



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.571

(08/96)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Interfaces entre redes

**Conexión de redes privadas basadas en
terminales de muy pequeña apertura a la red
digital de servicios integrados pública**

Recomendación UIT-T I.571

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

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

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

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

RECOMENDACIÓN UIT-T I.571

CONEXIÓN DE REDES PRIVADAS BASADAS EN TERMINALES DE MUY PEQUEÑA APERTURA A LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS PÚBLICA

Orígenes

La Recomendación UIT-T I.571 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 13 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 27 de agosto de 1996.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 1997

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

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias.....	1
3 Definiciones	2
4 Abreviaturas.....	3
5 Configuraciones de referencia	4
5.1 Configuración general para la interconexión de redes VSAT y RDSI públicas.....	4
5.2 Caso 1: Interconexión de una RDSI privada basada en VSAT con funcionalidad ISPBX a la RDSI pública.....	6
5.3 Caso 2: Acceso distante a la RDSI pública a través de la red VSAT	8
6 Requisitos de interfaz.....	9
6.1 Acceso básico RDSI	9
6.2 Acceso a velocidad primaria RDSI.....	9
7 Interfuncionamiento de servicios.....	9
7.1 Servicios portadores.....	9
7.1.1 Servicios portadores para el caso 1.....	9
7.1.2 Servicios portadores para el caso 2.....	9
7.2 Servicios suplementarios	10
7.2.1 Servicios suplementarios para el caso 1	10
7.2.2 Servicios suplementarios para el caso 2	10
8 Requisitos de interfuncionamiento	10
8.1 Direccionamiento.....	10
8.2 Acceso entre la RDSI pública y la red privada basada en VSAT	10
9 Consideraciones relativas a la calidad de funcionamiento en la interfaz RDSI.....	10
9.1 Valores de parámetros de los protocolos de señalización de acceso RDSI.....	10
9.2 Valores de parámetros de los protocolos extremo a extremo	11
9.3 Repercusiones sobre los retardos de proceso de la conexión.....	11
ANEXO A.....	11
Directrices para las redes VSAT conectadas a una RDSI pública.....	11
A.1 Introducción	11
A.2 Recomendaciones relativas a las interfaces	11
A.2.1 Interfaz del caso 1	11
A.2.2 Interfaz del caso 2.....	11

	Página
A.3	Recomendaciones relativas a la calidad de funcionamiento en modo circuito..... 11
A.3.1	Característica de error..... 11
A.3.2	Característica de disponibilidad..... 12
A.3.3	Característica de tasa de deslizamientos..... 12
A.3.4	Característica de fluctuación de fase 12
A.4	Recomendaciones relativas a la calidad de funcionamiento de red..... 12
A.4.1	Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento..... 13
A.4.2	Condiciones de red 15
A.4.3	Recomendaciones relativas al retardo de procesamiento de la conexión 16
A.4.4	Recomendaciones relativas al retardo en modo paquete 25

Introducción

Para conectar redes privadas basadas en terminales de comunicación vía satélite con antena de apertura muy pequeña (VSAT, *very small aperture terminal*) con las RDSI públicas se necesita el soporte de: una funcionalidad común y compatible entre la red privada basada en VSAT y la RDSI pública, la compatibilidad de terminales de extremo a extremo en la red compuesta, terminales intercambiables, de modo que los terminales RDSI de los diferentes teleservicios se puedan conectar indistintamente a la red privada basada en VSAT o a la RDSI pública, y una calidad de servicio controlada, mediante la armonización de los requisitos de calidad de los diversos tramos de la conexión.

Esta Recomendación describe diferentes configuraciones de interconexión entre las redes privadas basadas en VSAT y las RDSI públicas, especifica los requisitos que deberán cumplir las redes privadas basadas en VSAT para conectarse a la RDSI pública, y proporciona directrices para la configuración y el funcionamiento de la red privada basada en VSAT, que contribuyen a mantener una calidad de servicio controlada y al interfuncionamiento entre las redes privadas basadas en VSAT y la RDSI pública.

Recomendación I.571

CONEXIÓN DE REDES PRIVADAS BASADAS EN TERMINALES DE MUY PEQUEÑA APERTURA A LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS PÚBLICA

(Ginebra, 1996)

1 Alcance

Esta Recomendación describe los requisitos de interconexión de las redes privadas basadas en VSAT y la RDSI pública. Además, se proporcionan directrices para la configuración y el funcionamiento de las redes privadas basadas en VSAT, que contribuyen a mantener la calidad de servicio adecuada y al interfuncionamiento entre las redes privadas basadas en VSAT y la red RDSI pública.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones UIT-T 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.

- Recomendación E.164 del CCITT (1991), *Plan de numeración para la era de la red digital de servicios.*
- Recomendación I.231.1 del CCITT (1988), *Categorías de servicios portadores en modo circuito – Servicio portador en modo circuito a 64 kbit/s, sin restricciones estructurado a 8 kHz.*
- Recomendación I.231.2 del CCITT (1988), *Categorías de servicios portadores en modo circuito – Servicio portador en modo circuito a 64 kbit/s, estructurado a 8 kHz, utilizable para transferencia de información de conversación.*
- Recomendación I.231.3 del CCITT (1988), *Categorías de servicios portadores en modo circuito – Servicio portador en modo circuito a 64 kbit/s, estructurado a 8 kHz, utilizable para transferencia de información de audio a 3,1 kHz.*
- Recomendación I.251.1 del CCITT (1992), *Servicios suplementarios de identificación de números – Marcación directa de extensiones.*
- Recomendación I.251.2 del CCITT (1992), *Servicios suplementarios de identificación de números – Números múltiples de abonado.*
- Recomendación I.251.3 del CCITT (1992), *Servicios suplementarios de identificación de números – Presentación de la identificación de la línea llamante.*
- Recomendación I.251.4 del CCITT (1992), *Servicios suplementarios de identificación de números – Restricción de la identificación de la línea llamante.*
- Recomendación I.251.8 del CCITT (1992), *Servicios suplementarios de identificación de números – Servicios suplementarios de subdireccionamiento.*

- Recomendación UIT-T I.258.1 (1995), *Servicios suplementarios de movilidad y modificación – Portabilidad del terminal.*
- Recomendación UIT-T I.325 (1993), *Configuraciones de referencia para los tipos de conexión de red digital de servicios integrados.*
- Recomendación UIT-T I.430 (1995), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red básica.*
- Recomendación UIT-T I.431 (1993), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red a velocidad primaria.*
- Recomendación UIT-T I.570 (1993), *Interfuncionamiento de redes digitales de servicios integrados públicas y privadas.*
- Recomendación UIT-T Q.920 (1993), *Aspectos generales de la capa enlace de datos de la interfaz usuario-red de la RDSI.*
- Recomendación UIT-T Q.921 (1993), *Especificación de la capa enlace de datos de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados.*
- Recomendación UIT-T Q.930 (1993), *Aspectos generales de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados.*
- Recomendación UIT-T Q.931 (1993), *Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados para el control de llamada básica.*
- Recomendación UIT-T Q.932 (1993), *Procedimientos genéricos para el control de los servicios suplementarios de la red digital de servicios integrados.*
- Recomendaciones de la serie Q.950, *Protocolos DSS 1 para el soporte de los servicios suplementarios.*
- Recomendación X.135 del CCITT (1992), *Valores de calidad de funcionamiento con respecto a la velocidad de servicio (retardo y caudal) para las redes públicas de datos que prestan servicios internacionales de conmutación de paquetes.*
- Recomendación UIT-T X.361 (1996), *Conexión de sistemas de terminales de apertura muy pequeña a las redes públicas de datos con conmutación de paquetes basada en los procedimientos de la Recomendación X.25.*

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes:

3.1 nodo centralizado (Hub): Nodo centralizado de las redes VSAT en estrella.

3.2 punto de medición (MP, *measurement point*): El punto de medición está ubicado en una interfaz física, que separa un equipo (conjunto de equipos) en las instalaciones del cliente, o un nodo de conmutación o señalización, de un sistema de transmisión asociado en el que se pueden observar los protocolos.

3.3 punto de medición T (MPT, *measurement point T*): Un punto de medición ubicado en la interfaz asociada con un punto de referencia T.

3.4 punto de medición I (MPI, *measurement point I*): Un punto de medición ubicado en una interfaz que termina un sistema de transmisión en un centro internacional de conmutación (ISC, *international switching centre*).

3.5 estación de control de red (NCS, *network control station*): Controlador centralizado de redes VSAT en malla.

3.6 equipo de terminal (TE, *terminal equipment*): Este grupo funcional incluye funciones que pertenecen al grupo funcional TE, que están conectadas a una red privada de telecomunicaciones a través de un punto de referencia S, como se define en la Recomendación I.570.

NOTA – Los terminales conectados a redes privadas de telecomunicación a través de una interfaz S se denominan TE en la Recomendación I.570, y no TE1.

3.7 equipo de terminal 1 (TE1, *terminal equipment 1*): Este grupo funcional incluye funciones que pertenecen al grupo funcional TE, y tiene una interfaz que cumple la norma de interfaz usuario-red de la RDSI.

3.8 RDSI privada basada en terminales de muy pequeña apertura: Una red de terminales de muy pequeña apertura, o parte de ella, que ofrece servicios RDSI a usuarios no públicos.

NOTA – Una RDSI privada basada en terminales de muy pequeña apertura es un caso especial de una red privada basada en terminales de muy pequeña apertura.

3.9 red privada basada en terminales de muy pequeña apertura: Red de terminales de muy pequeña apertura que ofrece servicios por satélite a los usuarios, e incluye terminales de comunicación intrarred que se pueden conectar a la red de terminales de muy pequeña apertura mediante interfaces normalizadas o no normalizadas.

3.10 red de terminales de muy pequeña apertura: Tipo de red de satélite en la que se interconectan terminales de muy pequeña apertura.

NOTA – VSAT está definido en la Recomendación UIT-R S.725.

4 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas:

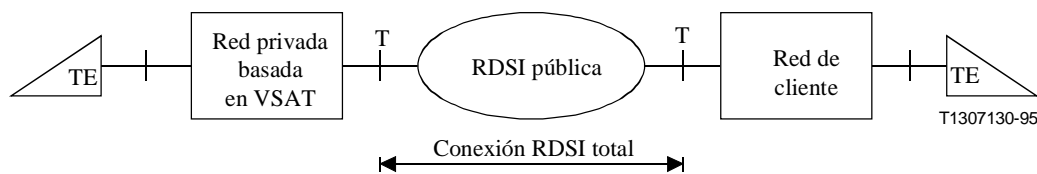
BER	Tasa de error en los bits (<i>bit error ratio</i>)
CE	Elemento de conexión (<i>connection element</i>)
CONP	Presentación de la identificación del nombre conectado (<i>connected name identification presentation</i>)
CPE	Equipo en las instalaciones del cliente (<i>customer premises equipment</i>)
CTR	Reglamento técnico común (<i>common technical regulation</i>)
DDI	Marcación directa de extensiones (<i>direct-dialling-in</i>)
DSS 1	Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 (<i>digital subscriber signalling system No. 1</i>)
ISC	Centro de conmutación internacional (<i>international switching centre</i>)
ISPBX	Centralita automática privada RDSI (<i>ISDN private branch exchange</i>)
LAPD	Procedimiento de acceso al enlace por el canal D (<i>link access procedure on the D-channel</i>)
MP	Punto de medición (<i>measurement point</i>)
MPI	Punto de medición en un centro de conmutación internacional (<i>measurement point at an ISC</i>)
MPT	Punto de medición en el punto de referencia T (<i>measurement point at reference point T</i>)

MSN	Número múltiple de abonado (<i>multiple subscriber number</i>)
NCS	Estación de control de red (<i>network control station</i>)
NT2	Terminación de red 2 (<i>network termination 2</i>)
ONP	Provisión de red abierta (<i>open network provision</i>)
PTNX	Central de red privada de telecomunicaciones (<i>private telecommunication network exchange</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
R-ISPBX	Centralita automática privada RDSI distante (<i>remote ISDN private branch exchange</i>)
RPrT	Red privada de telecomunicaciones
R-VSAT	Terminal de muy pequeña abertura distante (<i>remote very small aperture terminal</i>)
S	Punto de referencia de interfaz S (<i>interface reference point S</i>)
SSN	Nodo de conmutación o señalización (<i>switching or signalling node</i>)
SUB	Subdireccionamiento (<i>subaddressing</i>)
T	Punto de referencia de interfaz T (<i>interface reference point T</i>)
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>)
TE1	Equipo terminal tipo 1 (<i>terminal equipment type 1</i>)
T-ISPBX	Centralita privada automática RDSI de tránsito (<i>transit ISDN private branch exchange</i>)
TP	Portabilidad del terminal (<i>terminal portability</i>)
T-VSAT	Terminal de muy pequeña de abertura de tránsito (<i>transit very small aperture terminal</i>)
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UIT-R	Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones
UIT-T	Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones
VSAT	Terminal de muy pequeña abertura (<i>very small aperture terminal</i>)

5 Configuraciones de referencia

5.1 Configuración general para la interconexión de redes VSAT y RDSI públicas

Las redes VSAT representan una forma particular de red privada. Para la conexión de redes VSAT a las RDSI públicas, se utilizarán los principios y directrices generales de interfuncionamiento de las RDSI públicas y privadas descritos en la Recomendación I.570, que se muestran en la figura 1.



NOTA 1 – El grupo funcional de red de abonado se describe en la Recomendación I.411.

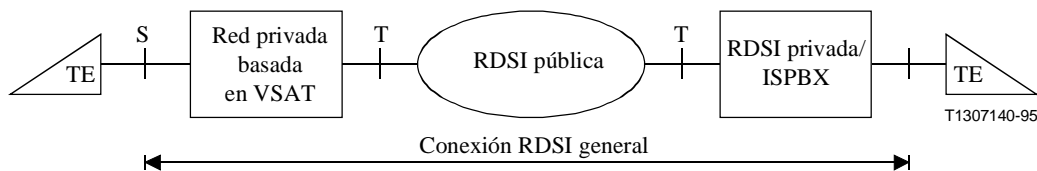
NOTA 2 – Si la red VSAT es nula (NT2 nula), se puede considerar que la conexión RDSI termina en los puntos de referencia S y T coincidentes.

NOTA 3 – Si la red de abonado es una red basada en ISPBX, que proporciona los mismos tipos de conexión RDSI conforme a la Recomendación I.430 que proporciona la RDSI pública, la conexión RDSI termina en el punto de referencia S, como se muestra en la figura 2.

Figura 1/I.571 – Configuración general de interconexión de una red privada basada en VSAT y la RDSI pública

La red VSAT está conectada a la red pública en el punto de referencia T de la RDSI pública. Un equipo terminal (TE) se puede conectar a la red VSAT en un punto de referencia S, un punto de referencia S/T coincidente, o mediante una interfaz no RDSI a través de un adaptador de terminal.

Cuando los TE están conectados a la red VSAT con interfaces no RDSI, la red VSAT se denomina *red privada basada en VSAT*. Cuando los TE están conectados a la red VSAT con interfaces RDSI, la red VSAT se denomina *RDSI privada basada en VSAT*. Se considera que el caso de la interconexión de los TE a la VSAT con interfaces RDSI no normalizadas está fuera del ámbito de esta Recomendación. Por consiguiente, esta Recomendación sólo trata del caso de los terminales RDSI conectados a la red VSAT a través de una interfaz en el punto de referencia S o el punto de referencia S/T coincidente.



NOTA 1 – Esta configuración de referencia se aplica al caso en que la red de abonado consiste sólo en centralitas automáticas privadas RDSI (ISPBX).

NOTA 2 – Las expresiones "equipo de cliente" y "RDSI pública" no presupone una situación reglamentaria particular en ningún país, y se utilizan estrictamente por razones técnicas. El concepto de tipo de conexión se define en la Recomendación I.340.

Figura 2/I.571 – Configuración general de interconexión de una RDSI privada basada en VSAT a la RDSI pública

La figura 2 muestra como se conectará una RDSI privada basada en VSAT a la RDSI pública. Esta configuración de interconexión se basa en la figura 1/I.570. La figura también muestra que los TE se conectarán a la RDSI privada basada en VSAT a través de un punto de referencia S o un punto de referencia S/T coincidente. El punto de referencia S/T coincidente ocurre cuando en la red VSAT no se incluye funcionalidad de capa 2 y capa 3, o sea que los mensajes de capa 2 y capa 3 se transfieren transparentemente a través de la red VSAT.

NOTA – Los terminales RDSI conectados a una RDSI privada (o a una RDSI privada basada en VSAT) se denominan TE y no TE1.

Se identifican dos casos de la configuración general de interconexión:

- caso 1: Interconexión de una RDSI privada basada en VSAT a las RDSI públicas, cuando la red VSAT proporciona la funcionalidad ISPBX;
- caso 2: Acceso distante a la RDSI pública a través de una red VSAT.

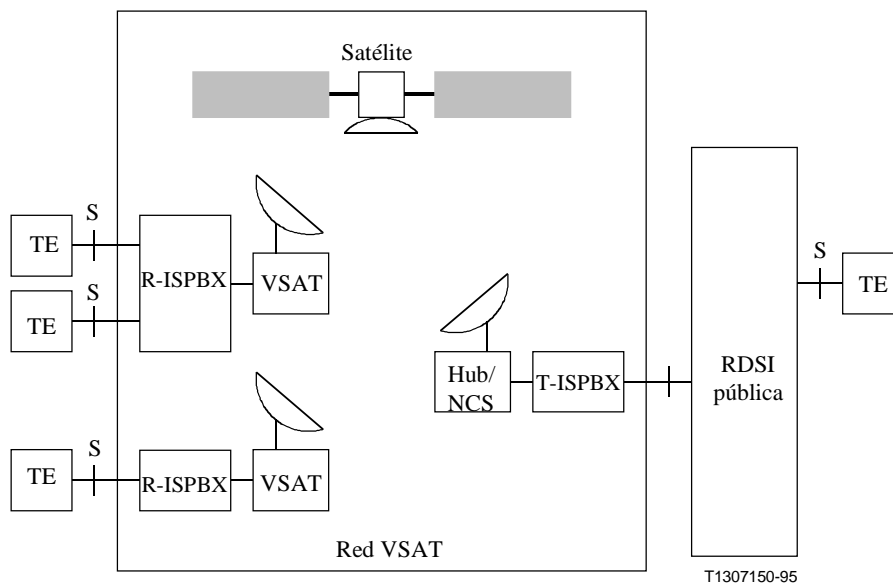
Las dos subcláusulas siguientes especifican el caso 1 y el caso 2 de la configuración general de interconexión.

5.2 Caso 1: Interconexión de una RDSI privada basada en VSAT con funcionalidad ISPBX a la RDSI pública

La figura 3 muestra la arquitectura del caso 1: "Interconexión de una RDSI privada basada en VSAT con funcionalidad ISPBX a la RDSI pública". La red VSAT tiene una arquitectura en estrella.

NOTA – La red VSAT puede estar conectada a más de una RDSI o en estaciones diferentes del nodo centralizado o la estación de control de red; estos casos quedan en estudio.

La red VSAT en estrella consiste en terminales de muy pequeña abertura (VSAT), centralitas automáticas privadas RDSI distantes (R-ISPBX), una centralita automática privada RDSI de tránsito (T-ISPBX), un satélite y un nodo centralizado. Una R-ISPBX es una ISPBX conectada a una VSAT ubicada en un emplazamiento distante, y una T-ISPBX es una ISPBX directamente conectada a la RDSI pública. La T-ISPBX está ubicada en el nodo centralizado.



R-ISPBX	Centralita automática privada RDSI distante
T-ISPBX	Centralita automática privada RDSI de tránsito
Hub/NCS	Nodo centralizado/estación de control de red

NOTA 1 – En la RDSI pública no se prevén funciones de encaminamiento adicionales que interconecten con una red privada basada en VSAT. Por ejemplo, en caso de fallo de un elemento de red privada basada en VSAT que afecta a las llamadas entre uno de los puntos de referencia T entre la RDSI pública y la red privada basada en VSAT, y un usuario específico (o grupo de usuarios) conectado a la red privada basada en VSAT, no se prevé un encaminamiento alternativo en la RDSI pública.

NOTA 2 – La inclusión de funcionalidad ISPBX en los sitios distantes no entraña necesariamente que todas las funcionalidades ISPBX estén físicamente ubicadas en los sitios distantes.

NOTA 3 – Si la red VSAT tiene una arquitectura en malla y no en estrella, la red incluye habitualmente una estación de control de red (NCS, *network control station*) en vez de un nodo centralizado (*Hub*).

Figura 3/I.571 – Arquitectura de red de una RDSI privada basada en VSAT conectada a la RDSI pública

En esta configuración, la red VSAT incluye funcionalidad de centralita automática privada RDSI (ISPBX) en todos los sitios distantes y en todos los sitios que tienen acceso a la RDSI pública. Gracias a esta funcionalidad ISPBX, los TE se podrán conectar a la red VSAT para comunicar con:

- TE conectados a la misma R-ISPBX;
- TE conectados a otra ISPBX en la misma red VSAT;
- TE1 conectados a la RDSI pública.

5.3 Caso 2: Acceso distante a la RDSI pública a través de la red VSAT

El caso 2 sólo proporciona acceso a una RDSI desde un sitio distante a través de satélite. En el caso 2, la red VSAT consiste en terminales de muy pequeña abertura distantes (R-VSAT), un satélite, y un nodo centralizado/estación de control de red. La figura 4 ilustra la arquitectura del caso 2.

El caso 2 proporciona acceso distante a una RDSI pública, y no proporciona funcionalidad ISPBX en los sitios distantes o dentro de las VSAT. El resultado es que un TE conectado a la red VSAT sólo puede comunicar con los TE1 conectados a una RDSI pública, o a través de la RDSI pública con otros TE conectados a una red VSAT.

Hay dos variantes del caso 2: caso 2a y 2b. En el caso 2a, los mensajes de capa 2 y capa 3 se transfieren transparentemente a través de la red VSAT, y las interfaces entre los TE y la red VSAT son interfaces S/T coincidentes.

En el caso 2b, la regeneración de capa 2 está incluida en la red VSAT, y sólo los mensajes de capa 3 se transfieren transparentemente a través de la red VSAT. En algunos diseños de red privada basada en VSAT, la capa 2 de la red privada basada en VSAT puede ser diferente de la capa 2 en sus puntos de referencia S y T externos para el ajuste a las características de transmisión del enlace de satélite (retardo, BER, etc.). En estos diseños, no hace falta definir las acciones apropiadas en caso de fallo en la capa 2 intermedia.

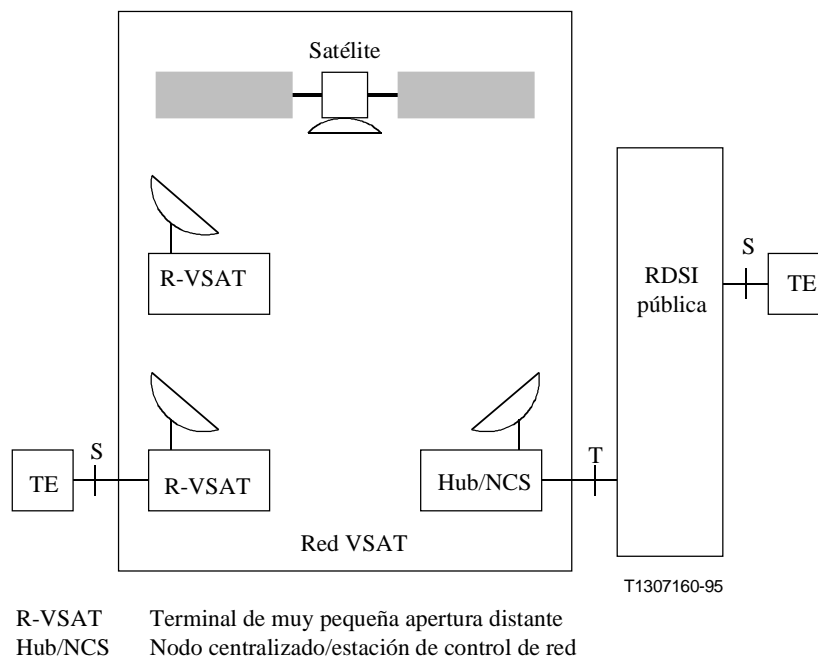


Figura 4/I.571 – Arquitectura de red para la interconexión remota de un terminal con una RDSI pública a través de una red VSAT

NOTA – Se puede conectar la red VSAT a más de una RDSI o en un sitio diferente del nodo centralizado/NCS; estos casos quedan en estudio.

6 Requisitos de interfaz

Una red VSAT se conectará a la RDSI pública por el acceso básico RDSI (o acceso) a velocidad primaria RDSI. La interfaz utilizada satisfará los requisitos que se enumeran a continuación.

6.1 Acceso básico RDSI

Cuando una red VSAT se conecta a una RDSI pública por una interfaz de velocidad básica, los procedimientos y protocolos aplicables en el punto de referencia T son los definidos en las Recomendaciones I.430 para la capa 1, Q.920/Q.921 para la capa 2 y Q.930/Q.931 para la capa 3. Los procedimientos para el soporte de los servicios suplementarios de la RDSI se describen en las Recomendaciones de la serie Q.950.

6.2 Acceso a velocidad primaria RDSI

Cuando una red VSAT se conecta a una RDSI pública por un acceso a velocidad primaria, cumplirá los requisitos que figuran en las Recomendaciones I.431 para la capa 1, Q.920/Q.921 para la capa 2 y Q.930/Q.931 para la capa 3. Los procedimientos para el soporte de los servicios suplementarios de la RDSI se describen en las Recomendaciones de la serie Q.950.

7 Interfuncionamiento de servicios

El interfuncionamiento de servicios se conforma a los principios descritos en la Recomendación I.570. En esta cláusula se enumeran algunos servicios que se deberían ofrecer a través de la red privada basada en VSAT.

7.1 Servicios portadores

7.1.1 Servicios portadores para el caso 1

La red VSAT del caso 1 debe ofrecer los siguientes servicios portadores:

- servicio portador en modo circuito a 64 kbit/s sin restricciones, conforme a la especificación de la Recomendación I.231.1;
- servicio portador de conversación en modo circuito conforme a la especificación de la Recomendación I.231.2;
- servicio portador de audio a 3,1 kHz en modo circuito conforme a la especificación de la Recomendación I.231.3;

No se excluye la prestación de otros servicios portadores por una red VSAT.

NOTA – No existe especificación de verificación para las especificaciones de servicio portador de RPrT.

7.1.2 Servicios portadores para el caso 2

La red VSAT del caso 2 debe ofrecer los siguientes servicios portadores:

- servicio portador en modo circuito a 64 kbit/s sin restricciones, conforme a la especificación de la Recomendación I.231.1;
- servicio portador de conversación en modo circuito, conforme a la especificación de la Recomendación I.231.2;

- servicio portador de audio a 3,1 kHz en modo circuito, conforme a la especificación de la Recomendación I.231.3.

7.2 Servicios suplementarios

7.2.1 Servicios suplementarios para el caso 1

Los siguientes servicios suplementarios son ejemplos de los que se puede ofrecer por la red VSAT del caso 1:

- presentación de la identificación de la línea llamante (CLIP) según la Recomendación I.251.3;
- restricción de la identificación de la línea llamante (CLIR) según la Recomendación I.251.4;
- marcación directa de extensiones (DDI) según la Recomendación I.251.1;
- números múltiples de abonado (MSN) según la Recomendación I.251.2;
- portabilidad de terminal (TP) según la Recomendación I.258.1;
- subdireccionamiento (SUB) según la Recomendación I.251.8.

7.2.2 Servicios suplementarios para el caso 2

En el caso 2, los servicios suplementarios de la RDSI pública a la que está asociada la VSAT se ofrecerán transparentemente a través de la red VSAT.

8 Requisitos de interfuncionamiento

8.1 Direccionamiento

El plan de numeración y el direccionamiento visibles en el punto de referencia T se ajustarán a los requisitos de la Recomendación E.164.

8.2 Acceso entre la RDSI pública y la red privada basada en VSAT

Los aspectos de acceso relacionados con el interfuncionamiento de las RDSI pública y privadas se describen en 5.4.2/I.570.

9 Consideraciones relativas a la calidad de funcionamiento en la interfaz RDSI

9.1 Valores de parámetros de los protocolos de señalización de acceso RDSI

En una red VSAT basada en la arquitectura del caso 1, en la que la capa 1 y la capa 2 se terminan en el nodo centralizado/NCS, no hay necesidad de cambiar los valores de parámetros de los protocolos que funcionan a través del punto de referencia T.

En una red VSAT basada en la arquitectura del caso 2, los valores por defecto de los parámetros de sistema (LAPD) Q.921 (por ejemplo, temporizadores y ventanas) no son apropiados para los enlaces de satélite. Se recomienda que los equipos de usuario y de red permitan seleccionar otros valores o implementar la negociación automática de los procedimientos de parámetros de enlace de datos del apéndice IV/Q.921. El valor por defecto recomendado para T200 es 2,5 s. El valor por defecto recomendado para el número máximo de tramas I pendientes (k) es 35.

NOTA – Si los valores de parámetros no se pueden cambiar, quizá sea necesaria la conversión de protocolo.

9.2 Valores de parámetros de los protocolos extremo a extremo

Los perfiles de protocolo de las comunicaciones de usuario (por ejemplo, X.25) pueden tener valores de parámetro o procedimientos recomendados destinados específicamente a las conexiones por satélite (deben seguirse esas recomendaciones siempre que sea posible).

9.3 Repercusiones sobre los retardos de proceso de la conexión

El anexo A contiene los objetivos de retardo recomendados para el proceso de la conexión.

ANEXO A

Directrices para las redes VSAT conectadas a una RDSI pública

A.1 Introducción

Este anexo proporciona directrices para el diseño y el dimensionamiento de la red privada basada en VSAT sobre: calidad de funcionamiento de la red VSAT, interfaces de terminal y características de protocolo.

A.2 Recomendaciones relativas a las interfaces

A.2.1 Interfaz del caso 1

Cuando la red VSAT está conectada a la RDSI según el caso 1, los terminales se conectarán a la red VSAT a través del punto de referencia S.

A.2.2 Interfaz del caso 2

Cuando la red VSAT está conectada a la RDSI según el caso 2, los terminales se conectarán a la red VSAT a través del punto de referencia S o el punto de referencia S/T coincidente.

A.3 Recomendaciones relativas a la calidad de funcionamiento en modo circuito

Los parámetros de calidad de funcionamiento de la red se utilizan para especificar la calidad de funcionamiento de un elemento de conexión (CE) o de una concatenación de CE empleados para proporcionar un servicio (Recomendación I.350).

La RDSI privada basada en VSAT es un elemento de conexión CE de VSAT cuyas fronteras son las interfaces S y T.

La RDSI basada en VSAT no añadirá más degradación a los parámetros de calidad de funcionamiento de la red que la indicada en las subcláusulas siguientes.

Esta subcláusula especifica los parámetros de calidad de funcionamiento aplicables en modo circuito.

A.3.1 Característica de error

La tasa de errores en los bits a la salida (en cualquiera de los extremos de una conexión bidireccional) que forma parte de una conexión a 64 kbit/s a través de un CE de VSAT no excederá, durante el tiempo disponible, del valor indicado en la Recomendación UIT-R S.614.

Verificación

La verificación se efectuará según el procedimiento de medición que figura en el anexo 1 a la Recomendación UIT-R S.614.

A.3.2 Característica de disponibilidad

La indisponibilidad de una conexión a 64 kbit/s a través de un CE de VSAT no excederá del valor indicado para un trayecto digital en la Recomendación UIT-R S.579.

Verificación

El tiempo de indisponibilidad se calculará según la definición de tiempo de indisponibilidad de la Recomendación UIT-R S.614 y los valores recomendados de la Recomendación UIT-R S.579.

A.3.3 Característica de tasa de deslizamientos

La tasa de deslizamientos de una conexión a 64 kbit/s a través de un CE de VSAT no excederá de los objetivos de tasa de deslizamientos del cuadro A.1 para las categorías de funcionamiento (b) y (c) (basados en la Recomendación G.822):

Cuadro A.1/I.571 – Características de deslizamientos controlados en una conexión a 64 kbit/s a través de un CE de VSAT

Categoría de calidad	Tasa media de deslizamiento	Proporción de tiempo
(a)	≤ 5 deslizamientos en 24 horas	> 99,56%
(b)	> 5 deslizamientos en 24 horas y ≤ 30 deslizamientos en 1 hora	< 0,4%
(c)	> 30 deslizamientos en 1 hora	< 0,04%

NOTA – Tiempo total ≥ 1 año.

A.3.4 Característica de fluctuación de fase

Una conexión a 64 kbit/s a través de un CE de VSAT funcionará con la fluctuación de fase en el puerto de entrada del equipo especificada en la Recomendación G.823, y la fluctuación de fase máxima en el puerto de salida no excederá de los valores especificados en la Recomendación G.823.

A.4 Recomendaciones relativas a la calidad de funcionamiento de red

La figura A.1 muestra la configuración general de referencia para definir los parámetros de calidad de funcionamiento de red de un CE de VSAT. En comparación con la configuración general de referencia de la Recomendación I.325, se ha añadido un elemento de conexión CE de VSAT.

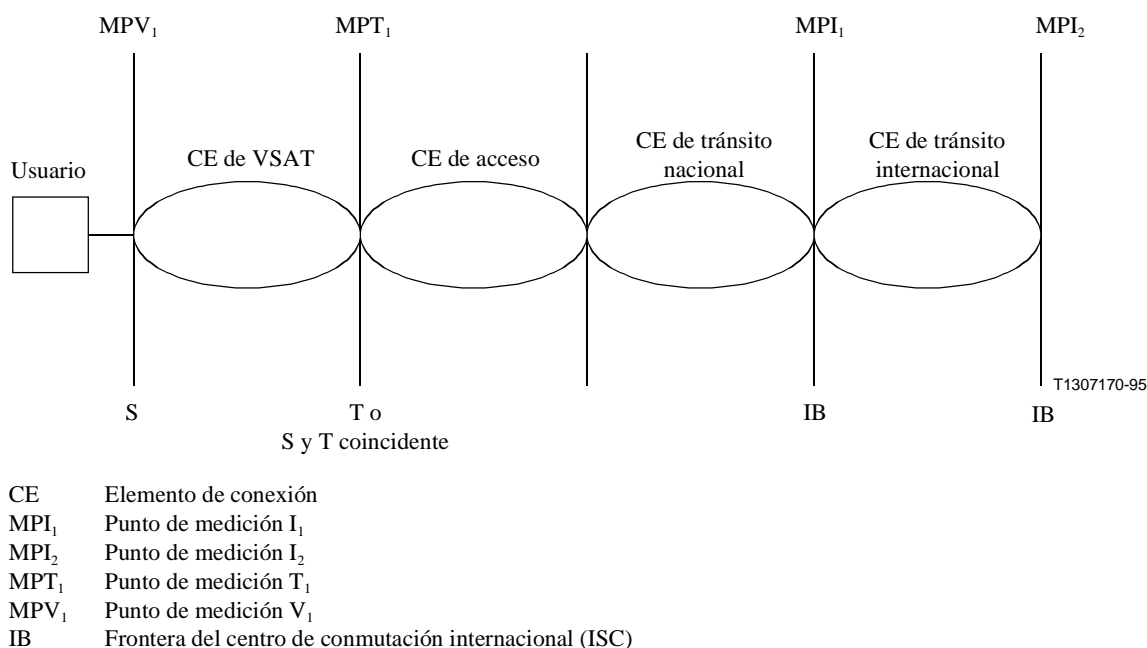


Figura A.1/I.571 – Configuraciones generales de referencia

El punto de medición I_1 (MPI_1) y el punto de medición I_2 (MPI_2) son los puntos de medición en las fronteras del CE de tránsito internacional. El punto de medición T_1 (MPT_1) es el punto de medición entre la red VSAT y el CE de acceso al CE de tránsito nacional. El punto de medición V_1 (MPV_1) es el punto de medición entre el CE de VSAT y el usuario.

NOTA – Las características de retardo de A.4.3 y A.4.4 se determinaron para las redes VSAT mediante la técnica ALOHA con una carga típica de 15% y un intervalo medio de repetición de 2 s para la primera repetición y 8 s para las repeticiones siguientes. Las características de retardo de las redes VSAT que utilizan otras técnicas quedan en estudio.

A.4.1 Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento

Los eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento se definen en las Recomendaciones I.353 y X.134. Esta subcláusula presenta los eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento que revisten importancia para esta Recomendación.

Un evento de referencia RDSI es la transferencia de una unidad de control discreta, o información de usuario, codificada conforme a los protocolos UIT-T recomendados a través del punto de medición (MP). Un código de evento utilizado con fines de referencia en la definición de los parámetros de calidad de funcionamiento de la red identifica las unidades de información especificadas y el estado o estados de protocolo resultantes. A su vez, el estado o estados resultantes establecen los eventos de referencia que pueden ocurrir a continuación. Se distinguen dos clases de eventos de referencia: eventos de salida y eventos de entrada.

Un evento de entrada es un evento de referencia que corresponde a una unidad de información que entra en un nodo de conmutación o señalización (SSN) o en el equipo en las instalaciones del cliente (CPE).

Un evento de salida es un evento de referencia que corresponde a una unidad de información que sale de un SSN o un CE.

La figura A.2 ilustra conceptualmente las dos clases de eventos de referencia e indica los puntos de medición en los que hay que observar los eventos de entrada y de salida.

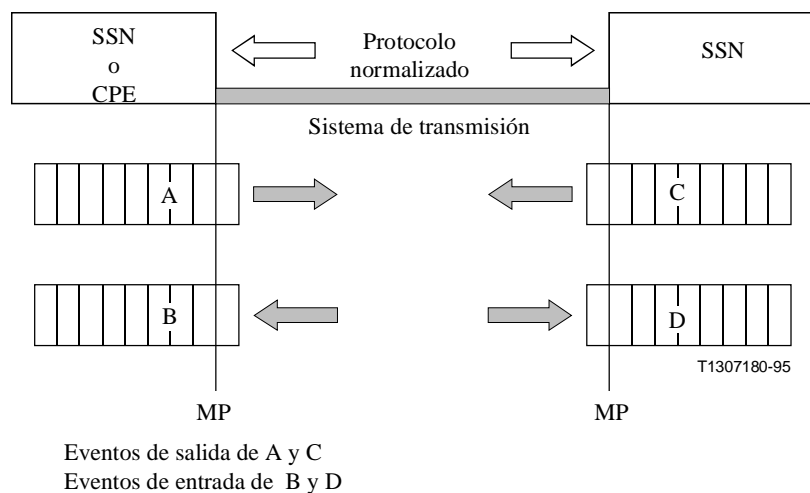


Figura A.2/I.571 – Ejemplos de eventos de referencia de entrada y de salida

En el cuadro A.2 se enumeran los eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento de la transferencia de mensajes de capa 3 del sistema de señalización digital de abonado N.º 1 (DSS 1), asociados con la interfaz en los puntos de referencia S y T. Las entradas del cuadro son: código de identificación de evento, tipo de mensaje de capa 3 DSS 1 transferido y estado resultante de la interfaz de capa 3 DSS 1.

El cuadro A.3 es una lista de los eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento de la transferencia de mensajes de capa 3 X.25 asociados con la interfaz en los puntos de referencia S y T. Las entradas del cuadro son: código de identificación de evento, tipo de mensaje de capa 3 X.25 transferido y estado resultante de la interfaz de capa 3 X.25.

Cuando en los cuadros A.2 o A.3 se enumera más de un aspecto del estado que podría cambiar como resultado de un evento de salida o de entrada particular, cada uno de esos cambios representa un evento de referencia específico que se puede utilizar para definir diferentes parámetros de calidad de funcionamiento de la red.

El momento de ocurrencia de un evento de entrada de mensaje de capa 3 DSS 1 o de capa 3 X.25 se define de forma que coincida con el momento en que el último bit de la unidad de control, o información de usuario, atraviesa el MP para entrar en el SSN o el CPE. El momento de ocurrencia de un evento de salida de mensaje de capa 3 DSS 1 o de capa 3 X.25 se define para que coincida con el momento en el que el primer bit de la unidad de control, o información de usuario, atraviesa el MP para entrar en el SSN o el CPE. Si hay retransmisión, el evento de salida se produce en la primera transmisión, y el evento de entrada se produce en la última transmisión.

Cuadro A.2/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento basados en la transferencia de mensajes de capa 3 DSS 1 en los puntos de referencia S y T

Código	Mensaje de capa 3	Estado resultante
P1a	ESTABLECIMIENTO	N1 (Llamada iniciada)
P1b	ESTABLECIMIENTO	N6 (Llamada presente)
P2a	Acuse de ESTABLECIMIENTO	N25 (Recepción con superposición)
P2b	Acuse de ESTABLECIMIENTO	N2 (Envío con superposición)
P3	INFORMACIÓN	N2 (Envío con superposición)

Cuadro A.2/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento basados en la transferencia de mensajes de capa 3 DSS 1 en los puntos de referencia S y T (fin)

Código	Mensaje de capa 3	Estado resultante
P4a	LLAMADA EN CURSO	N9 (Llamada entrante en curso)
P4b	LLAMADA EN CURSO	N3 (Llamada saliente en curso)
P5a	AVISO	N7 (Llamada recibida)
P5b	AVISO	N4 (Llamada entregada)
P6a	CONEXIÓN	N8 (Petición de conexión)
P6b	CONEXIÓN	N10 (Activo)
P7	ACUSE DE CONEXIÓN	N10 (Activo)
P8a	DESCONEXIÓN	N11 (Petición de desconexión)
P8b	DESCONEXIÓN	N12 (Indicación de desconexión)
P9	LIBERACIÓN	N19 (Petición de liberación)
P10	LIBERACIÓN COMPLETA	N0 (Nulo)

NOTA 1 – En el caso 2, los mensajes de capa 3 DSS 1 se transferirán transparentemente a través de la red VSAT, lo que significa que sólo son aplicables los mensajes de capa 3 y no los estados resultantes del cuadro A.2.

Cuadro A.3/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento basados en la transferencia de mensajes de capa 3 X.25 en los puntos de referencia S y T

Número	Capa 3 X.25	Estado resultante
2	Petición de llamada	p2 (DTE en espera)
3	Llamada conectada	p4 (transferencia de datos)
5	Indicación de liberación	p7 (indicación de liberación DCE)
6	Petición de liberación	p6 (petición de liberación DTE)
9a	Datos DCE	npr pasa a ser P(S) + 1
10a	Datos DTE	npr pasa a ser P(S) + 1

NOTA 2 – Si los mensajes de capa 3 X.25 se transfieren transparentemente a través de la red VSAT, sólo son aplicables los mensajes de capa 3 X.25 y no los estados resultantes del cuadro A.3.

A.4.2 Condiciones de red

Las Recomendaciones sobre la característica de retardo de procesamiento se definen para las redes VSAT sujetas a la carga de tráfico nominal en la hora punta. Los fabricantes deberán declarar ese valor de carga y citarlo cuando alegan que el producto se ajusta a esta Recomendación.

La declaración proporcionará al menos una indicación de:

- a) la cantidad de tráfico establecido por la red VSAT;
- b) la carga de procesamiento de la llamada.

Esto se expresa como el número de intentos de llamada y de intentos de liberación cursados por la red VSAT por unidad de tiempo (segundo, hora).

A.4.3 Recomendaciones relativas al retardo de procesamiento de la conexión

A.4.3.1 Retardo de establecimiento de la conexión

Especificación

El retardo de establecimiento de la conexión del elemento de conexión CE de VSAT se define entre los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 mediante eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento. En el cuadro A.4 se indican los eventos de referencia de comienzo y de fin de capa 3 DSS 1. Para cada frontera se define un evento de comienzo y un evento de fin. Obsérvese que P1a es el código de evento de comienzo cuando se utiliza información de establecimiento de envío en bloque, mientras que P3 es el código de evento de comienzo cuando se utiliza información de establecimiento de envío con superposición.

NOTA – El envío en bloque de información de direccionamiento significa que toda la información de direccionamiento se proporciona en el mensaje ESTABLECIMIENTO, mientras que el envío con superposición significa que la información de direccionamiento se transmite no sólo en el mensaje ESTABLECIMIENTO sino, también, en los mensajes INFORMACIÓN subsiguientes.

Cuadro A.4/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento destinados a la medición del retardo de establecimiento de la conexión

Punto de medición	Eventos de referencia significativos para la calidad	
	Código de evento de comienzo	Código de evento de fin
MPV_1	P1a (envío en bloque)	P6b
MPV_1	P3 (envío con superposición)	P6b
MPT_1	P1a (envío en bloque)	P6b
MPT_1	P3 (envío con superposición)	P6b
MPT_1	P1b	P6a
MPV_1	P1b	P6a

El retardo adicional de establecimiento de la conexión causado por el CE de VSAT se determina mediante mediciones efectuadas en los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 .

La diferencia de esos valores es el retardo de establecimiento de la conexión que aporta el CE de VSAT = $(d_1 - d_2)$, donde d_1 = retardo de establecimiento de la conexión en el punto de medición MPV_1 y d_2 = retardo de establecimiento de la conexión en el punto de medición MPT_1 .

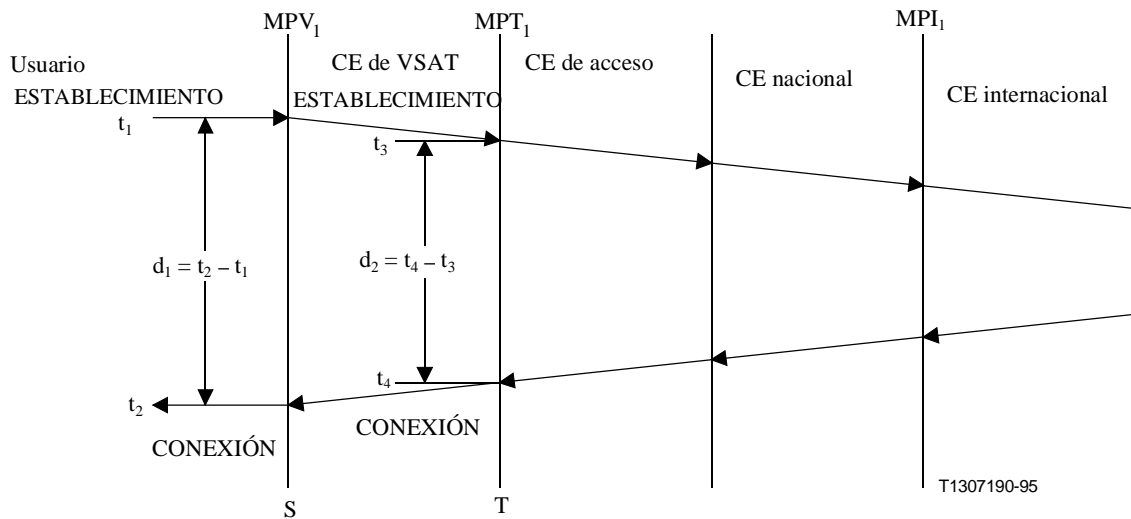


Figura A.3/I.571 – Diagrama de flechas de referencia para medir el retardo de establecimiento de la conexión

La figura A.3 es un diagrama de flechas que ilustra la medición del retardo de establecimiento de la conexión de un CE de VSAT. Con respecto a la figura, d_1 se define como la diferencia de tiempo $(t_2 - t_1)$, y d_2 se define como la diferencia de tiempo $(t_4 - t_3)$.

El retardo de establecimiento de la conexión se medirá en ambos sentidos:

- caso i) desde MPV_1 hasta MPT_1 ;
- caso ii) desde MPT_1 hasta MPV_1 .

En la figura A.3 sólo se muestra el caso i).

El retardo de establecimiento de la conexión del CE de VSAT no excederá los valores que se indican en el cuadro A.5.

Los valores que se definen son el promedio y el 95%. El valor promedio es el promedio esperado de la distribución de los retardos de establecimiento de la llamada. El valor 95% es el valor de retardo que deberán cumplir al menos 95% de todos los establecimientos de llamada.

Cuadro A.5/I.571 – Retardo de establecimiento de la llamada para el CE de VSAT

Estadístico	Retardo de establecimiento de la conexión
Promedio	3700 ms
95%	4700 ms

Verificación

Configuración de prueba:



Figura A.4/I.571 – Configuración de prueba

El equipo de prueba se conectará a ambos extremos de la RDSI privada basada en VSAT. El equipo de prueba puede consistir en analizadores de protocolo.

i) Verificación del retardo de establecimiento de la llamada desde MPV_1 hasta MPT_1

El retardo de establecimiento de la conexión del CE de VSAT, dado por $D_{SET-UP} = d_1 - d_2 = (t_2 - t_1) - (t_4 - t_3)$, se medirá un número de veces suficiente para asegurar con un alto grado de confianza que se cumplen los objetivos de retardo.

NOTA – Se ha calculado que para obtener un estimador con una exactitud de 1%, hay que realizar más de 1000 mediciones.

ii) Verificación del retardo de establecimiento de la llamada desde MPT_1 hasta MPV_1

Se utilizará el mismo procedimiento aplicado al retardo de establecimiento de la llamada desde MPV_1 hasta MPT_1 .

A.4.3.2 Retardo de aviso

Especificación

El retardo de aviso se define con un método similar al del retardo de establecimiento de la conexión.

El retardo de aviso del elemento de conexión CE de VSAT se define entre los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 mediante eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento. En el cuadro A.6 se indican los eventos de referencia de comienzo y de fin de capa 3 DSS1. Para cada frontera se define un evento de comienzo y de fin. Obsérvese que P1a es el código de evento de comienzo cuando se utiliza el envío en bloque, mientras que P2b es el código de evento de comienzo cuando se utiliza el envío con superposición.

Cuadro A.6/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento destinados a la medición del retardo de aviso

Punto de medición	Eventos de referencia significativos para la calidad	
	Código de evento de comienzo	Código de evento de fin
MPV_1	P1a (en bloque)	P5
MPV_1	P2b (envío por superposición)	P5b
MPT_1	P1a (en bloque)	P5b
MPT_1	P2b (envío por superposición)	P5b
MPT_1	P1b	P5a
MPV_1	P1b	P5a

El retardo adicional de aviso causado por el CE de VSAT se determina mediante mediciones efectuadas en los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 .

La diferencia de esos valores es el retardo de aviso que aporta el CE de VSAT = $(d_1 - d_2)$, donde:

d_1 = retardo de aviso en el punto de medición MPV_1 .

d_2 = retardo de aviso en el punto de medición MPT_1 .

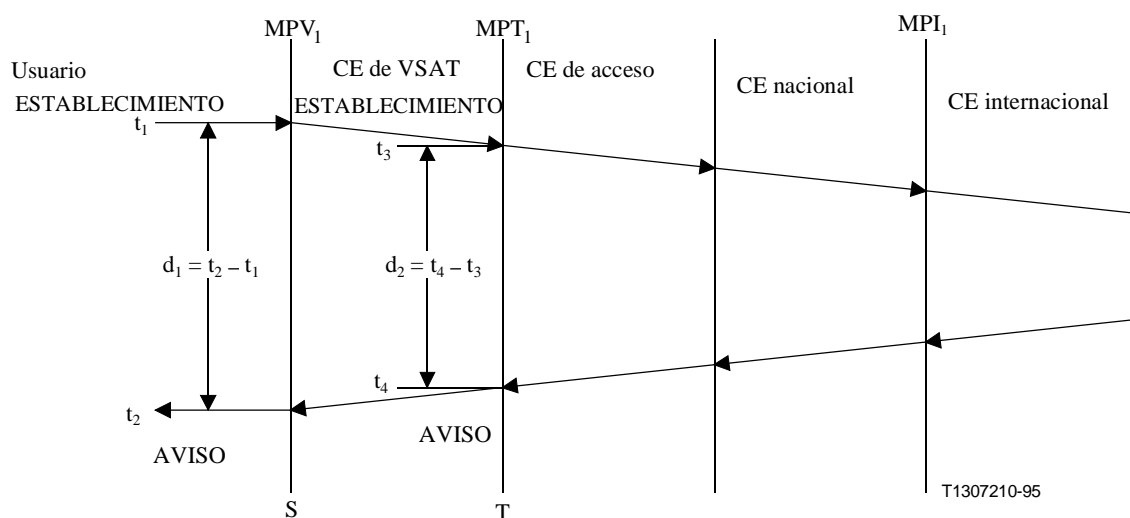


Figura A.5/I.571 – Diagrama de flechas de referencia para medir el retardo de aviso

La figura A.5 es un diagrama de flechas que ilustra la medición del retardo de aviso de un CE de VSAT. Con respecto a la figura, d_1 se define como la diferencia de tiempo ($t_2 - t_1$), y d_2 se define como la diferencia de tiempo ($t_4 - t_3$).

El retardo de aviso se medirá en ambos sentidos:

- caso i) desde MPV₁ hasta MPT₁;
- caso ii) desde MPT₁ hasta MPV₁.

En la figura A.5 sólo se muestra el caso i).

El retardo de aviso del CE de VSAT no excederá los valores que se indican en el cuadro A.7.

Los valores que se definen son el promedio y el 95%. El valor promedio es el promedio esperado de la distribución de los retardos de aviso. El valor 95% es el valor de retardo que deberán cumplir al menos 95% de todos los avisos.

Cuadro A.7/I.571 – Retardo de aviso para el CE de VSAT

Estadístico	Retardo de aviso
Promedio	3700 ms
95%	4700 ms

Verificación

Configuración de prueba:

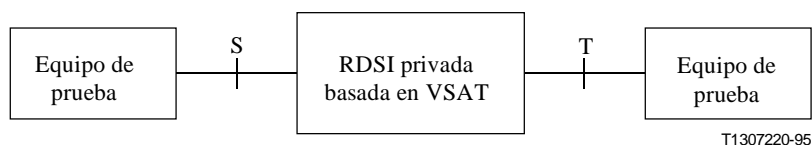


Figura A.6/I.571 – Configuración de prueba

El equipo de prueba se conectará a ambos extremos de la RDSI privada basada en VSAT. El equipo de prueba puede consistir en analizadores de protocolo.

i) Verificación del retardo de aviso desde MPV_1 hasta MPT_1

EL retardo de aviso del CE de VSAT, dado por $D_{ALERT} = d_1 - d_2 = (t_2 - t_1) - (t_4 - t_3)$, se medirá un número de veces suficiente para asegurar con un alto grado de confianza que se cumplen los objetivos de retardo.

ii) Verificación del retardo de aviso desde MPT_1 hasta MPV_1

Se utilizará el mismo procedimiento aplicado al retardo de aviso desde MPV_1 hasta MPT_1 .

A.4.3.3 Retardo de desconexión

Especificación

La definición de desconexión se basa únicamente en el transporte de mensajes en un sentido, desde la parte que libera hasta la parte liberada. Por consiguiente, este parámetro necesita mediciones en dos puntos de medición. El retardo de desconexión del elemento de conexión (CE) de VSAT se define entre los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 mediante eventos de referencias significativos para la calidad de funcionamiento. El cuadro A.8 indica los eventos de referencia de comienzo y de fin de capa 3 DSS 1.

Cuadro A.8/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento destinados a la medición del retraso de desconexión

Punto de medición	Eventos de referencia significativos para la calidad	
	Código de evento de comienzo	Código de evento de fin
MPV_1 a MPT_1	P8a (extremo que libera)	P8b
MPT_1 a MPV_1	P8a	P8b (extremo liberado)

Si el usuario VSAT es el extremo que libera, el retardo de desconexión entre los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 se define como el intervalo de tiempo que comienza en el momento en que un mensaje DESCONEJÓN crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPV_1 , y termina cuando el mensaje DESCONEJÓN crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPT_1 .

Por consiguiente, el retardo de desconexión de este caso es igual a $(t_2 - t_1)$, donde:

t_1 = momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad en el punto de medición MPV_1 ;

t_2 = momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad en el punto de medición MPT_1 .

Si el usuario VSAT es el extremo liberado, el retardo de desconexión entre los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 se define como el intervalo de tiempo que comienza cuando el mensaje DESCONEJÓN crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPT_1 , y termina cuando el mensaje DESCONEJÓN crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPV_1 .

Por consiguiente, el retardo de desconexión de este caso es igual a $(t_2 - t_1)$, donde:

t_1 = momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad en el punto de medición MPT_1 ;

$t_2 =$ momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad en el punto de medición MPV_1 .

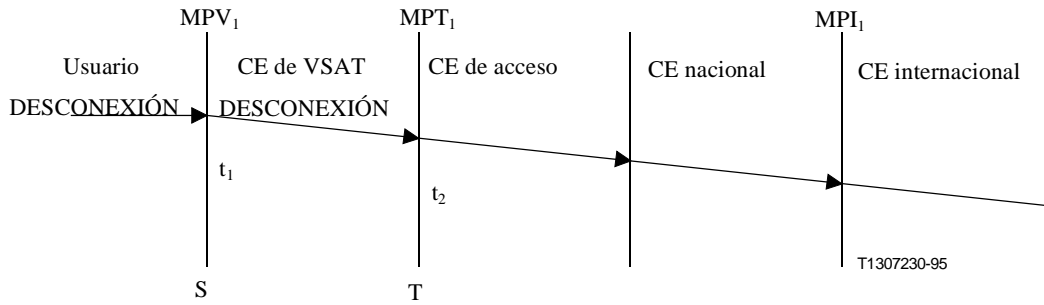


Figura A.7/I.571 – Diagrama de flechas de referencia para medir el retardo de desconexión

La figura A.7 es un diagrama de flechas que ilustra la medición del retardo de desconexión de un CE de VSAT. El retardo de desconexión se medirá en ambos sentidos:

- caso i) desde MPV_1 hasta MPT_1 ;
- caso ii) desde MPT_1 hasta MPV_1 .

En la figura A.7 sólo se muestra el caso i).

El retardo de desconexión del CE de VSAT no excederá de los valores que se indican en el cuadro A.9.

Los valores que se definen son el promedio y el 95%. El valor promedio es el promedio esperado de la distribución de los retardos de desconexión. El valor 95% es el valor de retardo que deberán cumplir al menos 95% de todas las desconexiones.

Cuadro A.9/I.571 – Retardo de desconexión para el CE de VSAT

Estadístico	Retardo de desconexión
Promedio	1250 ms
95%	1750 ms

Verificación

Configuración de prueba:

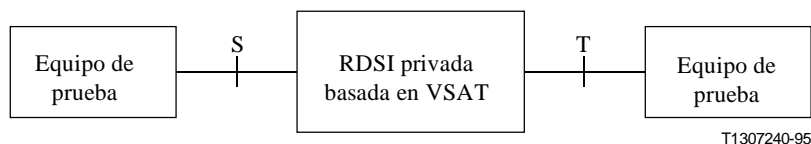


Figura A.8/I.571 – Configuración de prueba

El equipo de prueba se conectará a ambos extremos de la RDSI privada basada en VSAT. El equipo de prueba puede consistir en analizadores de protocolo.

- i) Verificación del retardo de desconexión desde MPV_1 hasta MPT_1
El retardo de desconexión del CE de VSAT, dado por $D_{DISC} = (t_2 - t_1)$, se medirá un número de veces suficiente para asegurar con un alto grado de confianza que se cumplen los objetivos de retardo.
- ii) Verificación del retardo de desconexión desde MPV_1 hasta MPV_1
Se utilizará el mismo procedimiento aplicado al retardo de desconexión desde MPV_1 hasta MPT_1 .

A.4.3.4 Retardo de liberación

Especificación

El retardo de liberación se define sólo en la interfaz de la parte que libera en los puntos de referencia S o T. El retardo de liberación se define mediante eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento. En el cuadro A.10 se indican los eventos de referencia de comienzo y de fin de capa 3 DSS 1.

Cuadro A.10/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento destinados a la medición del retardo de liberación

Punto de medición	Eventos de referencia significativos para la calidad	
	Código de evento de comienzo	Código de evento de fin
MPV_1 o MPT_1 (parte que libera)	P8a	P9

El retardo de liberación se define como el intervalo de tiempo que comienza cuando un mensaje DESCONEJÓN enviado por la parte que libera crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en la interfaz de la parte que libera en el punto de referencia S o T, y termina cuando el mensaje LIBERACIÓN crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en la misma interfaz.

El retardo de liberación en el punto de referencia S o S/T es $d_1 = (t_2 - t_1)$, donde:

$t_1 =$ momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad de comienzo;

$t_2 =$ momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad de fin.

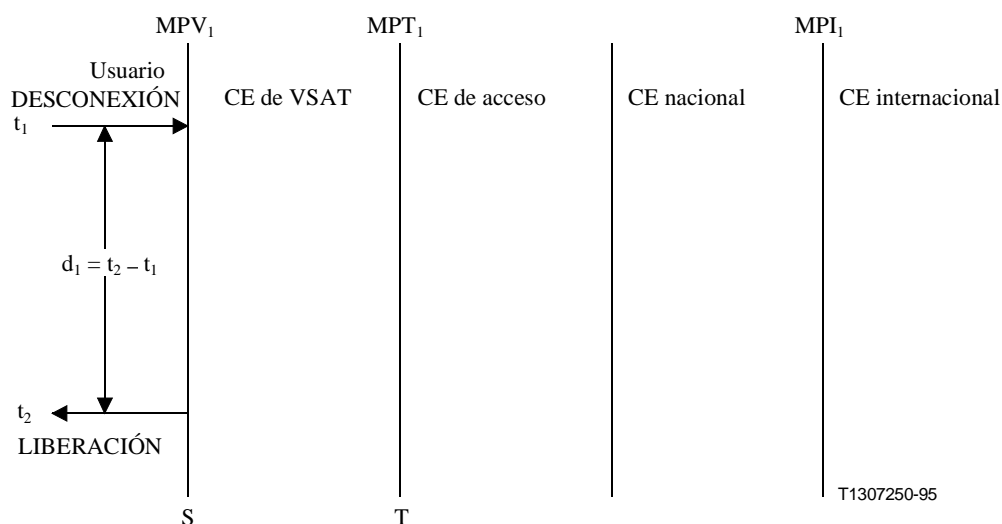


Figura A.9/I.571 – Diagrama de flechas de referencia para medir el retardo de liberación

La figura A.9 es un diagrama de flechas que ilustra la medición del retardo de liberación de un CE de VSAT. El retardo de liberación se medirá en dos casos diferentes:

- caso i) Llamadas en las que el usuario VSAT es el extremo que libera. En este caso, la medición se efectuará en el punto de medición MPV_1 .
- caso ii) Llamadas en las que el usuario VSAT es el extremo liberado. En este caso, la medición se efectuará en el punto de medición MPT_1 .

En la figura A.9 sólo se muestra el caso i).

El retardo de liberación del CE de VSAT no excederá los valores que se indican en el cuadro A.11.

Los valores que se definen son el promedio y el 95%. El valor promedio es el promedio esperado de la distribución de los retardos de liberación. El valor 95% es el valor de retardo que deberán cumplir al menos 95% de todas las liberaciones.

Cuadro A.11/I.571 – Retardo de liberación para el CE de VSAT

Estadístico	Retardo de liberación
Promedio	(*** Queda en estudio ***)
95%	(*** Queda en estudio ***)

Verificación

Configuración de prueba:

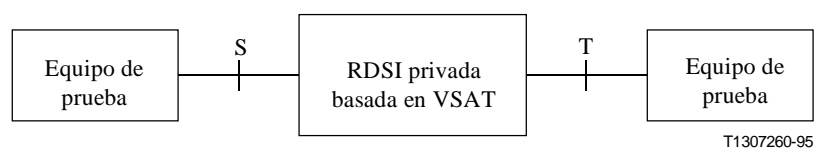


Figura A.10/I.571 – Configuración de prueba

El equipo de prueba se conectará a ambos extremos de la RDSI privada basada en VSAT. El equipo de prueba puede consistir en analizadores de protocolo.

El retardo de liberación del CE de VSAT, dado por $D_{REL} = (t_2 - t_1)$, se medirá un número de veces suficiente para asegurar con un alto grado de confianza que se cumplen los objetivos de retardo.

A.4.4 Recomendaciones relativas al retardo en modo paquete

Los valores y parámetros objetivos de esta sección se definen en la Recomendación X.135.

A.4.4.1 Retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete

Especificación

El retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete para el elemento de conexión (CE) de VSAT se define entre los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 mediante eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento. En el cuadro A.12 se indican los eventos de referencia de comienzo y de fin de capa 3 X.25. Para cada frontera se define un evento de comienzo y un evento de fin.

Cuadro A.12/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento destinados a la medición del retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete

Punto de medición	Eventos de referencia significativos para la calidad	
	Código de evento de comienzo	Código de evento de fin
MPV_1	2	3
MPT_1	2	3
MPT_1	1	4
MPV_1	1	4

El retardo adicional de establecimiento de la llamada en modo paquete causado por el CE de VSAT se determina mediante mediciones efectuadas en los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 .

La diferencia de esos valores es el retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete que aporta el CE de VSAT = $(d_1 - d_2)$ donde:

$d_1 =$ retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete en el punto de medición MPV_1 ;

$d_2 =$ retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete en el punto de medición MPT_1 .

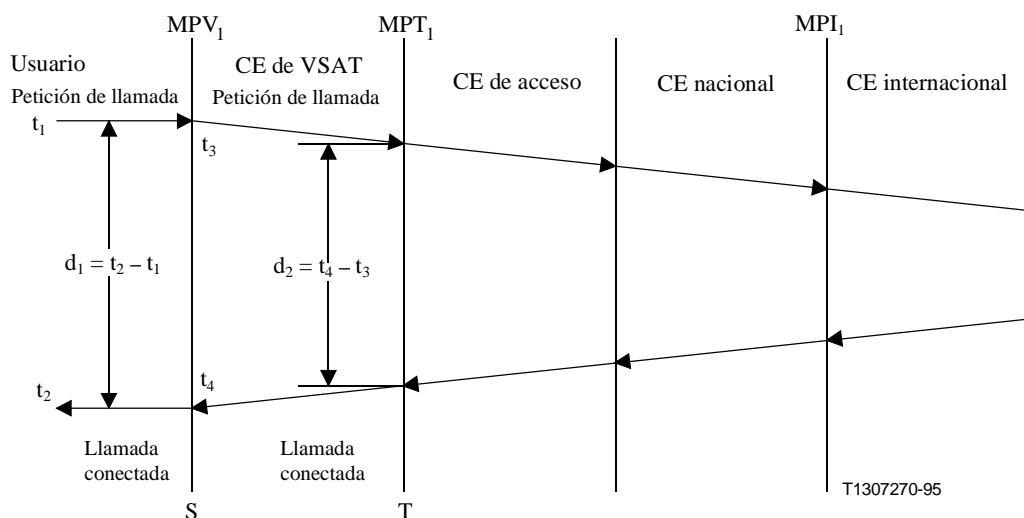


Figura A.11/I.571 – Diagrama de flechas de referencia para medir el retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete

La figura A.11 es un diagrama de flechas que ilustra la medición del retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete de un CE de VSAT. Con respecto a la figura, d_1 se define como la diferencia de tiempo ($t_2 - t_1$), y d_2 se define como la diferencia de tiempo ($t_4 - t_3$).

El retardo de establecimiento de la llamada se medirá en ambos sentidos:

- caso i) desde MPV₁ hasta MPT₁;
- caso ii) desde MPT₁ hasta MPV₁.

En la figura A.11 sólo se muestra el caso desde MPV₁ hasta MPT₁.

El retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete del CE de VSAT no excederá los valores que se indican en el cuadro A.13.

Los valores que se definen son el promedio y el 95%. El valor promedio es el promedio esperado de la distribución de los retardos de establecimiento de la llamada en modo paquete. El valor 95% es el valor de retardo que deberán cumplir al menos 95% de todos los establecimientos de la llamada en modo paquete.

Cuadro A.13/I.571 – Retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete para el CE de VSAT

Estadístico	Retardo de establecimiento de la llamada
Promedio	2500 ms + X
95%	3500 ms + X

El valor de X viene dado por $X = 400/R$ ms, donde R es la velocidad de transmisión de datos expresada en kbit/s.

Verificación

Configuración de prueba:

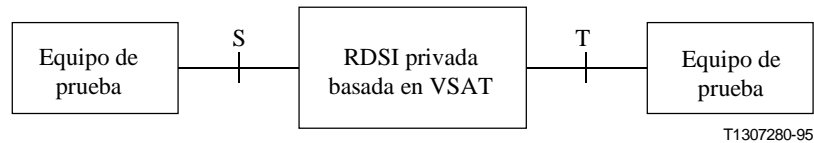


Figura A.12/I.571 – Configuración de prueba

El equipo de prueba se conectará a ambos extremos de la RDSI privada basada en VSAT. El equipo de prueba puede consistir en analizadores de protocolo.

- i) Verificación del retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete desde MPV_1 hasta MPT_1

El retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete del CE de VSAT, dado por $D_{Call\ set-up} = d_1 - d_2 = (t_2 - t_1) - (t_4 - t_3)$, se medirá un número de veces suficiente para asegurar con un alto grado de confianza que se cumplen los objetivos de retardo.

- ii) Verificación del retardo de establecimiento de la llamada en modo paquete desde MPT_1 hasta MPV_1

Se utilizará el mismo procedimiento aplicado al retardo de establecimiento de la llamada desde MPV_1 hasta MPT_1 .

A.4.4.2 Retardo de petición de liberación/indicación de liberación en modo paquete

Especificación

El retardo de petición de liberación/indicación de liberación en modo paquete para el elemento de conexión (CE) de VSAT se define entre los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 mediante eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento. En el cuadro A.14 se indican los eventos de referencia de comienzo y de fin de capa 3 X.25.

Cuadro A.14/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento destinados a la medición del retardo de petición de liberación/indicación de liberación en modo paquete

Punto de medición	Eventos de referencia significativos para la calidad	
	Código de evento de comienzo	Código de evento de fin
MPV_1 y MPT_1	6 (usuario VSAT de extremo que libera)	6 (usuario VSAT de extremo que libera)
MPV_1 y MPT_1	5 (usuario VSAT de extremo liberado)	5 (usuario VSAT de extremo liberado)

Si el usuario VSAT es el extremo que libera, el retardo de petición de liberación en modo paquete entre los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 se define como el intervalo de tiempo que comienza en el momento en que un paquete petición liberación crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPV_1 , y termina cuando ese paquete petición liberación crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPT_1 .

Por consiguiente, el retraso de petición de liberación en modo paquete en este caso es igual a $(t_2 - t_1)$, donde:

- t_1 = momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad en el punto de medición MPV₁;
- t_2 = momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad en el punto de medición MPT₁.

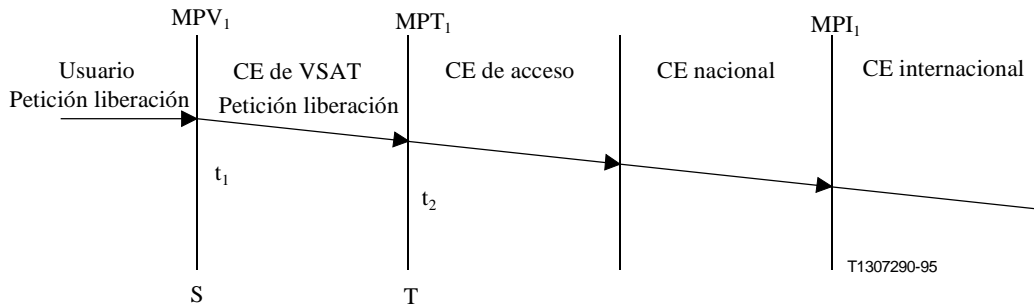


Figura A.13/I.571 – Diagrama de flechas de referencia para medir el retardo de petición de liberación en modo paquete

La figura A.13 es un diagrama de flechas que ilustra la medición del retardo de petición de liberación en modo paquete de un CE de VSAT.

Si el usuario VSAT es el extremo liberado, el retardo de indicación de liberación en modo paquete entre los puntos de medición MPV₁ y MPT₁ se define como el intervalo de tiempo que comienza cuando un paquete indicación liberación crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPT₁, y termina cuando ese paquete indicación liberación crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPV₁.

Por consiguiente, el retardo de indicación de liberación en modo paquete en este caso es igual a $(t_1 - t_2)$, donde:

- t_1 = momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en el punto de medición MPT₁;
- t_2 = momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en el punto de medición MPV₁.

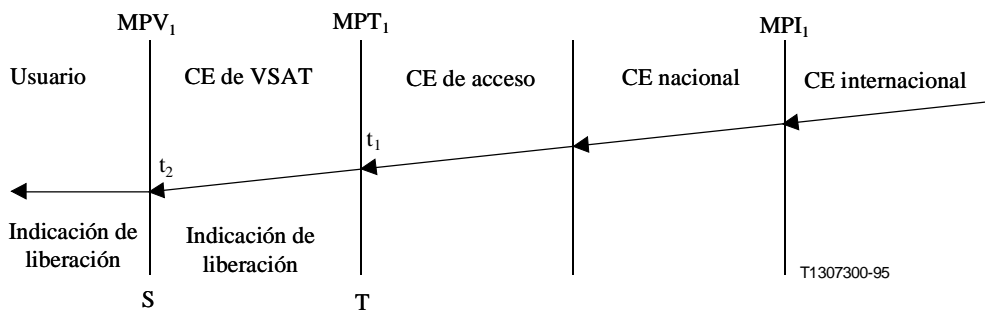


Figura A.14/I.571 – Diagrama de flechas de referencia para medir el retardo de indicación de liberación en modo paquete

La figura A.14 es un diagrama de flechas que ilustra la medición del retardo de indicación de liberación en modo paquete de un CE de VSAT.

Los retardos de petición de liberación en modo paquete y de indicación de liberación en modo paquete del CE de VSAT no excederán de los valores que se indican en el cuadro A.15.

Los valores que se definen son el promedio y el 95%. El valor promedio es el promedio esperado de la distribución de los retardos de petición de liberación/indicación de liberación en modo paquete. El valor 95% es el valor de retardo que deberán cumplir al menos 95% de todas las peticiones e indicaciones de liberación en modo paquete.

Cuadro A.15/I.571 – Retardo de petición de liberación/indicación de liberación en modo paquete para el CE de VSAT

Estadístico	Retardo de petición de liberación/indicación de liberación en modo paquete
Promedio	1200 + Z ms
95%	2500 + Z ms

El valor de Z viene dado por $Z = 80/R$ ms, donde R es la velocidad de transmisión de datos expresada en kbit/s.

Verificación

Configuración de prueba:

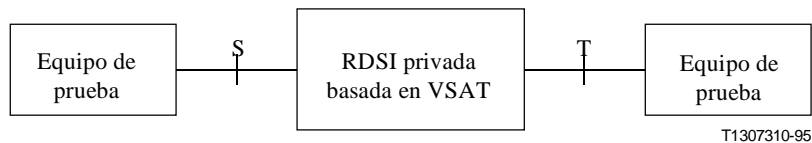


Figura A.15/I.571 – Configuración de prueba

El equipo de prueba se conectará a ambos extremos de la RDSI privada basada en VSAT. El equipo de prueba puede consistir en analizadores de protocolo.

- i) Verificación del retardo de petición de liberación en modo paquete
El retardo de petición de liberación en modo paquete del CE de VSAT, dado por $D_{\text{clear Request}} = (t_2 - t_1)$, se medirá un número de veces suficiente para asegurar con un alto grado de confianza que se cumplen los objetivos de retardo.
- ii) Verificación del retardo de indicación de liberación en modo paquete
Se utilizará el mismo procedimiento aplicado al retardo de petición de liberación en modo paquete.

A.4.4.3 Retardo de transferencia de datos en modo paquete

Especificación

El retardo de transferencia de datos en modo paquete del elemento de conexión (CE) de VSAT se define entre los puntos de medición MPV_1 y MPT_1 mediante eventos de referencia significativos para

la calidad de funcionamiento. En el cuadro A.16 se indican los eventos de referencia de comienzo y de fin de capa 3 X.25.

Cuadro A.16/I.571 – Eventos de referencia significativos para la calidad de funcionamiento destinados a la medición del retardo de transferencia de datos en modo paquete

Punto de medición	Eventos de referencia significativos para la calidad	
	Código de evento de comienzo	Código de evento de fin
MPV ₁ y MPT ₁	10a (el usuario VSAT es la fuente de transferencia de datos)	10a (el usuario VSAT es la fuente de transferencia de datos)
MPV ₁ y MPT ₁	9a (el usuario VSAT es el destino de transferencia de datos)	9a (el usuario VSAT es el destino de transferencia de datos)

Si el usuario VSAT es la fuente de transferencia de datos, el retardo de transferencia de datos en modo paquete entre los puntos de medición MPV₁ y MPT₁ se define como el intervalo de tiempo que comienza en el momento en que un paquete datos DTE crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPV₁, y termina cuando el paquete datos DTE crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPT₁.

Por consiguiente, el retardo de transferencia de datos en modo paquete de este caso es igual a (t₂ – t₁), donde:

t₁ = momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en el punto de medición MPV₁;

t₂ = momento de ocurrencia del evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en el punto de medición MPT₁.

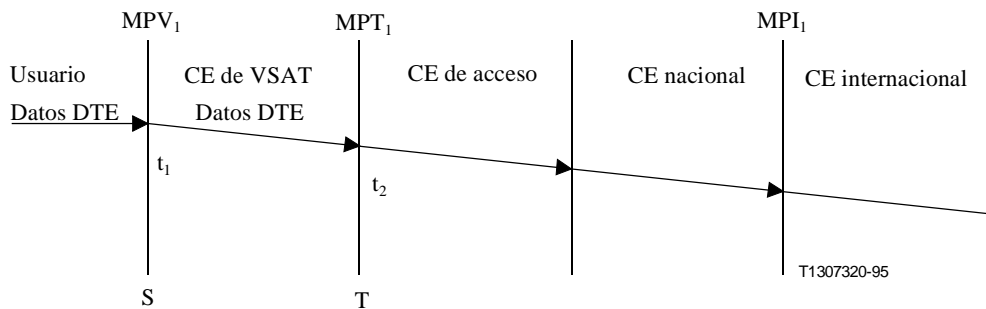


Figura A.16/I.571 – Diagrama de flechas de referencia para medir el retardo de transferencia de datos en modo paquete cuando el usuario VSAT es la fuente de la transferencia de datos

La figura A.16 es un diagrama de flechas que ilustra la medición del retardo de transferencia de datos en modo paquete entre los puntos de medición MPV₁ y MPT₁ cuando el usuario VSAT es la fuente de transferencia de datos.

Si el usuario VSAT es el destino de la transferencia de datos, el retardo de transferencia de datos en modo paquete entre los puntos de medición MPV₁ y MPT₁ se define como el intervalo de tiempo que comienza cuando un paquete datos DTE crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPT₁, y termina cuando ese paquete datos DTE crea un evento de referencia significativo para la calidad de funcionamiento en MPV₁.

Verificación

Configuración de prueba:

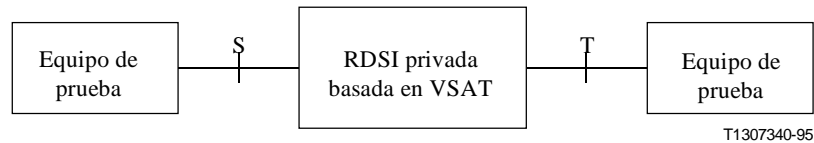


Figura A.18/I.571 – Configuración de prueba

El equipo de prueba se conectará a ambos extremos de la RDSI privada basada en VSAT. El equipo de prueba puede consistir en analizadores de protocolo.

- i) Verificación del retardo de transferencia de datos cuando el usuario VSAT es la fuente de la transferencia de datos

El retardo de transferencia de datos en modo paquete del CE de VSAT, dado por $D_{DTE\ DATA} = (t_2 - t_1)$, se medirá un número de veces suficiente para asegurar con un alto grado de confianza que se cumplen los objetivos de retardo.

- ii) Verificación del retardo de indicación de liberación de modo paquete

Se utilizará el mismo procedimiento aplicado cuando el usuario VSAT es la fuente de la transferencia de datos.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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