



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

**I.351**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(03/93)

**RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS  
ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED**

---

**RELACIONES ENTRE LAS  
RECOMENDACIONES RELATIVAS  
A LA CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO  
DE LA RED DIGITAL  
DE SERVICIOS INTEGRADOS**

**Recomendación UIT-T I.351**

(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.351, 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

	<i>Página</i>
1 Consideraciones generales .....	1
2 Recomendaciones relativas a aspectos generales de la calidad de funcionamiento de la RDSI.....	2
3 Transferencia en modo circuito.....	3
4 Procesamiento de las conexiones y transferencia en modo paquete .....	4
5 Disponibilidad.....	5
6 Temporización.....	6

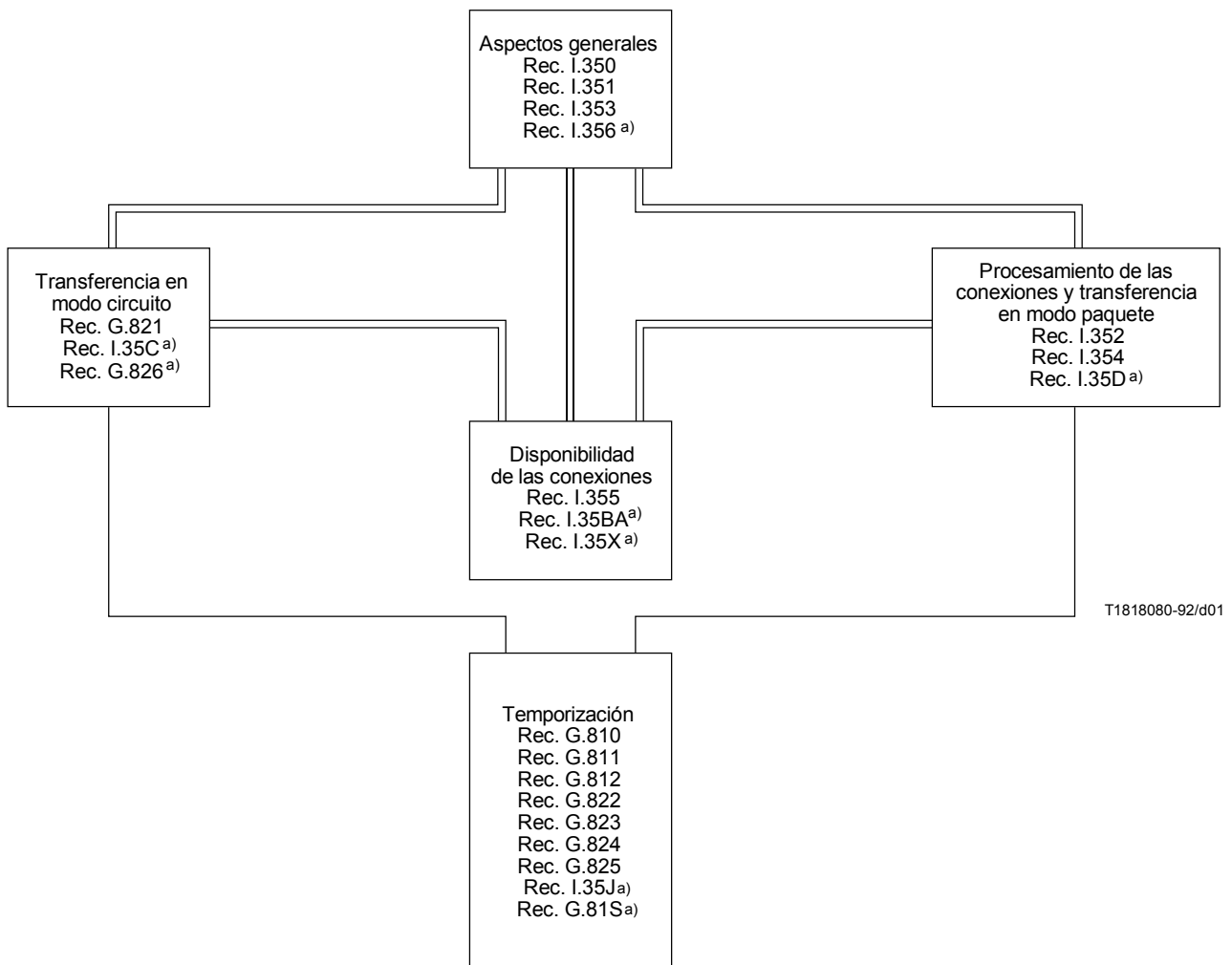


## RELACIONES ENTRE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

*(Melbourne, 1988; revisada en Helsinki, 1993)*

### 1 Consideraciones generales

La presente Recomendación define la estructura general de un conjunto de Recomendaciones de la UIT-T conexas que, de manera colectiva, sientan las bases para la especificación y la distribución de la calidad de funcionamiento en las RDSI. Se pretende que estas Recomendaciones se utilicen para describir la calidad de funcionamiento en puntos de referencia que delimiten y distribuyan las conexiones RDSI internacionales. En la Figura 1 se indican las Recomendaciones pertinentes y sus relaciones. El alcance general y el contenido de cada Recomendación se describen en las cláusulas que siguen.



T1818080-92/d01

==== Relaciones primarias  
 ——— Relaciones secundarias

a) Estas Recomendaciones estaban en curso de elaboración o proyectadas en el momento de la aprobación de la presente Recomendación.

FIGURA 1/I.351

**Relaciones entre las Recomendaciones relativas a la calidad de funcionamiento de la RDSI**

## **2 Recomendaciones relativas a aspectos generales de la calidad de funcionamiento de la RDSI**

Además de esta Recomendación, las Recomendaciones siguientes definen aspectos generales de la calidad de funcionamiento de la RDSI y proporcionan los fundamentos para la definición de parámetros y valores específicos de calidad de funcionamiento en otras Recomendaciones relativas a la calidad de funcionamiento de la RDSI.

### **Recomendación I.350**

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

La Recomendación I.350 define los principios de calidad de servicios (QOS, *quality of service*) y calidad de funcionamiento de la red (NP, *network performance*); ilustra cómo se aplican los conceptos de QOS y NP en las redes digitales, incluidas las RDSI (que proporcionan capacidades tanto de banda estrecha como de banda ancha); describe las características de estos conceptos y las relaciones entre los mismos; indica y clasifica los problemas de calidad de funcionamiento para los que pueden necesitarse parámetros; e identifica parámetros genéricos de calidad de funcionamiento.

### **Recomendación I.353**

#### **SUCESOS DE REFERENCIA PARA LA DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS**

La Recomendación I.353 define los puntos de medición y los sucesos de referencia significativos desde el punto de vista de la calidad de funcionamiento, utilizados en las Recomendaciones I.356<sup>1)</sup>, I.35C<sup>1)</sup>, I.352, I.354 e I.35D<sup>1)</sup>, para definir parámetros y especificar objetivos de calidad de funcionamiento de las conexiones RDSI internacionales.

### **Recomendación I.356<sup>1)</sup>**

#### **CALIDAD DE LA TRANSFERENCIA DE CÉLULAS DE LA CAPA MODO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (EN ESTUDIO)**

La Recomendación I.356<sup>1)</sup> especificará los objetivos y parámetros de calidad de la transferencia de células para la capa ATM de una RDSI de banda ancha. Los parámetros y objetivos de calidad de funcionamiento de la RDSI de banda ancha se basarán en los puntos de medición y los sucesos de referencia significativos desde el punto de vista de la calidad de funcionamiento definidos en la Recomendación I.353.

---

<sup>1)</sup> Estas Recomendaciones, estaban en curso de elaboración o proyectadas en el momento de la aprobación de la presente Recomendación.

### **3 Transferencia en modo circuito**

Las Recomendaciones que a continuación se indican tratan de la calidad de la transferencia en modo circuito de una RDSI.

#### **Recomendación G.821**

##### **CARACTERÍSTICA DE ERROR DE UNA CONEXIÓN DIGITAL INTERNACIONAL QUE FORME PARTE DE UNA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS**

La Recomendación G.821 especifica parámetros y objetivos de la característica de error en cada sentido de una conexión con conmutación de circuitos a 64 kbit/s utilizada para tráfico vocal o como un canal portador para servicios de tipo datos. La conexión con conmutación de circuitos a 64 kbit/s mencionada es una conexión ficticia de referencia totalmente digital (HRX, *hypothetical reference connection*) con una longitud total de 27 500 km.

#### **Recomendación I.35C<sup>1)</sup>**

##### **CARACTERÍSTICA DEL RETARDO DE LAS CONEXIONES EN MODO CIRCUITO EN UNA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (EN ESTUDIO)**

La Recomendación I.35C<sup>1)</sup> especificará los parámetros y valores que describen los aspectos de retardo de la transferencia de información de usuario en las conexiones RDSI en modo circuito. Los parámetros y objetivos de retardos se basarán en los puntos de medición y en los sucesos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento definidos en la Recomendación I.353.

#### **Recomendación G.826<sup>1)</sup>**

##### **PARAMETROS Y OBJETIVOS DE LA CARACTERÍSTICA DE ERROR PARA TRAYECTOS DIGITALES INTERNACIONALES A VELOCIDAD BINARIA CONSTANTE IGUAL O SUPERIOR A LA VELOCIDAD PRIMARIA (EN ESTUDIO)**

La Recomendación G.826<sup>1)</sup> especifica parámetros y objetivos de la característica de error en trayectos digitales internacionales que funcionan a una velocidad binaria constante igual o superior a la velocidad primaria. Estos trayectos pueden basarse en la jerarquía digital plesiócrona, en la jerarquía digital síncrona o en otra estructura de red de transporte como la basada en células. Se trata de una Recomendación genérica puesto que define los parámetros y objetivos aplicables a los trayectos, independientemente de la estructura de la red. El cumplimiento de las especificaciones de la Recomendación G.826<sup>1)</sup> asegurará en muchos casos que los trayectos a 64 kbit/s respeten los requisitos de la Recomendación G.821.

---

<sup>1)</sup> Estas Recomendaciones, estaban en curso de elaboración o proyectadas en el momento de la aprobación de la presente Recomendación.

## **4 Procesamiento de las conexiones y transferencia en modo paquete**

Las siguientes Recomendaciones se refieren al procesamiento de las conexiones y a la calidad de la transferencia de información en modo paquete en una RDSI.

### **Recomendación I.352**

#### **OBJETIVOS DE CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED PARA LOS RETARDOS DE TRATAMIENTO DE LA CONEXIÓN EN UNA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS**

La Recomendación I.352 define parámetros de calidad de funcionamiento en relación con los retardos y objetivos de calidad de funcionamiento para el tratamiento de la conexión en una RDSI. Los parámetros y objetivos de calidad de funcionamiento en relación con los retardos del tratamiento de la conexión se basan en los sucesos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento definidos en la Recomendación I.353.

### **Recomendación I.35D<sup>1)</sup>**

#### **PARÁMETROS DE CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO EN RELACIÓN CON LA EXACTITUD Y LA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED EN EL TIPO DE CONEXIÓN RDSI A 64 kbit/s SIN RESTRICCIONES (EN ESTUDIO)**

La Recomendación I.35D<sup>1)</sup> especificará los parámetros y objetivos de calidad de funcionamiento de procesamiento de la conexión para el tipo de conexión RDSI a 64 kbit/s sin restricciones. Los parámetros y objetivos se basarán en los puntos de medición y en los sucesos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento definidos en la Recomendación I.353.

### **Recomendación I.354**

#### **OBJETIVOS DE CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED PARA LA COMUNICACIÓN EN MODO PAQUETE EN UNA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS**

La Recomendación I.354 define objetivos en caso más desfavorable y los parámetros de calidad de funcionamiento en relación con la velocidad, la exactitud y la seguridad de funcionamiento, para los tipos de conexión en modo paquete en una RDSI. Los parámetros y objetivos se basan en los puntos de medición y en los sucesos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento definidos en la Recomendación I.353.

---

<sup>1)</sup> Estas Recomendaciones, estaban en curso de elaboración o proyectadas en el momento de la aprobación de la presente Recomendación.



## **5 Disponibilidad**

Las Recomendaciones siguientes se refieren a la característica de disponibilidad en una RDSI.

### **Recomendación I.355**

#### **DISPONIBILIDAD DE TIPOS DE CONEXIÓN A 64 kbit/s POR LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS**

La Recomendación I.355 especifica los parámetros y objetivos de disponibilidad de tipos de conexión con conmutación de circuitos, con conmutación de paquetes y de circuitos especializados a 64 kbit/s por la RDSI, en base a los valores observados de los correspondientes parámetros primarios de calidad de funcionamiento definidos en otras Recomendaciones (por ejemplo, G.821, I.352 e I.354).

### **Recomendación I.35BA<sup>1)</sup>**

#### **CARACTERÍSTICA DE DISPONIBILIDAD DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (EN ESTUDIO)**

La Recomendación I.35BA<sup>1)</sup> especificará los parámetros de disponibilidad para la capa ATM de una RDSI de banda ancha en base a los valores observados de los correspondientes parámetros primarios definidos en la Recomendación I.356<sup>1)</sup>.

### **Recomendación I.35X<sup>1)</sup>**

#### **PARÁMETROS Y OBJETIVOS DE CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO EN RELACIÓN CON LA DISPONIBILIDAD PARA LOS TRAYECTOS Y SECCIONES INTERNACIONALES A VELOCIDAD BINARIA CONSTANTE IGUAL O SUPERIOR A LA VELOCIDAD PRIMARIA (EN ESTUDIO)**

La Recomendación I.35X<sup>1)</sup>:

- 1) definirá los parámetros de calidad de funcionamiento de la red que describen la disponibilidad de los trayectos y secciones internacionales que funcionan a una velocidad binaria constante igual o superior a la velocidad binaria;
- 2) especificará y asignará los valores de los objetivos; y
- 3) proporcionará directrices para la medición de los parámetros.

Los parámetros y objetivos de disponibilidad definidos se basarán en los valores observados de los parámetros de calidad de funcionamiento primarios correspondientes, definidos en la Recomendación G.826<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Estas Recomendaciones estaban en curso de elaboración o proyectados en el momento de la aprobación de la presente Recomendación.

## **6 Temporización**

Las siguientes Recomendaciones tratan de las repercusiones de la temporización en la calidad de funcionamiento de las RDSI.

### **Recomendación G.810**

#### **CONSIDERACIONES SOBRE TEMAS DE TEMPORIZACIÓN Y SINCRONIZACIÓN**

La Recomendación G.810 proporciona información y orientación acerca de las diversas Recomendaciones sobre temporización y sincronización, y también considera algunos temas fundamentales conexos.

### **Recomendación G.811**

#### **REQUISITOS DE TEMPORIZACIÓN A LA SALIDA DE LOS RELOJES DE REFERENCIA PRIMARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO PLESIÓCRONO DE LOS ENLACES DIGITALES INTERNACIONALES**

La Recomendación G.811:

- 1) especifica los requisitos de los relojes de referencia primarios;
- 2) facilita la comprensión de los requisitos de temporización asociados al funcionamiento plesiócrono de los enlaces digitales internacionales; y
- 3) aclara la relación entre los requisitos aplicables a los nodos de red síncronos, los relojes incorporados y la utilización de sistemas de satélite.

### **Recomendación G.812**

#### **REQUISITOS DE TEMPORIZACIÓN EN LAS SALIDAS DE RELOJES SUBORDINADOS PARA EL FUNCIONAMIENTO PLESIÓCRONO DE LOS ENLACES DIGITALES INTERNACIONALES**

La Recomendación G.812 especifica los requisitos de los relojes subordinados y aclara las necesidades de temporización asociadas al funcionamiento plesiócrono de los enlaces digitales internacionales.

## **Recomendación G.822**

### **OBJETIVOS DE TASA DE DESLIZAMIENTOS CONTROLADOS EN UNA CONEXIÓN DIGITAL INTERNACIONAL**

La Recomendación G.822 trata de los objetivos de tasa de deslizamientos de octetos controlados de extremo a extremo en conexiones digitales internacionales a 64 kbit/s. Los objetivos se indican para diversas condiciones de explotación en relación con la evaluación de la calidad de la conexión. Los objetivos de la característica de la tasa de deslizamientos de extremo a extremo deben satisfacer los requisitos de servicio de los servicios telefónicos y no telefónicos en una conexión digital a 64 kbit/s por una RDSI. El objetivo de tasa de deslizamientos para una conexión de extremo a extremo internacional se estipula en relación con la conexión ficticia de referencia (HRX) digital normalizada de 27 500 km de longitud.

## **Recomendación G.823**

### **CONTROL DE LA FLUCTUACIÓN DE FASE Y DE LA FLUCTUACIÓN LENTA DE FASE EN LAS REDES DIGITALES BASADAS EN LA JERARQUIA DE 2048 kbit/s**

La Recomendación G.823 da directrices para el control de la fluctuación de fase en las redes digitales que incluyen: un límite máximo de red que no debe rebasarse en ninguna interfaz jerárquica, un marco coherente para la especificación de los distintos equipos digitales e información y directrices adecuadas para que las organizaciones midan y estudien la acumulación de la fluctuación de fase en cualquier configuración de red.

## **Recomendación G.824**

### **CONTROL DE LA FLUCTUACIÓN DE FASE Y DE LA FLUCTUACIÓN LENTA DE FASE EN LAS REDES DIGITALES BASADAS EN LA JERARQUÍA DE 1544 kbit/s**

La Recomendación G.824 proporciona una estrategia para minimizar las degradaciones debidas a la fluctuación de fase y a la fluctuación lenta de fase en redes digitales. Dicha estrategia incluye los siguientes elementos: especificación de los límites de red que no deben rebasarse en ninguna interfaz jerárquica, un marco coherente para la especificación de los distintos equipos digitales, información y directrices para predecir y analizar la acumulación de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase en cualquier configuración de red, facilidades para el control satisfactorio de las degradaciones debidas a esta acumulación, esclarecimiento de la característica de fluctuación de fase y fluctuación lenta de fase de los distintos equipos digitales y metodología de medición para facilitar mediciones precisas y repetibles de la fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase.

**Recomendación I.35J<sup>1)</sup>**

**FLUCTUACIÓN DE FASE Y FLUCTUACIÓN LENTA DE FASE  
EN LAS RDSI DE BANDA ANCHA  
(EN ESTUDIO)**

En la Recomendación I.35J<sup>1)</sup> se examinan las repercusiones de la fluctuación de fase y la fluctuación lenta de fase y de otras degradaciones de la temporización (tales como los deslizamientos) en la calidad de funcionamiento de las RDSI de banda ancha que utilizan ATM.

**Recomendación G.81S<sup>1)</sup>**

**CARACTERÍSTICAS DE TEMPORIZACIÓN DE RELOJES SUBORDINADOS  
ADECUADOS PARA EL FUNCIONAMIENTO EN EQUIPOS  
DE LA JERARQUÍA DIGITAL SÍNCRONA  
(EN ESTUDIO)**

La Recomendación G.81S<sup>1)</sup> especifica los requisitos para los relojes subordinados que han de utilizarse en equipos basados en los principios de la jerarquía digital síncrona.

**Recomendación G.825**

**CONTROL DE LA FLUCTUACIÓN DE FASE Y DE LA FLUCTUACIÓN  
LENTA DE FASE EN REDES DIGITALES BASADAS  
EN LA JERARQUÍA DIGITAL SÍNCRONA**

La Recomendación G.825 define los parámetros y valores que limitan la aparición de la fluctuación de fase y de la fluctuación lenta de fase en sistemas de línea de la jerarquía digital síncrona.

---

<sup>1)</sup> Estas Recomendaciones estaban en curso de elaboración o proyectados en el momento de la aprobación de la presente Recomendación.



