



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

M.2100

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(07/95)

MANTENIMIENTO

RED DE TRANSPORTE INTERNACIONAL

**LÍMITES DE CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO
PARA LA PUESTA EN SERVICIO
Y EL MANTENIMIENTO DE
TRAYECTOS, SECCIONES Y SISTEMAS
DE TRANSMISIÓN DE JERARQUÍA
DIGITAL PLESIÓCRONA INTERNACIONALES**

Recomendación UIT-T M.2100

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), 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 N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T M.2100 ha sido revisada por la Comisión de Estudio 4 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 27 de julio de 1995.

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.

© UIT 1995

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

1	Generalidades.....	2
1.1	Convenio.....	2
1.2	Definición de la porción internacional.....	2
2	Modelos de referencia	2
2.1	Elementos núcleo de trayecto	2
2.2	Modelo ficticio de referencia de la calidad de funcionamiento para trayectos de 64 kbit/s	3
2.3	Modelo ficticio de referencia de la calidad de funcionamiento para trayectos internacionales de velocidad primaria y de orden superior	3
3	Objetivos de calidad de funcionamiento	7
3.1	Velocidad de 64 kbit/s	7
3.2	Velocidades binarias primaria y superiores	7
4	Principios de asignación.....	8
5	Evaluación de los parámetros de la característica de error.....	10
5.1	Alcance	10
5.2	Evaluación de los parámetros ES/SES a partir de mediciones en servicio	10
5.3	Evaluación de los parámetros ES/SES a partir de las mediciones fuera de servicio	11
6	Límites de calidad de funcionamiento.....	12
6.1	Generalidades	12
6.2	Límites de calidad de funcionamiento para la puesta en servicio.....	13
6.3	Límites de calidad de funcionamiento para el mantenimiento.....	15
6.4	Supervisión/medición de la calidad de funcionamiento a largo plazo.....	17
7	Efectos de la degradación de la temporización en la característica de error	17
8	Disponibilidad a 64 kbit/s y a velocidades binarias superiores	17
8.1	Definiciones de estados de disponibilidad e indisponibilidad	17
8.2	Consecuencias para las mediciones de errores en relación con el mantenimiento	17
8.3	Inhibición de la supervisión de la calidad de funcionamiento durante el tiempo de indisponibilidad	18
8.4	Límites de indisponibilidad	18
	Anexo A – Ejemplo de aplicaciones de asignación de los objetivos de calidad de funcionamiento de referencia de los cuadros 2a y 2b/M.2100	19
	Anexo B – Criterios de evaluación de los parámetros ES y SES en servicio.....	20
	Anexo C – Valores de los límites de puesta en servicio para trayectos digitales internacionales	27
	Anexo D	56
	Referencias	56

LÍMITES DE CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO PARA LA PUESTA EN SERVICIO Y EL MANTENIMIENTO DE TRAYECTOS, SECCIONES Y SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE JERARQUÍA DIGITAL PLESIÓCRONA INTERNACIONALES

(Primera publicación 1988; revisada en 1992, 1995)

Resumen: Esta Recomendación proporciona los límites para la puesta en servicio y el mantenimiento de trayectos, secciones y sistemas de transmisión digitales internacionales en cada nivel de la jerarquía digital plesiócrona, a partir de 64 kbit/s. Se consideran las características de error, temporización y la disponibilidad. Se da un método para obtener los segundos con error y los segundos con muchos errores a partir de mediciones en servicio para todos los niveles jerárquicos.

Palabras clave: Asignación de calidad de funcionamiento, disponibilidad, indisponibilidad, límite de mantenimiento, límite de puesta en servicio, objetivo de calidad de funcionamiento, parámetro de característica con error, sección digital, segundo con error, segundo con muchos errores, sistema de transmisión digital, trayecto digital.

Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación, se utilizan las siguientes abreviaturas:

AIS	Señal de indicación de alarma (<i>alarm indication signal</i>)
BER	Tasa de errores en los bits (<i>bit error ratio</i>)
BIS	Puesta en servicio (<i>bringing-into-service</i>)
CRC	Verificación por redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
ES	Segundo con error (<i>errored second</i>)
FAS	Señal de alineación de trama (<i>frame alignment signal</i>)
FS	Estación fronteriza (<i>frontier station</i>)
ICPCE	Elemento núcleo de trayecto entre países (<i>inter-country path core element</i>)
IDTC	Centro internacional de transmisión digital (<i>international digital transmission center</i>)
IG	Pasarela internacional (<i>international gateway</i>)
IPCE	Elemento núcleo de trayecto internacional (<i>international path core element</i>)
LOF	Pérdida de alineación de trama (<i>loss of frame</i>)
LOS	Pérdida de la señal (<i>loss of signal</i>)
PCE	Elemento núcleo de trayecto (<i>path core element</i>)
PDH	Jerarquía digital plesiócrona (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>)
PEP	Punto de terminación de trayecto (<i>path end point</i>)
PRBS	Secuencia pseudoaleatoria de bits (<i>pseudo-random bit sequence</i>)
RDI	Indicación de defecto distante (<i>remote defect indication</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones (<i>telecommunications management network</i>)
RPO	Objetivo de calidad de funcionamiento de referencia (<i>reference performance objective</i>)
SES	Segundo con muchos errores (<i>severely errored second</i>)

1 Generalidades

La presente Recomendación tiene por objeto proporcionar límites para la puesta en servicio y el mantenimiento de trayectos, secciones y sistemas de transmisión digitales a fin de alcanzar los objetivos de calidad de funcionamiento establecidos para un entorno multiservicio. Estos objetivos incluyen los de característica de error (Recomendaciones G.821 [1] y G.826 [41]), temporización (Recomendación G.822 [2]) y disponibilidad. Esta Recomendación describe los parámetros y sus objetivos asociados con el fin de respetar los principios enunciados en las Recomendaciones M.20 [34], M.32 [35] y M.34 [36].

Los métodos y procedimientos para aplicar estos límites se describen en la Recomendación M.2110 en lo que se refiere a los procedimientos de puesta en servicio y en la Recomendación M.2120 en lo referente a los procedimientos de mantenimiento.

En la presente Recomendación se siguen ciertos principios que constituyen la base del mantenimiento de una red digital, a saber:

- es conveniente realizar mediciones continuas en servicio. En algunos casos (por ejemplo para la puesta en servicio), puede que sean necesarias mediciones fuera de servicio;
- debe emplearse un solo juego de parámetros para el mantenimiento de cada nivel de la jerarquía (este principio no se aplica a los límites);
- los límites de característica de error de los sistemas de transmisión dependen del medio de transmisión utilizado; sin embargo, debido a las muchas posibles estructuras de red, los límites de característica de error para los trayectos son independientes del medio de transmisión.

Como los límites de calidad de funcionamiento tienen por objeto satisfacer las necesidades de la red digital, que se encuentra en evolución, hay que reconocer que no todos los equipos y sistemas digitales existentes pueden respetar dichos límites.

En el futuro esta Recomendación o Recomendaciones asociadas abarcarán todos los trayectos, secciones y sistemas de transmisión digitales que funcionan a 64 kbit/s y a cualquier nivel superior de la jerarquía PDH, incluido el acceso de abonado a la RDSI descrito en la Recomendación I.412 [3].

Actualmente esta Recomendación se refiere a los límites de característica de error de los trayectos a cada nivel de la jerarquía PDH y a los criterios de evaluación de parámetros en servicio hasta la capa de cuarto orden.

1.1 Convenio

En esta Recomendación los términos «trayecto», «sección» y «sistema de transmisión» se sobreentiende que son digitales. Asimismo, la sigla RPO representa el objetivo de calidad de funcionamiento de referencia tanto para los ES como para los SES, salvo que se indique específicamente.

1.2 Definición de la porción internacional

Un trayecto digital internacional puede subdividirse en dos porciones: porción nacional y porción internacional. El límite entre estas dos porciones se establece de manera que se encuentre en una pasarela internacional (IG), que corresponde a:

- una ISC, en el lado internacional, para trayectos de 64 kbit/s entre conmutadores (IG = ISC = PEP);
- un IDTC para trayectos de 2 Mbit/s y de orden superior (IG = IDTC = PEP), que llevan trayectos de orden inferior que proporcionan trayectos entre las ISC o entre líneas arrendadas.

Cuando los trayectos de 2 Mbit/s terminan dentro de una ISC (ISC = PEP), la IG se halla en el IDTC asociado con la ISC. No hay que tener en cuenta ninguna porción nacional, puesto que el IDTC y la ISC están situados en la misma zona geográfica.

2 Modelos de referencia

2.1 Elementos núcleo de trayecto

Se ha dividido el trayecto digital internacional en términos geográficos con la finalidad de distribuir el RPO. A las porciones resultantes se les denomina elementos núcleo de trayecto.

Se utilizan dos tipos de PCE internacionales:

- un elemento núcleo de trayecto internacional (IPCE) está entre una IG y una estación fronteriza en un país de terminación, o entre estaciones fronterizas de un país tránsito (véase la definición de IG en 1.2);
- un elemento núcleo de trayecto entre países (ICPCE) está entre las estaciones fronterizas adyacentes de los dos países involucrados. El ICPCE corresponde al trayecto digital de orden superior de un sistema de transmisión digital que une a los dos países. Un ICPCE puede basarse en un sistema de transmisión terrenal, por satélite o por cable submarino.

2.2 Modelo ficticio de referencia de la calidad de funcionamiento para trayectos de 64 kbit/s

Se ha representado en la Figura 1 la relación física entre los trayectos internacionales de la capa de red de velocidad primaria y los trayectos de la capa de red de 64 kbit/s.

Deben tenerse en cuenta los siguientes puntos esenciales en la Figura 1:

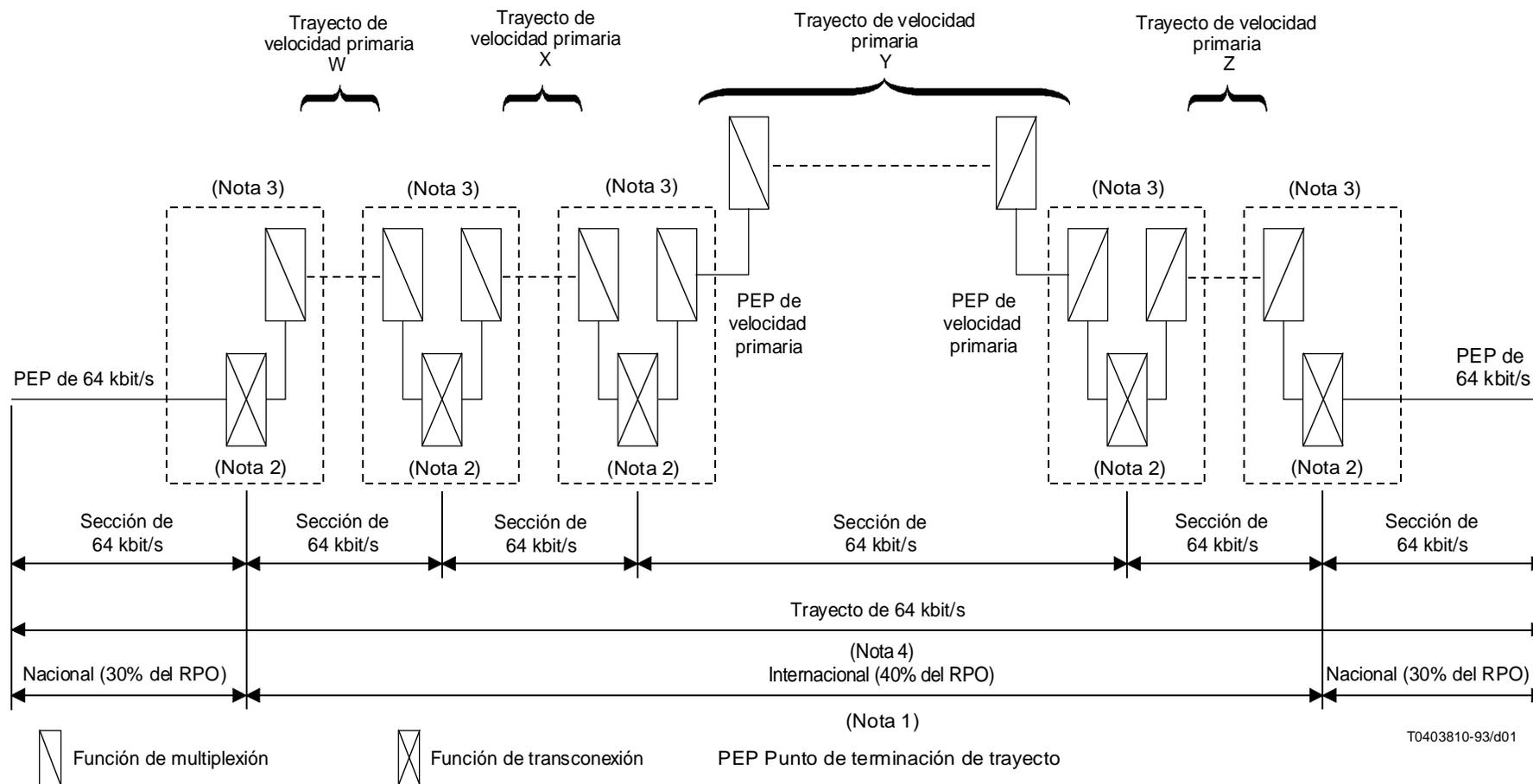
- i) los trayectos de la capa de red de velocidad primaria pueden servir:
 - a clientes de capas pares, por ejemplo, un canal H_{12} en el caso de trayectos de 2048 kbit/s, o
 - a clientes de orden inferior, por ejemplo, una sección de 64 kbit/s de un trayecto en la capa de red de 64 kbit/s;
- ii) a la parte internacional del trayecto de 64 kbit/s se le asigna el 40% de los objetivos de calidad de funcionamiento de referencia (RPO, *reference performance objectives*) de error de extremo a extremo (véase la Figura 1);
- iii) en el Anexo A figuran algunos ejemplos de trayectos internacionales de velocidad primaria. En esos ejemplos también se ilustra la división del trayecto internacional de velocidad primaria en los PCE; en el Cuadro 2 aparecen los RPO de los PCE;
- iv) para la determinación de los RPO de extremo a extremo (es decir, entre los PEP de velocidad primaria) se supone la adición simple de los RPO de los PCE. Asimismo, se supone la adición simple de los RPO de los trayectos internacionales de velocidad primaria conectados en cascada cuando se considera el RPO ofrecido a la sección de la capa de red de 64 kbit/s;
- v) se precisa una cuidadosa planificación técnica para asegurar que los trayectos internacionales de velocidad primaria conectados en cascada respeten la asignación del 40%.

2.3 Modelo ficticio de referencia de la calidad de funcionamiento para trayectos internacionales de velocidad primaria y de orden superior

Se ha representado en la Figura 2a la relación física entre los trayectos internacionales de velocidad primaria y de orden superior.

Deben tenerse en cuenta los siguientes puntos esenciales en la Figura 2a:

- i) la asignación del trayecto de extremo a extremo se especifica en la Recomendación G.826 [41];
- ii) de acuerdo con la Recomendación G.826, a la parte internacional de los trayectos de velocidad primaria y de orden superior se les asigna el 63% de los objetivos de calidad de funcionamiento de referencia (RPO, *reference performance objective*) de error de extremo a extremo;
- iii) se precisa una cuidadosa planificación técnica para asegurar que los trayectos internacionales de n Mbit/s conectados en cascada, de velocidad superior o igual a la primaria, respeten la asignación del 63%;
- iv) en el Anexo A figuran algunos ejemplos de trayectos internacionales de velocidad primaria y de orden superior;
- v) en la Figura 2b se da un ejemplo de distribución para un trayecto internacional de velocidad primaria, mostrando la relación con las velocidades binarias superiores que lo soportan.

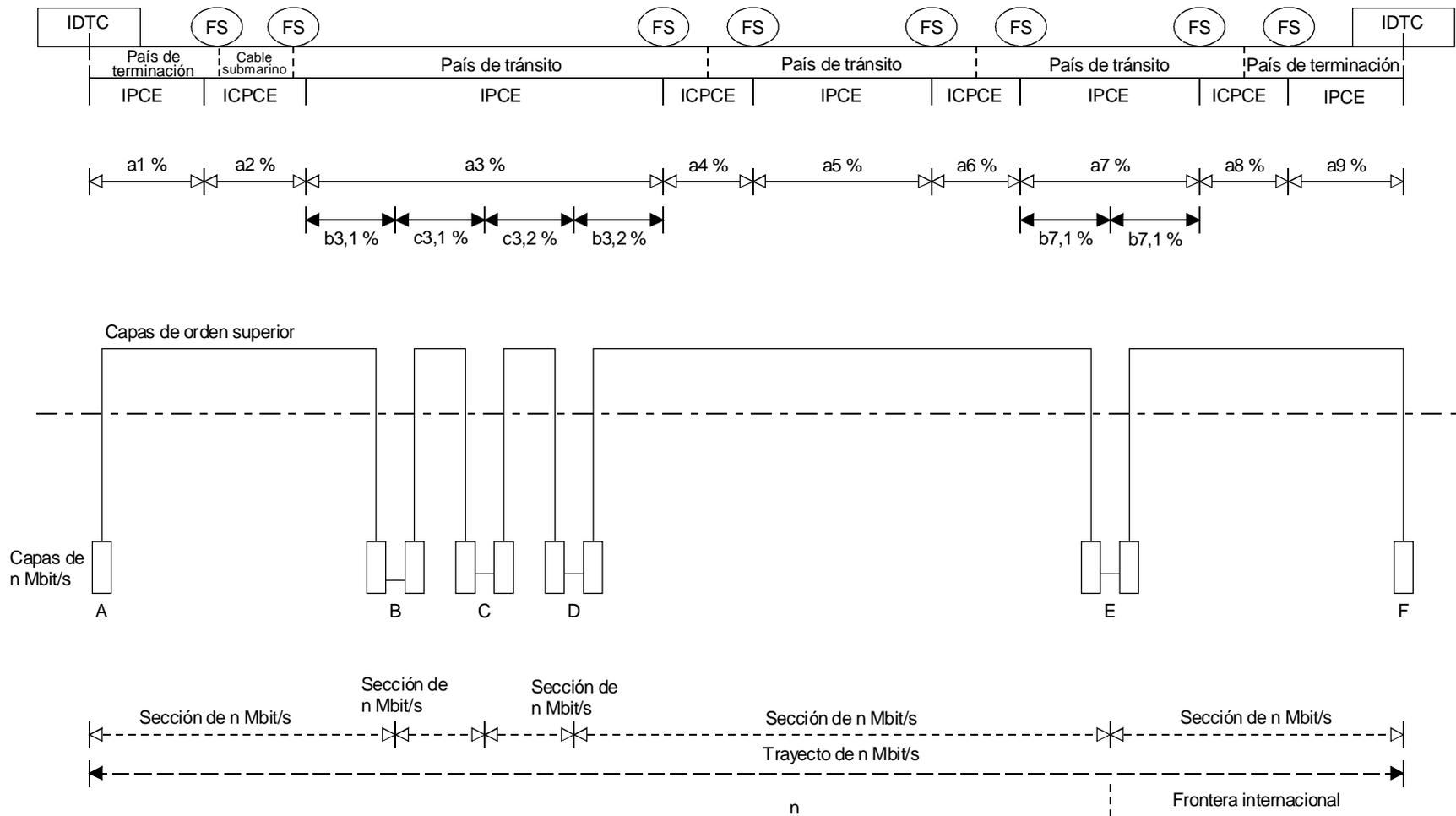


NOTAS

- 1 La porción internacional del trayecto de 64 kbit/s puede estar constituida por hasta cuatro trayectos de velocidad primaria conectados en cascada W, X, Y, Z; donde $W + X + Y + Z \leq 40\%$ del RPO total.
- 2 Para una conexión conmutada de 64 kbit/s, este punto se ha venido denominando centro de conmutación internacional. Para otras capas de red, los nodos de la red (por ejemplo, los repartidores digitales) existen, por definición, en el centro internacional de transmisión digital (IDTC, *international digital transmission center*).
- 3 El PEP de velocidad primaria termina lógicamente la capa de red de transmisión a velocidad primaria. Sin embargo, físicamente, puede residir en un nodo de 64 kbit/s, por ejemplo, un centro de conmutación internacional para un trayecto internacional RDSI conmutado de 64 kbit/s.
- 4 Para el caso de un trayecto de RDSI de 64 kbit/s, en la Figura 1/G.821 [1] se da más información sobre la distribución de las clases de calidad (por ejemplo, grado alto, grado medio y grado bajo).

FIGURA 1/M.2100

Modelo ficticio de referencia de la calidad de funcionamiento para trayectos internacionales de velocidad primaria y de 64 kbit/s



Los valores de a_i se dan en el Cuadro 2b. Asignación del trayecto = $a_1 + a_2 + \dots + a_9 = \sum_{i=1}^n a_i$ (%).

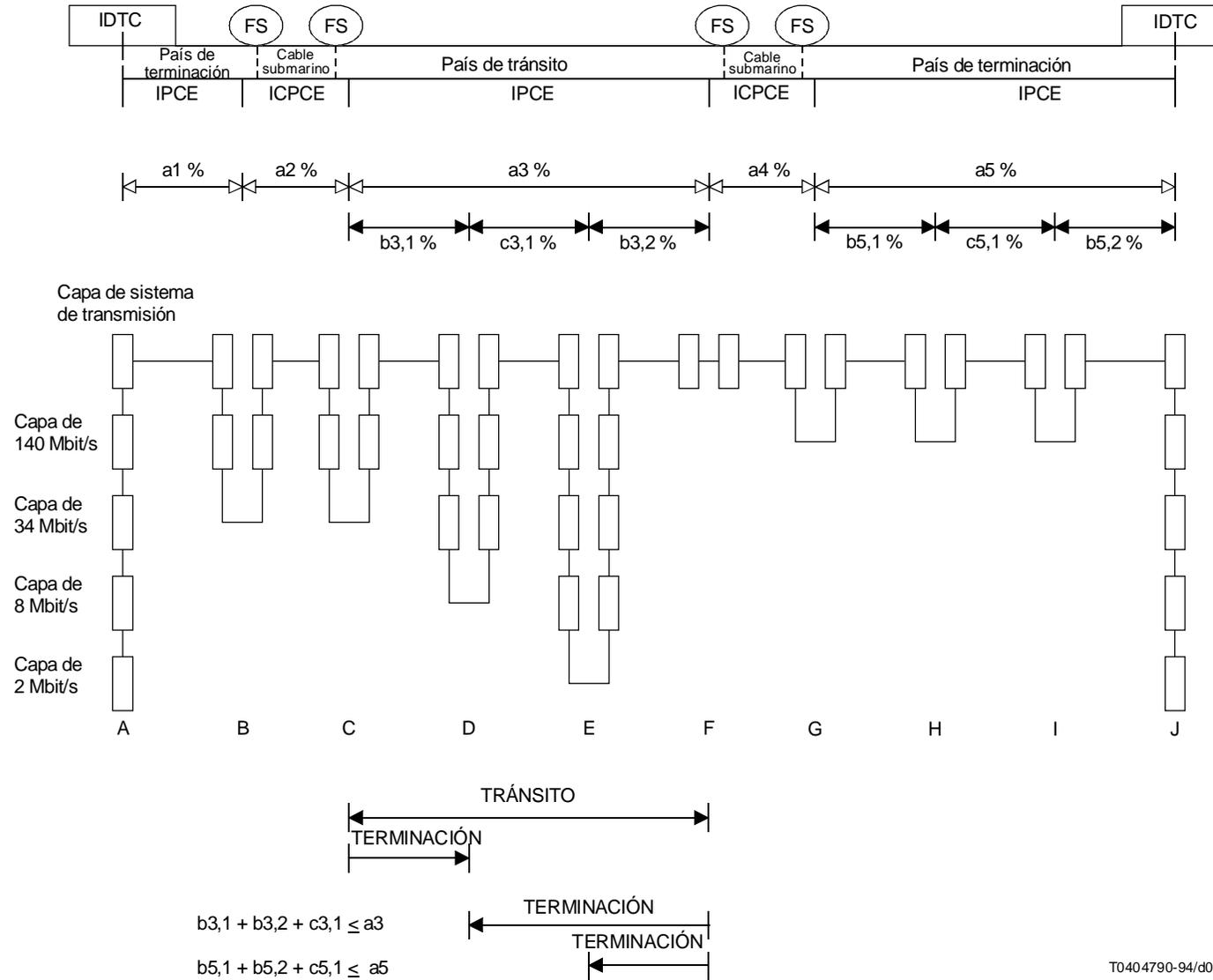
Los valores de b_i y c_i son responsabilidad de los operadores de la red nacional del país i con las siguientes limitaciones: $b_i \cdot n + c_i \cdot m \leq a_i$, para cada PCE; donde $n = 1, 2, \dots$, y $m = 1, 2, \dots$, etc.

Los valores de c_i deben ser comunicados a cada estación directora.

T0404780-94/d02

FIGURA 2a/M.2100

Ejemplo de distribución para un trayecto internacional de n Mbit/s, en donde $n = 1, 5, 2, 6, 8, \dots, 140$



T0404790-94/d03

FIGURA 2b/M.2100

Ejemplo de distribución para un trayecto internacional de velocidad primaria mostrando la relación con los trayectos de velocidades binarias superiores que lo soportan

3 Objetivos de calidad de funcionamiento

3.1 Velocidad de 64 kbit/s

El RPO para los ES utilizado en esta Recomendación se basa en el 40% del RPO de extremo a extremo (4%) propuesto en la Recomendación M.1340 [37]. Ese RPO permitirá también cumplir el objetivo extremo a extremo de 8% de los servicios basados en la Recomendación G.821 [1]. Ese RPO está basado en la experiencia empírica en cuanto a la calidad de funcionamiento alcanzable fácilmente en trayectos de velocidad primaria.

El RPO para los SES se basa en el 40% de un RPO de extremo a extremo (0,1%) tomado directamente de la Recomendación G.821. Sin embargo, como los periodos de tiempo utilizados en la BIS y para el mantenimiento son cortos comparados con el periodo de evaluación de 1 mes sugerido en la Recomendación G.821, no se ha incluido el margen adicional de dicha Recomendación para los sistemas radioeléctricos o por satélite. Véase el Cuadro 1a.

CUADRO 1a/M.2100

Objetivos de características de referencia de error de extremo a extremo a 64 kbit/s

Parámetro (Nota)	RPO de extremo a extremo (% máximo de tiempo)
Segundos con error (ES)	4,0
Segundos con muchos errores (SES)	0,1

NOTA – Los parámetros ES y SES se indican en la cláusula 5.

3.2 Velocidades binarias primaria y superiores

Los valores que se indican en el Cuadro 1b para capas de velocidad primaria o superiores han sido seleccionados manteniendo la concordancia con la Recomendación G.826 [41], y constituyen el 50% de los valores que figuran en dicha Recomendación. El RPO para los ES utilizado en esta Recomendación se basa en un máximo de 63% de un RPO de extremo a extremo de 2% (nivel primario), 2,5% (nivel secundario), 3,75% (nivel terciario) y 8% (nivel cuaternario) conforme a la Recomendación G.826 [41].

El RPO para los SES se basa en un máximo de 63% de un RPO de extremo a extremo de 0,1% (para todos los niveles) conforme a la Recomendación G.826 [41]. Sin embargo, las bases para calcular los ES y los SES en la Recomendación G.826 [41] y esta Recomendación son diferentes y los valores no se pueden comparar directamente.

CUADRO 1b/M.2100

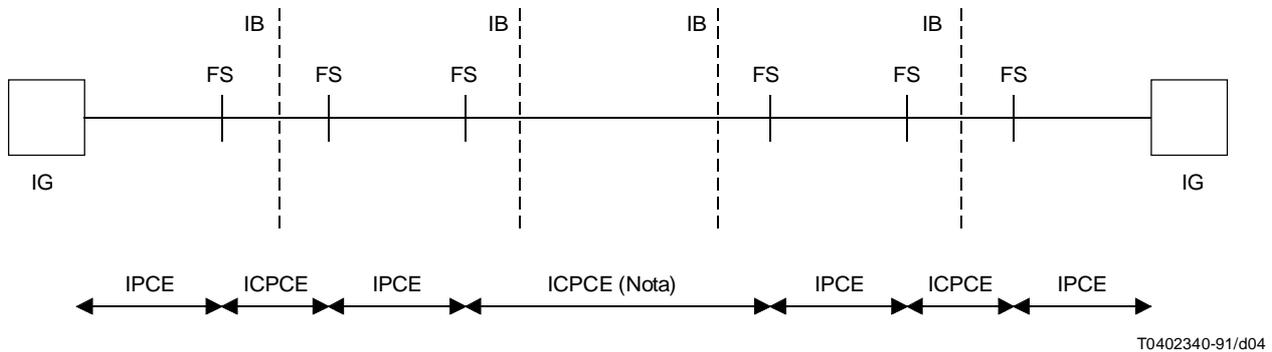
Objetivos de característica de referencia de error de extremo a extremo a velocidad primaria o a velocidades superiores

Nivel de red	Máximo % de tiempo de segundos con error (ES)	Máximo % de tiempo de segundos con muchos errores (SES)
Primario	2	0,1
Secundario	2,5	0,1
Terciario	3,75	0,1
Cuaternario	8	0,1

NOTA – Los parámetros ES y SES se indican la cláusula 5.

4 Principios de asignación

Esta cláusula especifica la asignación de los objetivos de característica de error para la porción internacional de los trayectos digitales internacionales en términos de los PCE, como se muestra en la Figura 3.



FS Estación fronteriza (*frontier station*) (véase la cláusula 2/M.2110)

| IB Frontera internacional (*international border*)

| IG Pasarela internacional (*international gateway*)

NOTA 1 – Este ICPCE cruza dos fronteras internacionales y en general se encuentra en un sistema de transmisión por satélite o por cable submarino.

FIGURA 3/M.2100

Ejemplo de componentes de un trayecto de velocidad primaria (tal como W, X, Y o Z en la Figura 1)

Cada país debe diseñar su red de forma tal que respete su asignación con respecto al trayecto internacional. La asignación correspondiente a cada porción del trayecto internacional se puede determinar a partir de los valores dados en el Cuadro 2b. Salvo en el caso de los cables submarinos, las longitudes a las que se refiere ese cuadro son longitudes de rutas efectivas o distancias de rutas aéreas multiplicadas por un factor de encaminamiento (*rf, routing factor*) apropiado, lo que sea menor. En el Cuadro 2a se dan los valores de *rf*.

CUADRO 2a/M.2100

Distancia de ruta aérea del PCE	Factor de encaminamiento (<i>rf</i>)
Terrenal:	
d < 1000 km	1,5
d > 1000 km	1,25

Para los cables submarinos debe utilizarse la longitud de ruta efectiva.

Como se muestra en las Figuras 2a y 2b, es posible que el acceso a la cadena de bits de un trayecto dado no coincida con el extremo de un PCE. En este caso, o si un país de tránsito tiene otros puntos de acceso dentro de su red, puede ser necesaria una subasignación con fines de mantenimiento, por ejemplo, para localización de averías, como se describe en la Recomendación M.2120 [38]. Dichas subasignaciones serán responsabilidad del operador u operadores de la red nacional del país de que se trate, con las siguientes restricciones:

- la suma de todas las subasignaciones no puede exceder la asignación del Cuadro 2b para el PCE en cuestión;
- los valores de las subasignaciones deben ser comunicados a todos los centros de mantenimiento interesados antes de la puesta en servicio del trayecto involucrado y después de cualquier reestructuración que cambie sus valores.

CUADRO 2b/M.2100

Asignación de RPO a los elementos núcleo de un trayecto internacional y entre países

Clasificación de PCE (Nota 2)	Asignación (% del RPO de extremo a extremo) (Nota 5)
IPCE	
Redes nacionales de terminación/tránsito:	
$d \leq 500$ km	2,0
$500 \text{ km} < d \leq 1000$ km	3,0
$1000 \text{ km} < d \leq 2500$ km	4,0
$2500 \text{ km} < d \leq 5000$ km	6,0
$5000 \text{ km} < d \leq 7500$ km	8,0
$d > 7500$ km	10,0
ICPCE	
Cable submarino no óptico:	
$d \leq 500$ km	2,0
$500 \text{ km} < d \leq 1000$ km	3,0
$1000 \text{ km} < d \leq 2500$ km	4,0
$2500 \text{ km} < d \leq 5000$ km	6,0
$d > 5000$ km	8,0
Cable submarino óptico:	
$d \leq 500$ km	1,0
$d > 500$ km	2,5
Satélite:	
Explotación normal	20,0
Modo de restablecimiento de cable de banda ancha	(Nota 1)
Terrenal:	
$d < 300$ km (Notas 3 y 4)	0,5
NOTAS	
<p>1 El porcentaje asignado de los RPO para el ICPCE por satélite será el mismo que el del cable restablecido, con un valor mínimo de 2,5%. Este nivel de característica de error, que es mejor que el proporcionado por las porciones por satélite normales de las conexiones RDSI, se puede conseguir por medio de un diseño cuidadoso de las portadoras en banda C dedicadas a banda ancha y de gran capacidad que utilizan facilidades dedicadas.</p> <p>2 En el Anexo A se dan ejemplos de asignaciones de los PCE por medio del Cuadro 2b.</p> <p>3 El ICPCE terrenal sólo está destinado a utilizarse en el cálculo de las aplicaciones de fijación de umbrales de BIS/mantenimiento del trayecto de extremo a extremo. No ha de servir de base para fijar los umbrales de mantenimiento del propio ICPCE terrenal.</p> <p>4 Se supone que esta longitud será menor de 300 km. En el caso de un ICPCE terrenal anormalmente largo, el país podría transferir una porción de la asignación a su IPCE adyacente para complementar la asignación del 0,5%.</p> <p>5 Las asignaciones de este cuadro son los valores máximos y pueden disminuirse por acuerdo bilateral o multilateral. Para algunos trayectos muy cortos, la metodología de la presente Recomendación da, a veces, una asignación mayor que la de la Recomendación G.826. En tales casos, las Administraciones pueden elegir, por acuerdo bilateral o multilateral, la asignación más baja dada por la presente Recomendación para reflejar el valor de la Recomendación G.826, o tomar los valores de la presente Recomendación, suponiendo que los objetivos de extremo a extremo de la Recomendación G.826 son respetados a largo plazo.</p> <p>6 Cabe señalar que en el caso de un trayecto de terminación de orden superior que soporta un trayecto en tránsito de orden inferior, el trayecto en tránsito puede tener una asignación inferior que la suma de los trayectos de terminación. Para satisfacer todos los requisitos es necesario aplicar una planificación de ingeniería razonable.</p> <p>7 La asignación de 20% es para enlaces de velocidad primaria. La aplicabilidad a velocidades binarias superiores aún debe ser validada.</p>	

5 Evaluación de los parámetros de la característica de error

5.1 Alcance

En esta subcláusula se realiza una evaluación de los siguientes parámetros de la característica de error: segundos con error (ES) y segundos con muchos errores (SES), a partir de señales normalizadas, utilizando los conceptos de anomalías y defectos definidos en la Recomendación M.20 [34].

La evaluación en servicio se considera en 5.2 y la evaluación fuera de servicio se considera en 5.3.

NOTA – En la evaluación en servicio se consideran únicamente las señales de trayecto normalizadas: los sistemas de transmisión con tara de propiedad privada no se tratan. Sin embargo, tanto los trayectos como los sistemas pueden considerarse bajo la evaluación fuera de servicio.

El tratamiento de los cómputos de ES y SES durante el estado de indisponibilidad se explica en la cláusula 8.

5.2 Evaluación de los parámetros ES/SES a partir de mediciones en servicio

5.2.1 Generalidades

Los parámetros ES y SES se evalúan a partir de las anomalías en servicio (véase 5.2.2) y los defectos en servicio (véase 5.2.3) aplicables al equipo de terminación del trayecto en el nivel de red de interés a lo largo de un periodo de integración de un segundo.

5.2.2 Información de anomalías en servicio

En un trayecto aparece una «anomalía en servicio» cuando se produce un cambio elemental de la tara del trayecto con respecto a su valor normal sin que haya un cambio de estado de la señal total del trayecto con respecto a su valor normal; es decir, no hay ningún defecto en servicio presente.

Son ejemplos de anomalía en servicio:

- Violación de la FAS – Cabe señalar que para una FAS conglomerada se produce una violación de la FAS si hay uno o más errores binarios en una sola ocurrencia del patrón de la FAS.
- Violación de la palabra de código de CRC (o su equivalente en retorno; por ejemplo, los bits «E» a 2,048 Mbit/s).
- Violación del bit de paridad.
- Violación del código de interfaz (conforme con la Recomendación G.703 [5]) – Cabe señalar que esta anomalía en servicio es una redundancia adicional que no forma parte de la tara de la estructura de la señal del trayecto binario; sin embargo, es necesario para adaptar la estructura de la señal del trayecto binario a una forma más adecuada a los medios de transmisión.
- Deslizamiento controlado – En la Recomendación G.822 [2] se especifican los requisitos de calidad de funcionamiento para deslizamientos controlados en trayectos de velocidad primaria que terminan en fronteras internacionales de señales de reloj (véase también la cláusula 7).

5.2.3 Información de defectos en servicio

En un trayecto se produce el defecto en servicio cuando hay un cambio en el estado de la señal del trayecto total con respecto a su estado normal. Un defecto en servicio particular se evalúa a partir de la persistencia (es decir, el periodo de integración) de las anomalías en servicio pertinentes; en las Recomendaciones que tratan de la función de terminación del trayecto para el defecto en servicio particular considerado se dan los detalles exactos (incluidas las acciones consecuentes asociadas).

Son ejemplos de defectos en servicio:

- La LOF – En la Recomendación G.706 [6] se indican los criterios de LOF para las estructuras de trama básicas (incluida la de velocidad binaria) definidas en la Recomendación G.704 [7].
- La LOS – En la Recomendación G.775 [8] se da el criterio de integración para el código de interfaz HDB3 (Recomendación G.703 [5]). El criterio de integración para otros códigos de interfaz, queda en estudio.

- La AIS – En la Recomendación G.775 [8] se da el criterio de integración para las señales de trayecto de 2048 kbit/s estructuradas conforme a las Recomendaciones G.704 [7] y G.706 [6]. Los criterios de integración para otras señales de trayecto quedan en estudio.

NOTA – Puede considerarse que una AIS causa una BER efectiva de 0,5 en su duración. Si la duración de la AIS es suficiente para causar un evento de LOF al nivel del trayecto, a efectos de evaluación de los parámetros ES/SES (véase 5.2.4) debe considerarse que dicha AIS es un defecto de LOF. Sin embargo, una señal con todos sus bits puestos a 1, excepto la alineación de trama, no debe tomarse erróneamente por una AIS.

5.2.4 Información de retorno de defectos en servicio

La mayoría de las señales de trayecto tienen un dispositivo mediante el cual la detección de la LOF por un defecto en servicio en un equipo de terminación de trayecto provoca la aparición de un bit de indicación de alarma distante puesto en la tara del trayecto de retorno. Para ofrecer un cierto grado de protección contra los errores de transmisión que provocan una decisión incorrecta sobre el estado del bit de indicación de alarma distante, debe evaluarse éste a lo largo de un periodo de integración coherente con su periodo mínimo de establecimiento de estado en el equipo de terminación de trayecto que detectó originalmente la LOF el defecto en servicio.

5.2.5 Evaluación de los ES y SES a partir de la información de anomalías y defectos en servicio en los equipos de terminación de trayecto

Esta subcláusula muestra cómo pueden procesarse los indicadores de eventos de anomalía y defecto en parámetros ES y SES. Los cuadros se han confeccionado para cada nivel de red, desde velocidades por debajo de la velocidad primaria de 64 kbit/s a velocidades de cuarto orden de 97 728/139 264 kbit/s. Todos los cuadros tienen el mismo formato y cada uno de ellos se refiere a un nivel, como sigue:

- Cuadro B.1: Nivel subprimario (64 kbit/s)
- Cuadro B.2: Trama de nivel primario (1544, 2048 kbit/s)
- Cuadro B.3: Equipo de nivel primario (1544, 2048 kbit/s)
- Cuadro B.4: Equipo de nivel secundario (6312, 8448 kbit/s)
- Cuadro B.5: Equipo de nivel terciario (32 064, 34 368, 44 736 kbit/s)
- Cuadro B.6: Equipo de nivel cuaternario (97 728, 139 264 kbit/s)

Cada cuadro es una guía para establecer relaciones de correspondencia entre una amplia variedad de taras de trayecto e indicadores de anomalía y defecto de la señal de línea y los parámetros ES y SES normalizados.

Cuando ha lugar, se ha incluido en los cuadros la información de retorno de anomalías y defectos en servicio procedente del equipo distante de terminación de trayecto. Ello permite, cuando sea necesario, ofrecer una capacidad de supervisión de ambos sentidos desde un solo extremo.

5.3 Evaluación de los parámetros ES/SES a partir de las mediciones fuera de servicio

5.3.1 Generalidades

Los parámetros ES y SES se evalúan a partir de las anomalías y defectos fuera de servicio correspondientes al equipo de pruebas del nivel de red de interés a lo largo del periodo de integración pertinente.

5.3.2 Información de anomalías fuera de servicio

Se produce una anomalía fuera de servicio cuando hay un cambio elemental de la señal de prueba con respecto a su valor normal sin un cambio de estado de la señal de prueba total con respecto a su estado normal; es decir, no hay ningún defecto.

En las mediciones fuera de servicio se suele utilizar una PRBS lo que permite una resolución a nivel de bit. Por lo tanto, el error de bit es la anomalía fuera de servicio más básica que puede medirse. Sin embargo, como algunos equipos de pruebas utilizan PRBS incorporadas en las señales de trayecto normalizadas, puede que sea posible evaluar también anomalías en servicio (véase 5.2.2).

5.3.3 Información de defecto fuera de servicio

Se produce un defecto fuera de servicio cuando hay un cambio de estado de la señal de prueba con respecto a su estado normal. Como algunos equipos de pruebas fuera de servicio utilizan PRBS incorporadas en las señales de trayecto normalizadas, puede que sea posible evaluar también defectos en servicio (véase 5.2.3).

NOTA – Algunos equipos de prueba que utilizan una PRBS no incorporada en una señal de trayecto normalizada pueden presentar una condición llamada «pérdida de la sincronización de la secuencia».

La pérdida de sincronización de la secuencia se puede producir como consecuencia de:

- ráfagas intensas de errores de larga duración;
- AIS de larga duración;
- deslizamientos de bit incontrolados;
- pérdida de señal.

El criterio para declarar una «pérdida de sincronización de la secuencia» es específico del fabricante y puede variar mucho entre los distintos fabricantes. El criterio normalizado de la pérdida de sincronización de la secuencia en los equipos de pruebas aparece en las Recomendaciones de la serie O.

5.3.4 Evaluación de ES y SES a partir de la información de anomalías y defectos fuera de servicio en los equipos de pruebas

Como normalmente habrá una resolución hasta el bit, el criterio de evaluación predominante para los parámetros ES y SES será:

- ES un periodo de 1 segundo con ≥ 1 bit erróneo.
- SES un periodo de 1 segundo con una BER integrada $> 10^{-3}$.

Si además el equipo de pruebas utiliza una PRBS incorporada en una señal de trayecto normalizada, pueden utilizarse también los criterios adicionales de evaluación de ES/SES indicados en 5.2.5 para la información de anomalías y defectos en servicio.

Sin embargo, si el equipo de pruebas utiliza una PRBS no incorporada en una señal de trayecto normalizada, las únicas condiciones de anomalías y defectos adicionales que pueden tenerse en cuenta son las siguientes:

- Anomalías = violaciones de código de interfaz (según la Recomendación G.703 [5]);
- Defectos = AIS, LOS.

En particular, debe considerarse que un periodo de 1 segundo con ≥ 1 LOS da lugar a SES (y a un ES).

NOTA – Puede considerarse que una AIS causa una BER efectiva de 0,5 durante su duración. Si la AIS tiene una duración suficiente para causar una BER $\geq 10^{-3}$ en cualquier periodo de 1 segundo, debe considerarse como un evento que afecta al parámetro SES (+ES). Sin embargo, una señal con todos sus bits puestos a 1, excepto los de alineación de trama, no debe tomarse erróneamente por una AIS.

6 Límites de calidad de funcionamiento

Véase el Cuadro 3.

6.1 Generalidades

Relación entre los límites y los objetivos de calidad de funcionamiento

Los límites establecidos en la presente Recomendación han de aplicarse a fin de indicar la necesidad de adoptar medidas durante el mantenimiento y la puesta en servicio. Una red mantenida dentro de estos límites deberá satisfacer los objetivos de calidad de funcionamiento especificados en las Recomendaciones G.821 [1] y G.826 [41].

Los parámetros concretos medidos, la duración de las mediciones y los límites aplicados en el procedimiento no deben ser necesariamente idénticos a los utilizados para especificar los objetivos de calidad de funcionamiento, siempre que conduzcan a una calidad de funcionamiento de la red que satisfaga tales objetivos. Por ejemplo, los objetivos de característica de error se refieren a periodos largos, tales como un mes. No obstante, consideraciones prácticas exigen que los límites para el mantenimiento y la puesta en servicio (BIS) se basen en intervalos de medición más cortos.

Las fluctuaciones estadísticas en la aparición de anomalías entrañan que no se puede estar seguro de que se cumplen los objetivos a largo plazo. Los límites al número de eventos y la duración de las mediciones tienen por finalidad asegurar que pueden detectarse sistemas o trayectos que presentan una calidad de funcionamiento inaceptable o degradada. La única forma de asegurar que un sistema o un trayecto cumple los objetivos de calidad de funcionamiento de la red consiste en realizar mediciones continuas a lo largo de un amplio periodo de tiempo (meses).

Tipos de límites

Se necesitan límites para varias funciones de mantenimiento definidas en la Recomendación M.20 [34]. Esta Recomendación proporciona límites para tres de estas funciones:

- puesta en servicio;
- mantenimiento de la red en condiciones de funcionamiento (mantenimiento);
- restablecimiento del sistema.

En las Recomendaciones del UIT-T no se fijan límites para las pruebas de instalación y aceptación de sistemas de transmisión.

Las pruebas de BIS se realizan mediante mediciones que utilizan una secuencia binaria pseudoaleatoria (PRBS) entre puntos de terminación digitales. Estas deben ser mediciones a largo plazo para rutas con nuevos equipos. No obstante, por razones de orden práctico (un nuevo trayecto de una ruta con muchos trayectos ya en servicio, reestructuraciones de la red, etc.) las mediciones entre PEP pueden reducirse a una medición rápida y complementarse la evaluación empleando equipos de supervisión de la calidad de funcionamiento.

Cuando las entidades han sido puestas en servicio, la supervisión de la red requiere límites adicionales, según se indica en la Recomendación M.20 [34]. La supervisión se hace durante el servicio utilizando equipos de supervisión de la calidad de funcionamiento. El proceso de supervisión entraña el análisis de las anomalías y defectos detectados por las entidades de mantenimiento a fin de determinar si el nivel de calidad de funcionamiento es normal, está degradado, o es inaceptable. Así pues, se requieren límites para definir la calidad de funcionamiento degradada o inaceptable. Además, también se necesita un límite para la calidad de funcionamiento después de la intervención (reparación). Este puede ser diferente del límite aplicable a la BIS.

6.2 Límites de calidad de funcionamiento para la puesta en servicio

El procedimiento de prueba de BIS, incluida la manera de tratar cualquier periodo de indisponibilidad durante la prueba, se define en 4.2/M.2110 [39]. En este punto se define la metodología de cálculo de los límites de calidad de funcionamiento de la BIS para trayectos internacionales de todas las velocidades de la jerarquía PDH. La obtención de los límites es función de una asignación determinada y de la duración de las mediciones, y estará basada en una regla pragmática. Estos límites dependen de los parámetros y objetivos de las Recomendaciones G.821 [1] y G.826 [41] y se muestran en los Cuadros 1a y 1b.

La diferencia entre el RPO y el límite de la BIS se denomina margen de envejecimiento. Este margen debe ser lo mayor posible a fin de reducir al mínimo las intervenciones de mantenimiento.

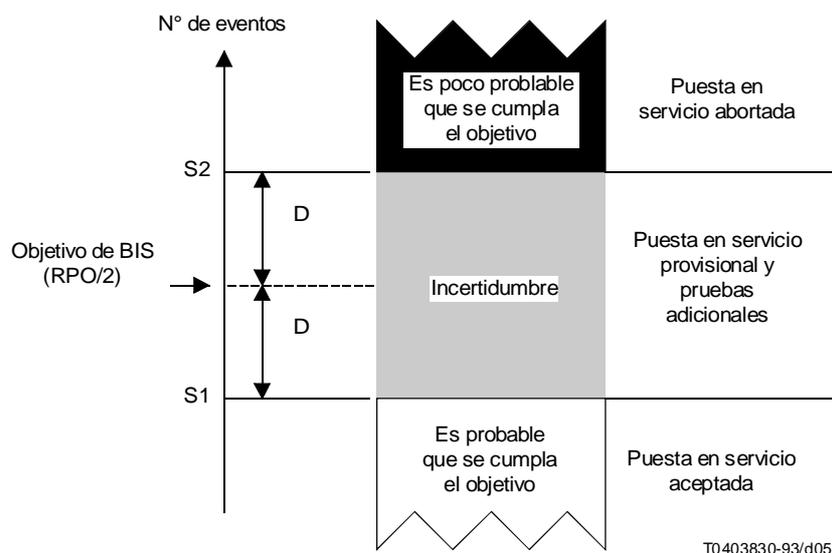
En la Figura 4 se muestran dos límites S1 y S2 que se han de utilizar para las pruebas de BIS.

Si la calidad de funcionamiento es mejor que el primer límite (S1), la entidad puede ser puesta en servicio con cierta seguridad. Si la calidad de funcionamiento está entre los dos límites, es necesario realizar más pruebas y la entidad sólo puede ser aceptada provisionalmente. Se necesitan medidas correctivas si la calidad de funcionamiento es peor que el segundo límite (S2).

El margen de envejecimiento para sistema de transmisión dependerá de los procedimientos de cada Administración. Debe utilizarse un límite más estricto, del orden de 0,1 veces el RPO, cuando no se han realizado pruebas previas a la puesta en servicio inicial. Si se han efectuado pruebas, la prueba de fuera de servicio para la BIS puede realizarse durante un periodo más corto y no se necesitan los mismos límites estrictos.

El margen de envejecimiento de las secciones y trayectos digitales es del orden de 0,5 veces el RPO. La duración de las pruebas no excederá, evidentemente, de algunos días.

Se requiere la supervisión continua en servicio para proporcionar una confianza suficiente en la calidad a largo plazo.



NOTA – Para la obtención de D véase 6.2.1.

FIGURA 4/M.2100
Límites y condiciones de puesta en servicio

6.2.1 Cálculo de los límites de BIS

Los límites S1 y S2 de cada parámetro (ES y SES) para la BIS se calculan en base al objetivo de BIS, que ha de ser dos veces mejor que el RPO.

El RPO se determina sumando la asignación en tantos por ciento de todas las secciones de trayecto del trayecto (véase el Anexo A). Cuando se introduzcan modificaciones en una o más secciones individuales, la nueva asignación debe sumarse como un porcentaje para obtener el RPO del trayecto global.

El objetivo de BIS, S1 y S2 se obtienen entonces a partir del RPO global. Para determinar los límites extremo a extremo, no deben sumarse los objetivos de valores del BIS, S1 y S2 para las secciones individuales lo que se hace para evitar la introducción de errores debidos a:

- la no linealidad inherente de los valores de S1 y S2; y
- los errores de redondeo acumulativos en el objetivo de BIS, S1 y S2.

El objetivo de BIS, S1 y S2 se calculan como sigue:

$$\text{Objetivo de BIS} = \text{RPO}/2$$

$$S1 = \text{RPO}/2 - D$$

$$S2 = \text{RPO}/2 + D$$

siendo

$$\text{RPO} = A \times \text{TP} \times \text{PO}$$

y D se obtiene de acuerdo con una regla práctica expresada por la fórmula:

$$2 \times \sqrt{\text{objetivo de BIS}}$$

- A es la asignación de trayecto (véase la cláusula 4),
- TP es la duración del periodo de prueba en segundos,
- PO es el objetivo de calidad de funcionamiento (véanse los Cuadros 1a y 1b).

Los límites S1 y S2 se redondean al valor entero más próximo. La gama de valores aplicables para TP va de un mínimo de dos horas a varios días.

6.2.2 Valores de los límites de BIS

Aplicando la metodología descrita más arriba, los límites de calidad de funcionamiento para la BIS vienen dados en los cuadros del Anexo C (C.11 a C.52), en los que están calculados los valores de S1 y S2 en función de la asignación del trayecto y la duración de las pruebas. Obsérvese que en un periodo de siete días no se utilizan S1 y S2.

Límites de BIS para 24 horas

Los Cuadros C.i1 ($i = 1, 2, 3, 4, 5$ para cada nivel de jerarquía) del Anexo C dan los valores de los límites S1 y S2 para un periodo de prueba de 24 horas.

Límites de BIS para siete días

En algunos casos, descritos en la Recomendación M.2110, es necesaria una prueba suplementaria de siete días y la calidad de funcionamiento debe satisfacer el objetivo de BIS de siete días, para cada parámetro (ES y SES). Esta se obtiene multiplicando el objetivo de BIS para un día por siete.

Los cuadros C.i1 ($i = 1, 2, 3, 4, 5$ para cada nivel jerárquico) del Anexo C dan los valores relativos al objetivo BIS para un periodo de siete días y para diversas asignaciones de trayecto.

Límites de BIS para 2 horas

La Recomendación M.2110 [39] describe los procedimientos para la puesta en servicio de más de un trayecto a la vez en el mismo trayecto digital de orden superior.

En este caso se efectúa una prueba de dos horas. En los Cuadros C.i2 ($i = 1, 2, 3, 4, 5$ para cada nivel de jerarquía) se dan los valores de los límites de BIS para 2 horas.

6.3 Límites de calidad de funcionamiento para el mantenimiento

Una vez que las entidades se hayan puesto en servicio, la supervisión de la red necesita límites adicionales, como se describe en la Recomendación M.20 [34]. El proceso de supervisión conlleva el análisis de las anomalías y efectos detectados por las entidades de mantenimiento, para determinar el nivel de calidad de funcionamiento. Los procedimientos de mantenimiento se definen en la Recomendación M.2120 [38].

6.3.1 Niveles de límites de calidad de funcionamiento

Nivel de calidad de funcionamiento inaceptable

En la Recomendación M.20 [34] se define un nivel de calidad de funcionamiento inaceptable. El límite de calidad de funcionamiento inaceptable para una entidad dada se obtiene de un objetivo de al menos 10 veces el RPO.

Nivel de calidad de funcionamiento degradada

En la Recomendación M.20 [34] se define un nivel de calidad de funcionamiento degradada. El límite de la calidad de funcionamiento degradada para una entidad dada se obtiene de un objetivo del orden de 0,5 veces el RPO para sistemas de transmisión y 0,75 veces el RPO para trayectos y secciones. La duración de la supervisión puede ser fija y depender del nivel de la jerarquía digital.

Límite de calidad de funcionamiento después de una intervención (reparación)

Este límite de calidad de funcionamiento se obtiene de un objetivo del orden de 0,125 veces el RPO para sistemas de transmisión y es el mismo que el límite aplicable a la BIS para los trayectos y secciones (véanse las Recomendaciones M.35 [40] y M.2110 [39]).

6.3.2 Umbrales de los límites de la calidad de funcionamiento

Se han definido límites de calidad de funcionamiento para los ES y SES. Cada límite de calidad de funcionamiento tendrá su propio umbral y requerirá sus propias duraciones de mediciones. En el Cuadro 3 se proporcionan ejemplos de los principios y objetivos de límites referidos.

CUADRO 3/M.2100

Límites de calidad de funcionamiento (para ES y SES) relativos a RPO desde una perspectiva a largo plazo (superior a un mes)

(véase 6.1)

Sistemas de transmisión		Trayectos y secciones	
Límite (número relativo de factores de degradación)	Calidad de funcionamiento para el personal	Límite (número relativo de factores de degradación)	Calidad de funcionamiento para el personal
Puesta en servicio 0,1	Aceptable	Puesta en servicio 0,5	Aceptable
Calidad de funcionamiento después de la reparación 0,125		Calidad de funcionamiento después de la reparación	
Degradada 0,5		Degradada 0,75	
Objetivo de calidad de funcionamiento de referencia 1	Degradada	Objetivo de calidad de funcionamiento de referencia 1	Degradada
Inaceptable > 10	Inaceptable	Inaceptable > 10	Inaceptable

6.3.2.1 Utilización de umbrales

La estrategia general para la utilización de la información de supervisión de la calidad de funcionamiento y de los umbrales correspondientes se describen en las Recomendaciones M.20 [34] y M.34 [36]. Se prevé que estos umbrales e información se comunicarán a los sistemas de operaciones a través de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) para su análisis en tiempo real y a más largo plazo. Cuando se alcancen los umbrales de los niveles de calidad de funcionamiento inaceptable o degradada, debe iniciarse una acción de mantenimiento independientemente de la medición de la calidad de funcionamiento. También pueden utilizarse otros umbrales para el mantenimiento y para los análisis de calidad de funcionamiento a más largo plazo. Los sistemas de operaciones utilizarán procesamiento en tiempo real para asignar prioridades de mantenimiento a estos umbrales e informaciones mediante el proceso de supervisión de la calidad de funcionamiento descrito en la Recomendación M.20 [34].

6.3.2.2 Tipos de umbrales

Hay dos tipos de umbrales de acuerdo con la duración de la supervisión, T1 o T2.

Umbrales basados en un periodo de evaluación T1

La duración T1 de la supervisión se pone a un valor de 15 minutos, y se cuentan los ES y SES durante este periodo. El periodo T1 tiene por objeto ayudar a la detección de una calidad de funcionamiento inaceptable.

Se produce un informe de umbral cuando se excede un umbral de ES o SES. El informe de umbral de reiniciación, que es opcional, se produce cuando el número de ES y SES es inferior o igual al umbral de reiniciación. Estos principios se explican en 2.3/M.2120 [38].

Umbrales basados en un periodo de evaluación T2

La duración T2 de la supervisión se pone a un valor de 24 horas. El periodo T2 tiene por objeto ayudar a la detección de una calidad de funcionamiento degradada.

Se produce un informe de umbral cuando se excede un umbral de ES o SES a lo largo de un periodo T2, como se explica en la Recomendación M.2120 [38].

6.3.2.3 Valores de los umbrales

Los umbrales serán programables (tanto para ES como para SES), para adaptarlos a los requisitos operacionales específicos. En particular, la necesidad de un ajuste iterativo de los umbrales (en función de la experiencia operacional) se considera un requisito probable.

Los umbrales por defecto para la ventana de 15 minutos de trayecto internacional se indican en el Cuadro D.1 para diversas asignaciones.

Los valores de los umbrales para la ventana de 24 horas están en función de cada operador de red; se proponen valores de $0,75 \times \text{RPO}$.

6.4 Supervisión/medición de la calidad de funcionamiento a largo plazo

El historial de la supervisión de la calidad de funcionamiento deberá conservarse durante por lo menos un año (valor propuesto).

7 Efectos de la degradación de la temporización en la característica de error

La calidad de funcionamiento de la red puede resultar afectado por los dos siguientes factores de degradación de la temporización:

- el primero, denominado deslizamiento controlado, es causado por la diferencia de fase a largo plazo entre dos señales de temporización en el equipo de terminación del trayecto de velocidad primaria. El número de deslizamientos controlados (que producen la pérdida o duplicación de un octeto en el nivel de 64 kbit/s) debe cumplir los requisitos indicados en la Recomendación G.822 [2];
- el segundo, denominado fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase, está relacionado con las fluctuaciones de la señal de temporización. Los límites de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase están definidos en las Recomendaciones G.823 [32] y G.824 [33]. Estos límites están fijados de tal forma que un equipo de red puede tener aplicado a su entrada un determinado nivel de fluctuación de fase sin que ello provoque errores o una fluctuación de fase excesiva en su salida.

Por consiguiente, a efectos de mantenimiento los requisitos de características de error son suficientes para el tratamiento de estos factores de degradación de la temporización.

8 Disponibilidad a 64 kbit/s y a velocidades binarias superiores

8.1 Definiciones de estados de disponibilidad e indisponibilidad

Un periodo de tiempo de indisponibilidad empieza al comienzo de diez eventos SES consecutivos. Se considera que estos diez segundos forman parte del tiempo de indisponibilidad. Un nuevo periodo de tiempo de disponibilidad empieza al comienzo de diez eventos no SES consecutivos. Se considera que estos diez segundos no forman parte del tiempo de disponibilidad.

Criterio para un trayecto

Un trayecto se encuentra en el estado de indisponibilidad si uno o ambos sentidos del mismo están en el estado de indisponibilidad.

NOTA – Con esta definición se busca la concordancia con el Anexo A/G.826.

8.2 Consecuencias para las mediciones de errores en relación con el mantenimiento

Para determinar la entrada y la salida de un estado de indisponibilidad, es necesario efectuar el cómputo de SES y determinar independientemente la indisponibilidad en ambos sentidos de un trayecto bidireccional. Se debe señalar que cuando sólo un sentido se encuentra en el estado de indisponibilidad, las mediciones efectuadas en el sentido opuesto no deben estar incluidas en la evaluación de la calidad de funcionamiento del trayecto bidireccional.

8.3 Inhibición de la supervisión de la calidad de funcionamiento durante el tiempo de indisponibilidad

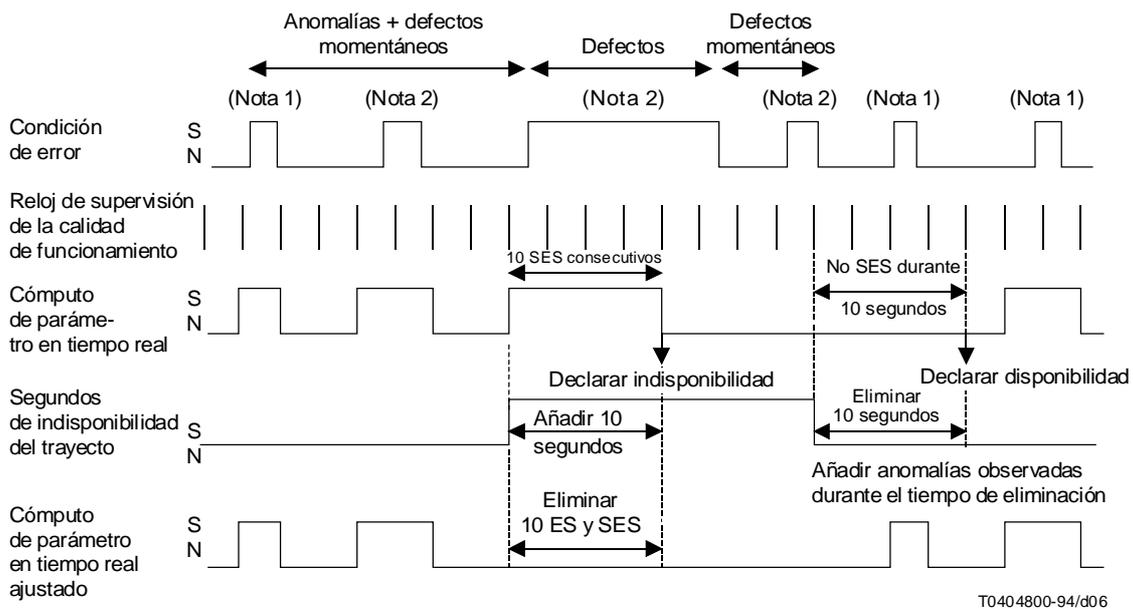
La Figura 5 ilustra las reglas para la determinación del parámetro segundos de indisponibilidad y para la inhibición del cómputo de otros parámetros. Leyendo hacia abajo y de izquierda a derecha, la primera fila representa la condición de la señal y muestra las condiciones momentánea y persistente. La segunda fila indica si existe una condición de error (S) o no (N). Las condiciones de error incluyen, como se muestra, anomalías y defectos. Procediendo de la misma manera, las tres últimas filas muestran el procedimiento de cálculo de los segundos de indisponibilidad del trayecto y de los cómputos de los parámetros de tiempo real y tiempo real ajustado.

La figura muestra la corrección del contador de segundos de indisponibilidad y las reglas para eliminar o sumar incrementos de tiempo en el contador de segundos de indisponibilidad. También muestra el cómputo de anomalías durante el intervalo de tiempo de eliminación.

Téngase en cuenta que la transición de la condición de señal, o el instante de declaración de una condición de defecto o anomalía, es independiente de las fronteras de segundo del reloj de supervisión de la calidad de funcionamiento.

8.4 Límites de indisponibilidad

Por el momento, los límites de indisponibilidad se determinan por negociación. Este asunto queda en estudio.



NOTAS

- 1 Anomalía (o anomalías).
- 2 Defecto (o defectos).

FIGURA 5/M.2100

Ilustración de la inhibición de la supervisión de la calidad de funcionamiento durante el tiempo de indisponibilidad

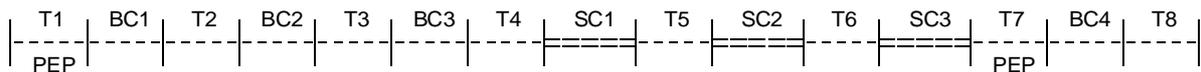
Anexo A

Ejemplo de aplicaciones de asignación de los objetivos de calidad de funcionamiento de referencia de los cuadros 2a y 2b

(Esta anexo es parte integrante de esta Recomendación)

El presente anexo presenta dos ejemplos para mostrar la aplicación de la tabla de asignación de los RPO que figura en la cláusula 4. El primer ejemplo se refiere a un trayecto de velocidad primaria extremadamente largo y que, en consecuencia, no admite la conexión en cascada de trayectos adicionales para ampliar el trayecto de 64 kbit/s. El segundo ejemplo es el de una red compleja en la que un trayecto de 64 kbit/s se encamina por tres trayectos de velocidad primaria conectados en cascada. El objeto de estos ejemplos es mostrar claramente que el diseño de trayectos de velocidad primaria individuales puede dar lugar a una amplia variación en los límites de la calidad de funcionamiento. En consecuencia, debe tenerse en cuenta esta circunstancia cuando se diseña un trayecto de 64 kbit/s de forma que no se rebase la asignación del 40% para el tramo internacional de grado alto.

Ejemplo 1



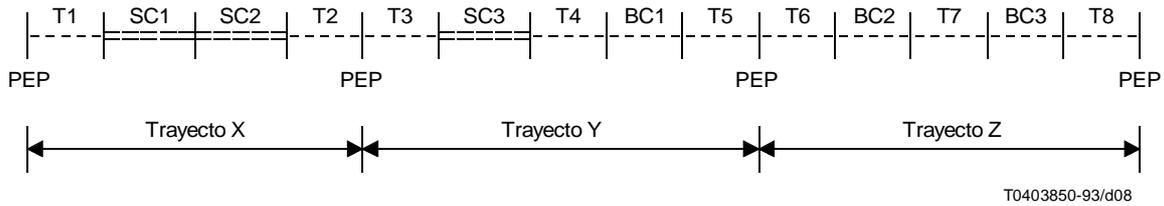
T0402380-91/d07

T	IPCE de terminación o tránsito		
BC	ICPCE de cruce frontera		
SC	ICPCE de cable submarino		
T1-T8	IPCE (de terminación)	1000 km-2500 km	2 × 4,0% = 8,0%
T2-T5	IPCE (de tránsito)	500 km-1000 km	4 × 3,0% = 12,0%
T6	IPCE (de tránsito)	< 500 km	1 × 2,0% = 2,0%
T7	IPCE (de tránsito)	> 5000 km	1 × 8,0% = 8,0%
SC1-SC3	ICPCE (en cable óptico submarino)	< 500 km	3 × 2,5% = 7,5%
BC1-BC4	ICPCE (de terrenal)		4 × 0,5% = 2,0%

Asignación total al trayecto de velocidad primaria = 39,5%

Este trayecto es adecuado para trayectos de 64 kbit/s que no exigen una conexión internacional adicional de velocidad primaria para permitir que el tráfico de mensajes sea conmutado directamente hacia otro destino internacional.

Ejemplo 2



T IPCE de terminación o de tránsito
 BC ICPCE de cruce frontera
 SC ICPCE en cable submarino

Trayecto X

T1	IPCE (de terminación)	500 km-1000 km	1 × 3,0% = 3,0%
T2	IPCE (de terminación)	> 5000 km	1 × 8,0% = 8,0%
SC1-SC2	ICPCE (en cable óptico submarino)	> 500 km	2 × 2,5% = 5,0%

Asignación total al trayecto de velocidad primaria = 16,0%

Trayecto Y

T3, T5	IPCE (de terminación)	< 500 km	2 × 2,0% = 4,0%
T4	IPCE (de tránsito)	500-1000 km	1 × 3,0% = 3,0%
SC3	ICPCE (en cable óptico submarino)	> 500 km	1 × 2,5% = 2,5%
BC1	ICPCE (terrenal)		1 × 0,5% = 0,5%

Asignación total al trayecto de velocidad primaria = 10,0%

Trayecto Z

T6	IPCE (de terminación)	500-1000 km	1 × 3,0% = 3,0%
T7	IPCE (de tránsito)	1000-2500 km	1 × 4,0% = 4,0%
T8	IPCE (de terminación)	< 500 km	1 × 2,0% = 2,0%
BC2, BC3	ICPCE (terrenal)		2 × 0,5% = 1,0%

Asignación total al trayecto de velocidad primaria = 10,0%

Asignación al trayecto internacional de 64 kbit/s: 16,0% + 10,0% + 10,0% = 36,0%

La asignación total para tramo internacional de alto grado de un trayecto de 64 kbit/s entre los países de terminación T1 y T8 es del 36,0%, valor que se encuentra dentro del objetivo del 40%. Dado que la menor asignación posible para un trayecto de velocidad primaria es 4,5% (dos IPCE de terminación < 500 km y un ICPCE terrenal), al añadirse un cuarto trayecto de velocidad primaria se rebasaría el objetivo del 40%.

Anexo B

Crterios de evaluación de los parámetros ES y SES en servicio

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

Este anexo se presenta a modo de texto explicativo acompañado por cuadros. El texto explicativo se divide en seis apartados referentes a sus respectivas columnas.

Cada cuadro consta de seis columnas.

Columna 1: Recomendación sobre el equipo y nivel de trayecto (kbit/s)

La columna de la izquierda indica la velocidad binaria del trayecto en kbit/s, así como cualquier información pertinente que sirva para calificar al equipo en cuestión y una referencia a las Recomendaciones pertinentes sobre el equipo.

Columna 2: Tara de trayecto disponible para deducir información de anomalías y defectos

La segunda columna indica la tara de trayecto disponible en la estructura de trama dada que es adecuada para la deducción de los eventos de anomalías y defectos. Se puede disponer de las siguientes funciones de tara de trayecto:

- indicación de bloque erróneo CRC-4/6;
- eventos de bits E – bit 1 de las tramas 13 y 15 en la multitrama – indicación de error CRC-4;
- eventos FAS (errores binarios en la palabra de alineación);
- eventos de indicación de defecto distante;
- bits A – indicación de defecto distante – bit 3 de la Recomendación G.704 [7];
- bits de paridad;
- bits S – señal de alineación de multitrama para señales de 1544 kbit/s.

Columna 3: Anomalías y defectos en 1 segundo

La tercera columna recoge los criterios de anomalías y defectos para 1 segundo de duración. Pueden emplearse las siguientes técnicas:

- pérdida de la alineación de trama;
- LOS – dependiente del equipo;
- FAS con error – errores binarios en cualesquiera bits/palabras de la FAS durante 1 segundo de duración;
- errores de bit de trama – si el equipo puede detectar errores binarios en la palabra de FAS, puede entonces detectarse un SES utilizando el valor propuesto. Si el equipo solamente puede detectar violaciones de palabra de FAS, entonces el propio número de palabras FAS violadas conducirá a un SES;
- bits A – indicación de defecto distante – bit 3 de la Recomendación G.704 [7];
- bits de indicación de defecto distante;
- errores de paridad;
- bits E – bits indicadores de bloque erróneo CRC-4 de retorno.

En algunas líneas, se han propuesto valores cuando no se disponía de valores recomendados.

Pueden introducirse deslizamientos controlados en puntos de terminación de trayectos de velocidad primaria que sean también fronteras de señales de reloj internacionales (Recomendación G.822 [2]). Un deslizamiento controlado es una degradación determinística que de hecho retira o duplica una sola trama de carga útil en el punto de terminación de trayecto de velocidad primaria. Se clasifica como una anomalía (véase 5.2.2) y debería interpretarse como la causa de un ES (pero no de un SES).

Columna 4: Interpretación para el sentido de recepción

La columna 4 muestra cómo interpretar las anomalías y defectos detectados mediante los criterios especificados en la columna 3 para la tara de trayecto de la columna 2. Las anomalías conducen a ES y los defectos a SES y ES.

Columna 5: Interpretación para el sentido de emisión

La columna 5 muestra la forma de interpretar las anomalías y defectos detectados mediante los criterios especificados en la columna 3. Las anomalías conducen a ES; los defectos conducen a SES y ES.

Columna 6: Observaciones

Esta columna contiene explicaciones adicionales.

Veáanse los Cuadros B.1 a B.6

CUADRO B.1/M.2100

Criterios de evaluación de los parámetros ES y SES en servicio para nivel subprimario

Nivel de trayecto (kbit/s)	Tara del trayecto disponible para deducir información de anomalías/defectos	Criterios de medición de los parámetros ES/SES (anomalías y defectos en 1 segundo)			Observaciones
		Anomalías/defectos en 1 segundo	Interpretación para el sentido recepción	Interpretación para el sentido emisión	
64 (claro)	Ninguna	–	–	–	En la Rec. G.821 [1] se especifica la calidad de funcionamiento de referencia
64 Rec. H.221 [9]	CRC-4 Bit E FAS Bit de RDI	En estudio	En estudio	En estudio	Véase la Rec. H.221 [9] para más detalles. Los criterios de evaluación de parámetros quedan en estudio

CUADRO B.2/M.2100

Criterios de evaluación de los parámetros ES y SES en servicio para estructuras de trama síncronas utilizadas en el nivel primario

Nivel de trayecto (kbit/s)	Tara del trayecto disponible para deducir información de anomalías/defectos	Criterios de medición de los parámetros ES/SES (anomalías y defectos en 1 segundo)			Observaciones
		Anomalías y defectos en 1 segundo	Interpretación para el sentido recepción	Interpretación para el sentido emisión	
1544 (sin CRC-6)	FAS Bit S	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 8 errores de bit de trama	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES	– – – – –	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
1544 (CRC-6)	CRC-6 FAS LOF	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 errores de bloque CRC-6 ≥ 320 errores de bloque CRC-6 ≥ 1 secuencia de LOF	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES –	– – – – – ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES (tiempo real). Los datos totales de los ES en emisión pueden obtenerse a partir de la memoria distante a través del enlace de datos de 4 kbit/s (metodo no detallado)
2048 (sin CRC-4)	FAS Bit A	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 28 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES –	– – – – – ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
2048 (avec CRC-4)	CRC-4 Bit E FAS Bit A	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 errores de bloque CRC-4 ≥ 805 errores de bloque CRC-4 ≥ 1 bit E ≥ 805 bits E ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES – – –	– – – – – ES ES + SES ES + SES	Es posible obtener la resolución de ES y SES en emisión y recepción en tiempo real a partir de un solo extremo

CUADRO B.3/M.2100

Criterios de evaluación de los parámetros ES y SES en servicio para los equipos que operan en el nivel primario

Rec. para equipo y nivel de trayecto (kbit/s)	Tara del trayecto disponible para deducir información de anomalías/ defectos	Criterios de medición de los parámetros ES/SES (anomalías y defectos en 1 segundo)			Observaciones
		Anomalías/ defectos en 1 segundo	Interpretación para el sentido recepción	Interpretación para el sentido emisión	
Rec. G.724 [10] Rec. G.733 [11] Rec. G.762 [12] Rec. G.794 [13] 1544					Utiliza la Rec. G.704 [7] y la Rec. G.706 [6]. Véase la entrada correspondiente en el Cuadro B.2
Rec. G.734 [14] 1544	FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 8 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES -	- - - - - ES + SES	
Rec. G.732 [15] Rec. G.735 [16] Rec. G.736 [17] Rec. G.737 [18] Rec. G.738 [19] Rec. G.739 [20] Rec. G.761 [21] Rec. G.793 [22] 2048					Utiliza la Rec. G.704 [7] y la Rec. G.706 [6]. Véase la entrada correspondiente en el Cuadro B.2

CUADRO B.4/M.2100

Criterios de evaluación de los parámetros ES y SES en servicio para los equipos que operan en el nivel secundario

Rec. para equipo y nivel de trayecto (kbit/s)	Tara del trayecto disponible para deducir información de anomalías/ defectos	Criterios de medición de los parámetros ES/SES (anomalías y defectos en 1 segundo)			Observaciones
		Anomalías y defectos en 1 segundo	Interpretación para el sentido recepción	Interpretación para el sentido emisión	
Rec. G.743 [23] 6312	FAS Bit de RDI (si está comprendido en el equipo)	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 21 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES -	- - - - - ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES (si la RAI está comprendida en equipo)
Rec. G.747 [24] 6312	Bit de paridad FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 error de paridad, o ≥ 1 FAS con error ≥ 2000 errores de paridad o ≥ 28 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES ES + SES ES + SES -	- - - - - - - ES + SES	El método de utilización de la paridad y/o la FAS con error para evaluar los ES y SES en recepción quedan en estudio. La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
Rec. G.742 [25] 8448	FAS Bit de RDI	\geq LOF \geq LOS \geq AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 41 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES -	- - - - - ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
Rec. G.745 [26] 8448	FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 22 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES -	- - - - - ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES

CUADRO B.5/M.2100

Criterios de evaluación de los parámetros ES y SES en servicio para los equipos que operan en el nivel terciario

Rec. para equipo y nivel de trayecto (kbit/s)	Tara del trayecto disponible para deducir información de anomalías/ defectos	Criterios de medición de los parámetros ES/SES (anomalías y defectos en 1 segundo)			Observaciones
		Anomalías y defectos en 1 segundo	Interpretación para el sentido recepción	Interpretación para el sentido emisión	
Rec. G.752 [27] 32 064	FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 31 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES -	- - - - - ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
Rec. G.751 [28] 34 368	FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 52 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES -	- - - - - ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
Rec. G.753 [29] 34 368	FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 32 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES -	- - - - - ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
Rec. G.752 [27] 44 736	Bit de paridad FAS Bit de RDI (si está comprendido en el equipo)	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 error de paridad, o ≥ 1 FAS con error ≥ 2444 errores de paridad, o ≥ 5 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES ES + SES ES + SES -	- - - - - - - ES + SES	El método de utilización de la paridad y/o la FAS con error para evaluar los ES y SES en recepción queda en estudio. La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES (si está equipado con RDI)

CUADRO B.6/M.2100

Criterios de evaluación de los parámetros ES y SES en servicio para equipos que operan en el nivel cuaternario

Rec. para equipo y nivel de trayecto (kbit/s)	Tara del trayecto disponible para deducir información de anomalías/ defectos	Criterios de medición de los parámetros ES/SES (anomalías y defectos en 1 segundo)			Observaciones
		Anomalías y defectos en 1 segundo	Interpretación para el sentido recepción	Interpretación para el sentido emisión	
Rec. G.752 [27] 97 728	Bit de paridad FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 error de paridad, o ≥ 1 FAS con error $\geq 21\ 000$ errores de paridad o ≥ 152 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES ES + SES ES + SES -	- - - - - - - ES + SES	El método de utilización de la paridad y/o la FAS con error para la evaluación de los ES y SES en recepción está en estudio. La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
Rec. G.751 [28] 139 264	FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 69 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES -	- - - - - ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
Rec. G.754 [30] 139 264	FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 FAS con error ≥ 104 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES + SES -	- - - - - ES + SES	La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES
Rec. G.755 [31] 139 264	Bit de paridad FAS Bit de RDI	≥ 1 LOF ≥ 1 LOS ≥ 1 AIS ≥ 1 error de paridad, o ≥ 1 FAS con error $\geq 43\ 800$ errores de paridad o ≥ 655 errores de bit de trama ≥ 1 RDI	ES + SES ES + SES ES + SES ES ES ES + SES ES + SES -	- - - - - - - ES + SES	El método de utilización de la paridad y/o la FAS con error para evaluar los ES y SES en recepción queda en estudio. La resolución de los ES en emisión está limitada a parte de la población de los SES

Anexo C

Valores de los límites de puesta en servicio para trayectos digitales internacionales

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

Se han preparado dos cuadros para cada nivel de red de 64 kbit/s a 139 264 kbit/s.

- Cuadros C.11 y C.12: Nivel subprimario.
- Cuadros C.21 y C.22: Nivel primario.
- Cuadros C.31 y C.32: Nivel secundario.
- Cuadros C.41 y C.42: Nivel terciario.
- Cuadros C.51 y C.52: Nivel cuaternario.

Los Cuadros C.i1 dan límites para BIS para 24 horas y 7 días.

Los Cuadros C.i2 dan límites para BIS para 2 horas.

CUADRO C.11/M.2100

Límites de BIS para el nivel subprimario

Asignación de trayecto	ES (4%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
0,50%	17	9	3	15	60	0	0	0	1	2
1,00%	35	17	9	26	121	1	0	0	2	3
1,50%	52	26	16	36	181	1	1	0	2	5
2,00%	69	35	23	46	242	2	1	0	3	6
2,50%	86	43	30	56	302	2	1	0	3	8
3,00%	104	52	37	66	363	3	1	0	4	9
3,50%	121	60	45	76	423	3	2	0	4	11
4,00%	138	69	52	86	484	3	2	0	4	12
4,50%	156	78	60	95	544	4	2	0	5	14
5,00%	173	86	68	105	605	4	2	0	5	15
5,50%	190	95	76	115	665	5	2	0	5	17
6,00%	207	104	83	124	726	5	3	0	6	18
6,50%	225	112	91	134	786	6	3	0	6	20
7,00%	242	121	99	143	847	6	3	0	7	21
7,50%	259	130	107	152	907	6	3	0	7	23
8,00%	276	138	115	162	968	7	3	0	7	24
8,50%	294	147	123	171	1028	7	4	0	8	26
9,00%	311	156	131	180	1089	8	4	0	8	27
9,50%	328	164	139	190	1149	8	4	0	8	29
10,00%	346	173	147	199	1210	9	4	0	8	30
10,50%	363	181	155	208	1270	9	5	0	9	32
11,00%	380	190	163	218	1331	10	5	0	9	33
11,50%	397	199	171	227	1391	10	5	1	9	35
12,00%	415	207	179	236	1452	10	5	1	10	36
12,50%	432	216	187	245	1512	11	5	1	10	38
13,00%	449	225	195	255	1572	11	6	1	10	39
13,50%	467	233	203	264	1633	12	6	1	11	41
14,00%	484	242	211	273	1693	12	6	1	11	42
14,50%	501	251	219	282	1754	13	6	1	11	44
15,00%	518	259	227	291	1814	13	6	1	12	45
15,50%	536	268	235	301	1875	13	7	2	12	47
16,00%	553	276	243	310	1935	14	7	2	12	48
16,50%	570	285	251	319	1996	14	7	2	12	50
17,00%	588	294	259	328	2056	15	7	2	13	51
17,50%	605	302	268	337	2117	15	8	2	13	53
18,00%	622	311	276	346	2177	16	8	2	13	54
18,50%	639	320	284	355	2238	16	8	2	14	56
19,00%	657	328	292	365	2298	16	8	2	14	57
19,50%	674	337	300	374	2359	17	8	3	14	59
20,00%	691	346	308	383	2419	17	9	3	15	60
20,50%	708	354	317	392	2480	18	9	3	15	62
21,00%	726	363	325	401	2540	18	9	3	15	64
21,50%	743	372	333	410	2601	19	9	3	15	65
22,00%	760	380	341	419	2661	19	10	3	16	67
22,50%	778	389	349	428	2722	19	10	3	16	68
23,00%	795	397	358	437	2782	20	10	4	16	70
23,50%	812	406	366	446	2843	20	10	4	17	71
24,00%	829	415	374	455	2903	21	10	4	17	73
24,50%	847	423	382	465	2964	21	11	4	17	74
25,00%	864	432	390	474	3024	22	11	4	17	76
25,50%	881	441	399	483	3084	22	11	4	18	77

CUADRO C.11/M.2100 (fin)

Límites de BIS para el nivel subprimario

Asignación de trayecto	ES (4%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
26,00%	899	449	407	492	3145	22	11	5	18	79
26,50%	916	458	415	501	3205	23	11	5	18	80
27,00%	933	467	423	510	3266	23	12	5	18	82
27,50%	950	475	432	519	3326	24	12	5	19	83
28,00%	968	484	440	528	3387	24	12	5	19	85
28,50%	985	492	448	537	3447	25	12	5	19	86
29,00%	1002	501	456	546	3508	25	13	5	20	88
29,50%	1020	510	465	555	3568	25	13	6	20	89
30,00%	1037	518	473	564	3629	26	13	6	20	91
30,50%	1054	527	481	573	3689	26	13	6	20	92
31,00%	1071	536	489	582	3750	27	13	6	21	94
31,50%	1089	544	498	591	3810	27	14	6	21	95
32,00%	1106	553	506	600	3871	28	14	6	21	97
32,50%	1123	562	514	609	3931	28	14	7	22	98
33,00%	1140	570	522	618	3992	29	14	7	22	100
33,50%	1158	579	531	627	4052	29	14	7	22	101
34,00%	1175	588	539	636	4113	29	15	7	22	103
34,50%	1192	596	547	645	4173	30	15	7	23	104
35,00%	1210	605	556	654	4234	30	15	7	23	106
35,50%	1227	613	564	663	4294	31	15	8	23	107
36,00%	1244	622	572	672	4355	31	16	8	23	109
36,50%	1261	631	580	681	4415	32	16	8	24	110
37,00%	1279	639	589	690	4476	32	16	8	24	112
37,50%	1296	648	597	699	4536	32	16	8	24	113
38,00%	1313	657	605	708	4596	33	16	8	25	115
38,50%	1331	665	614	717	4657	33	17	8	25	116
39,00%	1348	674	622	726	4717	34	17	9	25	118
39,50%	1365	683	630	735	4778	34	17	9	25	119
40,00%	1382	691	639	744	4838	35	17	9	26	121

CUADRO C.12/M.2100

Límites de BIS para nivel subprimario

Asignación de trayecto	ES (4%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
0,50%	1	1	0	2	0	0	0	0
1,00%	3	1	0	4	0	0	0	0
1,50%	4	2	0	5	0	0	0	1
2,00%	6	3	0	6	0	0	0	1
2,50%	7	4	0	7	0	0	0	1
3,00%	9	4	0	8	0	0	0	1
3,50%	10	5	1	10	0	0	0	1
4,00%	12	6	1	11	0	0	0	1
4,50%	13	6	1	12	0	0	0	1
5,00%	14	7	2	13	0	0	0	1
5,50%	16	8	2	14	0	0	0	1
6,00%	17	9	3	15	0	0	0	1
6,50%	19	9	3	15	0	0	0	1
7,00%	20	10	4	16	1	0	0	1
7,50%	22	11	4	17	1	0	0	1
8,00%	23	12	5	18	1	0	0	1
8,50%	24	12	5	19	1	0	0	1
9,00%	26	13	6	20	1	0	0	1
9,50%	27	14	6	21	1	0	0	2
10,00%	29	14	7	22	1	0	0	2
10,50%	30	15	7	23	1	0	0	2
11,00%	32	16	8	24	1	0	0	2
11,50%	33	17	8	25	1	0	0	2
12,00%	35	17	9	26	1	0	0	2
12,50%	36	18	10	26	1	0	0	2
13,00%	37	19	10	27	1	0	0	2
13,50%	39	19	11	28	1	0	0	2
14,00%	40	20	11	29	1	1	0	2
14,50%	42	21	12	30	1	1	0	2
15,00%	43	22	12	31	1	1	0	2
15,50%	45	22	13	32	1	1	0	2
16,00%	46	23	13	33	1	1	0	2
16,50%	48	24	14	34	1	1	0	2
17,00%	49	24	15	34	1	1	0	2
17,50%	50	25	15	35	1	1	0	2
18,00%	52	26	16	36	1	1	0	2
18,50%	53	27	16	37	1	1	0	2
19,00%	55	27	17	38	1	1	0	2
19,50%	56	28	17	39	1	1	0	2
20,00%	58	29	18	40	1	1	0	2
20,50%	59	30	19	40	1	1	0	2
21,00%	60	30	19	41	2	1	0	2
21,50%	62	31	20	42	2	1	0	3
22,00%	63	32	20	43	2	1	0	3
22,50%	65	32	21	44	2	1	0	3
23,00%	66	33	22	45	2	1	0	3
23,50%	68	34	22	45	2	1	0	3
24,00%	69	35	23	46	2	1	0	3
24,50%	71	35	23	47	2	1	0	3
25,00%	72	36	24	48	2	1	0	3
25,50%	73	37	25	49	2	1	0	3
26,00%	75	37	25	50	2	1	0	3
26,50%	76	38	26	51	2	1	0	3

CUADRO C.12/M.2100 (fin)

Límites de BIS para nivel subprimario

Asignación de trayecto	ES (4%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
27,00%	78	39	26	51	2	1	0	3
27,50%	79	40	27	52	2	1	0	3
28,00%	81	40	28	53	2	1	0	3
28,50%	82	41	28	54	2	1	0	3
29,00%	84	42	29	55	2	1	0	3
29,50%	85	42	29	56	2	1	0	3
30,00%	86	43	30	56	2	1	0	3
30,50%	88	44	31	57	2	1	0	3
31,00%	89	45	31	58	2	1	0	3
31,50%	91	45	32	59	2	1	0	3
32,00%	92	46	33	60	2	1	0	3
32,50%	94	47	33	60	2	1	0	3
33,00%	95	48	34	61	2	1	0	3
33,50%	96	48	34	62	2	1	0	3
34,00%	98	49	35	63	2	1	0	3
34,50%	99	50	36	64	2	1	0	3
35,00%	101	50	36	65	3	1	0	4
35,50%	102	51	37	65	3	1	0	4
36,00%	104	52	37	66	3	1	0	4
36,50%	105	53	38	67	3	1	0	4
37,00%	107	53	39	68	3	1	0	4
37,50%	108	54	39	69	3	1	0	4
38,00%	109	55	40	70	3	1	0	4
38,50%	111	55	41	70	3	1	0	4
39,00%	112	56	41	71	3	1	0	4
39,50%	114	57	42	72	3	1	0	4
40,00%	115	58	42	73	3	1	0	4

CUADRO C.21/M.2100

Límites de BIS para el nivel primario

Asignación de trayecto	ES (2%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
0,50%	9	4	0	8	30	0	0	0	1	2
1,00%	17	9	3	15	60	1	0	0	2	3
1,50%	26	13	6	20	91	1	1	0	2	5
2,00%	35	17	9	26	121	2	1	0	3	6
2,50%	43	22	12	31	151	2	1	0	3	8
3,00%	52	26	16	36	181	3	1	0	4	9
3,50%	60	30	19	41	212	3	2	0	4	11
4,00%	69	35	23	46	242	3	2	0	4	12
4,50%	78	39	26	51	272	4	2	0	5	14
5,00%	86	43	30	56	302	4	2	0	5	15
5,50%	95	48	34	61	333	5	2	0	5	17
6,00%	104	52	37	66	363	5	3	0	6	18
6,50%	112	56	41	71	393	6	3	0	6	20
7,00%	121	60	45	76	423	6	3	0	7	21
7,50%	130	65	49	81	454	6	3	0	7	23
8,00%	138	69	52	86	484	7	3	0	7	24
8,50%	147	73	56	91	514	7	4	0	8	26
9,00%	156	78	60	95	544	8	4	0	8	27
9,50%	164	82	64	100	575	8	4	0	8	29
10,00%	173	86	68	105	605	9	4	0	8	30
10,50%	181	91	72	110	635	9	5	0	9	32
11,00%	190	95	76	115	665	10	5	0	9	33
11,50%	199	99	79	119	696	10	5	1	9	35
12,00%	207	104	83	124	726	10	5	1	10	36
12,50%	216	108	87	129	756	11	5	1	10	38
13,00%	225	112	91	134	786	11	6	1	10	39
13,50%	233	117	95	138	816	12	6	1	11	41
14,00%	242	121	99	143	847	12	6	1	11	42
14,50%	251	125	103	148	877	13	6	1	11	44
15,00%	259	130	107	152	907	13	6	1	12	45
15,50%	268	134	111	157	937	13	7	2	12	47
16,00%	276	138	115	162	968	14	7	2	12	48
16,50%	285	143	119	166	998	14	7	2	12	50
17,00%	294	147	123	171	1028	15	7	2	13	51
17,50%	302	151	127	176	1058	15	8	2	13	53
18,00%	311	156	131	180	1089	16	8	2	13	54
18,50%	320	160	135	185	1119	16	8	2	14	56
19,00%	328	164	139	190	1149	16	8	2	14	57
19,50%	337	168	143	194	1179	17	8	3	14	59
20,00%	346	173	147	199	1210	17	9	3	15	60
20,50%	354	177	151	204	1240	18	9	3	15	62
21,00%	363	181	155	208	1270	18	9	3	15	64
21,50%	372	186	159	213	1300	19	9	3	15	65
22,00%	380	190	163	218	1331	19	10	3	16	67
22,50%	389	194	167	222	1361	19	10	3	16	68
23,00%	397	199	171	227	1391	20	10	4	16	70
23,50%	406	203	175	232	1421	20	10	4	17	71
24,00%	415	207	179	236	1452	21	10	4	17	73
24,50%	423	212	183	241	1482	21	11	4	17	74
25,00%	432	216	187	245	1512	22	11	4	17	76
25,50%	441	220	191	250	1542	22	11	4	18	77

CUADRO C.21/M.2100 (continuación)

Límites de BIS para el nivel primario

Asignación de trayecto	ES (2%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
26,00%	449	225	195	255	1572	22	11	5	18	79
26,50%	458	229	199	259	1603	23	11	5	18	80
27,00%	467	233	203	264	1633	23	12	5	18	82
27,50%	475	238	207	268	1663	24	12	5	19	83
28,00%	484	242	211	273	1693	24	12	5	19	85
28,50%	492	246	215	278	1724	25	12	5	19	86
29,00%	501	251	219	282	1754	25	13	5	20	88
29,50%	510	255	223	287	1784	25	13	6	20	89
30,00%	518	259	227	291	1814	26	13	6	20	91
30,50%	527	264	231	296	1845	26	13	6	20	92
31,00%	536	268	235	301	1875	27	13	6	21	94
31,50%	544	272	239	305	1905	27	14	6	21	95
32,00%	553	276	243	310	1935	28	14	6	21	97
32,50%	562	281	247	314	1966	28	14	7	22	98
33,00%	570	285	251	319	1996	29	14	7	22	100
33,50%	579	289	255	323	2026	29	14	7	22	101
34,00%	588	294	259	328	2056	29	15	7	22	103
34,50%	596	298	264	333	2087	30	15	7	23	104
35,00%	605	302	268	337	2117	30	15	7	23	106
35,50%	613	307	272	342	2147	31	15	8	23	107
36,00%	622	311	276	346	2177	31	16	8	23	109
36,50%	631	315	280	351	2208	32	16	8	24	110
37,00%	639	320	284	355	2238	32	16	8	24	112
37,50%	648	324	288	360	2268	32	16	8	24	113
38,00%	657	328	292	365	2298	33	16	8	25	115
38,50%	665	333	296	369	2328	33	17	8	25	116
39,00%	674	337	300	374	2359	34	17	9	25	118
39,50%	683	341	304	378	2389	34	17	9	25	119
40,00%	691	346	308	383	2419	35	17	9	26	121
40,50%	700	350	313	387	2449	35	17	9	26	122
41,00%	708	354	317	392	2480	35	18	9	26	124
41,50%	717	359	321	396	2510	36	18	9	26	125
42,00%	726	363	325	401	2540	36	18	10	27	127
42,50%	734	367	329	406	2570	37	18	10	27	129
43,00%	743	372	333	410	2601	37	19	10	27	130
43,50%	752	376	337	415	2631	38	19	10	27	132
44,00%	760	380	341	419	2661	38	19	10	28	133
44,50%	769	384	345	424	2691	38	19	10	28	135
45,00%	778	389	349	428	2722	39	19	11	28	136
45,50%	786	393	353	433	2752	39	20	11	29	138
46,00%	795	397	358	437	2782	40	20	11	29	139
46,50%	804	402	362	442	2812	40	20	11	29	141
47,00%	812	406	366	446	2843	41	20	11	29	142
47,50%	821	410	370	451	2873	41	21	11	30	144
48,00%	829	415	374	455	2903	41	21	12	30	145
48,50%	838	419	378	460	2933	42	21	12	30	147
49,00%	847	423	382	465	2964	42	21	12	30	148
49,50%	855	428	386	469	2994	43	21	12	31	150
50,00%	864	432	390	474	3024	43	22	12	31	151
50,50%	873	436	395	478	3054	44	22	12	31	153
51,00%	881	441	399	483	3084	44	22	13	31	154
51,50%	890	445	403	487	3115	44	22	13	32	156

CUADRO C.21/M.2100 (fin)

Límites de BIS para el nivel primario

Asignación de trayecto	ES (2%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
52,00%	899	449	407	492	3145	45	22	13	32	157
52,50%	907	454	411	496	3175	45	23	13	32	159
53,00%	916	458	415	501	3205	46	23	13	32	160
53,50%	924	462	419	505	3236	46	23	13	33	162
54,00%	933	467	423	510	3266	47	23	14	33	163
54,50%	942	471	427	514	3296	47	24	14	33	165
55,00%	950	475	432	519	3326	48	24	14	34	166
55,50%	959	480	436	523	3357	48	24	14	34	168
56,00%	968	484	440	528	3387	48	24	14	34	169
56,50%	976	488	444	532	3417	49	24	15	34	171
57,00%	985	492	448	537	3447	49	25	15	35	172
57,50%	994	497	452	541	3478	50	25	15	35	174
58,00%	1002	501	456	546	3508	50	25	15	35	175
58,50%	1011	505	460	550	3538	51	25	15	35	177
59,00%	1020	510	465	555	3568	51	25	15	36	178
59,50%	1028	514	469	559	3599	51	26	16	36	180
60,00%	1037	518	473	564	3629	52	26	16	36	181
60,50%	1045	523	477	568	3659	52	26	16	36	183
61,00%	1054	527	481	573	3689	53	26	16	37	184
61,50%	1063	531	485	577	3720	53	27	16	37	186
62,00%	1071	536	489	582	3750	54	27	16	37	187
62,50%	1080	540	494	586	3780	54	27	17	37	189
63,00%	1089	544	498	591	3810	54	27	17	38	191

CUADRO C.22/M.2100

Límites de BIS para el nivel primario

Asignación de trayecto	ES (2%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
0,50%	1	0	0	2	0	0	0	0
1,00%	1	1	0	2	0	0	0	0
1,50%	2	1	0	3	0	0	0	1
2,00%	3	1	0	4	0	0	0	1
2,50%	4	2	0	4	0	0	0	1
3,00%	4	2	0	5	0	0	0	1
3,50%	5	3	0	6	0	0	0	1
4,00%	6	3	0	6	0	0	0	1
4,50%	6	3	0	7	0	0	0	1
5,00%	7	4	0	7	0	0	0	1
5,50%	8	4	0	8	0	0	0	1
6,00%	9	4	0	8	0	0	0	1
6,50%	9	5	0	9	0	0	0	1
7,00%	10	5	1	10	1	0	0	1
7,50%	11	5	1	10	1	0	0	1
8,00%	12	6	1	11	1	0	0	1
8,50%	12	6	1	11	1	0	0	1
9,00%	13	6	1	12	1	0	0	1
9,50%	14	7	2	12	1	0	0	2
10,00%	14	7	2	13	1	0	0	2
10,50%	15	8	2	13	1	0	0	2
11,00%	16	8	2	14	1	0	0	2
11,50%	17	8	3	14	1	0	0	2
12,00%	17	9	3	15	1	0	0	2
12,50%	18	9	3	15	1	0	0	2
13,00%	19	9	3	15	1	0	0	2
13,50%	19	10	3	16	1	0	0	2
14,00%	20	10	4	16	1	1	0	2
14,50%	21	10	4	17	1	1	0	2
15,00%	22	11	4	17	1	1	0	2
15,50%	22	11	4	18	1	1	0	2
16,00%	23	12	5	18	1	1	0	2
16,50%	24	12	5	19	1	1	0	2
17,00%	24	12	5	19	1	1	0	2
17,50%	25	13	6	20	1	1	0	2
18,00%	26	13	6	20	1	1	0	2
18,50%	27	13	6	21	1	1	0	2
19,00%	27	14	6	21	1	1	0	2
19,50%	28	14	7	22	1	1	0	2
20,00%	29	14	7	22	1	1	0	2
20,50%	30	15	7	22	1	1	0	2
21,00%	30	15	7	23	2	1	0	2
21,50%	31	15	8	23	2	1	0	3
22,00%	32	16	8	24	2	1	0	3
22,50%	32	16	8	24	2	1	0	3
23,00%	33	17	8	25	2	1	0	3
23,50%	34	17	9	25	2	1	0	3
24,00%	35	17	9	26	2	1	0	3
24,50%	35	18	9	26	2	1	0	3
25,00%	36	18	10	26	2	1	0	3
25,50%	37	18	10	27	2	1	0	3
26,00%	37	19	10	27	2	1	0	3
26,50%	38	19	10	28	2	1	0	3

CUADRO C.22/M.2100 (continuación)

Límites de BIS para el nivel primario

Asignación de trayecto	ES (2%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
27,00%	39	19	11	28	2	1	0	3
27,50%	40	20	11	29	2	1	0	3
28,00%	40	20	11	29	2	1	0	3
28,50%	41	21	11	30	2	1	0	3
29,00%	42	21	12	30	2	1	0	3
29,50%	42	21	12	30	2	1	0	3
30,00%	43	22	12	31	2	1	0	3
30,50%	44	22	13	31	2	1	0	3
31,00%	45	22	13	32	2	1	0	3
31,50%	45	23	13	32	2	1	0	3
32,00%	46	23	13	33	2	1	0	3
32,50%	47	23	14	33	2	1	0	3
33,00%	48	24	14	34	2	1	0	3
33,50%	48	24	14	34	2	1	0	3
34,00%	49	24	15	34	2	1	0	3
34,50%	50	25	15	35	2	1	0	3
35,00%	50	25	15	35	3	1	0	4
35,50%	51	26	15	36	3	1	0	4
36,00%	52	26	16	36	3	1	0	4
36,50%	53	26	16	37	3	1	0	4
37,00%	53	27	16	37	3	1	0	4
37,50%	54	27	17	37	3	1	0	4
38,00%	55	27	17	38	3	1	0	4
38,50%	55	28	17	38	3	1	0	4
39,00%	56	28	17	39	3	1	0	4
39,50%	57	28	18	39	3	1	0	4
40,00%	58	29	18	40	3	1	0	4
40,50%	58	29	18	40	3	1	0	4
41,00%	59	30	19	40	3	1	0	4
41,50%	60	30	19	41	3	1	0	4
42,00%	60	30	19	41	3	2	0	4
42,50%	61	31	20	42	3	2	0	4
43,00%	62	31	20	42	3	2	0	4
43,50%	63	31	20	43	3	2	0	4
44,00%	63	32	20	43	3	2	0	4
44,50%	64	32	21	43	3	2	0	4
45,00%	65	32	21	44	3	2	0	4
45,50%	66	33	21	44	3	2	0	4
46,00%	66	33	22	45	3	2	0	4
46,50%	67	33	22	45	3	2	0	4
47,00%	68	34	22	45	3	2	0	4
47,50%	68	34	23	46	3	2	0	4
48,00%	69	35	23	46	3	2	0	4
48,50%	70	35	23	47	3	2	0	4
49,00%	71	35	23	47	4	2	0	4
49,50%	71	36	24	48	4	2	0	4
50,00%	72	36	24	48	4	2	0	4
50,50%	73	36	24	48	4	2	0	5
51,00%	73	37	25	49	4	2	0	5
51,50%	74	37	25	49	4	2	0	5
52,00%	75	37	25	50	4	2	0	5
52,50%	76	38	26	50	4	2	0	5
53,00%	76	38	26	51	4	2	0	5
53,50%	77	39	26	51	4	2	0	5

CUADRO C.22/M.2100 (fin)

Límites de BIS para el nivel primario

Asignación de trayecto	ES (2%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
54,00%	78	39	26	51	4	2	0	5
54,50%	78	39	27	52	4	2	0	5
55,00%	79	40	27	52	4	2	0	5
55,50%	80	40	27	53	4	2	0	5
56,00%	81	40	28	53	4	2	0	5
56,50%	81	41	28	53	4	2	0	5
57,00%	82	41	28	54	4	2	0	5
57,50%	83	41	29	54	4	2	0	5
58,00%	84	42	29	55	4	2	0	5
58,50%	84	42	29	55	4	2	0	5
59,00%	85	42	29	56	4	2	0	5
59,50%	86	43	30	56	4	2	0	5
60,00%	86	43	30	56	4	2	0	5
60,50%	87	44	30	57	4	2	0	5
61,00%	88	44	31	57	4	2	0	5
61,50%	89	44	31	58	4	2	0	5
62,00%	89	45	31	58	4	2	0	5
62,50%	90	45	32	58	5	2	0	5
63,00%	91	45	32	59	5	2	0	5

CUADRO C.31/M.2100

Límites de BIS para el nivel secundario

Asignación de trayecto	ES (2,5%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
0,50%	11	5	1	10	38	0	0	0	1	2
1,00%	22	11	4	17	76	1	0	0	2	3
1,50%	32	16	8	24	113	1	1	0	2	5
2,00%	43	22	12	31	151	2	1	0	3	6
2,50%	54	27	17	37	189	2	1	0	3	8
3,00%	65	32	21	44	227	3	1	0	4	9
3,50%	76	38	26	50	265	3	2	0	4	11
4,00%	86	43	30	56	302	3	2	0	4	12
4,50%	97	49	35	63	340	4	2	0	5	14
5,00%	108	54	39	69	378	4	2	0	5	15
5,50%	119	59	44	75	416	5	2	0	5	17
6,00%	130	65	49	81	454	5	3	0	6	18
6,50%	140	70	53	87	491	6	3	0	6	20
7,00%	151	76	58	93	529	6	3	0	7	21
7,50%	162	81	63	99	567	6	3	0	7	23
8,00%	173	86	68	105	605	7	3	0	7	24
8,50%	184	92	73	111	643	7	4	0	8	26
9,00%	194	97	77	117	680	8	4	0	8	27
9,50%	205	103	82	123	718	8	4	0	8	29
10,00%	216	108	87	129	756	9	4	0	8	30
10,50%	227	113	92	135	794	9	5	0	9	32
11,00%	238	119	97	141	832	10	5	0	9	33
11,50%	248	124	102	146	869	10	5	1	9	35
12,00%	259	130	107	152	907	10	5	1	10	36
12,50%	270	135	112	158	945	11	5	1	10	38
13,00%	281	140	117	164	983	11	6	1	10	39
13,50%	292	146	122	170	1021	12	6	1	11	41
14,00%	302	151	127	176	1058	12	6	1	11	42
14,50%	313	157	132	182	1096	13	6	1	11	44
15,00%	324	162	137	187	1134	13	6	1	12	45
15,50%	335	167	142	193	1172	13	7	2	12	47
16,00%	346	173	147	199	1210	14	7	2	12	48
16,50%	356	178	152	205	1247	14	7	2	12	50
17,00%	367	184	157	211	1285	15	7	2	13	51
17,50%	378	189	162	216	1323	15	8	2	13	53
18,00%	389	194	167	222	1361	16	8	2	13	54
18,50%	400	200	172	228	1399	16	8	2	14	56
19,00%	410	205	177	234	1436	16	8	2	14	57
19,50%	421	211	182	240	1474	17	8	3	14	59
20,00%	432	216	187	245	1512	17	9	3	15	60
20,50%	443	221	192	251	1550	18	9	3	15	62
21,00%	454	227	197	257	1588	18	9	3	15	64
21,50%	464	232	202	263	1625	19	9	3	15	65
22,00%	475	238	207	268	1663	19	10	3	16	67
22,50%	486	243	212	274	1701	19	10	3	16	68
23,00%	497	248	217	280	1739	20	10	4	16	70
23,50%	508	254	222	286	1777	20	10	4	17	71
24,00%	518	259	227	291	1814	21	10	4	17	73
24,50%	529	265	232	297	1852	21	11	4	17	74
25,00%	540	270	237	303	1890	22	11	4	17	76
25,50%	551	275	242	309	1928	22	11	4	18	77

CUADRO C.31/M.2100 (continuación)

Límites de BIS para el nivel secundario

Asignación de trayecto	ES (2,5%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
26,00%	562	281	247	314	1966	22	11	5	18	79
26,50%	572	286	252	320	2003	23	11	5	18	80
27,00%	583	292	257	326	2041	23	12	5	18	82
27,50%	594	297	263	331	2079	24	12	5	19	83
28,00%	605	302	268	337	2117	24	12	5	19	85
28,50%	616	308	273	343	2155	25	12	5	19	86
29,00%	626	313	278	349	2192	25	13	5	20	88
29,50%	637	319	283	354	2230	25	13	6	20	89
30,00%	648	324	288	360	2268	26	13	6	20	91
30,50%	659	329	293	366	2306	26	13	6	20	92
31,00%	670	335	298	371	2344	27	13	6	21	94
31,50%	680	340	303	377	2381	27	14	6	21	95
32,00%	691	346	308	383	2419	28	14	6	21	97
32,50%	702	351	314	388	2457	28	14	7	22	98
33,00%	713	356	319	394	2495	29	14	7	22	100
33,50%	724	362	324	400	2533	29	14	7	22	101
34,00%	734	367	329	406	2570	29	15	7	22	103
34,50%	745	373	334	411	2608	30	15	7	23	104
35,00%	756	378	339	417	2646	30	15	7	23	106
35,50%	767	383	344	423	2684	31	15	8	23	107
36,00%	778	389	349	428	2722	31	16	8	23	109
36,50%	788	394	354	434	2759	32	16	8	24	110
37,00%	799	400	360	440	2797	32	16	8	24	112
37,50%	810	405	365	445	2835	32	16	8	24	113
38,00%	821	410	370	451	2873	33	16	8	25	115
38,50%	832	416	375	457	2911	33	17	8	25	116
39,00%	842	421	380	462	2948	34	17	9	25	118
39,50%	853	427	385	468	2986	34	17	9	25	119
40,00%	864	432	390	474	3024	35	17	9	26	121
40,50%	875	437	396	479	3062	35	17	9	26	122
41,00%	886	443	401	485	3100	35	18	9	26	124
41,50%	896	448	406	491	3137	36	18	9	26	125
42,00%	907	454	411	496	3175	36	18	10	27	127
42,50%	918	459	416	502	3213	37	18	10	27	129
43,00%	929	464	421	507	3251	37	19	10	27	130
43,50%	940	470	426	513	3289	38	19	10	27	132
44,00%	950	475	432	519	3326	38	19	10	28	133
44,50%	961	481	437	524	3364	38	19	10	28	135
45,00%	972	486	442	530	3402	39	19	11	28	136
45,50%	983	491	447	536	3440	39	20	11	29	138
46,00%	994	497	452	541	3478	40	20	11	29	139
46,50%	1004	502	457	547	3515	40	20	11	29	141
47,00%	1015	508	463	553	3553	41	20	11	29	142
47,50%	1026	513	468	558	3591	41	21	11	30	144
48,00%	1037	518	473	564	3629	41	21	12	30	145
48,50%	1048	524	478	570	3667	42	21	12	30	147
49,00%	1058	529	483	575	3704	42	21	12	30	148
49,50%	1069	535	488	581	3742	43	21	12	31	150
50,00%	1080	540	494	586	3780	43	22	12	31	151
50,50%	1091	545	499	592	3818	44	22	12	31	153
51,00%	1102	551	504	598	3856	44	22	13	31	154
51,50%	1112	556	509	603	3893	44	22	13	32	156

CUADRO C.31/M.2100 (fin)

Límites de BIS para el nivel secundario

Asignación de trayecto	ES (2,5%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
52,00%	1123	562	514	609	3931	45	22	13	32	157
52,50%	1134	567	519	615	3969	45	23	13	32	159
53,00%	1145	572	525	620	4007	46	23	13	32	160
53,50%	1156	578	530	626	4045	46	23	13	33	162
54,00%	1166	583	535	631	4082	47	23	14	33	163
54,50%	1177	589	540	637	4120	47	24	14	33	165
55,00%	1188	594	545	643	4158	48	24	14	34	166
55,50%	1199	599	550	648	4196	48	24	14	34	168
56,00%	1210	605	556	654	4234	48	24	14	34	169
56,50%	1220	610	561	660	4271	49	24	15	34	171
57,00%	1231	616	566	665	4309	49	25	15	35	172
57,50%	1242	621	571	671	4347	50	25	15	35	174
58,00%	1253	626	576	676	4385	50	25	15	35	175
58,50%	1264	632	582	682	4423	51	25	15	35	177
59,00%	1274	637	587	688	4460	51	25	15	36	178
59,50%	1285	643	592	693	4498	51	26	16	36	180
60,00%	1296	648	597	699	4536	52	26	16	36	181
60,50%	1307	653	602	705	4574	52	26	16	36	183
61,00%	1318	659	607	710	4612	53	26	16	37	184
61,50%	1328	664	613	716	4649	53	27	16	37	186
62,00%	1339	670	618	721	4687	54	27	16	37	187
62,50%	1350	675	623	727	4725	54	27	17	37	189
63,00%	1361	680	628	733	4763	54	27	17	38	191

CUADRO C.32/M.2100

Límites de BIS para el nivel secundario

Asignación de trayecto	ES (2,5%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
0,50%	1	0	0	2	0	0	0	0
1,00%	2	1	0	3	0	0	0	0
1,50%	3	1	0	4	0	0	0	1
2,00%	4	2	0	4	0	0	0	1
2,50%	5	2	0	5	0	0	0	1
3,00%	5	3	0	6	0	0	0	1
3,50%	6	3	0	7	0	0	0	1
4,00%	7	4	0	7	0	0	0	1
4,50%	8	4	0	8	0	0	0	1
5,00%	9	5	0	9	0	0	0	1
5,50%	10	5	1	9	0	0	0	1
6,00%	11	5	1	10	0	0	0	1
6,50%	12	6	1	11	0	0	0	1
7,00%	13	6	1	11	1	0	0	1
7,50%	14	7	2	12	1	0	0	1
8,00%	14	7	2	13	1	0	0	1
8,50%	15	8	2	13	1	0	0	1
9,00%	16	8	2	14	1	0	0	1
9,50%	17	9	3	14	1	0	0	2
10,00%	18	9	3	15	1	0	0	2
10,50%	19	9	3	16	1	0	0	2
11,00%	20	10	4	16	1	0	0	2
11,50%	21	10	4	17	1	0	0	2
12,00%	22	11	4	17	1	0	0	2
12,50%	23	11	5	18	1	0	0	2
13,00%	23	12	5	19	1	0	0	2
13,50%	24	12	5	19	1	0	0	2
14,00%	25	13	6	20	1	1	0	2
14,50%	26	13	6	20	1	1	0	2
15,00%	27	14	6	21	1	1	0	2
15,50%	28	14	6	21	1	1	0	2
16,00%	29	14	7	22	1	1	0	2
16,50%	30	15	7	23	1	1	0	2
17,00%	31	15	7	23	1	1	0	2
17,50%	32	16	8	24	1	1	0	2
18,00%	32	16	8	24	1	1	0	2
18,50%	33	17	8	25	1	1	0	2
19,00%	34	17	9	25	1	1	0	2
19,50%	35	18	9	26	1	1	0	2
20,00%	36	18	10	26	1	1	0	2
20,50%	37	18	10	27	1	1	0	2
21,00%	38	19	10	28	2	1	0	2
21,50%	39	19	11	28	2	1	0	3
22,00%	40	20	11	29	2	1	0	3
22,50%	41	20	11	29	2	1	0	3
23,00%	41	21	12	30	2	1	0	3
23,50%	42	21	12	30	2	1	0	3
24,00%	43	22	12	31	2	1	0	3
24,50%	44	22	13	31	2	1	0	3
25,00%	45	23	13	32	2	1	0	3
25,50%	46	23	13	33	2	1	0	3
26,00%	47	23	14	33	2	1	0	3
26,50%	48	24	14	34	2	1	0	3

CUADRO C.32/M.2100 (continuación)

Límites de BIS para el nivel secundario

Asignación de trayecto	ES (2,5%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
27,00%	49	24	14	34	2	1	0	3
27,50%	50	25	15	35	2	1	0	3
28,00%	50	25	15	35	2	1	0	3
28,50%	51	26	16	36	2	1	0	3
29,00%	52	26	16	36	2	1	0	3
29,50%	53	27	16	37	2	1	0	3
30,00%	54	27	17	37	2	1	0	3
30,50%	55	27	17	38	2	1	0	3
31,00%	56	28	17	38	2	1	0	3
31,50%	57	28	18	39	2	1	0	3
32,00%	58	29	18	40	2	1	0	3
32,50%	59	29	18	40	2	1	0	3
33,00%	59	30	19	41	2	1	0	3
33,50%	60	30	19	41	2	1	0	3
34,00%	61	31	20	42	2	1	0	3
34,50%	62	31	20	42	2	1	0	3
35,00%	63	32	20	43	3	1	0	4
35,50%	64	32	21	43	3	1	0	4
36,00%	65	32	21	44	3	1	0	4
36,50%	66	33	21	44	3	1	0	4
37,00%	67	33	22	45	3	1	0	4
37,50%	68	34	22	45	3	1	0	4
38,00%	68	34	23	46	3	1	0	4
38,50%	69	35	23	46	3	1	0	4
39,00%	70	35	23	47	3	1	0	4
39,50%	71	36	24	47	3	1	0	4
40,00%	72	36	24	48	3	1	0	4
40,50%	73	36	24	49	3	1	0	4
41,00%	74	37	25	49	3	1	0	4
41,50%	75	37	25	50	3	1	0	4
42,00%	76	38	26	50	3	2	0	4
42,50%	77	38	26	51	3	2	0	4
43,00%	77	39	26	51	3	2	0	4
43,50%	78	39	27	52	3	2	0	4
44,00%	79	40	27	52	3	2	0	4
44,50%	80	40	27	53	3	2	0	4
45,00%	81	41	28	53	3	2	0	4
45,50%	82	41	28	54	3	2	0	4
46,00%	83	41	29	54	3	2	0	4
46,50%	84	42	29	55	3	2	0	4
47,00%	85	42	29	55	3	2	0	4
47,50%	86	43	30	56	3	2	0	4
48,00%	86	43	30	56	3	2	0	4
48,50%	87	44	30	57	3	2	0	4
49,00%	88	44	31	57	4	2	0	4
49,50%	89	45	31	58	4	2	0	4
50,00%	90	45	32	58	4	2	0	4
50,50%	91	45	32	59	4	2	0	5
51,00%	92	46	32	59	4	2	0	5
51,50%	93	46	33	60	4	2	0	5
52,00%	94	47	33	60	4	2	0	5
52,50%	95	47	34	61	4	2	0	5
53,00%	95	48	34	62	4	2	0	5
53,50%	96	48	34	62	4	2	0	5

CUADRO C.32/M.2100 (fin)

Límites de BIS para el nivel secundario

Asignación de trayecto	ES (2,5%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
54,00%	97	49	35	63	4	2	0	5
54,50%	98	49	35	63	4	2	0	5
55,00%	99	50	35	64	4	2	0	5
55,50%	100	50	36	64	4	2	0	5
56,00%	101	50	36	65	4	2	0	5
56,50%	102	51	37	65	4	2	0	5
57,00%	103	51	37	66	4	2	0	5
57,50%	104	52	37	66	4	2	0	5
58,00%	104	52	38	67	4	2	0	5
58,50%	105	53	38	67	4	2	0	5
59,00%	106	53	39	68	4	2	0	5
59,50%	107	54	39	68	4	2	0	5
60,00%	108	54	39	69	4	2	0	5
60,50%	109	54	40	69	4	2	0	5
61,00%	110	55	40	70	4	2	0	5
61,50%	111	55	40	70	4	2	0	5
62,00%	112	56	41	71	4	2	0	5
62,50%	113	56	41	71	5	2	0	5
63,00%	113	57	42	72	5	2	0	5

CUADRO C.41/M.2100

Límites de BIS para el nivel terciario

Asignación de trayecto	ES (3,75%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
0,50%	16	8	2	14	57	0	0	0	1	2
1,00%	32	16	8	24	113	1	0	0	2	3
1,50%	49	24	11	34	170	1	1	0	2	5
2,00%	65	32	21	44	227	2	1	0	3	6
2,50%	81	41	28	53	284	2	1	0	3	8
3,00%	97	49	35	63	340	3	1	0	4	9
3,50%	113	57	42	72	397	3	2	0	4	11
4,00%	130	65	49	81	454	3	2	0	4	12
4,50%	146	73	56	90	510	4	2	0	5	14
5,00%	162	81	63	99	567	4	2	0	5	15
5,50%	178	89	70	108	624	5	2	0	5	17
6,00%	194	97	77	117	680	5	3	0	6	18
6,50%	211	105	85	126	737	6	3	0	6	20
7,00%	227	113	92	135	794	6	3	0	7	21
7,50%	243	122	99	144	851	6	3	0	7	23
8,00%	259	130	107	152	907	7	3	0	7	24
8,50%	275	138	114	161	964	7	4	0	8	26
9,00%	292	146	122	170	1021	8	4	0	8	27
9,50%	308	154	129	179	1077	8	4	0	8	29
10,00%	324	162	137	187	1134	9	4	0	8	30
10,50%	340	170	144	196	1191	9	5	0	9	32
11,00%	356	178	152	205	1247	10	5	0	9	33
11,50%	373	186	159	214	1304	10	5	0	9	35
12,00%	389	194	167	222	1361	10	5	0	10	36
12,50%	405	203	174	231	1418	11	5	0	10	38
13,00%	421	211	182	240	1474	11	6	0	10	39
13,50%	437	219	189	248	1531	12	6	0	11	41
14,00%	454	227	197	257	1588	12	6	0	11	42
14,50%	470	235	204	266	1644	13	6	0	11	44
15,00%	486	243	212	274	1701	13	6	0	12	45
15,50%	502	251	219	283	1758	13	7	0	12	47
16,00%	518	259	227	291	1814	14	7	0	12	48
16,50%	535	267	235	300	1871	14	7	0	12	50
17,00%	551	275	242	309	1928	15	7	0	13	51
17,50%	567	284	250	317	1985	15	8	0	13	53
18,00%	583	292	257	326	2041	16	8	0	13	54
18,50%	599	300	265	334	2098	16	8	0	14	56
19,00%	616	308	273	343	2155	16	8	0	14	57
19,50%	632	316	280	351	2211	17	8	0	14	59
20,00%	648	324	288	360	2268	17	9	0	15	60
20,50%	664	332	296	369	2325	18	9	0	15	62
21,00%	680	340	303	377	2381	18	9	0	15	64
21,50%	697	348	311	386	2438	19	9	0	15	65
22,00%	713	356	319	394	2495	19	10	0	16	67
22,50%	729	365	326	403	2552	19	10	0	16	68
23,00%	745	373	334	411	2608	20	10	0	16	70
23,50%	761	381	342	420	2665	20	10	0	17	71
24,00%	778	389	349	428	2722	21	10	0	17	73
24,50%	794	397	357	437	2778	21	11	0	17	74
25,00%	810	405	365	445	2835	22	11	0	17	76
25,50%	826	413	372	454	2892	22	11	0	18	77

CUADRO C.41/M.2100 (continuación)

Límites de BIS para el nivel terciario

Asignación de trayecto	ES (3,75%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
26,00%	842	421	380	462	2948	22	11	0	18	79
26,50%	859	429	388	471	3005	23	11	0	18	80
27,00%	875	437	396	479	3062	23	12	0	18	82
27,50%	891	446	403	488	3119	24	12	0	19	83
28,00%	907	454	411	496	3175	24	12	0	19	85
28,50%	923	462	419	505	3232	25	12	0	19	86
29,00%	940	470	426	513	3289	25	13	0	20	88
29,50%	956	478	434	522	3345	25	13	0	20	89
30,00%	972	486	442	530	3402	26	13	0	20	91
30,50%	988	494	450	539	3459	26	13	0	20	92
31,00%	1004	502	457	547	3515	27	13	0	21	94
31,50%	1021	510	465	555	3572	27	14	0	21	95
32,00%	1037	518	473	564	3629	28	14	0	21	97
32,50%	1053	527	481	572	3686	28	14	0	22	98
33,00%	1069	535	488	581	3742	29	14	0	22	100
33,50%	1085	543	496	589	3799	29	14	0	22	101
34,00%	1102	551	504	598	3856	29	15	0	22	103
34,50%	1118	559	512	606	3912	30	15	0	23	104
35,00%	1134	567	519	615	3969	30	15	0	23	106
35,50%	1150	575	527	623	4026	31	15	0	23	107
36,00%	1166	583	535	631	4082	31	16	0	23	109
36,50%	1183	591	543	640	4139	32	16	0	24	110
37,00%	1199	599	550	648	4196	32	16	0	24	112
37,50%	1215	608	558	657	4253	32	16	0	24	113
38,00%	1231	616	566	665	4309	33	16	0	25	115
38,50%	1247	624	574	674	4366	33	17	0	25	116
39,00%	1264	632	582	682	4423	34	17	0	25	118
39,50%	1280	640	589	690	4479	34	17	0	25	119
40,00%	1296	648	597	699	4536	35	17	0	26	121
40,50%	1312	656	605	707	4593	35	17	9	26	122
41,00%	1328	664	613	716	4649	35	18	9	26	124
41,50%	1345	672	620	724	4706	36	18	9	26	125
42,00%	1361	680	628	733	4763	36	18	10	27	127
42,50%	1377	689	636	741	4820	37	18	10	27	129
43,00%	1393	697	644	749	4876	37	19	10	27	130
43,50%	1409	705	652	758	4933	38	19	10	27	132
44,00%	1426	713	659	766	4990	38	19	10	28	133
44,50%	1442	721	667	775	5046	38	19	10	28	135
45,00%	1458	729	675	783	5103	39	19	11	28	136
45,50%	1474	737	683	791	5160	39	20	11	29	138
46,00%	1490	745	691	800	5216	40	20	11	29	139
46,50%	1507	753	698	808	5273	40	20	11	29	141
47,00%	1523	761	706	817	5330	41	20	11	29	142
47,50%	1539	770	714	825	5387	41	21	11	30	144
48,00%	1555	778	722	833	5443	41	21	12	30	145
48,50%	1571	786	730	842	5500	42	21	12	30	147
49,00%	1588	794	737	850	5557	42	21	12	30	148
49,50%	1604	802	745	859	5613	43	21	12	31	150
50,00%	1620	810	753	867	5670	43	22	12	31	151
50,50%	1636	818	761	875	5727	44	22	12	31	153
51,00%	1652	826	769	884	5783	44	22	13	31	154
51,50%	1669	834	777	892	5840	44	22	13	32	156

CUADRO C.41/M.2100 (fin)

Límites de BIS para el nivel terciario

Asignación de trayecto	ES (3,75%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
52,00%	1685	842	784	900	5897	45	22	13	32	157
52,50%	1701	851	792	909	5954	45	23	13	32	159
53,00%	1717	859	800	917	6010	46	23	13	32	160
53,50%	1733	867	808	926	6067	46	23	13	33	162
54,00%	1750	875	816	934	6124	47	23	14	33	163
54,50%	1766	883	823	942	6180	47	24	14	33	165
55,00%	1782	891	831	951	6237	48	24	14	34	166
55,50%	1798	899	839	959	6294	48	24	14	34	168
56,00%	1814	907	847	967	6350	48	24	14	34	169
56,50%	1831	915	855	976	6407	49	24	15	34	171
57,00%	1847	923	863	984	6464	49	25	15	35	172
57,50%	1863	932	870	993	6521	50	25	15	35	174
58,00%	1879	940	878	1001	6577	50	25	15	35	175
58,50%	1895	948	886	1009	6634	51	25	15	35	177
59,00%	1912	956	894	1018	6691	51	25	15	36	178
59,50%	1928	964	902	1026	6747	51	26	16	36	180
60,00%	1944	972	910	1034	6804	52	26	16	36	181
60,50%	1960	980	917	1043	6861	52	26	16	36	183
61,00%	1976	988	925	1051	6917	53	26	16	37	184
61,50%	1993	996	933	1059	6974	53	27	16	37	186
62,00%	2009	1004	941	1068	7031	54	27	16	37	187
62,50%	2025	1013	949	1076	7088	54	27	17	37	189
63,00%	2041	1021	957	1084	7144	54	27	17	38	191

CUADRO C.42/M.2100

Límites de BIS para el nivel terciario

Asignación de trayecto	ES (3,75%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
0,50%	1	1	0	2	0	0	0	0
1,00%	3	1	0	4	0	0	0	0
1,50%	4	2	0	5	0	0	0	1
2,00%	5	3	0	6	0	0	0	1
2,50%	7	3	0	7	0	0	0	1
3,00%	8	4	0	8	0	0	0	1
3,50%	9	5	0	9	0	0	0	1
4,00%	11	5	1	10	0	0	0	1
4,50%	12	6	1	11	0	0	0	1
5,00%	14	7	2	12	0	0	0	1
5,50%	15	7	2	13	0	0	0	1
6,00%	16	8	2	14	0	0	0	1
6,50%	18	9	3	15	0	0	0	1
7,00%	19	9	3	16	1	0	0	1
7,50%	20	10	4	16	1	0	0	1
8,00%	22	11	4	17	1	0	0	1
8,50%	23	11	5	18	1	0	0	1
9,00%	24	12	5	19	1	0	0	1
9,50%	26	13	6	20	1	0	0	2
10,00%	27	14	6	21	1	0	0	2
10,50%	28	14	7	22	1	0	0	2
11,00%	30	15	7	23	1	0	0	2
11,50%	31	16	8	23	1	0	0	2
12,00%	32	16	8	24	1	0	0	2
12,50%	34	17	9	25	1	0	0	2
13,00%	35	18	9	26	1	0	0	2
13,50%	36	18	10	27	1	0	0	2
14,00%	38	19	10	28	1	1	0	2
14,50%	39	20	11	28	1	1	0	2
15,00%	41	20	11	29	1	1	0	2
15,50%	42	21	12	30	1	1	0	2
16,00%	43	22	12	31	1	1	0	2
16,50%	45	22	13	32	1	1	0	2
17,00%	46	23	13	33	1	1	0	2
17,50%	47	24	14	33	1	1	0	2
18,00%	49	24	14	34	1	1	0	2
18,50%	50	25	15	35	1	1	0	2
19,00%	51	26	16	36	1	1	0	2
19,50%	53	26	16	37	1	1	0	2
20,00%	54	27	17	37	1	1	0	2
20,50%	55	28	17	38	1	1	0	2
21,00%	57	28	18	39	2	1	0	2
21,50%	58	29	18	40	2	1	0	3
22,00%	59	30	19	41	2	1	0	3
22,50%	61	30	19	41	2	1	0	3
23,00%	62	31	20	42	2	1	0	3
23,50%	63	32	20	43	2	1	0	3
24,00%	65	32	21	44	2	1	0	3
24,50%	66	33	22	45	2	1	0	3
25,00%	68	34	22	45	2	1	0	3
25,50%	69	34	23	46	2	1	0	3
26,00%	70	35	23	47	2	1	0	3
26,50%	72	36	24	48	2	1	0	3

CUADRO C.42/M.2100 (continuación)

Límites de BIS para el nivel terciario

Asignación de trayecto	ES (3,75%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
27,00%	73	36	24	49	2	1	0	3
27,50%	74	37	25	49	2	1	0	3
28,00%	76	38	26	50	2	1	0	3
28,50%	77	38	26	51	2	1	0	3
29,00%	78	39	27	52	2	1	0	3
29,50%	80	40	27	52	2	1	0	3
30,00%	81	41	28	53	2	1	0	3
30,50%	82	41	28	54	2	1	0	3
31,00%	84	42	29	55	2	1	0	3
31,50%	85	43	29	56	2	1	0	3
32,00%	86	43	30	56	2	1	0	3
32,50%	88	44	31	57	2	1	0	3
33,00%	89	45	31	58	2	1	0	3
33,50%	90	45	32	59	2	1	0	3
34,00%	92	46	32	59	2	1	0	3
34,50%	93	47	33	60	2	1	0	3
35,00%	95	47	34	61	3	1	0	4
35,50%	96	48	34	62	3	1	0	4
36,00%	97	49	35	63	3	1	0	4
36,50%	99	49	35	63	3	1	0	4
37,00%	100	50	36	64	3	1	0	4
37,50%	101	51	36	65	3	1	0	4
38,00%	103	51	37	66	3	1	0	4
38,50%	104	52	38	66	3	1	0	4
39,00%	105	53	38	67	3	1	0	4
39,50%	107	53	39	68	3	1	0	4
40,00%	108	54	39	69	3	1	0	4
40,50%	109	55	40	69	3	1	0	4
41,00%	111	55	40	70	3	1	0	4
41,50%	112	56	41	71	3	1	0	4
42,00%	113	57	42	72	3	2	0	4
42,50%	115	57	42	73	3	2	0	4
43,00%	116	58	43	73	3	2	0	4
43,50%	117	59	43	74	3	2	0	4
44,00%	119	59	44	75	3	2	0	4
44,50%	120	60	45	76	3	2	0	4
45,00%	122	61	45	76	3	2	0	4
45,50%	123	61	46	77	3	2	0	4
46,00%	124	62	46	78	3	2	0	4
46,50%	126	63	47	79	3	2	0	4
47,00%	127	63	48	79	3	2	0	4
47,50%	128	64	48	80	3	2	0	4
48,00%	130	65	49	81	3	2	0	4
48,50%	131	65	49	82	3	2	0	4
49,00%	132	66	50	82	4	2	0	4
49,50%	134	67	50	83	4	2	0	4
50,00%	135	68	51	84	4	2	0	4
50,50%	136	68	52	85	4	2	0	5
51,00%	138	69	52	85	4	2	0	5
51,50%	139	70	53	86	4	2	0	5
52,00%	140	70	53	87	4	2	0	5
52,50%	142	71	54	88	4	2	0	5
53,00%	143	72	55	88	4	2	0	5
53,50%	144	72	55	89	4	2	0	5

CUADRO C.42/M.2100 (fin)

Límites de BIS para el nivel terciario

Asignación de trayecto	ES (3,75%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
54,00%	146	73	56	90	4	2	0	5
54,50%	147	74	56	91	4	2	0	5
55,00%	149	74	57	91	4	2	0	5
55,50%	150	75	58	92	4	2	0	5
56,00%	151	76	58	93	4	2	0	5
56,50%	153	76	59	94	4	2	0	5
57,00%	154	77	59	94	4	2	0	5
57,50%	155	78	60	95	4	2	0	5
58,00%	157	78	61	96	4	2	0	5
58,50%	158	79	61	97	4	2	0	5
59,00%	159	80	62	97	4	2	0	5
59,50%	161	80	62	98	4	2	0	5
60,00%	162	81	63	99	4	2	0	5
60,50%	163	82	64	100	4	2	0	5
61,00%	165	82	64	100	4	2	0	5
61,50%	166	83	65	101	4	2	0	5
62,00%	167	84	65	102	4	2	0	5
62,50%	169	84	66	103	5	2	0	5
63,00%	170	85	67	103	5	2	0	5

CUADRO C.51/M.2100

Límites de BIS para el nivel cuaternario

Asignación de trayecto	ES (8%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
0,50%	35	17	9	26	121	0	0	0	1	2
1,00%	69	35	23	46	242	1	0	0	2	3
1,50%	104	52	37	66	363	1	1	0	2	5
2,00%	138	69	52	86	484	2	1	0	3	6
2,50%	173	86	68	105	605	2	1	0	3	8
3,00%	207	104	83	124	726	3	1	0	4	9
3,50%	242	121	99	143	847	3	2	0	4	11
4,00%	276	138	115	162	968	3	2	0	4	12
4,50%	311	156	131	180	1089	4	2	0	5	14
5,00%	346	173	147	199	1210	4	2	0	5	15
5,50%	380	190	163	218	1331	5	2	0	5	17
6,00%	415	207	179	236	1452	5	3	0	6	18
6,50%	449	225	195	255	1572	6	3	0	6	20
7,00%	484	242	211	273	1693	6	3	0	7	21
7,50%	518	259	227	291	1814	6	3	0	7	23
8,00%	553	276	243	310	1935	7	3	0	7	24
8,50%	588	294	259	328	2056	7	4	0	8	26
9,00%	622	311	276	346	2177	8	4	0	8	27
9,50%	657	328	292	365	2298	8	4	0	8	29
10,00%	691	346	308	383	2419	9	4	0	8	30
10,50%	726	363	325	401	2540	9	5	0	9	32
11,00%	760	380	341	419	2661	10	5	0	9	33
11,50%	795	397	358	437	2782	10	5	1	9	35
12,00%	829	415	374	455	2903	10	5	1	10	36
12,50%	864	432	390	474	3024	11	5	1	10	38
13,00%	899	449	407	492	3145	11	6	1	10	39
13,50%	933	467	423	510	3266	12	6	1	11	41
14,00%	968	484	440	528	3387	12	6	1	11	42
14,50%	1002	501	456	546	3508	13	6	1	11	44
15,00%	1037	518	473	564	3629	13	6	1	12	45
15,50%	1071	536	489	582	3750	13	7	2	12	47
16,00%	1106	553	506	600	3871	14	7	2	12	48
16,50%	1140	570	522	618	3992	14	7	2	12	50
17,00%	1175	588	539	636	4113	15	7	2	13	51
17,50%	1210	605	556	654	4234	15	8	2	13	53
18,00%	1244	622	572	672	4355	16	8	2	13	54
18,50%	1279	639	589	690	4476	16	8	2	14	56
19,00%	1313	657	605	708	4596	16	8	2	14	57
19,50%	1348	674	622	726	4717	17	8	3	14	59
20,00%	1382	691	639	744	4838	17	9	3	15	60
20,50%	1417	708	655	762	4959	18	9	3	15	62
21,00%	1452	726	672	780	5080	18	9	3	15	64
21,50%	1486	743	689	798	5201	19	9	3	15	65
22,00%	1521	760	705	815	5322	19	10	3	16	67
22,50%	1555	778	722	833	5443	19	10	3	16	68
23,00%	1590	795	738	851	5564	20	10	4	16	70
23,50%	1624	812	755	869	5685	20	10	4	17	71
24,00%	1659	829	772	887	5806	21	10	4	17	73
24,50%	1693	847	789	905	5927	21	11	4	17	74
25,00%	1728	864	805	923	6048	22	11	4	17	76
25,50%	1763	881	822	941	6169	22	11	4	18	77

CUADRO C.51/M.2100 (continuación)

Límites de BIS para el nivel cuaternario

Asignación de trayecto	ES (8%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
26,00%	1797	899	839	959	6290	22	11	5	18	79
26,50%	1832	916	855	976	6411	23	11	5	18	80
27,00%	1866	933	872	994	6532	23	12	5	18	82
27,50%	1901	950	889	1012	6653	24	12	5	19	83
28,00%	1935	968	905	1030	6774	24	12	5	19	85
28,50%	1970	985	922	1048	6895	25	12	5	19	86
29,00%	2004	1002	939	1066	7016	25	13	5	20	88
29,50%	2039	1020	956	1083	7137	25	13	6	20	89
30,00%	2074	1037	972	1101	7258	26	13	6	20	91
30,50%	2108	1054	989	1119	7379	26	13	6	20	92
31,00%	2143	1071	1006	1137	7500	27	13	6	21	94
31,50%	2177	1089	1023	1155	7620	27	14	6	21	95
32,00%	2212	1106	1039	1172	7741	28	14	6	21	97
32,50%	2246	1123	1056	1190	7862	28	14	7	22	98
33,00%	2281	1140	1073	1208	7983	29	14	7	22	100
33,50%	2316	1158	1090	1226	8104	29	14	7	22	101
34,00%	2350	1175	1106	1244	8225	29	15	7	22	103
34,50%	2385	1192	1123	1261	8346	30	15	7	23	104
35,00%	2419	1210	1140	1279	8467	30	15	7	23	106
35,50%	2454	1227	1157	1297	8588	31	15	8	23	107
36,00%	2488	1244	1174	1315	8709	31	16	8	23	109
36,50%	2523	1261	1190	1332	8830	32	16	8	24	110
37,00%	2557	1279	1207	1350	8951	32	16	8	24	112
37,50%	2592	1296	1224	1368	9072	32	16	8	24	113
38,00%	2627	1313	1241	1386	9193	33	16	8	25	115
38,50%	2661	1331	1258	1404	9314	33	17	8	25	116
39,00%	2696	1348	1274	1421	9435	34	17	9	25	118
39,50%	2730	1365	1291	1439	9556	34	17	9	25	119
40,00%	2765	1382	1308	1457	9677	35	17	9	26	121
40,50%	2799	1400	1325	1475	9798	35	17	9	26	122
41,00%	2834	1417	1342	1492	9919	35	18	9	26	124
41,50%	2868	1434	1358	1510	10040	36	18	9	26	125
42,00%	2903	1452	1375	1528	10161	36	18	10	27	127
42,50%	2938	1469	1392	1545	10282	37	18	10	27	129
43,00%	2972	1486	1409	1563	10403	37	19	10	27	130
43,50%	3007	1503	1426	1581	10524	38	19	10	27	132
44,00%	3041	1521	1443	1599	10644	38	19	10	28	133
44,50%	3076	1538	1459	1616	10765	38	19	10	28	135
45,00%	3110	1555	1476	1634	10886	39	19	11	28	136
45,50%	3145	1572	1493	1652	11007	39	20	11	29	138
46,00%	3180	1590	1510	1670	11128	40	20	11	29	139
46,50%	3214	1607	1527	1687	11249	40	20	11	29	141
47,00%	3249	1624	1544	1705	11370	41	20	11	29	142
47,50%	3283	1642	1561	1723	11491	41	21	11	30	144
48,00%	3318	1659	1577	1740	11612	41	21	12	30	145
48,50%	3352	1676	1594	1758	11733	42	21	12	30	147
49,00%	3387	1693	1611	1776	11854	42	21	12	30	148
49,50%	3421	1711	1628	1793	11975	43	21	12	31	150
50,00%	3456	1728	1645	1811	12096	43	22	12	31	151
50,50%	3491	1745	1662	1829	12217	44	22	12	31	153
51,00%	3525	1763	1679	1847	12338	44	22	13	31	154
51,50%	3560	1780	1695	1864	12459	44	22	13	32	156

CUADRO C.51/M.2100 (fin)

Límites de BIS para el nivel cuaternario

Asignación de trayecto	ES (8%) 1 día				ES 7 días	SES (0,1%) 1 día				SES 7 días
	RPO	BISO	S1	S2	BISO	RPO	BISO	S1	S2	BISO
52,00%	3594	1797	1712	1882	12580	45	22	13	32	157
52,50%	3629	1814	1729	1900	12701	45	23	13	32	159
53,00%	3663	1832	1746	1917	12822	46	23	13	32	160
53,50%	3698	1849	1763	1935	12943	46	23	13	33	162
54,00%	3732	1866	1780	1953	13064	47	23	14	33	163
54,50%	3767	1884	1797	1970	13185	47	24	14	33	165
55,00%	3802	1901	1814	1988	13306	48	24	14	34	166
55,50%	3836	1918	1830	2006	13427	48	24	14	34	168
56,00%	3871	1935	1847	2023	13548	48	24	14	34	169
56,50%	3905	1953	1864	2041	13668	49	24	15	34	171
57,00%	3940	1970	1881	2059	13789	49	25	15	35	172
57,50%	3974	1987	1898	2076	13910	50	25	15	35	174
58,00%	4009	2004	1915	2094	14031	50	25	15	35	175
58,50%	4044	2022	1932	2112	14152	51	25	15	35	177
59,00%	4078	2039	1949	2129	14273	51	25	15	36	178
59,50%	4113	2056	1966	2147	14394	51	26	16	36	180
60,00%	4147	2074	1983	2165	14515	52	26	16	36	181
60,50%	4182	2091	1999	2182	14636	52	26	16	36	183
61,00%	4216	2108	2016	2200	14757	53	26	16	37	184
61,50%	4251	2125	2033	2218	14878	53	27	16	37	186
62,00%	4285	2143	2050	2235	14999	54	27	16	37	187
62,50%	4320	2160	2067	2253	15120	54	27	17	37	189
63,00%	4355	2177	2084	2271	15241	54	27	17	38	191

CUADRO C.52/M.2100

Límites de BIS para el nivel cuaternario

Asignación de trayecto	ES (8%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
0,50%	3	1	0	4	0	0	0	0
1,00%	6	3	0	6	0	0	0	0
1,50%	9	4	0	8	0	0	0	1
2,00%	12	6	1	11	0	0	0	1
2,50%	14	7	2	13	0	0	0	1
3,00%	17	9	3	15	0	0	0	1
3,50%	20	10	4	16	0	0	0	1
4,00%	23	12	5	18	0	0	0	1
4,50%	26	13	6	20	0	0	0	1
5,00%	29	14	7	22	0	0	0	1
5,50%	32	16	8	24	0	0	0	1
6,00%	35	17	9	26	0	0	0	1
6,50%	37	19	10	27	0	0	0	1
7,00%	40	20	11	29	1	0	0	1
7,50%	43	22	12	31	1	0	0	1
8,00%	46	23	13	33	1	0	0	1
8,50%	49	24	15	34	1	0	0	1
9,00%	52	26	16	36	1	0	0	1
9,50%	55	27	17	38	1	0	0	2
10,00%	58	29	18	40	1	0	0	2
10,50%	60	30	19	41	1	0	0	2
11,00%	63	32	20	43	1	0	0	2
11,50%	66	33	22	45	1	0	0	2
12,00%	69	35	23	46	1	0	0	2
12,50%	72	36	24	48	1	0	0	2
13,00%	75	37	25	50	1	0	0	2
13,50%	78	39	26	51	1	0	0	2
14,00%	81	40	28	53	1	1	0	2
14,50%	84	42	29	55	1	1	0	2
15,00%	86	43	30	56	1	1	0	2
15,50%	89	45	31	58	1	1	0	2
16,00%	92	46	33	60	1	1	0	2
16,50%	95	48	34	61	1	1	0	2
17,00%	98	49	35	63	1	1	0	2
17,50%	101	50	36	65	1	1	0	2
18,00%	104	52	37	66	1	1	0	2
18,50%	107	53	39	68	1	1	0	2
19,00%	109	55	40	70	1	1	0	2
19,50%	112	56	41	71	1	1	0	2
20,00%	115	58	42	73	1	1	0	2
20,50%	118	59	44	74	1	1	0	2
21,00%	121	60	45	76	2	1	0	2
21,50%	124	62	46	78	2	1	0	3
22,00%	127	63	47	79	2	1	0	3
22,50%	130	65	49	81	2	1	0	3
23,00%	132	66	50	83	2	1	0	3
23,50%	135	68	51	84	2	1	0	3
24,00%	138	69	52	86	2	1	0	3
24,50%	141	71	54	87	2	1	0	3
25,00%	144	72	55	89	2	1	0	3
25,50%	147	73	56	91	2	1	0	3
26,00%	150	75	58	92	2	1	0	3
26,50%	153	76	59	94	2	1	0	3

CUADRO C.52/M.2100 (continuación)

Límites de BIS para el nivel cuaternario

Asignación de trayecto	ES (8%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
27,00%	156	78	60	95	2	1	0	3
27,50%	158	79	61	97	2	1	0	3
28,00%	161	81	63	99	2	1	0	3
28,50%	164	82	64	100	2	1	0	3
29,00%	167	84	65	102	2	1	0	3
29,50%	170	85	67	103	2	1	0	3
30,00%	173	86	68	105	2	1	0	3
30,50%	176	88	69	107	2	1	0	3
31,00%	179	89	70	108	2	1	0	3
31,50%	181	91	72	110	2	1	0	3
32,00%	184	92	73	111	2	1	0	3
32,50%	187	94	74	113	2	1	0	3
33,00%	190	95	76	115	2	1	0	3
33,50%	193	96	77	116	2	1	0	3
34,00%	196	98	78	118	2	1	0	3
34,50%	199	99	79	119	2	1	0	3
35,00%	202	101	81	121	3	1	0	4
35,50%	204	102	82	122	3	1	0	4
36,00%	207	104	83	124	3	1	0	4
36,50%	210	105	85	126	3	1	0	4
37,00%	213	107	86	127	3	1	0	4
37,50%	216	108	87	129	3	1	0	4
38,00%	219	109	89	130	3	1	0	4
38,50%	222	111	90	132	3	1	0	4
39,00%	225	112	91	134	3	1	0	4
39,50%	228	114	92	135	3	1	0	4
40,00%	230	115	94	137	3	1	0	4
40,50%	233	117	95	138	3	1	0	4
41,00%	236	118	96	140	3	1	0	4
41,50%	239	120	98	141	3	1	0	4
42,00%	242	121	99	143	3	2	0	4
42,50%	245	122	100	145	3	2	0	4
43,00%	248	124	102	146	3	2	0	4
43,50%	251	125	103	148	3	2	0	4
44,00%	253	127	104	149	3	2	0	4
44,50%	256	128	106	151	3	2	0	4
45,00%	259	130	107	152	3	2	0	4
45,50%	262	131	108	154	3	2	0	4
46,00%	265	132	109	155	3	2	0	4
46,50%	268	134	111	157	3	2	0	4
47,00%	271	135	112	159	3	2	0	4
47,50%	274	137	113	160	3	2	0	4
48,00%	276	138	115	162	3	2	0	4
48,50%	279	140	116	163	3	2	0	4
49,00%	282	141	117	165	4	2	0	4
49,50%	285	143	119	166	4	2	0	4
50,00%	288	144	120	168	4	2	0	4
50,50%	291	145	121	170	4	2	0	5
51,00%	294	147	123	171	4	2	0	5
51,50%	297	148	124	173	4	2	0	5
52,00%	300	150	125	174	4	2	0	5
52,50%	302	151	127	176	4	2	0	5
53,00%	305	153	128	177	4	2	0	5
53,50%	308	154	129	179	4	2	0	5

CUADRO C.52/M.2100 (fin)

Límites de BIS para el nivel cuaternario

Asignación de trayecto	ES (8%) 2 horas				SES (0,1%) 2 horas			
	RPO	BISO	S1	S2	RPO	BISO	S1	S2
54,00%	311	156	131	180	4	2	0	5
54,50%	314	157	132	182	4	2	0	5
55,00%	317	158	133	184	4	2	0	5
55,50%	320	160	135	185	4	2	0	5
56,00%	323	161	136	187	4	2	0	5
56,50%	325	163	137	188	4	2	0	5
57,00%	328	164	139	190	4	2	0	5
57,50%	331	166	140	191	4	2	0	5
58,00%	334	167	141	193	4	2	0	5
58,50%	337	168	143	194	4	2	0	5
59,00%	340	170	144	196	4	2	0	5
59,50%	343	171	145	198	4	2	0	5
60,00%	346	173	147	199	4	2	0	5
60,50%	348	174	148	201	4	2	0	5
61,00%	351	176	149	202	4	2	0	5
61,50%	354	177	151	204	4	2	0	5
62,00%	357	179	152	205	4	2	0	5
62,50%	360	180	153	207	5	2	0	5
63,00%	363	181	155	208	5	2	0	5

Anexo D

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

CUADRO D.1/M.2100

Valores de los límites de mantenimiento de los trayectos digitales internacionales en todos los niveles

Asignación de trayecto (%)	Umbral para 15 min.		Umbral de reiniciación para 15 min. (opcional)	
	ES	SES	ES	SES
0,5 → 2,5	120	15	0	0
3 → 4	120	15	1	0
4,5 → 7	120	15	2	0
7,5 → 10	120	15	3	0
10,5 → 11	120	15	4	0
11,5 → 13	150	15	4	0
13,5 → 15,5	150	15	5	0
16 → 18,5	150	15	6	0
19 → 20	150	15	7	0
20,5 → 21,5	180	15	7	0
22 → 24,5	180	15	8	0
25 → 27	180	15	9	0
27,5 → 30	180	15	10	0
30,5 → 33	180	15	11	0
33,5 → 36	180	15	12	0
36,5 → 40	180	15	13	0

NOTA – Los valores umbral para asignaciones de trayecto entre 40,% y 63% quedan en estudio.

Referencias

Las Recomendaciones siguientes y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones, por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y de otras referencias citadas a continuación. Regularmente se publica una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] Recomendación G.821 del CCITT (1988), *Característica de error de una conexión digital internacional que forme parte de una red digital de servicios integrados.*
- [2] Recomendación G.822 del CCITT (1988), *Objetivos de tasa de deslizamientos controlados en una conexión digital internacional.*
- [3] Recomendación I.412 del CCITT (1988), *Estructuras de la interfaz y capacidades de acceso de las interfaces usuario-red de la RDSI.*
- [4] Recomendación G.702 del CCITT (1988), *Velocidades binarias de la jerarquía digital.*
- [5] Recomendación G.703 del CCITT (1991), *Características físicas y eléctricas de los interfaces digitales jerárquicos.*
- [6] Recomendación G.706 del CCITT (1991), *Procedimientos de alineación de trama y de verificación por redundancia cíclica (VRC) relativos a las estructuras de trama básica definidas en la Recomendación G.704.*
- [7] Recomendación G.704 del CCITT (1991), *Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles jerárquicos primario y secundario.*

- [8] Recomendación UIT-T G.775 (1995), *Criterios de detección y liberación de defectos de pérdida de señal y de indicación de alarma.*
- [9] Recomendación UIT-T H.221 (1993), *Estructura de trama del canal de 64 a 1920 kbit/s en teleservicios audiovisuales.*
- [10] Recomendación G.724 del CCITT (1988), *Características generales de un multiplex primario de 48 canales con codificación a baja velocidad que funciona a 1544 kbit/s.*
- [11] Recomendación G.733 del CCITT (1988), *Características del equipo multiplex MIC primario que funciona a 1544 kbit/s.*
- [12] Recomendación G.762 del CCITT (1988), *Características generales de un equipo transcodificador de 48 canales.*
- [13] Recomendación G.794 del CCITT (1988), *Características de los transmultiplexores de 24 canales.*
- [14] Recomendación G.734 del CCITT (1988), *Características del equipo multiplex digital síncrono que funciona a 1544 kbit/s.*
- [15] Recomendación G.732 del CCITT (1988), *Características del equipo multiplex MIC primario que funciona a 2048 kbit/s.*
- [16] Recomendación G.735 del CCITT (1988), *Características del equipo multiplex MIC primario que funciona a 2048 kbit/s y ofrece acceso digital síncrono a 384 kbit/s y/o a 64 kbit/s.*
- [17] Recomendación UIT-T G.736 (1993), *Características del equipo multiplex digital síncrono que funciona a 2048 kbit/s.*
- [18] Recomendación G.737 del CCITT (1988), *Características del equipo de acceso exterior que funciona a 2048 kbit/s y que ofrece acceso digital síncrono a 384 kbit/s y/o a 64 kbit/s.*
- [19] Recomendación G.738 del CCITT (1988), *Características del equipo multiplex MIC primario que funciona a 2048 kbit/s y ofrece acceso digital síncrono a 320 kbit/s y/o a 64 kbit/s.*
- [20] Recomendación G.739 del CCITT (1988), *Características del equipo de acceso exterior que funciona a 2048 kbit/s y que ofrece acceso digital síncrono a 320 kbit/s y/o a 64 kbit/s.*
- [21] Recomendación G.761 del CCITT (1988), *Características generales de un equipo transcodificador de 60 canales.*
- [22] Recomendación G.793 del CCITT (1988), *Características de los transmultiplexores de 60 canales.*
- [23] Recomendación G.743 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital de segundo orden que funciona a 6312 kbit/s y utiliza justificación positiva.*
- [24] Recomendación G.747 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital de segundo orden que funciona a 6312 kbit/s y multiplexa tres afluentes a 2048 kbit/s.*
- [25] Recomendación G.742 del CCITT (1992), *Equipo multiplex digital de segundo orden que funciona a 8448 kbit/s y utiliza justificación positiva.*
- [26] Recomendación G.745 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital de segundo orden que funciona a 8448 kbit/s y utiliza justificación positiva/nula/negativa.*
- [27] Recomendación G.752 del CCITT (1988), *Características de los equipos multiplex digitales basados en la velocidad binaria de segundo orden de 6312 kbit/s, con justificación positiva.*
- [28] Recomendación G.751 del CCITT (1988), *Equipos multiplex digitales que funcionan a la velocidad binaria de tercer orden de 34 368 kbit/s y a la velocidad binaria de cuarto orden de 139 264 kbit/s y utilizan justificación positiva.*
- [29] Recomendación G.753 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital de tercer orden que funciona a 34 368 kbit/s y utiliza justificación positiva/nula/negativa.*
- [30] Recomendación G.754 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital de cuarto orden que funciona a 139 264 kbit/s y utiliza justificación positiva/nula/negativa.*
- [31] Recomendación G.755 del CCITT (1988), *Equipo multiplex digital que funciona a 139 264 kbit/s y multiplexa tres afluentes a 44 736 kbit/s.*

- [32] Recomendación UIT-T G.823 (1993), *Control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía de 2048 kbit/s.*
- [33] Recomendación UIT-T G.824 (1993), *Control de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en las redes digitales basadas en la jerarquía digital de 1544 kbit/s.*
- [34] Recomendación M.20 del CCITT (1992), *Filosofía de mantenimiento de las redes de telecomunicaciones.*
- [35] Recomendación M.32 del CCITT (1988), *Principios de la utilización de la información de alarma para el mantenimiento de sistemas y equipos internacionales de transmisión.*
- [36] Recomendación M.34 del CCITT (1988), *Supervisión de la calidad de funcionamiento de los sistemas y equipos internacionales de transmisión.*
- [37] Recomendación UIT-T M.1340 (1993), *Asignaciones de objetivos y límites de calidad de funcionamiento para enlaces y sistemas internacionales de transmisión de datos.*
- [38] Recomendación M.2120 del CCITT (1992), *Procedimientos de detección y localización de averías en trayectos, secciones y sistemas de transmisión digitales.*
- [39] Recomendación M.2110 del CCITT (1992), *Puesta en servicio de los trayectos, secciones y sistemas de transmisión digitales internacionales.*
- [40] Recomendación M.35 del CCITT (1988), *Principios relativos a los límites de ajuste y mantenimiento.*
- [41] Recomendación UIT-T G.826 (1993), *Parámetros y objetivos de característica de error para trayectos digitales internacionales de velocidad binaria constante, a velocidad primaria o velocidad superior.*