



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.102

**SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS
CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS
INTERNACIONALES**

**OBJETIVOS DE CALIDAD DE TRANSMISIÓN
Y RECOMENDACIONES**

Recomendación UIT-T G.102

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.102 se publicó en el fascículo III.1 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

Recomendación G.102

OBJETIVOS DE CALIDAD DE TRANSMISIÓN Y RECOMENDACIONES

(Ginebra, 1980)

1 Consideraciones generales

El CCITT ha formulado (o está estudiando) Recomendaciones relativas a los factores de degradación de la transmisión y la magnitud admisible de las degradaciones, con objeto de asegurar una calidad de funcionamiento satisfactoria de la red. Entre estos factores de degradación pueden citarse los siguientes:

- a) índice de sonoridad (IS) y atenuación,
- b) ruido,
- c) distorsión de atenuación,
- d) diafonía,
- e) interferencia a una sola frecuencia,
- f) modulación parásita,
- g) efectos de errores en sistemas digitales.

En algunas Recomendaciones se estipulan objetivos con respecto a un factor de degradación y se parte implícitamente del supuesto de que los otros factores de degradación (por ejemplo, el ruido y la atenuación) presentan sus valores máximos.

En muchos casos los objetivos se basan esencialmente en la telefonía. Esto, sin embargo, puede requerir la aplicación de medidas especiales cuando deban introducirse en la red, o partes constitutivas de la misma, servicios cuyas exigencias sean más rigurosas (por ejemplo, la transmisión radiofónica).

Pueden establecerse distinciones entre los diferentes tipos de objetivos:

- 1) objetivos de calidad de funcionamiento para redes;
- 2) objetivos de calidad de funcionamiento para circuitos, y equipos de transmisión y conmutación;
- 3) objetivos de diseño para equipos de transmisión y conmutación;
- 4) objetivos de puesta en servicio inicial para circuitos, y equipos de transmisión y conmutación;
- 5) límites de mantenimiento/servicio para circuitos, y equipos de transmisión y conmutación.

2 Explicación de un objetivo de calidad de funcionamiento

El objetivo de calidad de funcionamiento con respecto a un factor mensurable de degradación de la transmisión para redes, conexiones completas, sistemas nacionales que forman parte de conexiones internacionales, cadenas internacionales de circuitos, circuitos individuales, etc., describe a menudo en términos estadísticos (media, desviación típica, o probabilidad de rebasar un valor estipulado, etc.) el valor que se pretende observar en la planificación de redes y sistemas de transmisión. Este objetivo describe la calidad de funcionamiento que, sobre la base de, por ejemplo, evaluaciones subjetivas u otras pruebas de calidad de funcionamiento, debe tratarse de alcanzar a fin de ofrecer al usuario un servicio satisfactorio.

Normalmente se supone que los elementos (circuitos, sistemas, equipos) que constituyen la red tienen una calidad de funcionamiento que corresponde a la recomendada por los objetivos de calidad de funcionamiento. La ponderación en función del tráfico se aplicará en ciertos casos en los cálculos.

Un eficaz conjunto de instrumentos que puede utilizarse en los análisis relativos a los objetivos de la red y a su cumplimiento son las conexiones ficticias de referencia descritas en la Recomendación G.103.

3 Explicación de un objetivo de diseño

El "objetivo de diseño" para un factor de degradación mensurable de la calidad de transmisión (por ejemplo, el ruido, la tasa de errores, la distorsión de atenuación) para un elemento de equipo (por ejemplo, un sistema de línea, una central telefónica) es el valor de la degradación cuando el elemento está funcionando en ciertos ambientes eléctricos y

físicos que pudieran definirse por parámetros como la tensión de alimentación en energía, la carga de señales, la temperatura, la humedad, etc. Es posible que algunos de estos parámetros sean objeto de Recomendaciones del CCITT y que otros no lo sean; en este último caso las Administraciones, al formular especificaciones, podrán asignarles valores. Deberá preverse un margen apropiado para tener en cuenta el envejecimiento. A menudo se supone presente la combinación más adversa de los parámetros especificados.

Un “objetivo de diseño” tiene por finalidad proporcionar una base para el diseño de un elemento con respecto a la cantidad considerada. Las figuras 1/G.102 y 2/G.102 muestran, respectivamente, la importancia del objetivo de diseño para un elemento y ejemplos de la frecuencia relativa de los valores de degradación.

Los objetivos de diseño en muchos casos formarán directamente la base de una cláusula de especificación para el desarrollo y/o la adquisición de equipos.

Los circuitos ficticios de referencia y los trayectos digitales ficticios de referencia (véanse las Recomendaciones pertinentes de las series G.100 y G.700) constituyen un eficaz conjunto de instrumentos utilizados en relación con la aplicación de los objetivos de diseño.

4 Explicación de un objetivo de puesta en servicio inicial

Las condiciones observadas en circuitos reales y en equipos instalados pueden ser diferentes de las hipótesis válidas para los circuitos ficticios de referencia y el diseño de equipos. En consecuencia, la calidad de funcionamiento que cabe esperar en el momento de la puesta en servicio inicial no puede derivarse únicamente de las Recomendaciones relativas a los circuitos ficticios de referencia. Deberán tenerse en cuenta márgenes apropiados en previsión de circunstancias como, por ejemplo, circuitos constituidos por equipos de diseños diferentes, sistemas de línea cuyas longitudes sean considerablemente diferentes de la de una sección homogénea, etc. (véase por ejemplo la Recomendación G.226 [1]).

Los objetivos de puesta en servicio inicial no son, normalmente, objeto de Recomendaciones del CCITT.

5 Explicación de los límites para fines de mantenimiento

La calidad de funcionamiento de un elemento o de un conjunto de elementos una vez puestos en servicio puede degradarse por diversas razones, a saber: envejecimiento, carga excesiva, condiciones ambientales extremas, errores de operación, fallos de componentes, etc., lo que repercute en un aumento de los costos de servicio si se pretende mantener esta degradación en un valor insignificante. Por consiguiente, a fin de asegurar una calidad de servicio satisfactoria, los objetivos de diseño se elegirán de manera que proporcionen el mayor margen posible.

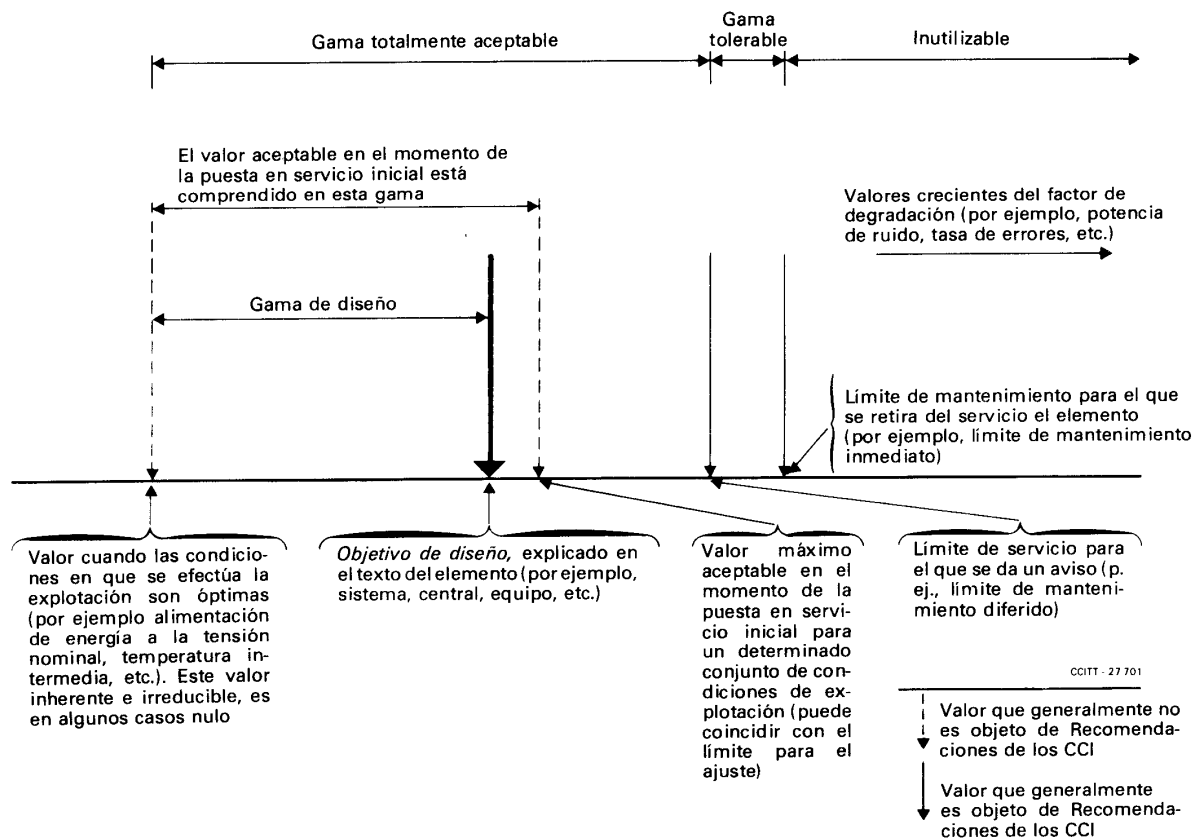


FIGURA 1/G.102

Ilustración del significado del objetivo de diseño con respecto a un "elemento"

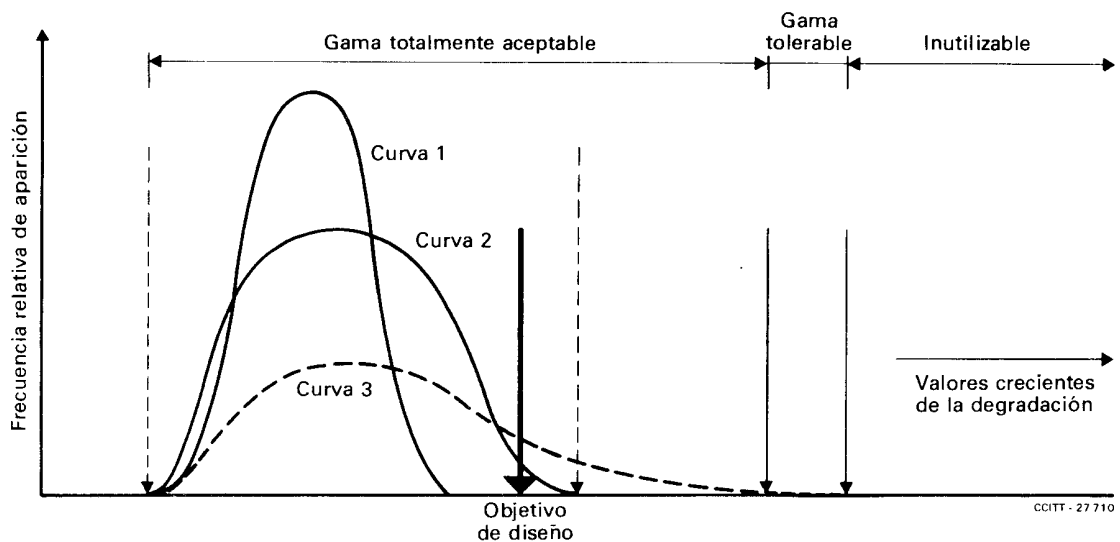
En lo que respecta a los factores de degradación de la calidad de transmisión, a menudo no existe un valor que represente una frontera definida entre la calidad de funcionamiento "tolerable" y la "inutilizable" y, en la práctica, habrá una gama de valores de degradación más allá de los correspondientes a los objetivos de diseño, en los cuales los usuarios recibirán un servicio satisfactorio. Este es el caso de la telefonía, pero la situación puede ser distinta en otros servicios.

Sin embargo, a menudo conviene definir un determinado valor de degradación rebasado el cual se estimará que el elemento es "inutilizable" y ha de retirarse del servicio en la primera oportunidad, de modo que puedan tomarse medidas correctivas para reajustar la calidad de funcionamiento a cierto límite definido (por ejemplo, un límite para medidas de mantenimiento inmediatas).

Suele ser útil definir un límite de calidad de funcionamiento, alcanzado el cual se señala la circunstancia, pero (posiblemente) no se toman las medidas inmediatamente (por ejemplo, límite para medidas de mantenimiento diferidas).

Estos límites suelen ser independientes del tipo de servicio suministrado por la entidad particular de que se trate. Sin embargo, es a veces necesario definir un límite de calidad de funcionamiento para determinado tipo de servicio, rebasado el cual ya no se ofrece al usuario un servicio de calidad satisfactoria. Este límite puede ser diferente para varios servicios, en algunos de los cuales puede coincidir con un límite de mantenimiento inmediato (límite de servicio).

Estos límites (y otros si fuesen necesarios) estarían por encima del objetivo de diseño. Se indican en la figura 1/G.102 y se les podría dar la denominación genérica de "límites de mantenimiento".



Estas curvas pueden obtenerse para conjuntos de elementos de equipo en el momento de la puesta en servicio inicial. Pueden obtenerse también curvas que representen la calidad de servicio de un elemento durante su vida útil.

Curva 1 – Ejemplo de la frecuencia relativa de aparición de degradaciones en el momento de la puesta en servicio inicial, en que el valor de diseño se respeta con cierto margen. Durante todo el tiempo de vida útil de un elemento de equipo puede obtenerse una distribución similar si los efectos de las condiciones ambientales, etc., son despreciables. Como ejemplo puede citarse la distorsión de atenuación de los transformadores.

Curva 2 – Ejemplo de la frecuencia relativa de aparición de degradaciones en el momento de la puesta en servicio inicial, en que el valor de diseño se rebasa con cierta probabilidad porque se exige del elemento de equipo más de lo previsto en los objetivos de diseño. Como ejemplo puede citarse el efecto de una separación mayor que la prevista entre los repetidores de un sistema radioeléctrico o por línea.

Curva 3 – Ejemplo de frecuencia relativa de aparición de degradaciones en servicio cuando el ambiente en que se efectúa la explotación tiene parámetros adicionales o sus parámetros son más rigurosos que los especificados. Como ejemplo pueden citarse los efectos de una carga excesiva, las averías en los componentes o los errores en la explotación.

FIGURA 2/G.102

Ejemplos de la frecuencia relativa de aparición de valores de degradación

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Ruido en un enlace real*, Tomo III, Rec. G.226.