This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

Recomendación X.32 aprobada provisionalmente

Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para terminales que funcionan en el modo paquete y acceden a una red pública de datos con conmutación de paquetes a través de una red telefónica pública con conmutación o una red pública de datos con conmutación de circuitos

Ginebra 1986

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

Recomendación X.32 aprobada provisionalmente

Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para terminales que funcionan en el modo paquete y acceden a una red pública de datos con conmutación de paquetes a través de una red telefónica pública con conmutación o una red pública de datos con conmutación de circuitos

Ginebra 1986

ISBN 92-61-02913-2

© U.I.T.

Recomendación X.32 (aprobada provisionalmente)

INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS (ETD) Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS (ETCD) PARA TERMINALES QUE FUNCIONAN EN EL MODO PAQUETE Y ACCEDEN A UNA RED PÚBLICA DE DATOS CON CONMUTACIÓN DE PAQUETES A TRAVÉS DE UNA RED TELEFÓNICA PÚBLICA CON CONMUTACIÓN O UNA RED PÚBLICA DE DATOS CON CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS

Prefacio

El establecimiento en varios países de redes públicas de datos con conmutación de paquetes (RPDCP) que proporcionan servicios de datos hace necesaria la elaboración de recomendaciones que faciliten el acceso a las mismas a través de la red telefónica pública con conmutación (RTPC) o la red pública de datos con conmutación de circuitos (RTPC).

El CCITT,

considerando

(a) que en la Recomendación X.1 se especifican las clases de servicio de usuario para ETD que funcionan en modo paquete; que en la Recomendación X.2 se definen las facilidades de usuario proporcionadas por las redes públicas de datos; que en la Recomendación X.10 se definen las categorías de acceso; que en las Recomendaciones X.21 y X.21 bis se definen las características de interfaz ETD/ETCD de nivel físico; que en la Recomendación X.25 se define el interfaz entre ETD y ETCD para terminales que funcionan en modo paquete conectados a la red pública de datos mediante líneas especializadas; que en la Recomendación X.121 se define el Plan de numeración internacional para Redes Públicas de Datos (RPD); que en la Recomendación X.300 se definen los principios y disposiciones para el interfuncionamiento entre las RPD y otras redes públicas;

(b) que en las Recomendaciones de la serie V se definen las características de modem e interfaces para la utilización de los servicios de datos en la RTPC;

(c) que en la Recomendación T.70 se definen los procedimientos e interfaces que deben usar los terminales telemáticos; que en la Recomendación T.71 se define la ampliación del procedimiento LAPB para su utilización en facilidades de transmisión semidúplex (LAPX);

(d) que se ha comprobado la necesidad de acceder a una RPDCP a través de una RTPC o una RPDCC, bien porque no se justifica un circuito especializado dirigido a la RPDCP o bien porque se necesita disponibilidad de servicio global con acceso de reserva a red de refuerzo a través de redes públicas con conmutación;

(e) que algunas Administraciones han considerado la prestación de servicios telemáticos en diferentes tipos de redes, por ejemplo, RPDCP, RTPC y RPDCC;

(f) que, cuando se utiliza esta Recomendación para proporcionar el servicio de red definido en la Recomendación X.213, los niveles físico, enlace y paquete corresponden a las capas física, de enlace de datos y de red, respectivamente, definidas en la Recomendación X.200;

recomienda por unanimidad

que los aspectos funcionales y de procedimiento de los ETD modo paquete que acceden a una RPDCP a través de una RTPC o RPDCC sean los que se especifican en esta Recomendación.

ÍNDICE

1 Campo de aplicación

2 Aspectos funcionales

2.1 Consideraciones sobre la marcación de entrada y la marcación de salida
2.2 Identificación
2.3 Aspectos relativos al servicio
2.4 Métodos de identificación de ETD
2.5 Métodos de identificación de ETCD
2.6 Operaciones con marcación de entrada por el ETD y con marcación de salida por la RPDCP
2.7 Requisitos del servicio de ETD
2.8 Funcionamiento dúplex y semidúplex
2.9 Protocolo de identificación
2.10 Negociación de valores

3 Descripción de los servicios de ETD

3.1 Atributos de servicio de ETD
3.2 Resumen de los servicios de ETD
3.3 Servicio de ETD no identificado
3.4 Servicio de ETD identificado
3.5 Servicio de ETD personalizado

4 Características del interfaz (nivel físico)

4.1 Interfaz X.21
4.2 Interfaz X.21 bis
4.3 Interfaz de la serie V

5 Procedimiento de acceso al enlace a través del interfaz ETD/ETCD

5.1 Introducción
5.2 Asignación de dirección a nivel enlace
5.3 Utilización de las tramas de intercambio (tramas XID)
5.4 Establecimiento y desconexión del enlace
5.5 Multienlace
5.6 Funcionamiento semidúplex

6 Nivel paquete

6.1 Objeto y campo de aplicación
6.2 Utilización de paquetes de registro para identificación del ETD y/o ETCD y para vehicular facilidades facultativas de usuario X.32
6.3 Identificación y autenticación del ETD mediante la facilidad de identificación de usuario de red (IUR) en los paquetes de establecimiento de llamada

7 Procedimientos, formatos y facilidades X.32

7.1 Protocolo de identificación
7.2 Procedimientos para las facilidades facultativas de usuario X.32
7.3 Codificación de los elementos del protocolo de identificación y de las facilidades X.32
7.4 Método del grado de seguridad 2
7.5 Temporizador T14 del ETCD
7.6 Temporizador T15 del ETCD

Anexo A - Acciones ejecutadas por el ETCD en sus actuaciones como parte interrogadora y parte demandada para la identificación del grado de seguridad 1 y del grado de seguridad 2

Anexo B - Abreviaturas

Apéndice I - Realización del LAPX

Apéndice II - Algoritmo RSA para claves públicas

Apéndice III - Relación del temporizador T14 con los diferentes métodos de identificación del ETD

Apéndice IV - Lista de definiciones

1 Campo de aplicación

Esta Recomendación define los aspectos funcionales y de procedimiento del interfaz ETD/ETCD para los ETD modo paquete de las clases de servicio de usuario definidas en las Recomendaciones X.1 y X.10, que ganan acceso a una red pública de datos con conmutación de paquetes (RPDCP) a través de redes públicas con conmutación. En esta Recomendación, una red pública con conmutación (RPC) es una red telefónica pública con conmutación (RTPC) o una red pública de datos con conmutación de circuitos (RPDCC)

Nota - Se deja para ulterior estudio la ampliación de la Recomendación X.32 para incluir el acceso de una RPDCP a través de una conexión con conmutación de circuitos de la red digital de servicios integrados (RDSI).

En el caso de la RTPC, el interfaz ETD/ETCD de la Recomendación X.32 coincide con el interfaz entre el ETD y el modem. En el caso de la RPDCC, el interaz ETD/ETCD X.32 coincide con el interfaz X.21 o X.21 bis. Esta definición es aplicable con independencia de que la Administración proporcione o no el ETCD y con independencia de la realización física del interfaz (por ejemplo, que estén o no el ETD y el ETCD contenidos en el mismo dispositivo). En ambos casos, la RPC sólo interviene:

a) en el establecimiento del trayecto de acceso con conmutación;

b) para facilitar un medio de transmisión, y

c) facultativamente, para proporcionar un número de RPC con fines de identificación y direccionamiento.

Las Administraciones pueden ofrecer uno o más de estos interfaces de nivel físico:

1) para acceso por medio de una red pública de datos con conmutación de circuitos se utilizará la Recomendación X.21 o la Recomendación X.21 bis como se describe en los § 4.1 y 4.2, respectivamente;

2) para acceso por medio de una red telefónica pública con conmutación se utilizarán las Recomendaciones adecuadas de la serie V como se describe en el § 4.3

La utilización exacta de los puntos pertinentes de estas Recomendaciones se indica en el § 4.

La facilidad de transmisión es dúplex o, facultativamente, semidúplex. En el § 5.6 se definen procedimientos específicos para la operación con una facilidad de transmisión semidúplex.

En el nivel enlace, se utiliza el procedimiento de acceso al enlace LAPB de la Recomendación X.25, por un solo circuito físico con conmutación. Los formatos y procedimientos LAPB se ajustarán a los § 2.2, 2.3 y 2.4 de la Recomendación X.25, con las adiciones indicadas en el § 5 de la presente Recomendación.

Los formatos y los procedimientos en el nivel paquete se ajustarán a los § 3, 4, 5, 6 y 7 de la Recomendación X.25, con las adiciones indicadas en el § 6 de la presente Recomendación.

2 Aspectos funcionales

2.1 Consideraciones sobre la marcación de entrada y la marcación de salida

La operación con marcación de entrada permite a un ETD modo paquete acceder a una red pública de datos con conmutación de paquetes mediante procedimientos de selección a través de una RTPC o RPDCC (véase la figura 1/X.32). En la presente Recomendación, esta operación se denomina "marcación de entrada por el ETD".

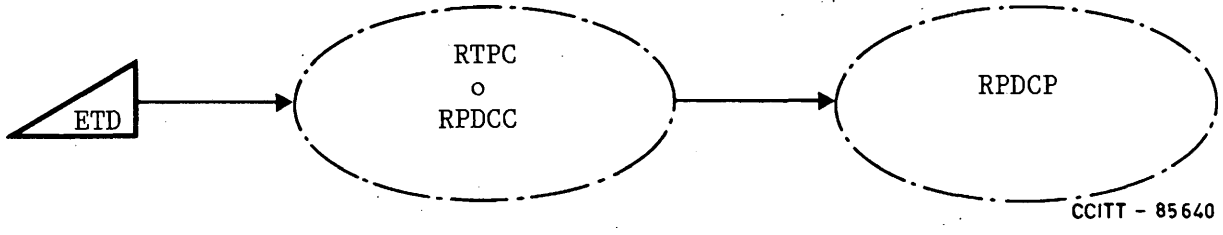


FIGURA 1/X.32

Operación con marcación de entrada por el ETD

Para realizar esta operación, el ETD puede utilizar un procedimiento de llamada automática o manual.

La operación con marcación de salida permite a una RPDCP acceder a un ETD modo paquete mediante procedimientos de selección a través de una RTPC o RPDCC (véase la figura 2/X.32). En la presente Recomendación, esta operación se denomina "marcación de salida por la RPDCP".

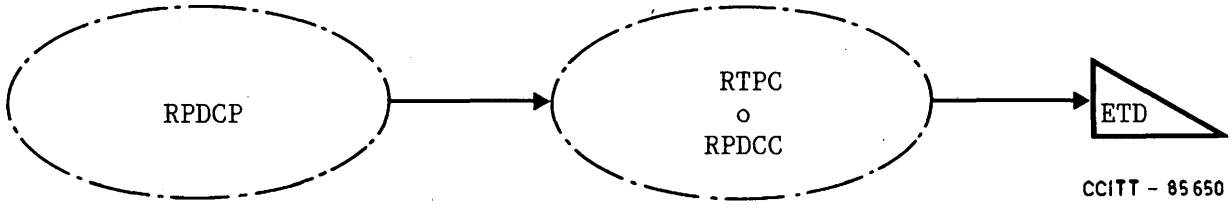


FIGURA 2/X.32

Operación con marcación de salida por la RPDCP

Para la operación con marcación de salida por la RPDCP, el ETD debe utilizar el procedimiento de respuesta automática, pero puede utilizar el procedimiento de respuesta manual.

La iniciación de la llamada virtual es independiente de las operaciones con marcación de entrada por el ETD y con marcación de salida por la RPDCP. Es decir, un ETD que ha intervenido en una operación con marcación de entrada por el ETD o con marcación de salida por la RPDCP puede a continuación iniciar o recibir llamadas virtuales, a reserva de las limitaciones impuestas en las situaciones específicas que se describen en el § 3.

2.2 Identificación

2.2.1 Identidad del ETD

Cuando un ETD accede a una RPDCP a través de una RPC (marcación de entrada por el ETD), o cuando una RPDCP accede a un ETD a través de una RPC (marcación de salida por la RPDCP), puede existir el requisito de la identificación del ETD por el ETCD.

La "identidad" del ETD es un medio de hacer referencia al ETD y se ha acordado explícitamente entre el ETD y la Administración, o la Administración puede implícitamente aceptarla mediante acuerdos con otras Administraciones, organizaciones o autoridades. Puede estar compuesta de diferentes elementos, como un número de un plan de numeración, la identificación del servicio de ETD y la autoridad, fechas y periodo de validez, claves públicas usadas para autenticación, etc.

Las características del servicio que un ETD obtiene mediante el acceso con marcación de entrada por el ETD o con marcación de salida por la RPDCP dependen de si la RPDCP considera al ETD como identificado para cada conexión de acceso conmutada o llamada virtual. Si el ETD está identificado, la RPDCP puede contabilizar las tasas pagaderas a nombre de ese ETD. Es decir, puede facturar al ETD o a alguna otra entidad.

Para que un ETD se considere identificado se requieren dos componentes:

a) el ETD está registrado administrativamente, ya sea:

   1) por acuerdo directo con la RPDCP (esto es, explícitamente), o
   2) por acuerdo previo entre la RPDCP y una RPC u otra autoridad, y acuerdo directo entre el ETD y dicha autoridad (esto es, no explícitamente).

b) La identidad del ETD se pone en conocimiento del ETCD durante la conexión de acceso con conmutación utilizando uno de los métodos descritos en el § 2.4.

Un ETD puede incurrir en tasas incluso sin que esté identificado, ya que algunas Administraciones perciben las tasas a través de la RTPC o la RPDCC.

En todo caso, la identificación del ETD se utiliza con fines de facturación y contabilidad. Además de esta función básica, la identificación del ETD puede utilizarse facultativamente para uno o varios de los siguientes propósitos:

a) permitir que la RPDCP proporcione una dirección de ETD llamante a un ETD llamado, o

b) permitir que el ETD obtenga un servicio diferente del que se ofrece a los ETD sin identidad establecida (véase el § 2.3).

2.2.2 Identidad del ETCD

Cuando una red admite el acceso con marcación de salida por la RPDCP a los ETD, puede existir el requisito de que la red (es decir, ETCD) identifique al ETD. En el caso del acceso con marcación de entrada por el ETD, si bien la identidad del ETCD puede ya ser conocida por el ETD (ya que el ETD origina la conexión de acceso con conmutación), puede existir también el requisito de que la red sea identificada por el ETD. La identificación del ETCD para el ETD se puede utilizar para diferentes propósitos, tales como:

a) permitir al ETD que seleccione la información específica en relación con la seguridad (por ejemplo, clave encriptada, contraseña, etc.) adecuada para dicha red, para uso en intercambios con el ETCD;

b) permitir que el ETCD seleccione diferentes parámetros, procedimientos o perfiles adecuados para dicha red;

c) permitir que el ETD determine la RPDCP por la que se ha establecido el acceso con conmutación, permitiendo de esta forma la operación adecuada de la facilidad facultativa de grupo cerrado de usuarios y de la transmisión de la dirección apropiada del ETD llamante proporcionada por la RPDCP, si procede.

Para cada acceso con marcación de entrada por el ETD o con marcación de salida por la RPDCP, el ETCD puede establecer su identidad mediante uno de los métodos relativos a la identificación del ETCD descritos en el § 2.5. La identidad del ETCD se compone del código de identificación de la red de datos (CIRD) y, a título facultativo, un designador de perfil de ETD (véase el § 3.1.11).

2.3 Aspectos relativos al servicio

El servicio de acceso con conmutación proporcionado a un determinado ETD depende de:

a) la RPDCP;

b) la utilización/no utilización de identificación de ETD, y

c) del servicio de ETD disponible y escogido por el ETD.

En esta Recomendación se definen tres tipos de servicio de ETD (véase el § 2.3.2). Uno de los tipos de servicio de ETD (no identificado) es independiente de la identidad de ETD específica. Un tipo de servicio (identificado) puede ser independiente o no de la identidad de ETD específica. El tercer tipo (personalizado) se relaciona con la identidad de ETD específica, a fin de permitir la personalización de algunos aspectos del servicio.

Los tipos de servicio de ETD se distinguen además por la existencia o no de un número asignado por la red, que se utiliza para representar la identidad del ETD en los campos de dirección de los paquetes de establecimiento de la comunicación. Este número se denomina "dirección registrada" y se define en el § 3.1.3.

2.3.1 Atributos de servicio

Se han definido "atributos" para describir cada aspecto del servicio de acceso con conmutación. Sin embargo, los valores de los atributos no incluyen necesariamente todas las capacidades ofrecidas a los usuarios de la RPDCP que acceden a la RPDCP por medio de una línea arrendada. Los atributos son:

a) identidad del ETD;

b) método de identificación del ETD;

c) dirección registrada;

d) número de RPC registrado;

e) conjunto de abono X.25;

f) asignación de canales lógicos;

g) disponibilidad de marcación de salida por la RPDCP;

h) selección de modem;

i) ubicación temporal;

j) marcación de retorno de seguridad;

k) presentación de identidad del ETCD, y

l) asignación de dirección en el nivel enlace.

Para cada servicio del ETD, cada atributo se proporciona o no. Si se proporciona:

1) se pone a un valor por defecto especificado por la red (valor por defecto de la red), o bien

2) se pone a un valor seleccionado por el usuario en una gama de valores proporcionados por la red (seleccionable por el usuario). (Nota - La red puede definir un valor por defecto para el atributo.)

Un perfil de ETD es el conjunto de valores de los atributos de valores por defecto de la red y seleccionables por el usuario que se han seleccionado para una determinada identidad de ETD.

Nota - El perfil de ETD no necesita almacenarse en la RPDCP.

Algunas redes pueden permitir que el abonado tome disposiciones para que más de un perfil de ETD cumpla requisitos diferentes para el servicio de acceso con conmutación. Cada perfil de ETD es independiente. Se utiliza un "designador de perfil de ETD" para diferenciar los múltiples perfiles del ETD.

2.3.2 Servicios de ETD

Algunas redes pueden ofrecer servicios a ETD no identificados, es decir, a ETD para los cuales no se ha proporcionado al ETCD ninguna identificación.

Algunas redes pueden ofrecer servicios a ETD identificados, es decir, a ETD para los que se proporciona al ETCD una identidad de ETD implícita o explícita mediante uno de los métodos especificados en el § 2.4. Se pueden definir diferentes tipos de servicio para utilización en situaciones diferentes. La red puede ofrecer uno o más de estos servicios.

Los tres tipos de servicio definidos en esta Recomendación se denominan servicios de ETD. Uno de ellos es un servicio para ETD no identificados. Los otros dos son servicios para ETD identificados. Los tres servicios de ETD son:

a) no identificado;

b) identificado;

c) personalizado.

2.3.2.1 Servicio de ETD no identificado

El servicio ofrecido a ETD no identificados se denomina servicio de ETD no identificado y se describe en el § 3.3. Este servicio ETD puede ofrecerse como parte de la operación con marcación de entrada por el ETD o con marcación de salida por la RPDCP o para ambas.

En el caso de una operación con marcación de salida por la RPDCP, la duración de un trayecto de acceso con conmutación corresponde a la duración de la llamada virtual. Es decir, una vez completados los procedimientos de liberación para la llamada virtual, el ETCD inicia los procedimientos necesarios para desconectar el trayecto de acceso con conmutación.

En el caso de una operación con marcación de entrada por el ETD, el trayecto de acceso con conmutación no se desconectará durante un periodo de tiempo (T14) incluso en ausencia de llamadas virtuales. Esto proporciona a los usuarios un periodo de tiempo para restablecer la llamada virtual. Véase el § 7.5.

Para la operación con marcación de entrada por el ETD, la RPDCP puede limitar el número de tentativas infructuosas para establecer una llamada virtual.

Cuando un ETD utiliza el servicio de ETD no identificado:

a) no se le exige que utilice ningún procedimiento facultativo;

b) puede operar con diferentes redes sin tener que abonarse a ninguna de ellas (es decir, sin registrarse administrativamente y/o recibir una identidad en ninguna RPDCP), y

c) no se permitirá que efectúe llamadas pagadas o reciba llamadas de cobro revertido (es decir, la red establece la facilidad de prevención de tasación local), con lo que se permite a la Administración asegurarse de la percepción de las tasas. Sin embargo, algunas Administraciones pueden permitir a ETD no identificados que efectúen llamadas gratuitas o utilicen otros métodos para percibir las tasas (por ejemplo, a través de la RTPC o la RPDCC).

2.3.2.2 Servicios de ETD identificado

Los servicios ofrecidos a ETD identificados proporcionan un conjunto de capacidades/facilidades diferentes de y/o potenciadas con respecto al servicio de ETD no identificado. En particular, en las redes que permiten solamente a los ETD identificados acumular tasas, los ETD podrán:

a) efectuar llamadas para las cuales el ETD llamante asume la responsabilidad de las tasas, y/o

b) recibir llamadas con cobro revertido.

2.3.2.2.1 Servicio de ETD identificado

La RPDCP puede ofrecer el servicio de ETD identificado, en el cual:

a) la identidad del ETD no se acuerda explícitamente con la Administración, o

la identidad del ETD se acuerda explícitamente. En este caso, la atribución por la red de direcciones registradas a algunos ETD es una opción de red, y

b) los demás atributos tienen los valores fijados por la red, según se especifica en el § 3.4

El efecto del servicio de ETD identificado es que el ETD puede ser facturado pero el servicio es en los demás aspectos similar al servicio de ETD no identificado. Obsérvese que la utilización de la facilidad identificación de usuario de red (IUR) proporciona una identidad de ETD a efectos de la facturación y permite, junto con la facilidad permiso para contraordenar la IUR (véase el § 6.3), contraordenar, para la llamada virtual de que se trata, el conjunto por defecto de facilidades de abono de la Recomendación X.25. Sin embargo, cuando se utiliza la facilidad permiso para contraordenar la IUR, la contraordenación de las facilidades se realiza solamente cuando el ETD con acceso conmutado efectúa una petición de llamada, y no para una llamada entrante al ETD con acceso conmutado.

El servicio de ETD identificado puede ofrecerse como parte de la operación con marcación de entrada por el ETD o con marcación de salida por la RPDCP, o como parte de ambas operaciones.

2.3.2.2.2 Servicio de ETD personalizado

La RPDCP puede ofrecer un servicio de ETD personalizado en el cual la identidad del ETD se ha acordado explícitamente con la Administración, se ha atribuido una dirección registrada, y los demás atributos se han fijado según el perfil del ETD que se ha personalizado para el ETD de conformidad con las capacidades admitidas por la red, de acuerdo con lo que se permite en la especificación estipulada en el § 3.5. En este caso, el ETD es tarificable, tiene una dirección X.121 registrada en la RPDCP y se le proporciona un servicio personalizado, adaptado en muchos aspectos a sus exigencias. Este servicio de ETD se puede ofrecer como parte de la operación con marcación de entrada por el ETD o con marcación de salida por la RPDCP, o de ambas.

2.4 Métodos de identificación de ETD

En esta Recomendación se especifican cuatro métodos distintos para la identificación de ETD, a saber:

a) identificación proporcionada por la red pública con conmutación (RPC);

b) identificación mediante un procedimiento de intercambio de identificación (XID), en el nivel enlace;

c) identificación mediante un procedimiento de registro en el nivel paquete;

d) identificación mediante la facilidad de identificación de usuario de red (IUR) en los paquetes de establecimiento de la comunicación.

(Nota - Durante un periodo de transición, la aceptación de un método de identificación de ETD por medio del campo de dirección llamante en los paquetes de petición de llamada es un asunto de carácter nacional. Debe señalarse que la utilización del campo de dirección llamante para vehicular la identificación está en contradicción con la utilización de este campo para el direccionamiento, por lo que podrán surgir problemas cuando sea necesario utilizarlo con ambos fines.)

Una red podrá admitir cualquiera de estos métodos, todos ellos, o ninguno de ellos, en consonancia con los servicios de ETD ofrecidos (véase el § 2.7).

Algunas redes pueden utilizar los métodos de los apartados b), c) y d) para ofrecer funciones diferentes de la identificación de ETD, o adicionales a ésta.

La identidad del ETD se da a conocer a la red por medio de uno de los procedimientos de identificación en uno de los siguientes momentos o en ambos:

1) antes del establecimiento de cualquier llamada virtual (véase el § 2.4.1), o

2) para cada llamada virtual (véase el § 2.4.2).

Se considera esencial proporcionar un grado razonable de protección en el procedimiento de identificación de ETD de forma que las Administraciones y los abonados pueden evitar una identificación de ETD fraudulenta. Por consiguiente, el procedimiento de identificación incluye las capacidades de verificación y/o autenticación de la validez de la identificación de ETD. Los métodos XID y de registro obedecen a un "protocolo de identificación" que se ha definido en los § 2.9 y 7.1 para vehicular la información necesaria para que el ETCD reciba la identidad del ETD, la verifique al grado apropiado de autenticidad, y comuniquen el resultado positivo del procedimiento. En el protocolo de identificación se definen dos grados de seguridad. La identificación por la red pública con conmutación y la utilización de la facilidad IUR de la Recomendación X.25 no se basan en un protocolo de identificación explícito. Sin embargo, el resultado positivo de la autenticación va implícito en la recepción por el ETD de un paquete de comunicación establecida.

La identificación del ETCD se puede obtener utilizando el protocolo de identificación, mientras dicho protocolo se esté utilizando simultáneamente para la identificación del ETD. En este caso, las invocaciones de protocolo serán independientes una de otra.

Las redes pueden optar por ofrecer la "marcación de retorno de seguridad" como medio adicional para la autenticación de la identidad del ETD. La marcación de retorno de seguridad, según se especifica en el § 7.2.1, utiliza la ubicación física como base para la autenticación del ETD combinando la marcación de entrada por el ETD, la marcación de salida por la RPDCP y la identificación del ETD antes del establecimiento de la llamada virtual.

2.4.1 Identificación antes del establecimiento de la llamada virtual

Existen tres métodos mediante los cuales un ETCD puede determinar la identidad del ETD antes del establecimiento de una llamada virtual. Estos métodos se describen en los § 2.4.1.1 a 2.4.1.3. Los tres métodos se aplican tanto a la operación con marcación de entrada por el ETD como a la con marcación de salida por la RPDCP.

El servicio obtenido por un ETD identificado antes del establecimiento de una llamada virtual es el servicio ETD identificado o el servicio ETD personalizado.

Si el servicio obtenido es el servicio ETD personalizado e incluye valores personalizados para opciones de nivel enlace y parámetros del sistema, la identificación del ETD tiene que realizarse en el nivel enlace (véase el § 2.4.1.2) o ser proporcionada por la red pública con conmutación (véase el § 2.4.1.1).

La identificación de ETD determinada por cualquier método de identificación antes del establecimiento de una llamada virtual continúa en vigor incluso en ausencia de llamadas virtuales.

2.4.1.1 Identidad proporcionada por la red pública con conmutación

En el caso operación con marcación de entrada por el ETD, la identidad del ETD puede ser proporcionada por la red pública con conmutación (es decir, RTPC o RPDCC) a la RPDCP durante la fase de establecimiento de conexión de la red pública con conmutación (RPC).

Nota - Las disposiciones administrativas descritas en el § 2.2.1 son necesarias para la identificación de la línea llamante que la RPDCP utilizará como una identidad de ETD.

El ETD es un abonado de la red RTPC o RPDCC y, por tanto, el número RTPC o el número RPDCC (así como información adicional de gestión en algunas circunstancias), puede estar disponible y se señalará a la RPDCP.

En el caso de marcación de salida por la RPDCP, ésta utiliza, como la identificación del ETD, la información que ha sido proporcionada a la RPC para efectuar la operación con marcación de salida por la RPDCP.

Nota - Este método de identificación se puede utilizar en el caso de marcación de salida por la RPDCP aunque la RPC no proporcione la identificación de la línea llamante.

Puesto que la RPC proporciona la información de identificación, no es necesario que el ETD utilice procedimientos facultativos para efectuar la identificación de ETD.

La identificación de ETD determinada mediante este método continúa en vigor hasta que se desconecta el trayecto de acceso con conmutación.

Nota - Aunque las exigencias operacionales que debe satisfacer un ETD no identificado o identificado mediante el método "identidad proporcionada por la red pública con conmutación" son las mismas, las capacidades/facilidades disponibles por los ETD que utilizan estos métodos pueden ser muy diferentes. Esto puede dar como resultado diferencias en el funcionamiento general de los ETD, especialmente en relación con el cobro revertido. En particular, hay diferencias entre el servicio ETD no identificado y los servicios ETD identificado o personalizado.

2.4.1.2 Identidad proporcionada mediante el procedimiento XID de nivel enlace

La identificación del ETD la puede proporcionar un procedimiento en el nivel enlace descrito en los § 5 y 7, basado en intercambios de tramas XID entre el ETD y el ETCD antes de que se establezca el enlace lógico (fase de desconectado de la Recomendación X.25).

Este procedimiento podrá ser ofrecido como una opción por las redes, lo que dependerá en parte de que la red ofrezca las tramas facultativas utilizadas en este procedimiento. Cuando la red ofrezca este procedimiento de identificación, su utilización por los ETD será facultativa.

La trama XID empleada en este método se puede utilizar también para otras funciones del nivel enlace.

La identificación de ETD determinada por este método continúa en vigor hasta que se desconecta el trayecto de acceso con conmutación o hasta que el nivel enlace ha salido de la fase de transferencia de información y entrado en la fase de desconectado.

2.4.1.3 Identidad proporcionada mediante el procedimiento de registro de nivel paquete

Se puede proporcionar la identificación del ETD mediante el procedimiento de nivel paquete descrito en los § 6 y 7. Este procedimiento se basa en uno o más intercambios de paquetes de petición de registro (del ETD al ETCD) y paquetes de confirmación de registro (del ETCD al ETD), y lo inicia siempre el ETD. (Estos paquetes se describen en el § 5.7.2 de la Recomendación X.25.) El ETD puede iniciar este procedimiento (con fines de identificación) en los primeros momentos de la existencia del trayecto de acceso

con conmutación, es decir, antes de que se hagan llamadas virtuales en las que se obtenga el servicio ETD no identificado o en las que se utilice un método de identificación de ETD llamada virtual por llamada virtual. La identificación del ETD determinada mediante este método sigue estando en vigor hasta que se desconecta el trayecto de acceso con conmutación o que el nivel enlace ha pasado a la fase de desconectado. Además, la recepción de un paquete de indicación de rearranque por el ETD puede significar que se ha perdido la identificación del ETD (véase el § 6.1 de la Recomendación X.25 y los § 6 y 7 de la presente Recomendación).

Este procedimiento podrá ser ofrecido como una opción por las redes, lo que dependerá en parte de que la red ofrezca los paquetes de registro facultativos utilizados en este procedimiento. Cuando la red ofrezca este procedimiento de identificación, su utilización por los ETD será facultativa.

Los paquetes de registro utilizados en este método los utilizan también las redes que ofrecen la facilidad facultativa de registro de facilidad "en línea".

2.4.2 Identificación llamada virtual por llamada virtual mediante la facilidad de usuario de la red

Existe un método, que utiliza la facilidad identificación de usuario de red (IUR), mediante el cual se puede determinar la identidad del ETD para cada llamada virtual.

La identificación del ETD se proporciona en el campo de facilidad del paquete de petición de llamada utilizando la facilidad facultativa identificación de usuario de red (IUR). El empleo de IUR en el campo de facilidad de un paquete de llamada aceptada permite modificar la facturación (por ejemplo, facturación de subcuentas) y no repercute en los valores del perfil de ETD que se utiliza para este ETD.

Este procedimiento puede ser ofrecido por las redes como una opción, lo que dependerá de que la red ofrezca la facilidad IUR facultativa utilizada por este procedimiento. Cuando la red ofrezca dicha facilidad, la utilización de este procedimiento de identificación por los ETD es facultativa.

La identificación establecida mediante este método se realiza al mismo tiempo que el establecimiento de la llamada virtual y continúa en vigor hasta que se libera la llamada virtual.

La facilidad IUR se puede también utilizar cuando se ha aplicado un método de identificación antes del establecimiento de la llamada virtual. En este caso, el servicio obtenido por el ETD que utiliza la facilidad IUR en un paquete de petición de llamada se detalla en el § 6.3.2, relativo a la operación de la facilidad IUR.

El servicio obtenido por un ETD que utiliza el método IUR es el servicio de ETD identificado. Una vez terminada la llamada virtual:

a) si no se ha efectuado la identificación del ETD antes del establecimiento de la llamada virtual, el canal se puede utilizar de nuevo para una llamada del tipo no identificado o una identificación de ETD vía llamada IUR, o

b) si se ha efectuado la identificación del ETD antes del establecimiento de la llamada virtual, el canal se puede utilizar nuevamente en las condiciones del servicio de ETD que haya sido invocado por la identidad de ETD antes del establecimiento de la llamada virtual.

2.5 Métodos de identificación de ETCD

Esta Recomendación especifica tres métodos distintos para identificación del ETCD, a saber:

a) identificación proporcionada por la red pública con conmutación (RPC);

b) identificación mediante un procedimiento XID de nivel enlace;

c) identificación mediante un procedimiento de registro de nivel paquete.

Cuando una red proporciona el acceso con marcación de entrada por el ETD y/o el acceso con marcación de salida por la RPDCP, no es necesario que proporcione la identificación de ETCD al ETD. Algunas redes pueden no proporcionar la identificación de ETCD al ETD cualquiera que sea el método utilizado para la identificación del ETD.

Sin embargo, en las redes que tienen, en efecto, la facultad de proporcionar la identificación del ETCD al ETD utilizando uno de los procedimientos de identificación opcionales, cabe que el ETD pueda no utilizar ese procedimiento opcional de identificación y que no reconozca la identificación del ETCD. Además, las redes no tienen porqué proporcionar la identificación del ETCD en la operación con marcación de entrada por el ETD.

Es necesario proporcionar un grado razonable de protección en el procedimiento de identificación de forma que las Administraciones y los abonados puedan evitar inexactitudes en la identificación del ETCD. Por consiguiente, el procedimiento de identificación comprende las funciones de autenticación y verificación de la identidad de los ETCD. Los métodos XID y de registro de la identificación de ETCD se ajustan a un "protocolo de identificación" que se ha definido en los § 2.9 y 7.1 para vehicular la información necesaria para que el ETD reconozca la identidad de ETCD, la verifique con un grado adecuado de autenticidad, y comunique el resultado positivo del procedimiento.

Cuando el ETD no reciba la identificación del ETCD, deberá decidir si el nivel de seguridad es suficiente para continuar la operación.

La identificación del ETD puede efectuarse utilizando el protocolo de identificación, mientras éste se esté empleando simultáneamente para la identificación del ETCD, pero a condición de que las dos invocaciones de protocolo hayan sido independientes.

2.5.1 Identificación antes del establecimiento de la llamada virtual

2.5.1.1 Identidad proporcionada por la red pública con conmutación

En el caso de marcación de salida por la RPDCP, la red pública con conmutación puede proporcionar el número de RTPC o el número de RPDCC que identifica al ETCD (así como alguna información de gestión de red adicional de la RPDCP en ciertas circunstancias).

Cuando la RPC proporciona la identificación no es necesario que el ETCD utilice eventuales tipos opcionales de paquete/trama o de campos de paquete/trama definidos en los § 5, 6 ó 7 de la Recomendación X.25.

2.5.1.2 Identidad proporcionada mediante el procedimiento XID de nivel enlace

Se puede proporcionar como opción la identificación de ETCD al ETD mediante el intercambio de tramas XID antes del establecimiento del enlace. El procedimiento para proporcionar tal información es el protocolo de identificación indicado en los § 2.9 y 7.1.

2.5.1.3 Identidad proporcionada mediante el procedimiento de registro de nivel paquete

La identificación de ETCD se puede proporcionar como opción al ETD utilizando los paquetes de registro. El procedimiento para proporcionar esta información es el protocolo de identificación indicado en los § 2.9 y 7.1.

2.5.2 Identificación llamada virtual por llamada virtual

Actualmente no se proporciona una identificación del ETCD al ETD llamada virtual por llamada virtual. La necesidad de establecer esta capacidad debe ser objeto de ulterior estudio.

2.6 Operaciones con marcación de entrada por el ETD y con marcación de salida por la RPDCP

Todas las RPDCP que cumplan esta Recomendación deberán proporcionar la operación con marcación de entrada por el ETD. La provisión por la red de la operación con marcación de salida por la RPDCP es facultativa.

2.7 Requisitos del servicio de ETD

A fin de ofrecer el servicio de acceso con conmutación a los ETD sin tener necesidad de recurrir a procedimientos adicionales, todas las RPDCP que se ajusten a esta Recomendación deberán ofrecer el servicio de ETD no identificado y/o permitir la utilización del método de identificación de ETD proporcionado por la RPC.

Algunas redes pueden también proporcionar el acceso a los ETD y/o desde el ETD a través de una RPC comunicándose la identidad del ETD a la red por medio de uno de los procedimientos de identificación facultativos (véanse los § 2.4.1.2, 2.4.1.3 y 2.4.2).

2.8 Funcionamiento dúplex y semidúplex

Si se utiliza el acceso por la red pública de datos con conmutación de circuitos (RPDCC), la facilidad de transmisión es dúplex. Si se utiliza el acceso por la red telefónica pública con conmutación (RTPC), el funcionamiento de la facilidad de transmisión es dúplex, o, facultativamente, algunas redes pueden también aceptar el funcionamiento semidúplex. Los procedimientos adicionales necesarios para el funcionamiento semidúplex se describen en el § 5.6.

2.9 Protocolo de identificación

Los elementos de protocolo que se utilizan para efectuar la identificación de ETD o ETCD mediante los métodos XID o de registro son independientes del procedimiento (vehículo) utilizado para transferir estos elementos entre el ETD y el ETCD (es decir, tramas XID o paquetes de registro).

El "protocolo de identificación" consiste en intercambios entre la parte "demandada" y la parte "interrogadora". La parte "demandada" proporciona y, facultativamente, certifica su identidad, y la parte "interrogadora" comprueba y autentica esta identidad.

El ETD y el ETCD, llamante o llamado, pueden ser parte interrogadora, parte demandada, o ambas a la vez. Esto resulta de la utilización del protocolo de identificación independientemente para la identificación del ETD y para la identificación del ETCD, que podrían ser simultáneas.

El protocolo de identificación proporciona dos grados de seguridad caracterizados por el número de operaciones que son necesarias a los elementos que se requieren en cada sentido de transmisión.

Los detalles operacionales del protocolo de identificación se indican en el § 7.1.

2.10 Negociación de valores

La negociación de parámetros de nivel enlace se estudiará ulteriormente. En la actualidad, los parámetros de ETCD se fijan a valores específicos de acuerdo con el perfil de ETD, conforme se expone en los § 2.3 y 3.

Algunas redes pueden permitir la negociación de facilidades de nivel paquete mediante la facilidad registro de facilidad "en línea". Esta negociación, cuando se proporciona, parte de los valores establecidos en el perfil de ETD, que se pueden modificar como resultado de la misma.

Las facilidades de nivel paquete pueden también contraordenarse utilizando la facilidad IUR cuando está vigente la facilidad permiso para contraordenar la IUR.

3 Descripción de los servicios de ETD

3.1 Atributos de servicio de ETD

3.1.1 Identidad de ETD

El atributo identidad de ETD, cuando se proporciona, define la identidad del ETD.

3.1.2 Método de identificación de ETD

El atributo método de identificación de ETD, cuando se proporciona, define el método de identificación de ETD utilizado para establecer la identidad de ETD (véase el § 2.4). El método es igual para la marcación de entrada por el ETD y para la marcación de salida por la RPDCP, a menos que se seleccione el método proporcionado por la RPC para una operación, en cuyo caso los métodos pueden ser diferentes.

3.1.3 Dirección registrada

La dirección registrada es un número asignado por la RPDCP al ETD que se utilizará para representar la identidad del ETD en los campos de dirección de los paquetes de establecimiento de la comunicación, cuando se acuerda directamente una identidad de ETD (véase el § 2.3).

Cuando se proporciona una dirección registrada, el atributo dirección registrada define el número atribuido por la RPDCP al ETD.

La dirección registrada puede ser, en tanto que opción de la red, un número conforme con la Recomendación X.121 (número X.121) del plan de numeración de la RPDCP [código de identificación de red de datos (CIRD) + número de terminal de red (NTR)] o un número X.121 del plan de numeración de la RPC.

El número X.121 del plan de numeración de la RPC para la RPDCC es CIRD + NTR. El número X.121 del plan de numeración de la RPC para la RTPC es, o bien el CIRD asignado a la RTPC + número nacional (NN), o bien 9 + indicativo de país para telefonía (IPT) + NN.

Nota - La cuestión de si se permite una sola de estas formas del número X.121 del plan de numeración de la RPC para la RTPC, o las dos, se deja para ulterior estudio.

3.1.3.1 Dirección registrada no proporcionada

A continuación se examina el valor indicado en el campo de dirección de un paquete de establecimiento de la comunicación cuando no se proporciona una dirección registrada.

En el caso de marcación de entrada por el ETD, cuando el ETD efectúa una petición de llamada, el contenido del campo de dirección llamante en el correspondiente paquete de llamada entrante es el definido en el cuadro 1/X.32.

Si el campo de dirección del ETD llamado en un paquete de petición de llamada contiene un número X.121 del plan de numeración de la RPC, se efectúa una llamada con marcación de salida por la RPDCP a dicho número de RPC sin verificar si ya existe una conexión conmutada con el ETD. Si ya existe una conexión conmutada, una operación subsiguiente de marcación de salida por la RPDCP dará como resultado una señal de ocupado. Por consiguiente, se libera la llamada virtual entrante.

CUADRO 1/X.32

Contenido del campo de dirección llamante cuando no se proporciona una dirección registrada

<table>
<tr><th colspan="2">ETD llamante</th><th>Contenido del campo de dirección llamante</th></tr>
<tr><td>No identificado (Nota 1)
Véase el § 2.3.2.1</td><td></td><td rowspan="3">a) Número RPC X.121 incompleto (a saber, CIRD de la RPC o 9 + IPT),
o bien

b) Número provisional del plan de numeración de la RPDCP (Notas 2 y 3)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Identificado mediante uno de los métodos de identificación de ETD.
Véase el § 2.4</td><td>El número RPC del ETD llamante no se puede obtener ni validar con el método de identificación</td></tr>
<tr><td>El número RPC del ETD llamante se puede obtener y validar con el método de identificación</td><td>c) Número RPC X.121 del ETD llamante</td></tr>
</table>

Nota 1 - Cuando la RPC emplea la identificación de la línea llamante, pero no hay acuerdo entre la RPC y la RPDCP en cuanto a la utilización del número proporcionado por la RPC como identificación de ETD y cuando no se utiliza otro método de identificación de ETD, la RPDCP puede incluir el número proporcionado por la RPC en el campo de dirección llamante del paquete de llamada entrante [como en la alternativa c)].

Nota 2 - Deberán efectuarse nuevos estudios para determinar si una red específica puede utilizar el número incompleto solo o el número provisional solo, o si la red puede optar por ofrecer ambos.

Nota 3 - Si se utiliza el número provisional, debe hacerse saber al ETD llamado que el contenido del campo de dirección llamante no es una dirección de ETD. Los medios para transmitir esta información se estudiarán ulteriormente. Hasta tanto se conozcan los resultados de este estudio, esta opción puede utilizarse a nivel nacional, pero dicho número temporal no se transmitirá en interconexiones internacionales.

3.1.3.2 Dirección registrada proporcionada

Cuando se proporciona una dirección registrada, se utiliza como se describe a continuación.

Cuando el ETD identificado efectúa una petición de llamada, la dirección del ETD llamante incluida en el paquete de llamada entrante que se da al ETD llamado es la dirección registrada. Esto se aplica aunque se haya utilizado la facilidad de ubicación temporal para cambiar el número de RPC registrado (véase el § 3.1.9).

Al recibir una petición de llamada con una dirección de ETD llamado que es la dirección registrada, la RPDCP debe determinar si efectuará o no una operación con marcación de salida por la RPDCP. Si existe una conexión conmutada en la cual se ha establecido la identidad de ETD que corresponde a la dirección registrada, la RPDCP utilizará esa conexión conmutada. Si no existe, la RPDCP realizará la operación con marcación de salida por la RPDCP.

Nota - La marcación de salida por la RPDCP no tendrá éxito si ya existía una conexión conmutada con el ETD pero no se ha establecido una identidad de ETD, o cuando se ha establecido una identidad de ETD que no corresponde a la dirección registrada.

El número RPC utilizado para la marcación de salida por la RPDCP es el número RPC registrado.

Nota - En algunas redes, si la dirección llamada utilizada en un paquete de petición de llamada para llamar a un ETD con acceso conmutado no es la dirección registrada para una identidad de ETD, sino que es un número RPC registrado, la RPDCP no la reconocerá como una dirección registrada y podrá tratar la llamada de acuerdo con el servicio de ETD no identificado (véanse los § 3.1.3.1 y 3.3).

3.1.4 Número RPC registrado

Cuando se proporciona el atributo número RPC registrado, su valor es utilizado por la RPDCP para la marcación de salida hacia dicho ETD. Si un paquete de petición de llamada contiene una dirección registrada que no es un número RPC de la Recomendación X.121, la RPDCP utiliza el número RPC registrado para efectuar la operación con marcación de salida por la RPDCP. Si la dirección registrada es un número RPC de la Recomendación X.121, se considera que es el número RPC registrado.

Si un ETD no tiene una dirección registrada, no se aplica el atributo número RPC registrado.

3.1.5 Conjunto de abono X.25

El atributo conjunto de abono X.25 define valores para las opciones y parámetros del sistema de nivel de enlace X.25 y las facilidades facultativas de usuario en el momento del abono del nivel paquete X.25 que se aplican a la operación de acceso con conmutación. Las redes no tienen necesidad de admitir todas las opciones del nivel enlace y todas las facilidades en el momento del abono del nivel paquete, salvo lo prescrito en la Recomendación X.2. La lista de las opciones y parámetros del sistema del nivel enlace y facilidades facultativas de usuario del nivel paquete, en el conjunto de abono X.25 figura en el cuadro 4/X.32 (véase el § 3.3).

Nota - Como se define en la Recomendación X.25, el valor de la clase de caudal es la velocidad de la línea de acceso (véase el atributo selección de modem, § 3.1.8). Sin embargo, en el caso de un modem con capacidad de repliegue automático, el ETCD fijará el valor por defecto de la clase de caudal a la máxima velocidad de señalización del modem utilizado, a menos que el usuario haya seleccionado un valor más bajo para la facilidad asignación por defecto de clases de caudal. Será objeto de ulterior estudio la cuestión de si algunas redes pueden o no tener en cuenta la velocidad de señalización seleccionada por los modems para fijar la clase de caudal por defecto, si es técnicamente posible que el ETCD conozca esta velocidad.

3.1.5.1 Valor por defecto de red

Cuando el conjunto de abono X.25 se especifica como valor por defecto de red, el valor de cada una de las opciones, parámetros y facilidades es un valor por defecto que fija la RPDCP. Pueden ser aplicables diferentes valores por defecto según el servicio de ETD invocado.

El valor de la facilidad prevención de tasación local está estrechamente relacionado con la política de la RPDCP en relación con la percepción de tasas por un ETD no identificado (véase el § 3.3).

3.1.5.2 Seleccionable por el usuario

Cuando el conjunto de abono X.25 se especifica como seleccionable por el usuario, el valor de cada una de las opciones, parámetros y facilidades puede ser personalizado por el usuario a un valor del conjunto de valores ofrecido por la RPDCP.

3.1.6 Asignación de canales lógicos

El atributo asignación de canales lógicos define el número de canales lógicos de cada tipo asignado a un determinado ETD.

Hay un valor por defecto asignado por la RPDCP a ETD no identificados (véase más adelante). La RPDCP puede fijar un valor por defecto diferente que se utilizará en los casos en que se haya establecido la identidad del ETD.

3.1.6.1 Valor por defecto de red

Cuando la asignación de canales lógicos se especifica como valor por defecto de red, hay un canal lógico de llamada virtual con operación con marcación de salida por la RPDCP y pueden existir uno o más canales lógicos de llamada virtual con operación con marcación de entrada por el ETD; el número

específico es una opción de la red. El sentido de transmisión de la llamada virtual que se permite en el canal o canales lógicos viene determinado por el sentido de transmisión de la operación con marcación, como se muestra en el cuadro 2/X.32.

CUADRO 2/X.32

Sentido de transmisión permitido de la llamada virtual en relación con el sentido de la operación con marcación cuando la asignación de canales lógicos viene dada por el valor por defecto de red

Operación con marcación	Capacidades de los ETD que originan/reciben llamadas virtuales	Facilidades facultativas de usuario X.25 equivalentes (véase la nota)
Marcación de entrada por el ETD	Originación de llamadas virtuales	- Prohibición de llamadas entrantes - Canal lógico unidireccional saliente
Marcación de salida por la RPDCP	Recepción de llamadas virtuales	- Prohibición de llamadas salientes - Canal lógico unidireccional entrante

Nota - La asociación de la operación con marcación a una o ambas facilidades facultativas de usuario depende de la red.

3.1.6.2 Seleccionable por el usuario

Cuando la asignación de canales lógicos se especifica como seleccionable por el usuario, el número de canales lógicos de cada tipo es fijado por el usuario, para la identidad de ETD específica, entre los valores aceptados por la red. Esto puede incluir la asignación de canales para circuitos virtuales permanentes.

3.1.7 Disponibilidad de la marcación de salida por la RPDCP

El atributo disponibilidad de la marcación de salida por la RPDCP permite utilizar la operación con marcación de salida por la RPDCP.

3.1.7.1 Valor por defecto de red

Cuando la disponibilidad de la marcación de salida por la RPDCP se especifica como un valor por defecto de red, la red decide si ofrece o no la operación con marcación de salida por la RPDCP. Cuando la red ofrece la operación con marcación de salida por la RPDCP, trata de establecer un trayecto de acceso con conmutación hacia el número de RPC suministrado en un paquete de petición de llamada.

3.1.7.2 Seleccionable por el usuario

Cuando la disponibilidad de la marcación de salida por la RPDCP se especifica como seleccionable por el usuario, éste selecciona la capacidad de efectuar la operación con marcación de salida por la RPDCP con un ETD determinado. Cuando se selecciona la disponibilidad de la marcación de salida por la RPDCP, debe seleccionarse también el atributo número de RPC registrado. En tal caso, la red efectúa la marcación de salida hacia el ETD cada vez que se utiliza la dirección registrada en un paquete de petición de llamada y no existe ya un trayecto de acceso conmutado.

3.1.8 Selección de modem

El atributo selección de modem se aplica a la marcación de salida por la RPDCP y permite a un ETD escoger las características del modem o una clase de servicio de usuario, posiblemente distinta de la correspondiente al valor nacional por defecto, entre las que ofrece la red. La selección de modem se refiere a las características del modem (en el caso de la RTPC) o a la clase de usuario de la Recomendación X.1 (en el caso de la RPDCC) que se utilizan para la operación de línea de acceso con conmutación a nivel físico (véase el § 4). La RPDCP efectúa una selección nacional de modem por defecto para cada RPC a través de la cual se permite el acceso.

Para marcación de entrada por el ETD a través de la RTPC se utilizan las características del puerto de la RPDCP hacia el cual se ha efectuado la marcación. Para marcación de entrada por el ETD a través de la RPDCC se utiliza la clase de usuario X.1 del puerto RPDCP llamado.

Nota 1 - Algunas redes pueden utilizar los procedimientos de la Recomendación V.100 para efectuar la selección de modem.

Nota 2 - El modem utilizado determina si la facilidad de transmisión es dúplex o semidúplex. Por tanto, no hay ningún atributo para el tipo de funcionamiento de la facilidad de transmisión.

3.1.8.1 Valor por defecto de red

Cuando la selección de modem se especifica como valor por defecto de red, se utilizan las características nacionales del modem por defecto para la marcación de salida por la RPDCP a través de la RTPC. Para la marcación de salida por la RPDCP a través de la RPDCC, se utiliza la clase de usuario nacional por defecto de la Recomendación X.1.

3.1.8.2 Seleccionable por el usuario

Cuando la selección de modem se especifica como seleccionable por el usuario, las características del modem seleccionadas para esta identidad de ETD, entre las ofrecidas por la red, se utilizan para la marcación de salida por la RPDCP a través de la RTPC. Para la marcación de salida por la RPDCP a través de la RPDCC se utiliza la clase de usuario X.1 seleccionada para esta identidad de ETD entre las ofrecidas por la red.

3.1.9 Ubicación temporal

El atributo ubicación temporal, cuando se proporciona, permite utilizar la facilidad facultativa de usuario ubicación temporal como medio, para suspender temporalmente la utilización del número RPC registrado y sustituirlo

por un número RPC diferente. A la expiración del plazo dado en la facilidad ubicación temporal, el número utilizado para la marcación de salida por la RPDCP revierte al número RPC registrado (véase el § 7.2.2). La RPDCP puede ofrecer a título facultativo esta facilidad, y sólo puede utilizarse en situaciones en que es posible la operación con marcación de salida por la RPDCP.

El uso de la facilidad ubicación temporal por el ETD llamado no provocará la inserción de la facilidad notificación de modificación de dirección de línea llamada que hay que insertar en el paquete de comunicación establecida. Sin embargo, la facilidad notificación de dirección de línea llamada modificada figurará en el paquete comunicación establecida de conformidad con las conexiones normales de la Recomendación X.25.

3.1.10 Marcación de retorno de seguridad

El atributo marcación de retorno de seguridad, cuando se proporciona, permite al ETD utilizar la facilidad facultativa de usuario marcación de retorno de seguridad (definida en el § 7.2.1). La RPDC puede ofrecer, a título facultativo, la facilidad facultativa de usuario marcación de retorno de seguridad y esta facilidad sólo se puede utilizar en situaciones en que son posibles las dos operaciones a saber, marcación de entrada por el ETD y marcación de salida por la RPDCP.

3.1.11 Presentación de la identidad del ETCD

La RPDCP decide si ofrece o no la presentación de identidad de ETCD. Cuando se ofrece la presentación de identidad de ETCD, el atributo presentación de la identidad del ETCD define el método de identificación del ETCD utilizado por la RPDCP. La RPDCP puede elegir entre utilizar un método de identificación del ETCD tanto para la operación con marcación de entrada por el ETD como para la de con marcación de salida por la RPDCP, y utilizarlo solamente para la operación con marcación de salida por la RPDCP. Cuando la identificación del ETCD se efectúa para ambas operaciones, el método es igual para la marcación de entrada por el ETD y para la marcación de salida por la RPDCP. La RPDCP elige uno de los métodos de identificación del ETCD indicados en el § 2.5.

Algunas redes pueden incluir un designador de perfil de ETD como parte de la identidad del ETCD, con el objeto de informar al ETD sobre el perfil de ETD aplicable en el interfaz ETD/ETCD durante este caso de acceso conmutado. El designador de perfil de ETD es una cadena de octetos que la RPDCP puede asignar a la identidad del ETD como nombre del perfil de ETD específico.

3.1.12 Asignación de dirección a nivel enlace

El atributo asignación de dirección a nivel enlace define el mecanismo utilizado para determinar las direcciones de nivel enlace.

Nota - Deberán estudiarse ulteriormente otros métodos de asignación de dirección de nivel enlace, distintos de los descritos a continuación.

3.1.12.1 Valor por defecto de red

Cuando la asignación de dirección a nivel enlace se especifica como valor por defecto de red, las direcciones a nivel enlace se asignan, según el sentido de la llamada de acceso conmutada, de conformidad con lo indicado en el § 5.2 (al igual que en la Recomendación T.70).

Como otra posibilidad, algunas redes pueden proporcionar una asignación de dirección de nivel enlace que depende del papel que desempeña el equipo como ETD o ETCD, como se indica en el § 5.2 (al igual que en el § 2.4.2 de la Recomendación X.25).

Nota 1 - La operación con marcación de salida por la RPDCP sólo será efectiva cuando el ETD y la RPDCP empleen el mismo método de asignación de dirección a nivel enlace.

Nota 2 - La asignación de direcciones a nivel enlace de acuerdo con el papel que desempeñe el equipo como ETC o ETCD no permite que dos ETD interfuncionen directamente sin que intervenga una RPDCP.

3.1.12.2 Seleccionable por el usuario

Cuando la asignación de dirección a nivel enlace se especifica como seleccionable por el usuario, el usuario determina si las direcciones a nivel enlace se asignan en función del sentido de la llamada de acceso conmutada o en función del papel que desempeña el equipo como ETD o ETCD (véase el § 5.2).

3.2 Resumen de los servicios de ETD

En el cuadro 3/X.32 se indica el tipo de cada atributo para los tres servicios de ETD.

CUADRO 3/X.32

Resumen de los servicios de ETD

Servicios / Atributos	No identificado	Identificado	Personalizado
Identidad de ETD	---	Sí	Sí
Método de identificación del ETD	---	Cualquiera (VD)	Antes del establecimiento del circuito virtual (VD)
Dirección registrada	---	Nota 1	Sí
Número RPC registrado	---	---	SU
Conjunto de abono X.25	VD	Nota 2	SU
Asignación de canal lógico	VD	VD	SU
Disponibilidad de la marcación de salida por la RPDCP	VD	Nota 1	SU
Selección de modem	VD	VD	SU
Ubicación temporal	---	---	SU
Marcación de retorno de seguridad	---	---	SU
Presentación de identificación del ETCD	VD	VD	VD
Asignación de dirección a nivel enlace	VD	VD	SU Nota 3

--- No proporcionado VD Valor por defecto de red
Sí Proporcionado SU Seleccionable por el usuario

Nota 1 - En este servicio de ETD, la utilización de direcciones registradas para algunos ETD es una opción de la red. Cuando se asigna al ETD una dirección registrada, el valor del atributo disponibilidad de la marcación de salida por la RPDCP es seleccionable por el usuario. En otro caso (si no hay una dirección registrada asignada al ETD), la disponibilidad de la operación con marcación de salida por el RPDCP es un valor por defecto de red.

Nota 2 - Valor por defecto de red o, si las facilidades IUR y permiso para contraordenar la IUR están vigentes, valores de facilidad en el nivel paquete seleccionables por el usuario (cuadro 9/X.32).

Nota 3 - En el caso de operación con marcación de entrada por el ETD, los valores de dirección de nivel enlace son los mismos en ambos métodos y, por lo tanto, no dependen del método de asignación seleccionado por el usuario.

3.3 Servicio de ETD no identificado

Los valores de los atributos del servicio de ETD no identificado definido en el § 2.3.2.1 se muestran en la columna "No identificado" del cuadro 3/X.32:

- no se establece la identidad del ETD;

- no se utiliza ningún método de identificación del ETD.

Por regla general, no se dispone de facilidades facultativas de usuario además de las que rigen el sentido de transmisión de la llamada virtual (a saber, prohibición de llamadas entrantes, prohibición de llamadas salientes, canal lógico unidireccional saliente, canal lógico unidireccional entrante) y las que se pueden utilizar llamada virtual por llamada virtual sin abono previo. Algunas redes pueden permitir, además, el empleo de:

a) algunas facilidades facultativas de usuario de las denominadas "en el momento del abono" sin abono previo (la red puede comunicarlas mediante publicación o utilizando la facilidad registro de facilidad "en línea"; en tales casos, la RPDCP debiera considerar la posibilidad de dar a conocer su identidad a los ETD no identificados), y

b) algunas facilidades facultativas de usuario en el momento del abono que el ETD debe pedir utilizando la facilidad de registro de facilidad "en línea".

Las opciones y parámetros del sistema de nivel enlace X.25 y las facilidades facultativas de usuario en el momento del abono X.25 se clasifican por categorías para la operación con marcación de entrada por el ETD y con marcación de salida por la RPDCP, en el cuadro 5/X.32, de la forma siguiente:

- un parámetro del sistema de nivel enlace "DISPON-SNI", que es establecido por la red cuando se trata de una red que ofrece el servicio de ETD no identificado;

- una facilidad facultativa de usuario "DISPON-BAS", u opción de nivel enlace, disponible en todas las redes que ofrecen el servicio de ETD no identificado; esta facilidad surte efecto incluso si no se ha pedido;

- una facilidad facultativa de usuario "DISPON-OPC", disponible en algunas redes que ofrecen el servicio de ETD no identificado, cuya disponibilidad se da a conocer por publicación o utilización de la facilidad de registro de facilidad "en línea"; estas facilidades se pueden utilizar sin ulterior petición al operar sobre estas redes;

- una facilidad facultativa de usuario "DISPON-RQ", disponible en algunas redes que ofrecen el servicio de ETD no identificado y cuyo empleo se tiene que solicitar mediante la facilidad registro de facilidad "en línea", o bien

- una facilidad facultativa de usuario "ND", u opción de nivel enlace, que no está disponible en ninguna de las redes que ofrecen el servicio de ETD no identificado.

El ETD puede utilizar cualquier facilidad de la Recomendación X.25 aplicable llamada por llamada que es aceptada por la RPDCP y que no requiere abono previo.

CUADRO 4/X.32

Disponibilidad de las opciones y parámetros de sistema en el nivel enlace y de las facilidades en el momento del abono en el nivel paquete, en el servicio ETD no identificado

Opción, parámetro o facilidad (aplicable a todos los canales asignados)	Disponible para la operación con marcación de entrada por el ETD	Disponible para la operación con marcación de salida por la RPDCP
Nivel enlace		
k	DISPON-SNI	DISPON-SNI
T1	DISPON-SNI	DISPON-SNI
T2	DISPON-SNI	DISPON-SNI
T3	DISPON-SNI	DISPON-SNI
N1	DISPON-SNI	DISPON-SNI
N2	DISPON-SNI	DISPON-SNI
Multienlace	ND	ND
MT1	ND	ND
MT2	ND	ND
MT3	ND	ND
Numeración ampliada de la secuencia de tramas	ND	ND
Nivel paquete		
Registro de facilidad "en línea"	DISPON-OPC	DISPON-OPC
Numeración ampliada de la secuencia de paquetes	DISPON-RQ (Nota 1)	DISPON-RQ
Modificación del bit D	DISPON-RQ	DISPON-RQ
Retransmisión de paquetes	DISPON-OPC	DISPON-OPC
Prohibición de llamadas entrantes	DISPON-BAS	ND
Prohibición de llamadas salientes	ND	DISPON-BAS
Canal lógico unidireccional saliente	DISPON-BAS	ND

Opción, parámetro o facilidad (aplicable a todos los canales asignados)	Disponible para la operación con marcación de entrada por el ETD	Disponible para la operación con marcación de salida por la RPDCP
Canal lógico unidireccional entrante	ND	DISPON-BAS
Tamaños de paquete por defecto no normalizado	DISPON-RQ	DISPON-RQ
Tamaños de ventana por defecto no normalizado	DISPON-RQ (Nota 2)	DISPON-RQ (Nota 2)
Asignación por defecto de clases de caudal	DISPON-RQ	DISPON-RQ
Negociación de parámetros de control de flujo - momento del abono	DISPON-RQ (Nota 1)	DISPON-RQ
Negociación de clase de caudal - momento del abono	DISPON-RQ (Nota 1)	DISPON-RQ
Facilidades relacionadas con grupo cerrado de usuarios - Grupo cerrado de usuarios - Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida - Grupo cerrado de usuarios con acceso de entrada - Prohibición de llamadas entrantes dentro de grupo cerrado de usuarios - Prohibición de llamadas salientes dentro de grupo cerrado de usuarios	 ND ND ND ND ND	 ND ND ND ND ND
Facilidades relacionadas con grupo cerrado de usuarios bilateral - Grupo cerrado de usuarios bilateral - Grupo cerrado de usuarios bilateral con acceso de salida	 ND ND	 ND ND
Aceptación de selección rápida	ND	DISPON-RQ
Aceptación de cobro revertido	ND	ND
Prevención de tasación local (Nota 3)	SI	SI
Identificación de usuario de la red - momento del abono	ND	ND

Opción, parámetro o facilidad (aplicable a todos los canales asignados)	Disponible para la operación con marcación de entrada por el ETD	Disponible para la operación con marcación de salida por la RPDCP
Permiso para contraordenar la IUR (Nota 4)	ND	ND
Información de tasación - momento del abono	ND	ND
Selección de EPER - momento del abono	ND	ND
Grupo de búsqueda	ND	ND
Redireccionamiento de la llamada	ND	ND

Nota 1 - Se requieren nuevos estudios para determinar si "abono" debe ser equivalente a "utilización" en un paquete de establecimiento de la comunicación (ya sea en el identificador general de formato en el caso de la facilidad de numeración ampliada de la secuencia de paquetes o en el campo de facilidad en el caso de otras facilidades) cuando se trata del servicio de ETD no identificado.

Nota 2 - Algunas redes que ofrecen el funcionamiento semidúplex como parte del servicio de ETD no identificado pueden fijar el tamaño de ventana por defecto a un valor único, por defecto, no normalizado, de tamaño de la ventana.

Nota 3 - La facilidad de prevención de tasación local surte efecto a no ser que la RPDCP permita a los ETD no identificados acumular tasas.

Nota 4 - La facilidad de permiso de contraordenar la IUR no figura actualmente en la Recomendación X.25. Véase el § 6.3.1 en lo que respecta a la definición de esta facilidad de abono.

3.4 Servicio de ETD identificado

Los valores de los atributos correspondientes al servicio de ETD identificado (definido en el § 2.3.2.2) se muestran en la columna "Identificado" del cuadro 3/X.32.

- Se proporciona a la red una identidad de ETD explícita o implícitamente acordada.

- El conjunto de abono X.25 es el mismo que en el servicio ETD no identificado, con las siguientes diferencias:

  a) en la operación con marcación de entrada por el ETD en la cual está vigente la facilidad de permiso para contraordenar la IUR en el interfaz ETD/ETCD, la facilidad IUR, tal como está definida en la Recomendación X.25, puede utilizarse para invocar valores de facilidades en el nivel paquete seleccionadas por el usuario (véase el § 6.3 y el cuadro 9/X.32), y

  b) la facilidad prevención de tasación local no surte efecto.

El ETD puede utilizar cualquier facilidad X.25 aplicable llamada por llamada que es aceptada por la RPDCP y que no requiere abono previo.

3.5 Servicio de ETD personalizado

Los valores de los atributos para el servicio de ETD personalizado (definido en el § 2.3.2.2) se muestran en la columna "Personalizado" del cuadro 3/X.32.

Nota - Si se utiliza un puerto de la red pública (o, brevemente un puerto público) es posible que no todos los valores del perfil de ETD personalizado sean aceptados. (Las características disponibles pueden variar de un puerto público a otro.) El resultado puede ser un servicio de conformidad con valores por defecto de red, o el rechazo del servicio.

Se proporciona a la RPDCP una identidad de ETD convenida explícitamente con ella para obtener el servicio de ETD personalizado.

La disponibilidad de la personalización de cada opción y parámetro de sistema del nivel de enlace X.25 de cada facilidad en el momento del abono del nivel paquete X.25 se indican en el cuadro 5/X.32.

El ETD puede utilizar toda facilidad X.25 aceptada por la RPDCP llamada por llamada y que no requiere abono previo.

El ETD puede utilizar cualquier facilidad X.25 aceptada por la RPDCP llamada por llamada y que requiere que se seleccione una facilidad correspondiente en el momento del abono, a condición de que se haya seleccionado la facilidad correspondiente en el momento del abono.

CUADRO 5/X.32

Disponibilidad de personalización, en el servicio ETD personalizado, de las opciones y parámetros de sistemas en el nivel enlace X.25 y de las facilidades en el momento del abono de la Recomendación X.25

Opción, parámetro o facilidad	Personalización disponible
Nivel enlace	
k	PERSON
T1	PERSON
T2	PERSON
T3	PERSON
N1	PERSON
N2	PERSON
Multienlace	(Nota 1)
MT1	(Nota 1)
MT2	(Nota 1)
MT3	(Nota 1)

Opción, parámetro o facilidad	Personalización disponible
Numeración ampliada de la secuencia de tramas	PERSON
Nivel paquete	
Registro de facilidad "en línea"	PERSON
Numeración ampliada de la secuencia de paquetes	PERSON
Modificación del bit D	PERSON
Retransmisión de paquetes	PERSON
Prohibición de llamadas entrantes	PERSON
Prohibición de llamadas salientes	PERSON
Canal lógico unidireccional saliente	PERSON
Canal lógico unidireccional entrante	PERSON
Tamaños de paquetes por defecto no normalizado	PERSON
Tamaños de ventana por defecto no normalizado	PERSON
Asignación por defecto de clases de caudal	PERSON
Negociación de parámetros de control de flujo - momento del abono	PERSON
Negociación de clase de caudal - momento del abono	PERSON
Facilidades relacionadas con grupo cerrado de usuarios - Grupo cerrado de usuarios - Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida - Grupo cerrado de usuarios con acceso de entrada - Prohibición de llamadas entrantes dentro de un grupo cerrado de usuarios - Prohibición de llamadas salientes dentro de un grupo cerrado de usuarios	 PERSON PERSON PERSON PERSON PERSON

Opción, parámetro o facilidad	Personalización disponible
Facilidades relacionadas con grupo cerrado de usuarios bilateral - Grupo cerrado de usuarios bilateral - Grupo cerrado de usuarios bilateral con acceso de salida	 PERSON PERSON
Aceptación de selección rápida	PERSON
Aceptación de cobro revertido	PERSON
Prevención de tasación local	PERSON
Identificación de usuario de red - momento del abono	PERSON
Permiso para contraordenar la IUR (Nota 2)	PERSON
Información de tasación - momento del abono	PERSON
Selección de EPER - momento del abono	PERSON
Grupo de búsqueda	PERSON
Redireccionamiento de llamada	PERSON (Nota 3)

PERSON El ETD lo puede escoger o fijar a un valor distinto del valor por defecto si lo admite la RPDCP

Nota 1 - La necesidad de procedimientos multienlace por trayectos de acceso con conmutación será objeto de ulterior estudio.

Nota 2 - La facilidad de permiso para contraordenar la IUR no figura actualmente en la Recomendación X.25. Véase la definición de esta facilidad de abono en el § 6.3.1.

Nota 3 - Los criterios para determinar que el ETD está fuera de servicio (con fines de redireccionamiento de la llamada) se dejan para ulterior estudio.

4 Características del interfaz (nivel físico)

Las Administraciones pueden ofrecer uno o más de los interfaces de nivel físico especificados a continuación.

4.1 Interfaz X.21

Para el establecimiento, mantenimiento y desconexión de un trayecto de acceso con conmutación entre un ETD y una RPDCP a través de una RPDCC, el interfaz en el nivel físico será conforme a la Recomendación X.21, según se describe en los puntos siguientes.

4.1.1 Elementos del interfaz físico ETD/ETCD

Los elementos del interfaz físico ETD/ETCD se ajustarán a lo especificado en los § 2.1 a 2.5 de la Recomendación X.21.

4.1.2 Alineación de caracteres de control de la llamada y verificación de errores

La alineación de caracteres de control de la llamada y la verificación de errores se ajustarán a lo especificado en el § 3 de la Recomendación X.21.

4.1.3 Procedimientos para pasar a fases operacionales

Se requerirá la fase de control de la llamada antes de pasar a las fases operacionales y será conforme al § 4 de la Recomendación X.21.

Después de que se ha establecido una comunicación en la RPDCC, el interfaz de capa física pasará a la fase de transferencia de datos, como se describe en el § 5.1 de la Recomendación X.21. Mientras está en la fase de transferencia de datos (estado 13), los datos intercambiados por los circuitos T y R serán los descritos en los puntos siguientes de esta Recomendación.

Los estados no preparado del § 2.5 de la Recomendación X.21 se consideran estados no operacionales, y pueden ser considerados por las capas superiores como estados fuera de servicio.

4.1.4 Procedimientos de liberación

Los procedimientos de liberación se ajustarán a lo especificado en el § 6 de la Recomendación X.21.

4.1.5 Principios de detección de fallos y bucles de prueba

Los principios de detección de fallos se ajustarán a lo especificado en los § 2.6.1 y 2.6.2 de la Recomendación X.21.

Las definiciones de los bucles de prueba y los principios de las pruebas de mantenimiento mediante bucles de prueba figuran en la Recomendación X.150.

El § 7 de la Recomendación X.21 contiene una descripción de los bucles de prueba y los procedimientos para su utilización.

La activación automática por un ETD del bucle de prueba 2 en el ETCD del terminal distante no es posible. Sin embargo, algunas Administraciones pueden permitir que el ETD controle el equivalente de un bucle de prueba 2 en la central de conmutación de datos (CCD) local para verificar el funcionamiento de la línea de abonado, el trayecto de acceso con conmutación y la totalidad o una parte del ETCD o equipo de terminación de línea. El control del bucle por el abonado, si se ha previsto, puede ser manual o automático, en la forma descrita en las Recomendaciones X.150 y X.21, respectivamente.

4.1.6 Temporización para los elementos de señal

La temporización para los elementos de señal se ajustará a lo especificado en el § 2.6.3 de la Recomendación X.21.

4.2 Interfaz X.21 bis

Para el establecimiento, mantenimiento y desconexión de un trayecto de acceso con conmutación entre un ETD y una RPDCP por medio de una RPDCC, el interfaz en el nivel físico se ajustará a lo especificado en la Recomendación X.21 bis, en la forma descrita en los puntos siguientes.

4.2.1 Elementos del interfaz físico ETD/ETCD

Los elementos del interfaz físico ETD/ETCD se ajustarán a lo especificado en el § 1.2 de la Recomendación X.21 bis.

4.2.2 Procedimientos para pasar a fases operacionales

Los procedimientos para pasar a fases operacionales se ajustarán a lo especificado en el § 2 de la Recomendación X.21 bis. Cuando el circuito 107 está en estado CERRADO, y cuando los circuitos 105, 106, 108 y 109, si se han provisto, están en estado CERRADO, el intercambio de datos por los circuitos 103 y 104 se efectuará en la forma descrita en las secciones siguientes de esta Recomendación.

Cuando el circuito 107 está en estado ABIERTO, o uno cualquiera de los circuitos 105, 106, 108 ó 109, si se han provisto, en estado ABIERTO, se considera que el interfaz está en un estado no operacional y los niveles superiores pueden considerar que se encuentra en un estado fuera de servicio.

4.2.3 Detección de fallos y bucles de prueba

Los principios de la detección de fallos, la descripción de los bucles de prueba y los procedimientos para su utilización figuran en los § 3.1 a 3.3 de la Recomendación X.21 bis.

La activación automática por un ETD del bucle de prueba 2 en el ETCD del terminal distante no es posible. Sin embargo, algunas Administraciones pueden permitir que el ETD controle el equivalente de un bucle de prueba 2 en la CCD local para verificar el funcionamiento de la línea de abonado, el trayecto de acceso con conmutación, y la totalidad o una parte del ETCD o equipo de

terminación de línea. El control del bucle por el abonado, si se ha previsto, puede ser manual o automático en la forma descrita en las Recomendaciones X.150 y X.21 bis, respectivamente.

4.2.4 Temporización para los elementos de señal

La temporización de los elementos de señal se ajustará a lo especificado en el § 3.4 de la Recomendación X.21 bis.

4.3 Interfaz de la serie V

Para el establecimiento, mantenimiento y desconexión de un trayecto de acceso con conmutación entre un ETD y una RPDCP por medio de una red telefónica pública con conmutación (RTPC), el interfaz de nivel físico se ajustará a la descripción que figura en los puntos siguientes.

4.3.1 Características de modem

Las Administraciones pueden optar por ofrecer algunas de las siguientes características de modem o todas ellas:

a)	1200 bit/s	V.22, alternativas A, B o C, modo i)
b)	2400/1200 bit/s	V.22 bis, modos i) o iii), o V.26 ter, modos i) o iii)
c)	9600/4800 bit/s	V.32.

Además, las Administraciones que ofrecen el funcionamiento semidúplex pueden optar por ofrecer una o más de las siguientes características de modem:

d)	2400 bit/s	V.26 bis, alternativa B
e)	4800/2400 bit/s	V.27 ter.

Nota - En el futuro, es conveniente que se disponga de una sola característica de modem en todas las realizaciones de la red conformes a la presente Recomendación. No obstante, de momento, no se ha podido seleccionar un tipo único de modem.

Otras características de modem serán objeto de ulterior estudio, o son asunto de incumbencia nacional.

La utilización del canal de retorno, si se ha previsto, está fuera del ámbito de esta Recomendación.

4.3.2 Procedimientos para las fases de funcionamiento dúplex

Cuando el circuito 107 está en estado CERRADO, y cuando los circuitos 105, 106, 108 y 109, si se han previsto, están en estado CERRADO, los datos se intercambiarán por los circuitos 103 y 104 en la forma descrita en las secciones siguientes de esta Recomendación.

Los circuitos 106 y 109 pueden pasar al estado ABIERTO como consecuencia de fallos de transmisión momentáneos o un reacondicionamiento del modem. Las capas superiores pueden dejar transcurrir algunos segundos antes de considerar que el interfaz está en un estado no operacional.

4.3.3 Procedimientos para las fases de funcionamiento semidúplex

Los estados de los circuitos 103, 104, 105, 106 y 107 serán los indicados en el § 5.6.8.

4.3.4 Procedimientos de originación

Los ETD pueden utilizar, o bien:

a) los procedimientos de originación automáticos descritos en el § 3 de la Recomendación V.25, o

b) los procedimientos de originación automáticos descritos en los § 4 ó 5 de la Recomendación V.25 bis, o

c) los procedimientos de originación manual del § 6 de la Recomendación V.25.

Las redes utilizarán solamente procedimientos de originación automáticos.

Nota - Se pueden utilizar otros procedimientos de originación a condición de que no se impongan exigencias especiales a los ETD (incluidos los que tengan los modems y marcadores integrales) que utilicen solamente procedimientos V.25 o V.25 bis.

4.3.5 Procedimientos de respuesta

Para procedimientos de marcación de salida por la RPDCP, los ETD deberán utilizar los procedimientos de respuesta automática de las Recomendaciones V.25 o V.25 bis. Algunas Administraciones pueden también autorizar el empleo de procedimientos de respuesta manual, a condición de que esto no repercuta en los ETD que utilizan procedimientos de respuesta automática.

Para marcación de entrada por el ETD, las redes sólo utilizarán procedimientos de respuesta automática.

4.3.6 Procedimientos de desconexión

Los ETD y las redes utilizarán los procedimientos de desconexión especificados en la Recomendación V.24.

4.3.7 Bucles de prueba

Las definiciones de los bucles de prueba y los principios de las pruebas de mantenimiento mediante el establecimiento de bucles de prueba se describen en la Recomendación V.54.

Las descripciones de los bucles de prueba y los procedimientos para su utilización figuran en las correspondientes Recomendaciones relativas a los modems. Se observará que hay diferencias entre los procedimientos para las pruebas de bucles de las diversas Recomendaciones relativas a los modems.

La activación automática por un ETD de los bucles de prueba 2 y 4 en el ETCD del terminal distante no es posible. Sin embargo, algunas Administraciones pueden permitir que le ETD controle el equivalente de un bucle de prueba 2 ó 4 en la CCD local para verificar el funcionamiento de la línea de abonado, el trayecto de acceso con conmutación, y la totalidad o una parte del ETCD o equipo de terminación de línea. El control del bucle por el abonado, si se ha previsto, puede ser manual o automático como se describe en la Recomendación V.54 y en las Recomendaciones pertinentes sobre modems, respectivamente.

5 Procedimiento de acceso al enlace a través del interfaz ETD/ETCD

5.1 Introducción

Se especifican aquí los procedimientos obligatorios y facultativos que se emplean en el nivel enlace para permitir el intercambio de datos para el acceso con conmutación, entre un ETCD y un ETD.

5.1.1 Compatibilidad con las clases de procedimiento balanceadas de la ISO

Los procedimientos de acceso con conmutación definidos en esta Recomendación utilizan los principios y la terminología del Control de Alto Nivel para el Enlace de Datos (HDLC, del inglés High-level Data Link Control) especificado por la ISO.

La compatibilidad de funcionamiento del ETCD con las clases balanceadas de la ISO (clase BA con opciones 2 y 8 y clase BA con opciones 2, 8 y 10) se obtiene utilizando el procedimiento LAPB descrito en los § 2.2, 2.3 y 2.4 de la Recomendación X.25. La clase BA con opciones 2 y 8 (LAPB módulo 8) está disponible en todas las redes para acceso con conmutación.

En algunas redes se puede también ofrecer la clase BA con opciones 2, 8 y 10 (LAPB módulo 128) para acceso con conmutación.

Nota - Se deja para ulterior estudio la determinación de las condiciones de funcionamiento en que se aplica la numeración secuencial módulo 128.

Las clases BA 1, 2, 8 y BA 1, 2, 8, 10 preven el empleo adicional de la instrucción y la respuesta intercambio de identificación (XID) con formato no numerado. Esta capacidad adicional se puede utilizar para efectuar la identificación y autenticación de ETD/ETCD y en la selección de las facilidades facultativas de usuario X.32 (véase el § 7.2) mediante la aplicación de la norma HDLC propuesta "General purpose XID frame information field content and format" (Proyecto de Norma Internacional 8885 de la ISO).

5.1.2 Facilidad de transmisión subyacente

La facilidad de transmisión subyacente es dúplex o, facultativamente, semidúplex (véase el § 2.8) En el § 5.6 se definen procedimientos específicos para la explotación con una facilidad de transmisión semidúplex.

5.2 Asignación de dirección a nivel enlace

En los procedimientos de esta Recomendación figuran dos mecanismos posibles para asignar las direcciones a nivel enlace. Las condiciones en que se aplica cada mecanismo se especifican en el atributo asignación de dirección a nivel enlace (véase el § 3.1.12).

Debe señalarse que el otro mecanismo da como resultado la asignación de valores idénticos en la operación con marcación de entrada por el ETD.

5.2.1 Asignación según el sentido de la llamada de acceso con conmutación

De conformidad con la Recomendación T.70, la asignación de dirección a nivel enlace para la operación con marcación de entrada por el ETD y con marcación de salida por la RPDCP depende del sentido de la llamada de acceso con conmutación en la forma especificada en el cuadro 6/X.32.

El ETCD sabe siempre si el trayecto de acceso con conmutación lo ha establecido el ETD (marcación de entrada por el ETD) o el ETCD (marcación de salida por la RPDCP). Los ETD que no conocen o no pueden conocer esta situación deberán iniciar los procedimientos de resolución adecuados para determinar la dirección individual del ETCD. Esos procedimientos serán objeto de ulterior estudio. No obstante, se pretende que estos procedimientos no tengan repercusiones en los ETD que utilizan la asignación de dirección a nivel enlace descrita en el cuadro 6/X.32.

CUADRO 6/X.32

Asignación de dirección a nivel enlace

Estación 1 Asignación de dirección a nivel enlace		
	Llamante (A)	LLamado (B)
Instrucción	B	A
Respuesta	A	B

Nota - Para la marcación de entrada por el ETD, el ETD llama (A); para la marcación de salida por la RPDCP, el ETCD llama (A).

5.2.2 Asignación según el papel que desempeñe el equipo como ETD o ETCD

De acuerdo con lo especificado en el § 2.4.2 de la Recomendación X.25, la asignación de dirección a nivel enlace depende del papel que desempeña el equipo, como ETD o ETCD, de modo que el ETCD transmite al ETD la dirección A en tramas de instrucción y la dirección B en tramas de respuesta, y el ETD opera de manera opuesta (es decir, transmite al ETCD la dirección B en tramas de instrucción y la dirección A en tramas de respuesta).

5.3 Utilización de las tramas de intercambio de identificación (tramas XID)

5.3.1 Consideraciones generales

Las tramas XID pueden ser utilizadas por el ETCD y el ETD para efectuar la identificación y autenticación del ETD o del ETCD, para vehicular facilidades de usuario facultativas de la Recomendación X.32 (véase el § 7.2).

Nota - La utilización de la instrucción/respuesta XID para la negociación de dirección y la negociación de parámetros a nivel enlace se estudiará ulteriormente.

5.3.1.1 Instrucción de intercambio de identificación (instrucción XID)

La instrucción XID la utiliza el ETD/ETCD para que le ETCD/ETD se identifique a sí mismo y, facultativamente, para proporcionar la identificación y/o características del ETD/ETCD al ETCD/ETD. El campo de información es facultativo con la instrucción XID.

5.3.1.2 Respuesta de intercambio de identificación (respuesta XID)

La respuesta XID la utiliza el ETD/ETCD para responder a una instrucción XID. El campo de información que contiene la identificación y/o características del ETD/ETCD puede estar presente, facultativamente, en la respuesta XID.

5.3.2 Formato de una trama XID

El formato del campo dirección de una trama XID es el definido en el § 5.2.

El formato del campo de control de una trama XID se indica en el cuadro 7/X.32.

Nota - El primer bit transmitido es el bit 1, que es el bit de orden inferior.

CUADRO 7/X.32

Codificación de los bits del campo de control de una instrucción o respuesta XID

Formato	Instrucción	Respuesta	Codificación 1 2	3 4	5	6 7 8
No numerado	XID	XID	1 1	1 1	P/F	1 0 1

Después del campo de control XID puede haber un campo de información XID. El formato general del campo de información XID, cuando está presente, se muestra en la figura 3/X.32.

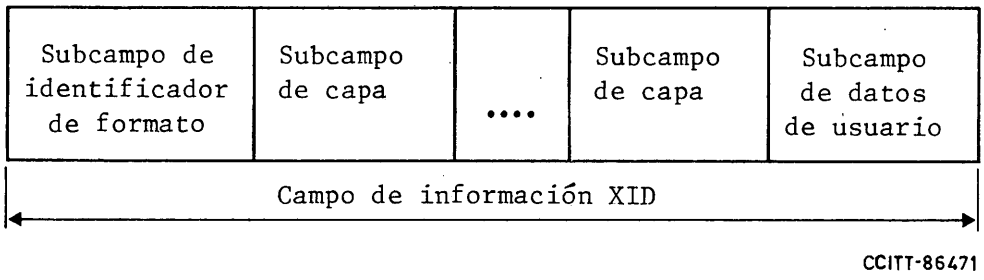


FIGURA 3/X.32

Estructura general del campo de información XID

El campo de información XID comprende varios subcampos que son: un subcampo de identificador de formato (IF), varios subcampos de capa y un subcampo de datos de usuario.

El subcampo de IF tiene una longitud fija de un octeto. Este campo se codifica de modo que permita designar 128 formatos diferentes, normalizados por la ISO, y 128 formatos diferentes definidos por el usuario. En esta Recomendación, el identificador de formato es uno de los identificadores de formato normalizados por la ISO. El subcampo de IF está presente si hay un subcampo de capa y/o un subcampo de datos de usuario. El subcampo de IF no tiene que estar presente si no hay un subcampo de capa ni un subcampo de datos de usuario. El identificador de formato se codifica como se muestra en la figura 4/X.32.

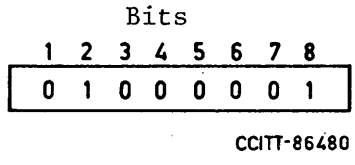


FIGURA 4/X.32

Subcampo de identificador de formato XID

Los subcampos de capa pueden estar presentes en el campo de información de las tramas de instrucción XID o de respuesta XID a los fines de la resolución de dirección a nivel enlace y de negociación de parámetros a nivel enlace. La utilización de estos subcampos dentro del ámbito de esta Recomendación se deja para ulterior estudio.

El subcampo de datos de usuario contiene la información de usuario del enlace de datos que ha de transferirse durante el intercambio XID. Esta información de usuario de enlace de datos es transportada transparentemente a través del enlace de datos y se pasa al usuario del enlace de datos. El subcampo de datos de usuario comprende los dos elementos ilustrados en la figura 5/X.32.

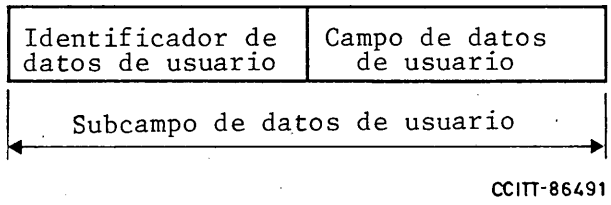


FIGURA 5/X.32

Subcampo de datos de usuario

El elemento identificador de datos de usuario identifica al subcampo como subcampo de datos de usuario. Su codificación se muestra en la figura 6/X.32.

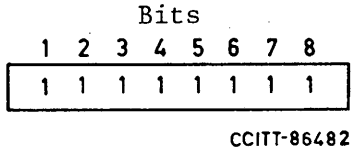


FIGURA 6/X.32

Elemento identificador de datos de usuario

La longitud del campo de datos de usuario es el número de octetos entre el identificador de datos de usuario y la secuencia de verificación de trama de la trama XID. El elemento campo de datos de usuario contiene los elementos del protocolo de identificación X.32 o las facilidades de usuario facultativas X.32 que se describen en el § 7 (véase el cuadro 10/X.32).

En el ámbito de esta Recomendación, el subcampo de datos de usuario sólo debe utilizarse en las tramas de instrucción XID, y mientras se está en la fase desconectado.

Como la utilización de los subcampos de capa se deja para ulterior estudio en el ámbito de esta Recomendación, el formato del campo de información de las tramas de instrucción XID se resume en la figura 7/X.32.

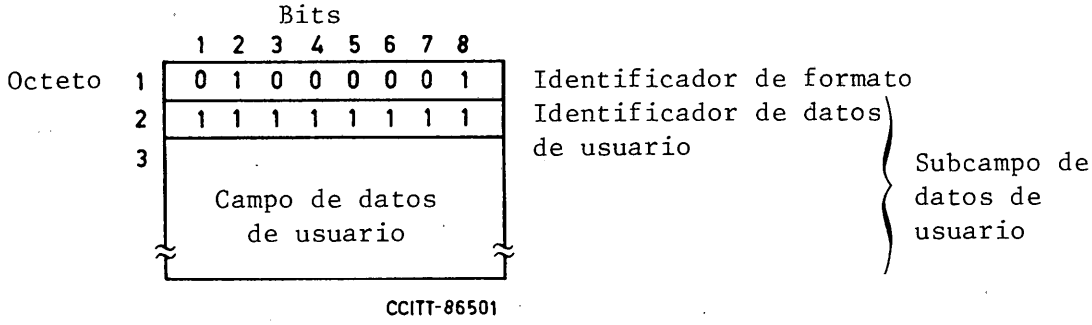


FIGURA 7/X.32

Formato del campo de información XID

5.3.3 Procedimientos XID para identificación y facilidades facultativas de usuario X.32

5.3.3.1 Consideraciones generales

Cuando un ETD/ETCD determina que no está en condiciones de actuar sobre una instrucción XID recibida, considerará que esta instrucción XID no está implementada y actuará como se especifica en la Recomendación X.25 (véase el § 2.4.4.4.1 de la Recomendación X.25 para la fase desconectado y el § 2.4.6.1 de la misma para la fase de transferencia de información).

Cuando un ETD/ETCD determina que está en condiciones de actuar sobre una instrucción XID recibida, procesará esta instrucción y acusará recibo de la misma transmitiendo una respuesta XID con el bit F puesto al valor del bit P recibido en la instrucción XID, cualquiera que sea la fase en que se encuentre (desconectado o transferencia de información). El ETCD pondrá, y el ETD debería poner, el bit P a 1 en la trama de instrucción XID.

A los efectos de esta Recomendación, el subcampo de datos de usuario se utilizará solamente en la instrucción XID mientras se está en la fase desconectado. El ETCD hará caso omiso de este subcampo de datos de usuario cuando lo reciba en una respuesta XID y/o mientras se encuentre en la fase de transferencia de información.

Al transmitir una instrucción XID, el ETD/ETCD arrancará el temporizador T1. Dicho temporizador se parará cuando se reciba la respuesta XID con el bit F puesto al valor del bit P enviado en la instrucción XID.

Si el plazo del temporizador T1 expira antes de que el ETD/ETCD reciba la respuesta XID con el bit F puesto al valor del bit P enviado en la instrucción XID, el ETD/ETCD retransmite la instrucción XID y rearranca el temporizador T1. El número máximo de tentativas del ETD/ETCD para completar satisfactoriamente la transmisión de la instrucción XID se define por N2.

5.3.3.2 Identificación, autenticación y selección de facilidades facultativas de usuario X.32 utilizando tramas XID

La recepción de una respuesta XID por el ETD/ETCD sólo significa que el ETCD/ETD recibió correctamente la correspondiente instrucción XID. Si es necesario que el ETCD/ETD transmita un elemento de protocolo de identificación o un elemento de facilidad X.32 al ETD/ETCD, deberá transmitir el elemento en una instrucción XID.

Tras la debida identificación/autenticación y/o selección de facilidades facultativas de usuario X.32 mediante intercambio(s) XID, se establecerá el enlace de datos según procedimientos LAPB normales (véase el § 5.4.1). Si estos procedimientos no dan satisfacción, se desconecta el trayecto de acceso con conmutación (véase el § 5.4.2).

La identificación del ETD y/o ETCD sigue vigente hasta que se desconecta el nivel enlace o el trayecto de acceso con conmutación.

5.4 Establecimiento y desconexión del enlace

5.4.1 Establecimiento del enlace

La iniciativa de establecer el enlace la tomará el ETD en el caso de marcación de entrada por el ETD, y el ETCD en el caso de marcación de salida por la RPDCP. El ETCD puede también iniciar el establecimiento del enlace en el caso de marcación de entrada por el ETD; asimismo, el ETD puede iniciar también el establecimiento del enlace en el caso de marcación de salida por la RPDCP.

Al recibir una instrucción de paso a modo balanceado asíncrono (SABM) o una de paso a modo balanceado asíncrono ampliado (SABME) (si se admite) durante el procedimiento de identificación con tramas XID, el ETCD/ETD considerará que el ETD/ETCD no desea completar el procedimiento de identificación. El ETD/ETCD puede entonces aceptar la iniciación del establecimiento del enlace o desconectar el enlace y el trayecto de acceso con conmutación, según que el ETCD/ETD considere o no que es obligatorio completar el proceso de identificación.

Entre la transmisión de una instrucción SABM/SABME y la recepción de la respuesta UA, el ETCD/ETD deberá descartar todas las tramas (incluidas las XID) excepto las SABM/SABME, desconexión (DISC), acuse de recibo no numerado (UA) y modo desconectado (DM) según se especifica en el § 2.4.4.1 de la Recomendación X.25.

5.4.2 Desconexión

Siempre que el ETCD tenga que desconectar el trayecto de acceso con conmutación, deberá desconectar previamente el enlace, si no se encuentra ya en la fase desconectado.

5.5 Multienlace

La necesidad de procedimientos multienlace por trayectos de acceso con conmutación se deja para ulterior estudio.

5.6 Funcionamiento semidúplex

La figura 8/X.32 ilustra el módulo de transmisión semidúplex (MTSD) para ampliar el LAPB de modo que comprenda la operación de la RTPC en que se utilizan circuitos semidúplex. Se describen las señales que los dos módulos LAPX utilizan para controlar el sentido de transmisión de la línea.

Antes de empezar la operación del MTSD hay que establecer el circuito físico mediante procedimientos apropiados de control de la llamada en la RTPC. El MTSD en el ETD o ETCD que ha establecido el trayecto de acceso con conmutación será el primero que tendrá el derecho de transmitir. El ETD o el ETCD que ha originado el trayecto de acceso con conmutación es el "ETD/ETCD llamante". El otro ETD o ETCD es el "ETD/ETCD llamado".

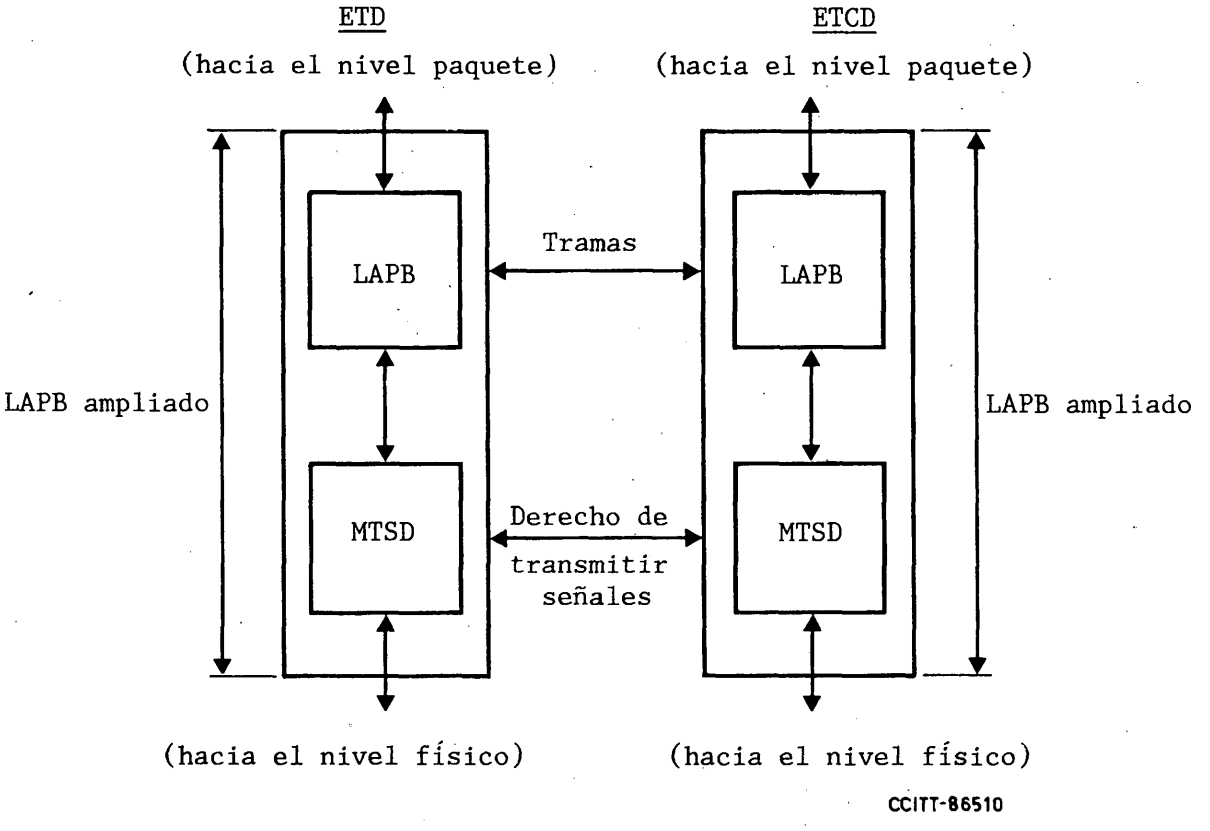


FIGURA 8/X.32

Capa de enlace para el acceso vía la RTPC basado en el LAPB más el módulo de transmisión semidúplex (MTSD)

5.6.1 Derecho de transmitir

El MTSD tiene por finalidad coordinar la utilización de la línea semidúplex entre el ETD y el ETCD. Tiene que intercambiar señales con el MTSD distante, interactuar con el LAPB, y dirigir el nivel físico. El MTSD decide cuándo debe ceder el derecho de transmitir.

Para el intercambio del derecho de transmitir entre el ETD y el ETCD se utilizan como señales la condición estado de canal en reposo y banderas. El ETD o ETCD que inició el establecimiento de la conexión física es el primero que tiene el derecho de transmitir. Dicho ETD o ETCD envía el estado de canal en

reposo cuando ha terminado de transmitir tramas. Después de revertida la línea, el otro ETD/ETCD envía banderas para confirmar el intercambio del derecho de transmitir, hasta que tiene una trama para enviar. Si la confirmación no se recibe dentro de cierto plazo, el ETD o ETCD que cedió el derecho de transmitir puede ejercitarlo de nuevo enviando banderas.

Nota - Si no se envía ninguna trama, hay que enviar al menos cinco banderas como señal mínima entre la recepción del derecho de transmitir y su cesión.

El significado de la condición de estado de canal en reposo en esta Recomendación es diferente al de la Recomendación X.25. En consecuencia, el temporizador T3 no se aplica al funcionamiento semidúplex.

Como alternativa a la detección del estado de canal en reposo, existe la posibilidad de utilizar la detección de la portadora que pasa a ABIERTO como señal de que el dispositivo emisor cede el derecho de transmitir. Además, como alternativa a la detección de banderas existe la posibilidad de utilizar la detección de la portadora que pasa a CERRADO como señal de que el dispositivo distante ha aceptado el derecho de transmitir. Este otro posible método sólo debe utilizarse en el caso de modems que proporcionan una protección considerable contra errores causados por fenómenos transitorios en la línea.

En situaciones en que el nivel físico no puede detectar que la conexión ha sido cortada, se debe utilizar un procedimiento facultativo que detecte la ausencia de toda actividad durante cierto periodo de tiempo y seguidamente desconecte el enlace.

5.6.2 Relaciones entre los niveles

Al adaptar el LAPB para el funcionamiento semidúplex se ha introducido un mínimo de modificaciones. No obstante, es un requisito funcional que el MTSD impida que se envíen tramas por el LAPB durante ciertas fases del procedimiento semidúplex. El medio para realizar este requisito funcional no se define en la presente Recomendación. En el apéndice I se exponen algunas ideas sobre la realización del MTSD.

Las relaciones lógicas entre LAPB, el MTSD y el nivel físico se ilustran en la figura 9/X.32.

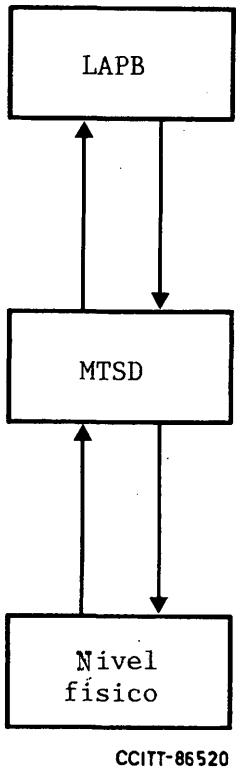


FIGURA 9/X.32

Relaciones entre los niveles

5.6.3 Definiciones de los estados

A fin de describir el procedimiento utilizado para determinar, en cada momento, quién tiene el derecho a transmitir, se definen cinco estados del MTSD, a saber:

5.6.3.1 Estado reposo (estado 0)

El ETD/ETCD se encuentra en un estado de inactividad. Este es el estado inicial, anterior al establecimiento del trayecto de acceso con conmutación, y el estado final, depués de la terminación del trayecto de acceso con conmutación.

5.6.3.2 Estado emisión semidúplex (estado 1)

El ETD/ETCD se encuentra en un estado de emisión semidúplex, de forma que todas las señales generadas por LAPB se pasan al nivel físico. El ETD/ETCD llamante pasa a este estado al establecerse el trayecto de acceso con conmutación.

5.6.3.3 Estado espera para recepción (estado 2)

El ETD/ETCD está en espera de una indicación de que el ETD/ETCD distante ha pasado al estado emisión semidúplex. Ninguna señal generada por el LAPB se pasa al nivel físico.

5.6.3.4 Estado recepción semidúplex (estado 3)

El ETD/ETCD se encuentra en un estado de recepción semidúplex, por lo que ninguna señal generada por el LAPB se pasa al nivel físico. Se considera que el ETCD/ETD distante se encuentra en el estado de emisión semidúplex. El ETD/ETCD llamado pasa a este estado al establecerse el trayecto de acceso con conmutación.

5.6.3.5 Estado espera para emisión (estado 4)

El ETD/ETCD está en espera de una indicación de la disponibilidad del nivel físico para la transmisión de tramas al ETCD/ETD distante. Se pasan al nivel físico banderas, estados de canal en reposo y señales de aborto pero se hace imposible el envío de tramas.

5.6.4 Temporizador XT1

Este temporizador se define para uso en la recuperación cuando el ETD/ETCD distante, por fallo aparente, no ejerce el derecho de transmitir. A fin de evitar una situación de contienda en el curso de este proceso de recuperación, el ETD/ETCD llamante y llamado deben utilizar valores diferentes del temporizador XT1. Un ETD/ETCD llamante utiliza el valor XT1a y un ETD/ETCD llamado utiliza el valor XT1b.

Los valores de XT1a y XT1b son parámetros de sistema y se han dejado para ulterior estudio.

5.6.5 Contador XC1

Este contador facultativo se usa para determinar que se ha cortado la conexión. Se incrementa cuando se cede al ETD o ETCD el derecho de transmitir, o cuando éste, después de tomar el derecho de transmitir, no ha recibido una trama o un mínimo de cinco banderas continuas. Este contador se decrementa si su valor es superior a cero y se han recibido las banderas o una trama. Si el contador alcanza cierto nivel, se supone que la llamada con conmutación se ha cortado. El valor mínimo para este nivel de corte es cuatro.

5.6.6 Diagramas de estados y descripciones

El diagrama de estados de la figura 10/X.32 describe el procedimiento utilizado por el MTSD para controlar el derecho de transmitir. El número en el interior de cada elipse es el número de referencia del estado. Las transiciones son causadas por interacciones entre el LAPB y el MTSD, interacciones entre el MTSD y el nivel físico, señales procedentes del MTSD distante, y expiración del temporizador dentro del MTSD.

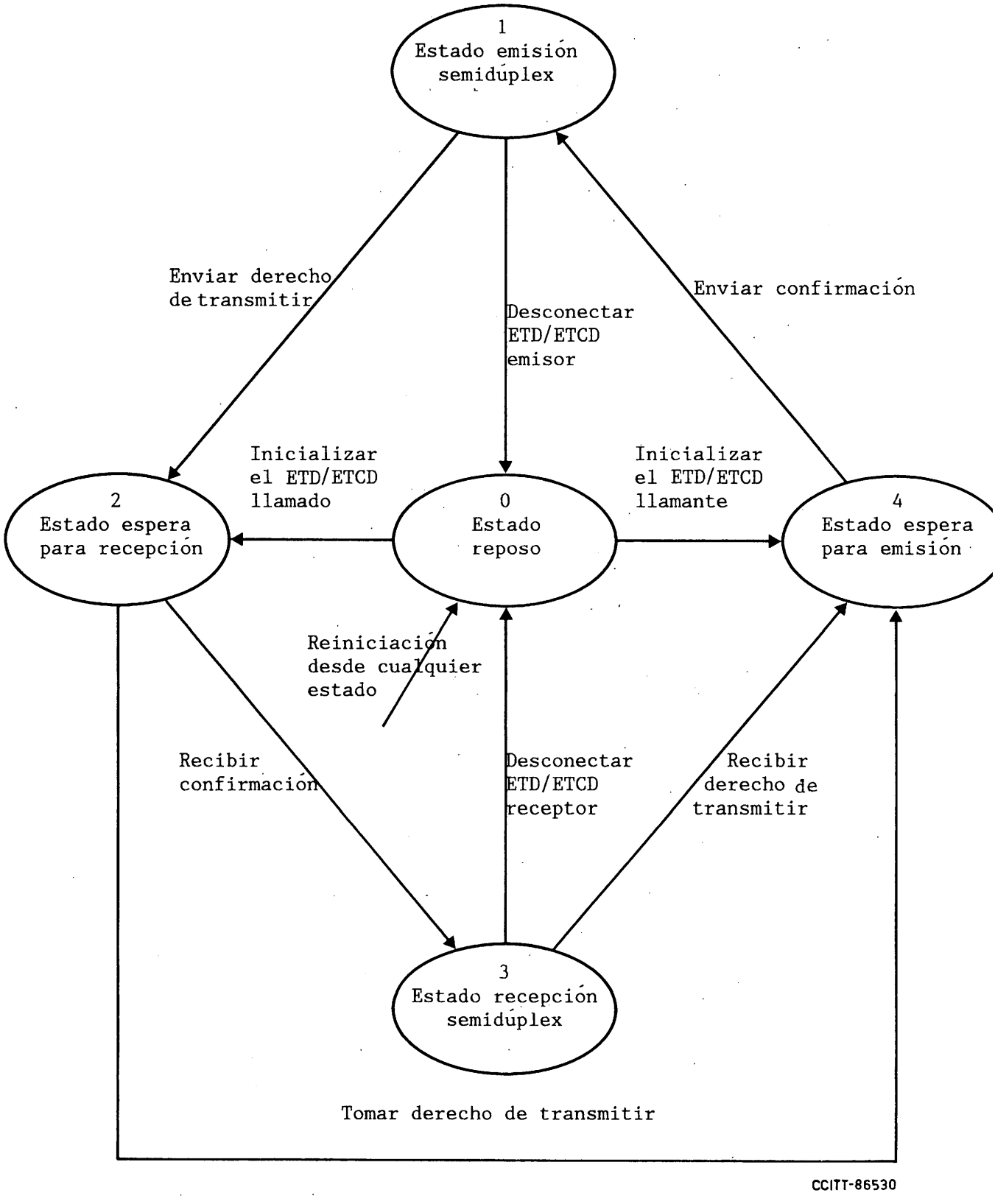


FIGURA 10/X.32

Diagrama de estados

5.6.7 Definiciones de estado expresadas en términos aplicables a un interfaz de modem

Tomando como ejemplo el uso del MTSD con un interfaz de modem de la serie V, se pueden formular las siguientes expresiones de definiciones de estado:

5.6.7.1 Estado reposo (estado 0)

El circuito 107 está en estado ABIERTO. El circuito 105 está en estado ABIERTO. El LAPB está inhabilitado para enviar tramas y desconectado del circuito 103.

5.6.7.2 Estado emisión semidúplex (estado 1)

Los circuitos 105, 106 y 107 están en estado CERRADO. El LAPB está conectado al circuito 103 y habilitado para enviar tramas.

5.6.7.3 Estado espera para recepción (estado 2)

El circuito 107 está en estado CERRADO; el circuito 105 está en estado ABIERTO. El LAPB está inhabilitado para enviar tramas y desconectado del circuito 103, que está bloqueado en el estado 1 binario. El temporizador XT1 está en marcha.

5.6.7.4 Estado recepción semidúplex (estado 3)

El circuito 107 está en estado CERRADO; el circuito 105 está en estado ABIERTO. El LAPB está inhabilitado para enviar tramas y desconectado del circuito 103, que está bloqueado en el estado 1 binario.

5.6.7.5 Estado espera para emisión (estado 4)

El circuito 105 y el circuito 107 están en estado CERRADO, y el circuito 106 está en estado ABIERTO. El LAPB está conectado al circuito 103, pero inhabilitado para enviar tramas.

5.6.8 Tabla de transiciones entre estados expresadas en términos aplicables a un interfaz de modem

Prosiguiendo el ejemplo, el cuadro 8/X.32 muestra, en términos aplicables a un interfaz de un modem de la serie V, los eventos que causan una transición de estado y la acción o acciones resultantes.

CUADRO 8/X.32

Descripción de las transiciones de estado en términos aplicables a un interfaz de modem de la serie V

Estado presente	Nombre de la transición		Nuevo estado
	Evento	Acción	
0 Reposo	Inicializar el ETD/ETCD llamante		4 Espera para emisión
	ETD/ETCD llamante: circuito 107 CERRADO	Pasar el circuito 105 a CERRADO Conectar LAPB al circuito 103	
0 Reposo	Inicializar el ETD/ETCD llamado		2 Espera para recepción
	ETD/ETCD llamado: circuito 107 CERRADO	Arrancar temporizador XT1	
1 Emisión semidúplex	Enviar derecho a transmitir		2 Espera para recepción
	Transmisión concluida (véase la nota 1)	Inhabilitar envío de tramas al LAPB. Desconectar LAPB del circuito 103. Bloquear el circuito 103 en el estado 1 binario. Pasar el circuito 105 a ABIERTO (véase la nota 2). Arrancar el temporizador XT1.	
1 Emisión semidúplex	Desconectar el ETD/ETCD emisor		0 Reposo
	LAPB ha pasado a la fase desconectado	Pasar los circuitos 105 y 107 a ABIERTO	
2 Espera para recepción	Recibir confirmación		3 Recepción semidúplex
	Recepción de una bandera o detección de una portadora CERRADO (véase la nota 3)	Parar el temporizador XT1	
2 Espera para recepción	Tomar derecho de transmitir		4 Espera para emisión
	Expiración de temporizador XT1	Pasar el circuito 105 a CERRADO. Desbloquear el circuito 103 del estado 1 binario. Conectar LAPB al circuito 103	

Estado presente	Nombre de la transición		Nuevo estado
	Evento	Acción	
3 Recepción semidúplex	Recibir derecho de transmitir Recepción de 15 bits 1 continuos o detección de una portadora ABIERTO (véanse las notas 4 y 5)	Pasar el circuito 105 a CERRADO. Desbloquear el circuito 103 del estado 1 binario. Conectar LAPB al circuito 103	4 Espera para emisión
3 Recepción semidúplex	Desconectar el ETD/ETCD receptor El LAPB ha pasado a una fase desconectado	Pasar el circuito 107 a ABIERTO	0 Reposo
4 Espera para emisión	Enviar confirmación Circuito 106 CERRADO	Habilitar envío de tramas por el LAPB (véase la nota 6)	1 Emisión semidúplex
Cualquiera	Reiniciación desde cualquier estado Circuito 107 ABIERTO	Inhabilitar envío de tramas por el LAPB. (Pasar el circuito 105 a ABIERTO)	0 Reposo

Nota 1 - El MTDS puede determinar que ha concluido una transmisión por el módulo LAPB, de una de las maneras siguientes:

- cuenta de una secuencia de banderas continuas por el circuito 103, estando en el estado 1;
- un periodo de temporización;
- una señal procedente de otra fuente, por ejemplo, de un nivel superior.

Sin embargo, si no se transmite ninguna trama durante el estado 1, se tendrán que enviar cinco banderas continuas como mínimo en el estado 1 antes de pasar al estado 2.

Nota 2 - Se recomienda que el circuito 105 no se pase al estado ABIERTO hasta que hayan transcurrido 15 periodos de bit después del establecimiento del estado 1 binario en el circuito 103. Esto garantizará la transmisión de una secuencia de reposo al ETD/ETCD distante.

Nota 3 - Se entiende que el circuito 109 pasará al estado CERRADO. El paso al estado 3 puede depender de esta condición, en tanto que opción de realización.

Nota 4 - Se reconoce que tanto si el ETD/ETCD distante transmite o no transmite una secuencia de condiciones de estado de canal en reposo, el ETD/ETCD detectará una condición de estado de canal en reposo después que el circuito 109 pase al estado ABIERTO, ya que de acuerdo con la Recomendación V.24, § 4.3, esto bloqueará el circuito 104 en el estado 1 binario.

Nota 5 - Se entiende que el circuito 109 pasará al estado ABIERTO. La transición al estado 4 puede depender de esta condición de estado ABIERTO, en tanto que opción de realización.

Nota 6 - Es necesario asegurarse de que se transmite por lo menos una bandera completa después que el circuito 106 pasa al estado CERRADO. Esta bandera puede ser la bandera de apertura de la primera trama.

5.6.9 Retransmisión de punto de comprobación de inversión

A fin de mejorar la eficacia del procedimiento LAPB al utilizar circuitos semidúplex, se recomienda vivamente realizar un mecanismo adicional, denominado "retransmisión de punto de comprobación de inversión" y cuya descripción es la siguiente:

- Antes de que un ETD/ETCD devuelva el turno de transmitir (es decir, pase del estado 1 al estado 2 de la figura 10/X.32), acusará recibo de todas las tramas recibidas y aceptadas mientras se encontraba en el estado 3 (Recepción semidúplex).

- Si a un ETD/ETCD se le cede el turno de transmitir (es decir, pasa del estado 3 al estado 4) o toma el turno (es decir, pasa del estado 2 al estado 4 de la figura 10/X.32), comenzará por retransmitir todas las tramas I de las que no se haya acusado recibo.

5.6.10 Interfuncionamiento con un ETD/ETCD sin procedimientos adicionales de punto de comprobación de inversión

El procedimiento anterior, permite el interfuncionamiento entre un ETD/ETCD que posea los mencionados mecanismos adicionales y un ETCD/ETD que no los posea.

A fin de mejorar la eficacia del procedimiento en un caso así;

- Un ETD/ETCD que posea la "retransmisión de punto de comprobación de inversión" debería sustituir la última trama RR de la secuencia de emisión, si la hay, por una trama REJ que contenga el N(R) apropiado.

- Un ETD/ETCD que no posea la "retransmisión de punto de comprobación de inversión", acusará recibo, no obstante, durante un turno de todas las tramas que se hayan recibido correctamente durante el turno anterior.

6 Nivel paquete

6.1 Objeto y campo de aplicación

Los formatos y procedimientos del nivel paquete se ajustarán a los § 3, 4, 5, 6 y 7 de la Recomendación X.25, con las adiciones mencionadas aquí y en el § 7 de esta Recomendación.

Si la identificación y autenticación se efectúan en el nivel paquete, la identificación y autenticación de la identidad del ETD y del ETCD dejarán de aplicarse cuando se detecte un fallo en el nivel físico y/o en el nivel enlace.

Algunos ETD pueden optar por emplear el procedimiento de registro para el registro de facilidad "en línea" inmediatamente después del establecimiento del trayecto de acceso con conmutación y del enlace.

6.2 Utilización de paquetes de registro para la identificación del ETD y/o ETCD y para vehicular facilidades facultativas de usuario X.32

Se puede utilizar el procedimiento de registro para la identificación del ETD y del ETCD en el nivel paquete. El paquete de petición de registro se utiliza para vehicular elementos de protocolo de identificación del ETD al ETCD. El paquete de confirmación de registro se utiliza para vehicular elementos de protocolo de identificación del ETCD al ETD.

Cuando se utilizan paquetes de registro para la identificación del ETCD, el ETD debe enviar un paquete de petición de registro a fin de dar al ETCD una oportunidad para identificarse a sí mismo.

Siempre que se efectúa la identificación del ETCD mediante el procedimiento de registro, hay que enviar un paquete de confirmación de registro después de haber completado el protocolo de identificación a fin de terminar el procedimiento de registro. Si fracasa la identificación del ETCD, este paquete puede contener elementos de protocolo de identificación para volver a comenzar el procedimiento de identificación del ETCD, si se permite.

El protocolo de identificación se puede utilizar para la identificación del ETD y del ETCD al mismo tiempo. Cuando esto occurre, un paquete de registro puede llevar elementos simultáneamente para los dos sentidos de identificación.

Un ETD puede especificar facilidades facultativas de usuario de la Recomendación X.32 en paquetes de registro.

En el § 7.2 se describen los elementos del protocolo de identificación y las facilidades de la Recomendación X.32.

Cuando se utiliza un paquete de petición de registro o de confirmación de registro para identificación y/o vehiculación de facilidades facultativas de usuario X.32, los elementos y/o facilidades (véase el § 7.3) se transmiten en el campo de registro.

Los paquetes de registro pueden utilizarse para la identificación, la transmisión de las facilidades X.32, y la negociación de facilidades en línea en los mismos paquetes, sujeto a la restricción indicada en el § 7.1.2 (véase el § 7.3 de la Recomendación X.25).

6.3 Identificación y autenticación del ETD mediante la facilidad de identificación de usuario de red (IUR) en paquetes de establecimiento de la comunicación

La facilidad IUR en paquetes de establecimiento de la comunicación puede utilizarse para la identificación del ETD, llamada virtual por llamada virtual. Puede utilizarse también además de uno de los métodos de identificación del ETD previos a la llamada virtual. Esta identificación mediante IUR surte efecto durante toda la llamada virtual y es independiente de cualquier identificación IUR anterior en el interfaz. Las peticiones de llamada subsiguientes por el trayecto de acceso con conmutación harán que se vuelva al servicio anterior en el interfaz o que se reciba un servicio ETD asociado con una IUR.

El parámetro de la facilidad IUR puede contener, en tanto que identidad del ETD, un identificador de usuario y una contraseña asignada por la red al ETD, o solamente una contraseña asignada por la red al ETD. Los formatos del identificador de usuario y la contraseña son asuntos de incumbencia nacional.

6.3.1 Facilidad de permiso para contraordenar la IUR

La facilidad permiso para contraordenar la identificación de usuario de red (IUR) es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Esta facilidad, si está comprendida en el abono, permite a una facilidad IUR, presentada en un paquete petición de llamada, invocar características comprendidas en el abono del ETD identificado por esa IUR y asociadas con la IUR. Las facilidades asociadas con la IUR prevalecerán sobre (dícese, contraordenarán) las facilidades aplicables al interfaz. Esta contraorden no se aplicará a otras llamadas existentes o siguientes en el interfaz, y estará vigente durante la llamada virtual específica a que se aplica.

Las facilidades de abono facultativas que pueden asociarse a una IUR se indican en el cuadro 9/X.32 y se han designado como seleccionables por el usuario.

La facilidad de permiso para contraordenar la IUR no es negociable en los paquetes de petición de registro y de confirmación de registro. Deberá estudiarse ulteriormente la indicación, en los paquetes de confirmación de registro, si el ETCD admite esta facilidad.

Si el ETCD determina que la IUR no es válida o que alguna de las facilidades facultativas solicitadas en el paquete de petición de llamada no están permitidas para el ETD identificado por la IUR, liberará la llamada.

CUADRO 9/X.32

Disponibilidad de las facilidades X.25 en el momento del abono mediante el empleo de IUR cuando esta vigente la facilidad permiso para contraordenar la IUR

Facilidad de nivel paquete	Disponibilidad
Registro de facilidad "en línea"	No
Numeración ampliada de la secuencia de paquetes	No
Modificación del bit D	No
Retransmisión de paquetes	No
Prohibición de llamadas entrantes	No
Prohibición de llamadas salientes	No
Canal lógico unidireccional saliente	No
Canal lógico unidireccional entrante	No
Tamaños de paquete por defecto no normalizado	Sí
Tamaño de ventana por defecto no normalizado	Sí
Asignación por defecto de clases de caudal	Sí
Negociación de parámetros de control de flujo - momento del abono	Sí
Negociación de clase de caudal - momento del abono	Sí
Facilidades relacionadas con grupo cerrado de usuarios - Grupo cerrado de usuarios - Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida - Grupo cerrado de usuarios con acceso de entrada - Prohibición de llamadas entrantes dentro de grupo cerrado de usuarios - Prohibición de llamadas salientes dentro de grupo cerrado de usuarios	 Sí Sí No No Sí
Facilidades relacionadas con grupo cerrado de usuarios bilateral - Grupo cerrado de usuarios bilateral - Grupo cerrado de usuarios bilateral con acceso de salida	 Sí Sí

Facilidad de nivel paquete	Disponibilidad
Aceptación de selección rápida	No
Aceptación de cobro revertido	No
Prevención de tasación local	No
Información de tasación - momento del abono	Sí
Selección de EPER - momento del abono	Sí
Grupo de búsqueda	No
Redireccionamiento de la llamada	No

Sí El ETD puede elegir o fijar la facilidad a un valor que no sea por defecto, si es admitida por la RDPCP.

No La facilidad no puede ser elegida por el ETD; el servicio de ETD que está vigente para todo el interfaz, determina si se aplica un valor por defecto o un valor especificado por el usuario.

6.3.2 Operación de la facilidad de identificación de usuario de red (IUR) llamada por llamada

Los cuatro casos siguientes describen la operación de la facilidad de identificación de usuario de red (facilidad IUR) llamada por llamada:

1) Cuando se ha establecido una identidad de ETD mediante un método de identificación de ETD anterior a la llamada virtual y se utiliza la facilidad IUR llamada por llamada, son posibles dos situaciones:

   a) Se ha abonado a la facilidad de permiso para contraordenar la IUR

      Cuando se envía un paquete de petición de llamada que contiene una IUR válida, las características a que se haya abonado el ETD identificado por la IUR y asociadas a esa IUR se aplican a la llamada virtual, independientemente de cualquier identificación previa en el interfaz.

   b) No se ha abonado a la facilidad de permiso para contraordenar la IUR

      Cuando se transmite un paquete de petición de llamada que contiene una IUR válida, la IUR sólo interesa a la entidad tarificadora y no afecta el servicio de ETD. Por consiguiente, el servicio de ETD obtenido será el servicio de ETD invocado por la identificación anterior a la llamada virtual en el interfaz.

En ambas situaciones a) y b), las características invocadas por la IUR sólo están vigentes durante la llamada virtual. Las peticiones de llamada que siguen por el trayecto de acceso con conmutación volverán al anterior servicio de ETD en el interfaz (cuando no se utiliza la IUR llamada por llamada) o recibirán un servicio de ETD asociado con una IUR. Esta utilización de IUR es independiente de cualquier uso anterior de una IUR en el interfaz.

2) Cuando no se ha establecido una identidad del ETD mediante un método de identificación anterior a la llamada virtual y se utiliza la facilidad de IUR llamada por llamada, son posibles dos situaciones:

a) La facilidad de permiso para contraordenar la IUR está establecida por la red

Cuando se transmite un paquete de petición de llamada que contiene una IUR válida, las características a que se ha abonado el ETD identificado por esa IUR y asociadas con esa IUR se aplican a la llamada virtual.

b) La facilidad de permiso para contraordenar la IUR no está establecida por la red

Cuando se transmite un paquete de petición de llamada que contiene una IUR válida, se aplica a la llamada virtual el conjunto de abono X.25 por defecto.

En ambas situaciones a) y b), la IUR sólo está vigente durante la llamada virtual.

7 Procedimientos, formatos y facilidades X.32

7.1 Protocolo de identificación

7.1.1 Elementos de protocolo

El protocolo de identificación se utiliza para intercambiar información de identificación y autenticación en uno o más pares de mensajes. Las dos partes que intervienen en este protocolo se llaman la parte interrogadora y la parte demandada.

Se definen dos opciones de seguridad: una opción básica, que se define como grado de seguridad 1, y una opción potenciada, que se define como grado de seguridad 2. La información de identificación y autenticación se codifica en los siguientes elementos de protocolo:

a) El elemento identidad (ID) es una cadena de octetos que representa la identidad del ETD o ETCD (véanse los § 2.2.1 y 2.2.2, respectivamente) de la parte demandada.

b) El elemento signatura (SIG) de la entidad es una cadena de octetos asociada a la identidad y utilizada para la autenticación de la identidad. La SIG puede ser asignada durante un periodo de tiempo por la autoridad que asigna la identidad, y se puede cambiar de tiempo en tiempo. Por ejemplo, la SIG puede ser una contraseña o el resultado de un proceso de encripción aplicado al elemento identidad (ID) de la parte demandada.

c) El elemento número aleatorio (ALEA) es una cadena de octetos aleatoria para cada intercambio de identificación. Se utiliza solamente en la opción grado de seguridad 2.

d) El elemento respuesta signada (RESS) de la parte demandada es la respuesta de la parte interrogadora al elemento de protocolo ALEA. Sólo se utiliza en la opción grado de seguridad 2.

e) El elemento diagnóstico (DIAG) es el resultado del proceso de identificación, que la parte interrogadora transmite al final del proceso.

El formato de estos elementos se muestra en el § 7.3.

Las gamas de valores de los elementos identidad, signatura y número aleatorio son de incumbencia nacional y dependen de varios factores, entre los cuales cabe citar:

a) si se autentica la identidad de ETD o la identidad de ETCD,

b) el grado de seguridad,

c) el método de identificación,

d) las posibilidades de futuras mejoras de las técnicas de computación, y

e) del hecho de que la RPDCP asigne directamente entidades de ETD, o adopte, mediante acuerdos previos, las identidades asignadas por la RPC u otra autoridad.

7.1.2 Procedimiento de protocolo de identificación

El primer mensaje de un par lo transmite la parte demandada. El segundo mensaje del par lo transmite la parte interrogadora. El grado de seguridad 1 proporciona un solo intercambio de elementos ID [, SIG], y DIAG, en tanto que el grado de seguridad 2 efectúa un intercambio adicional de elementos ALEA y RESS para proporcionar un mayor grado de seguridad.

Nota - En ambos grados de seguridad, 1 y 2, se puede omitir el SIG si la parte interrogadora no lo solicita. Cuando no se ha solicitado, su presencia no se considera un error.

Los elementos del protocolo de identificación se comunican entre las partes en una secuencia de tramas de instrucción XID o de paquetes de registro. Si bien las redes pueden ofrecer cualquiera de estos dos métodos de intercambio asegurado, o ambos, un intercambio de identificación completo se tiene que efectuar con un solo método.

Se puede utilizar el protocolo de identificación para la identificación del ETD y la identificación del ETCD al mismo tiempo, pero a condición de que una utilización sea independiente de la otra. Cuando esto ocurre, un paquete de registro o una trama XID puede contener elementos para ambos sentidos de transmisión de la identificación, simultáneamente.

La identificación establecida utilizando el protocolo de identificación se aplica durante todo el acceso con conmutación. Es decir, una vez que se ha enviado el elemento DIAG que indica la aceptación de la identidad del ETD/ETCD, el trayecto de acceso con conmutación debe desconectarse antes de que pueda efectuarse otra tentativa de utilizar el protocolo de identificación para identificar a dicha parte demandada.

Si el protocolo de identificación no tiene éxito, es decir, el elemento DIAG indica el rechazo de la identidad del ETD/ETCD, la parte interrogadora debe desconectar el trayecto de acceso con conmutación. En el caso del grado de seguridad 1, la red puede permitir hasta tres tentativas de protocolo de identificación (es decir, el elemento DIAG indica el rechazo de identidad del ETD/ETCD) antes de que se desconecte el trayecto de acceso con conmutación cuando la red es la parte interrogadora. Con el grado de seguridad 2, se permite una sola tentativa de realizar el protocolo de identificación cuando la red es la parte interrogadora.

Las acciones del ETCD al actuar como parte demandada o interrogadora se describen más detalladamente en los diagramas de estados y en los cuadros del anexo A.

El grado de seguridad que se aplica a una conexión con conmutación específica lo determina el abono del ETD ante la Administración. No se puede negociar llamada por llamada. No todas las redes ofrecerán ambas opciones en materia de grado de seguridad. La utilización de ciertas características facultativas puede limitarse a un nivel de seguridad determinado. Una identificación de ETD positiva y segura está limitada a la seguridad del trayecto de acceso con conmutación, en particular en la operación con marcación de salida por la RPDCP.

A fin de evitar situaciones en que ambas partes estén esperando que la otra se identifique primero, se aplicarán los siguientes principios:

a) Si puede y desea hacerlo, cada parte enviará su identidad en la primera oportunidad que tenga. Sin embargo, la parte llamada no está obligada a enviar su propia identidad antes de que se haya efectuado la identificación completa de la parte llamante.

b) Si la parte llamante no envía su identidad, la parte llamada podrá optar por utilizar un servicio que no requiera identificación o desconectar la conexión con conmutación.

En el grado de seguridad 1 hay un solo par de mensajes, como se muestra en la figura 11/X.32. Primero, la parte demandada envía su identidad (ID) y, de ser necesario, su signatura (SIG). La parte interrogadora responde con el diagnóstico (DIAG).

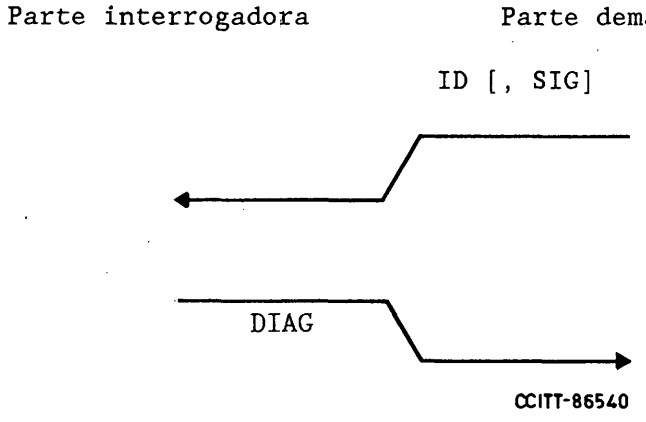


FIGURA 11/X.32

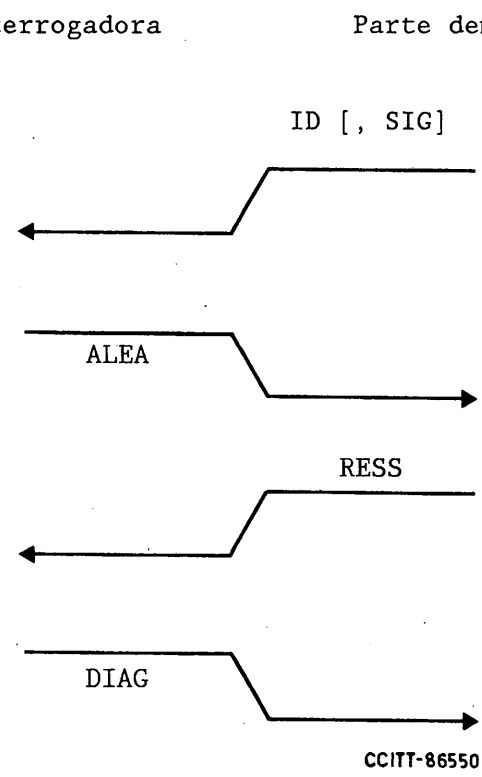
Grado de seguridad 1

Como se muestra en la figura 12/X.32, en el grado de seguridad 2 hay, además, un intercambio de autenticación si la respuesta inicial (ID [, SIG]) de la parte demandada es válida. Si el elemento ID representa una identidad desconocida para la parte interrogadora o si la parte interrogadora requiere el elemento SIG, pero éste no está presente o no corresponde con la identidad solicitada, se establece un diagnóstico (DIAG) de error y se desconecta el trayecto de acceso. En otro caso, la parte interrogadora generará y enviará un número aleatorio (ALEA) que la parte demandada encriptará y devolverá como su respuesta signada (RESS). La parte interrogadora decriptará entonces el RESS y, si esta operación da un valor idéntico al del elemento ALEA se envía el diagnóstico (DIAG) apropiado a la parte demandada y se completa debidamente el proceso de identificación. De no ser así, se devuelve un diagnóstico (DIAG) de error y se desconecta el trayecto de acceso.

Nota 1 - Debe determinarse, en estudios ulteriores, la conveniencia de establecer, por definición, como un mecanismo para la protección contra formas específicas de intrusión, que el valor de ALEA sea par, o impar, según el sentido de la llamada de acceso con conmutación.

Nota 2 - Si la red no almacena las claves públicas de los ETD, se puede utilizar el elemento SIG para vehicular la clave pública y otra información de seguridad del ETD y, para una mayor protección, esta información puede ser encriptada con la clave privada de la red.

Si el registro de facilidad en línea se efectúa simultáneamente con la identificación, el ETD deberá proceder así solamente en el paquete que contiene RESS. Si se intenta un registro de facilidad en línea antes de RESS, la red lo rechazará y emitirá un código de causa con el valor error de procedimiento local.



Nota - El intercambio representado ilustra el caso en que el mensaje inicial ID [, SIG] es válido.

FIGURA 12/X.32

Grado de seguridad 2

7.1.3 Formatos del protocolo de identificación

Los formatos de los elementos de protocolo de identificación se definen en el § 7.3 de esta Recomendación de acuerdo con los § 6 y 7 de la Recomendación X.25. Los elementos se codifican en forma idéntica en los paquetes de registro y en las tramas XID.

7.2 Procedimientos para las facilidades facultativas de usuario X.32

7.2.1 Facilidad de marcación de retorno de seguridad

Las redes que emplean las operaciones con marcación de entrada por el ETD y con marcación de salida por la RPDCP pueden proporcionar, como facilidad facultativa de usuario convenida para un periodo de tiempo, un procedimiento de marcación de retorno. Esta facilidad, si se está abonado a ella, combina la operación con marcación de entrada y la operación con marcación de salida, a fin de ofrecer protección adicional cuando la red se entera de la identidad del ETD. Este procedimiento permite, en el servicio de ETD personalizado, que el ETD

utilice la operación con marcación de entrada por el ETD, identificarse a sí mismo, y desconectar. La seguridad se obtiene utilizando el elemento identidad del protocolo de identificación y una marcación de salida por la RPDCP hacia el número RPC registrado. La red utiliza la operación con marcación de salida por la RPDCP para marcar de retorno hacia el ETD, utilizando el número RPC registrado. El ETCD se autoidentifica y el ETD se vuelve a autoidentificar. Algunas redes pueden ofrecer la propiedad suplementaria de limitar el uso de la facilidad de marcación de retorno de seguridad a horas específicas de funcionamiento del ETD.

El grado de seguridad para la marcación de retorno de seguridad no es negociable para cada llamada de acceso con conmutación. Es un aspecto de la identidad y su valor se fija al efectuar el prerregistro con la autoridad que define la identidad.

Una vez que el ETD se ha autoidentificado correctamente ante el ETCD durante la marcación de entrada por el ETD, el ETCD envía una petición de marcación de retorno confirmada vía el elemento diagnóstico del protocolo de identificación. Seguidamente, el ETD y la red deben desconectar el enlace, si es necesario y, después, tan pronto como sea posible, el trayecto de acceso con conmutación. La red iniciará entonces, lo antes posible, la marcación de retorno hacia el ETD, utilizando la marcación de salida por la RPDCP.

Si, durante la operación con marcación de entrada por el ETD, el ETCD sabe que no puede realizar la marcación de retorno, indicará al ETD que la marcación de retorno no es posible. Esta indicación se proporciona mediante el elemento diagnóstico del protocolo de identificación.

Cuando el ETCD desconecta el trayecto de acceso con conmutación en la marcación de entrada por el ETD, arranca el temporizador T15 del ETCD, y efectúa lo antes posible la operación con marcación de salida por la RPDCP. El periodo del temporizador T15, expirado el cual, el ETCD abandona la tentativa de marcación de salida hacia el ETD, es un parámetro de sistema convenido por un periodo de tiempo con la Administración.

Cuando la red efectúa la marcación de salida, el ETCD envía al ETD una "indicación de marcación de retorno" mediante el elemento diagnóstico del protocolo de identificación.

Si el ETD recibe del ETCD una marcación de retorno no solicitada, se puede desconectar el trayecto de acceso con conmutación.

Nota - Como algunas RTPC aplican la liberación por la parte llamante, es posible que una RPDCP desee restringir la marcación de retorno a un puerto de salida solamente de la RTPC.

7.2.2 Facilidad de ubicación temporal

La ubicación temporal es una facilidad facultativa de usuario que se aplica al interfaz ETD/ETCD en el caso de ETD registrados que aceptan llamadas con marcación de salida por la RPDCP.

Esta facilidad se puede utilizar para sustituir el número RPC registrado por un número de acceso con conmutación diferente en el caso de marcación de salida por la RPDCP hacia el ETD. El número de acceso con conmutación especificado es un número de la Recomendación X.121 del plan de numeración de la RTPC.

Nota 1 - La posibilidad de emplear esta facilidad en una RPDCC será objeto de ulterior estudio.

Nota 2 - La ampliación de un número de acceso con conmutación para acomodar dígitos adicionales, dígitos secundarios, tono de marcación secundario o retardos de marcación en la forma prevista en las Recomendaciones V.25 y/o X.24 se deja para ulterior estudio.

Además, un ETD puede especificar por medio de esta facilidad los periodos de tiempo durante los cuales puede ser obtenido mediante un número válido para la RTPC.

Durante los periodos no identificados por esta facilidad, el número utilizado para obtener el ETD será su número RPC registrado.

El número sustitutivo entra en vigor en la fecha y hora de la "iniciación de la permanencia". El número sustitutivo deja de ser válido en la fecha y hora de la "terminación de la permanencia".

7.3 Codificación de los elementos del protocolo de identificación y de las facilidades X.32

7.3.1 Consideraciones generales

Los principios generales para la codificación de los elementos del protocolo de identificación y de las facilidades X.32 son los mismos especificados para el campo de registro en el § 7.1 de la Recomendación X.25. Las especificaciones del § 7.1 de la Recomendación X.25 relativas a las facilidades no se aplican a la presente sección. Las especificaciones del § 7.1 de la Recomendación X.25 relativas a los elementos registro se aplican a los elementos de protocolo de identificación y a las facilidades X.32 en la presente sección.

7.3.2 Codificación de los elementos del protocolo de identificación y de los campos de código de las facilidades X.32

En el cuadro 10/X.32 figura la lista de códigos de los elementos de protocolo de identificación y de las facilidades X.32, y se indica la codificación de cada uno de ellos y, en su caso, si este código puede ser transmitido por la parte demandada o por la parte interrogadora.

CUADRO 10/X.32

Códigos de los elementos del protocolo de identificación y de las facilidades X.32

Elemento de identificación o código de facilidad	Puede enviarlo la parte		Bits							
	demandada	interrogadora	8	7	6	5	4	3	2	1
Elemento identidad	x		1	1	0	0	1	1	0	0
Elemento signatura	x		1	1	0	0	1	1	0	1
Elemento número aleatorio		x	1	1	0	0	1	1	1	0
Elemento respuesta signada	x		1	1	0	0	1	1	1	1
Elemento diagnóstico		x	0	0	0	0	0	1	0	1
Ubicación temporal			1	1	0	1	0	0	0	0

7.3.3 Codificación de los elementos del protocolo de identificación y de los campos de parámetro de las facilidades X.32

7.3.3.1 Elemento identidad

El octeto que sigue al campo de código indica la longitud, en octetos, del campo de parámetro. Los octetos siguientes contienen la cadena de octetos que componen la identidad.

7.3.3.2 Elemento signatura

El octeto que sigue al campo de código indica la longitud, en octetos, del campo de parámetro. Los octetos siguientes contienen la cadena de octetos que componen la signatura.

7.3.3.3 Elemento número aleatorio

El octeto que sigue al campo de código indica la longitud, en octetos, del campo de parámetro. Los octetos siguientes contienen la cadena de octetos que componen el número que es el elemento número aleatorio. Se codifica en binario siendo el bit 8 del primer octeto que sigue a la longitud del parámetro el bit de orden superior, y el bit 1 del último octeto el bit de orden inferior. Si el número de bits significativos del número aleatorio no está alineado en octetos, se insertan ceros antes del bit más significativo para que esté alineado en octetos.

7.3.3.4 Elemento respuesta signada

El octeto que sigue al campo de código indica la longitud, en octetos, del campo de parámetro. Los octetos siguientes contienen la cadena de octetos que componen el número que es la respuesta signada. Se codifica en binario siendo el bit 8 del primer octeto que sigue a la longitud de parámetro de facilidad el bit de orden superior, y el bit 1 del último octeto el bit de orden inferior. Si el número de bits significativos de la respuesta signada no está alineado en octetos, se insertan ceros antes del bit más significativo para que esté alineado en octetos.

7.3.3.5 Elemento diagnóstico

La codificación del campo de parámetro para el elemento diagnóstico se muestra en el cuadro 11/X.32.

CUADRO 11/X.32

Codificación del campo de parámetro para el elemento diagnóstico

	Bits 8	7	6	5	4	3	2	1
Identificación/autenticación confirmada	0	1	1	1	1	1	1	1
Identificación o autenticación fallida (Nota 1) - general - adicional	1 1	0 X	0 X	0 X	0 X	0 X	0 X	0 X
Congestión en la red (Nota 2)	0	0	0	0	0	1	0	1
Se utiliza identificación (Nota 3)	0	0	0	1	0	1	1	1
Indicación de marcación de retorno (Nota 4)	0	0	1	1	1	1	1	1
Congestión en la red para marcación de retorno (Nota 4)	0	0	0	1	1	0	1	1
Petición de marcación de retorno confirmada (Nota 4)	0	0	0	1	1	1	1	1

Nota 1 - Los bits 7 a 1 están destinados al mantenimiento y son asunto de incumbencia nacional. Una especificación y un suministro completos de esta información, a un usuario, representan un posible compromiso desde el punto de vista de la seguridad, en la medida en que se den detalles acerca de las causas por las que fracasó una autenticación.

Nota 2 - La sustitución de esta señal de progresión de la llamada deberá estudiarse ulteriormente, en estrecha relación con la revisión de la Recomendación X.96.

Nota 3 - Se efectuarán nuevos estudios para determinar si varias conexiones con conmutación pueden estar simultáneamente activas cuando se utiliza la misma identidad de ETD.

Nota 4 - Sólo se utiliza conjuntamente con la facilidad de marcación de retorno de seguridad (véase el § 7.2.1).

7.3.3.6 Facilidad de ubicación temporal

El octeto que sigue al campo de código indica la longitud en octetos, del campo de parámetro.

El campo de parámetro está constituido por una o varias instancias de ubicación temporal solicitadas por el ETD.

Para cada instancia de ubicación temporal, los cinco primeros octetos indican la fecha y hora de la iniciación de la permanencia. Los cinco octetos siguientes indican la fecha y hora de la terminación de la permanencia. El octeto que sigue a la terminación de la permanencia indica el número de semioctetos en el número de acceso con conmutación y se codifica en binario. Los octetos siguientes contienen el número de acceso con conmutación.

La fecha y hora de iniciación/terminación es una cadena de 10 dígitos decimales que expresan el tiempo universal coordenado (UTC) y tiene la forma YYMMDDhhmm. YY son los dos dígitos de orden inferior del año según el calendario gregoriano, y MM, DD, hh y mm son el mes, día, hora y minuto respectivamente. Los diez dígitos decimales se codifican en DCB (decimal codificado en binario) en cinco octetos, de modo que el primer dígito del año se codifica en los bits 8 a 5 del primer octeto y el último dígito del minuto se codifica en los bits 4 a 1 del quinto octeto.

Un valor todos cero para la iniciación de la permanencia indica que el ETD desea una iniciación inmediata.

Un valor todos cero para terminación de la permanencia indica que el ETD desea que el número de acceso con conmutación conserve su validez hasta que sea remplazado (es decir, permanentemente).

Nota - Es posible que algunas redes sólo permitan que los campos de terminación y/o iniciación de la permanencia contengan todos ceros. En dicho caso, el número de permanencias de ubicación temporal está limitado a uno.

El número de acceso con conmutación se codifica como una serie de semioctetos. Cada semiocteto contiene un dígito decimal codificado en binario o un valor especial en la gama 1010 a 1111 en binario.

Nota - Los valores especiales se pueden utilizar para incluir las capacidades de V.25 y/o X.24, en particular para especificar un tono de marcación secundario y retardos de marcación. Esta utilización se deja para ulterior estudio.

Si el número de acceso con conmutación contiene un número impar de semioctetos, irá seguido por un semiocteto que contendrá ceros.

Un número con conmutación cuya longitud sea cero indicará que el ETD no está disponible.

7.4 Método del grado de seguridad 2

El método de autenticación para proporcionar el grado de seguridad 2 se basa en la utilización de encripción para evitar accesos no autorizados, y está sujeto a que se satisfagan las condiciones limitativas de coste unitario y tiempo de computación. En el apéndice II se presenta un ejemplo de una técnica de encripción de claves públicas que podría utilizarse para esta finalidad. La selección y utilización de algoritmos de grado de seguridad 2 es un asunto de incumbencia nacional.

Nota - Tras ulteriores estudios, en estrecha colaboración con ISO/TC97/SC20, se definirán las características y las limitaciones de longitud de los diversos números y parámetros que han de utilizarse en los algoritmos de grado de seguridad 2. La definición de los parámetros de un algoritmo debe representar una solución de compromiso entre el coste y la complejidad del algoritmo, y el valor de lo que se desea proteger. El objetivo consiste en hacer que el coste de descifrar el código sea mayor que el de la obtención de los correspondientes recursos de red por medios autorizados.

7.5 Temporizador T14 del ETCD

El ETCD puede emplear un temporizador T14, cuyo valor se debe hacer saber al ETD.

A la expiración del temporizador T14, el ETCD desconectará el enlace, si está conectado, y después el trayecto de acceso con conmutación.

El temporizador T14 se arranca cada vez que se establece un trayecto de acceso con conmutación. El temporizador T14 se para cuando se determina la identidad del ETD o se establecen una o más llamadas virtuales no facturables al ETD local. En este último caso, el temporizador T14 se rearrancará cuando ningún canal lógico asignado esté activo.

Las relaciones entre el temporizador T14 y los diferentes métodos de identificación de ETD se ilustran en el apéndice III.

El periodo del temporizador T14 dependerá de la red.

7.6 Temporizador T15 del ETCD

El temporizador T15 se usa conjuntamente con la facilidad de marcación de retorno de seguridad (véase el § 7.2.1).

El periodo del temporizador T15 será objeto de ulterior estudio.

ANEXO A

(a la Recomendación X.32)

Acciones ejecutadas por el ETCD en sus actuaciones como parte interrogadora y parte demandada para la identificación del grado de seguridad 1 y del grado de seguridad 2

A.1 Introducción

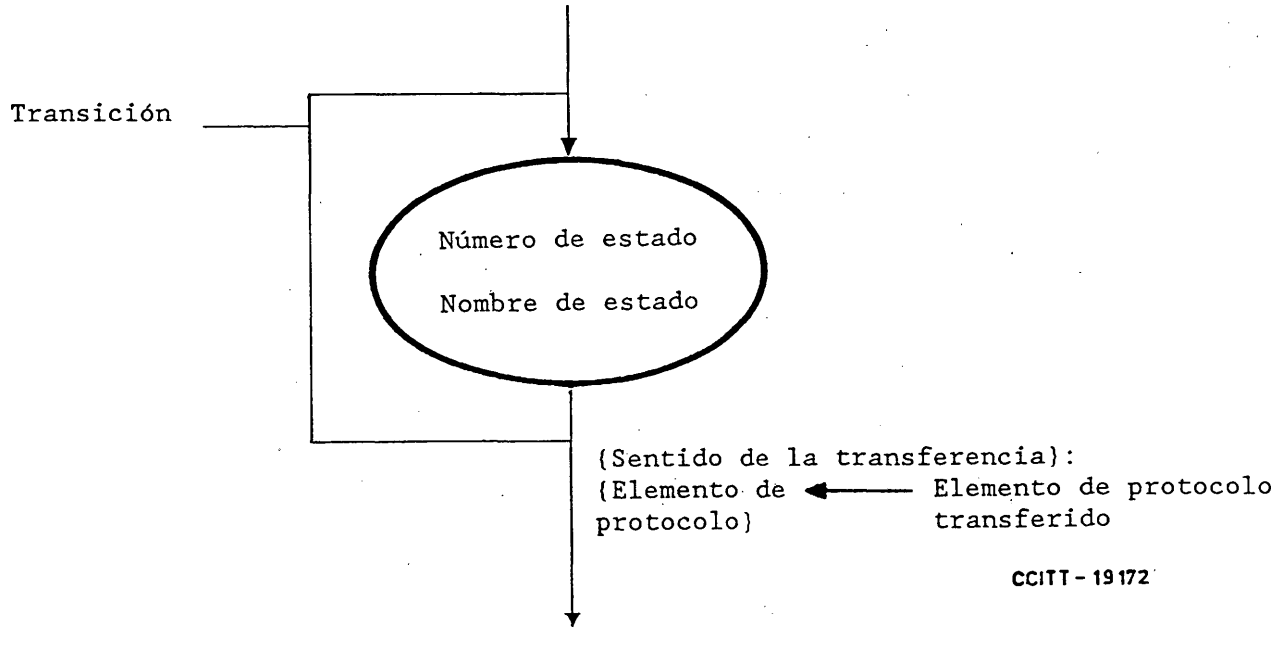
En este anexo se especifican las acciones efectuadas por el ETCD al actuar como parte interrogadora y parte demandada para las identificaciones del grado de seguridad 1 y del grado de seguridad 2. Al aplicar el procedimiento de identificación descrito en el § 7.1.2, el ETCD actuará como se describe en este anexo.

Nota - Dado que el protocolo de identificación es simétrico y debe ser utilizado por el ETD de la misma manera que lo utiliza el ETCD, las acciones del ETD deben corresponder exactamente con las acciones definidas para el ETCD.

El protocolo de identificación se presenta como una sucesión de diagramas de estados y cuadros correspondientes.

En este anexo, se considera que un elemento DIAG es positivo cuando su campo de parámetro significa identificación/autenticación confirmada, petición de marcación de retorno confirmada, o indicador de marcación de retorno (véase el § 7.3.3.5). Se considera que es negativo en los demás casos.

A.1.1 Definición de los símbolos de los diagramas de estados



Nota 1 - Cada estado se representa por una elipse en la que se indican el nombre y el número del estado.

Nota 2 - Cada transición de estado se representa por una flecha. El sentido de la transferencia y el elemento de protocolo que ha sido transferido se indican junto a dicha flecha.

A.1.2 Definición de las acciones

En cada cuadro, las acciones ejecutadas por la parte interrogadora o la parte demandada se indican de la manera siguiente:

NORMAL : Evento normal; los elementos del protocolo recibidos se tratan como se describe en el § 7.1.2.

DESCARTAR : Se descarta el mensaje recibido

ALEA : ALEA transmitido

DIAG positivo : DIAG positivo transmitido

DIAG negativo : DIAG negativo transmitido

ID [, SIG] : ID [, SIG] transmitida

RESS : RESS transmitido

Cada inscripción en los cuadros de este anexo indica primero la acción ejecutada, si la hubiera, después una flecha que muestra la transición y, por último, el estado al que pasará la parte interrogadora o demandada.

A.2 Identificación del grado de seguridad 1

A.2.1 ETCD actuando como parte interrogadora

El ETCD actúa como parte interrogadora para el grado de seguridad 1 cuando ofrece un servicio de ETD identificado o personalizado mediante el método de identificación de ETD por tramas XID, o el método de registro con autenticación de grado 1. Se definen cuatro estados para describir los procedimientos utilizados por el ETCD:

a) q11 - Espera de ID [, SIG] (grado 1)

Este es el estado inicial del proceso de identificación de ETD. Se pasa a este estado después de haberse establecido una conexión con conmutación y, cuando se utiliza el método de identificación de ETD por el procedimiento de registro, después de establecido el nivel enlace. En este estado, el ETCD espera recibir del ETD el o los elementos ID (y eventuales elementos SIG). Si el ETCD permite un nuevo intento de aplicación del protocolo de identificación, se puede pasar también a este estado cuando ha fallado una tentativa de identificación del ETD y aún no se ha rebasado el número límite de tentativas que pueden efectuarse.

b) q12 - Evaluación de ID [, SIG] (grado 1)

En este estado, el ETCD determina si es o no aceptable la identidad de ETD que se presentó en el o los elementos ID (y eventuales elementos SIG). Como resultado de esta evaluación, el ETCD transmite al ETD el elemento DIAG, que tiene dos valores posibles: éxito o fracaso de la evaluación de la aceptabilidad.

c) q13 - Identificación fructuosa de ETD (grado 1)

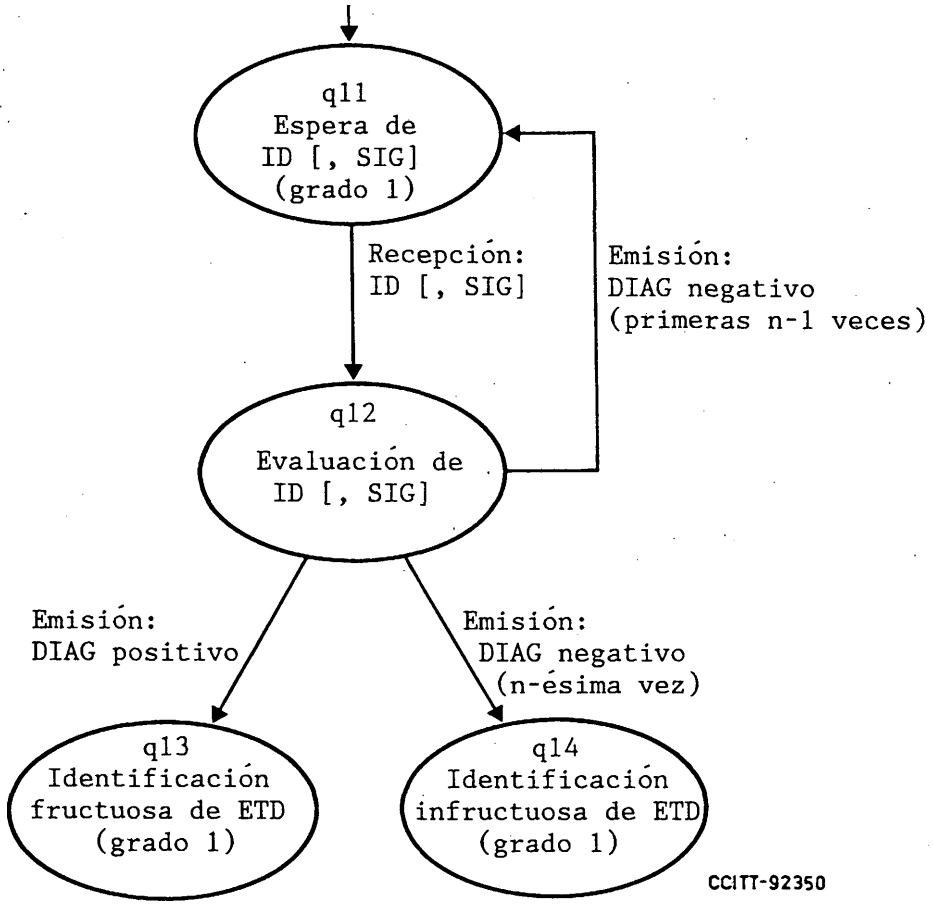
En este estado, el ETCD proporciona al ETD identificado el servicio de ETD identificado o personalizado. El ETCD permanece en este estado hasta que se desconecta la conexión conmutada.

d) q14 - Identificación infructuosa de ETD (grado 1)

En este estado, el ETCD no proporciona el servicio de ETD identificado o personalizado (a menos que se utilice la IUR en cada llamada virtual para el servicio de ETD identificado), pero puede proporcionar el servicio de ETD no identificado, si se admite. El ETCD pasa a este estado cuando ha fracasado la última tentativa de identificación de ETD permitida, es decir la que corresponde al límite de repeticiones de tentativa. El ETCD continúa en este estado hasta que se desconecta la conexión conmutada.

La figura A-1/X.32 representa el diagrama de estados para el ETD que actúa como parte interrogadora en el caso de identificación de grado de seguridad 1.

Las acciones que debe ejecutar el ETCD que actúa como parte interrogadora para identificación de grado de seguridad 1, cuando ocurre uno de los eventos enumerados, se indican en el cuadro A-1/X.32.



n es el número de tentativas permitidas de identificación del ETD

FIGURA A-1/X.32

Diagrama de estados para un ETCD que actúa como parte interrogadora para identificación de grado de seguridad 1

CUADRO A-1/X.32

Acciones ejecutadas por el ETCD que actúa como parte interrogadora (grado de seguridad 1)

Estado del ETCD que actúa como parte interrogadora Elemento de protocolo recibido por el ETCD o decisión tomada por el ETCD	q11 Espera de ID [, SIG] (grado 1)	q12 Evaluación de ID [, SIG] (grado 1)	q13 Identificación fructuosa de ETD (grado 1)	q14 Identificación infructuosa de ETD (grado 1) (véase la nota 1)
ID [, SIG]	NORMAL-->q12	DESCARTAR-->q12	DESCARTAR-->q13	DESCARTAR-->q14
Comprobación por el ETCD de que la ID [, SIG] está completa	////////////	DIAG positivo-->q13 o DIAG negativo-->q14 o q11 (véase la nota 2)	////////////	////////////

Nota 1 - Cuando se encuentra en este estado, el ETCD debe desconectar el trayecto de acceso con conmutación cuando es seguro que el elemento DIAG ha sido recibido por la parte demandada, o la parte demandada está fuera de servicio.

Nota 2 - Según que el ETCD reconozca o no que ID y/o SIG son correctas. En caso de DIAG negativo, se pasa a q11 hasta que se haya alcanzado el límite de las nuevas tentativas.

A.2.2 ETCD actuando como parte demandada

El ETCD actúa como parte demandada para el grado de seguridad 1 cuando se identifica ante el ETD mediante el método de identificación del ETCD por tramas XID o por el procedimiento de registro con autenticación de grado 1. Se han definido cuatro estados para describir los procedimientos utilizados por el ETCD:

a) c11 - Inicial demandado (grado 1)

Este es el estado inicial del proceso de identificación del ETCD. Se pasa a este estado después de establecida la conexión con conmutación y, cuando se utiliza el método de identificación de ETCD por el procedimiento de registro, después de establecido el nivel de enlace. En este estado, el ETCD transmite al ETD el o los elementos ID (y eventuales elementos SIG).

b) c12 - Espera de DIAG (grado 1)

En este estado, el ETCD espera recibir el elemento DIAG, que tiene dos valores: identidad del ETCD aceptable o identidad del ETCD inaceptable.

c) c13 - Identificación fructuosa del ETCD (grado 1)

En este estado, el ETCD ha efectuado con éxito su identificación. El ETCD continúa en este estado hasta que se desconecta la conexión con conmutación.

d) c14 - Identificación infructuosa del ETCD (grado 1)

El ETCD pasa a este estado cuanda fracasa la tentativa de su identificación. El ETCD continúa en ese estado hasta que se desconecta la conexión con conmutación.

La figura A-2/X.32 representa el diagrama de estados para el ETCD que actúa como parte demandada en el caso de identificación de grado de seguridad 1.

Las acciones que ejecutará el ETCD como parte demandada para la identificación de grado de seguridad 1, cuando ocurre uno de los eventos enumerados, se indican en el cuadro A-2/X.32.

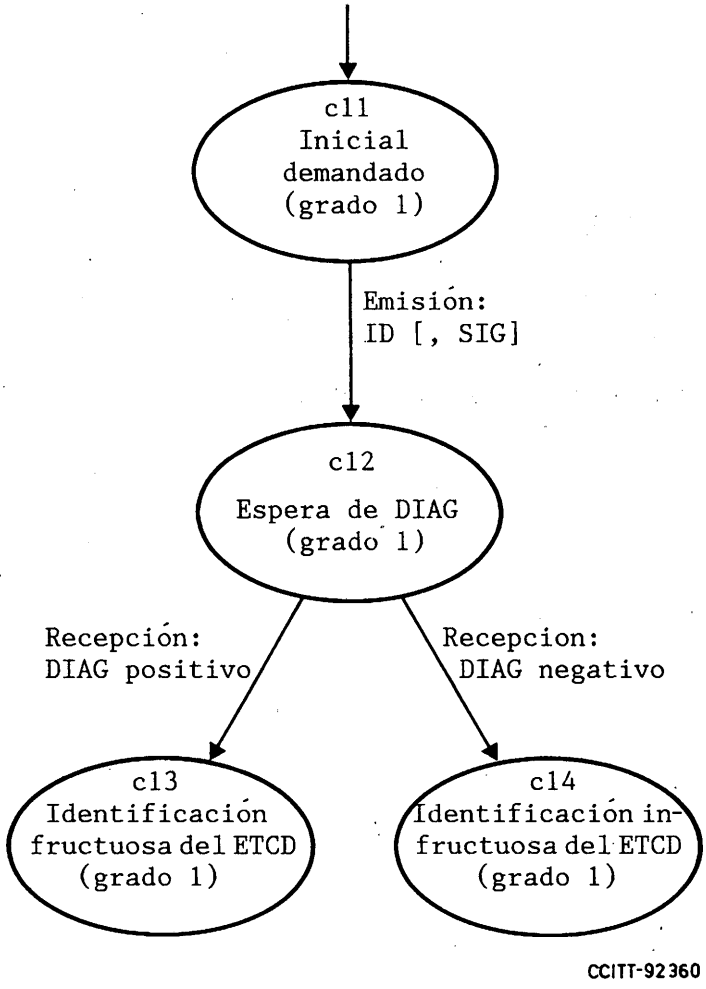


FIGURA A-2/X.32

Diagrama de estados del ETCD que actúa como parte demandada para identificación de grado de seguridad 1

CUADRO A-2/X.32

Acciones ejecutadas por el ETCD cuando actúa como parte demandada (grado de seguridad 1)

Estado del ETCD que actúa como parte demandada Elemento de protocolo recibido por el ETCD o decisión tomada por el ETCD	c11 Inicial demandado (grado 1)	c12 Espera de DIAG (grado 1)	c13 Identificación fructuosa del ETCD (grado 1)	c14 Identificación infructuosa del ETCD (grado 1) (véase la nota 1)
El ETCD desea ser identificado	ID [, SIG]-->c12	////////// //////////	////////// //////////	////////// //////////
DIAG positivo	NORMAL-->c13 o c14 (véase la nota 2)	NORMAL-->c13	DESCAR-TAR-->c13	DESCAR-TAR-->c14
DIAG negativo	NORMAL-->c14	NORMAL-->c14	DESCAR-TAR-->c13	DESCAR-TAR-->c14

Nota 1 - En este estado, el ETCD desconectará el trayecto de acceso con conmutación.

Nota 2 - c13 ó c14, según que el ETCD desee ser identificado, o no.

A.3 Identificación de grado de seguridad 2

A.3.1 ETCD actuando como parte interrogadora

El ETCD actúa como parte interrogadora para el grado de seguridad 2 cuando ofrece el servicio de ETD identificado o personalizado con identificación del ETD mediante tramas XID o por el método de registro, con autenticación de grado 2. Para describir los procedimientos que utiliza el ETCD se han definido seis estados:

a) q21 - Espera de ID [, SIG] (grado 2)

Este es el estado inicial del proceso de identificación de ETD. Se pasa a este estado después de que se ha establecido la conexión con conmutación y, cuando se utiliza el método de identificación de ETD por el procedimiento de registro, después de establecido el nivel enlace. En este estado, el ETCD espera recibir del ETD el o los elementos ID (y eventuales elementos SIG).

b) q22 - Evaluación de ID [, SIG] (grado 2)

En este estado, el ETCD comienza por determinar si la identidad del ETD que fue presentada en el o los elementos ID (y eventuales elementos SIG) es aceptable. Si la identidad del ETD es aceptable o si la aceptabilidad no está completamente determinada en este estado, el ETCD genera el valor para el elemento ALEA y lo transmite al ETD. Si la identidad del ETD es inaceptable, el ETCD transmite al ETD el elemento DIAG con un valor negativo.

c) q23 - Espera de RESS

En este estado, el ETCD espera recibir del ETD el elemento RESS. El ETCD puede continuar evaluando el o los elementos ID (y eventuales elementos SIG) y, si la entidad del ETD es inaceptable, el ETCD transmitirá al ETD el elemento DIAG con un valor negativo.

d) q24 - Evaluación de RESS

En este estado, el ETCD determina si el valor presentado en el elemento RESS es adecuado para la identidad del ETD. Si no está ya completada la evaluación del o de los elementos ID [, SIG], se completará en este estado. El ETCD comunicará al ETD el resultado de la evaluación del RESS (y de la última evaluación de la ID [, SIG]), mediante el valor del elemento DIAG.

e) q25 - Identificación fructuosa del ETD (grado 2)

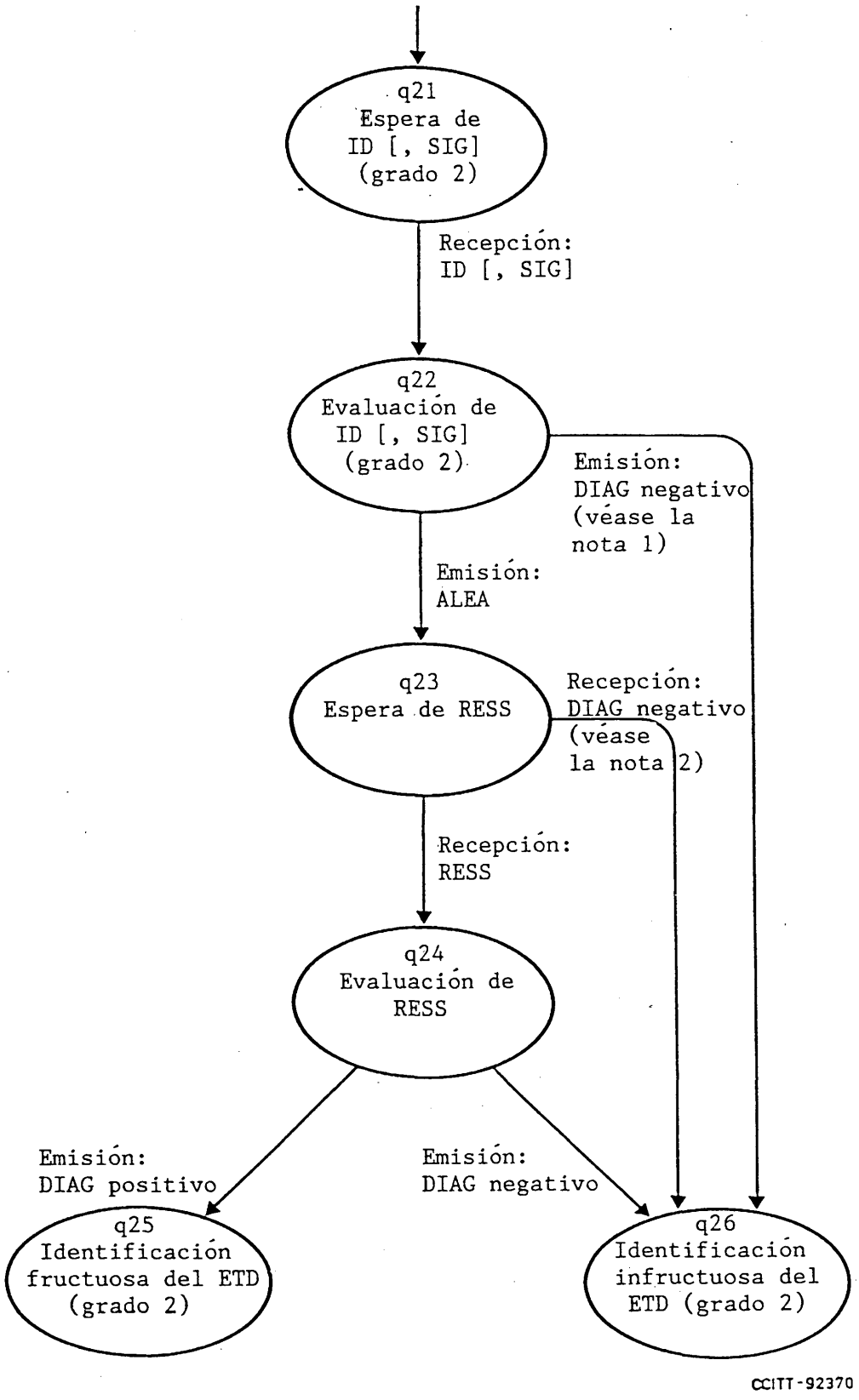
En este estado, el ETCD proporciona al ETD identificado el servicio de ETD identificado o personalizado. El ETCD continúa en este estado hasta que se desconecta la conexión con conmutación.

f) q26 - Identificación infructuosa del ETD (grado 2)

En este estado, el ETCD no proporciona el servicio de ETD identificado o personalizado (a menos que se utilice IUR en cada llamada virtual para el servicio de ETD identificado), pero puede proporcionar el servicio de ETD no identificado, si se admite. El ETCD continúa en este estado hasta que se desconecta la conexión con conmutación.

La figura A-3/X.32 representa un diagrama de estados para el ETCD que actúa como parte interrogadora en el caso de la identificación con grado de seguridad 2.

Las acciones que ejecutará el ETCD como parte interrogadora para la identificación de grado de seguridad 2, cuando ocurre uno de los eventos enumerados, se indican en el cuadro A-3/X.32.



Nota 1 - Si se encuentra un error en los elementos ID y/o SIG antes de transmitir el elemento ALEA.

Nota 2 - Si se encuentra un error en los elementos ID y/o SIG después de transmitir el elemento ALEA.

FIGURA A-3/X.32

Diagrama de estados del ETCD que actúa como parte interrogadora para identificación de grado de seguridad 2

CUADRO A-3/X.32

Acciones ejecutadas por el ETCD que actúa como parte interrogadora (grado de seguridad 2)

Estado del ETCD que actúa como parte interrogadora Elemento de protocolo recibido por el ETCD o decisión tomada por el ETCD	q21 Espera de ID [, SIG] (grado 2)	q22 Evaluación de ID [, SIG] (grado 2)	q23 Espera de RESS	q24 Evaluación de RESS	q25 Identificación fructuosa del EID (grado 2)	q26 Identificación infructuosa del EID (grado 2) (véase la nota 1)
ID [, SIG]	NORMAL-->q22	DESCARTAR-->q22	DESCARTAR-->q23	DESCARTAR-->q24	DESCARTAR-->q25	DESCARTAR-->q26
Al menos la comprobación inicial de ID [, SIG] por el ETCD está completa	///////////	ALEA -->q23 o DIAG negativo -->q26 (véase la nota 2)	///////////	///////////	///////////	///////////
La comprobación más detallada (si la hubiere) de ID [, SIG] por el ETCD está completa	///////////	///////////	NORMAL-->q23 o DIAG negativo-->q26 (véase la nota 3)	///////////	///////////	///////////
RESS	DIAG negativo -->q26	DIAG negativo -->q26	NORMAL-->q24	DESCARTAR-->q24	DESCARTAR-->q25	DESCARTAR-->q26
La comprobación de RESS por el ETCD está completa	///////////	///////////	///////////	DIAG positivo -->q25 o DIAG negativo -->q26 (véase la nota 4)	///////////	///////////

Nota 1 - Cuando se está en este estado, el ETCD debe desconectar el trayecto de acceso con conmutación cuando es seguro que la parte demandada ha recibido el elemento DIAG o la parte demandada está fuera de servicio.

Nota 2 - Se envía un DIAG negativo si el ETCD ha detectado que la ID [, SIG] es incorrecta. Se envía ALEA si el ETCD ha detectado que la ID [, SIG] es correcta o si no ha comprobado aún la ID [, SIG].

Nota 3 - Después de transmitir ALEA, si el ETCD detecta que la ID [, SIG] recibida en el estado q21 era incorrecta, transmite un DIAG negativo y pasa al estado q26. De lo contrario, la parte interrogadora continúa con el proceso normal de espera de recepción del elemento RESS.

Nota 4 - q25 o q26, según que el ETCD reconozca o no que el elemento RESS es correcto.

A.3.2 ETCD actuando como parte demandada

El ETCD actúa como parte demandada para el grado de seguridad 2 cuando se autoidentifica ante el ETD por el método de identificación del ETCD mediante tramas XID o por el procedimiento de registro. Para describir los procedimientos utilizados por el ETCD se definen seis estados:

a) c21 - Inicial demandado (grado 2)

Este es el estado inicial del proceso de identificación del ETCD. Se pasa a este estado después de establecida la conexión con conmutación y, si se ha utilizado el método de identificación del ETCD por el procedimiento de registro, después de establecido el nivel de enlace. En este estado, el ETCD transmite el o los elementos ID (y eventuales elementos SIG) al ETD.

b) c22 - Espera de ALEA

En este estado, el ETCD espera recibir el elemento ALEA. Si el elemento ID (y posiblemente el SIG) no son aceptables por el ETD, el ETCD puede recibir el elemento DIAG con un valor negativo.

c) c23 - Cálculo de RESS

Utilizando el valor del elemento ALEA, el ETCD calcula el valor para el elemento RESS y lo transmite al ETD. Si el ETD ha continuado la evaluación del elemento ID (y posiblemente el SIG) y ha determinado que no es aceptable, el ETD puede recibir el elemento DIAG con un valor negativo.

d) c24 - Espera de DIAG (grado 2)

En este estado, el ETCD espera recibir el elemento DIAG con uno de sus dos valores: identidad del ETCD aceptable, o no aceptable, y el valor de RESS.

e) c25 - Identificación fructuosa del ETCD (grado 2)

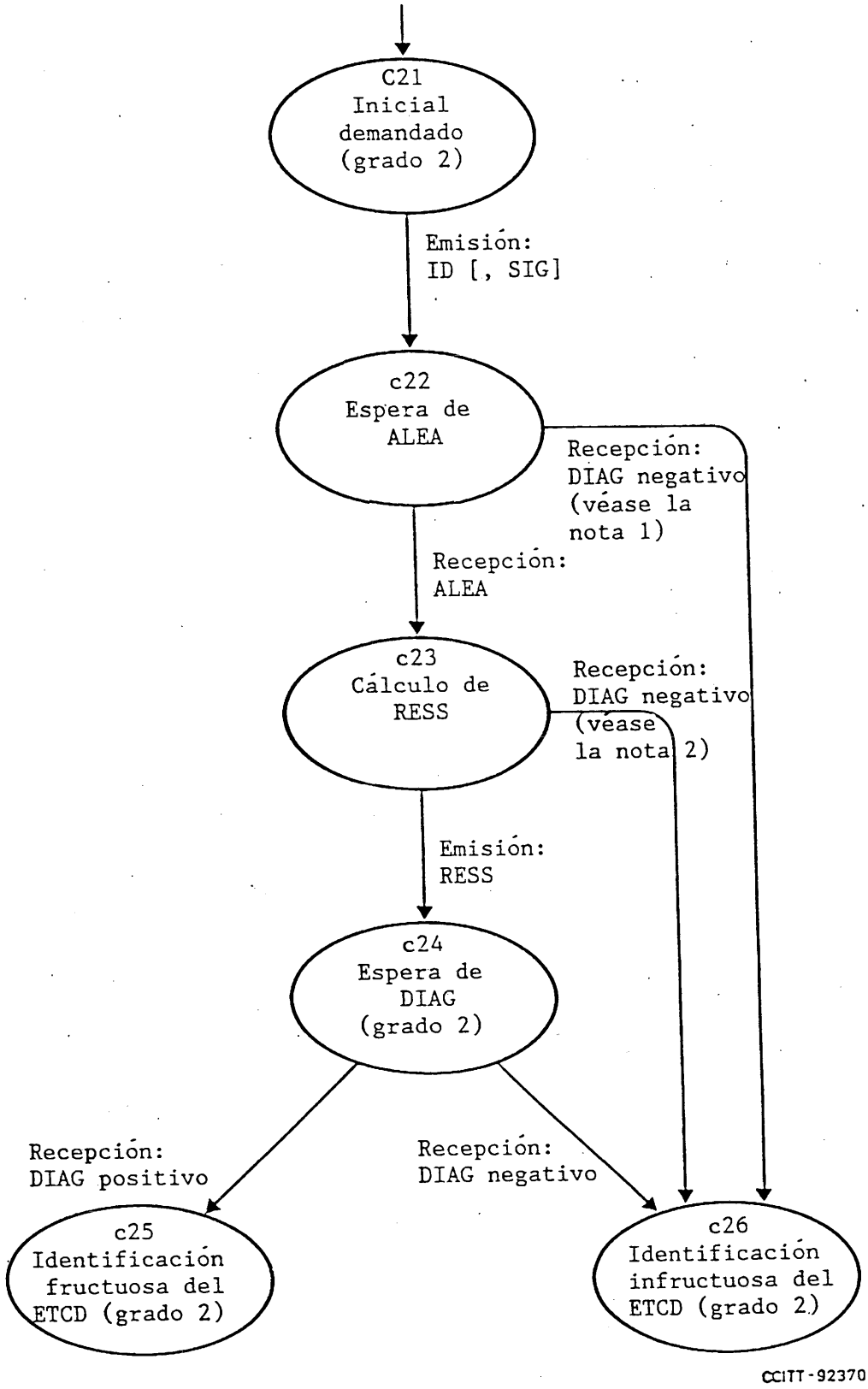
En este estado, el ETCD ha completado correctamente su identificación. El ETCD permanece en este estado hasta que se desconecta la conexión con conmutación.

f) c26 - Identificación infructuosa del ETCD (grado 2)

El ETCD pasa a este estado cuando ha fallado la tentativa de identificación del ETCD. El ETCD permanece en este estado hasta que se desconecta la conexión con conmutación.

La figura A-4/X.32 representa un diagrama de estados del ETCD cuando éste actúa como parte demandada en caso de identificación de grado de seguridad 2.

Las acciones que debe ejecutar el ETCD para la identificación de grado de seguridad 2, cuando ocurre uno de los eventos enumerados, se indican en el cuadro A-4/X.32.



Nota 1 - Si se detecta un error en los elementos ID y/o SIG antes de transmitirse el elemento ALEA.

Nota 2 - Si se detecta un error en los elementos ID y/o SIG después de transmitirse el elemento ALEA.

FIGURA A-4/X.32

Diagrama de estados del ETD que actúa como parte demandada para identificación de grado de seguridad 2

CUADRO A-4/X.32

Acciones ejecutadas por el ETCD que actúa como parte demandada (grado de seguridad 2)

Estado del ETCD que actúa como parte demandada Elemento de protocolo recibido por el ETCD o decisión tomada por el ETCD	c21 Inicial demandado (grado 2)	c22 Espera de ALFA	c23 Cálculo de RESS	c24 Espera de DIAG (grado 2)	c25 Identificación fructuosa del ETCD (grado 2)	c26 Identificación infructuosa del ETCD (grado 2) (véase la nota 1)
El ETCD desea ser identificado	ID [, SIG]->c22	////////// //////////	////////// //////////	////////// //////////	////////// //////////	////////// //////////
ALFA	DESCAR-TAR-->c26	NORMAL-->c23	DESCAR-TAR-->c23	DESCAR-TAR-->c24	DESCAR-TAR-->c25	DESCAR-TAR-->c26
El ETCD ha realizado el cálculo de RESS a partir del ALFA	////////// ////////// //////////	////////// ////////// //////////	RESS -->c24	////////// ////////// //////////	////////// ////////// //////////	////////// ////////// //////////
DIAG positivo	DESCAR-TAR-->c26	NORMAL --> c25 o c26 (véase la nota 2)	DESCAR-TAR-->c26	NORMAL-->c25	DESCAR-TAR-->c25	DESCAR-TAR-->c26
DIAG negativo	DESCAR-TAR-->c26	NORMAL-->c26	NORMAL-->c26	NORMAL-->c26	DESCAR-TAR-->c25	DESCAR-TAR-->c26

Nota 1 - En este estado, el ETCD desconectará el trayecto de acceso con conmutación.

Nota 2 - c25 o c26, según que el ETCD desee o no ser identificado.

ANEXO B

(a la Recomendación X.32)

Abreviaturas

ADM	Modo desconectado asíncrono (asynchronous disconnected mode)
ALEA	Elemento número aleatorio
BA	Clase de HDLC
CIRD	Código de identificación de red de datos
DIAG	Elemento diagnóstico
DISC	Desconectado
DISPON-BAS	Disponible en todas las redes
DISPON-OPC	Disponible en algunas redes
DISPON-RQ	Disponible en algunas redes y debe pedirse
DISPON-SNI	Disponible y seleccionado por la red
DM	Modo desconectado
ECD	Equipo de conmutación de datos
EPER	Empresa privada de explotación reconocida
ETCD	Equipo de terminación del circuito de datos
ETD	Equipo terminal de datos
HDLC	Control de alto nivel del enlace de datos
ID	Elemento identidad
IF	Identificador de formato
IPT	Indicativo de país para telefonía
ISO	Organización Internacional de Normalización
IUR	Identificación de usuario de red
k	Número de tramas I pendientes
LAPB	Procedimiento de acceso al enlace B
LAPX	Procedimiento de acceso al enlace, semidúplex
MT ...	Parámetro ...
MTSD	Módulo de transmisión semidúplex
N ...	Parámetro ...
NN	Número nacional
NTR	Número de terminal de red
PERSON	Personalizado
RDSI	Red digital de servicios integrados
REJ	Rechazo

RESS	Elemento respuesta signada
RPC	Red pública con conmutación
RPD	Red pública de datos
RPDCC	Red pública de datos con conmutación de circuitos
RPDCP	Red pública de datos con conmutación de paquetes
RR	Preparado para recibir
RSA	Algoritmo Rivest, Shamir, Adleman
RTPC	Red telefónica pública con conmutación
SABM	Paso al modo balanceado asíncrono
SABME	Paso al modo balanceado asíncrono ampliado
SIG	Elemento signatura
T ...	Temporizador ...
UA	Acuse de recibo no numerado
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VD	Valor por defecto de red
XC ...	Contador ...
XID	Intercambio de identificación (formato no numerado)
XT ...	Temporizador ...

APÉNDICE I

(a la Recomendación X.32)

Realización del LAPX

I.1. Introducción

En este apéndice se hacen algunas consideraciones sobre la definición de las señales que deben intercambiarse entre el módulo de transmisión semidúplex (MTSD) y los módulos LAPB y nivel físico para la realización del LAPX.

I.2 Funciones de control y de estado

Las siguientes funciones lógicas describen las interacciones entre el LAPB y el MTSD:

- Control [TERM]

  El LAPB ha pasado a la fase desconectado.

- Control [CONCLUIR]

  El LAPB ha terminado de transmitir una o varias tramas.

- Estado [OP-T]

  Habilita al LAPB para enviar tramas.

- Estado [INOP-T]

  Inhabilita al LAPB para enviar tramas.

Si el mecanismo de detección de la condición de estado de canal en reposo del LAPB no está desactivado, es necesario que el MTSD proteja el LAPB contra el uso de la condición de estado de canal en reposo al invertir el sentido de transmisión de la línea. Para ello se hace que el MTSD presente continuamente banderas al LAPB, a menos que se encuentre en el estado semidúplex (estado 3). Puede ser conveniente definir funciones lógicas adicionales para efectuar esta operación.

Las siguientes funciones lógicas describen las interacciones entre el MTSD y el nivel físico:

- Control [TOMAR]

  El MTSD ha dejado de esperar datos que habría de recibir y espera para transmitir datos.

- Control [LIBERAR]

  El MTSD ha parado la transmisión de datos y solicita al nivel físico que libere el derecho a transmitir.

- Control [DESCON]

  El MTSD pide al nivel físico que desconecte la conexión física porque el LAPB está desconectado.

- Estado [LLAMANTE]

  Se establece la conexión física originada por el ETD/ETCD.

- Estado [LLAMADO]

  Se establece la conexión física originada por el otro ETD/ETCD.

- Estado [NO-CON]

  No hay conexión física.

- Estado [XMT]

  La conexión física puede transmitir datos.

- Estado [DISTA]

  Esta función facultativa se utiliza cuando es el nivel físico, y no el MTSD, el que detecta la indicación de que el ETD/ETCD distante acepta el derecho a transmitir (el ETD/ETCD distante se encuentra en el estado emisión semidúplex).

- Estado [LOCAL]

  Esta función facultativa se utiliza cuando es el nivel físico, y no el MTSD, el que detecta la petición del cambio del sentido de transmisión que da al ETD/ETCD local el derecho a transmitir (el ETD/ETCD distante se encuentra en el estado de espera para recepción).

Las formas de estas interacciones no se han definido. Sin embargo, en los § 5.6.7 y 5.6.8 se presenta un ejemplo de las interacciones MTSD/nivel físico.

I.3 Cuadro de transiciones entre estados

El cuadro I-1/X.32 muestra los eventos que causan una transición de estado y la (o las) acciones resultante(s). Esta es una descripción de carácter general del funcionamiento del MTSD.

CUADRO I-1/X.32

Descripción de transiciones de estado

Estado actual	Nombre de la transición		Nuevo estado
	Evento	Acción	
0 Reposo	Inicializar ETD/ETCD llamante		4 Espera para recepción
	ETD/ETCD llamante: Circuito de datos establecido (por ejemplo, aparato de datos preparado, preparado para datos) (esto es, estado [LLAMANTE])	Ejercer función control [TOMAR]	
0 Reposo	Inicializar el ETD/ETCD llamado		2 Espera para recepción
	ETD/ETCD llamado: Circuito de datos establecido (por ejemplo, aparato de datos preparado, preparado para datos) (esto es, estado [LLAMADO])	Arrancar el temporizador XT1	
1 Emisión semidúplex	Enviar derecho de transmitir		2 Espera para recepción
	Conclusión de transmisión (esto es, control [CONCLUIR])	Enviar petición de que el ETD/ETCD distante pase al estado emisión semidúplex (véase la nota 1). Arrancar el temporizador XT1. Ejercer la función estado [INOP-T] (véase la nota 2). Ejercer la función control [LIBERAR]	
1 Emisión semidúplex	Desconectar ETD/ETCD emisor		0 Reposo
	El LAPB ha pasado a una fase desconectado (esto es, control [TERM], véase la nota 3)	Ejercer función control [DESCON]	
2 Espera para recepción	Recibir confirmación		3 Recepción semidúplex
	Recepción de la indicación de que el ETD/ETCD distante ha pasado al estado emisión semidúplex (véase la nota 4) (esto es, estado [DISTA])	Parar el temporizador XT1	

CUADRO I-1/X.32 (cont.)

Estado actual	Nombre de la transición		Nuevo estado
	Evento	Acción	
2 Espera para recepción	Tomar derecho de transmitir		4 Espera para emisión
	Expiración del temporizador XT1, o tiene una trama para enviar (esto es, una función LAPB/MTSD de transmitir datos) (véase la nota 5)	Ejercer función control [TOMAR]	
3 Recepción semidúplex	Recibir derecho de transmitir		4 Espera para emisión
	Recepción de notificación de que el ETD/ETCD distante pide un cambio del sentido de transmisión (esto es, estado [LOCAL])(véase la nota 6)	Ejercer función control [TOMAR]	
3 Recepción semidúplex	Recibir derecho de transmitir		2 Espera para recepción
	Recepción de notificación de que el ETD/ETCD distante pide un cambio del sentido de transmisión (esto es, estado [LOCAL]) (véase la nota 6)	Arrancar el temporizador XT1	
3 Recepción semidúplex	Desconectar ETD/ETCD receptor		0 Reposo
	El LAPB ha pasado a una fase desconectado (esto es, control [TERM]), (véase la nota 3)	Ejercer función control [DESCON]	
4 Espera para recepción	Enviar confirmación		1 Emisión semidúplex
	Indicación de disponibilidad del nivel físico para transmisión (esto es, estado [XMT])	Enviar indicación al ETD/ETCD distante de que se ha pasado al estado emisión semidúplex. Ejercer función estado [OP-T] (véase la nota 7)	
Cualquier estado	Reiniciación desde cualquier estado		0 Reposo
	El nivel físico no tiene ningún circuito con un ETD/ETCD distante (esto es, estado [NO-CON])	Ejercer función estado [INOP-T]	

Nota 1 - El MTSD utiliza la indicación de estado de canal de enlace de datos en reposo (por lo menos 15 "unos" continuos) para pedir que el ETD distante pase al estado emisión semidúplex.

Nota 2 - El estado [INOP-T] indica al LAPB que el envío de tramas está inhabilitado.

Nota 3 - Control [TERM] indica que el LAPB ha pasado a la fase conectado (equivalente a ADM en el HDLC).

Nota 4 - Esta indicación consiste en la recepción de una bandera o la detección de portadora CERRADO (circuito 109 = 1).

Nota 5 - Debe producirse una expiración del temporizador XT1 antes de que se pueda enviar una trama.

Nota 6 - El MTSD utiliza la indicación estado de canal de enlace de datos en reposo (por lo menos 15 "unos" continuos) o la detección de portadora ABIERTO (circuito 109 = 0) para detectar que el ETD distante pide un cambio en el sentido de transmisión.

Nota 7 - El estado [OP-T] indica al LAPB que el envío de tramas está habilitado.

I.4 Funciones de control y de estado del MTSD/nivel físico expresadas en términos aplicables a un interfaz de modem

Prosiguiendo el ejemplo del § 5.6.7, las funciones lógicas MTSD/nivel físico aplicables a la utilización del MTSD con un interfaz de modem de la serie V pueden describirse así:

- control [TOMAR]

  Pide que el circuito 105 pase a CERRADO y, de ser necesario, que se desbloquee el circuito 103 del estado 1 binario.

- control [LIBERAR]

  Pide que se mantenga el circuito 103 en el estado 1 binario y que el circuito 105 pase a ABIERTO.

- control [DESCON]

  Pide que el circuito 107 pase a ABIERTO y, de ser necesario, que el circuito 105 pase a ABIERTO.

- estado [LLAMANTE]

  En cuanto ETD/ETCD llamante, informa que el circuito 107 está CERRADO.

- estado [LLAMADO]

  En cuanto ETD/ETCD llamado, informa que el circuito 107 está CERRADO.

- estado [NO-CON]

  Informa que el circuito 107 está ABIERTO.

- estado [XMT]

  Informa que el circuito 106 está CERRADO.

- estado [DISTA]

  Informa que la portadora está en estado CERRADO.

- estado [LOCAL]

  Informa que la portadora está en estado ABIERTO.

APÉNDICE II

(a la Recomendación X.32)

Algoritmo RSA para claves públicas

El algoritmo Rivest, Shamir, Adleman (algoritmo RSA) define un sistema de criptografía de claves públicas. Cada abonado a un sistema criptográfico RSA genera una clave módulo pública (n), una clave exponencial pública (e) y una clave exponencial secreta (d) de acuerdo con ciertas reglas de consistencia que se describen a continuación. El abonado puede publicar y revelar sus claves públicas (n, e), pero nunca revelará su clave exponencial secreta (d). El intercambio de información mediante el algoritmo RSA comprende transformaciones sucesivas de encripción y decripción. Las formas de las transformaciones de encripción y decripción son matemáticamente idénticas, y sólo se diferencian en los valores de las claves exponenciales utilizadas. Una transformación RSA tiene la forma siguiente:

$$X' = X^k \text{ (módulo } n)$$

donde

X es el entero que se desea transformar,

X' es el entero transformado,

n es la clave módulo pública,

k es la clave exponencial que puede ser o bien la clave exponencial pública e, o la clave exponencial secreta d.

Las claves RSA para un abonado deben generarse de modo que cumplan las dos condiciones siguientes:

$$n = p \cdot q \text{ (} p \text{ y } q \text{ son números primos grandes)}$$

$$(d \cdot e) \text{ módulo } [(p - 1) \cdot (q - 1)] = 1$$

Para la operación de encripción se puede utilizar cualquier e ó d, como clave exponencial; sin embargo, para la operación de decripción hay que utilizar la clave exponencial (d ó e) que no se utilizó en el proceso de encripción. En ambos procesos hay que utilizar la misma clave módulo, n.

Cuando se trata del proceso de identificación con grado de seguridad 2 descrito en el § 7.1.2, la parte demandada generará RESS encriptando ALEA para lo cual utilizará su clave exponencial secreta, d, de modo que la parte interrogadora pueda decriptar RESS utilizando las claves públicas de la parte demandada (e y n).

APÉNDICE III

(a la Recomendación X.32)

Relación del temporizador T14 con los diferentes métodos de identificación del ETD

La figura III-1/X.32 indica los puntos, en la secuencia general de eventos definida en esta Recomendación, en los cuales se arranca o se para el temporizador T14.

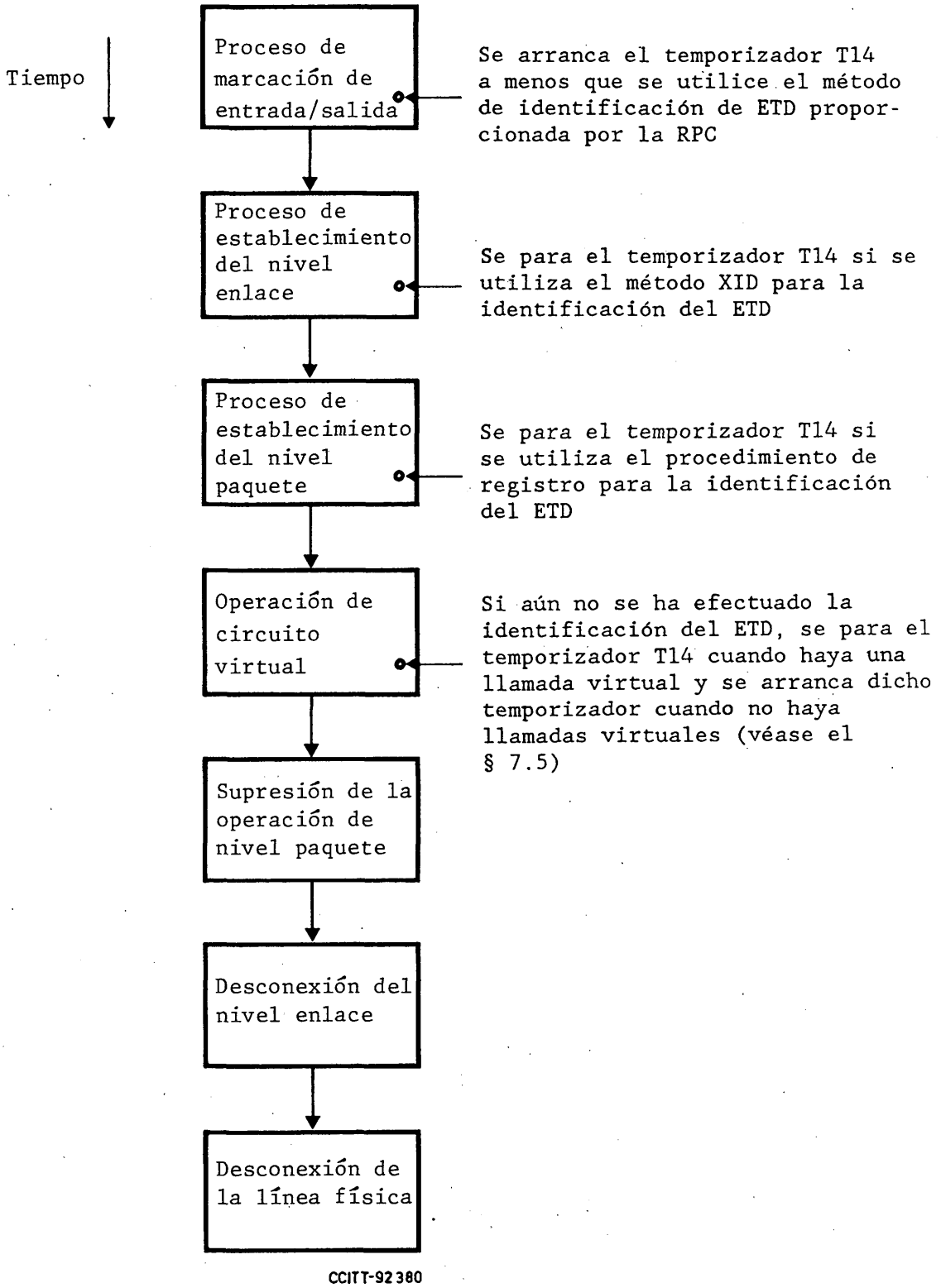


FIGURA III-1/X.32

Relación entre el temporizador T14 y los métodos de identificación del ETD

APÉNDICE IV

(a la Recomendación X.32)

Lista de términos

Los términos citados a continuación figuran en la presente Recomendación. Cuando procede y se dispone de ellas, se incluyen las referencias a las Recomendaciones en las que dichos términos se encuentran definidos implícita o explícitamente.

A

Algoritmo RSA para claves públicas:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Asignación de canal lógico:
cont. en X.32, impl. def. en X.25
Asignación de dirección a nivel enlace:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Autenticación:
cont. en X.32, impl. def. en X.32

B

Bucles de prueba:
cont. en X.32, impl. def. en X.150, impl. def. en V.54

C

Características de interfaz:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Características de modem:
cont. en X.32, impl. def. en Rec. V
Circuito virtual permanente:
cont. en X.32, impl. def. en X.25
Clase de servicio de usuario:
cont. en X.32, impl. def. en X.25
Código de identificación de red de datos:
cont. en X.32, impl. def. en X.121
Contador:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Control de alto nivel del enlace de datos:
cont. en X.32, impl. def. en X.25

D

Detección de fallo:
cont. en X.32, impl. def. en X.21, impl. def. en X.21 bis

F

Facilidad facultativa de usuario:
cont. en X.32, impl. def. en X.15

G

Grado de seguridad:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Grupo cerrado usuarios:
cont. en X.32, impl. def. en X.25

I

Identidad de ETCD:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Identidad de ETD:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Identificación:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Intercambio de identificación :
cont. en X.32, impl. def. en X.32

LL

Llamada virtual:
cont. en X.32, impl. def. en X.25

M

Marcación de entrada por el ETD:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Marcación de retorno de seguridad:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Marcación de salida por la RPDCP:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Módulo de transmisión semidúplex:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Multienlace:
cont. en X.32, impl. def. en X.75

N

Número RPC registrado:
cont. en X.32, impl. def. en X.32

P

Parte demandada:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Parte interrogadora:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Perfil de ETD:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Permiso para contraordenar la IUR:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Plan de numeración internacional:
cont. en X.32, impl. def. en X.121
Prevención de tasación local:
cont. en X.32, impl. def. en X.25
Procedimiento de acceso al enlace:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Procedimiento de registro:
cont. en X.32, impl. def. en X.25

R

Registro de facilidad "en línea":
cont. en X.32, impl. def. en X.32

S

Selección de modem:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Servicio de ETD identificado:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Servicio de ETD no identificado:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Servicio de ETD personalizado:
cont. en X.32, impl. def. en X.32

T

Temporizador:
cont. en X.32, impl. def. en X.32
Tipo de servicio de ETD:
cont. en X.32, impl. def. en X.32

U

Ubicación temporal:
cont. en X.32, impl. def. en X.32

Impreso en Suiza

ISBN 92-61-02913-2