



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

E.412

(11/1988)

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

Gestión de la red telefónica internacional y comprobación
de la calidad de servicio – Gestión de la red internacional

CONTROLES DE GESTIÓN DE LA RED

Reedición de la Recomendación E.412 del CCITT
publicada en el Libro Azul, Fascículo II.3 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación E.412 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.

Recomendación E.412

CONTROLES DE GESTIÓN DE LA RED

1 Introducción

1.1 Los controles de gestión de la red proporcionan los medios de alterar el flujo de tráfico en la red para soportar los objetivos de gestión de la red indicados en la Recomendación E.410. La mayoría de los controles de gestión de la red son aplicados por la central o en la central (véase la Recomendación Q.542), aunque pueden ejecutarse ciertas acciones que son externas a la central. Esta Recomendación proporciona información específica sobre controles de gestión de la red y da orientación sobre su aplicación. Sin embargo, debe señalarse que la utilización de cada control de gestión de la red se indica solamente a modo de ilustración. En una situación dada pueden ser más apropiados otros controles, separados o combinados.

1.2 La aplicación o supresión de controles de gestión de la red debe basarse en los datos de (calidad de) funcionamiento de la red que indican que acción se requiere de acuerdo con los principios de gestión de la red que figuran en el § 4 de la Recomendación E.410. Los datos de funcionamiento medirán también el efecto de cualquier control de gestión de la red aplicado, e indicarán cuándo debe modificarse o suprimirse un control de gestión de la red (véanse las Recomendaciones E.411 y E.502).

1.3 Los controles pueden activarse o suprimirse en una central mediante la entrada desde un sistema de operaciones de gestión de la red o mediante entrada directa desde un terminal. En algunos casos, los controles pueden ser activados automáticamente por estímulos externos o internos o por el rebasamiento de un umbral de parámetro [el sistema de control automático de congestión (CAC) es un ejemplo de ello; véase el § 4.1]. Cuando se proporciona la operación con control automático deben proporcionarse también medios para intervención humana.

2 Tráfico que debe controlarse

2.1 Tipo de tráfico

Las centrales deben ser capaces de aplicar una gama de controles de gestión de la red (véase la Recomendación Q.542). Para aumentar la flexibilidad y la precisión, resulta muy útil poder limitar el efecto de un control a un elemento de tráfico determinado.

Los parámetros de operación de un control pueden definirse por un conjunto de atributos de tráfico. Como se muestra en la figura 1/E.412, estos parámetros comprenden distinciones basadas en el origen del tráfico, por ejemplo, marcado por el abonado, marcado por el operador, de tránsito, u otras clasificaciones que puedan ser especificadas por la Administración. Éstas pueden dividirse además por tipo de servicio, particularmente para la RDSI.

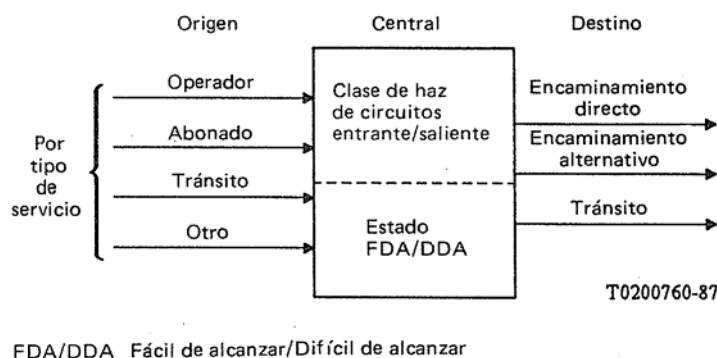


FIGURA 1/E.412

Distinciones del tráfico a efectos de los controles

Pueden especificarse atributos adicionales basados en información que puede estar disponible en la central. Por ejemplo, puede utilizarse la clase de haz de circuitos entrante/saliente, o el estado de destinos difíciles de alcanzar (véase el § 2.2). Otras distinciones pueden basarse en el tipo de tráfico de salida, por ejemplo, con encaminamiento directo, con encaminamiento alternativo o de tránsito.

En general, mientras más atributos puedan especificarse para un control, más preciso será su efecto.

Nota – La precisión es de vital importancia, particularmente en el caso de controles de protección.

2.2 *Proceso para destinos difíciles de alcanzar (DDA)*

2.2.1 El proceso «destino difícil de alcanzar» en la gestión de la red permitirá a las centrales utilizar automáticamente de manera más eficaz los recursos de red durante periodos de congestión, mejorando el funcionamiento de los controles de gestión de la red. Este funcionamiento mejorado se consigue por la aptitud para distinguir entre destinos que son fáciles de alcanzar (FDA) y destinos que son difíciles de alcanzar (DDA), (por ejemplo, destinos con una baja tasa de tentativas de tomas con respuesta) aplicando controles más severos al tráfico DDA. Esta distinción puede basarse en:

- i) medidas de funcionamiento interno en la central y/o el sistema de operaciones de gestión de la red;
- ii) información similar recopilada y comunicada por otras centrales;
- iii) observaciones anteriores y observaciones actuales del funcionamiento de la red hechas por los encargados de la gestión de la red.

El encargado de la gestión de la red también debe poder establecer el umbral para la determinación del estado DDA en la central o en el sistema de operaciones de gestión de la red, y designar un destino como DDA independientemente de su estado real.

2.2.2 *Control del tráfico basado en el estado DDA*

Cuando se encamina una llamada a un destino que figura en la lista DDA y se encuentra un control de gestión de la red que especifica el control del tráfico DDA, la llamada debe controlarse de acuerdo con los parámetros del control. Si se considera que un destino es DDA, normalmente debe ser DDA para todos los haces de circuitos salientes.

En la Recomendación Q.542 figuran más detalles sobre el proceso para destinos DDA.

2.3 *Métodos para especificar el volumen de tráfico que debe controlarse*

2.3.1 *Control de un porcentaje de llamadas*

Hay una ventaja considerable cuando los controles de la central pueden activarse para intervenir sobre un porcentaje variable del tráfico (por ejemplo, 10%, 25%, 50%, 75% o 100%).

2.3.2 *Control de la tasa de llamadas*

Es particularmente ventajoso poder fijar un límite superior al número máximo de llamadas que podrán tener acceso a la red durante un periodo de tiempo especificado.

3 **Controles de central**

Pueden aplicarse controles de gestión de la red en las centrales para controlar el volumen del tráfico o para controlar el encaminamiento del tráfico. El efecto resultante de estos controles sobre el tráfico puede ser de expansión o de protección, dependiendo del control utilizado, su punto de aplicación y el elemento de tráfico seleccionado para el control.

3.1 *Controles del volumen de tráfico*

Los controles del volumen de tráfico sirven por lo general para controlar el volumen del tráfico ofrecido a un haz de circuitos o hacia un destino. Entre estos cabe citar los siguientes:

3.1.1 *Controles de destino*

3.1.1.1 *Bloqueo de código*

Este control prohíbe el encaminamiento hacia un destino específico sobre una base porcentual. El bloqueo de código puede aplicarse a un indicativo de país, a un código de zona, a un código de identificación de central o a un número de línea individual. Este último control es el más selectivo de los que se dispone.

Aplicación típica: Se utiliza para el control inmediato de sobrecargas concentradas o situaciones de llamadas en masa.

3.1.1.2 *Espaciamiento de llamadas*

Este control fija un límite superior al número de tentativas de llamada que puede encaminarse al destino especificado en un periodo de tiempo determinado, (por ejemplo, un máximo de cinco tentativas de llamada por minuto). De este modo, el número de tentativas de llamada que se encaminan nunca puede exceder de la cantidad especificada.

Aplicación típica: Se utiliza para el control de sobrecargas concentradas, particularmente llamadas en masa a un número de línea. Puede necesitarse un análisis detallado para determinar los parámetros adecuados de la tasa de llamadas.

3.1.2 *Cancelación del encaminamiento directo*

Este control bloquea el volumen de tráfico con encaminamiento directo que accede a un haz de circuitos.

Aplicación típica: Se utiliza para reducir el tráfico hacia haces de circuitos o centrales congestionados donde no hay tráfico con encaminamiento alternativo.

3.1.3 *Direccionalización de circuitos*

Por este control los circuitos explotados bidireccionalmente pasan a ser explotados como circuitos entrantes, bien sobre una base porcentual o por un número especificado de circuitos. En el extremo del haz de circuitos al cual se prohíbe el acceso, ésta es una acción de protección, mientras que en el otro extremo del haz de circuitos (donde el acceso está aún disponible) ésta es una acción de expansión.

Aplicación típica: Se usa para aumentar el flujo de tráfico saliente de una zona que ha sufrido una catástrofe mientras se prohíbe el tráfico entrante. Para tener efecto, se recomienda que el porcentaje mínimo de direccionalización sea por lo menos del 50%.

3.1.4 *Extracción/ocupación/bloqueo de circuitos*

Este control pone fuera de servicio circuitos unidireccionales y/o bidireccionales, según un porcentaje o un número especificado de circuitos.

Aplicación típica: Se utiliza para controlar la congestión de la central cuando no se dispone de otra acción de control.

3.1.5 *Controles de volumen especializados*

Tanto el sistema de control automático de congestión (CAC) como el control de reserva selectiva de circuitos (RSC) son controles de volumen, pero debido a su naturaleza especializada, se describen separadamente en los § 4.1 y 4.2.

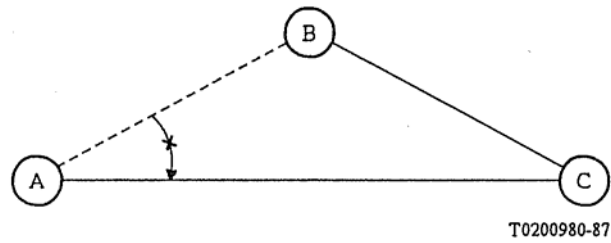
3.2 *Control de encaminamiento*

Los controles de encaminamiento se utilizan para controlar el encaminamiento del tráfico hacia un destino, o a un haz de circuitos o desde éste. Sin embargo, debe señalarse que en algunos casos un control de encaminamiento puede afectar también al volumen de tráfico. Los controles aplicados a haces de circuitos pueden aplicarse también a subhaces de circuitos, cuando proceda.

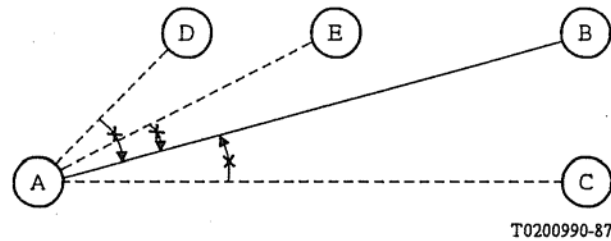
3.2.1 *Cancelación de encaminamiento alternativo*

Hay dos versiones posibles de este control. Una versión consiste en impedir que el tráfico desborde *DESDE* el haz de circuitos controlados: encaminamiento alternativo desde (EAD). La otra versión consiste en impedir que el tráfico de todas las fuentes tenga acceso *HACIA* el haz de circuitos controlados: (encaminamiento alternativo hacia (EAH)). (Véase la figura 2/E.412.)

Aplicación típica: Este control puede tener muchos usos, entre los que cabe citar el control del encaminamiento alternativo en una red congestionada para limitar las conexiones multienlaces, o para reducir tentativas de encaminamiento alternativo en una central congestionada.



a) Cancelación de «encaminamiento alternativo desde» (EAD) en un haz de circuitos A-B



b) Cancelación de «encaminamiento alternativo hacia» (EAH) en un haz de circuitos A-B

FIGURA 2/E.412

Ejemplos de cancelación de encaminamiento alternativo

3.2.2 Salto de ruta

Este control permite que el tráfico evite un determinado haz de circuitos y pase al haz de circuitos siguiente en su esquema de encaminamiento normal.

Aplicación típica: Se utiliza para evitar un haz de circuitos congestionados o una central distante cuando el próximo haz de circuitos puede transportar las tentativas de llamada al destino sin que participe el haz de circuitos o la central congestionados. La aplicación suele limitarse a las redes con encaminamiento alternativo extensivo. Cuando se utiliza en haces de circuitos bidireccionales tiene un efecto de expansión sobre el flujo de tráfico en el sentido opuesto.

3.2.3 Encaminamiento alternativo temporal

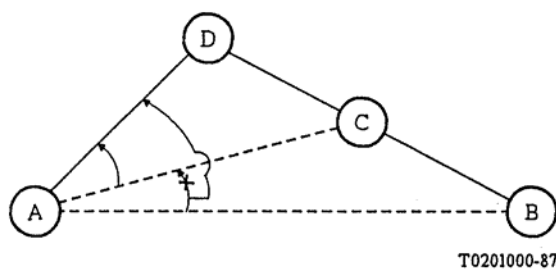
Esta acción de control reencamina el tráfico de haces de circuitos congestionados a otros haces de circuitos que no están normalmente disponibles, que en ese momento disponen de una capacidad que no se está utilizando.

Aplicación típica: Se usa para aumentar el número de llamadas fructuosas durante periodos de congestión de haces de circuitos y para mejorar el grado de servicio para los abonados.

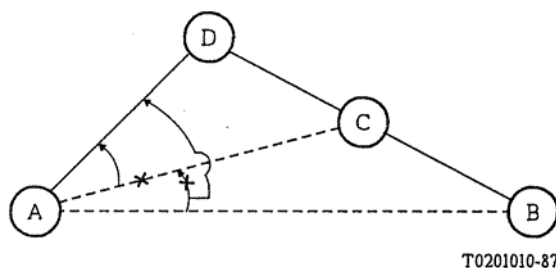
3.2.4 Anuncios grabados especiales

Son anuncios grabados que dan información especial a las operadoras y/o abonados, pidiéndoles, por ejemplo, que aplacen su llamada para más tarde.

Aplicación típica: Se utiliza para notificar a los abonados que existen condiciones anormales en la red y para modificar el comportamiento de los abonados y de las operadoras en cuanto a las llamadas cuando se presentan condiciones insólitas en la red. Las llamadas que son bloqueadas por otros controles de gestión de la red pueden encaminarse también hacia un equipo de anuncios grabados.



a) Tráfico con encaminamiento alternativo con salto de ruta en el haz de circuitos A-C



b) Tráfico con encaminamiento directo y alternativo con salto de ruta en el haz de circuitos A-C

FIGURA 3/E.412

Ejemplos de salto de ruta

4 Controles automáticos de central

Los controles automáticos de gestión dinámica de la red representan una mejora importante con respecto a los controles convencionales. Estos controles, que están preasignados, pueden responder rápidamente a condiciones detectadas internamente por la central, o a señales de estado recibidas de otras centrales, y se suprimen inmediatamente cuando ya no se necesitan. Las aplicaciones de controles automáticos deben planificarse teniendo en cuenta la estrategia interna de controles de sobrecarga previstas en el soporte lógico de la central.

4.1 Sistema automático de control de congestión

4.1.1 Congestión de central

Cuando una central digital internacional o de tránsito cursa tráfico por encima del nivel proyectado puede experimentar una sobrecarga que disminuye su capacidad total de procesamiento de llamadas. Debido a la velocidad del comienzo de esta congestión y a la naturaleza crítica de la condición, es apropiado que el control sea automático. El sistema de control automático de congestión (CAC) consiste en que la central congestionada envía un indicador de congestión a la central o centrales conectadas utilizando señalización por canal común. La central o centrales que reciben la indicación de congestión pueden responder reduciendo un cierto porcentaje del tráfico ofrecido a la central congestionada, sobre la base de la acción de respuesta seleccionada para cada aplicación.

4.1.2 Detección y transmisión de estado de congestión

Una central debería establecer un criterio de referencia para el sistema operacional y cuando no se lograsen niveles constantes de calidad de funcionamiento nominal (por ejemplo, debido a tráfico excesivo), se declararía un estado de congestión. Deberían establecerse umbrales de modo que pudieran identificarse dos niveles de congestión, indicando el nivel de congestión 2 (NC2) una degradación más grave de la calidad de funcionamiento que el nivel de congestión 1 (NC1). Cuando surgiesen cualquiera de estos dos niveles de congestión, la central debería tener la capacidad de:

- 1) codificar una indicación CAC en los mensajes apropiados de señalización por canal común, y
- 2) notificar a su centro de gestión de red y sistema soporte que se ha producido un cambio en su estado de congestión vigente.

4.1.3 Recepción y control

Cuando una central recibe una señal que indica un problema de congestión en una central conectada, la central receptora debería tener la capacidad de reducir el número de tomas enviadas hacia la central congestionada.

Una central debería tener la capacidad de:

- 1) asignar una acción de respuesta CAC haz de circuito por haz de circuito¹ según lo especificado por el encargado de la gestión de la red, y
- 2) notificar a su centro de gestión de red y sistema de apoyo que se ha producido un cambio en el estado de congestión recibido de una central distante.

La central debería disponer de varias categorías de controles. Cada categoría especificará el tipo y volumen de tráfico que debe controlarse en respuesta a cada uno de los indicadores CAC recibidos. Las categorías podrán estructurarse de modo que presenten una amplia gama de opciones de respuesta.

Para una categoría de respuesta CAC específica, si el indicador CAC está fijado a una condición NC1, entonces la central receptora podrá, por ejemplo, controlar un porcentaje del tráfico con encaminamiento alternativo hacia (EAH) la central afectada. La acción adoptada por el control será SALTO DE RUTA o CANCELACIÓN de las llamadas controladas, dependiendo de la acción de respuesta CAC que se asignó a dicho haz de circuitos. De manera similar, si se indica una condición NC2, entonces la central receptora podrá controlar todo el tráfico EAH y cierto porcentaje del tráfico con encaminamiento directo (ED). Otras opciones podrán incluir la capacidad de controlar el tráfico DDA, o el tráfico de tránsito. En el futuro, se ampliarán las categorías de control a fin de que incluyan controles de servicios específicos. Esto será particularmente útil en el periodo de transición a la RDSI.

Nota – Las categorías de respuestas CAC pueden fijarse localmente en la central o introducirlas desde un centro de gestión de red, o sistema de operaciones.

El cuadro 1/E.412 es un ejemplo de la flexibilidad que podría lograrse en respuesta a una señal procedente de una central que experimente congestión. En este ejemplo, se ejecutarán diferentes acciones de control basándose en la distinción entre tipos de tráfico con encaminamiento alternativo hacia (EAH) y encaminamiento directo (ED). Estas acciones podrían representar las capacidades iniciales disponibles con el CAC. En el futuro otras posibilidades podrían incluir la capacidad de controlar el tráfico DDA (véase el § 2.2) o el tráfico de tránsito, o proporcionar otros controles tales como el espaciado de llamadas. Podrían añadirse también al cuadro 1/E.412 otras categorías de respuestas a fin de dar mayor flexibilidad y más opciones de respuestas al CAC. Asimismo, podrían excluirse del CAC las llamadas con prioridad.

CUADRO 1/E.412

Respuesta del control automático de congestión

Nivel de congestión	Tipo de tráfico	Categoría de respuestas		
		A	B	C
NC1	EAH	0	0	100
	ED	0	0	0
NC2	EAH	100	100	100
	ED	0	75	75

4.1.4 Toda aplicación internacional del CAC debería basarse en negociaciones y acuerdos bilaterales entre las Administraciones afectadas. Esto incluye un acuerdo sobre si las llamadas controladas deben encaminarse con salto de ruta o cancelarse. La aplicación dentro de una red nacional será un asunto de competencia nacional. Una central que es capaz de «recibir y controlar CAC» no debe asignar indiscriminadamente el CAC a todas las rutas, pues una central distante puede estar equipada para la señalización por canal común, pero puede no tener aún la capacidad de transmitir CAC, con el resultado de información no válida en los campos CAC de los mensajes de señalización y la aplicación inadecuada de CAC en la central receptora. En la Recomendación Q.542 figuran más detalles sobre el sistema CAC.

¹ En este contexto, el término «haz de circuitos» se refiere a todos los subhaces de circuitos de salida y bidireccionales que pueden conectar directamente con la central congestionada y con la central que responde.

4.2 Control de reserva selectiva de circuitos

4.2.1 El control de reserva selectiva de circuitos permite a una central dar preferencia automáticamente a uno o más tipos determinados de tráfico con respecto a los demás (por ejemplo, llamadas con encaminamiento directo con respecto a las llamadas con encaminamiento alternativo cuando hay congestión en los circuitos, o es inminente. El control de reserva selectiva de circuitos puede ser proporcionado con uno o dos umbrales, prefiriéndose la segunda versión debido a su mayor selectividad. En la Recomendación Q.542 figuran detalles específicos sobre el control de reserva selectiva de circuitos.

4.2.2 Características generales

El control de reserva selectiva de circuitos tiene los siguientes parámetros operacionales:

- uno (o varios) umbrales de reserva,
- una respuesta de control,
- una opción de acción de control.

El umbral de reserva define cuántos circuitos o que capacidad de circuitos debe reservarse para los tipos de tráfico a los que debe darse acceso preferente al haz de circuitos. La respuesta de control define a que tipos de tráfico debe dársele una preferencia menor para el acceso al haz de circuitos, y la cantidad de cada tipo de tráfico que ha de controlarse. La opción de acción de control determina cómo han de tratarse las llamadas a las que se niega el acceso al haz de circuitos. Las opciones de acciones de control para el procesamiento de llamadas a las que se niega el acceso al haz de circuitos puede ser SALTO DE RUTA o CANCELACIÓN.

Cuando el número de circuitos en reposo o la capacidad disponible, en el haz de circuitos dado es inferior o igual al umbral de reserva, la central verificará la respuesta de control especificada para determinar si las llamadas deben controlarse. La respuesta SALTO DE RUTA permite encaminar alternativamente una llamada al próximo haz de circuitos en el esquema de encaminamiento (si lo hay), mientras que la respuesta CANCELACIÓN bloquea la llamada.

Debería ser posible establecer estos parámetros localmente en la central para cada haz de circuitos seleccionados o mediante introducción desde un sistema de operaciones de gestión de la red. Además, el gestor de la red debe poder activar y desactivar el control, y activar el control pero colocándolo en un estado en que no esté activado (por ejemplo, poniendo el umbral de reserva a cero). Además, el encargado de la gestión de la red debe poder fijar los valores para las categorías de respuesta.

4.2.3 Control de reserva selectiva monoumbral de circuitos

En esta versión del control sólo se dispondrá de un umbral de reserva para el haz de circuito especificado.

El cuadro 2/E.412 es un ejemplo de la flexibilidad que podrá lograrse en la respuesta del control a la congestión de un haz de circuitos. En el futuro podrán identificarse otras distinciones entre el tráfico que ampliarán el número de tipos de tráfico del cuadro 2/E.412. Un ejemplo sería controlar el tráfico difícil de alcanzar como se indica en el § 2.2, o dar preferencia a llamadas con prioridad.

4.2.4 Control de reserva selectiva multiumbral de circuitos umbrales

El control multiumbral proporciona dos umbrales de reserva para el haz de circuitos especificado. La finalidad de varios umbrales de reserva es permitir un aumento gradual de la rigidez de las respuestas de control a medida que disminuye el número de circuitos en reposo en el haz de circuitos. La única restricción a la asignación de umbrales de reserva sería que un umbral de reserva asociado con un control más estricto debe ser siempre inferior o igual al umbral de reserva de cualquier control menos estricto, en lo que se refiere al número de circuitos reservados o a la capacidad de circuitos.

CUADRO 2/E.412

Ejemplo de reserva selectiva monoumbral de circuitos Respuesta de control porcentual

Umbral de reserva (UR) de haz de circuitos	Tipo de tráfico	Categoría de respuesta asignada al haz de circuitos		
		A	B	C
UR1	ADV	25	50	100
	AD	0	0	25

El cuadro 3/E.412 muestra un ejemplo de la flexibilidad que podría lograrse en la respuesta del haz a la congestión del haz de circuitos con un control de reserva biumbbral. En el futuro, podrán identificarse otras distinciones entre el tráfico que ampliarán el número de tipos de tráfico del cuadro 3/E.412. Un ejemplo sería el control del tráfico difícil de alcanzar, indicado en el § 2.2.

CUADRO 3/E.412

**Ejemplo de reserva selectiva biumbbral de circuitos
Respuesta de control porcentual**

Umbral de reserva de haz de circuitos	Tipo de tráfico	Categoría de respuesta asignada al haz de circuitos				
		A	B	C	D	E
UR1	EAH	25	50	75	100	100
	ED	0	0	0	0	0
UR2	EAH	50	75	75	100	100
	ED	0	0	25	50	100

5 Estado y disponibilidad de controles de gestión de la red

5.1 La central y/o el sistema de operaciones de gestión de la red debería proporcionar información al centro de gestión de la red y/o al personal de la central respecto de qué controles están activos y si los controles fueron activados automáticamente o por intervención humana. Debería disponerse también de mediciones de las llamadas afectadas por cada control (véase la Recomendación E.502).

5.2 A fin de ayudar a asegurar la viabilidad de las funciones de gestión de la red durante periodos de congestión de la central, debería darse a los terminales de gestión de la red (o a los interfaces de central con sistemas de operaciones de gestión de la red), y a funciones tales como controles, una alta prioridad en el soporte lógico operativo de la central.

6 Controles de operador

Los operadores de tráfico suelen estar al corriente de los problemas a medida que surgen en la red, y esta información puede determinar la necesidad de controlar el tráfico. Puede orientarse a los responsables de operaciones para que modifiquen sus procedimientos normales a fin de reducir tentativas repetidas (en general, o solamente a destinos especificados), o para que utilicen encaminamientos alternativos hacia un destino. Los responsables de operaciones pueden proporcionar también información a los usuarios y responsables distantes durante situaciones anómalas, y pueden disponer de procedimientos especiales de tratamiento de llamadas para las llamadas de emergencia.

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

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

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 y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación