



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.103

(12/98)

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

Conexiones y circuitos telefónicos internacionales –
Definiciones generales

Conexiones ficticias de referencia

Recomendación UIT-T G.103

(Anteriormente Recomendaciones del CCITT)

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

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
Definiciones generales	G.100–G.109
Recomendaciones generales sobre la calidad de transmisión para una conexión telefónica internacional completa	G.110–G.119
Características generales de los sistemas nacionales que forman parte de conexiones internacionales	G.120–G.129
Características generales de la cadena a cuatro hilos formada por los circuitos internacionales y circuitos nacionales de prolongación	G.130–G.139
Características generales de la cadena a cuatro hilos de los circuitos internacionales; tránsito internacional	G.140–G.149
Características generales de los circuitos telefónicos internacionales y circuitos nacionales de prolongación	G.150–G.159
Dispositivos asociados a circuitos telefónicos de larga distancia	G.160–G.169
Aspectos del plan de transmisión relativos a los circuitos especiales y conexiones de la red de conexiones telefónicas internacionales	G.170–G.179
Protección y restablecimiento de sistemas de transmisión	G.180–G.189
Herramientas de soporte lógico para sistemas de transmisión	G.190–G.199
SISTEMAS INTERNACIONALES ANALÓGICOS DE PORTADORAS	
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	
SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DIGITAL	
EQUIPOS TERMINALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999

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

RECOMENDACIÓN UIT-T G.103

CONEXIONES FICTICIAS DE REFERENCIA

Resumen

La revisión de esta Recomendación tiene por objeto presentar la red digital de servicios integrados y las conexiones ficticias de referencia de redes digitales integradas, permitiendo al mismo tiempo introducir la tecnología del modo de transferencia asíncrono (ATM, *asynchronous transfer mode*) en la red telefónica pública conmutada (RTPC). La Recomendación contempla un cierto número de conexiones ficticias de referencia que pueden utilizarse para efectuar estudios sobre la degradación de las transmisiones.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.103, ha sido revisada por la Comisión de Estudio 12 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 3 de diciembre de 1998.

PREFACIO

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

La 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.

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

NOTA

En esta Recomendación, la expresión *empresa de explotación reconocida (EER)* designa a toda persona, compañía, empresa u organización gubernamental que explote un servicio de correspondencia pública. Los términos *Administración*, *EER* y *correspondencia pública* están definidos en la *Constitución de la UIT (Ginebra, 1992)*.

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 1999

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 Alcance.....	1
2 Objeto	1
3 Referencias	1
4 Composición de las conexiones ficticias de referencia.....	2
5 Número de equipos de modulación y demodulación	12
6 Desarrollos como consecuencia de la introducción en curso de procesos digitales MIC	12
Anexo A – Explicación de la forma en que pueden representarse las conexiones ficticias de referencia suponiendo que todos los niveles de conmutación en emisión son de 0 dBr	13

Recomendación G.103

CONEXIONES FICTICIAS DE REFERENCIA

(*Mar del Plata, 1968; modificada en Ginebra, 1972, 1976 y 1980, en Málaga-Torremolinos, 1984; revisada en 1998*)

1 Alcance

La presente Recomendación contempla un cierto número de conexiones ficticias de referencia. Se consideran en particular las conexiones en las que intervienen redes híbridas, es decir, analógico/digitales, así como en redes totalmente digitales. Los problemas actuales de transición, vinculados a la conversión de redes híbridas en redes totalmente digitales, se abordan en la cláusula 6.

2 Objeto

Una conexión ficticia de referencia para el estudio de los factores de degradación de la calidad de transmisión es un modelo en el que se describen los factores de degradación introducidos por los circuitos y las centrales.

Las Administraciones pueden utilizar este modelo para:

- estudiar la influencia sobre la calidad de transmisión de las redes nacionales de las posibles modificaciones de la estructura de encaminamiento, de la distribución del ruido, de las degradaciones producidas por el tratamiento de la señal y de las atenuaciones;
- asegurarse de que las reglas de planificación nacionales se ajustan en un principio a los criterios estadísticos de degradación que pudiera recomendar el UIT-T para los sistemas nacionales.

Para los fines indicados existen varios modelos convenientes. Todos ellos suponen circuitos y centrales internacionales digitales. La conexión ficticia de referencia totalmente digital y las cinco conexiones de referencia híbridas descritas a continuación deben servir para la mayor parte de los estudios necesarios.

No debe considerarse que las conexiones ficticias de referencia implican la recomendación de valores determinados de atenuación, ruido u otros factores de degradación, si bien los diferentes valores indicados constituyen en muchos casos valores recomendados. Las conexiones ficticias de referencia *no* están destinadas a ser utilizadas en el diseño de sistemas de transmisión.

3 Referencias

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

- [1] *Transmission planning of switched telephone networks*, UIT, Ginebra.
- [2] Recomendación E.171 del CCITT(1988), *Plan de encaminamiento telefónico internacional*.

- [3] Recomendación UIT-T G.101 (1996), *Plan de la transmisión.*
- [4] Recomendación UIT-T G.111 (1993), *Índices de sonoridad en una conexión internacional.*
- [5] Recomendación UIT-T G.113 (1996), *Degradaciones de la transmisión.*
- [6] Recomendación UIT-T G.114 (1996), *Tiempo de transmisión en un sentido.*
- [7] Recomendación UIT-T G.120 (1998), *Características de transmisión de las redes nacionales.*
- [8] Recomendación UIT-T G.121 (1993), *Índices de sonoridad de sistemas nacionales.*
- [9] Recomendación G.726 del CCITT (1990), *Modulación por impulsos codificados diferencial adaptativa (MICDA) a 40, 32, 24, 16 kbit/s.*
- [10] Recomendación UIT-T M.60 (1993), *Terminología y definiciones relativas al mantenimiento.*
- [11] Recomendación UIT-T P.310 (1996), *Características de transmisión de los teléfonos digitales en banda telefónica (300-3400 Hz).*

4 Composición de las conexiones ficticias de referencia

4.1 La composición de las diversas conexiones se expone en las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Figura 1 – Conexión internacional de red digital de servicios integrados (RDSI) más larga totalmente digital con el número máximo de circuitos internacionales y nacionales que se prevé existirán en la práctica.

Figura 2 – Conexión internacional de red digital integrada (RDI) más larga que comprende el número máximo de circuitos internacionales y nacionales que se prevé existirán en la práctica.

Figura 3 – Conexión internacional de red digital integrada que comprende el número máximo de circuitos internacionales y el número mínimo de circuitos nacionales que se prevé existirán en la práctica.

Figura 4 – Conexión internacional que comprende el número máximo de circuitos internacionales digitales y el número mínimo de circuitos nacionales analógicos que se prevé existirán en la práctica.

Figura 5 – Conexión internacional de longitud moderada (o sea, hasta 2000 km), que comprende el número más frecuente de circuitos internacionales y nacionales analógicos. En tal conexión se prevé que predominará el ruido introducido por los sistemas nacionales.

Figura 6 – Conexión internacional más larga con el número máximo de circuitos internacionales digitales y nacionales analógicos que se prevé existirán en la práctica. En tal conexión cabe esperar que predomine el ruido introducido por los sistemas nacionales. La distorsión de atenuación, el retardo de grupo y la distorsión por retardo de grupo también podrían ser mayores que en el caso de una RDI. Se prevé que tales conexiones sean muy poco frecuentes.

4.2 *Las siguientes observaciones generales son aplicables a las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6.*

4.2.1 Las conexiones ficticias de referencia representan los circuitos internacionales interconectados en extremos virtuales de 0 dBr y 0 dBr en lugar de -3,5 dBr y -4 dBr, los valores normalmente asignados a centros de conmutación internacional (ISC) analógicos, puesto que son puntos de conmutación digitales interconectados mediante facilidades digitales. Se ha considerado que esta disposición sería de utilidad más inmediata para quienes deben utilizar conexiones de referencia en sus estudios.

Quizás se considere algo ilógico que las conexiones ficticias de referencia no utilicen los extremos virtuales "clásicos", esto es $-3,5/-4$ dBr. Sin embargo, si se representasen las conexiones de referencia teniendo en cuenta este convenio, los valores de la potencia de ruido indicados en el esquema no serían ya los valores familiares que figuran en otras Recomendaciones. En el anexo A se dan más explicaciones.

4.2.2 La nomenclatura está basada en el plan de encaminamiento internacional preconizado en la Recomendación E.171, es decir, con ISC = centro de conmutación internacional.

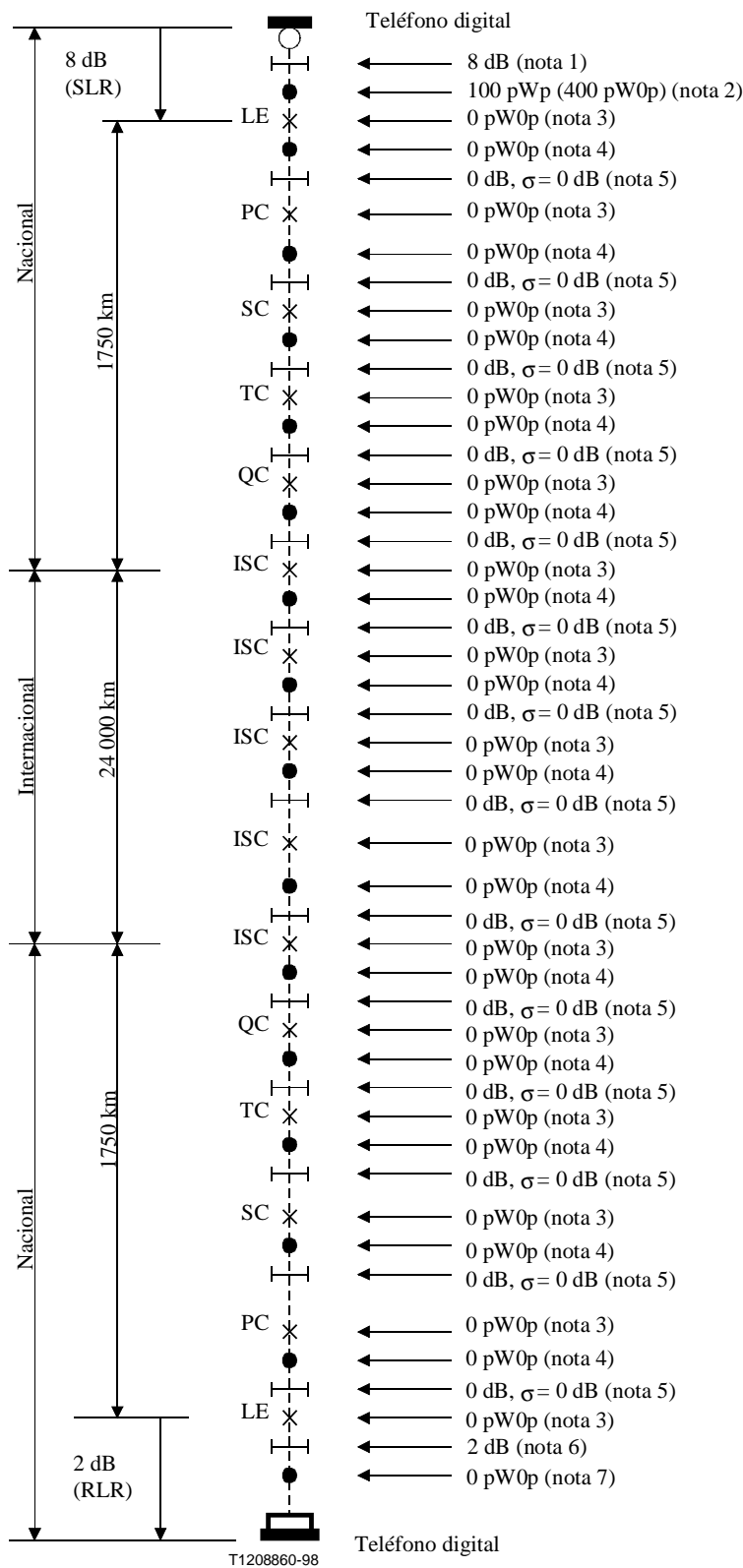
4.2.3 Sólo se ha representado un sentido de transmisión en cada caso.

4.2.4 Los objetivos de diseño para las potencias medias de ruido se indican con arreglo a las Recomendaciones actuales. En los circuitos analógicos nacionales de larga distancia por portadoras, son proporcionales a la longitud del circuito, utilizándose la relación de potencia de ruido adecuada (4 pW/km o 1 pW/km), según que el circuito ficticio de referencia básico sea de 2500 o de 7500 km de longitud.

4.2.5 La abreviatura pW0p significa: picovatios (valor sofométrico) con relación a un punto de nivel relativo cero. Cuando se trata de un ruido de central analógica, se considera que dicho punto está situado en el circuito, inmediatamente después de la central (con respecto al sentido de la transmisión). Las potencias de ruido correspondientes a los circuitos están referidas a los puntos de nivel relativo cero de esos circuitos y no a un punto determinado de la conexión.

4.2.6 La presente Recomendación se preparó en el supuesto de que es posible utilizar en las RTPC las tecnologías de jerarquía digital plesiócrona y jerarquía digital síncrona (PDH/SDH, *plesiochronous digital hierarchy/synchronous digital hierarchy*), así como la tecnología del ATM digital.

4.2.7 Se recomienda el empleo del modelo E para evaluar la calidad de funcionamiento de la transmisión de configuraciones específicas, particularmente al utilizar una tecnología de compresión de señales vocales, por ejemplo, la de los equipos de multiplicación de circuitos digitales (DCME, *digital circuit multiplication equipment*) de conformidad con la Recomendación G.726.



Leyendas válidas para las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6

- | | | |
|---|---|-------------|
| SLR Índice de sonoridad en emisión (<i>sending loudness rating</i>) | SC Centro secundario (<i>secondary centre</i>) | — Analógico |
| RLR Índice de sonoridad en recepción (<i>receiving loudness rating</i>) | TC Centro terciario (<i>tertiary centre</i>) | --- Digital |
| LE Central local (<i>local exchange</i>) | QC Centro cuaternario (<i>quaternary centre</i>) | |
| PC Centro primario (<i>primary centre</i>) | ISC Centro de conmutación internacional (<i>international switching centre</i>) | |

Figura 1/G.103 – Conexión internacional de RDI más larga con probabilidades de existir en la práctica

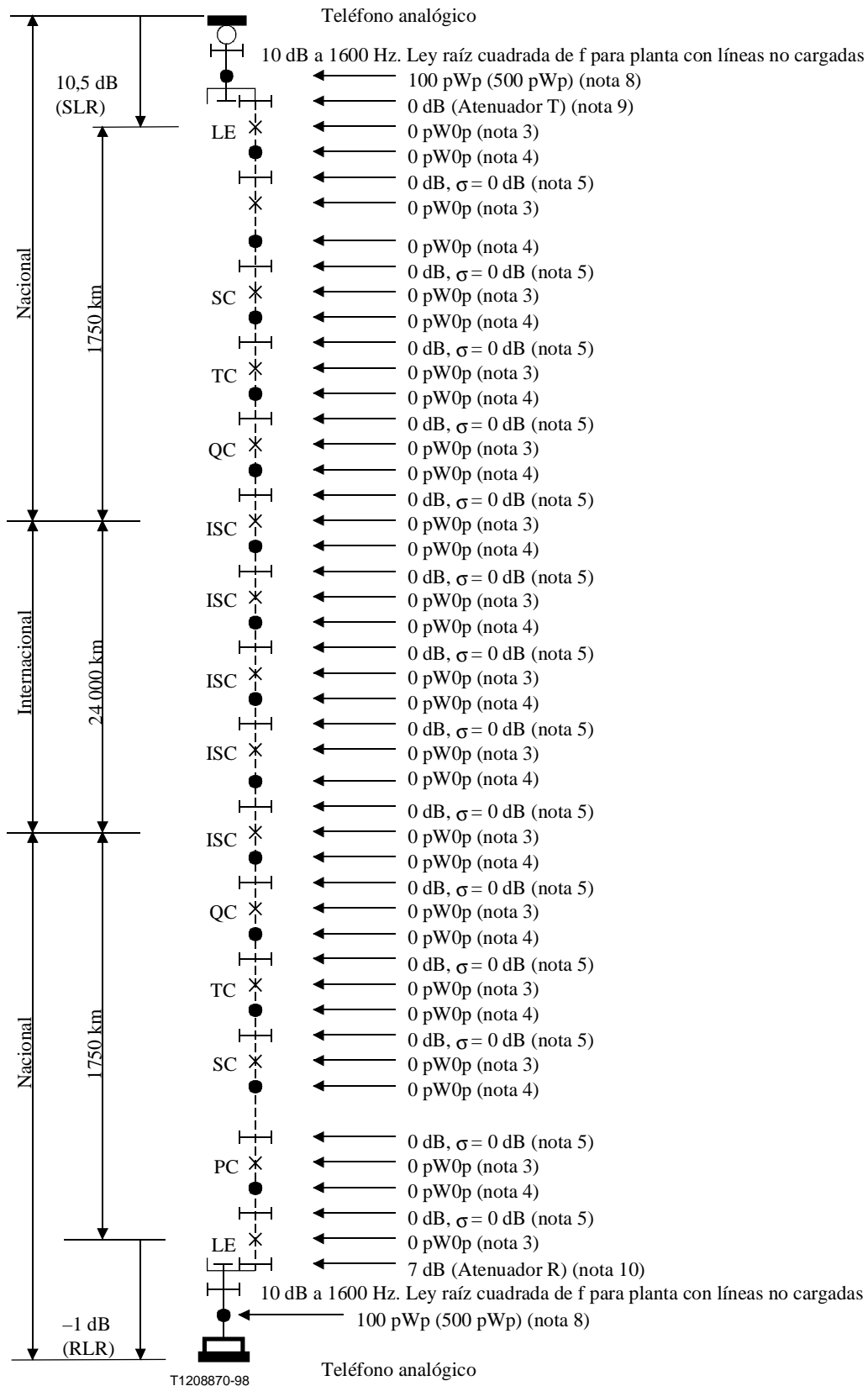


Figura 2/G.103 – Conexión internacional de RDI más larga con probabilidades de existir en la práctica

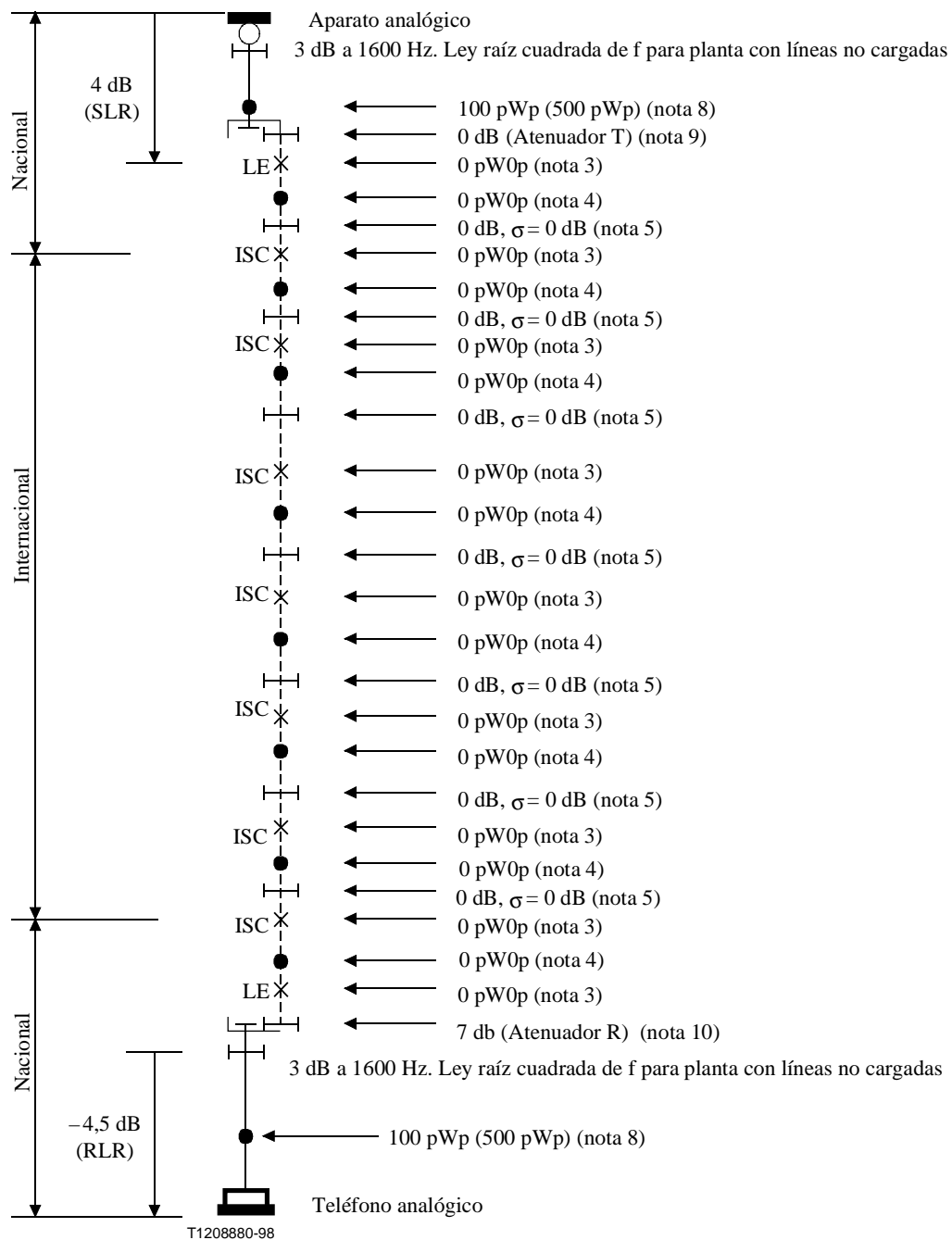


Figura 3/G.103 – Ejemplo de conexión internacional de RDI con cuatro circuitos internacionales entre abonados situados cerca de los ISC terminales

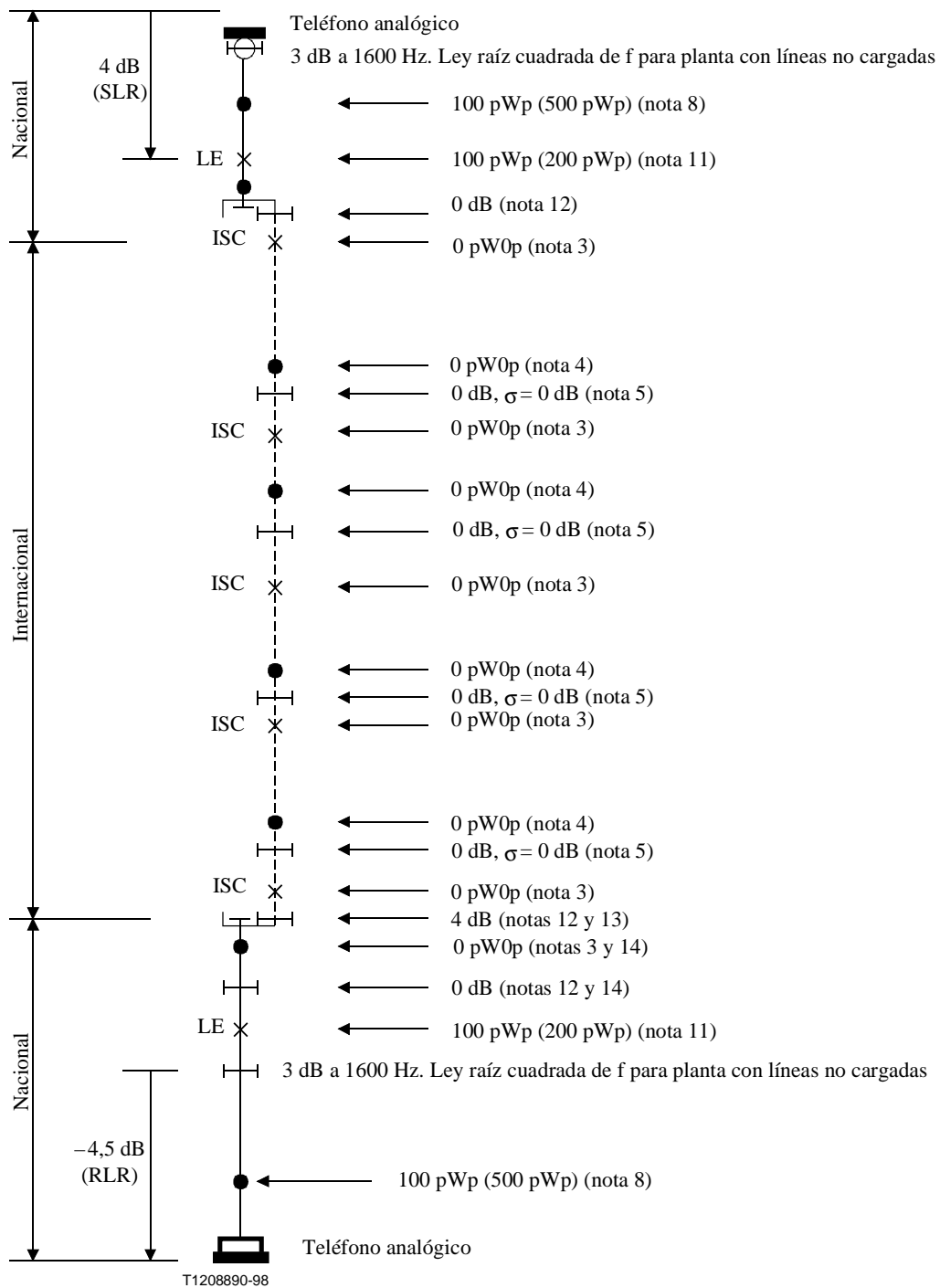


Figura 4/G.103 – Ejemplo de conexión internacional híbrida con cuatro circuitos internacionales entre abonados situados cerca de los ISC terminales

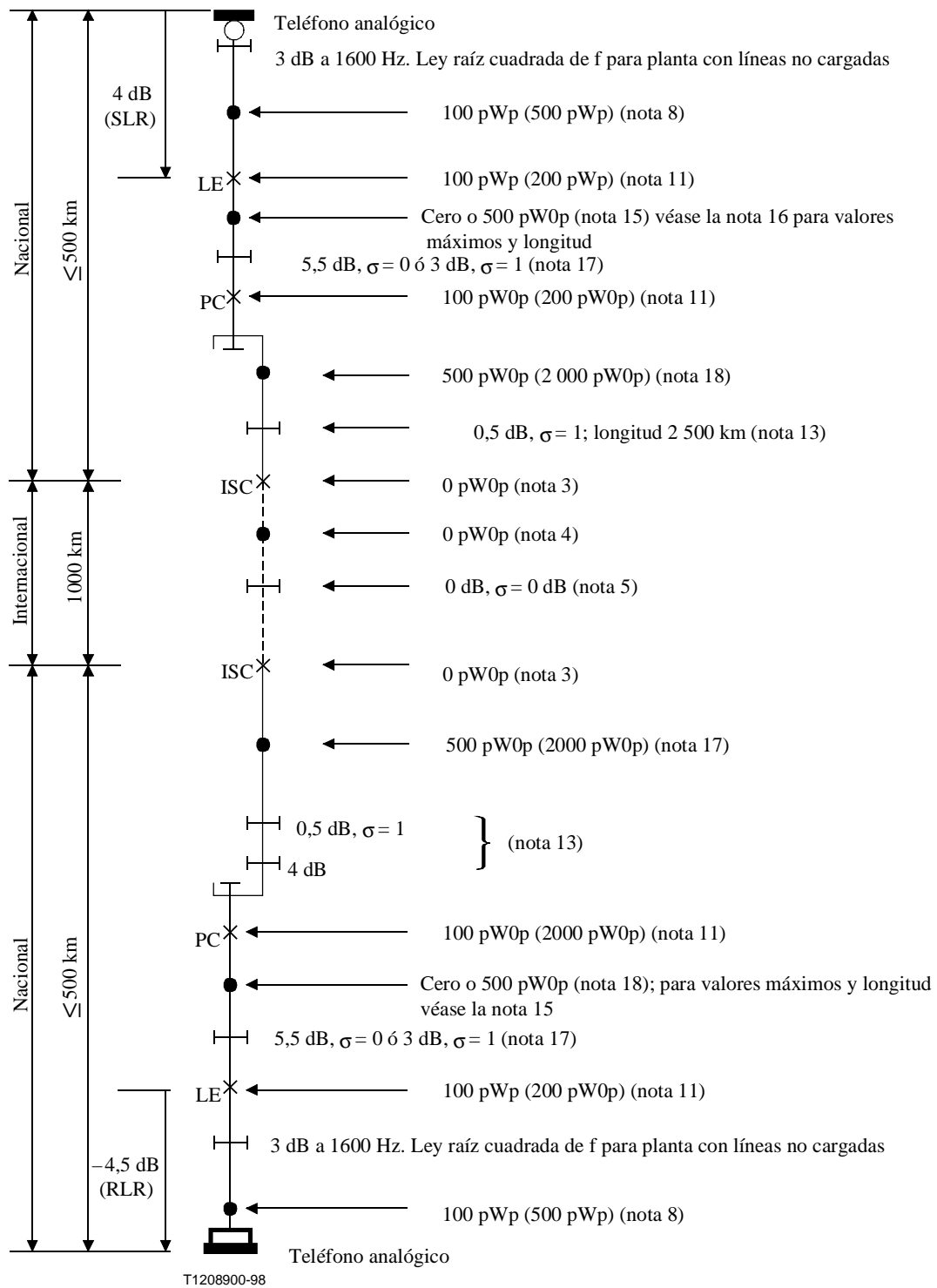


Figura 5/G.103 – Ejemplo de conexión internacional híbrida de longitud moderada con un solo circuito internacional

Notas relativas a las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6

NOTA 1 – Se ha escogido un valor de 8 dB para el SLR de los teléfonos digitales, conforme a la Recomendación P.310.

NOTA 2 – Se ha escogido un valor nominal de ruido de 100 pW0p (–70 dBm) como valor típico para el ruido generado por un teléfono digital. Se ha escogido un valor de 400 pW0p (–64 dBm0p) como valor máximo del ruido generado por la sección de transmisión de un teléfono digital, conforme a la Recomendación P.310.

NOTA 3 – Se supone que la aportación de ruido de un conmutador digital es de 0 pW0p.

NOTA 4 – Se supone que la aportación de ruido de una troncal digital es de 0 pW0p.

NOTA 5 – Se supone que la pérdida asociada a un circuito digital es de 0 dB $\sigma = 0$.

NOTA 6 – Se ha escogido un valor de 2 dB para el RLR de los teléfonos digitales, conforme a la Recomendación P.310.

NOTA 7 – Se supone que la aportación de ruido de un acceso digital y de un receptor telefónico digital es de 0 pW0p.

NOTA 8 – El valor medio de 100 pWp se considera un valor típico para el ruido debido a las líneas de abonado; una Administración por lo menos lo utiliza como objetivo de valor máximo del ruido en el receptor. El valor máximo de planificación no deberá sobrepasar de 500 pWp.

NOTA 9 – Se trata del atenuador T y se ha escogido arbitrariamente un valor de 0 dB. El valor del atenuador T dependerá del plan de transmisión nacional. En el cuadro C.1/G.121 se presentan valores utilizados en diversos países para los atenuadores T y R.

NOTA 10 – Se trata del atenuador R y se ha escogido arbitrariamente un valor de 7 dB. El valor del atenuador R dependerá del plan de transmisión nacional. En el cuadro C.1/G.121 se presentan valores utilizados en diversos países para los atenuadores T y R.

NOTA 11 – El valor de 200 pW0p como objetivo de diseño para la potencia máxima de ruido en una central automática nacional a cuatro hilos se especifica en la cláusula 3/G.123, que ya no está en vigor. Se ha admitido este mismo valor, o sea una potencia absoluta de ruido de 200 pWp, para las centrales nacionales a dos hilos. No se ha formulado hipótesis alguna sobre la posición de los puntos nacionales del nivel relativo cero.

NOTA 12 – El valor de este atenuador dependerá del plan nacional de transmisión.

NOTA 13 – Se supone que ambos países poseen un plan del tipo 2 + 0,5 + 0,5 + 0,5 dB. El valor nominal del atenuador de 4 dB en el sentido de recepción en el centro de conmutación incluye la pérdida del equipo de terminación (véase la observación general, 4.2.12).

NOTA 14 – Se supone que la central local y el centro primario están instalados en el mismo local que el ISC.

NOTA 15 – En el caso de un circuito que emplea líneas físicas, puede considerarse despreciable el nivel de potencia de ruido. Es adecuado un valor medio de 500 pW0p en el caso de circuitos por portadoras *FDM* o *TDM* de poca longitud.

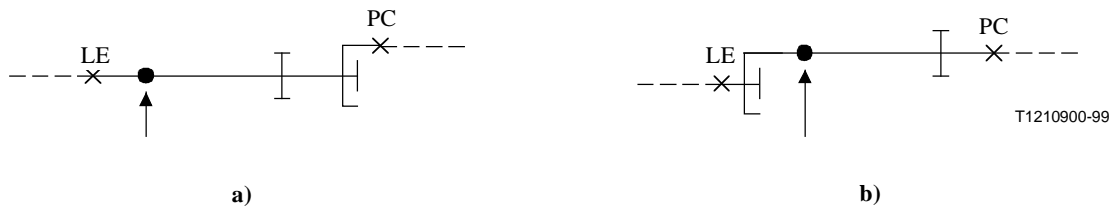
NOTA 16 – En el caso de circuitos por portadoras *FDM* o *TDM* de poca longitud, no superior a unos 250 km, puede tomarse como valor máximo la potencia de ruido 1000 pW0p.

NOTA 17 – En circuitos que emplean líneas físicas, puede considerarse que el LR del circuito tiene un valor máximo nominal de 6 dB, con $\sigma = 0$. Este valor se ha calculado como sigue. La Recomendación G.121 prescribe para el 97% de las conexiones un límite de 20 dB para el índice de sonoridad en emisión (SLR, *sending loudness rating*) referido a un punto de nivel relativo –3,5 dBr del circuito internacional en el IC. Si se refiere este valor a un punto de nivel relativo cero a la entrada de la cadena de circuitos nacionales e internacionales (es decir, en el centro primario), se obtienen 16,5 dB. De acuerdo con la referencia [1], un índice de sonoridad en emisión (SLR) de 10,5 dB, es un valor típico para las líneas de abonado más largas, lo que deja 6 dB para la atenuación del circuito desde la central local al centro primario, incluidas las pérdidas por conmutación (véase la observación general, 4.2.12).

En el caso de circuitos por portadoras FDM o TDM de poca longitud con conmutación a dos hilos en un centro primario, puede tomarse 3 dB, con $\sigma = 1$, como valor nominal de la atenuación del circuito. Este circuito puede establecerse, por ejemplo, en un sistema MIC, usando un código de 7 bits ($\mu = 100$ o $A = 87,6$) o de 8 bits ($\mu = 225$, o $A = 87,6$). El UIT-T recomienda sólo la codificación de 8 bits.

NOTA 18 – El valor máximo de planificación de 2000 pW0p tiene en cuenta, con cierto margen, una longitud de circuito de unos 500 km.

NOTA 19 – Pueden hallarse las siguientes disposiciones si en el centro primario se utiliza la conmutación a cuatro hilos (distribución en el espacio o en el tiempo). Es evidente que, en principio, el equipo de terminación puede encontrarse en cualquier punto situado entre los conmutadores a dos hilos y los conmutadores a cuatro hilos, si bien en la práctica suele estar asociado al uno o al otro.



Si se adopta la disposición b), debe aún asegurarse la atenuación nominal mínima *a-t-b* (exigida en virtud de la Recomendación G.122), independientemente de que el plan de transmisión nacional emplee el esquema 3,5 + 0 + 0 + 0 ó 2,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5, pues ahora podría haber un circuito más en la cadena a cuatro hilos. Cuando se necesite 0,5 dB más, podría en principio introducirse cambiando la atenuación del circuito centro terciario/ISC de 0 a 0,5 dB, o asignando esta magnitud a los circuitos PC/LE. En cualquier extremo de la conexión puede haber tales disposiciones.

NOTA 20 – Se supone que ambos países poseen un plan del tipo 3,5 + 0 + 0 + 0 dB. El valor del atenuador en el sentido de recepción en el centro primario comprende la pérdida del equipo de terminación (véase la observación general, 4.2.12).

NOTA 21 – El valor de ruido corresponde a un objetivo de diseño de 4 pW0p/km para la potencia de ruido más desfavorable.

4.2.8 Los símbolos de atenuador representan la atenuación nominal del canal o del circuito de que se trate, y la posición relativa del generador de ruido y del atenuador indican que, si el ruido ha de referirse al extremo receptor de un circuito, debe modificarse en función de la relación de potencias correspondientes a la atenuación del atenuador.

Si las potencias de ruido deben referirse a un punto particular de la conexión (por ejemplo, a la central local receptora o al punto de nivel relativo cero del primer circuito internacional), se aplicará la siguiente regla:

Si un nivel de potencia de ruido en un punto *A* ha de referirse a otro punto *B* situado después de aquél, dicho nivel se obtiene aumentando el nivel del punto *B* en un valor igual a la suma de las atenuaciones que se experimentan al pasarse de *A* a *B*. Si el nivel ha de referirse a un punto *C* situado antes de *A*, su valor se obtiene disminuyendo el nivel del punto *C* en un valor igual a la suma de las atenuaciones que se experimentan al pasarse de *A* a *C*.

4.2.9 La atenuación terminal nominal de la conexión (esto es, el equivalente normal menos la suma de las atenuaciones de tránsito de cada circuito) se indica en forma de un atenuador asociado al circuito del extremo derecho de la cadena a cuatro hilos. Pueden indicarse así las potencias de ruido como si fueran inyectadas en los puntos de nivel relativo cero de cada circuito, como se explica en el anexo A.

4.2.10 En el anexo A/G.113 se ofrece información sobre las distribuciones de la distorsión de atenuación y la distorsión por retardo de grupo para circuitos y centrales analógicos.

La Recomendación G.114 contiene información sobre el retardo de grupo.

4.2.11 La desviación típica de la pérdida de transmisión de los circuitos se ajusta a los objetivos mencionados en la cláusula 10/G.120.

4.2.12 En estas conexiones de referencia, "circuito" se define, según la Recomendación M.60, como el conjunto de la línea y de los equipos que le son propios; va desde los equipos de conmutación de una central hasta los equipos de conmutación de la central siguiente. De esta forma, las pérdidas debidas al equipo de conmutación y al cableado de las centrales se incluyen en los valores de pérdida de transmisión asignados a los circuitos, junto con la pérdida (o ganancia) introducida por el sistema de transmisión. Si es necesario distinguir las pérdidas en las centrales, puede utilizarse un símbolo adicional de atenuador del valor apropiado.

Debe también observarse que, con arreglo a este convenio, la pérdida de 3,5 dB que, de ordinario, se asigna a un equipo de terminación, no figura explícitamente en los circuitos a dos/cuatro hilos; su valor se incluye también en la atenuación asignada al circuito.

5 Número de equipos de modulación y demodulación

Para estudiar la calidad de transmisión, puede considerarse que la conexión internacional más larga que puede ocurrir (véase la figura 6) comprende en la cadena a cuatro hilos la configuración de pares de equipos de modulación/demodulación que se indican a continuación. Véase el cuadro 1.

Cuadro 1/G.103 – Número máximo de pares de equipos de modulación/demodulación en una cadena nacional a cuatro hilos totalmente analógica y una cadena internacional a cuatro hilos totalmente digital

	Ocho circuitos nacionales	Circuitos entre los ISC	Total
Canal	8	0	8
Grupo primario	12	0	12
Grupo secundario	16	0	16

De los doce pares de equipos de modulación/demodulación de canal, tres como máximo pueden ser del tipo especial que proporciona más de 12 circuitos telefónicos por grupo primario.

6 Desarrollos como consecuencia de la introducción en curso de procesos digitales MIC

La red telefónica mundial está experimentando una transición de lo que es en gran parte una red híbrida a una red totalmente digital. Cabe esperar que esta transición continúe y culmine en una red que sería predominantemente totalmente digital. En la cláusula 4/G.101, se ofrece información sobre este periodo de transición.

Con relación a las conexiones ficticias de referencia de las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6, las configuraciones utilizadas en cuanto a los números de circuitos y los números de centrales deben ser también apropiadas para las condiciones en el periodo mixto analógico/digital. No obstante, en los estudios de transmisión referentes a las conexiones mixtas analógico/digitales y las totalmente digitales deben tenerse también en cuenta todos los procesos digitales no integrados que pudieran estar presentes. Estos procesos digitales no integrados podrían tener consecuencias importantes en la calidad de global transmisión, sobre todo en lo que respecta a parámetros como la distorsión de cuantificación (Recomendación G.113) y el retardo de transmisión.

Cuando la red mundial se haya transformado en una red exclusivamente digital, muchos de los factores de degradación de la transmisión que estaban presentes en el periodo mixto analógico/digital como consecuencia de la incorporación de procesos digitales no integrados quedarían eliminados. Sin embargo, pudieran subsistir ciertos procesos que podrían producir efectos adversos en la transmisión. Estos son los procesos que funcionan sobre la base del registro del tren de bits, como se efectúa, por ejemplo, en el caso de los atenuadores digitales o la compresión de señales vocales. Si bien las degradaciones de transmisión acumuladas, introducidas por estos procesos pudieran mantenerse dentro de límites recomendados, la pérdida de la integridad de los bits que ellos ocasionan pudiera ser un grave inconveniente. Esto es particularmente cierto en el caso de servicios que requieren la preservación de la integridad de los bits de extremo a extremo. Por tanto, se debe, o bien evitar en lo posible los procesos de este tipo, o tomar medidas adecuadas para remediarlos cuando, por las conexiones afectadas, deban proporcionarse servicios que exijan la integridad de los bits.

ANEXO A

Explicación de la forma en que pueden representarse las conexiones ficticias de referencia suponiendo que todos los niveles de conmutación en emisión son de 0 dBr

A.1 Considérese la conexión representada en la figura A.1, en la cual 3 circuitos con atenuaciones de 1 dB, 6 dB y 2 dB son interconectados por centrales cuyos niveles reales de conmutación en la emisión son de -2 , $+1$ y -3 dBr, respectivamente.

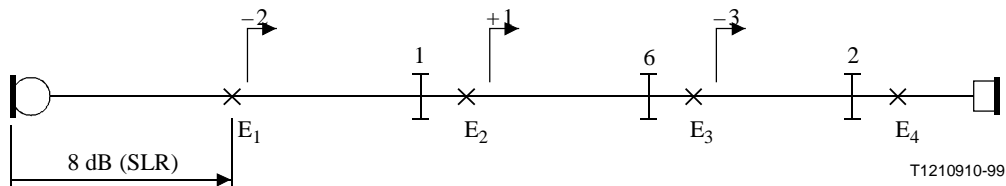


Figura A.1/G.103 – Conexión en que existen diferentes niveles de conmutación en emisión

A.2 Se puede suponer que las potencias de ruido de esos circuitos son respectivamente N_1 , N_2 y N_3 pW0p. En la figura A.2 se muestran esas potencias de ruido introducidas en sus circuitos a través de atenuadores cuyos valores han sido debidamente elegidos para tener en cuenta el nivel de conmutación considerado y poder prescindir de las flechas.

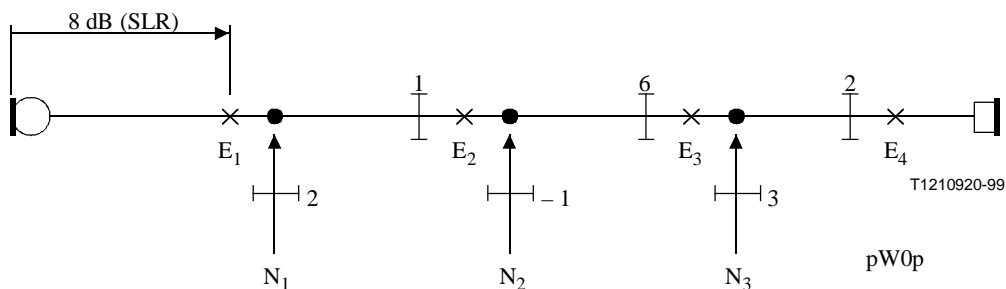


Figura A.2/G.103 – Suma de las potencias de ruido

A.3 Observamos que N_1 experimenta una diferencia de nivel de un valor total de 11 dB para alcanzar E_4 , N_2 un total de 7 dB y N_3 un total de 5 dB. Asimismo, la diferencia entre el índice de sonoridad en emisión (SLR) acumulado en cada central y el correspondiente nivel de ruido del circuito es de 6 dB (para N_1), de 10 dB (para N_2) y de 12 dB para (N_3). Por tanto, podemos construir un nuevo esquema de la conexión en el cual las atenuaciones estarían atribuidas como se muestra en la figura A.3, donde todos los niveles de conmutación en emisión son de 0 dBr, y se cumplen también todas las demás condiciones.

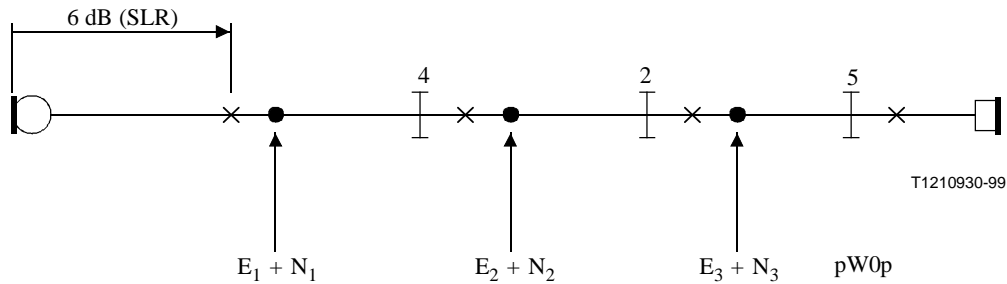


Figura A.3/G.103 – Todos los niveles de conmutación en emisión son de 0 dBr

A.4 Como se consigue ahora que el nivel relativo del circuito inmediatamente siguiente en el sentido de la transmisión en cada punto de conmutación sea de 0 dBr, las potencias de ruido de la central pueden sumarse como se hace en las conexiones ficticias de referencia de la Recomendación G.103.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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