



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

E.492

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(02/96)

**RED TELEFÓNICA Y RED DIGITAL
DE SERVICIOS INTEGRADOS**

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

PERIODO DE REFERENCIA DEL TRÁFICO

Recomendación UIT-T E.492

(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 E.492 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 2 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 19 de febrero de 1996.

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 1996

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

	<i>Página</i>
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Términos y definiciones	1
4 Introducción.....	1
5 Principios.....	1
6 Operaciones	2
7 Estaciones y días de medición	2
8 Combinación de los datos medidos	2
9 Horas de medición	2
10 Periodos de lectura.....	2
11 Periodos de referencia para factores de calidad bajo cargas normales y altas	3
12 Periodos de referencia para factores de calidad de toda la red	3
13 Redes y servicios varios	3
13.1 RTPC	3
13.2 RDSI-BE y servicios basados en la red inteligente	3
13.3 Sistema de señalización N.º 7 (SS N.º 7)	4
13.4 Red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA)	4
13.5 Otras redes y servicios	4
14 Historial	4
Anexo A – Ejemplo de diagrama del proceso de las mediciones de tráfico	5
Anexo B – Ejemplos de mediciones de tráfico	6

RESUMEN

El periodo de referencia del tráfico es un periodo de tiempo relacionado con las observaciones del tráfico que se efectúan con fines de control de la calidad o de dimensionamiento. Los periodos de referencia del tráfico se definen de modo que permitan detectar periodos de carga apropiados para la supervisión del grado de servicio (GOS, *grade of service*). Normalmente los mismos no son previsibles. Esta Recomendación examina los aspectos relacionados con la determinación de dichos periodos, y ofrece también definiciones para carga normal y carga alta.

PERIODO DE REFERENCIA DEL TRÁFICO

(Ginebra, 1996)

1 Alcance

La presente Recomendación define los conceptos de periodo de referencia del tráfico, carga normal y carga alta, con el fin de recoger las mediciones necesarias para la supervisión del grado de servicio (GOS, *grade of service*) de las redes y sus componentes (por ejemplo, centrales de conmutación y haces de circuitos).

2 Referencias

Se relacionan con el tema las Recomendaciones E.490, E.491, E.500 y E.502, sobre mediciones y dimensionamiento del tráfico, así como las E.721, E.723, E.771, E.776, que especifican los parámetros perseguidos en materia de calidad de servicio.

3 Términos y definiciones

Los términos y las definiciones se atienen a las Recomendaciones E.600 y E.800.

4 Introducción

Las redes con conmutación o de paquetes se están utilizando actualmente y se utilizarán aún más en el futuro para diferentes servicios. La gestión del tráfico de una red proporcionada por un único operador está descrita en la Recomendación E.490. Sin embargo muchas de las estructuras de red implican operadores de red múltiples. Un determinado servicio puede hacer uso de las redes de varias compañías operadoras en diversos países. A fin de garantizar el nivel de servicio en la red, son necesarias algunas operaciones, tales como ampliaciones, reestructuración y reencaminamientos. Muchas de estas operaciones se basan en cambios conocidos y previstos de la intensidad del tráfico. Se necesita, por tanto, información sobre mediciones pertinentes de las intensidades y calidades del tráfico.

Pueden haberse adoptado diferentes periodos de medición y diferentes principios de recogida de datos en diferentes redes y servicios, dependiendo de la compañía operadora. Esta solución produce, no obstante, una superposición de las operaciones de recogida y procesamiento de datos, aumentando así la posibilidad de errores. Esta Recomendación presenta algunos principios que facilitan la recogida y el tratamiento de datos para diferentes fines en diferentes redes y servicios, explotados por varias compañías operadoras.

La presente Recomendación aborda el periodo de referencia del tráfico para la supervisión del GOS. Puesto que los métodos de dimensionamiento deben ser coherentes con la supervisión del GOS, los periodos de referencia del tráfico aquí definidos han de utilizarse también con fines de dimensionamiento. En el caso en que las definiciones contenidas en la presente Recomendación contradigan las de otras Recomendaciones anteriores, prevalecerán las de esta Recomendación.

5 Principios

Las mediciones pueden ser alternativamente continuas, programadas, activadas manualmente, o depender de valores observados automáticamente. Los valores recogidos en mediciones continuas son tratados de antemano en una primera fase. Las mediciones programadas están justificadas si las variaciones del tráfico son regulares y predecibles. Muchas mediciones poco frecuentes se inician manualmente. Las mediciones automáticas evitan la recogida de datos innecesarios y las observaciones continuas efectuadas por el personal de operaciones. La notificación sólo puede iniciarse cuando los datos medidos sobrepasan un valor preestablecido.

A fin de evitar operaciones de medición separadas en cada red, cada servicio y cada acción emprendida, los principios de medición y los datos deben aplicarse coherentemente y ha de utilizarse una base de datos común para todos los fines, variando el procesamiento de datos solamente caso por caso.

La recogida de datos debe reducirse al mínimo, de manera que este trabajo administrativo no cargue innecesariamente los procesadores de control, el tratamiento de los datos y los sistemas de informe de la red.

Tres tipos fundamentales de carga de tráfico se toman en consideración para el dimensionamiento y la supervisión del GOS de las redes. En el caso de dispositivos de control (por ejemplo, centrales de conmutación), se tienen en cuenta las tentativas de llamada; para los dispositivos de transmisión de tráfico (por ejemplo, haces de circuitos), el factor que se considera es la intensidad del tráfico, mientras que para los otros aspectos (por ejemplo, la facturación) son las tentativas fructuosas de llamada y su duración. Los periodos de volumen de tráfico se definen en forma separada para cada uno de estos tipos mencionados de carga de tráfico.

6 Operaciones

Desde el punto de vista de las diferentes operaciones, presentan interés diversas propiedades del tráfico. Las operaciones que afectan a la calidad del servicio, tales como la planificación, dimensionamiento, pronóstico o detección de averías, necesitan valores de cresta del tráfico medido aun durante breves periodos de tiempo. Para optimizar, pero especialmente para facturar, se necesitan valores acumulados correspondientes a periodos más largos. Los pronósticos a largo plazo constituyen la base de la planificación, y los pronósticos a corto plazo, la base de la gestión de la red.

7 Estaciones y días de medición

La intensidad del tráfico varía irregularmente a lo largo del año y no es frecuente que las cargas más altas se produzcan en las mismas semanas de un año a otro. La estación de carga más baja puede ser más fácil de predecir. Lo que se dice sobre las variaciones estacionales también es válido para días aislados. Aun si los días de la semana pueden presentar repetidas analogías de una semana a otra, la predecibilidad de las intensidades más altas de cada día resulta a menudo deficiente. Las intensidades bajas aparecen casi siempre los fines de semana u otros días festivos, pero por numerosas razones de carácter especial, algunos de estos días pueden ser también los más cargados. Por tanto, las cargas más altas pueden detectarse solamente midiendo el tráfico continuamente, interrumpiendo sólo los trabajos por razones muy justificadas, como pueden ser operaciones para liberar una sobrecarga de red, reprogramación del procesador, procedimientos de ampliación, o acciones similares. Salvo en el primer caso citado, es preferible efectuar estas operaciones durante un periodo en que se prevea una carga baja.

8 Combinación de los datos medidos

De todos los datos de tráfico medibles, que se describen en la Recomendación E.502, sólo se registran los necesarios para otras operaciones posteriores. No obstante, pueden constituir una cantidad de datos inmensa, que no debe recogerse innecesariamente ni almacenarse en su totalidad.

9 Horas de medición

En muchos casos, la hora punta del día puede producirse a las horas de oficina ordinarias, pero casi nunca a una hora fija de un día a otro. Las horas punta vespertinas se deben normalmente a llamadas domésticas, pero a veces también a tráfico de datos. Las tarifas reducidas vespertinas o nocturnas estimulan las llamadas durante estas horas. Las mediciones de tráfico tienen que ser continuas durante todo el día a fin de que puedan captarse las intensidades de cresta.

10 Periodos de lectura

Un medio importante para condensar los datos consiste en resumir los fenómenos durante un cierto periodo de tiempo. De este modo, los datos de varias llamadas se dan como suma o promedio, integrados a lo largo de este periodo de lectura. La duración del periodo de lectura tiene un efecto decisivo sobre la aparición de las crestas de tráfico, y sobre la medida en que éstas son amortiguadas promediándolas con los valores registrados en sus proximidades.

El periodo de lectura ha sido tradicionalmente de una hora en telefonía manual, que corresponde de 10 a 20 veces el tiempo de ocupación y el tiempo de espera esencial. Con el fin de descubrir los valores de cresta pertinentes, en el tráfico telefónico automático efectivo, pero especialmente en el tráfico de señalización y de datos con breves tiempos de ocupación, el periodo de lectura tiene que ser considerablemente más corto. El periodo de lectura debe escogerse apropiadamente, de modo que las variaciones y crestas de tráfico durante el mismo puedan determinarse por medio de modelos matemáticos y el promedio medido de intensidad. Los periodos de lectura recomendados para diferentes redes y servicios se facilitan en la cláusula 13.

11 Periodos de referencia para factores de calidad bajo cargas normales y altas

Los valores de calidad se refieren al servicio desde el punto de vista del usuario. Dichos valores, tales como los relativos a congestión, tiempo de espera y factores de avería, suelen aumentar al crecer la carga. Por este motivo, las mediciones efectuadas para determinar el factor de calidad se concentran en los periodos de carga máxima, cuando sean previsibles. Dado que ello a menudo no es posible, los factores de calidad también se miden de manera continua o automática.

Para determinados usos, los factores de calidad por haz de circuitos y componentes separados (por ejemplo, las centrales de conmutación) se definen tanto para cargas normales como altas.

La carga normal se determina a lo largo de un intervalo de tiempo de un mes de duración, utilizando el método siguiente:

- 1) determinar la carga máxima diaria del periodo de lectura,
- 2) ordenar los días del mes en función de la carga máxima diaria del periodo de lectura, de menor a mayor,
- 3) escoger el día correspondiente a la cuarta carga máxima diaria del periodo de lectura. La carga resultante se define como carga normal para el intervalo mensual considerado¹⁾.

La carga alta se determina siguiendo los pasos 1) y 2) antes mencionados y seleccionando el día correspondiente a la segunda carga máxima diaria del periodo de lectura. Dicha carga se define como la carga alta para el intervalo mensual considerado. La mayor carga máxima del mes no se toma en cuenta, ya que puede ser el resultado de circunstancias extraordinarias de tráfico o averías.

La finalidad de la identificación de la carga normal y alta que se indica anteriormente es escoger el día y el periodo de lectura para conservar y analizar la característica supervisada de GOS y comparar los valores supervisados con los valores objetivo de GOS para las cargas normal y alta. Las mediciones de GOS utilizadas son las recogidas el día y el periodo de lectura en los cuales tiene lugar una carga normal y una carga alta de la red. Debe tenerse presente que para diferentes tipos de componentes de la red pueden producirse diferentes periodos de tiempo con carga normal y alta.

12 Periodos de referencia para factores de calidad de toda la red

Una red con conmutación de circuitos consiste en varios haces de circuitos y otros componentes interconectados de la red para control de servicio y transferencia de señales. Los factores de calidad, de importancia en la red, se supervisan durante cargas normales y altas de la misma, definidas como sigue.

La carga se determina generalmente para toda la red. Para evitar la influencia de la estructura de la red, la carga es observada desde el exterior: el tráfico que entra en la red y el originado en la misma se resumen en cada periodo de lectura. Los periodos de carga normal y alta se definen para este tráfico total, según lo indicado en la cláusula 8.

Las cargas normal y alta a las que se hace referencia más arriba sirven para determinar los periodos de referencia mensuales para factores de calidad.

13 Redes y servicios varios

13.1 RTPC

Los periodos de lectura recomendados son de 60 minutos y/o 15 minutos.

13.2 RDSI-BE y servicios basados en la red inteligente

Los periodos de referencia del tráfico para RDSI-BE y servicios basados en la red inteligente, tales como cobro revertido automático, UPT y televoto, quedan en estudio.

¹⁾ En caso de poseer más información sobre la distribución de la carga máxima diaria de tráfico, puede determinarse que es más adecuado escoger un día diferente al de la cuarta carga mayor.

13.3 Sistema de señalización N.º 7 (SS N.º 7)

Las mediciones de tráfico para cargas del sistema de señalización N.º 7 deben recogerse de forma continua durante periodos de lectura de entre 5 y 15 minutos. El valor exacto depende de la variabilidad medida de tráfico, tal como se describe en 2.4/E.733. Los valores de cresta de estas mediciones deben registrarse para cada día y para cada conjunto de cargas, [un conjunto de cargas podrían ser por ejemplo, las cargas de un conjunto de enlaces, una carga punto a punto, la carga agregada de un punto de transferencia de señalización (STP, *signal transfer point*), etc.].

Para el dimensionamiento de la red, se establece la carga de tráfico de referencia para una ventana móvil de M días como el promedio de las N intensidades máximas diarias dentro de esos M días. Esta definición de tráfico de referencia se basa en los principios del método de la media de la hora punta diaria (ADPH, *average of day's peak hour*) de la Recomendación E.500 (Rev.1). Los valores recomendados de M y N figuran en 2.3/E.733.

Los estudios de medición especiales deben realizarse de forma periódica a fin de determinar un factor K con el que multiplicar la carga de cresta medida, para calcular el valor máximo que se ha de utilizar en el dimensionamiento. El factor K refleja las variaciones de carga en forma de ráfaga y a corto plazo que no son captadas por los datos de carga de los periodos de medición continuos. Los métodos utilizados para determinar el factor K figuran en 2.4/E.733.

13.4 Red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA)

Las mediciones de tráfico para cargas de la red digital de servicios integrados de banda ancha deben tratarse como se indica en 13.3 a propósito del sistema de señalización N.º 7.

No obstante, para la RDSI de banda ancha puede haber servicios que tengan tráfico con la propiedad de autosimilitud. La autosimilitud se observa cuando las propiedades estadísticas del tráfico permanecen inalteradas al modificarse la escala de tiempo. En caso de tráfico autosimilar, la duración de los periodos durante los cuales se miden los niveles de tráfico medios puede elegirse entre una amplia gama de valores y se pueden obtener resultados similares. Por consiguiente, la extensión del periodo de referencia no es crítica. Las mediciones necesarias para identificar y caracterizar el tráfico autosimilar quedan en estudio.

13.5 Otras redes y servicios

La definición de periodos de referencia del tráfico para redes y servicios no abarcados en 13.1 a 13.5 (tales como servicios marítimos y aeronáuticos) queda en estudio, debido a las posibles diferencias en las características del tráfico.

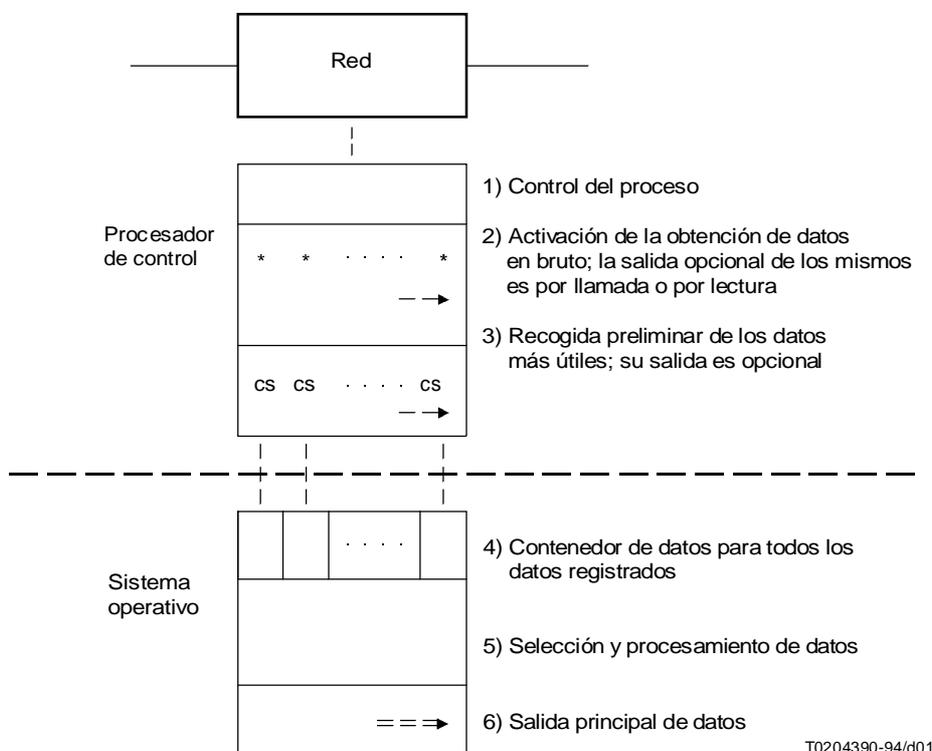
14 Historial

La Recomendación E.492 se publicará por primera vez en 1996.

Anexo A

Ejemplo de diagrama del proceso de las mediciones de tráfico

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)



- 1) Uno o varios procesadores controlan la red de tratamiento del tráfico.
- 2) La obtención de datos de tráfico en bruto puede activarse:
 - a) todo el tiempo;
 - b) programarse por día, semana, mes y/o año; o
 - c) manualmente.Estos datos pueden tener salida directa.
- 3) Los valores de datos en bruto pueden compararse en una primera puerta, que permite una salida directa sólo para datos que tengan valores superiores a:
 - a) un valor preestablecido; o
 - b) el más alto de los primeros valores.
- 4) Los datos en bruto son almacenados principalmente en un contenedor para necesidades ulteriores.
- 5) El contenedor recoge datos de varias fuentes y durante un periodo más largo. Los datos se procesan mediante las reglas lógicas indicadas:
 - a) en la forma programada; o
 - b) según demanda.
- 6) Los datos son utilizables para:
 - a) informe; o
 - b) procesamiento posterior en un sistema de control o un computador comercial.

Anexo B

Ejemplos de mediciones de tráfico

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

Las mediciones de intensidad de tráfico en telefonía convencional que se presentan en la Recomendación E.500 (Rev.1), pueden tratarse según el diagrama de proceso de las mediciones de tráfico, como sigue:

- *Hora fija de mediciones diarias (FDMH, fixed daily measurement hour):*
Los datos en bruto se obtienen solamente durante una hora del día preseleccionada, con salida inmediata 2).
- *Periodo fijo de mediciones diarias (FDMP, fixed daily measurement period):*
Los datos en bruto se obtienen durante algunas horas del día preseleccionadas 2) en periodos de cuartos de hora, se almacenan en el contenedor 4), y se procesan y se comunican más adelante [5), 6)].
- *Hora cargada media repetitiva (TCBH, time consistent busy hour), de hecho, hora punta del día promedio:*
Los datos en bruto se obtienen continuamente 2) en periodos de cuartos de hora, se almacenan en el contenedor 4), y se procesan y comunican más adelante [5), 6)].
- *Media de la hora punta diaria (ADPH, average of day's peak hours):*
Los datos en bruto se obtienen continuamente 2) en horas completas, consignándose el valor más alto del día, y se comunican inmediatamente 3).