



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**I.620**

(10/96)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Principios de mantenimiento

---

**Principios y funciones de operación y  
mantenimiento de la retransmisión de tramas**

Recomendación UIT-T I.620

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES DE LA SERIE I DEL UIT-T  
**RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS**

|   |                    |
|---|--------------------|
| ESTRUCTURA GENERAL  | I.100–I.199        |
| Terminología  | I.110–I.119        |
| Descripción de las RDSI   | I.120–I.129        |
| Métodos generales de modelado   | I.130–I.139        |
| Atributos de las redes de telecomunicaciones y los servicios de telecomunicación    | I.140–I.149        |
| Descripción general del modo de transferencia asíncrono                             | I.150–I.199        |
| CAPACIDADES DE SERVICIO   | I.200–I.299        |
| Alcance   | I.200–I.209        |
| Aspectos generales de los servicios en una RDSI                                     | I.210–I.219        |
| Aspectos comunes de los servicios en una RDSI                                       | I.220–I.229        |
| Servicios portadores soportados por una RDSI  | I.230–I.239        |
| Teleservicios soportados por una RDSI   | I.240–I.249        |
| Servicios suplementarios en una RDSI  | I.250–I.299        |
| ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED   | I.300–I.399        |
| Principios funcionales de la red  | I.310–I.319        |
| Modelos de referencia   | I.320–I.329        |
| Numeración, direccionamiento y encaminamiento                                       | I.330–I.339        |
| Tipos de conexión   | I.340–I.349        |
| Objetivos de calidad de funcionamiento  | I.350–I.359        |
| Características de las capas de protocolo   | I.360–I.369        |
| Funciones y requisitos generales de la red  | I.370–I.399        |
| INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI   | I.400–I.499        |
| Aplicación de las Recomendaciones de la serie I a interfaces usuario-red de la RDSI | I.420–I.429        |
| Recomendaciones relativas a la capa 1   | I.430–I.439        |
| Recomendaciones relativas a la capa 2   | I.440–I.449        |
| Recomendaciones relativas a la capa 3   | I.450–I.459        |
| Multiplexación, adaptación de velocidad y soporte de interfaces existentes          | I.460–I.469        |
| Aspectos de la RDSI que afectan a los requisitos de los terminales                  | I.470–I.499        |
| INTERFACES ENTRE REDES  | I.500–I.599        |
| <b>PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO</b>  | <b>I.600–I.699</b> |
| ASPECTOS DE LOS EQUIPOS DE RDSI-BA  | I.700–I.799        |
| Equipos del modo de transferencia asíncrono   | I.730–I.749        |
| Gestión de equipos del modo de transferencia asíncrono                              | I.750–I.799        |

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

## **RECOMENDACIÓN UIT-T I.620**

### **PRINCIPIOS Y FUNCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RETRANSMISIÓN DE TRAMAS**

#### **Resumen**

Esta Recomendación proporciona principios y procedimientos de operación y mantenimiento para los servicios con retransmisión de tramas en las interfaces de usuario a red y de red a red.

Las funciones de OAM que se describen para sustentar la retransmisión de tramas se basan en tramas específicas de OAM y los procedimientos asociados.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T I.620 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 13 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por la CMNT (Ginebra, 9-18 de octubre de 1996).

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido/no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1997

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

### Página

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 1     | Alcance .....  | 1 |
| 2     | Referencias.....   | 1 |
| 3     | Definiciones .....   | 2 |
| 4     | Principios de OAM .....  | 2 |
| 5     | Situación en el modelo de referencia de protocolos (PRM, <i>protocol reference model</i> ) ..... | 2 |
| 6     | Mecanismos del flujo FR-OAM .....  | 3 |
| 7     | Funciones de OAM del CORE DLL de Q.922 y FR-SSCS.....  | 3 |
| 7.1   | Funciones de OAM para la conexión FR (flujo FR-OAM).....   | 3 |
| 7.1.1 | Funciones de gestión de averías .....  | 3 |
| 7.1.2 | Funciones de gestión de la calidad de funcionamiento con FR.....                                 | 4 |
| 8     | Formato de trama OAM de la capa con retransmisión de tramas.....                                 | 4 |
| 8.1   | Campos de trama OAM comunes.....   | 4 |
| 8.1.1 | Identificación de la trama OAM.....  | 5 |
| 8.2   | Función de conexión en bucle.....  | 5 |
| 8.2.1 | Formato de la trama de conexión en bucle con FR .....  | 5 |
| 8.2.2 | Procedimiento de inicialización.....   | 7 |
| 8.2.3 | Procedimientos de conexión en bucle .....  | 7 |
| 8.2.4 | Nodos no participantes .....   | 7 |
| 8.2.5 | Condición de error de LBI.....   | 8 |
|       | ANEXO A – Aplicaciones de red de la conexión en bucle .....                                      | 8 |



## Recomendación I.620

# PRINCIPIOS Y FUNCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RETRANSMISIÓN DE TRAMAS

(Ginebra, 1996)

## 1 Alcance

La finalidad de esta Recomendación es señalar un conjunto mínimo de funciones útiles para la explotación y el mantenimiento de la capa de enlace de datos (DLL, *data link layer*) CORE de la Recomendación Q.922 para la retransmisión de tramas (FR, *frame relaying*) y para la subcapa de convergencia específica de servicio de la retransmisión de tramas (FR-SSCS, *frame relaying service specific convergence sublayer*) de la interfaz usuario-red (UNI, *user-network interface*) y la interfaz red-red (NNI, *network-to-network interface*) con retransmisión de tramas así como las conexiones virtuales con FR individuales que pueden encaminarse a través de la red con FR sustentadas por una red basada en circuitos o una red basada en ATM.

Esta Recomendación no se ocupa de las funciones de capas situadas por encima o por debajo de la Q.922 CORE DLL o la FR-SSCS.

## 2 Referencias

Las consideraciones relativas a las funciones de operación y mantenimiento (OAM, *operation and maintenance*) tienen en cuenta las siguientes Recomendaciones UIT-T:

- Recomendación I.233.1 del CCITT (1991), *Servicios portadores en modo trama: Servicio portador RDSI con retransmisión de trama.*
- Recomendación UIT-T I.365.1 (1993), *Subcapas de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA): Subcapa de convergencia específica del servicio con retransmisión de tramas.*
- Recomendación UIT-T I.372 (1993), *Requisitos de la interfaz red-red del servicio portador de retransmisión de trama.*
- Recomendación UIT-T I.555 (1993), *Interfuncionamiento de los servicios portadores con retransmisión de tramas.*
- Recomendación UIT-T I.610 (1995), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- Recomendación UIT-T Q.921 (1993), *Especificación de la capa de enlace de datos de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados.*
- Recomendación Q.922 del CCITT (1992), *Especificación de la capa de enlace de datos de la RDSI para servicios portadores en modo trama.*
- Recomendación UIT-T Q.933 (1995). *Especificación de señalización para el control y la monitorización de la situación de conexiones virtuales conmutadas y permanentes en modo trama.*

### 3 Definiciones

En esta Recomendación se utilizan términos definidos en las Recomendaciones indicadas en la cláusula 2.

### 4 Principios de OAM

Se consideran las siguientes funciones:

- a) *Supervisión de la calidad de funcionamiento*  
El funcionamiento normal de la entidad gestionada se supervisa mediante una verificación continua o periódica de las funciones. Como consecuencia, se generará información de eventos de mantenimiento.
- b) *Detección de defectos y de fallos*  
La verificación continua o periódica detecta los fallos reales o predichos. Como consecuencia, se generará información sobre eventos de mantenimiento o alarmas diversas.
- c) *Localización de averías*  
Localización mediante sistemas de pruebas externos o internos de una entidad averiada si la información sobre averías es insuficiente.
- d) *Información de estado y de averías*  
Se proporciona una notificación de disponibilidad (activa) o indisponibilidad (inactiva) así como una información sobre averías para las conexiones FR configuradas entre las entidades de gestión de capas. Se proporcionará, asimismo, una respuesta a las peticiones sobre información de situación.
- e) *Transferencia de información contable*  
Capacidad de transmisión de datos contable y de facturación (queda en estudio).

Estas funciones producen un flujo de información bidireccional del mismo tipo que el ya definido para los flujos F4 y F5 de OAM para la OAM de capa de ATM en la Recomendación I.610. A este flujo se le denominará, en la presente Recomendación, flujo FR-OAM.

Durante algún periodo de tiempo no se aplicarán en todas las partes de la red los procedimientos OAM con retransmisión de tramas de I.620. En general, la Recomendación I.620 emplea, en sus procedimientos, tramas de OAM específicas. Como todas las redes o equipos FR existentes pueden no ser capaces de distinguir estas tramas de OAM de las tramas de usuario, deberá garantizarse que las tramas de OAM se extraen antes de que abandonen la parte de red que sustenta los procedimientos I.620.

### 5 Situación en el modelo de referencia de protocolos (PRM, *protocol reference model*)

Las funciones de OAM abarcadas por esta Recomendación pertenecen a la CORE DLL de Q.922 y gestión de capa FR-SSCS (AAL). El concepto de estratificación y el requisito de independencia mutua entre las capas conduce a los siguientes principios:

- 1) Las funciones de OAM relacionadas con los niveles de OAM son independientes de las funciones de OAM de otras capas y deben proporcionarse en cada capa.
- 2) Cada capa en la que se proporcionan funciones de OAM, es capaz de realizar su propio tratamiento para la obtención de la información de OAM necesaria para la ejecución de la función. Las funciones de la OAM son ejecutadas por la gestión de capa. No se necesitan funciones de capa superior para sustentar la OAM de la capa inferior.

Esta Recomendación no tiene en cuenta las funciones de capas situadas por encima o por debajo de la CORE DLL de Q.922 o la FR-SSCS.

## **6 Mecanismos del flujo FR-OAM**

El flujo de FR-OAM es bidireccional. Las tramas de OAM que transportan el flujo FR-OAM tienen el mismo valor DLCI que las tramas de usuario de la conexión de FR de usuario. En cada sentido del enlace de usuario de FR y del flujo de FR-OAM se utiliza el mismo valor DLCI. Esto asegura que las tramas FR-OAM seguirán el mismo trayecto que las tramas de datos de usuario. Esto garantiza, asimismo, que en cada nodo de tratamiento FR puede correlacionarse la información relativa a la calidad de funcionamiento y a las averías.

La Administración/organización que controla la inserción de tramas OAM en un dominio de gestión FR debe asegurar que se extraen esas tramas antes de que abandonen el ámbito de control de esa Administración/organización con la salvedad de los dominios de gestión que se hayan establecido mediante acuerdos bilaterales.

## **7 Funciones de OAM del CORE DLL de Q.922 y FR-SSCS**

### **7.1 Funciones de OAM para la conexión FR (flujo FR-OAM)**

#### **7.1.1 Funciones de gestión de averías**

NOTA – En la Recomendación I.610 se describe un conjunto completo de las funciones de gestión para la ATM. En esta Recomendación únicamente se describe una función de conexión en bucle para la FR. Quedan en estudio otras funciones.

##### **7.1.1.1 Capacidad de conexión en bucle con FR**

###### **7.1.1.1.1 Descripción general**

La capacidad de conexión en bucle de capa con retransmisión de tramas permite la inserción de información de operaciones en un punto a lo largo de una conexión con retransmisión de tramas y su devolución (en bucle) en un punto distinto, sin tener que poner la conexión fuera de servicio. Se ejecuta esta capacidad mediante la inserción no intrusiva de una trama OAM de conexión en bucle en cualquier punto participante a lo largo de la conexión con retransmisión de tramas (esto es, un punto extremo o cualquier punto de conexión). Esta trama puede devolverse en bucle en cualquier punto participante del tramo descendente según la información contenida en su campo de información.

En el anexo A se describen ejemplos de aplicaciones de la conexión en bucle a la red.

###### **7.1.1.1.2 Principios de funcionamiento**

Deberá ser posible iniciar una devolución en bucle sin intervención de la función de sistemas de operaciones (OSF, *operations system function*), es decir un cliente puede iniciar una devolución en bucle de extremo a extremo. Esto no impide la notificación de resultados de bucle a la OSF.

###### **7.1.1.1.3 Aplicaciones de la conexión en bucle**

El mecanismo de conexión en bucle proporciona las siguientes posibilidades de OAM:

- 1) verificación de continuidad;
- 2) localización de fallos.

Empleando los campos facultativos pueden proporcionarse las siguientes posibilidades adicionales:

- 3) mediciones del retardo de ida y vuelta (RTD, *round trip delay*) y de la variación del retardo;
- 4) transferencia de información OAM;
- 5) detección de la condición de fallo de nodo.

### 7.1.2 Funciones de gestión de la calidad de funcionamiento con FR

Las funciones de gestión de la calidad de funcionamiento quedan en estudio.

## 8 Formato de trama OAM de la capa con retransmisión de tramas

Las tramas de OAM de la capa con retransmisión de tramas contienen campos comunes a todos los tipos de tramas OAM (véase el cuadro 1) así como campos específicos de cada tipo de trama OAM.

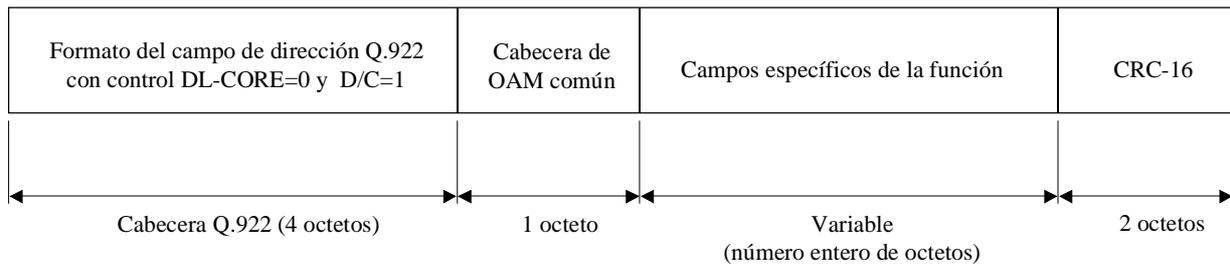
Un nodo con retransmisión de tramas, transmitirá de forma transparente toda trama de OAM recibida con un punto de código reservado.

**Cuadro 1/I.620 – Puntos de código de cabecera OAM comunes**

| Codificación  | Función                       |
|---|-------------------------------|
| 0000 0001   | Conexión en bucle             |
| 1111 1111   | Específica del usuario (nota) |
| Restantes valores   | Reservada                     |
| NOTA – El UIT-T no normalizará las funciones específicas del usuario. |                               |

### 8.1 Campos de trama OAM comunes

Todas las tramas de OAM de capa con retransmisión de tramas, tendrán los siguientes campos comunes (véase la figura 1):



T1308130-96

**Figura 1/I.620 – Formato de trama OAM común**

- 1) *Cabecera de trama* – Este campo consta del campo de dirección definido en el anexo A/Q.922. En 8.1.1 se describe la identificación de las tramas de OAM.
- 2) *Campo de OAM común (8 bits)* – Este campo indica el tipo de función de OAM ejecutada por esta trama. La codificación se realiza como se indica en el cuadro 1.
- 3) *Campos específicos de la función (variables: múltiplos enteros de 8 bits)* – Estos campos transportan información propia de la función OAM en curso de ejecución.

- 4) *Código de detección de errores (16 bits)* – Este campo transporta un código de detección de errores CRC-16 como se define en la Recomendación Q.921.

### 8.1.1 Identificación de la trama OAM

Para la distinción entre las tramas OAM y las tramas de usuario se utiliza el método siguiente:

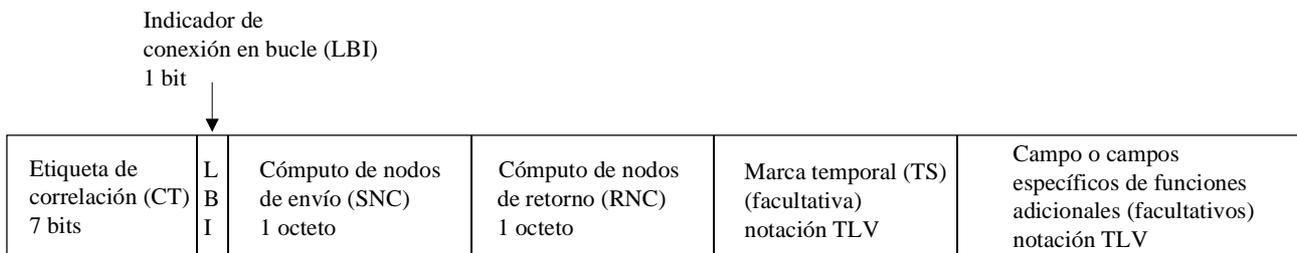
La trama OAM utiliza el formato del campo de dirección de 4 octetos de la Recomendación Q.922 con D/C=1. En una trama de OAM, el campo de control DL-CORE se codifica como 000000. La trama de OAM tiene el mismo valor DLCI que la trama de datos de usuario para cada enlace de conexión con retransmisión de tramas.

NOTA – Las tramas de usuario se describen en la Recomendación Q.922. Las tramas de OAM pueden coexistir con todos los tipos de tramas de usuario y pueden diferenciarse de ellas.

## 8.2 Función de conexión en bucle

### 8.2.1 Formato de la trama de conexión en bucle con FR

En la figura 2 se representa el formato de la trama de conexión en bucle (LB, *loopback*).



T1308140-96

**Figura 2/I.620 – Campos específicos de la función y formato de la OAM de la conexión en bucle con FR**

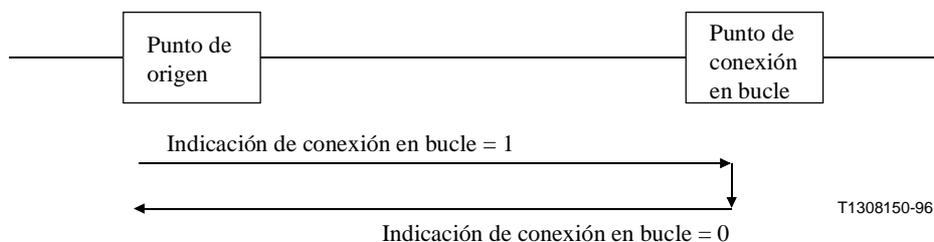
#### **Etiqueta de correlación (CT, *correlation tag*): 7 bits**

Se utiliza este campo para correlacionar la trama LB transmitida con la trama LB recibida, en conjunción con el valor del cómputo de los nodos de retorno (véase más adelante).

#### **Indicador de conexión en bucle (LBI, *loopback indicator*): 1 bit**

Este campo proporciona una indicación Booleana sobre si la trama se ha conectado o no en bucle (indicación del sentido de envío o de retorno). Para una trama de envío el LBI se pone a 1. Para una trama de retorno el LBI se pone a cero.

La confirmación de que la conexión en bucle se ha ejecutado en la capa con retransmisión de tramas en vez de en la capa física, se realiza exigiendo que el punto de conexión en bucle cambie el campo de indicación de conexión en bucle dentro de la carga útil de la trama de conexión en bucle. Este principio se ilustra en la figura 3.



**Figura 3/I.620 – Función de indicación de conexión en bucle**

**Cómputo de nodos de envío (SNC, *send node count*): 1 octeto**

El nodo de emisión ajusta este campo para indicar el número de nodos FR atravesados antes de la conexión en bucle.

Si el SNC está puesto a cero, cada nodo debe transferir la trama LB al punto extremo de la conexión con fines de inicialización, como se describe seguidamente.

Si el SNC está puesto a todo unos, cada nodo debe transferir la trama LB al punto extremo de la conexión para el caso específico de una conexión en bucle de extremo a extremo.

**Cómputo de nodos de retorno (RNC, *return node count*): 1 octeto**

Si el LBI está puesto a uno, el valor del RNC se incrementa en uno por cada nodo FR atravesado.

Si el LBI está puesto a cero, el valor de RNC se decrementa en uno por cada nodo FR atravesado.

**Marca temporal (TS, *time stamp*): facultativa. Longitud variable (número entero de octetos)**

Este campo puede utilizarse, facultativamente, para codificar una marca temporal destinada a mediciones del retardo de ida y vuelta (RTD, *round trip delay*). La utilización de la TS para mediciones de retardo en un solo sentido queda en estudio.

El formato y la codificación del campo TS se ajustarán a la notación ASN.1 para el valor-longitud-tipo (TLV, *type-length-value*). En el cuadro 2 se indican los puntos de código del tipo.

**Campo o campos específicos de funciones adicionales [AFSF, *additional function specific field(s)*]: facultativos. Longitud variable (número entero de octetos)**

El formato de este campo se ajusta a la notación ASN.1 para TLV y para TS (cuadro 2). Este campo o campos pueden utilizarse, facultativamente, para la mejora de otras funciones de OAM tales como la supervisión de la QOS, etc., pudiendo ser propias de cada realización. La utilización de este campo o campos para funciones OAM adicionales queda en estudio.

Se descartará todo campo específico de función adicional con un punto de código reservado en una trama OAM recibida.

**Cuadro 2/I.620 – Puntos de códigos de tipo para la marca temporal y los campos específicos de funciones adicionales**

| Codificación  | Tipo de función               |
|---|-------------------------------|
| 0000 0001   | Marca temporal                |
| 1111 1111   | Específico del usuario (nota) |
| Restantes valores   | Reservada                     |
| NOTA – El UIT-T no normalizará las funciones específicas del usuario. |                               |

### 8.2.2 Procedimiento de inicialización

Todo nodo FR puede determinar el número de nodos en sentido ascendente y descendente con fines de LB utilizando los cómputos de nodos de envío y de retorno como sigue.

El nodo FR envía la trama LB con SNC=0. Las tramas LB con SNC=0 se utilizan únicamente con fines de inicialización y se denominan tramas de conexión en bucle de inicialización (ILB, *initialization loopback*). Cada nodo FR debe transferir esta trama tras incrementar el valor del campo RNC en uno si la LBI está puesta a uno (sentido de envío).

El punto extremo de la conexión copiará el valor de RNC en el campo SNC y pondrá LBI a cero antes de devolver en bucle la trama ILB.

En el sentido de retorno cada nodo decrementa el valor de RNC en uno según los procedimientos normales que se describen más adelante. El nodo de origen extrae la trama de ILB con la condición RNC=0. El valor del campo de SNC es, entonces, igual al número de nodos de la conexión (para el sentido dado).

No es necesario emplear el procedimiento de inicialización en el caso específico de una conexión de bucle de extremo a extremo (SNC=todos unos).

### 8.2.3 Procedimientos de conexión en bucle

Una vez que el nodo FR ha determinado el número de nodos participantes que intervienen en la conexión utilizando, en cada sentido, el procedimiento anterior, pueden proseguir normalmente los procedimientos de LB para cada conexión de extremo a extremo o segmento como se indica a continuación.

El nodo de origen ajusta el valor del campo SNC al número requerido de nodos que deben atravesarse antes de la conexión en bucle (nodo LB). Se pone a 1 el LBI y se inserta, en el campo CT, un valor de etiqueta de correlación válido (por ejemplo número de secuencia). El RNC se pone a cero.

Cuando el LBI está puesto a 1, cada nodo atravesado incrementa en 1 el RNC.

La condición SNC=RNC determina el punto de conexión en bucle. El nodo LB pone a cero el LBI antes de devolver en bucle la trama LB. Puede copiarse la trama LB a fin de que el sistema de gestión efectúe el tratamiento subsiguiente de los campos específicos de la función.

En el sentido de retorno (LBI=0) cada nodo decrementa en 1 el valor de RNC.

La condición RNC=0 identifica el nodo de origen. El nodo de origen extrae (o copia) la trama LB para su procesamiento por parte del sistema de gestión.

Para el caso específico de una conexión en bucle de extremo a extremo, el punto extremo de origen pone el SNC a todos unos. Los demás procedimientos son los mismos que en el caso general.

Los procedimientos de conexión en bucle pueden iniciarse mediante una acción de gestión por demanda o por los usuarios finales, según se requiera.

Si es necesario, pueden enviarse periódicamente las tramas de conexión en bucle. El periodo está controlado por la gestión y depende de los requisitos de servicio.

### 8.2.4 Nodos no participantes

La interfaz de gestión puede configurar a cada nodo FR como nodo participante o no participante en las pruebas de OAM LB de FR. En el caso en que el nodo se considere como no participante en la prueba de LB, se le exige que transfiera de forma transparente todas las tramas de OAM de LB.

Los cambios de configuración requerirán el empleo de la trama ILB para determinar el nuevo número de nodos participantes en la conexión.

### **8.2.5 Condición de error de LBI**

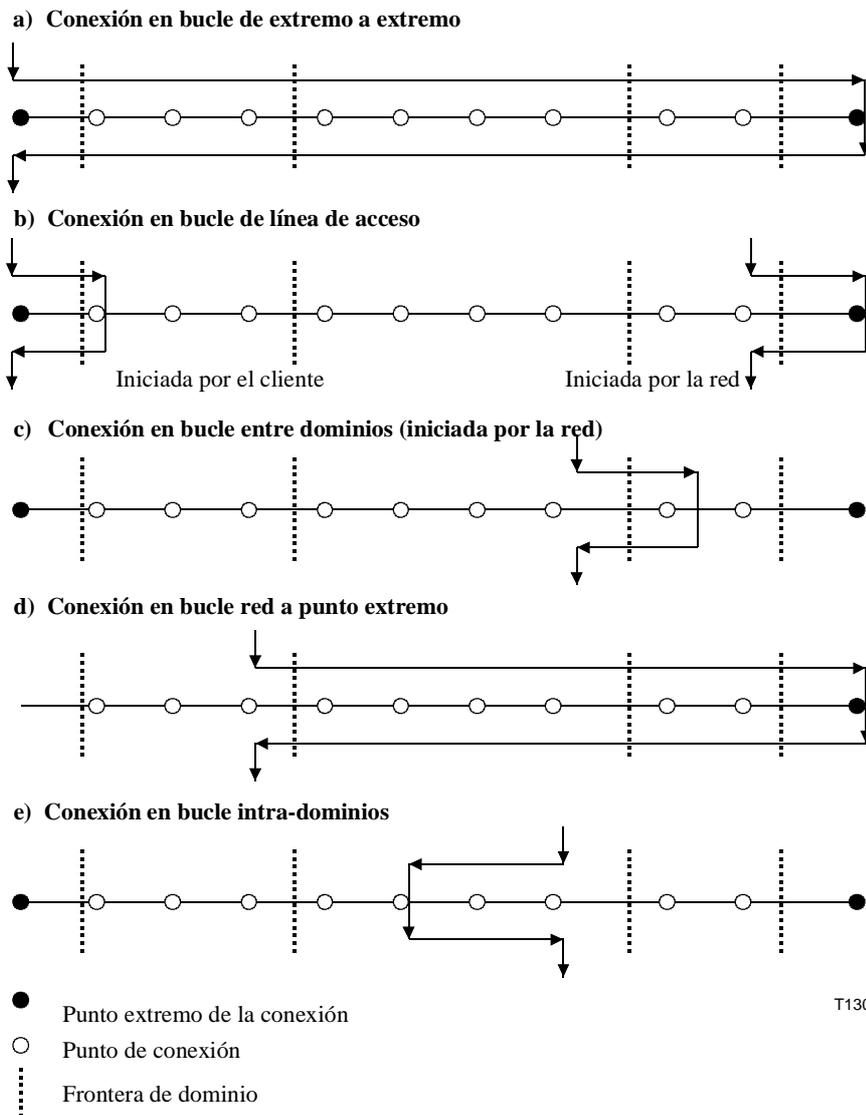
En el caso en que un punto de LB no envíe el LBI=0 (por ejemplo como en una condición de error), se continuarán incrementando los valores RNC en el sentido de retorno lo que implica que el punto de origen no extraerá la trama LB. Sin embargo, en este caso, el punto extremo de la conexión FR descendente deberá descartar la trama LB cuando detecte la condición LBI=1 y SNC distinto de RNC.

## **ANEXO A**

### **Aplicaciones de red de la conexión en bucle**

La capacidad de la conexión en bucle sustenta las siguientes aplicaciones de red como se muestra en la figura A.1.

- a) Puesta en bucle de extremo a extremo: El punto extremo de FR inserta una trama de conexión en bucle, que devuelve en bucle el punto extremo de FR correspondiente.
- b) Conexión en bucle de línea de acceso: El cliente o la red inserta una trama de conexión en bucle de FR que es devuelta en bucle por el primer nodo con retransmisión de tramas de la red o equipo de cliente, respectivamente.
- c) Conexión en bucle entre dominios: Un operador de red inserta una trama de conexión en bucle FR la cual es devuelta por el primer nodo con retransmisión de tramas (al nivel de FR) en un dominio de operador de red adyacente.
- d) Conexión en bucle red-punto extremo: Un operador de red inserta una trama FR la cual es devuelta por el punto extremo FR de otro dominio.
- e) Conexión en bucle intradominios: Un punto de conexión de FR inserta una trama de conexión en bucle la cual es devuelta por otro punto de conexión FR.



T1308160-96

**Figura A.1/L.620 – Aplicaciones de la conexión en bucle**



## **SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T**

|                |  |
|----------------|--|
| Serie A        | Organización del trabajo del UIT-T   |
| Serie B        | Medios de expresión  |
| Serie C        | Estadísticas generales de telecomunicaciones   |
| Serie D        | Principios generales de tarificación   |
| Serie E        | Red telefónica y RDSI  |
| Serie F        | Servicios de telecomunicación no telefónicos   |
| Serie G        | Sistemas y medios de transmisión   |
| Serie H        | Transmisión de señales no telefónicas  |
| <b>Serie I</b> | <b>Red digital de servicios integrados</b>   |
| Serie J        | Transmisiones de señales radiofónicas y 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        | Mantenimiento: 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  |
| Serie Q        | Conmutación y señalización   |
| Serie R        | Transmisión telegráfica  |
| Serie S        | Equipos terminales para servicios de telegrafía  |
| Serie T        | Equipos terminales y protocolos para los 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 Z        | Lenguajes de programación  |