



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**X.116**

(10/96)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN  
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Redes públicas de datos – Aspectos de redes

---

**Protocolo de registro y resolución de  
traducción de dirección**

Recomendación UIT-T X.116

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES DE LA SERIE X DEL UIT-T

**REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS**

REDES PÚBLICAS DE DATOS	X.1–X.199
Servicios y facilidades	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmisión, señalización y conmutación	X.50–X.89
<b>Aspectos de redes</b>	<b>X.90–X.149</b>
Mantenimiento	X.150–X.179
Disposiciones administrativas	X.180–X.199
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	X.200–X.299
Modelo y notación	X.200–X.209
Definiciones de los servicios	X.210–X.219
Especificaciones de los protocolos en modo conexión	X.220–X.229
Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión	X.230–X.239
Formularios para declaraciones de conformidad de implementación de protocolo	X.240–X.259
Identificación de protocolos	X.260–X.269
Protocolos de seguridad	X.270–X.279
Objetos gestionados de capa	X.280–X.289
Pruebas de conformidad	X.290–X.299
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES	X.300–X.399
Generalidades	X.300–X.349
Sistemas de transmisión de datos por satélite	X.350–X.399
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES	X.400–X.499
DIRECTORIO	X.500–X.599
GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS	X.600–X.699
Gestión de redes	X.600–X.629
Eficacia	X.630–X.649
Denominación, direccionamiento y registro	X.650–X.679
Notación de sintaxis abstracta uno	X.680–X.699
GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	X.700–X.799
Marco y arquitectura de la gestión de sistemas	X.700–X.709
Servicio y protocolo de comunicación de gestión	X.710–X.719
Estructura de la información de gestión	X.720–X.729
Funciones de gestión	X.730–X.799
SEGURIDAD	X.800–X.849
APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	X.850–X.899
Cometimiento, concurrencia y recuperación	X.850–X.859
Tratamiento de transacciones	X.860–X.879
Operaciones a distancia	X.880–X.899
PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO ABIERTO	X.900–X.999

## PREFACIO

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

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

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T X.116 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 7 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 5 de octubre de 1996.

---

## NOTA

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

© UIT 1997

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

# ÍNDICE

	<i>Página</i>
1	Introducción ..... 1
2	Referencias ..... 1
2.1	Recomendaciones   Normas Internacionales idénticas ..... 1
2.2	Referencias adicionales..... 1
3	Definiciones ..... 1
3.1	Definiciones del modelo de referencia ..... 1
3.2	Definiciones X.25 ..... 2
3.3	Definiciones adicionales ..... 2
4	Abreviaturas ..... 2
4.1	Sistemas ..... 2
4.2	Unidades de datos de protocolo ..... 2
4.3	Miscelánea ..... 3
5	Modelo de servicio de traducción de dirección ..... 3
6	Visión de conjunto del protocolo ..... 4
6.1	La función de la ARE ..... 4
6.2	Visión de conjunto de la información de dirección alternativa ..... 5
6.3	Visión de conjunto de la información de redirección ..... 5
7	La dirección de la ARE ..... 5
8	Subconjunto de información de dirección alternativa del DTE ..... 6
8.1	Parámetros de protocolo ..... 6
8.2	Operación de protocolo..... 6
8.3	Procedimiento normal de compleción ..... 9
8.4	Uso de información de dirección alternativa ..... 9
9	Subconjunto de información de redirección del DTE ..... 10
9.1	Invocación de la redirección ..... 10
9.2	Recepción de la información de redirección..... 10
9.3	Uso de la información de redirección ..... 11
10	Máscaras de dirección ..... 11
10.1	Máscara de dirección ..... 11
11	Procedimientos ARE ..... 12
11.1	Procesamiento del subconjunto de información de dirección alternativa ..... 12
11.2	Procesamiento del subconjunto de redirección..... 13
12	Estructura y codificación de las PDU ..... 14
12.1	Parámetros ..... 14
12.2	Estructura de la PDU ..... 18
Anexo A	– Correspondencia de los mensajes X.116 con los paquetes X.25 ..... 22

## RESUMEN

En la presente Recomendación se define un protocolo para el intercambio de información relativa a una dirección alternativa entre un equipo terminal de datos (DTE, *data terminal equipment*) y una entidad de resolución de dirección (ARE, *address resolution entity*) como la que se define en la Recomendación X.115. Esta Recomendación se complementa con la Recomendación X.115 que define la capacidad de traducción de direcciones en las redes de datos públicas. El protocolo definido en la presente Recomendación permite a los DTE registrar direcciones alternativas (por ejemplo, direcciones de formato distinto a los de las Recomendaciones X.121 o E.164). La ARE almacena la información registrada junto a las direcciones en que pueden alcanzarse los DTE y proporciona esta información cuando lo solicita un DTE o un sistema de conmutación para permitir el establecimiento de la llamada.



# **PROTOCOLO DE REGISTRO Y RESOLUCIÓN DE TRADUCCIÓN DE DIRECCIÓN**

*(Ginebra, 1996)*

## **1 Introducción**

En la presente Recomendación se define un protocolo para el intercambio de información relacionada con direcciones alternativas entre un DTE y una entidad de resolución de dirección.

Esta Recomendación es aplicable a:

- a) DTE que operan de acuerdo con ISO/CEI 8208.
- b) Entidades de resolución de dirección que operan según ISO/CEI 8208.

En esta Recomendación no se especifican ni los elementos de protocolo ni los algoritmos para facilitar el encaminamiento y la retransmisión entre ARE. Estas funciones están deliberadamente fuera del alcance de esta Recomendación.

## **2 Referencias**

Las siguientes Recomendaciones y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

### **2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas**

- Recomendación UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- Recomendación UIT-T X.213 (1995) | ISO/CEI 8348:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de red.*
- Recomendación UIT-T X.263 (1995) | ISO/CEI TR 9577:1996, *Tecnología de la información – Identificación de protocolo en la capa de red.*

### **2.2 Referencias adicionales**

- Recomendación UIT-T X.25 (1996), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*
- ISO/CEI 8208: 1995, *Information technology – Data Communications – X.25 Packet Layer Protocol for Data Terminal Equipment.*

## **3 Definiciones**

### **3.1 Definiciones del modelo de referencia**

En la presente Recomendación se utilizan los términos siguientes definidos en la Recomendación X.200 | ISO/CEI 7498-1:

- a) capa de red;
- b) punto de acceso al servicio de red;
- c) dirección del punto de acceso al servicio de red;

- d) punto de conexión de red;
- e) unidad de datos de protocolo de red;
- f) encaminamiento;
- g) subred.

## 3.2 Definiciones X.25

- Dirección alternativa.

## 3.3 Definiciones adicionales

En esta Recomendación se definen los términos siguientes:

**3.3.1 información relativa a dirección alternativa:** La información sobre la dirección alternativa de los DTE unidos a una subred definida en términos de los tipos de sistema, direcciones de red presentes, títulos de entidad de red presentes y la correspondencia entre sistemas, las direcciones X.121 o E.164 y los encaminamientos potenciales.

**3.3.2 información de redirección:** Información proporcionada cuando una petición de llamada no consigue establecer la conexión, que indica una dirección X.121 o E.164 que podría utilizarse para establecer esta conexión.

**3.3.3 entidad de resolución de dirección:** Proveedor de información relativa a la traducción de dirección en el seno de una misma red.

## 4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

### 4.1 Sistemas

ARE Entidad de resolución de dirección (*address resolution entity*)

DTE Equipo terminal de datos (*data terminal equipment*)

### 4.2 Unidades de datos de protocolo

PDU-ECQ Unidad de datos de protocolo interrogación de configuración del DTE (*DTE configuration query protocol data unit*)

PDU-ENC Unidad de datos de protocolo completar notificación del DTE (*DTE notification complete protocol data unit*)

PDU-ESC Unidad de datos de protocolo conexión de DTE (*DTE connect protocol data unit*)

PDU-ESH Unidad de datos de protocolo saludo de DTE (*DTE hello protocol data unit*)

PDU-RD Unidad de datos de protocolo de redireccionamiento (*redirect protocol data unit*)

PDU-SCC Unidad de datos de protocolo completar configuración de la ARE (*ARE configuration complete protocol data unit*)

PDU-SCR Unidad de datos de protocolo respuesta de configuración de la ARE (*ARE configuration response protocol data unit*)

PDU-SNC Unidad de datos de protocolo completar notificación de la ARE (*ARE notification complete protocol data unit*)

PDU-SRN Unidad de datos de protocolo notificación recibida de la ARE (*ARE received notification protocol data unit*)



### 4.3 Miscelánea

AA	Dirección alternativa ( <i>alternative address</i> )
BCD	Decimal en codificación binaria ( <i>binary coded decimal</i> )
NPA	Punto de unión a la red ( <i>network point of attachment</i> ) (es decir, dirección X.121 o dirección E.164)
PDU	Unidad de datos de protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
QOS	Calidad de servicio ( <i>quality of service</i> )
SNAcF	Función de acceso a la subred ( <i>subnetwork access function</i> )
SNAcP	Punto de acceso a la subred ( <i>subnetwork access function</i> )

El NPA definido en la presente Recomendación es denominado SNPA en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

## 5 Modelo de servicio de traducción de dirección

La capa de red del DTE y del servicio de traducción de dirección puede modelarse como un sistema compuesto de tres subcapas (véase Figura 1):

- *Subcapa de servicio de la ARE:* El modelado de esta subcapa permite la definición de una comunicación de función de servicio ARE entre pares en soporte del servicio de traducción de dirección definido en la Recomendación X.115.
- *Subcapa de correspondencia dependiente de la subred:* Esta subcapa opera por el protocolo de acceso a la subred (SNAcP) y se utiliza para proporcionar las capacidades asumidas por la subcapa de servicio de la ARE. Permite desacoplar la comunicación entre pares entre las funciones de servicio de la ARE respecto de la operación detallada de los SNAcP particulares. La realización de esta subcapa puede consistir simplemente en un conjunto de reglas para manipular el protocolo de acceso a la red y puede no suponer un intercambio explícito de PCI (información de control de protocolo). El modelado de esta subcapa permite la aplicación de la comunicación de función de servicio de la ARE entre pares a otras tecnologías de subred. Por ejemplo, en una red de retransmisión de trama, ha de definirse un nuevo conjunto de reglas de correspondencia mientras que permanece sin modificaciones la comunicaciones de función de servicio de la ARE entre pares.
- *Protocolo de acceso a la subred (SNAcP):* Aunque el protocolo de acceso en la presente Recomendación es el protocolo X.25, dicho protocolo de acceso podría ser distinto (por ejemplo, retransmisión de trama). En el Anexo A se define la correspondencia aplicable a la Recomendación X.25.

La subdivisión citada de la capa de red en subcapas es para los fines del modelado y no debe interpretarse que implique implementación particular alguna.

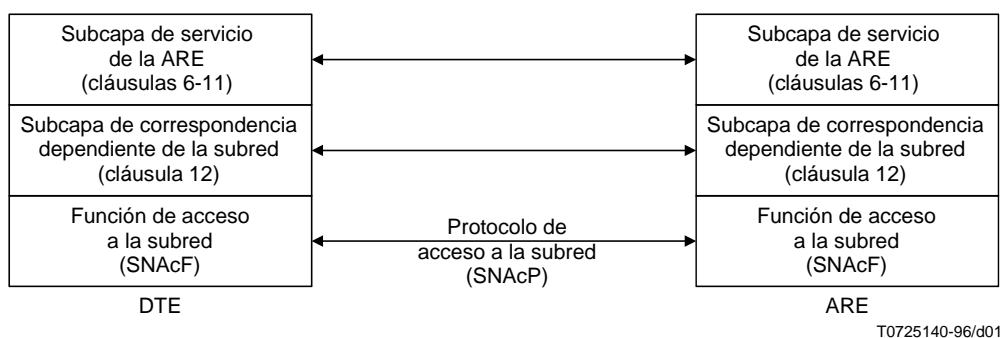
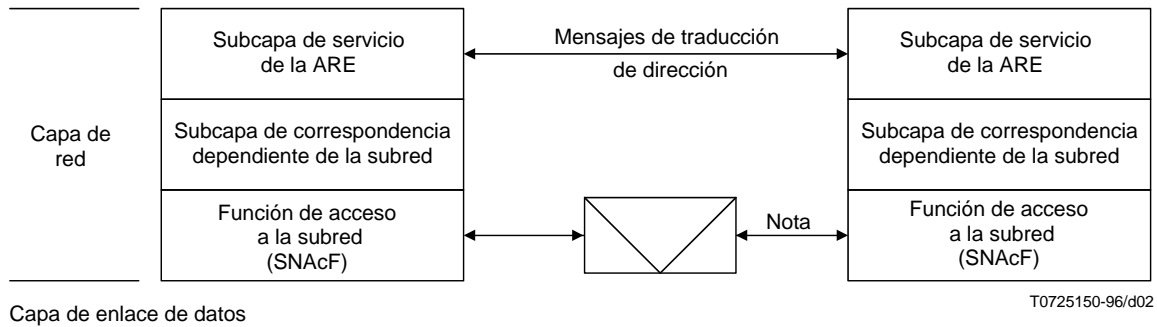


FIGURA 1/X.116

Subdivisión de la capa de red en subcapas

La función de la ARE puede realizarse en una única entidad o bien distribuirse entre varias entidades lógicas. Como se ilustra en la Figura 2, el modelo se aplica al margen de la ubicación de la(s) entidad(es) que proporciona(n) el servicio de traducción de dirección (en un DCE, dentro de la red, en un DTE fuera de la red).



NOTA – Protocolo interno en caso de que la ARE esté dentro de la red o SNAcP en el caso en que la ARE esté fuera de la red.

FIGURA 2/X.116  
**Realización de las funciones de servicio de traducción de dirección**

## 6 Visión de conjunto del protocolo

El protocolo especificado en esta Recomendación consta de dos subconjuntos:

- a) el subconjunto de información relacionado con la dirección alternativa;
- b) el subconjunto de información de redirección.

Las funciones del subconjunto de información de dirección alternativa son:

- a) permitir a los DTE notificar a una ARE la existencia y asequibilidad de sus direcciones alternativas (AA);
- b) permitir a los DTE descubrir, para ciertas AA, las direcciones de los sistemas en la red por medio de las cuales pueden completarse las comunicaciones.

La función del subconjunto de información de redirección consiste en permitir a los DTE que intentan establecer una conexión el direccionamiento a una dirección adecuada específica por medio de la cual pueda completarse la conexión.

Los dos subconjuntos son complementarios por cuanto la información obtenida a partir del subconjunto de información de redirección comporta implícitamente información relacionada a la dirección alternativa asociada, y la información obtenida del subconjunto de información de dirección alternativa puede utilizarse para obtener una dirección adecuada y evitar así la necesidad de utilización del subconjunto de información de redirección. La elección de qué subconjunto utilizar para obtener la información relativa a la dirección alternativa para cualquier instancia individual de comunicación es una decisión del DTE local, que puede ser diferente para instancias diferentes de comunicación y puede variarse libremente durante la operación del DTE sin que ello incida en la capacidad de interfuncionamiento.

### 6.1 La función de la ARE

Una ARE es una entidad que recoge la información relacionada a la dirección alternativa de los DTE y que distribuye a éstos información relativa a la dirección alternativa y a la redirección.

NOTA – Una ARE también puede interactuar con sistemas de conmutación pero los detalles de estas interacciones están fuera del alcance de la presente Recomendación.

La función de una ARE puede llevarse a cabo por uno o más DTE o SS unidos a la red. Cuando la red actúa por sí misma según el protocolo X.25, también es posible que algunas o todas las operaciones de la ARE puedan realizarse por funciones integradas en la propia red.

Para que una DTE utilice este protocolo, precisa el conocimiento de al menos una dirección que pueda utilizar para acceder a una ARE.

## **6.2 Visión de conjunto de la información de dirección alternativa**

Los intercambios de protocolo que constituyen el subconjunto de información de dirección alternativa empiezan por el establecimiento del DTE de una conexión X.25 a una ARE emitiendo una petición de llamada X.25. El primer octeto de los datos de usuario de la llamada contiene un identificador de protocolo que indica el protocolo definido en esta Recomendación. Cuando la ARE acepta la llamada, el DTE puede transmitir a la ARE detalles de sus direcciones alternativas. Tan pronto se transmite la información relativa a todas sus direcciones alternativas, el DTE notifica explícitamente a la ARE que la notificación está completa para que la ARE pueda asegurarse de que toda la información recibida es lo suficientemente segura para su uso. El DTE también puede solicitar información a la ARE de otras direcciones alternativas. Para cada dirección alternativa solicitada la ARE proporciona detalles de NPA o NPA de la red por medio del(los) cual(es) puede(n) alcanzarse la(s) dirección(es) alternativa(s), y también puede indicar facultativamente la calidad de servicio potencial asociada<sup>1)</sup>. Tras haber recibido información sobre una dirección alternativa, el DTE puede solicitar información sobre otra. Cuando dispone de toda la información que necesita, el DTE libera la llamada. La red puede limitar el número de interrogaciones sobre direcciones alternativas que puede solicitar el DTE por unidad de tiempo. Sin embargo, el límite al número de interrogaciones está fuera del alcance de la presente Recomendación.

## **6.3 Visión de conjunto de la información de redirección**

Las funciones de información de redirección pueden considerarse en dos partes.

La primera parte tiene lugar cuando un DTE va a establecer una conexión según ISO/CEI 8208, pero no dispone de la información necesaria para determinar la dirección apropiada a la que debe transmitirse la petición de llamada. En este caso la acción del DTE consiste simplemente en utilizar la dirección de una ARE. El paquete de petición de llamada se construye exactamente de conformidad con ISO/CEI 8208 y se transmite a la ARE.

El DTE continúa posteriormente ejecutando la conexión de acuerdo con ISO/CEI 8208. En el caso de que la ARE sea un DTE unido a la red, en vez de tener las funciones integradas en la propia red, puede:

- utilizar la facilidad de desviación de llamada X.25 para desviar la llamada a un DTE adecuado o a un SS; o bien
- liberar la llamada, proporcionando información sobre la dirección NPA adecuada que debe utilizarse para futuros intentos.

Si la función de la ARE está integrada en la propia red, además de lo anterior puede ser capaz de proporcionar la llamada a una NPA adecuada por otros medios (por ejemplo, invocando la facilidad de redirección de llamada X.25).

Por ello, como ahora puede proseguir satisfactoriamente el establecimiento de conexión sin que el DTE de origen revise ulteriores operaciones de encaminamiento, el DTE sigue procesando la conexión de acuerdo con ISO/CEI 8208 a menos que reciba una indicación de liberación.

La recepción de una indicación de liberación en respuesta a una petición de llamada determina la entrada en juego de la segunda parte del procedimiento de información de redirección. En este punto, siempre que los códigos de causa y diagnóstico del paquete de indicación de liberación muestren que la desconexión no fue iniciada por el usuario, el DTE comprueba si hay datos de usuario en el paquete que contengan la información codificada según esta Recomendación que indiquen una dirección de red apropiada por medio de la cual podría establecerse una conexión equivalente a la que se rechaza. Una conexión equivalente es aquella entre los mismos puntos de extremo facultativamente con los mismos parámetros de calidad de servicio. El DTE puede utilizar esta información bien para reintentar el establecimiento de conexión, según las disposiciones de ISO/CEI 8208, o para establecer conexiones equivalentes en el futuro.

## **7 La dirección de la ARE**

La utilización de este protocolo exige que un DTE conozca al menos una dirección en la que puede contactar con una ARE. Pueden proporcionarse métodos locales para determinar esta dirección.

En el caso de que un DTE conozca más de una dirección en la que puede contactarse una ARE, la elección entre ellas es una cuestión local.

---

<sup>1)</sup> La calidad del servicio queda en estudio.

## **8 Subconjunto de información de dirección alternativa del DTE**

### **8.1 Parámetros de protocolo**

En esta cláusula se definen los parámetros utilizados en este protocolo y, cuando corresponda, se especifican qué valores de estos parámetros son necesarios para ser soportados por todos los DTE válidos.

NOTA – Son necesarios estudios adicionales en relación a la cuestión antes planteada (es decir, los valores de los parámetros necesarios para ser soportados por todos los DTE conformes).

La capacidad de soportar valores distintos a los específicamente requeridos, y los medios para identificar que ha de utilizarse este valor en cualquier caso particular son cuestiones locales.

#### **8.1.1 Tiempo de respuesta**

Éste es el límite de tiempo utilizado por un DTE durante la operación del protocolo.

Cualquier aplicación del subconjunto de información de dirección alternativa será capaz de soportar un valor de tiempo de respuesta de 180 s, con una precisión de  $\pm 30$  s.

#### **8.1.2 Tiempo de reintento de notificación**

Éste es el intervalo de tiempo en el que un DTE reintentará un intento fallido de transmitir su información de dirección alternativa a una ARE.

Cualquier aplicación del subconjunto de información de dirección alternativa será capaz de soportar un valor de tiempo de reintento de notificación de 900 s, con una precisión de  $\pm 120$  s, si soporta cualesquiera valores de parámetro notificación requerida distinto al que indica que nunca se precisa notificación y del que indica que no se sugiere un valor específico.

NOTA – No hay requisitos al soporte del tiempo de reintento de notificación por una aplicación que no soporte estos valores del parámetro notificación requerida.

#### **8.1.3 Notificación requerida**

Este parámetro indica las circunstancias en las que un DTE intentará notificar a una ARE su(s) dirección(es) alternativa(s).

Cualquier aplicación del subconjunto información dirección alternativa será capaz de soportar un valor de este parámetro que indique que nunca se precisa notificación.

NOTA – Entre los ejemplos de valores de parámetro notificación requerida que facultativamente podrían soportarse figuran:

- Un valor que indica que se necesita notificación cada vez que se inicializa el DTE y posteriormente al agotarse el tiempo especificado por la ARE y al final de cada notificación precedente.
- Un valor que indica que se precisa notificación cada vez que el DTE se une a una red diferente.

Se subraya que se trata únicamente de ejemplos, y que se permiten otros valores.

### **8.2 Operación de protocolo**

En esta subcláusula se especifica el protocolo que utiliza los procedimientos de capa de paquete X.25 especificados en ISO/CEI 8208. Con sujeción a las disposiciones de ISO/CEI 8208, la elección de los valores para los campos X.25 no especificados en esta subcláusula es una cuestión local.

#### **8.2.1 Establecimiento de conexión**

Un DTE intentará establecer una conexión cuando se satisfaga una de las condiciones siguientes:

- a) necesita obtener información relacionada a la dirección alternativa de una ARE; o bien
- b) las condiciones especificadas en 8.1.3 hacen necesario notificar a una ARE la información de dirección alternativa,

siempre que el DTE no tenga ya establecida una conexión a una ARE o se establezca para uso de información de dirección alternativa.

Un DTE no intentará establecer más de una conexión a una ARE desde cualquier NPA de DTE en cualquier momento dado.

Un DTE intentará establecer una conexión a la ARE originando una llamada virtual de acuerdo con los procedimientos para establecimiento de llamada virtual especificados en ISO/CEI 8208. La dirección a que se transmitirá la petición de llamada será aplicable a la ARE, según se describe en la cláusula 7. Se especificará la facilidad de selección rápida, indicando que no hay restricción en la respuesta. Los datos de usuario a transmitir con el paquete de petición de llamada contendrán un PDU-ESC.

Si el procedimiento de establecimiento de la llamada virtual prospera, el DTE examinará los datos de usuario recibidos con el paquete llamada conectada.

Si contiene una PDU-SNC válida, el DTE pasará a ejecutar la transferencia de datos según se especifica en 8.2.3. De otro modo, el DTE liberará la llamada según los procedimientos de liberación de la llamada virtual especificados en ISO/CEI 8208 utilizando un código de causa 0 y un código de diagnóstico 242, y actuará entonces según el procedimiento para establecimiento de conexión fallido de 8.2.2.

Si fracasa el procedimiento de establecimiento de la llamada virtual, el DTE puede reintentarla siempre que el fallo se debiese a una causa que, si se produjo en un intento de establecer una conexión, se habría interpretado según ISO/CEI 8208, como «rechazo de conexión – condición transitoria». Sin embargo, los intentos de reintento no durarán más del valor del parámetro tiempo de respuesta. Cuando haya terminado de reintentar, el DTE procederá como se especifica en 8.2.2.

### **8.2.2 Procedimiento de fallo de establecimiento de conexión**

Cuando falla el intento de establecer una conexión, si el DTE conoce cualquier dirección alternativa de la ARE, intentará establecer conexión a una que no haya intentado anteriormente en este primer intento de establecimiento.

Cuando se han intentado sin éxito todas las direcciones conocidas de ARE:

- a) Si según las disposiciones de 8.1.3 el DTE debió notificar su información relacionada a dirección alternativa a una ARE, se considerará que el intento de notificación ha fracasado. Se realizará otro intento tras el vencimiento del tiempo de reintento de notificación.
- b) Si el DTE tenía que obtener información de dirección alternativa de la ARE, el tiempo en que se realiza un nuevo intento (si se realiza) o la invocación de otras formas de acción (por ejemplo, vuelta a la configuración por defecto, o uso del subconjunto de redirección como base para el encaminamiento) es una cuestión local.

### **8.2.3 Procedimiento de transferencia de datos**

En esta subcláusula se especifica la transferencia de datos una vez conseguida la conexión aceptable a una ARE.

Esta subcláusula exige la transmisión de diversos paquetes. Cada paquete se transmitirá como una única secuencia M-bit sin el conjunto Q-bit, de acuerdo con los procedimientos para la transferencia de datos especificados en ISO/CEI 8208.

Esta subcláusula también exige, en algunas circunstancias, que se abandone la conexión antes de completarse. Esto se llevará a cabo liberando la llamada según los procedimientos de liberación de llamada virtual especificados en ISO/CEI 8208, utilizando un código de causa 0 y un código de diagnóstico 242.

En el caso de que se libere la llamada virtual (tanto porque la propia DTE abandone la conexión según las disposiciones de esta Recomendación, o a consecuencia de la intervención de los procedimientos ISO/CEI 8208) antes de que concluya normalmente el procedimiento de transferencia de datos especificado en esta subcláusula, el DTE seguirá el procedimiento para conexión fallida especificado en 8.2.4.

En el caso de recibirse una indicación de reinicialización, un paquete interrupción o datos Q-bit en cualquier momento en el curso del procedimiento de transferencia de datos, la DTE abandonará la conexión.

El procedimiento de transferencia de datos consta de dos partes – Notificación de dirección alternativa y recogida de información de dirección alternativa. Cuando sea aplicable el procedimiento de notificación de configuración, se ejecutará inmediatamente tras la conclusión del establecimiento de conexión. Cuando sea aplicable el procedimiento de recogida de información de dirección alternativa, se ejecutará tras la conclusión del procedimiento de notificación de información de dirección alternativa (o inmediatamente si no es aplicable el procedimiento de notificación de dirección alternativa). Tras la conclusión de todas las partes aplicables, el DTE seguirá el procedimiento de compleción normal según se especifica en 8.3.

### 8.2.3.1 Notificación de dirección alternativa

El procedimiento de notificación de dirección alternativa es un procedimiento facultativo y, cuando se ejecuta, su operación está controlada por el valor del parámetro notificación requerida.

Este procedimiento es de aplicación cuando (y sólo cuando) se cumplen las condiciones siguientes:

- a) el parámetro notificación requerida está configurado en un valor que indica que el DTE debe notificar su(s) dirección(es) alternativa(s) a las ARE en este momento;
- b) un intento de notificar dirección(es) alternativa(s) no ha fallado en el periodo especificado por el parámetro tiempo de reintento de notificación.

El DTE iniciará el procedimiento transmitiendo una PDU-ESH para cada dirección alternativa a la que pueda llegar mediante su NPA. Tras las PDU-ESH transmitirá una PDU-ENC. Entonces esperará la recepción de una PDU-SRN. Si la PDU-SRN contiene el parámetro notificación requerida, el DTE extraerá y utilizará este valor como siguiente intervalo de tiempo previo a la notificación a la ARE. Al recibir la SPDU-SRN, se completa con éxito el procedimiento de notificación de dirección alternativa.

NOTA 1 – Tras completarse con éxito, el valor del parámetro notificación requerida determina si este procedimiento será aplicable de nuevo posteriormente y cuándo.

Tras la transmisión de la primera PDU-ESH, si no se ha recibido la PDU-SRN en un periodo de tiempo igual al parámetro tiempo de respuesta, se abandonará la conexión.

NOTA 2 – El vencimiento de este periodo de tiempo puede ser el resultado o bien de los retrasos en la transmisión de las PDU (por ejemplo, en razón del control de flujo) o del retraso de respuesta de la ARE.

Si el DTE recibe cualesquiera datos antes de la transmisión de la PDU-ENC, o si se reciben cualesquiera datos que no contienen una PDU-SRN válida, se abandonará la conexión.

### 8.2.3.2 Recogida de dirección alternativa

El procedimiento de recogida de dirección alternativa es un procedimiento facultativo y, cuando se ejecuta, su operación es aplicable toda vez que el DTE exige obtener información de una ARE sobre las NPA de sistemas que pueden utilizarse para llegar a direcciones alternativas remotas. En esta Recomendación no se imponen limitaciones a la frecuencia con que un DTE intenta recopilar información de dirección traducida. Sin embargo, las redes pueden limitar el número de interrogaciones sobre direcciones alternativas que puede solicitar un DTE por unidad de tiempo.

El DTE transmitirá una PDU-ECQ que especifique la dirección alternativa para la que solicita información. En la respuesta puede recibir diversas PDU-SCR, con información sobre las NPA mediante las cuales puede alcanzarse la dirección alternativa específica. La PDU-SCR puede incluir un parámetro máscara de dirección. Este parámetro puede utilizarse según se describe en 10.1.

La recepción de una PDU-SCC indica que la información está completa; si no se reciben PDU-SCR antes de la PDU-SCC, esto indica que no se dispone de información para la dirección alternativa especificada. Si el DTE solicita información sobre direcciones alternativas adicionales, puede repetir el proceso siempre que el campo límite de interrogación de la PDU-SCC especifique que se permite otra interrogación. Si el campo límite de interrogación especifica que no se permite más interrogaciones, el DTE no transmitirá más PDU-ECQ. Cuando el DTE dispone de información de todas las direcciones alternativas que necesita, o el límite de interrogación no permite nuevas interrogaciones, la función de recogida de dirección alternativa está completada con éxito.

Si transcurre un periodo de tiempo mayor que el del parámetro tiempo de respuesta después de la transmisión de una PDU-ECQ y antes de la recepción de la PDU-SCR o SCC, se abandonará la conexión.

Lo que se indica a continuación también determinará el abandono de la conexión:

- a) recepción de cualesquiera datos que no contengan una PDU-SCR o SCC válida;
- b) recepción de cualquier PDU antes de la transmisión de la primera PDU-ECQ, o entre la recepción de una PDU-SCC y la transmisión de la siguiente PDU-ECQ;
- c) recepción de una PDU relativa a una dirección alternativa distinta a la que el DTE ha transmitido una PDU-ECQ al conectar y no ha recibido una PDU-SCC.

### 8.2.4 Procedimiento de conexión fallida

Cuando una conexión fracasa:

- a) Si es aplicable el procedimiento de notificación de dirección alternativa, se considerará que ha fracasado el intento de notificación (por consiguiente será aplicable de nuevo cuando se haya agotado el tiempo indicado por el parámetro tiempo de reintento de notificación).

- b) Cualquier información de dirección alternativa recibida en PDU-SCR para las cuales la PDU-SCC correspondiente recibida está incompleta.

NOTA – Es una cuestión local la de si el DTE hará uso de datos incompletos o si los descartará. También es una cuestión local la de si hay que realizar otro intento de obtener el resto de los datos incompletos – así como cuando hay que hacerlo – o la información aun necesaria para otra(s) dirección(es) alternativa(s).

### **8.3 Procedimiento normal de compleción**

Una vez completados con éxito los procedimientos de transferencia de datos aplicables, si el campo límite de interrogación contenido en la PDU-SCC indica que no se permiten más peticiones de interrogación, el DTE liberará la llamada según el procedimiento de liberación de llamada virtual especificado en ISO/CEI 8208, utilizando el código causa 0 y el código diagnóstico 241. Si el campo límite de interrogación no permite otra petición, el DTE hará una de las dos cosas que se indican a continuación:

- a) Puede liberar la llamada inmediatamente, utilizando el código de causa 0 y el código diagnóstico 241.
- b) Puede retener la llamada durante un tiempo y utilizarla posteriormente para ulteriores funciones de transferencia de datos como se indica en 8.2.3 cuando estas funciones sean aplicables de nuevo. El tiempo máximo que puede retenerse una llamada sin que tenga lugar esta transferencia de datos ulterior es la mitad del valor del parámetro tiempo de petición recibido en la PDU-SNC. Una vez transcurrido este tiempo, el DTE liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 241. El DTE no tiene que retener las llamadas por este periodo de tiempo máximo; en cambio puede liberar la llamada en cualquier momento anterior idóneo, en calidad de elección local, también utilizando el código causa 0 y el código diagnóstico 241. Durante el periodo de tiempo que se retiene la llamada, el DTE seguirá funcionando según los procedimientos especificados en ISO/CEI 8208. Si se recibe un paquete de datos, reinicialización o interrupción, liberará la llamada con código causa 0 y código diagnóstico 242. En el caso de que esto suceda, o de que se reciba una indicación de liberación o que la ejecución de los procesos ISO/CEI 8208 determine la liberación de la llamada, es una cuestión local la de si y cuándo intentar establecer otra llamada según los procedimientos especificados en 8.2.1.

La elección entre a) y b), y la duración con que se retienen las llamadas si se elige la acción b) son cuestiones puramente locales y el DTE puede elegir libremente entre ellas según condiciones internas sin repercusión sobre el interfuncionamiento.

### **8.4 Uso de información de dirección alternativa**

En la presente Recomendación no se imponen limitaciones a la cantidad de la información recogida por un DTE que se retiene o utiliza. Un DTE puede descartar en cualquier momento la información recogida, y formular una nueva petición para recoger de nuevo la información si se requiere posteriormente.

Un DTE puede utilizar en cualquier momento el conocimiento local o cualquier otro método de determinar la NPA a utilizar para establecer cualquier conexión con cualquier dirección alternativa, al margen de que haya recogido información de dirección alternativa que fuese aplicable.

La información de dirección alternativa obtenida mediante este protocolo es válida únicamente sujeta a las restricciones siguientes:

- a) La información de dirección alternativa que indica qué dirección NPA a utilizar para establecer una conexión no es válida a menos que se suministrase en información para la dirección alternativa correspondiente y puede aplicarse facultativamente a un rango QOS que incluya la QOS mínima aceptable para la conexión de red solicitada.
- b) La información de dirección alternativa no es válida si el tiempo transcurrido desde que se recibió es mayor del especificado en el campo tiempo de retención de la PDU-SCR que la cursó.
- c) La información de dirección alternativa ya recopilada deja de ser válida tan pronto como el DTE ha vuelto a recopilar con éxito información de dirección alternativa completa para la misma dirección alternativa, al margen de que haya transcurrido el tiempo de retención especificado cuando se recopiló la primera información.

## **9 Subconjunto de información de redirección del DTE**

### **9.1 Invocación de la redirección**

En esta subcláusula se define el procedimiento a seguir por un DTE para utilizar el subconjunto de información de redirección para seleccionar la NPA a la que se ha de enviar la petición de conexión. Es una cuestión local la de utilizar o no este procedimiento para cualquier instancia de comunicación, o la de utilizar o no la información de dirección alternativa o de redirección obtenida anteriormente u otro método.

Para invocar la redirección, el DTE seguirá el procedimiento de establecimiento de conexión especificado en ISO/CEI 8208 pero utilizará como la dirección a que se envía la llamada una dirección de una ARE como se define en la cláusula 7.

NOTA – Por ejemplo, la dirección de la ARE se incluiría en el campo dirección llamada del paquete.

El DTE seguirá procesando la conexión de acuerdo con ISO/CEI 8208.

### **9.2 Recepción de la información de redirección**

En esta subcláusula se describe el procedimiento a seguir para recibir información de redirección.

#### **9.2.1 Procedimiento de información de redirección para indicaciones de liberación**

Un DTE que ejecute el subconjunto de información de redirección seguirá este procedimiento cuando fracase un intento de establecer una conexión por la recepción de un paquete indicación de liberación.

NOTA – Este procedimiento no está limitado a las llamadas originalmente transmitidas a la ARE de conformidad con 9.1. Ello se debe a que incluso si la dirección de una llamada se seleccionó por otros medios, puede ser de hecho la dirección de un sistema con funcionalidad ARE, o la llamada puede haber sido redirigida a una ARE.

Se examinarán los códigos de causa y diagnóstico para determinar los valores correspondientes de los parámetros originador y razón de la indicación de desconexión según los criterios especificados en ISO/CEI 8208.

Si el valor originador indica una liberación iniciada en una capa superior, el procedimiento está completo – no se dispone de información de redirección. El DTE seguirá los procedimientos especificados en ISO/CEI 8208 para procesar las indicaciones de liberación.

Si el valor originador no indica una liberación iniciada en una capa superior, se examinará el campo de datos de usuario del paquete de indicación de liberación.

Si contiene una PDU-RD, y si el retardo de establecimiento de la conexión de red no se ha superado, se reintentará la llamada utilizando la dirección NPA de la PDU-RD, a menos que sea la misma que la NPA utilizada para la llamada fallida.

Si el paquete de indicación de liberación contiene una PDU-RD pero se ha superado el retardo de establecimiento de conexión de la red, la información de la PDU-RD puede salvarse para utilizarla para establecer conexiones futuras con la misma dirección de red y QOS, a menos que la NPA sea la misma que se utilizó para la llamada fallida, en cuyo caso se descartará la información.

Si el paquete de indicación de liberación no contiene una PDU-RD, se recomienda que si la llamada se transmitió originalmente a una ARE según 9.1, el código causa de liberación debería analizarse en términos de las categorías definidas en la Recomendación X.96. Si se trata de un código de la categoría D, debe darse preferencia a utilizar una dirección diferente para el acceso posterior a una ARE, si se dispone de otras direcciones de ARE.

Se recomienda que cuando una llamada transmitida a una ARE no puede establecerse sin que se reciba información de redirección, la existencia de cualquier información sobre otras direcciones posibles de ARE capaces de proporcionar información de redirección debe tenerse en cuenta para determinar si reintentar la llamada de acuerdo con ISO/CEI 8202.

La PDU-RD puede incluir un parámetro máscara de dirección. Este parámetro puede utilizarse, como se describe en 10.1.

#### **9.2.2 Procesamiento recomendado de los paquetes de llamada conectada**

Se recomienda que cuando un DTE que ejecuta el subconjunto de información de redirección recibe un paquete de llamada conectada que completa un establecimiento de llamada virtual iniciado por la transmisión de un paquete petición de llamada a una ARE, debe comprobar si el paquete llamada conectada indica que la llamada se desvió (cuando



corresponda) o redireccionó. Si es así, puede registrar la dirección a la que finalmente se estableció la llamada, y puede utilizar esta información para establecer posteriores conexiones con la misma dirección alternativa y facultativamente la misma QOS, para no tener que remitirse a la ARE.

Sin embargo, un DTE que ejecuta esta recomendación dejará de utilizar la información obtenida de este modo cuando un intento de utilizarla determine el fracaso del establecimiento de conexión, por otra razón que por el rechazo de la conexión por parte del usuario remoto.

NOTA – Un DTE que ejecuta este procedimiento y utiliza la dirección registrada para una conexión posterior no tiene que utilizarla para todas estas conexiones, pero puede utilizarla para algunos casos de comunicación y no otros, sobre la base de decisiones locales.

### 9.3 Uso de la información de redirección

La presente Recomendación no impone limitación alguna a la cantidad de información de redirección obtenida por un DTE que se retiene o utiliza. Un DTE puede descartar la información recibida en cualquier momento, e invocar de nuevo la redirección para conexiones posteriores.

Un DTE puede utilizar en cualquier momento el conocimiento local o cualquier otro método para determinar la dirección a utilizar al establecer cualquier conexión a cualquier dirección alternativa, independientemente de si ha recibido información de redirección aplicable.

La información de redirección obtenida mediante este protocolo es válida únicamente sujeta a las siguientes restricciones:

- a) la información de redirección que indica qué dirección utilizar para establecer una conexión no es válida al menos que se proporcionase en información para la dirección alternativa en cuestión y facultativamente se aplica a un rango QOS que incluye la QOS mínima aceptable para la conexión de red solicitada;
- b) la información de redirección no es válida si el lapso de tiempo desde que se recibió es mayor que el especificado en el campo tiempo de retención de la PDU-RD que la cursó;
- c) un elemento de la información de redirección deja de ser válido si fracasa un intento de establecer una conexión utilizándola distinto al rechazo por el usuario remoto.

## 10 Máscaras de dirección

En esta cláusula se describe un método de cursar información adicional en SCR y PDU-RD. La información se cursa por medio del campo PDU «máscara de dirección» cuyo significado se describe más adelante.

Facultativamente una ARE puede incluir en cualquier PDU-SCR o RD un campo máscara de dirección. Un DTE que reciba una de estas PDU que contenga este campo o bien ignorará este campo o lo procesará de acuerdo con la subcláusula siguiente.

### 10.1 Máscara de dirección

El parámetro máscara de dirección indica que la información de reenvío (*forwarding information*) se aplica a una población de direcciones alternativas mayor que la dirección alternativa de destino original asociada a la PDU-SCR o RD recibida. Un DTE puede optar por ignorar este parámetro.

NOTA – Esto es especialmente cierto para la(s) dirección(es) alternativa(s) de la forma direcciones NSAP y direcciones Internet.

La máscara de dirección establece la clase de equivalencia de las direcciones alternativas a las que se aplica la misma información de reenvío. Para determinar si una dirección alternativa de destino potencial entra dentro de la clase de equivalencia, un sistema de origen alinea la dirección alternativa de destino potencial con la máscara de dirección, rellenando ésta última con octetos cero posteriores (0000 0000 binarios) si es preciso. Si en todas las posiciones de bit cuya máscara de dirección es «1» la dirección alternativa destino de prueba corresponde con la dirección alternativa asociada con la PDU-SCR o RD, entonces esta dirección alternativa destino de prueba pertenece a la clase de equivalencia descrita por la PDU-SCR o RD. Al tomar decisiones de encaminamiento, una correspondencia de dirección alternativa exacta tiene preferencia sobre el uso de clases de equivalencia. Tiene lugar una correspondencia exacta cuando la dirección alternativa es idéntica a la asociada con la PDU-SCR o RD, sin considerar máscara alguna. Si una dirección alternativa destino pertenece a más de una clase de equivalencia, es una cuestión local la elección entre ellas.

## 11 Procedimientos ARE

Los procedimientos a seguir en una función ARE integrada en una red X.25 están fuera del alcance de esta Recomendación. En esta cláusula se describen los procedimientos a seguir por un sistema conectado a una red X.25 para realizar una función ARE.

Al recibir un paquete llamada entrante, siempre que actualmente tenga recursos para aceptar la llamada, la ARE examinará el primer octeto del campo datos de usuario y procederá del siguiente modo:

- a) si no hay datos de usuario, o si el primer octeto tiene un valor comprendido entre 00000010 y 00111111, la ARE procederá como se especifica en 11.2;
- b) si el primer octeto de los datos de usuario tiene el valor definido en 12.1.1, la ARE procederá como se especifica en 11.1;
- c) para cualquier otro caso, la acción emprendida por la ARE está fuera del alcance de esta Recomendación.

### 11.1 Procesamiento del subconjunto de información de dirección alternativa

#### 11.1.1 Parámetros de protocolo

En esta subcláusula se definen los parámetros utilizados en el protocolo, y cuando corresponde se especifica qué valores de estos parámetros son necesarios para ser soportados por todos los sistemas conformes. La capacidad de soportar otros valores de los específicamente requeridos, y los medios para identificar que se ha de utilizar este valor en un caso dado son cuestiones locales.

##### 11.1.1.1 Tiempo de petición

Este parámetro indica el tiempo que esperará la ARE para las peticiones de un DTE con el que ha establecido conexión o puede indicar que esperará un tiempo ilimitado.

Cualquier implementación ARE será capaz de soportar un valor de tiempo de petición de 60 s, con una precisión de  $\pm 10$  s.

#### 11.1.2 Procedimiento de información de dirección alternativa

Si el campo datos de usuario de la llamada entrante no contiene una PDU-ESC válida, la ARE liberará la llamada según los procedimientos para la liberación de llamada virtual definidos en ISO/CEI 8208, con un código causa 0 y un código diagnóstico 248.

Si la llamada no contiene una facilidad no restringida de selección rápida, la ARE liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 76.

Si la ARE es temporalmente incapaz de obtener información de configuración, liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 244.

Si la ARE no está dispuesta a proporcionar servicios al ES llamante, liberará la llamada con un código causa 0 y un diagnóstico 245.

De otro modo, la ARE aceptará la llamada según el procedimiento para establecimiento de la llamada especificado en ISO 8208, transmitiendo una PDU-SNC en los datos de usuario del paquete llamada conectada. El campo tiempo de petición en la PDU-SNC se fijará para indicar el valor mayor permitido por la codificación de campo definida en 12.1.10 y que no supere el límite de tiempo mínimo, si existe, que esperará la ARE para las peticiones de un DTE con el que ha establecido conexión.

NOTA – El límite de tiempo mínimo que la ARE esperará a las peticiones está determinado por el valor del parámetro tiempo de petición teniendo en cuenta el grado de exactitud con que se implementa este parámetro.

La ARE operará el circuito virtual según los procedimientos de transferencia de datos especificados en ISO/CEI 8208. Si recibe una indicación de reinicialización, un paquete de datos con el bit-Q fijado, un paquete interrupción o datos que no se adecuen a los formatos PDU especificados en la cláusula 12 liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 242.

Si transcurre un periodo de tiempo mayor del fijado por el parámetro tiempo de petición sin recibir una PDU-ESH o ECQ, la ARE liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 242.

Al recibir las PDU-ESH, los ARE registrarán la información de éstos.

NOTA 1 – El uso que la ARE hace de esta información está fuera del alcance de esta Recomendación.

NOTA 2 – La determinación de las rutas sobre la base de la información obtenida por medio de la función de notificación de configuración, en algunos entornos, introduce un riesgo de seguridad. Quizás sea posible reducir este riesgo, como cuestión administrativa o local, haciendo uso de las opciones del protocolo X.25 que ofrecen un grado de autenticación, como los grupos cerrados de usuarios.

Tras la recepción de una PDU-ESH, si la ARE recibe una PDU-ECQ antes de recibir una PDU-ENC, liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 243. También puede no tener que hacerlo si recibe más de una PDU-ESH que especifique la misma dirección alternativa.

Si transcurre un periodo de tiempo mayor del indicado en el parámetro tiempo de petición tras la recepción de una PDU-ESH sin la recepción de una PDU-ENC u otra PDU-ESH, la ARE liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 242.

Al recibir una PDU-ENC, la ARE asegurará que toda la información recibida de las PDU-ESH es segura en la medida necesaria para su uso, y entonces transmitirá una PDU-SRN en una única secuencia M-bit según los procedimientos especificados en ISO/CEI 8208. El parámetro notificación requerida de la PDU-SRN se fijará para indicar el tiempo durante el cual se sugiere que debe esperar el DTE, a falta de un cambio de configuración o disponibilidad, antes de realizar una nueva notificación. Si posteriormente la ARE recibe otra PDU-ESH, liberará la llamada utilizando un código causa 0 y un código diagnóstico 243.

Si transcurre un lapso de tiempo mayor del tiempo de petición tras la transmisión de una PDU-SRN sin recibir una PDU-ECQ, la ARE liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 242.

Al recibir una PDU-ECQ, si la ARE dispone de información sobre las NPA de la subred que pueden ser utilizadas por el DTE para contactar con la dirección alternativa especificada, transmitirá para cada NPA semejante una PDU-SCR. Cuando ha transmitido una PDU-SCR para cada NPA correspondiente (o inmediatamente si no tiene información sobre NPA idóneos) la ARE transmitirá una PDU-SCC. El campo límite de interrogación de la PDU-SCC será fijado por la ARE para indicar si se permite otra petición de interrogación.

Tras la transmisión de una PDU-SCC, si transcurre un lapso de tiempo mayor del tiempo de petición antes de recibir otra PDU-ECQ, la ARE liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 242.

Si la ARE recibe otra PDU-ESC o si recibe otra PDU-ECQ antes de haber transmitido la SCC surgida de la anterior, o si recibe otra PDU que las especificadas antes, liberará la llamada utilizando un código causa 0 y un código diagnóstico 243.

Si la ARE recibe otra PDU-ECQ tras haber enviado una PDU-SCC con el campo límite de interrogación que indique no más peticiones de interrogación, liberará la llamada con un código causa 0 y un código diagnóstico 242.

## **11.2 Procesamiento del subconjunto de redirección**

La ARE determinará la dirección alternativa llamada identificada por el paquete petición de llamada, de acuerdo con ISO/CEI 8208. Si ésta es la dirección asignada a la propia ARE, la ARE tratará la conexión de red de acuerdo con los procedimientos especificados en ISO/CEI 8208.

Si la dirección alternativa es de otro sistema al que la ARE está preparada para actuar como retransmisión, puede hacerlo.

Si la dirección alternativa es para otro sistema, que puede contactar el DTE de origen por medio de otra dirección en la misma red con una calidad de servicio aceptable, la ARE hará una de las siguientes cosas:

- a) Si está disponible la facilidad de desvío de llamada para utilizar en esta llamada, la ARE puede utilizarla de acuerdo con los procedimientos definidos en ISO/CEI 8208 para desviar la llamada a una dirección adecuada.
- b) Si no está disponible la facilidad de desvío de llamada, o si la ARE opta por no utilizarla, liberará la llamada según los procedimientos de liberación de llamada virtual especificados en ISO/CEI 8208, utilizando el código causa 0 y el código diagnóstico 230, y transmitirá una PDU-RD en el campo datos de usuario del paquete petición de liberación.

Sin embargo, si el paquete petición de llamada no contaba con la facilidad selección rápida, liberará la llamada sin datos de usuario, con causa 0 y código diagnóstico 76.

Si la ARE no dispone de información que indique una dirección por medio de la cual podría establecerse la conexión de red solicitada, liberará la llamada sin datos de usuario, con código causa 0 y código diagnóstico 232.

## 12 Estructura y codificación de las PDU

La correspondencia de los mensajes definidos en las cláusulas 6 a 11, que figura en el Anexo A, utiliza las PDU definidas en dicha cláusula.

En el Anexo A se define la correspondencia a varias subcapas, es decir, entre mensajes y PDU, y entre PDU y los paquetes SNAcP correspondientes.

### 12.1 Parámetros

Las PDU contendrán al menos los siguientes parámetros por este orden:

- el parámetro identificador de protocolo;
- el parámetro número de versión; y
- el parámetro tipo de PDU.

Todos los demás parámetros relacionados aparecen únicamente en algunas PDU, como se muestra en 12.2.

#### 12.1.1 Identificador de protocolo

El valor de este parámetro será 1000 1010.

Este parámetro identifica este protocolo.

#### 12.1.2 Número de versión

El valor de este parámetro es 0000 0010.

#### 12.1.3 Tipo de PDU

El parámetro tipo de PDU identifica el tipo de la unidad de datos de protocolo. En el Cuadro 1 se ofrecen los valores permitidos.

Todos los demás valores de tipo PDU se reservan.

CUADRO 1/X.116

**Tipos de PDU válidos**

Tipos de PDU	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
PDU-ECQ	0	0	0	0	0	0	0	1
PDU-ENC	0	0	0	0	0	0	1	0
PDU-ESC	0	0	0	0	0	0	1	1
PDU-ESH	0	0	0	0	0	1	0	0
PDU-RD	0	0	0	0	1	0	0	0
PDU-SCC	0	0	0	0	1	0	0	1
PDU-SCR	0	0	0	0	1	0	1	0
PDU-SNC	0	0	0	0	1	0	1	1
PDU-SRN	0	0	0	0	1	1	0	0

#### 12.1.4 Dirección alternativa

En una PDU-ESH, ésta especifica una dirección alternativa que se notifica como presente y accesible en el ES. En una PDU-ECQ se especifica la dirección alternativa para la que ha de recogerse información. En las PDU-SCR y SCC se especifica la dirección alternativa para la que se proporciona información.

El parámetro dirección alternativa está codificado como se muestra en la Figura 3.

Los contenidos de este campo se codificarán utilizando codificación BCD, codificación de carácter, etc., por el Cuadro 5.3/X.25.

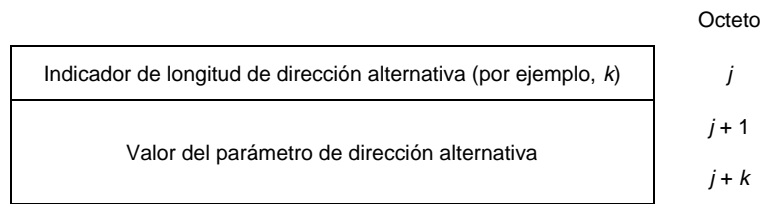


FIGURA 3/X.116

**Parámetro dirección alternativa**

**12.1.5 Dirección X.121 o E.164**

En las PDU-SCR y RD este parámetro especifica una dirección que debe utilizarse para llegar a la dirección alternativa requerida.

El parámetro dirección está codificado como se muestra en la Figura 4.

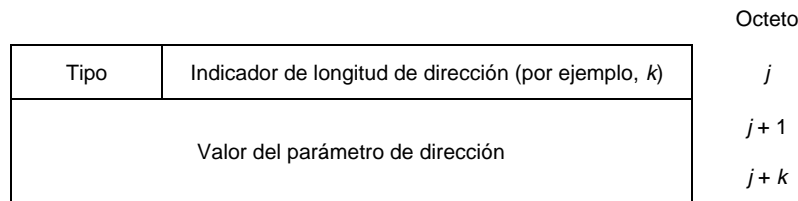


FIGURA 4/X.116

**Parámetro de dirección**

El campo tipo consta de dos bits que indican el formato de codificación de la dirección. Adopta los valores siguientes:

- 00** Codificación por esta Recomendación
- 01** Reservado
- 10** Reservado
- 11** Local – Únicamente para uso transitorio

Cuando el campo tipo es 00, los seis bits siguientes son la longitud del valor parámetro de dirección. Se definen las siguientes codificaciones normalizadas:

- Cuando se cursa la dirección en el protocolo de acceso como secuencia de semioctetos que utilizan codificación BCD, esta secuencia de semioctetos se codifica en el campo valor parámetro de dirección, y si es un número impar de semioctetos, se añade al final un semiocteto que contenga el valor 1111.

**12.1.6 QOS**

En una PDU-SCR esto especifica el rango de QOS en el que es aplicable el NPA. En una PDU-ESH, especifica el rango de QOS que puede soportar el sistema extremo identificado en la NPA especificada.

Cada parámetro QOS se codifica como se muestra en la Figura 5.

	Octetos
Código de parámetro	$j$
Longitud de parámetro	$j + 1$
Valor de parámetro	$j + 2$ $j + k + 1$

FIGURA 5/X.116

### Codificación de parámetros QOS

El *campo código de parámetro* se codifica en binario y, sin extensiones, arroja un máximo de 255 parámetros diferentes. Un código parámetro de 255 (1111 1111 binario) se reserva para posibles extensiones futuras.

El *campo longitud de parámetro* indica la longitud, en octetos, del campo valor de parámetro. La longitud viene indicada por un número binario positivo,  $k$ , con un valor teórico máximo de 254. El valor máximo práctico de  $k$  es inferior, y para cada parámetro sucesivo el valor máximo de  $k$  disminuye.

El *campo valor de parámetro* contiene el valor del parámetro identificado en el campo código de parámetro.

Los parámetros específicos que figuran a continuación serán objeto de ulteriores estudios en relación con su utilización en la SCR y las ESH-PDU.

#### 12.1.6.1 Caudal

Cuando esté presente, el parámetro QOS caudal indica el rango de los valores de caudal aplicables por medio del trayecto especificado.

**Código de parámetro:** 0000 0010

**Longitud de parámetro:** Un (1) octeto

**Valor de parámetro:** Los cuatro (4) bits más significativos especifican el caudal máximo según la codificación especificada en el Cuadro 18 de ISO/CEI 8208, y los cuatro (4) bits menos significativos especifican el caudal mínimo según la codificación especificada en el Cuadro 18 de ISO/CEI 8208.

#### 12.1.6.2 Retardo de tránsito

Cuando está presente, el parámetro QOS retardo de tránsito indica los valores máximo y mínimo a esperar por medio del trayecto especificado.

**Código de parámetro:** 0000 0010

**Longitud de parámetro:** Cuatro (4) octetos

**Valor de parámetro:** Los dos (2) primeros octetos especifican un número entero de segundos que indica el retraso máximo de tránsito a esperar, y los dos (2) segundos octetos especifican un número entero de segundos que indica el mínimo retardo de tránsito a esperar.

#### 12.1.6.3 Prioridad

Cuando está presente, el parámetro QOS prioridad indica los valores máximo y mínimo para la prioridad de los datos en la conexión, la prioridad para obtener una conexión y la prioridad para mantener una conexión, respectivamente, a esperar por medio del trayecto especificado.

**Código de parámetro:** 0000 0011

**Longitud de parámetro:** Seis (6) octetos

**Valor de parámetro:** Los tres (3) primeros octetos especifican el valor máximo para la prioridad de los datos en la conexión, la prioridad para obtener una conexión y la prioridad para mantener una conexión, respectivamente. Los tres (3) octetos siguientes especifican el valor mínimo para la prioridad de los datos en la conexión, la prioridad para obtener una conexión y la prioridad para mantener una conexión, respectivamente.

#### 12.1.6.4 Protección

Cuando está presente, el parámetro QOS protección indica los niveles de protección máximo y mínimo a esperar por medio del trayecto especificado.

**Código de parámetro:** 0000 0100

**Longitud de parámetro:** Variable

**Valor de parámetro:** Los bits 8 y 7 del primer octeto especifican el código de formato de protección donde:

- 00** Reservado
- 01** Dirección origen específica
- 10** Dirección destino específica
- 11** Globalmente único

Los seis bits restantes se reservan y deben fijarse en cero (0).

El segundo octeto especifica la longitud  $p$ , en octetos, del nivel máximo de protección a esperar. El valor actual del nivel de protección máximo se sitúa en los siguientes octetos  $p$ .

El octeto  $p+2$  especifica la longitud  $q$ , en octetos, del nivel mínimo de protección a esperar. El valor actual del nivel mínimo de protección se sitúa en los octetos  $q$  siguientes.

#### 12.1.7 Tiempo de retención

En las PDU-SCR y RD, este un parámetro de dos (2) octetos que especifica un número entero de segundos para los cuales la información transmitida es válida. El valor binario 0000 0000 0000 0000 indica que no se impone un límite de tiempo.

#### 12.1.8 Máscara de dirección

Cuando está presente en las PDU-SCR y RD, este campo contiene una máscara de dirección para utilizar como se especifica en 10.1.

El parámetro máscara de dirección se codifica del siguiente modo:

**Código parámetro:** 1110 0001

**Longitud de parámetro:** Variable, hasta 20 octetos

**Valor de parámetro:** Una máscara de octetos de comparación a alinear con la dirección de destino.

#### 12.1.9 Límite de interrogación

En las PDU-SCC, este campo especifica si se permite al DTE solicitar información de dirección alternativa sobre otra dirección alternativa, o si no se permiten más peticiones para la conexión existente.

El parámetro límite de interrogación está codificado como un único octeto en el que el valor binario 0000 0000 indica que no se permiten más interrogaciones, y el valor binario 0000 0001 indica que se permite otra interrogación al DTE, si la desea.

#### 12.1.10 Tiempo de petición

En las PDU-SNC, este parámetro indica el tiempo que permitirá la ARE entre las peticiones de un ES. El valor binario 0000 0000 indica que no se impone límite de tiempo.

El parámetro tiempo de petición se codifica como un único octeto que especifica un número entero de segundos.

### 12.1.11 Notificación requerida

En las PDU-SRN este parámetro indica el intervalo de tiempo que se sugiere debe esperar el DTE antes de notificar de nuevo la ARE.

El parámetro notificación requerida es un parámetro de dos (2) octetos que especifica un número entero de segundos como intervalo de tiempo. El valor binario 0000 0000 0000 0000 indica que no se requiere notificación. El valor binario 1111 1111 1111 1111 indica que no se recomienda un valor específico.

### 12.1.12 Liberación de mensaje

No hay PDU para un mensaje de liberación ya que para un mensaje de liberación se utiliza un paquete X.25 de petición de liberación.

## 12.2 Estructura de la PDU

Todas las unidades de datos de protocolo contendrán un número entero de octetos. Los octetos de una PDU se numeran por orden creciente a partir de uno (1). Los bits de un octeto se numeran de uno (1) a ocho (8), donde el bit uno (1) es el bit de orden inferior.

Cuando se utilizan octetos consecutivos para representar un número binario, el número de octeto inferior tiene el valor más significativo.

NOTA – Cuando se representa la codificación de una PDU utilizando un diagrama en esa subcláusula, se utiliza la siguiente representación:

- los octetos se presentan con el octeto de menor número en la parte superior, los octetos de número superior avanzando hasta la base;
- dentro de un octeto, los bits se muestran con el bit ocho (8) a la izquierda y el bit uno (1) a la derecha.

### 12.2.1 Estructura de la PDU-ECQ

La PDU-ECQ (interrogación de configuración del DTE) tiene el formato mostrado en la Figura 6.

	Octetos
Identificador de protocolo de capa de la red	1
Número de versión	2
Tipo de PDU	3
Indicador de longitud de dirección alternativa	4
Dirección alternativa	5 k

FIGURA 6/X.116

### Estructura de la PDU-ECQ



### 12.2.2 Estructura de la PDU-ENC (Notificación completa DTE)

La PDU-ENC tiene el formato que se muestra en la Figura 7.

	Octetos
Identificador de protocolo	1
Número de versión	2
Tipo de PDU	3

FIGURA 7/X.116

#### Estructura de la PDU-ENC

### 12.2.3 Estructura de la PDU-ESC (Conexión DTE)

La PDU-ESC tiene el formato mostrado en la Figura 8.

	Octetos
Identificador de protocolo	1
Número de versión	2
Tipo de PDU	3

FIGURA 8/X.116

#### Estructura de la PDU-ESC

### 12.2.4 Estructura de la PDU-ESH (Saludo DTE)

La PDU-ESH tiene el formato mostrado en la Figura 9.

	Octetos
Identificador de protocolo	1
Número de versión	2
Tipo de PDU	3
Indicador de longitud de dirección alternativa	4
Dirección alternativa	5 $k - 1$
QOS (en estudio)	$k$ $k + m$

FIGURA 9/X.116

#### Estructura de la PDU-ESH

### 12.2.5 Estructura de la PDU-RD

La PDU-RD (redirección) tiene el formato mostrado en la Figura 10.

Identificador de protocolo		Octetos
Número de versión		1
Tipo de PDU		2
Tiempo de retención		3
		4
		5
Tipo	Indicador de longitud de dirección	6
Valor de parámetro de dirección		7
		$k - 1$
Parámetro máscara de dirección		$k$
		$k + m$

FIGURA 10/X.116

### Estructura de la PDU-RD

### 12.2.6 Estructura de la PDU-SCC (Configuración completa ARE)

La PDU-SCC tiene el formato mostrado en la Figura 11.

Identificador de protocolo		Octetos
Número de versión		1
Tipo de PDU		2
Indicador de longitud de dirección alternativa		3
Dirección alternativa		4
		5
Límite de interrogación		$k - 1$
		$k$

FIGURA 11/X.116

### Estructura de la PDU-SCC

### 12.2.7 Estructura de la PDU-SCR (respuesta de configuración ARE)

La PDU-SCR tiene el formato que se muestra en la Figura 12.

Identificador de protocolo		1
Número de versión		2
Tipo de PDU		3
Tiempo de retención		4
Indicador de longitud de dirección alternativa		5
Dirección alternativa		6
		7
		$k - 1$
Tipo	Indicador de longitud de dirección	$k$
Valor de parámetro de dirección		$k + 1$
		$m - 1$
Parámetro máscara de dirección		$m$
		$n - 1$
QOS (ulterior estudio)		$n$
		$n + p$

FIGURA 12/X.116

### Estructura de la PDU-SCR

### 12.2.8 Estructura de la PDU-SNC

La PDU-SNC (notificación ARE) tiene el formato mostrado en la Figura 13.

Identificador de protocolo		1
Número de versión		2
Tipo de PDU		3
Tiempo petición		4

FIGURA 13/X.116

### Estructura de la PDU-SNC

### 12.2.9 Estructura de la PDU-SRN

La PDU-SRN (notificación recibida ARE) tiene el formato mostrado en la Figura 14.

	Octetos
Identificador de protocolo	1
Número de versión	2
Tipo de PDU	3
Notificación requerida	4
	5

FIGURA 14/X.116

### Estructura de la PDU-SRN

## Anexo A

### Correspondencia de los mensajes X.116 con los paquetes X.25

Mensajes de la subcapa de servicios de la ARE	Correspondencia entre PDU de subcapas	Paquetes X.25
Establecimiento de conexión con ARE	ESC	Petición de llamada
Notificación de dirección alternativa	ESH	Paquete de datos
Notificación de dirección alternativa completa	ENC	Paquete de datos
Recogida de dirección alternativa	ECQ	Paquete de datos
Notificación recibida ARE	SRN	Paquete de datos
Respuesta de configuración ARE	SCR	Paquete de datos
Establecimiento exitoso de la conexión con ARE	SNC	Llamada conectada
No más indagaciones de ARE	SCC	Paquete de datos
Información de redirección	RD	Indicación de liberación
Liberación	(12.1.12)	Petición de liberación

## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

- Serie A Organización del trabajo del UIT-T
- Serie B Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
- Serie C Estadísticas generales de telecomunicaciones
- Serie D Principios generales de tarificación
- Serie E Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
- Serie F Servicios de telecomunicación no telefónicos
- Serie G Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
- Serie H Sistemas audiovisuales y multimedios
- Serie I Red digital de servicios integrados
- Serie J Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
- Serie K Protección contra las interferencias
- Serie L Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
- Serie M Mantenimiento: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
- Serie N Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
- Serie O Especificaciones de los aparatos de medida
- Serie P Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
- Serie Q Conmutación y señalización
- Serie R Transmisión telegráfica
- Serie S Equipos terminales para servicios de telegrafía
- Serie T Terminales para servicios de telemática
- Serie U Conmutación telegráfica
- Serie V Comunicación de datos por la red telefónica
- Serie X Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos**
- Serie Z Lenguajes de programación