



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

**E.415**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**RED TELEFÓNICA Y RDSI  
CALIDAD DE SERVICIO, GESTIÓN  
DE LA RED E INGENIERÍA DE TRÁFICO**

---

**DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA RED  
INTERNACIONAL PARA EL SISTEMA DE  
SEÑALIZACIÓN N.º 7 POR CANAL COMÚN**

**Recomendación E.415**

---



Ginebra, 1991

## PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) 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 Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación E.415 ha sido preparada por la Comisión de Estudio II y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 23 de agosto de 1991.

---

## NOTAS DEL CCITT

- 1) En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación de telecomunicaciones reconocida.
- 2) En el anexo B figura la lista de abreviaturas utilizadas en la presente Recomendación.

© UIT 1991

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.

## Recomendación E.415

### DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA RED INTERNACIONAL PARA EL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7 POR CANAL COMÚN

#### 1. Introducción

1.1 A medida que aumenta la utilización del sistema de señalización N.º 7 (SS N.º 7) por canal común, su calidad de funcionamiento se hace cada vez más importante para las redes y los servicios que lo emplean. Como los problemas de la red de señalización pueden afectar a las redes conmutadas que soporta, y viceversa, los gestores de red deben conocer en cada momento el estado y la calidad de funcionamiento de la red de señalización por canal común, así como de las diversas partes de aplicaciones de usuario. Esta Recomendación orienta sobre los requisitos necesarios para vigilar el estado y la calidad de funcionamiento de las redes que utilizan el SS N.º 7.

1.2 El SS N.º 7 utiliza enlaces de señalización para transferir mensajes de señalización entre centrales u otros nodos de la red de telecomunicación servida por el sistema. Está diseñado para asegurar la transferencia fiable de información de señalización ante perturbaciones de transmisión o fallos de la red de señalización. El sistema puede proporcionarse con redundancia de enlaces de señalización e incluye funciones para la desviación automática del tráfico de señalización a trayectos alternativos en caso de fallos de los enlaces. (Las Recomendaciones de la serie Q.700 contienen información completa sobre el diseño y funcionamiento del sistema de señalización N.º 7.)

#### 2 Vigilancia del estado y de la calidad de funcionamiento de la red de señalización

2.1 Hay varias componentes de la red del SS N.º 7 cuyo estado y calidad de funcionamiento son importantes para la función de gestión de la red. Estos componentes son:

- a) Puntos de señalización:
  - puntos de transferencia de señalización;
  - centrales;
  - nodos de red inteligente.
- b) Enlaces de señalización.
- c) Conjuntos de enlaces de señalización.
- d) Rutas de señalización.

El estado y la calidad de funcionamiento de las diversas partes de aplicaciones de usuario son también importantes. Estas partes son las siguientes:

- Parte transferencia de mensajes (message transfer point – MTP)  
(véanse las Recomendaciones Q.700 a Q.704).
- Parte usuario de telefonía (telephone user part – TUP)  
(véanse las Recomendaciones Q.721 a Q.725).
- Parte usuario de RDSI (ISDN user part – ISUP)  
(véanse las Recomendaciones Q.761 a Q.764).
- Parte control de la conexión de señalización (signalling connection control part – SCCP)  
(véanse las Recomendaciones Q.711 a Q.714 y Q.716)
- Parte aplicación de capacidades de transacción (transaction capabilities application part – TCAP)  
(véanse las Recomendaciones Q.771 a Q.775)
- Parte aplicación de operaciones y mantenimiento (operations maintenance applications part – OMAP)  
(véase la Recomendación Q.795)

2.2 Todos los puntos de señalización deben suministrar datos del estado y la calidad de funcionamiento de la señalización (cómputos y ocurrencias de eventos críticos) a su centro de gestión de red y/o al sistema de soporte de operaciones. Deben proporcionarse las siguientes categorías de datos:

- indicadores del estado de congestión de los enlaces de señalización;
- mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento de los enlaces de señalización (utilización y congestión);
- indicadores del estado de los enlaces de señalización para la disponibilidad de enlaces en un conjunto de enlaces;
- indicadores del estado del conjunto de enlaces/rutas de señalización para la disponibilidad de cada conjunto de enlaces/rutas de señalización;
- indicadores del estado de la parte aplicación de usuario y mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento.

A continuación se explica cada categoría.

### 2.2.1 *Indicadores del estado de congestión de los enlaces de señalización*

Las indicaciones de la congestión de los enlaces de señalización son importantes porque pueden identificar el lugar y la gravedad de la congestión. El comienzo del procedimiento de transferencia controlada (transfer controlled – TFC) es un indicador clave de la congestión de los enlaces de señalización.

Hay dos tipos de repercusión asociada con la congestión de los enlaces: local y distante. La repercusión local afecta a los mensajes de señalización que se descartan de acuerdo con la estrategia de control de congestión del enlace local. La repercusión a distancia afecta a los mensajes de señalización que son controlados en puntos de señalización de origen en respuesta al procedimiento de transferencia controlada.

### 2.2.2 *Mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento de los enlaces de señalización*

Las mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento de los enlaces de señalización se consideran apropiadas para la función de gestión de la red y deben proporcionarse al centro de gestión de red y/o al sistema de soporte de operaciones (véanse las Recomendaciones E.502 y Q.791). Se recomienda que estas mediciones se proporcionen cada cinco minutos.

Las mediciones de los enlaces de señalización pueden utilizarse para prever problemas de carga/capacidad de utilización de los enlaces de señalización en un tiempo casi real, particularmente cuando se utilizan con umbrales. Los cómputos de mediciones de la carga pueden utilizarse para determinar la capacidad de un enlace prevista a corto plazo. Las mismas mediciones pueden utilizarse para analizar el equilibrio de la carga entre los enlaces de un conjunto. En algunos casos, un componente importante de la carga pudiera ser los mensajes retransmitidos y, en consecuencia, puede utilizarse el cómputo de octetos retransmitidos para identificar esta situación. Asimismo en este conjunto de mediciones es importante el número de mensajes suprimidos debido a congestión de los enlaces de señalización.

### 2.2.3 *Indicadores del estado de disponibilidad de los enlaces de señalización*

Las indicaciones del estado de disponibilidad de los enlaces pueden utilizarse para evaluar la posibilidad de fallo de un conjunto de enlaces. Para cualquier conjunto de enlaces con más de un enlace, el hecho de que un solo enlace quede disponible representa una alta posibilidad de fallo del conjunto de enlaces. El estado fuera de servicio de los enlaces de un conjunto puede utilizarse para determinar la vulnerabilidad de la red de señalización a la posible pérdida de todos los enlaces de ese conjunto, cuyo resultado es la indisponibilidad de rutas y la posibilidad de inaccesibilidad de los destinos.

### 2.2.4 *Indicadores del estado de disponibilidad del conjunto de enlaces/rutas*

Una ruta de señalización directa entre dos puntos de señalización adyacentes cualesquiera es el conjunto de enlaces que los conecta. Se dice que la ruta está disponible cuando por lo menos un enlace del conjunto está disponible.

La pérdida de todos los enlaces de un conjunto hará que la ruta de señalización directa entre puntos adyacentes esté indisponible.

En el caso extremo, cuando coincidan múltiples rutas indisponibles, se producirá un aislamiento de la red de señalización, lo que sucede cuando no hay ninguna ruta de señalización disponible entre dos puntos de señalización (*signalling points* – SP) adyacentes, y el resultado es la condición de destino inaccesible.

La indisponibilidad, la restricción y la disponibilidad de una ruta de señalización se comunica mediante las señales transferencia prohibida (*transfer prohibited* – TFP), transferencia restringida (*transfer restricted* – TFR) y transferencia autorizada (*transfer allowed* – TFA), respectivamente. Los gestores de red deben saber cuándo se producen estas condiciones y cuándo han terminado.

*Nota* – En la Recomendación Q.704 figura una descripción completa de éstas y otras funciones internas de gestión de la red de señalización.

2.2.5 En el anexo A a esta Recomendación figura una lista de indicadores de estado del SS N.º 7 del CCITT y de mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento, que se consideran útiles para la función de gestión de la red. En las Recomendaciones E.502 y Q.791 figuran otros detalles. La lista del anexo A se considera apropiada para una red de señalización totalmente desarrollada que utiliza una configuración de red en malla. Para realizaciones más pequeñas, puede bastar un subconjunto seleccionado de indicadores de estado y de mediciones.

2.2.6 *Indicadores del estado de la parte aplicación de usuario y mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento*

Deben proporcionarse los indicadores del estado de la disponibilidad de la parte aplicación de usuario al centro de gestión de red y/o a su sistema de soporte de operaciones. El análisis de las mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento de la parte aplicación de usuario puede ayudar a identificar el origen o la naturaleza de un problema y podrá avisar de antemano que pueden plantearse dificultades si aumenta la carga. El anexo A contiene una lista de indicadores de estado de la parte aplicación de usuario y de las mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento, que puede ser útil para la función de gestión de red. En las Recomendaciones E.502 y Q.791 figuran otros detalles.

### **3 Respuesta a los fallos de la red de señalización por canal común**

3.1 Cuando un problema o un fallo de la red de señalización por canal común interrumpe el flujo de tráfico en la red conmutada asociada, el tráfico afectado puede desviarse mediante controles de gestión de la red hacia haces de circuitos de señalización convencionales. Es preferible que estas acciones se planifiquen de antemano. En estos planes deben identificarse las modificaciones a las respuestas de control de flujo automático de la señalización por canal común (*common channel signalling* – CCS) que puedan necesitarse en las centrales para poder realizar las acciones previstas [por ejemplo, cambiar la respuesta programada normal a la recepción de una señal de transferencia prohibida (TFP)].

A medida que un número mayor de redes internacionales utilizan la señalización por canal común, puede limitarse la disponibilidad de haces de circuitos de señalización convencionales. Esto aumenta aún más la necesidad de una planificación cuidadosa.

3.2 En el caso de fallo catastrófico o sobrecarga de la red de señalización por canal común, cuando la demanda acumulada es de tal magnitud que la red de señalización no puede restablecerse por sí misma, puede ser necesario suprimir el tráfico parcial o total que se ofrece a los haces de circuitos afectados hasta que la red de señalización pueda restablecerse y estabilizarse. Esto puede hacerse utilizando controles de protección de gestión de red. El tráfico puede reintroducirse mediante una disminución gradual de los controles de protección de acuerdo con la calidad de funcionamiento observada en la red de señalización.

## ANEXO A

(a la Recomendación E.415)

### A.1 *Indicadores del estado de la red de señalización del SS N.º 7*

A.1.1 Los siguientes indicadores del estado de la red de señalización se consideran importantes para la función de supervisión de la calidad de funcionamiento de la red de señalización. Estos indicadores deben proporcionarse al centro de gestión de red y/o sistema de soporte de operaciones cuando se producen (véase la Recomendación Q.704).

- pasos a enlace de reserva/retornos al enlace de servicio automáticos locales;
- comienzo/fin de la interrupción del procesador distante;
- comienzo/fin de la congestión de los enlaces de señalización;
- comienzo/fin de la inaccesibilidad de puntos de señalización adyacentes;
- comienzo/fin de la indisponibilidad de conjuntos de enlaces;
- comienzo/fin de la indisponibilidad de conjuntos de rutas;
- recepción de un mensaje de transferencia controlada (TFC);
- recepción de un mensaje de transferencia prohibida (TFP);
- recepción de un mensaje de transferencia restringida (TFR) (opción nacional);
- recepción de un mensaje de transferencia autorizada (TFA).

A.1.2 Además, deben proporcionarse los siguientes indicadores del estado de la parte aplicación de usuario.

*Nota* – Los indicadores de disponibilidad de la parte aplicación de usuario pueden depender de la realización.

- comienzo/fin de la indisponibilidad de la SCCP local;
- comienzo/fin de la indisponibilidad de la parte usuario de RDSI local;
- comienzo/fin de la indisponibilidad de la TCAP local;
- comienzo/fin de la indisponibilidad de la TUP local.

### A.2 *Mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento de la red de señalización del SS N.º 7*

A.2.1 Las mediciones indicadas con un asterisco (\*) podrán proporcionarse mediante la utilización de umbrales, si se desea, para reducir el volumen de información proporcionado en cada periodo de medición.

#### A.2.1.1 *Mediciones de la carga y de la calidad de funcionamiento de la PTM parte transferencia de mensajes (message transfer part – MTP)*

- *Por enlace de señalización:*
  - a) cómputos de pasos a enlace de reserva/retornos al enlace de servicio automáticos locales;
  - b) duración de la indisponibilidad de los enlaces de señalización;
  - c) duración de indisponibilidad de los enlaces de señalización debido a interrupción del procesador distante;
  - d) cómputos de los eventos de interrupción del procesador distante;
  - e) cómputos de las inhibiciones de gestión locales;
  - f) duración de las inhibiciones de gestión locales;

- g)\* número de octetos retransmitidos;
  - h)\* número de unidades de señalización de mensajes (*message signal unit* – MSU) transmitidas;
  - i)\* número de MSU recibidas;
  - j) número de eventos de congestión de los enlaces de señalización;
  - k) duración acumulada de la congestión de los enlaces de señalización;
  - l) número de MSU descartadas debido a congestión de los enlaces de señalización;
  - m) cálculos de mensajes TFC recibidos;
  - n) cálculos de mensajes TFP recibidos;
  - o) cálculos de mensajes TFR recibidos (opción nacional);
  - p) cálculos de mensajes TFA recibidos.
- *Por conjunto de enlaces de señalización:*
- a) duración de la indisponibilidad del conjunto de enlaces de señalización;
  - b) número de eventos de indisponibilidad de conjuntos de enlaces de señalización;
  - c) número de sucesos de difusión de mensajes TFP causada por fallos de los conjuntos de enlaces de señalización [solamente en el punto de transferencia de señalización (*signalling transfer point* – STP)].
- *Por punto de señalización:*
- a) cálculos de eventos de inaccesibilidad de puntos de señalización (*signalling point* – SP) adyacentes;
  - b) duración de la inaccesibilidad de SP adyacentes.
- *Por destino:*
- a) cálculos de la indisponibilidad de un conjunto de rutas hacia un destino o un conjunto de destinos;
  - b) duración de la indisponibilidad de un conjunto de rutas hacia un destino o un conjunto de destinos.

#### A.2.1.2 *Parte control de la conexión de señalización (SCCP)*

- a)\* cálculos de fallos de encaminamiento – todos los motivos;
- b) cálculos de comienzo de indisponibilidad de la SCCP local – fallo <sup>1)</sup>;
- c) cálculos de comienzo de indisponibilidad de la SCCP local – ocupado por mantenimiento <sup>1)</sup>;
- d) cálculos de indisponibilidad de la SCCP local – congestión <sup>1)</sup>;
- e) duración de indisponibilidad de la SCCP local;
- f) cálculos de mensajes totales tratados (de subsistemas locales o distantes);
- g) cálculos de mensajes totales destinados a subsistemas locales.

#### A.2.1.3 *Parte usuario de RDSI (ISUP)*

- a) cálculos de comienzo de indisponibilidad de la ISUP local – fallo;
- b) cálculos de comienzo de indisponibilidad de la ISUP local – ocupación por mantenimiento;
- c) cálculos de comienzo de indisponibilidad de la ISUP – congestión;
- d) duración de la indisponibilidad de la ISUP – todos los motivos;
- e)\* cálculo de mensajes totales de la ISUP enviados;
- f)\* cálculo de mensajes totales de la ISUP recibidos;

---

<sup>1)</sup> Estas mediciones dependen de la arquitectura del sistema.

- g)\* cómputo de intentos de llamada infructuosos totales;
- h)\* cómputo de intentos de llamada infructuosos – congestión del equipo de conmutación;
- i)\* cómputo de intentos de llamada infructuosos – ningún circuito disponible;
- j)\* cómputo de intentos de llamada infructuosos – ninguna ruta hacia el destino;
- k)\* cómputo de señales «congestión de conmutación» recibidas [por código de punto de origen (*originating point code* – OPC)].
- l)\* cómputo de señales «ningún circuito disponible» recibidas (por OPC);
- m)\* cómputo de señales «ninguna ruta al destino» recibidas (por OPC).

#### A.2.1.4 *Parte aplicación de capacidades de transacción (TCAP)*

- a) cómputos de comienzo de indisponibilidad de la TCAP local – fallo;
- b) cómputos de comienzo de indisponibilidad de la TCAP local – ocupación por mantenimiento;
- c) cómputos de comienzo de indisponibilidad de la TCAP local – congestión;
- d) duración de la indisponibilidad de la TCAP local – todos los motivos;
- e)\* cómputos del número total de mensajes TCAP enviados por el nodo (por tipo de mensaje);
- f)\* cómputos del número total de mensajes TCAP recibidos por el nodo (por tipo de mensaje).

#### A.2.1.5 *Parte usuario de telefonía (TUP)*

- a) cómputos de comienzo de indisponibilidad de la TUP local – fallo;
- b) cómputos de comienzo de indisponibilidad de la TUP local – ocupación por mantenimiento;
- c) cómputos de comienzo de indisponibilidad de la TUP local – congestión;
- d) duración de la indisponibilidad de la TUP – todos los motivos;
- e)\* cómputo de mensajes totales enviados (por tipo de mensaje);
- f)\* cómputo de mensajes totales recibidos (por tipo de mensaje);
- g)\* cómputo del total de intentos de llamada infructuosos;
- h)\* cómputo de intentos de llamada infructuosos – congestión del equipo de conmutación;
- i)\* cómputo de intentos de llamada infructuosos – congestión del haz de circuitos;
- j)\* cómputo de intentos de llamada infructuosos – congestión de la red nacional;
- k)\* cómputo de señales de congestión del equipo de conmutación recibidas (por OPC);
- l)\* cómputo de señales de congestión del haz de circuito recibidas (por OPC);
- m)\* cómputo de señales de congestión de la red nacional recibidas (por OPC).

### A.3 *Historial de la Recomendación*

Publicada por primera vez en 1991.

ANEXO B  
(a la Recomendación E.415)

**Lista por orden alfabético de las abreviaturas contenidas  
en esta Recomendación**

ISUP	parte usuario de RDSI	ISDN User Part
MSU	unidad de señalización de mensaje	message signal unit
MTP	parte transferencia de mensajes	message transfer part
OMAP	parte operaciones, mantenimiento y administración	operations and maintenance application part
OPC	código de punto de origen	originating point code
SCCP	parte control de la conexión de señalización	signalling connection control part
SP	punto de señalización	signalling point
STP	punto de transferencia de señalización	signalling transfer point
TCAP	parte aplicación de capacidades de transacción	transaction capabilities application part
TFA	transferencia autorizada	transfer allowed
TFC	transferencia controlada	transfer controlled
TFP	transferencia prohibida	transfer prohibited
TFR	transferencia restringida	transfer restricted
TUP	parte usuario de telefonía	telephone user part