



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

I.350

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(03/93)

**RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS**

**ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES
DE LA RED**

**ASPECTOS GENERALES DE CALIDAD
DE SERVICIO Y DE CALIDAD
DE FUNCIONAMIENTO EN LAS REDES
DIGITALES INCLUIDAS LAS REDES
DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS**

Recomendación UIT-T I.350

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T I.350, revisada por la Comisión de Estudio XVIII (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

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 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.

ÍNDICE

Página

1	Generalidades.....	1
1.1	Objetivo de la Recomendación.....	1
1.2	Descripción de la calidad de servicio (QOS) y la calidad de funcionamiento de la red (NP).....	1
2	Objeto de la QOS y la NP.....	1
2.1	Consideraciones generales.....	1
2.2	Objeto de la QOS.....	2
2.3	Objeto de la NP.....	2
3	Principios para el establecimiento de parámetros y valores de QOS y NP.....	2
3.1	Principios generales.....	2
3.2	Principios de la QOS.....	4
3.3	Principios de la NP.....	5
3.4	Parámetros primarios y derivados de calidad de funcionamiento.....	5
4	Parámetros genéricos de calidad de funcionamiento.....	5
Anexo A	– Método de identificación de los parámetros.....	6
A.1	Método de matriz.....	6
A.2	Método de la matriz 3 × 3 para la calidad de funcionamiento de la red.....	6
A.3	Método de la matriz 3 × 3 para la QOS.....	7
A.4	Descripción de las funciones de comunicación básicas.....	7
A.5	Descripción de la calidad de funcionamiento.....	8
Anexo B	– Relación entre los parámetros genéricos y posibles parámetros específicos de QOS y NP.....	8

ASPECTOS GENERALES DE CALIDAD DE SERVICIO Y DE CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO EN LAS REDES DIGITALES INCLUIDAS LAS REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS

(Melbourne, 1988; revisada en Helsinki, 1993)

1 Generalidades

1.1 Objetivo de la Recomendación

La Recomendación se ha elaborado para:

- proporcionar descripciones de la calidad de servicio (QOS, *quality of service*) y la calidad de funcionamiento de la red (NP, *network performance*);
- ilustrar cómo se aplican los conceptos de calidad de servicio y calidad de funcionamiento en las redes digitales, incluidas las RDSI;
- describir las características de esos conceptos y las relaciones entre los mismos;
- indicar y clasificar los problemas de calidad de funcionamiento para los que pueden necesitarse parámetros;
- identificar parámetros genéricos de calidad de funcionamiento.

El término genérico «calidad de funcionamiento» designa la calidad de servicio, y la calidad de funcionamiento de la red, que se definen en 1.2.

1.2 Descripción de la calidad de servicio (QOS) y la calidad de funcionamiento de la red (NP)

1.2.1 Descripción de la calidad de servicio (QOS)

La QOS se define en la Recomendación E.800 como sigue: «efecto global de las calidades de funcionamiento de un servicio que determinan el grado de satisfacción de un usuario al utilizar dicho servicio».

La nota de la Recomendación E.800 subraya que la QOS se caracteriza por el efecto combinado de las siguientes nociones:

- logística del servicio y facilidad de utilización del servicio;
- servibilidad e integridad del servicio.

La definición de calidad de servicio de la Recomendación E.800 es muy amplia, y comprende muchas áreas de trabajo, incluida la satisfacción subjetiva del cliente. Sin embargo, los aspectos de calidad de servicio que se tratan en la presente Recomendación se limitan a los parámetros que pueden observarse y medirse directamente en el punto en que el usuario accede al servicio. Otros tipos de parámetros de QOS, que son de naturaleza subjetiva, es decir, que dependen de actuaciones u opiniones subjetivas del usuario, no se especificarán en las Recomendaciones de QOS de la serie I.

1.2.2 Descripción de la calidad de funcionamiento de la red (NP)

La calidad de funcionamiento de la red se mide en términos de parámetros significativos para el proveedor de la red, y que se utilizan con fines de diseño, configuración, explotación y mantenimiento del sistema. La NP se define independientemente del funcionamiento de los terminales y de la actuación de los usuarios.

2 Objeto de la QOS y la NP

2.1 Consideraciones generales

Los servicios portadores y los teleservicios descritos en las Recomendaciones de la serie I.200 son los objetos que los proveedores de redes y servicios ofrecen a sus clientes. Un atributo principal de estos servicios es el conjunto de parámetros de calidad de servicio (QOS) que ofrece un determinado servicio. Estos parámetros están orientados al usuario y tienen en cuenta los elementos que intervienen en un servicio determinado, y que se indican en la Figura 2/I.211.

Los servicios portadores y los teleservicios están soportados por una gama de tipos de conexión, cada uno de los cuales comprende varios elementos de conexión. La calidad de funcionamiento de los tipos de conexión se caracteriza por un conjunto de parámetros de calidad de funcionamiento de la red (NP). Estos parámetros están orientados a la red.

La Figura 1 muestra cómo se aplican los conceptos de QOS y NP en el entorno RDSI.

2.2 Objeto de la QOS

A un usuario típico no le interesa saber cómo se presta un determinado servicio, ni los aspectos de diseño interno de las redes, pero sí le interesa comparar un servicio con otro según ciertos criterios de calidad de funcionamiento universales, que se aplican a cualquier servicio de extremo a extremo. Por tanto, desde el punto de vista del usuario, la mejor forma de expresar la calidad de servicio es mediante parámetros que:

- se centren en los efectos perceptibles por el usuario, y no en sus causas dentro de la red;
- no dependan en su definición de hipótesis relativas al diseño interno de la red;
- tengan en cuenta todos los aspectos del servicio desde el punto de vista del usuario, que puedan medirse objetivamente en el punto de acceso al servicio;
- el proveedor o proveedores del servicio puedan garantizar al usuario en el punto de acceso al servicio;
- se describan en términos independientes de la red, y creen un lenguaje común que comprendan tanto el usuario como el proveedor del servicio.

A medida que evolucionan las redes, los proveedores deberán mantener la QOS de los servicios portadores proporcionados a los usuarios dentro de límites aceptables y deberán mejorarla cuando sea posible. La QOS percibida por los usuarios no deberá resultar degradada de manera sensible por la evolución de la red.

2.3 Objeto de la NP

Al proveedor de la red le interesa la eficacia y la efectividad de la red para prestar servicios a los clientes. Por tanto, desde el punto de vista de los proveedores de la red, la mejor forma de expresar la NP es mediante parámetros que proporcionen información para:

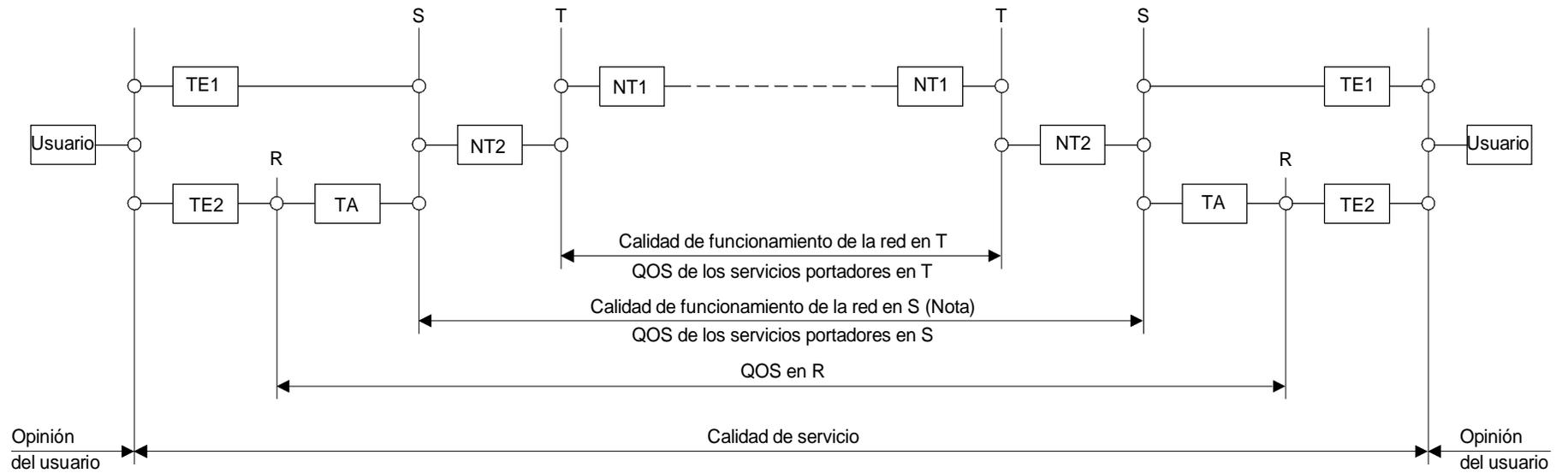
- el desarrollo del sistema;
- la planificación de la red a escala nacional e internacional;
- la explotación y el mantenimiento.

3 Principios para el establecimiento de parámetros y valores de QOS y NP

3.1 Principios generales

3.1.1 Distinción entre QOS y NP

Los parámetros de QOS perceptibles por el usuario ofrecen un marco útil para el diseño de redes, pero no son necesariamente utilizables al especificar los requisitos de calidad de funcionamiento de determinadas conexiones. Análogamente, los parámetros de NP determinan finalmente la QOS (observada por el usuario), pero no describen necesariamente esa calidad de manera significativa para los usuarios. Ambos tipos de parámetros son necesarios, y sus valores deben estar cuantitativamente relacionados si se quiere que la red sirva eficazmente a sus usuarios. La definición de los parámetros de QOS y NP deberá establecer claramente la correspondencia de valores en los casos en que no exista una relación simple de uno a uno entre ellos.



T1816130-92/d01

- TE Equipo terminal (*terminal equipment*)
- NT Terminal de red (*network terminal*)
- TA Adaptador de terminal (*terminal adaptor*)

NOTA – La calidad de funcionamiento de la red en el punto de referencia S sólo aparece cuando los puntos de referencia S y T son coincidentes.

FIGURA 1/I.350
Configuración de referencia general para QOS y NP

El Cuadro 1 muestra algunas de las características que sirven para distinguir la QOS y la NP.

CUADRO 1/I.350

Distinción entre la calidad de servicio y la calidad de funcionamiento de la red

Calidad de servicio	Calidad de funcionamiento de la red
Orientada al usuario	Orientada al proveedor
Atributo de servicio	Atributo de elemento de conexión
Centrada en los efectos observados por el usuario	Centrada en la planificación, desarrollo (diseño), operaciones y mantenimiento
Entre (o en) puntos de acceso al servicio	Capacidades de extremo a extremo o de los elementos de conexión de la red

3.1.2 Medibilidad de los valores de los parámetros de QOS y de NP

La separación entre QOS y NP hace que al establecer sus parámetros deban tenerse en cuenta varios aspectos generales:

- la definición de los parámetros de QOS debe basarse claramente en los eventos y estados observables en los puntos de acceso al servicio, independientemente de los procesos o eventos de la red que soporta el servicio;
- la definición de los parámetros de NP debe basarse claramente en los eventos y estados observados en las fronteras de los elementos de conexión, por ejemplo, las señales de interfaz específicas de un protocolo;
- el empleo de eventos y estados en la definición de los parámetros servirá para la medición en las fronteras mencionadas. Las medidas obtenidas deben poder verificarse con las técnicas estadísticas generalmente aceptadas.

3.1.3 Entornos de múltiples proveedores de red

Al establecer valores de los parámetros debe reconocerse que los servicios pueden ser prestados por varios proveedores. En ese entorno pueden soportarse diferentes niveles de QOS, por lo que los usuarios pueden experimentar en la práctica una variedad de gamas de QOS. Es pues importante establecer niveles de calidad mínimos para cada servicio y para los elementos de conexión que proporcionan conexiones internacionales.

3.2 Principios de la QOS

Al definir los parámetros de QOS en la RDSI es preciso tener en cuenta el concepto de servicio portador y teleservicio. En particular, hay una diferencia entre las clases de parámetros que describirían la QOS de un servicio portador y la de un teleservicio. Esto se debe a que el punto de observación de un servicio, o el acceso al mismo, es diferente en cada caso. La Figura 1 ilustra este aspecto.

En el caso de los teleservicios, la interfaz entre el usuario y el proveedor del servicio puede ser una interfaz hombre-máquina. En el caso de servicios portadores, esa interfaz corresponde a los puntos de referencia S o T. Por consiguiente, algunos de los parámetros utilizados para definir la QOS de un teleservicio serán diferentes de los que describen la QOS de un servicio portador.

Al describir la QOS de los teleservicios, habrá que tener en cuenta la calidad de funcionamiento del equipo terminal (TE). En un teleservicio debe haber una correspondencia entre la QOS del teleservicio y la calidad de funcionamiento del equipo del cliente, incluido el terminal, y la NP global (de extremo a extremo) de los elementos de conexión que soportan ese servicio.

En un servicio portador debe haber una correspondencia entre la QOS del servicio portador y la NP global (de extremo a extremo) de los elementos de conexión que soportan ese servicio.

3.3 Principios de la NP

Al establecer los parámetros de la NP deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Los parámetros de NP deben ser medibles en la frontera del elemento (o elementos) de conexión de red al que se aplican. Las definiciones no deben basarse en hipótesis sobre las características internas de una red (o partes de la misma), ni en las causas internas de las degradaciones observadas en las fronteras.
- La división de una parte de la red en subcomponentes sólo debe hacerse si deben especificarse por separado para asegurar la calidad de funcionamiento satisfactoria de extremo a extremo o, si procede, para deducir asignaciones justas y razonables entre los proveedores. Ningún proveedor de red tendrá un gasto desproporcionado al establecer o explotar un servicio.

3.4 Parámetros primarios y derivados de calidad de funcionamiento

3.4.1 Descripción

- *Parámetro primario de calidad de funcionamiento*
Parámetro o valor medido de un parámetro determinados a partir de observaciones directas de eventos en los puntos de acceso al servicio o en las fronteras de los elementos de conexión.
- *Parámetro derivado de calidad de funcionamiento*
Parámetro o valor medido de un parámetro determinados a partir de los valores observados de uno o más parámetros primarios de calidad de funcionamiento y los umbrales de decisión de cada parámetro primario de calidad de funcionamiento pertinente.

3.4.2 Relación entre los parámetros primarios y derivados de calidad de funcionamiento

En los puntos de acceso, o en las fronteras de los elementos de conexión, pueden observarse directamente varios tipos de eventos, por ejemplo:

- la transición de estado de protocolo de capa 3 asociada con la transferencia de un mensaje ESTABLECIMIENTO o un mensaje DESCONEXIÓN a través de una frontera de elemento de conexión;
- la recepción correcta de un bit de información (o de un número especificado de bits de información) en una interfaz.

Pueden medirse parámetros relativos al intervalo de tiempo entre eventos específicos y la frecuencia de los mismos. Estos parámetros directamente medibles o parámetros primarios de calidad de funcionamiento describen la QOS (en los puntos de acceso al servicio) o la NP (en las fronteras de los elementos de conexión) durante los periodos en que el servicio o la conexión están disponibles.

Los parámetros derivados de calidad de funcionamiento describen ésta a partir de eventos que por definición intervienen cuando el valor de un parámetro (o parámetros) primario de calidad traspone un determinado umbral. Estos eventos umbral derivados identifican las transiciones entre los estados de disponibilidad e indisponibilidad. Pueden identificarse parámetros relacionados con el intervalo de tiempo entre estos eventos umbral y su frecuencia. Estos parámetros derivados de calidad de funcionamiento describen la QOS y la NP en todos los intervalos de tiempo, es decir, durante los periodos en que el servicio o la conexión están disponibles o indisponibles.

NOTA – Los parámetros primarios de calidad de funcionamiento se miden durante todos los intervalos de tiempo, ya que las transiciones entre los estados de disponibilidad e indisponibilidad dependen del valor de dichos parámetros. Sin embargo, los valores de los parámetros primarios de calidad no se especificarían para un servicio o conexión en estado de indisponibilidad.

4 Parámetros genéricos de calidad de funcionamiento

A continuación se enumeran nueve parámetros primarios genéricos de calidad de funcionamiento, establecidos con arreglo al planteamiento matricial descrito en el anexo A. Esos parámetros pueden utilizarse para establecer parámetros de QOS y NP especificados:

- velocidad de acceso;
- precisión de acceso;
- seguridad de acceso;
- velocidad de transferencia de información;

- precisión de transferencia de información;
- seguridad de transferencia de información;
- velocidad de desvinculación;
- precisión de desvinculación;
- seguridad de desvinculación.

En 3.4 se definen los parámetros derivados de calidad de funcionamiento, además de los primarios. Los parámetros derivados de calidad de funcionamiento se determinan mediante una función de los valores de los parámetros primarios de calidad de funcionamiento. La Recomendación G.821 define una función de ese tipo, que identifica transiciones entre estados de disponibilidad e indisponibilidad basándose en un umbral de segundos con muchos errores. El parámetro derivado de calidad de funcionamiento asociado a esa función es la disponibilidad.

El Anexo B da ejemplos de parámetros primarios y derivados de calidad de funcionamiento específicos para la QOS de los servicios portadores y para la NP de los servicios con conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.

Anexo A

Método de identificación de los parámetros

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

A.1 Método de matriz

La matriz ofrece un método sistemático para identificar y organizar los posibles parámetros de calidad de funcionamiento de la red, con el objetivo de definir un conjunto conciso de parámetros y, si procede, los correspondientes parámetros de QOS. Este método debe servir de base para la recopilación y evaluación de parámetros de calidad de funcionamiento en las redes digitales, incluidas las RDSI.

A.2 Método de la matriz 3 × 3 para la calidad de funcionamiento de la red

En la Figura A.1 se muestra el método de la matriz 3 × 3 de calidad de funcionamiento de la red. Las características principales son las siguientes:

- 1) Cada fila representa una de las tres funciones básicas y distintivas de comunicación.

NOTA – La función de acceso representa los servicios sin conexión así como los orientados a la conexión que son posibles con las RDSI.
- 2) Cada columna representa uno de los tres resultados posibles, mutuamente excluyentes, cuando se intenta la realización de una función.
- 3) Los parámetros de la matriz 3 × 3 se definen a partir de los eventos en las fronteras de los elementos de conexión, y se denominan «parámetros primarios de calidad de funcionamiento». Los «parámetros derivados de calidad de funcionamiento» se definen a partir de la relación funcional entre los parámetros primarios de calidad de funcionamiento, los umbrales de interrupción del servicio y el intervalo de observación.
- 4) Los parámetros primarios de calidad de funcionamiento de la NP deben definirse de forma que resulten medibles en las fronteras del elemento (o elementos) de conexión al que corresponden. Las definiciones de los parámetros de NP no deben depender de hipótesis sobre las causas de degradación que no son detectables en las fronteras.
- 5) La disponibilidad es un parámetro derivado de calidad de funcionamiento. Las decisiones sobre los parámetros primarios de calidad de funcionamiento apropiados, el umbral de interrupción y los algoritmos para su definición requieren ulterior estudio.

NOTA – Se señalan los siguientes problemas de terminología. Los términos adecuados deben seleccionarse tras estudio ulterior:

 - a) se utiliza el término «acceso»; sin embargo, se ha propuesto como alternativa el término «selección» (del tipo de conexión destino y facilidad);

- b) se utiliza el término «seguridad»; sin embargo, la definición que se utiliza aquí es algo diferente de la «seguridad (de funcionamiento)» de la Recomendación G.106 (*Libro Rojo*). Se proponen como términos alternativos «inservibilidad» y «negativa»;
- c) se utiliza provisionalmente el término «disponibilidad»; se ha propuesto el término alternativo «aceptabilidad».

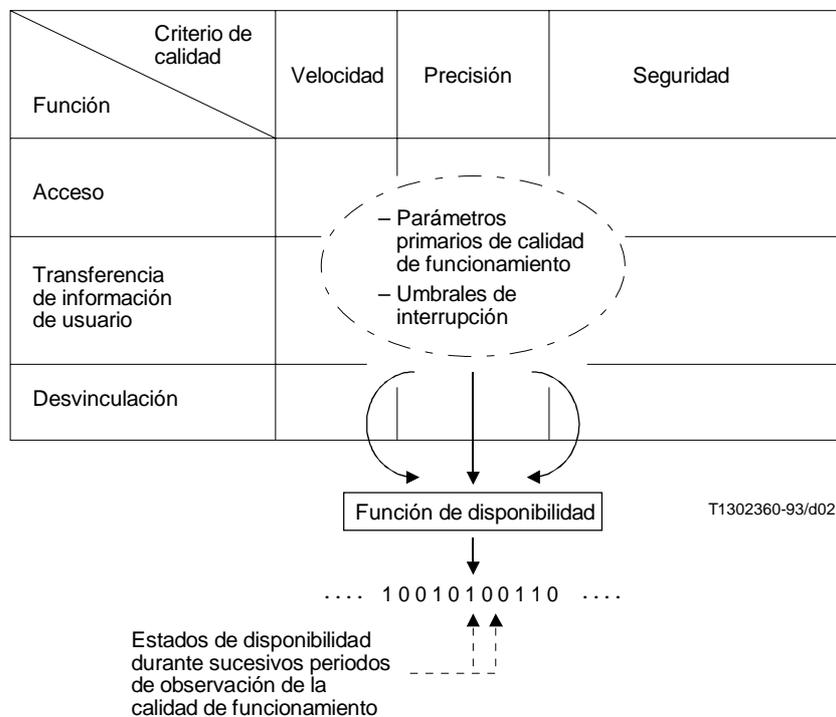


FIGURA A.1/I.350

Método de la matriz 3 × 3 y determinación de los estados de disponibilidad

A.3 Método de la matriz 3 × 3 para la QOS

Para los parámetros relativos a la calidad de servicio puede utilizarse el mismo procedimiento de la matriz 3 × 3 descrito para la calidad de funcionamiento de la red.

Los parámetros de QOS deben definirse de forma que puedan medirse en los puntos de acceso al servicio. Las definiciones de los parámetros de QOS no deben depender de hipótesis sobre causas de degradación que no son detectables en los puntos de acceso al servicio.

Los parámetros de pérdida de servicio se consideran parámetros derivados de QOS. Se ha propuesto una matriz alternativa que es todavía objeto de consideración.

A.4 Descripción de las funciones de comunicación básicas

A.4.1 Acceso

La función de acceso comienza cuando se emite una señal de «petición de acceso» o su equivalente en la interfaz entre un usuario y la red de comunicación, y termina cuando:

- 1) se envía a los usuarios llamantes una señal preparada para datos o una equivalente, o
- 2) se aplica a la red al menos un bit de información de usuario (tras el establecimiento de conexión en los servicios orientados a la conexión).

La función incluye todas las actividades tradicionalmente asociadas con el establecimiento del circuito físico (por ejemplo, marcación, conmutación y señal de llamada), así como cualesquiera actividades realizadas en las capas de protocolos superiores.

A.4.2 Transferencia de información de usuario

La función de transferencia de información de usuario comienza cuando concluye la función de acceso y termina cuando se emite la «petición de desvinculación» que da fin a una sesión de comunicación. La función incluye todas las operaciones de formateado, transmisión, almacenamiento, control de errores y conversión de medios realizadas sobre la información de usuario durante este periodo, incluida la necesaria retransmisión dentro de la red.

A.4.3 Desvinculación

Hay una función de desvinculación asociada a cada participante en una sesión de comunicación: toda función de desvinculación comienza con la emisión de una señal de «petición de desvinculación». La función de desvinculación termina, para cada usuario, cuando se han liberado los recursos de red destinados a esa participación del usuario en la sesión de comunicación. La desvinculación incluye las actividades de desconexión física de circuitos (cuando es necesaria) y las de terminación de protocolos de nivel superior.

A.5 Descripción de la calidad de funcionamiento

A.5.1 Velocidad

La velocidad es el criterio de calidad de funcionamiento que describe el intervalo de tiempo que se utiliza para realizar la función o la velocidad a la que se realiza la función. (La función puede o no realizarse con la precisión deseada.)

A.5.2 Precisión

La precisión es el criterio de calidad de funcionamiento que describe el grado de corrección con que se realiza la función. (La función puede o no realizarse con la velocidad deseada.)

A.5.3 Seguridad

La seguridad es el criterio de calidad de funcionamiento que describe el grado de certidumbre (o seguridad) con que se realiza la función, independientemente de la velocidad o precisión, pero dentro de un determinado intervalo de observación.

Anexo B

Relación entre los parámetros genéricos y posibles parámetros específicos de QOS y NP

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

Este anexo ilustra la relación cualitativa entre los parámetros genéricos definidos en la presente Recomendación y un posible conjunto de parámetros de QOS y NP específicos. Los Cuadros B.1, B.2, B.3 y B.4 ilustran la relación entre los parámetros genéricos y parámetros específicos de QOS de servicios portadores, de NP de servicios con conmutación de circuitos, de NP de servicios con conmutación de paquetes y los parámetros de NP de la RDSI de banda ancha respectivamente.

Por lo general, sólo los parámetros de calidad de funcionamiento de la red cuyos valores pueden ser modificados de manera significativa por la atribución de los recursos de la red a una conexión en modo de transferencia asíncrono (ATM, *transfer mode*) son candidatos razonables al ajuste en apoyo a una QOS negociada. Los siguientes parámetros de calidad de funcionamiento de red de la capa ATM pueden ajustarse de manera unidireccional para una conexión de ATM especificada, en apoyo a una QOS negociada:

- 1) tasa de pérdida de células;
- 2) capacidad de transferencia de células;
 - a) primer valor de capacidad de transferencia de células;
 - b) segundo valor de capacidad de transferencia de células.

Mediante la utilización del bit de prioridad de pérdida de células en el encabezamiento de una célula ATM, parece posible elegir entre dos valores de objetivo de calidad de funcionamiento para la tasa de pérdida de células medida en esa conexión ATM. Esto supone que la tasa de pérdida de células es afectada notablemente por la congestión.

Un solo valor de capacidad de la transferencia de células parece suficiente para caracterizar la capacidad de caudal de una conexión ATM que transporta tráfico de velocidad binaria constante (CBR, *constant bit rate*).

En el caso de tráfico con velocidad binaria variable (VBR, *variable bit rate*), parece útil permitir también la negociación de un segundo valor de capacidad de transferencia de células. El empleo de dos valores permite a la red obtener una mayor eficacia de la multiplexación estadística del tráfico VBR. La interpretación exacta de estos dos valores no está resuelta por ahora.

Se han definido otros parámetros de calidad de funcionamiento ATM relativos a la transferencia de células, pero son más difíciles de modificar en apoyo a una QOS negociada para una conexión ATM. Los parámetros de esta categoría comprenden el retardo de transferencia de células, la variación del retardo de células, la tasa de errores de células y la tasa de inserciones incorrectas de células.

CUADRO B.1/I.350

Relación cualitativa entre los parámetros genéricos de calidad de funcionamiento y posibles parámetros de QOS de servicios portadores

Parámetros genéricos		Parámetros de QOS de servicios portadores														
		Parámetros primarios de calidad de funcionamiento											Parámetros derivados de calidad de funcionamiento			
		Retardo de acceso	Probabilidad de acceso incorrecto	Probabilidad de denegación de acceso	Retardo de transferencia de información de usuario	Velocidad de transferencia de información de usuario	Probabilidad de error de información de usuario	Probabilidad de entrega de información adicional de usuario	Probabilidad de entrega indebida de información de usuario	Probabilidad de pérdida de información de usuario	Retardo de desvinculación	Probabilidad de desvinculación incorrecta	Probabilidad de denegación de desvinculación	Disponibilidad del servicio	Probabilidad de denegación de transferencia de información de usuario	Duración de la interrupción del servicio
Primarios	Velocidad de acceso	X														
	Precisión de acceso		X													
	Seguridad de acceso			X												
	Velocidad de transferencia de información				X	X										
	Precisión de transferencia de información						X	X	X							
	Seguridad de transferencia de información									X						
	Velocidad de desvinculación										X					
	Precisión de desvinculación											X				
	Seguridad de desvinculación												X			
Derivados	Disponibilidad												X	X	X	

CUADRO B.2/I.350

Relación cualitativa entre los parámetros genéricos de calidad de funcionamiento y posibles parámetros de NP para conmutación de circuitos

Parámetros genéricos		Parámetros de NP para conmutación de circuitos													
		Parámetros primarios de calidad de funcionamiento												Parámetros derivados de calidad de funcionamiento	
		Retardo de establecimiento de la conexión	Retardo de aviso	Probabilidad de error en el establecimiento de la conexión	Probabilidad de denegación del establecimiento de la conexión	Retardo de propagación	Minutos degradados	Segundos con muchos errores	Segundos con errores	Retardo de desconexión	Retardo de liberación	Probabilidad de desconexión prematura	Probabilidad de denegación de liberación de la conexión	Duración de la interrupción de la capacidad de la red	Disponibilidad de la red
Primarios	Velocidad de acceso	X	X												
	Precisión de acceso			X											
	Seguridad de acceso				X										
	Velocidad de transferencia de información					X									
	Precisión de transferencia de información						X	X	X						
	Seguridad de transferencia de información														
	Velocidad de desvinculación									X	X				
	Precisión de desvinculación											X			
	Seguridad de desvinculación												X		
Derivados	Disponibilidad													X	X

CUADRO B.3/I.350

Relación cualitativa entre los parámetros genéricos de calidad de funcionamiento y posibles parámetros de NP para conmutación de paquetes

Parámetros genéricos		Parámetros de NP para conmutación de paquetes													
		Parámetros primarios de calidad de funcionamiento												Parámetros derivados de calidad de funcionamiento	
		Retardo de establecimiento del circuito virtual	Probabilidad de error en el establecimiento del circuito virtual	Probabilidad de denegación del establecimiento del circuito virtual	Retardo de transferencia de paquetes de datos	Capacidad de caudal	Tasa de error residual	Probabilidad de reiniciación	Probabilidad de estímulo de reiniciación	Retardo de liberación del circuito virtual	Probabilidad de denegación de liberación del circuito virtual	Probabilidad de desconexión prematura del circuito virtual	Probabilidad de estímulo de desconexión prematura del circuito virtual	Duración de la interrupción de la capacidad de la red	Disponibilidad de la red
Primarios	Velocidad de acceso	X													
	Precisión de acceso		X												
	Seguridad de acceso			X											
	Velocidad de transferencia de información				X	X									
	Precisión de transferencia de información						X	X	X						
	Seguridad de transferencia de información						X	X	X						
	Velocidad de desvinculación									X					
	Precisión de desvinculación														
	Seguridad de desvinculación										X	X	X		
Derivados	Disponibilidad													X	X

CUADRO B.4/I.350

Relación cualitativa entre los parámetros genéricos de calidad de funcionamiento y posibles parámetros de NP de la RDSI de banda ancha

Parámetros genéricos		Parámetros de NP conmutación de paquetes														
		Parámetros primarios de calidad de funcionamiento													Parámetros derivados de calidad de funcionamiento	
		Retardo de establecimiento de la conexión	Tasa de conexiones con encaminamiento erróneo	Tasa de denegaciones de establecimiento de la conexión	Retardo de transferencia de células	Variación del retardo de células	Capacidad de transferencia de células	Tasa de errores en las células	Tasa de bloque de células con muchos errores	Tasa de pérdida de células	Tasa de inserción de células	Retardo de desconexión	Tasa de liberaciones prematuras	Tasa de liberaciones incorrectas	Tasa de fallos de liberación	Disponibilidad del servicio
Primarios	Velocidad de acceso	X														
	Precisión del acceso		X													
	Seguridad de acceso			X												
	Velocidad de transferencia de información				X	X	X									
	Precisión de transferencia de información							X	X		X					
	Seguridad de transferencia de información									X						
	Velocidad de desvinculación										X					
	Precisión de desvinculación											X	X			
	Seguridad de desvinculación													X		
Derivados	Disponibilidad														X	X