 12.3.5.3, tratándose de la inicialización.

12.4.3.2.1 O-P-TRAINING 3

La señal O-P-TRAINING 3 se utiliza para enviar el mensaje SOC O-MSG-LD. Durante la transmisión de O-P-TRAINING 3, el SOC está en su estado activo.

La duración de O-P-TRAINING 3 es variable. La VTU-O finaliza O-P-TRAINING 3 transmitiendo O-P-SYNCHRO 7.

O-P-TRAINING 3 estará compuesta por todas las subportadoras del conjunto MEDLEY_{ds}. Estas subportadoras se modularán mediante 4-QAM y, en ese sentido, se hará corresponder el bit SOC según lo descrito en 12.4.1.1. Estas subportadores transportarán un bit de información por símbolo DMT, en el que cada bit se envía 5 veces en 5 símbolos DMT consecutivos. Para un valor 1 del bit de información, se hará corresponder el valor 11 con todas las subportadoras permitidas que utilicen 4-QAM. Para un valor 0 del bit de información, se hará corresponder el valor 00 con todas las subportadoras permitidas que utilicen 4-QAM.

Los puntos de constelación en todas las subportadoras se rotarán basándose en el número de 2 bits proporcionado por el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2. El aleatorizador se utilizará en el modo reinicialización (véase 12.3.6.2.1).

La longitud de símbolo será de $2N_{ds}+L_{CE}$ muestras. Se debe aplicar la función de ventana al transmisor y la longitud total de la ventana será igual a β_{ds} (véase 10.4.4). Los valores de $2N_{ds}+L_{CE}$, β_{ds} y la longitud del prefijo cíclico se fijarán a los valores comunicados por la VTU-O en O-PRM-LD.

La PSD en transmisión de las subportadoras MEDLEYds en O-P-TRAINING 3 será la misma que para O-P-TRAINING 2.

12.4.3.2.2 R-P-TRAINING 3

La señal R-P-TRAINING 3 se utiliza para enviar el mensaje SOC R-MSG-LD. Durante la transmisión de R-P-TRAINING 3, el SOC está en su estado activo.

La duración de R-P-TRAINING 3 es variable. La VTU-O finaliza R-P-TRAINING 3 transmitiendo R-P-SYNCHRO 7.

R-P-TRAINING 3 estará compuesta por todas las subportadoras del conjunto MEDLEYus. Estas subportadoras se modularán mediante 4-QAM y, en ese sentido, se hará corresponder el bit SOC según lo descrito en 12.4.1.1. ~~Estas subportadoras transportarán un bit de información por símbolo DMT, en el que cada bit se envía 5 veces en 5 símbolos DMT consecutivos. Para un valor 1 del bit de información, se hará corresponder el valor 11 con todas las subportadoras permitidas que utilicen 4-QAM. Para un valor 0 del bit de información, se hará corresponder el valor 00 con todas las subportadoras permitidas que utilicen 4-QAM.~~

Los puntos de constelación en todas las subportadoras se rotarán basándose en el número de 2 bits proporcionado por el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2. El aleatorizador se utilizará en el modo reinicialización (véase 12.3.6.2.1).

La longitud de símbolo será de $2N_{us}+L_{CE}$ muestras. Se debe aplicar la función de ventana al transmisor y la longitud total de la ventana será igual a β_{us} (véase 10.4.4). Los valores de $2N_{us}$, β_{us} y la longitud del prefijo cíclico se fijarán a los valores comunicados por la VTU-R en R-PRM-LD. El valor de L_{CE} lo comunicará la VTU-O en O-PRM-LD.

La PSD en transmisión de las subportadoras MEDLEYus en R-P-TRAINING 3 será la misma que para R-P-TRAINING 2.

16) Cuadros 12-28, 12-29, 12-34, 12-35, 12-37, 12-55 a 12-58

Añádase una nota a los siguientes cuadros como sigue:

Cuadro 12-28/G.993.2 – Correspondencia de bits para O-P-CHANNEL DISCOVERY 1

Índice de subportadora	Punto de constelación
Par	00
1, 11, 21, ..., $10n+1$, ...	Bits 0 y 1 del mensaje SOC
3, 13, 23, ..., $10n+3$, ...	Bits 2 y 3 del mensaje SOC
5, 15, 25, ..., $10n+5$, ...	Bits 4 y 5 del mensaje SOC
7, 17, 27, ..., $10n+7$, ...	Bits 6 y 7 del mensaje SOC
9, 19, 29, ..., $10n+9$, ...	00

NOTA – El byte es (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0), donde b7 es el MSB y b0 es el LSB. Hacer corresponder, por ejemplo, "bits 0 y 1 del mensaje SOC" a la subportadora $10n+1$ quiere decir que el valor de dos bits (b1, b0) se utilizará para determinar el punto de constelación con arreglo a las reglas de codificación señaladas en 10.3.3.2. Acto seguido, se aleatorizará este punto de constelación utilizando el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2.

Cuadro 12-29/G.993.2 – Correspondencia de bits para R-P-CHANNEL DISCOVERY 1

Índice de subportadora	Punto de constelación
Par	00
1, 11, 21, ..., $10n+1$, ...	Bits 0 y 1 del mensaje SOC
3, 13, 23, ..., $10n+3$, ...	Bits 2 y 3 del mensaje SOC
5, 15, 25, ..., $10n+5$, ...	Bits 4 y 5 del mensaje SOC
7, 17, 27, ..., $10n+7$, ...	Bits 6 y 7 del mensaje SOC
9, 19, 29, ..., $10n+9$, ...	00
<p><u>NOTA – El byte es (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0), donde b7 es el MSB y b0 es el LSB. Hacer corresponder, por ejemplo, "bits 0 y 1 del mensaje SOC" a la subportadora $10n+1$ quiere decir que el valor de dos bits (b1, b0) se utilizará para determinar el punto de constelación con arreglo a las reglas de codificación señaladas en 10.3.3.2. Acto seguido, se aleatorizará este punto de constelación utilizando el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2.</u></p>	

Cuadro 12-34/G.993.2 – Correspondencia de bits para O-P-TRAINING 1

Índice de subportadora	Punto de constelación
Par	00
1, 11, 21, ..., $10n+1$, ...	Primeros 2 bits a partir del byte PRBS
3, 13, 23, ..., $10n+3$, ...	Segundos 2 bits a partir del byte PRBS
5, 15, 25, ..., $10n+5$, ...	Terceros 2 bits a partir del byte PRBS
7, 17, 27, ..., $10n+7$, ...	Cuartos 2 bits a partir del byte PRBS
9, 19, 29, ..., $10n+9$, ...	00
<p><u>NOTA – El byte es (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0), donde b7 es el MSB y b0 es el LSB. Hacer corresponder, por ejemplo, "bits 0 y 1 del mensaje SOC" a la subportadora $10n+1$ quiere decir que el valor de dos bits (b1, b0) se utilizará para determinar el punto de constelación con arreglo a las reglas de codificación señaladas en 10.3.3.2. Acto seguido, se aleatorizará este punto de constelación utilizando el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2.</u></p>	

Cuadro 12-35/G.993.2 – Correspondencia de bits para O-P-TRAINING 2

Índice de subportadora	Punto de constelación
Par	00
1, 11, 21, ..., $10n+1$, ...	Bits 0 y 1 del mensaje SOC
3, 13, 23, ..., $10n+3$, ...	Bits 2 y 3 del mensaje SOC
5, 15, 25, ..., $10n+5$, ...	Bits 4 y 5 del mensaje SOC
7, 17, 27, ..., $10n+7$, ...	Bits 6 y 7 del mensaje SOC
9, 19, 29, ..., $10n+9$, ...	00
<p><u>NOTA – El byte es (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0), donde b7 es el MSB y b0 es el LSB. Hacer corresponder, por ejemplo, "bits 0 y 1 del mensaje SOC" a la subportadora $10n+1$ quiere decir que el valor de dos bits (b1, b0) se utilizará para determinar el punto de constelación con arreglo a las reglas de codificación señaladas en 10.3.3.2. Acto seguido, se aleatorizará este punto de constelación utilizando el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2.</u></p>	

Cuadro 12-37/G.993.2 – Correspondencia de bits para R-P-TRAINING 2

Índice de subportadora	Punto de constelación
Par	00
1, 11, 21, ..., $10n+1$, ...	Bits 0 y 1 del mensaje SOC
3, 13, 23, ..., $10n+3$, ...	Bits 2 y 3 del mensaje SOC
5, 15, 25, ..., $10n+5$, ...	Bits 4 y 5 del mensaje SOC
7, 17, 27, ..., $10n+7$, ...	Bits 6 y 7 del mensaje SOC
9, 19, 29, ..., $10n+9$, ...	00
<p><u>NOTA – El byte es (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0), donde b7 es el MSB y b0 es el LSB. Hacer corresponder, por ejemplo, "bits 0 y 1 del mensaje SOC" a la subportadora $10n+1$ quiere decir que el valor de dos bits (b1, b0) se utilizará para determinar el punto de constelación con arreglo a las reglas de codificación señaladas en 10.3.3.2. Acto seguido, se aleatorizará este punto de constelación utilizando el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2.</u></p>	

Cuadro 12-55/G.993.2 – Correspondencia de bits para O-P-MEDLEY con 2 bytes por símbolo DMT

Índice de subportadora	Punto de constelación
5, 10, 15, ..., $5n$, ...	00
1, 11, 21, ..., $10n+1$, ...	Bits 0 y 1 del mensaje SOC
2, 12, 22, ..., $10n+2$, ...	Bits 2 y 3 del mensaje SOC
3, 13, 23, ..., $10n+3$, ...	Bits 4 y 5 del mensaje SOC
4, 14, 24, ..., $10n+4$, ...	Bits 6 y 7 del mensaje SOC
6, 16, 26, ..., $10n+6$, ...	Bits 8 y 9 del mensaje SOC
7, 17, 27, ..., $10n+7$, ...	Bits 10 y 11 del mensaje SOC
8, 18, 28, ..., $10n+8$, ...	Bits 12 y 13 del mensaje SOC
9, 19, 29, ..., $10n+9$, ...	Bits 14 y 15 del mensaje SOC
<p><u>NOTA – El byte es (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0), donde b7 es el MSB y b0 es el LSB. Hacer corresponder, por ejemplo, "bits 0 y 1 del mensaje SOC" a la subportadora $10n+1$ quiere decir que el valor de dos bits (b1, b0) se utilizará para determinar el punto de constelación con arreglo a las reglas de codificación señaladas en 10.3.3.2. Acto seguido, se aleatorizará este punto de constelación utilizando el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2.</u></p>	

**Cuadro 12-56/G.993.2 – Correspondencia de bits para O-P-MEDLEY
con 1 byte por símbolo DMT**

Índice de subportadora	Punto de constelación
Par	00
1, 11, 21, ..., $10n+1$, ...	Bits 0 y 1 del mensaje SOC
3, 13, 23, ..., $10n+3$, ...	Bits 2 y 3 del mensaje SOC
5, 15, 25, ..., $10n+5$, ...	Bits 4 y 5 del mensaje SOC
7, 17, 27, ..., $10n+7$, ...	Bits 6 y 7 del mensaje SOC
9, 19, 29, ..., $10n+9$, ...	00
<p><u>NOTA – El byte es (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0), donde b7 es el MSB y b0 es el LSB. Hacer corresponder, por ejemplo, "bits 0 y 1 del mensaje SOC" a la subportadora $10n+1$ quiere decir que el valor de dos bits (b1, b0) se utilizará para determinar el punto de constelación con arreglo a las reglas de codificación señaladas en 10.3.3.2. Acto seguido, se aleatorizará este punto de constelación utilizando el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2.</u></p>	

**Cuadro 12-57/G.993.2 – Correspondencia de bits para R-P-MEDLEY
con 2 bytes por símbolo DMT**

Índice de subportadora	Punto de constelación
5, 10, 15, ..., $5n$, ...	00
1, 11, 21, ..., $10n+1$, ...	Bits 0 y 1 del mensaje SOC
2, 12, 22, ..., $10n+2$, ...	Bits 2 y 3 del mensaje SOC
3, 13, 23, ..., $10n+3$, ...	Bits 4 y 5 del mensaje SOC
4, 14, 24, ..., $10n+4$, ...	Bits 6 y 7 del mensaje SOC
6, 16, 26, ..., $10n+6$, ...	Bits 8 y 9 del mensaje SOC
7, 17, 27, ..., $10n+7$, ...	Bits 10 y 11 del mensaje SOC
8, 18, 28, ..., $10n+8$, ...	Bits 12 y 13 del mensaje SOC
9, 19, 29, ..., $10n+9$, ...	Bits 14 y 15 del mensaje SOC
<p><u>NOTA – El byte es (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0), donde b7 es el MSB y b0 es el LSB. Hacer corresponder, por ejemplo, "bits 0 y 1 del mensaje SOC" a la subportadora $10n+1$ quiere decir que el valor de dos bits (b1, b0) se utilizará para determinar el punto de constelación con arreglo a las reglas de codificación señaladas en 10.3.3.2. Acto seguido, se aleatorizará este punto de constelación utilizando el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2.</u></p>	

**Cuadro 12-58/G.993.2 – Correspondencia de bits para R-P-MEDLEY
con 1 byte por símbolo DMT**

Índice de subportadora	Punto de constelación
Par	00
1, 11, 21, ..., 10n+1, ...	Bits 0 y 1 del mensaje SOC
3, 13, 23, ..., 10n+3, ...	Bits 2 y 3 del mensaje SOC
5, 15, 25, ..., 10n+5, ...	Bits 4 y 5 del mensaje SOC
7, 17, 27, ..., 10n+7, ...	Bits 6 y 7 del mensaje SOC
9, 19, 29, ..., 10n+9, ...	00

NOTA – El byte es (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0), donde b7 es el MSB y b0 es el LSB. Hacer corresponder, por ejemplo, "bits 0 y 1 del mensaje SOC" a la subportadora 10n+1 quiere decir que el valor de dos bits (b1, b0) se utilizará para determinar el punto de constelación con arreglo a las reglas de codificación señaladas en 10.3.3.2. Acto seguido, se aleatorizará este punto de constelación utilizando el aleatorizador de cuadrante descrito en 12.3.6.2.

17) Cláusula B.2.3

Revítese el cuadro B.5 como sigue:

B.2.3 Máscaras de PSD límite en sentido descendente para el plan de bandas 997

**Cuadro B.5/G.993.2 – Máscaras de PSD límite en sentido
descendente para el plan de bandas 997**

Nombre	B7-1	B7-2	B7-3	B7-4	B7-5	B7-6
Nombre completo	997-M1c-A-7	997-M1x-M-8	997-M1x-M	997-M2x-M-8	997-M2x-A	997-M2x-M
kHz	dBm/Hz	dBm/Hz	dBm/Hz	dBm/Hz	dBm/Hz	dBm/Hz
0	-97,5	-97,5	-97,5	-97,5	-97,5	-97,5
4	-97,5	-97,5	-97,5	-97,5	-97,5	-97,5
4	-92,5	-92,5	-92,5	-92,5	-92,5	-92,5
80	-72,5	-92,5	-92,5	-92,5	-72,5	-92,5
101,2	Interp	-92,5	-92,5	-92,5	Interp	-92,5
138	-49,5	Interp	Interp	Interp	-44,2	Interp
138	-49,5	Interp	Interp	Interp	-36,5	Interp
227,11	-49,5	-62	-62	-62	-36,5	-62
276	-49,5	-48,5	-48,5	-48,5	-36,5	-48,5
276	-49,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5
1104	-49,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5	-36,5
1622	-49,5	-46,5	-46,5	-46,5	-46,5	-46,5
2208	-49,5	-48	-48	interp	interp	interp
2236	-49,5	Interp	Interp	interp	interp	interp
2249	-49,5	-49,5	-49,5	Interp	Interp	Interp
<u>2423</u>	<u>-56,5</u>	<u>Interp</u>	<u>Interp</u>	<u>Interp</u>	<u>Interp</u>	<u>Interp</u>
2500	-56,5	-56,5	-56,5	Interp	Interp	Interp

Cuadro B.5/G.993.2 – Máscaras de PSD límite en sentido descendente para el plan de bandas 997

Nombre	B7-1	B7-2	B7-3	B7-4	B7-5	B7-6
Nombre completo	997-M1c-A-7	997-M1x-M-8	997-M1x-M	997-M2x-M-8	997-M2x-A	997-M2x-M
kHz	dBm/Hz	dBm/Hz	dBm/Hz	dBm/Hz	dBm/Hz	dBm/Hz
3000	-56,5	-56,5	-56,5	-49,6	-49,6	-49,6
3000	-80	-80	-80	-80	-80	-80
3175	-100	-100	-100	-100	-100	-100
3750	-100	-100	-100	-100	-100	-100
3750	-100	-100	-100	-100	-100	-100
3925	-100	-100	-100	-100	-100	-100
4925	-100	-100	-100	-100	-100	-100
5100	-80	-80	-80	-80	-80	-80
5100	-56,5	-56,5	-56,5	-52,6	-52,6	-52,6
5200	-56,5	-56,5	-56,5	Interp	Interp	Interp
5200	-56,5	-56,5	-56,5	Interp	Interp	Interp
7050	-56,5	-56,5	-56,5	-54	-54	-54
7050	-80	-80	-80	-80	-80	-80
7225	-100	-100	-100	-100	-100	-100
8500	-100	-100	-100	-100	-100	-100
8500	-100	-100	-100	-100	-100	-100
8675	-100	-100	-100	-100	-100	-100
30000	-100	-100	-100	-100	-100	-100

NOTA 1 – Los valores de PSD entre puntos críticos, incluidos los valores marcados con "Interp", se obtendrán mediante interpolación entre los puntos críticos adyacentes de la forma siguiente:

- por debajo de f_i en dB/log₁₀(f); y
- por encima de f_i en dB/ f ;

f_i está definida en el cuadro B.1.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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