



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**E.501**

(11/1988)

SERIE E: EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED,  
SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL  
SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

Ingeniería de tráfico – Medidas y registro del tráfico

---

**ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO OFRECIDO EN  
LA RED INTERNACIONAL**

Reedición de la Recomendación E.501 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo II.3 (1988)

---

## NOTAS

1 La Recomendación E.501 del CCITT se publicó en el Fascículo II.3 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.

## **ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO OFRECIDO EN LA RED INTERNACIONAL**

### **1 Introducción**

Para planificar el desarrollo de la red internacional deben estimarse las siguientes magnitudes a partir de medidas efectuadas:

- tráfico ofrecido a los haces de circuitos internacionales;
- tráfico ofrecido a los destinos en el modo punto a punto;
- tráfico ofrecido a las centrales internacionales;
- tentativas de llamada ofrecidas a las centrales internacionales;
- tráfico ofrecido a los enlaces de señalización.

(El término «tráfico ofrecido» se emplea aquí con una acepción diferente a la del «tráfico ofrecido equivalente» utilizado en el modelo de llamadas perdidas que se define en el anexo B.)

Estas magnitudes se estiman normalmente a partir de medidas del tráfico cursado y las tentativas de llamada en la hora cargada, pero hay varios factores que quizás haya que tener en cuenta en los procedimientos de medida y estimación:

- a) puede ser necesario subdividir las medidas, por ejemplo, destino por destino, o por tipo de llamada (por ejemplo, llamadas que utilizan sistemas de señalización diferentes);
- b) puede no ser posible obtener un registro completo del tráfico cursado. Por ejemplo, en una red con haces de gran utilización y haces finales, puede ser imposible medir el tráfico que desborda de cada haz de gran utilización;
- c) las medidas pueden resultar afectadas por la congestión. En general, ésta producirá una disminución del tráfico cursado, pero en ello pueden influir las tentativas repetidas de los usuarios y las operaciones (por ejemplo, tentativas repetidas automáticas) de otros componentes de la red;
- d) cuando persisten niveles elevados de congestión durante un periodo prolongado (muchos días), es posible que algunos usuarios eviten efectuar llamadas durante el periodo congestionado de cada día. Esta reducción aparente del tráfico ofrecido se denomina tráfico suprimido, y debe tenerse en cuenta en la planificación pues el tráfico ofrecido aumentará cuando se amplíen los equipos.

Cabe distinguir tres situaciones:

- i) congestión antes del punto de medidas. Esta congestión no es observable directamente;
- ii) congestión debida al equipo medido. Para detectarla deben efectuarse medidas de la congestión;
- iii) congestión después del punto de medidas. A menudo, esta congestión puede detectarse a partir de medidas del tráfico ineficaz o de la tasa de compleción. Obsérvese que, cuando los haces son bidireccionales, la congestión que existe en otras partes de la red puede estar tanto antes como después del punto de medidas para diferentes paquetes de tráfico.

Cuando la congestión se debe al equipo medido, debe tenerse debidamente en cuenta en la estimación del tráfico ofrecido, que se utiliza para planificar la ampliación de los equipos medidos.

Cuando la congestión se produce en otra parte de la red, el planificador tiene que determinar si dicha congestión continuará durante el periodo de planificación considerado. Esto puede ser difícil, si no tiene control de los equipos congestionados.

En esta Recomendación se presentan procedimientos de estimación aplicables a dos de las situaciones descritas anteriormente. El § 2 trata de la estimación del tráfico ofrecido a un haz de circuitos monorruta plenamente operacional que puede estar muy congestionado. El § 3 trata de una configuración con haces de gran utilización y haces finales sin congestión importante. Estos procedimientos de estimación deben aplicarse a las diferentes medidas efectuadas de la hora cargada. Seguidamente, las estimaciones resultantes del tráfico ofrecido en cada hora deben acumularse de acuerdo con los procedimientos expuestos en la Recomendación E.500.

## 2 Haz de circuitos monorruta

### 2.1 Situaciones sin congestión importante

El tráfico ofrecido será igual al tráfico medido de acuerdo con la Recomendación E.500 y no es necesario efectuar una estimación.

### 2.2 Situaciones con congestión importante

Sea  $A_c$  el tráfico cursado por el haz de circuitos. Si se supone que el aumento de los circuitos del haz no influirá en el tiempo medio de retención de las llamadas cursadas o en la tasa de compleción (o de eficacia) de las llamadas cursadas, el tráfico ofrecido al haz de circuitos puede expresarse por la fórmula

$$A = A_c \frac{(1 - WB)}{(1 - B)}$$

donde  $B$  es la probabilidad media actual de pérdida para el total de las tentativas de llamada al haz de circuitos considerado y  $W$  es un parámetro que representa el efecto de las repeticiones de llamadas. En el anexo A se presentan modelos para  $W$ .

Para facilitar la determinación rápida del tráfico ofrecido de conformidad con el procedimiento aproximado del anexo A, se ha preparado el cuadro A-1/E.501 que contiene valores numéricos del factor  $(1 - WB)/(1 - B)$  para una amplia gama de valores de  $B$ ,  $H$  y  $r'$ . Véanse los significados de  $H$  y  $r'$  en el anexo A. Para la utilización del cuadro A-1/E.501, consúltese la nota 2 del anexo A.

*Nota 1* – En el anexo A se explica el modo en que se ha obtenido esta relación y se describe asimismo un modelo más complejo que puede ser útil cuando se dispone de medidas de las tasas de compleción.

*Nota 2* – Cuando no se dispone de medidas de las tasas de compleción puede elegirse un valor  $W$  comprendido entre 0,6 y 0,9. Adviértase que un valor menor de  $W$  corresponde a una estimación mayor del tráfico ofrecido. Se invita a las Administraciones a comunicarse mutuamente los valores de  $W$  que tienen el propósito de utilizar.

*Nota 3* – Conviene que las Administraciones lleven registros de los datos recopilados antes y después de la ampliación de los haces de circuitos. Estos datos permitirán comprobar la validez de la fórmula indicada, así como la validez del valor de  $W$  utilizado.

*Nota 4* – Para aplicar esta fórmula, por lo general se supone que el haz de circuitos está en condiciones operacionales normales, o que, de haber circuitos defectuosos, han sido retirados del servicio. Si los circuitos que funcionen correctamente tienen asociados circuitos defectuosos, o equipos de transmisión o señalización defectuosos, la fórmula podría dar resultados incorrectos.

## 3 Configuración de red con haz de gran utilización y haz final

### 3.1 Haz de gran utilización sin congestión importante en el haz final

3.1.1 Cuando se emplea para una relación una configuración con haz de gran utilización y haz final, es menester efectuar medidas simultáneas en ambos haces de circuitos.

Sea  $A_H$  el tráfico cursado por el haz de gran utilización y  $A_F$  el tráfico que desborda de este haz de gran utilización y se cursa por el haz final. Sin congestión importante en el haz final, el tráfico ofrecido al haz de gran utilización será:

$$A = A_H + A_F$$

3.1.2 Se recomiendan dos tipos distintos de procedimientos, cada uno de los cuales comprende varios métodos posibles. El método indicado en el apartado a) del § 3.1.2.1 es el preferido por ser el más exacto, aunque pueda ser también el más difícil. Los métodos expuestos en el § 3.1.2.2 pueden utilizarse como estimación adicional.

3.1.2.1 Se efectúan medidas simultáneas de  $A_H$  y del tráfico total cursado por el haz final. Se indican seguidamente tres modos para estimar  $A_F$ , en orden decreciente de preferencia:

- $A_F$  se mide directamente. En la mayoría de los casos esto puede hacerse midiendo el tráfico cursado por el haz final para cada destino.
- El tráfico total cursado por el haz final se descompone por destino proporcionalmente al número de llamadas eficaces para cada destino.
- El tráfico cursado por el haz final se descompone conforme a las relaciones entre las tentativas de toma procedentes de los haces de gran utilización y el número total de tentativas de toma al haz final.

3.1.2.2 Se indican dos métodos posibles de estimación del tráfico ofrecido al haz de gran utilización, que en este caso es igual al tráfico ofrecido equivalente:

- a) El valor de  $A$  se estima a partir de la relación

$$A_H = A[1 - E_N(A)]$$

Donde  $E_N(A)$  es el valor obtenido por la fórmula de llamadas perdidas de Erlang, y  $N$  es el número de circuitos en servicio del haz de gran utilización. La estimación puede hacerse mediante un programa repetitivo de computador, o manualmente utilizando tablas o gráficos.

La exactitud de este método puede resultar afectada por la no aleatoricidad del tráfico ofrecido, la variación de la intensidad durante el periodo de medida o el uso de un valor incorrecto de  $N$ .

- b) El valor de  $A$  se estima mediante la fórmula

$$A = A_H/(1 - B)$$

donde  $B$  es la probabilidad de desbordamiento medida. La exactitud de este método puede resultar afectada por la presencia de tentativas de toma repetidas generadas por la central, si éstas se incluyen en registrador de tentativas de toma del haz de circuitos.

Se recomienda aplicar los dos métodos indicados en los apartados a) y b); toda discrepancia apreciable exigirá ulterior investigación. Ha de señalarse, no obstante, que ambos métodos pueden dejar de ser fiables para haces de gran utilización con una gran probabilidad de desbordamiento: en una situación tal puede necesitarse un periodo de medida más largo para obtener resultados fiables.

### 3.2 *Haz de gran utilización con congestión importante en el haz final*

En este caso, la estimación del tráfico ofrecido requiere una combinación de los métodos indicados en los § 2.2 y 3.1. Antes de que pueda recomendarse un procedimiento detallado, han de proseguirse los estudios a fin de llegar a una comprensión suficiente de los diferentes parámetros.

## ANEXO A

(a la Recomendación E.501)

### Un modelo simplificado para la fórmula presentada en el § 2.2

Las tentativas de llamada que llegan al haz de circuitos considerado pueden clasificarse como se muestra en la figura A-1/E.501:

La tasa total de tentativas de llamada para el haz de circuitos es

$$N = N_0 + N_{NR} + N_{LR}$$

Debemos considerar  $N_0 + N_{NR}$ , que sería la tasa de tentativas de llamada si no hubiera congestión en el haz de circuitos.

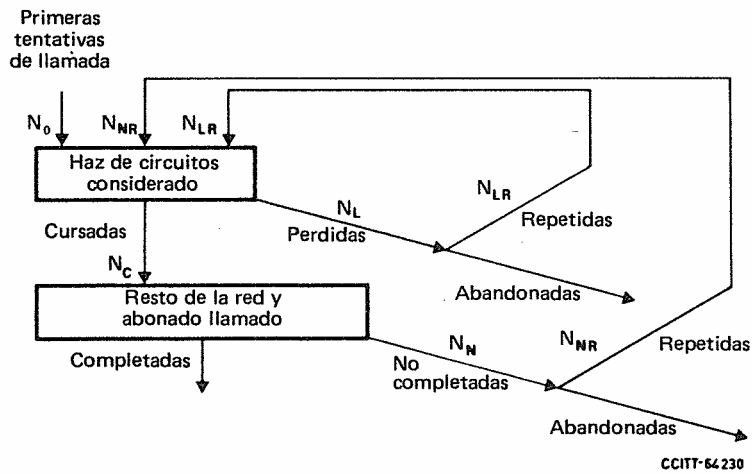
Sean

$B = \frac{N_L}{N}$  = la probabilidad de bloqueo medida en el haz de circuitos, y

$W = \frac{N_{LR}}{N_L}$  = la proporción de tentativas de llamada bloqueadas con repetición de tentativa.

Tendremos

$$N_0 + N_{NR} = N - N_{LR} = (N - N_{LR}) \frac{N_c}{N_c} = N_c \frac{(N - N_{LR})}{(N - N_L)} = N_c \frac{(1 - BW)}{(1 - B)}$$



- $N_0$  Primeras tentativas de llamada
- $N_C$  Tentativas de llamada cursadas
- $N_L$  Tentativas de llamada perdidas
- $N_{LR}$  Tentativas de llamada perdidas repetidas
- $N_N$  Tentativas de llamada no completadas
- $N_{NR}$  Tentativas de llamada no completadas repetidas

FIGURA A-1/E.501

Multiplicando por  $h$ , que es el tiempo medio de retención de las llamadas cursadas por el haz de circuitos, se obtiene:

$$A = A_c \frac{(1 - BW)}{(1 - B)},$$

donde

$A_c$  es el tráfico cursado por el haz de circuitos.

Este modelo constituye en realidad una simplificación ya que la tasa  $N_{NR}$  se modificaría al ampliar el haz de circuitos.

Otro procedimiento posible consiste en estimar la persistencia equivalente  $W$  a partir de las fórmulas siguientes:

$$W = \frac{r' H}{1 - H(1 - r')}$$

$$H = \frac{\beta - 1}{\beta(1 - r)}$$

$$\beta = \frac{\text{total de tentativas de llamada}}{\text{primeras tentativas de llamada}}$$

donde  $r'$  es la tasa de compleción para las tomas en el haz de circuitos considerado y  $r$  es la tasa de compleción de las tentativas de llamada a ese haz de circuitos.

Estas relaciones pueden calcularse considerando la situación después de la ampliación (véase la figura A-2/E.501).

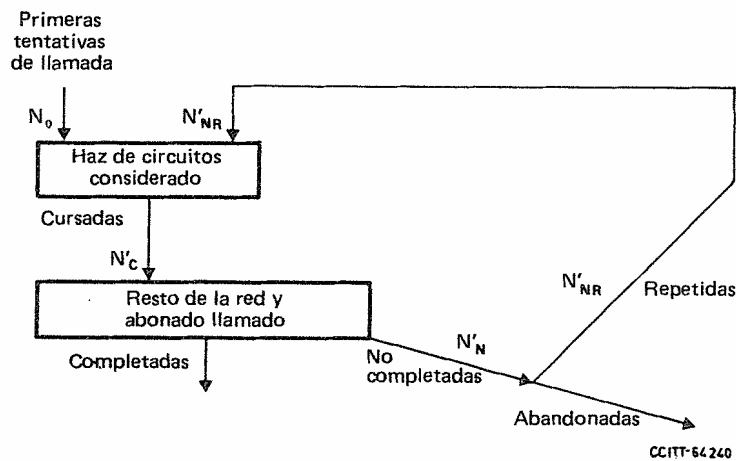


FIGURA A-2/E.501

Es necesario estimar  $N'_c$ , las llamadas que han de cursarse cuando no hay congestión en el haz de circuitos. Ello puede hacerse estableciendo relaciones entre  $N_c$  y  $N_0$  (antes de la ampliación) y entre  $N'_c$  y  $N_0$  (después de la ampliación), ya que se supone que la tasa de primeras tentativas de llamada  $N_0$  no se modifica. Introducimos los siguientes parámetros:

$H$  = persistencia global de los abonados;

$r'$  = tasa de compleción para las tomas en el haz de circuitos.

Antes de la ampliación:

$$H = \frac{N_{NR} + N_{LR}}{N_N + N_L}$$

$$r' = \frac{N_c - N_N}{N_c}$$

Después de la ampliación:

$$H = \frac{N'_{NR}}{N'_N}$$

$$r' = \frac{N'_c - N'_N}{N'_c}$$

Para simplificar, se supone que  $H$  y  $r'$  no varían como consecuencia de la ampliación. Se deducen fácilmente las siguientes relaciones:

$$N_0 = \frac{N_c [1 - H(1 - r') - r'BH]}{1 - B}$$

$$N_0 = N_c [1 - H(1 - r')]$$

Luego

$$N'_c = \frac{N_c \left[ 1 - \left( \frac{r'H}{1 - H(1 - r')} \right) B \right]}{1 - B}$$

Multiplicando por el tiempo medio de retención de las llamadas,  $h$ , se obtiene una estimación del tráfico ofrecido en términos del tráfico cursado.

La relación 
$$H = \frac{\beta - 1}{\beta(1 - r)}$$

es válida tanto antes como después de la ampliación, como puede comprobarse fácilmente en los diagramas precedentes.

*Nota 1* – Otras Administraciones pueden estar en condiciones de proporcionar información sobre la tasa de compleción de las llamadas al país de destino considerado.

*Nota 2* – El procedimiento de evaluación del factor  $W$  anterior, se basa en la hipótesis de que  $H$ ,  $r'$  y  $h$  permanecen invariables tras la ampliación. La eliminación de la congestión en el haz considerado provoca una variación de  $H$  y, en los casos prácticos, esto produce una subestimación del  $W$  y, por consiguiente, una sobrestimación del tráfico ofrecido en la fórmula del § 2.2. Un estudio pertinente, efectuado en el periodo 1985-1988, ha mostrado que la sobrestimación es prácticamente despreciable si  $B \leq 0,2$  y  $r' \geq 0,6$ . Para valores mayores de  $B$  y menores de  $r'$ , la sobrestimación puede ser importante, a menos que no la compensen otros factores que no se hayan tenido en cuenta en el estudio. En consecuencia, deben adoptarse las precauciones adecuadas al utilizar el cuadro A-1/E.501, en la gama indicada. En el caso de redes desarrolladas dinámicamente, pueden admitirse la sobrestimación del tráfico ofrecido y el sobredimensionamiento correspondiente, pero este puede no ser el caso para redes estables.

CUADRO A-1/E.501

Valores de  $\frac{1 - WB}{1 - B}$

$H =$	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95
$B = 0,1$						
$r' = 0,3$	1,0653	1,0584	1,0505	1,0411	1,0300	1,0165
$r' = 0,4$	1,0574	1,0505	1,0427	1,0340	1,0241	1,0129
$r' = 0,5$	1,0512	1,0444	1,0370	1,0289	1,0202	1,0105
$r' = 0,6$	1,0462	1,0396	1,0326	1,0252	1,0173	1,0089
$r' = 0,7$	1,0421	1,0358	1,0292	1,0223	1,0152	1,0077
$r' = 0,8$	1,0387	1,0326	1,0264	1,0200	1,0135	1,0068
$B = 0,2$						
$r' = 0,3$	1,1470	1,1315	1,1136	1,0925	1,0675	1,0373
$r' = 0,4$	1,1293	1,1136	1,0961	1,0765	1,0543	1,0290
$r' = 0,5$	1,1153	1,1	1,0833	1,0652	1,0454	1,0238
$r' = 0,6$	1,1041	1,0892	1,0735	1,0568	1,0390	1,0201
$r' = 0,7$	1,0949	1,0806	1,0657	1,0503	1,0342	1,0174
$r' = 0,8$	1,0872	1,0735	1,0595	1,0451	1,0304	1,0154
$B = 0,3$						
$r' = 0,3$	1,2521	1,2255	1,1948	1,1587	1,1158	1,0639
$r' = 0,4$	1,2216	1,1948	1,1648	1,1311	1,0931	1,0498
$r' = 0,5$	1,1978	1,1714	1,1428	1,1118	1,0779	1,0408
$r' = 0,6$	1,1785	1,1530	1,1260	1,0974	1,0669	1,0345
$r' = 0,7$	1,1627	1,1382	1,1127	1,0862	1,0587	1,0299
$r' = 0,8$	1,1495	1,1260	1,1020	1,0774	1,0522	1,0264
$B = 0,4$						
$r' = 0,3$	1,3921	1,3508	1,3030	1,2469	1,1801	1,0995
$r' = 0,4$	1,3448	1,3030	1,2564	1,2040	1,1449	1,0775
$r' = 0,5$	1,3076	1,2666	1,2222	1,1739	1,1212	1,0634
$r' = 0,6$	1,2777	1,2380	1,1960	1,1515	1,1041	1,0537
$r' = 0,7$	1,2531	1,2150	1,1754	1,1342	1,0913	1,0466
$r' = 0,8$	1,2325	1,1960	1,1587	1,1204	1,0813	1,0411
$B = 0,5$						
$r' = 0,3$	1,5882	1,5263	1,4545	1,3703	1,2702	1,1492
$r' = 0,4$	1,5172	1,4545	1,3846	1,3061	1,2173	1,1162
$r' = 0,5$	1,4615	1,4	1,3333	1,2608	1,1818	1,0952
$r' = 0,6$	1,4166	1,3571	1,2941	1,2272	1,1562	1,0806
$r' = 0,7$	1,3797	1,3225	1,2631	1,2013	1,1369	1,0699
$r' = 0,8$	1,3488	1,2941	1,2380	1,1807	1,1219	1,0617



## ANEXO B

(a la Recomendación E.501)

### **Tráfico ofrecido equivalente**

En el modelo de llamadas perdidas, el tráfico ofrecido equivalente corresponde al tráfico que produce el tráfico cursado observado, de acuerdo con la relación:

$$y = A(1 - B)$$

donde

$y$  es el tráfico cursado;

$A$  es el tráfico ofrecido equivalente;

$B$  es la congestión de llamadas en la parte considerada de la red.

*Nota 1* – Este es un concepto puramente matemático. Físicamente sólo es posible detectar tentativas de toma cuyo efecto sobre los tiempos de ocupación indica si estas tentativas dan lugar a tomas muy breves o a comunicaciones.

*Nota 2* – El tráfico ofrecido equivalente, que es mayor que el tráfico cursado  $y$ , por tanto, mayor que el tráfico efectivo, es mayor que el tráfico ofrecido cuando los abonados son muy persistentes.

*Nota 3* –  $B$  se evalúa sobre una base puramente matemática, por lo que es posible establecer una relación directa entre el tráfico cursado y la congestión de llamadas  $B$ , y prescindir de la función que desempeña el tráfico ofrecido equivalente,  $A$ .



RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE E  
**EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED, SERVICIO TELEFÓNICO,  
EXPLOTACIÓN DEL SERVICIO Y FACTORES HUMANOS**

**EXPLOTACIÓN, NUMERACIÓN, ENCAMINAMIENTO Y SERVICIO MÓVIL**

**EXPLOTACIÓN DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES**

Definiciones	E.100–E.103
Disposiciones de carácter general relativas a las Administraciones	E.104–E.119
Disposiciones de carácter general relativas a los usuarios	E.120–E.139
Explotación de las relaciones telefónicas internacionales	E.140–E.159
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.160–E.169
Plan de encaminamiento internacional	E.170–E.179
Tonos utilizados en los sistemas nacionales de señalización	E.180–E.189
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.190–E.199
Servicio móvil marítimo y servicio móvil terrestre público	E.200–E.229

**DISPOSICIONES OPERACIONALES RELATIVAS A LA TASACIÓN Y A LA CONTABILIDAD EN EL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL**

Tasación en el servicio internacional	E.230–E.249
Medidas y registro de la duración de las conferencias a efectos de la contabilidad	E.260–E.269

**UTILIZACIÓN DE LA RED TELEFÓNICA INTERNACIONAL PARA APLICACIONES NO TELEFÓNICAS**

Generalidades	E.300–E.319
Telefotografía	E.320–E.329

**DISPOSICIONES DE LA RDSI RELATIVAS A LOS USUARIOS**

Plan de encaminamiento internacional	E.350–E.399
--------------------------------------	-------------

**CALIDAD DE SERVICIO, GESTIÓN DE LA RED E INGENIERÍA DE TRÁFICO**

**GESTIÓN DE RED**

Estadísticas relativas al servicio internacional	E.400–E.409
Gestión de la red internacional	E.410–E.419
Comprobación de la calidad del servicio telefónico internacional	E.420–E.489

**INGENIERÍA DE TRÁFICO**

**Medidas y registro del tráfico E.490–E.505**

Previsiones del tráfico	E.506–E.509
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación manual	E.510–E.519
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación automática y semiautomática	E.520–E.539
Grado de servicio	E.540–E.599
Definiciones	E.600–E.649
Ingeniería de tráfico de RDSI	E.700–E.749
Ingeniería de tráfico de redes móviles	E.750–E.799

**CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN: CONCEPTOS, MODELOS, OBJETIVOS, PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO**

Términos y definiciones relativos a la calidad de los servicios de telecomunicación	E.800–E.809
Modelos para los servicios de telecomunicación	E.810–E.844
Objetivos para la calidad de servicio y conceptos conexos de los servicios de telecomunicaciones	E.845–E.859
Utilización de los objetivos de calidad de servicio para la planificación de redes de telecomunicaciones.	E.860–E.879
Recopilación y evaluación de datos reales sobre la calidad de funcionamiento de equipos, redes y servicios	E.880–E.899

## 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
<b>Serie E</b>	<b>Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos</b>
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 y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación