



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.110

(10/96)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Redes públicas de datos – Aspectos de redes

**Principios de encaminamiento y plan de
encaminamiento internacionales para redes
públicas de datos**

Recomendación UIT-T X.110

(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
Aspectos de redes	X.90–X.149
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

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

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.110 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
3	Descripción de una ruta internacional 3
4	Principios generales de encaminamiento 4
5	Posibilidades específicas de encaminamiento a través de la RPDI 4
5.1	Posibilidades de encaminamiento requeridas para mantener la calidad de servicio 4
5.2	Características de servicio asociadas a una ruta 5
5.3	Condiciones específicas asociadas a una ruta 5
6	Procedimientos de encaminamiento aplicables al interfuncionamiento entre RPD del mismo tipo y también entre RPDCP y RDSI y/o RTPC 5
7	Identificación de los IDSE y las RDSI que intervienen en una llamada internacional 6
8	Varios IDSE proporcionados por una Administración 6
8.1	En el país de origen o de destino 6
8.2	En un país de tránsito 6
9	Plan de encaminamiento internacional 7
10	Información de red requerida para la planificación de encaminamientos óptimos 7
Anexo A	– Términos y definiciones relacionados con el encaminamiento en la red pública de datos 7
Anexo B	– Utilización de enlaces por satélite en rutas de RPDCC globales 8
B.1	Consideraciones generales 8
B.2	Principios aplicables en cada RPD 8
Anexo C	– Información de encaminamiento 9
Apéndice I	– Plan de encaminamiento internacional – Ejemplos de rutas 9
I.3	Reencaminamiento 13

RESUMEN

En esta Recomendación se detallan los principios de encaminamiento que deben aplicarse para el establecimiento de llamadas virtuales con conmutación de paquetes o llamadas con conmutación de circuitos cuando se interconectan redes públicas de datos. La Recomendación formula los principios que las Administraciones deben seguir para fomentar la expansión internacional de redes públicas de datos y ofrecer una comunidad de entendimiento conducente a un desarrollo ordenado de la red internacional mediante una utilización eficaz y económica de los recursos de la red.

PRINCIPIOS DE ENCAMINAMIENTO Y PLAN DE ENCAMINAMIENTO INTERNACIONALES PARA REDES PÚBLICAS DE DATOS

(revisada en 1996)

1 Introducción

1.1 En esta Recomendación se detallan los principios de encaminamiento que deben aplicarse para el establecimiento de llamadas con conmutación de circuitos o de llamadas virtuales con conmutación de paquetes cuando se interconectan redes públicas de datos.

Esta Recomendación es aplicable a las redes públicas de datos y se debe hacer referencia a ella cuando las Administraciones proyecten la interconexión de redes públicas de datos. Esta Recomendación formula los principios que las Administraciones deben seguir y también presenta ejemplos de encaminamientos específicos. Su objetivo es fomentar la expansión internacional de redes públicas de datos y ofrecer una comunidad de entendimiento conducente a un desarrollo ordenado de la red internacional mediante una utilización eficaz y económica de los recursos de la red. Se espera que su uso permita la evolución del funcionamiento combinado de redes públicas de datos, redes digitales de servicios integrados, redes telefónicas internacionales y otras públicas. Se reconoce que habrá que revisar el plan periódicamente a fin de asegurar que esté acorde con la práctica real dentro de las redes públicas de datos internacionales. A fin de lograr una mejor comprensión del plan de encaminamiento internacional para redes públicas de datos, en la Figura 1 se ilustra un modelo de red pública de datos internacional que consiste en un conjunto de redes públicas nacionales, y muestra la interconexión de redes públicas de datos nacionales y centros (o centrales) internacionales de conmutación de datos (IDSE). Las redes públicas de datos han evolucionado de manera diferente en muchos países. El modelo muestra los seis tipos de red siguientes que se han concretizado:

- a) Algunos países pueden tener más de una RPD y también más de un IDSE. Véase el país A en la Figura 1.
- b) Algunos países pueden tener un IDSE autónomo con respecto a la RPD de esos países. Véase el país B en la Figura 1.
- c) Algunos países pueden tener una RPD y tener acceso internacional a través de un IDSE. Véase el país C en la Figura 1.
- d) Algunos países pueden no tener una RPD pero utilizar un IDSE para las conexiones internacionales. Véase el país D en la Figura 1.
- e) Algunos países pueden tener más de una RPD, cada una con su propio IDSE. Véase el país E en la Figura 1.
- f) Algunos países pueden tener más de una RPD, cada una de las cuales comparte uno o más IDSE. Véase el país F en la Figura 1.

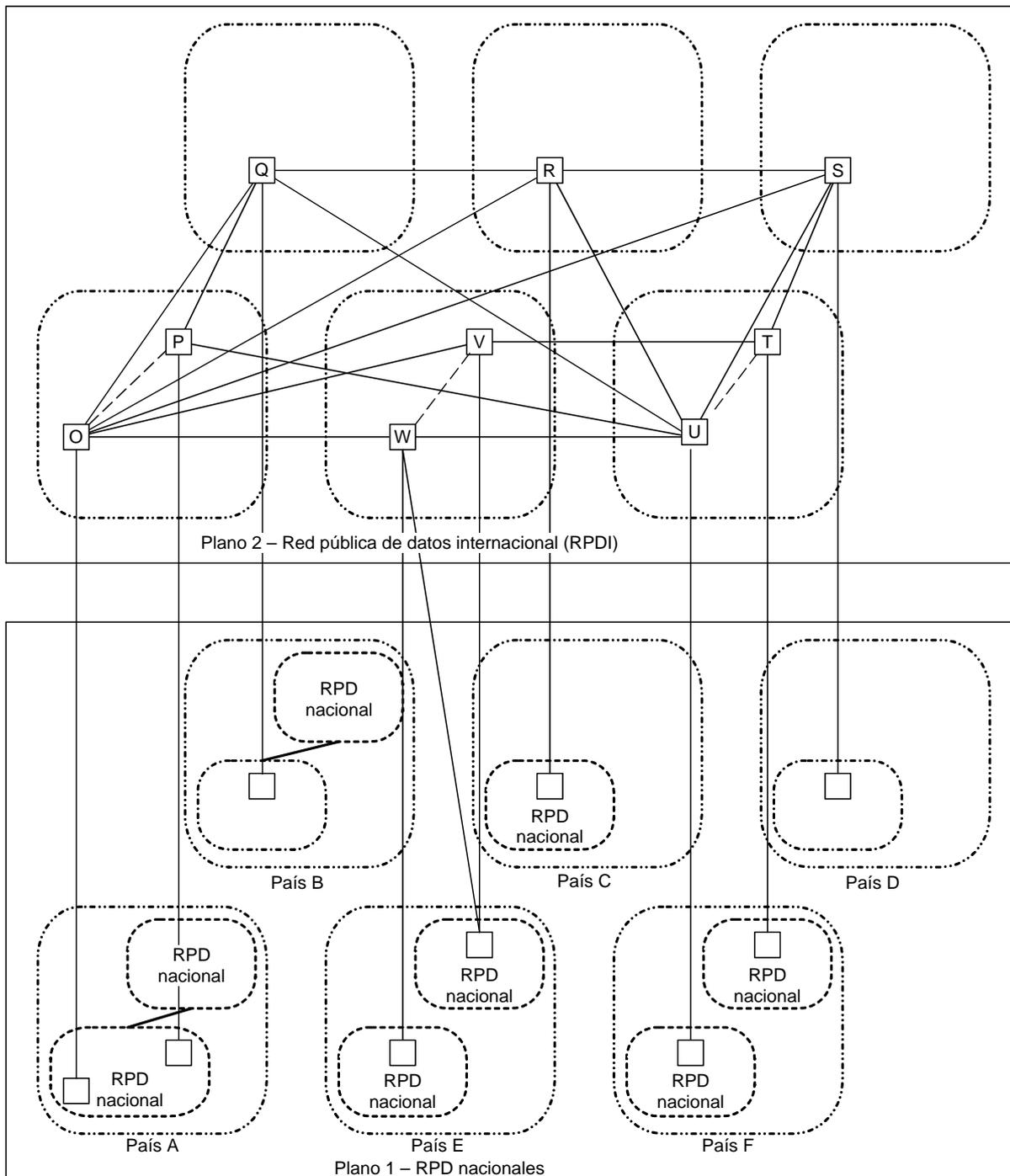
1.2 Los circuitos entre IDSE del mismo país no están clasificados como enlaces internacionales.

1.3 En el Anexo A figura una lista de los términos y definiciones utilizados en 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 adiciones 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 UIT-T X.1 (1996), *Clases de servicio internacional de usuario en redes públicas de datos y en redes digitales de servicios integrados y categorías de acceso a estas redes.*
- Recomendación UIT-T X.7 (1996), *Características técnicas de los servicios de transmisión de datos.*



T0724690-96/d01

-  RPD nacional
-  Véase 1.1, apartados b) y d)
-  Indica un país o zona geográfica
- — — Posibles enlaces de datos que pueden clasificarse como parte de una conexión internacional de datos

FIGURA 1/X.110
Modelo de red pública de datos internacional

- Recomendación X.60 del CCITT (1988), *Señalización por canal común para aplicaciones de datos con conmutación de circuitos.*
- Recomendación X.61 del CCITT (1988), *Sistema de señalización N.º 7 – Parte usuario de datos.*
- Recomendación X.70 del CCITT (1988), *Sistema de señalización de control terminal y de tránsito para servicios arrítmicos en circuitos internacionales entre redes anisócronas de datos.*
- Recomendación X.71 del CCITT (1988), *Sistema de señalización descentralizada de control terminal y de tránsito para circuitos internacionales entre redes síncronas de datos.*
- Recomendación UIT-T X.75 (1996), *Sistema de señalización con conmutación de paquetes entre redes públicas que proporcionan servicios de transmisión de datos.*
- Recomendación UIT-T X.115 (1995), *Definición de la capacidad de traducción de direcciones en redes públicas de datos.*
- Recomendación UIT-T X.116 (1996), *Protocolo de registro y resolución de traducción de direcciones.*
- Recomendación UIT-T X.121 (1996), *Plan de numeración internacional para redes públicas de datos.*
- Recomendación UIT-T X.122/E.166 (1996), *Interfuncionamiento de los planes de numeración de las Recomendaciones E.164 y X.121.*
- Recomendación UIT-T X.123 (1996), *Correspondencia entre los códigos de escape y tipo de dirección/ indicador de plan de numeración para el interfuncionamiento de los planes de numeración E.164/X.121 durante el periodo de transición.*
- Recomendación X.130 del CCITT (1988), *Retardos de tratamiento de llamadas en redes públicas de datos que proporcionan servicios internacionales síncronos de datos con conmutación de circuitos.*
- Recomendación X.131 del CCITT (1988), *Bloqueo de llamadas en redes públicas de datos que proporcionan servicios internacionales síncronos de datos con conmutación de circuitos.*
- 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 X.136 del CCITT (1992), *Valores de calidad de funcionamiento con respecto a la precisión y la seguridad de funcionamiento para las redes públicas de datos que prestan servicios internacionales de conmutación de paquetes.*
- Recomendación X.353 del CCITT (1988), *Principios de encaminamiento para la interconexión de sistemas de transmisión de datos móviles marítimos públicos por satélite con redes públicas de datos.*

3 Descripción de una ruta internacional

3.1 La función básica en el encaminamiento de una llamada (o la selección de una ruta para una llamada) consiste en seleccionar el equipo de red (por ejemplo, enlace saliente) que se utilizará para transferir datos para esa llamada.

3.2 La ruta utilizada para una llamada internacional comprenderá siempre tres partes:

- una parte red nacional de origen, desde el DTE llamante al IDSE de origen (es decir, a través de la RPD de origen);
- una parte red internacional, desde el IDSE de origen al IDSE de destino (es decir, a través de la red pública de datos internacional RPDI);
- una parte red nacional de destino, desde el IDSE de destino al DTE llamado (es decir, a través de la RPD de destino).

NOTA – Para los sistemas de transmisión de datos marítimos por satélite, un centro de conmutación de datos del sistema marítimo por satélite (MSDSE, *maritime satellite data switching exchange*) actuará como IDSE de origen y destino.

3.3 La planificación de la parte red internacional sigue en estudio en el UIT-T.

3.4 La planificación de las partes red nacional de origen y de destino es un asunto de índole nacional; no obstante, en estas redes nacionales debe considerarse la calidad de servicio (por ejemplo, tiempo de transferencia) proporcionada por las conexiones internacionales.

4 Principios generales de encaminamiento

4.1 La planificación de las rutas internacionales de tráfico de datos es responsabilidad de las Administraciones interesadas y está sometida a acuerdos bilaterales.

4.2 La ruta de tráfico dentro de la parte red internacional debe planificarse de forma que no comprenda más de cuatro enlaces internacionales de datos en cascada.

4.3 Al planificar rutas de tráfico, deberán considerarse los requisitos de calidad de servicio (QOS, *quality of service*). Uno de estos requisitos es el tiempo de transferencia global de la conexión. Al considerar el tiempo de transferencia global, tiene particular importancia el número de enlaces por satélite. No obstante, se observa que el tiempo de transferencia en las RPDCP, excluidos los enlaces por satélite, puede ser también apreciable y debe ser objeto de ulterior estudio.

4.4 De conformidad con la Recomendación X.92, una ruta global de una RPD no debe normalmente comprender más de tres enlaces por satélite. La parte red internacional no debe normalmente comprender más de dos enlaces por satélite. (Véase el Anexo B.)

4.5 Las rutas de tráfico comprenderán normalmente rutas de llamada directas y rutas de llamada alternativas.

4.6 Las rutas de tráfico deben planificarse de forma que se evite la posibilidad de encaminamientos de llamada circulares.

4.7 Al planificar las rutas de tráfico, deberá sacarse provecho de las diferencias horarias.

4.8 El encaminamiento de una llamada es responsabilidad de las Administraciones y, siempre que ello sea posible, deberá ajustarse a una de las rutas de tráfico acordadas en 3.1.

4.9 Todas las Administraciones que intervienen en el encaminamiento de una llamada determinada deben poder obtener la información necesaria para esta llamada (por ejemplo, el DNIC de cada red que intervenga).

NOTA – Se encuentra en estudio la aplicación de este principio a las redes con conmutación de circuitos.

4.10 La parte red internacional para una llamada la seleccionarán enlace por enlace los IDSE interesados.

4.11 La ruta de una llamada internacional para una conexión la seleccionan los IDSE interesados. En condiciones normales, cuando se ha establecido una ruta de llamada para una llamada específica, dicha ruta de llamada deberá utilizarse para toda la duración de la llamada.

4.12 Las llamadas deberán encaminarse utilizando el número mínimo de enlaces internacionales de datos, teniendo en cuenta los factores económicos y prácticos de la situación.

4.13 Si una arteria no puede satisfacer las necesidades de caudal del abonado de origen, será necesario seleccionar una de las posibles rutas de llamada alternativas.

5 Posibilidades específicas de encaminamiento a través de la RPDI

5.1 Posibilidades de encaminamiento requeridas para mantener la calidad de servicio

Para mantener una buena calidad de servicio pueden considerarse posibilidades específicas de encaminamiento, por ejemplo:

- la selección de una ruta fiable para una llamada, a fin de evitar la liberación de la comunicación por la red (o la reiniciación de la llamada en el caso de una llamada virtual) como consecuencia de problemas internos de la red;
- la disponibilidad de una o más rutas de llamada entre la red de origen y la red de destino, a fin de evitar que una petición de llamada quede bloqueada si una ruta de llamada está temporalmente indisponible.

5.2 Características de servicio asociadas a una ruta

Durante el establecimiento de una comunicación, una red pública de datos puede tener que considerar algunos aspectos de las características de servicio de la red para tomar decisiones de encaminamiento.

Cuando pueden utilizarse varias rutas de tráfico entre dos usuarios, además de la disponibilidad de esas rutas de tráfico en un momento dado, es importante considerar las características de servicio asociadas a una cualquiera de esas rutas de tráfico (por ejemplo, el caudal disponible, la aceptación de algunas facilidades, etc.).

5.3 Condiciones específicas asociadas a una ruta

Durante el establecimiento de una comunicación, una red pública de datos puede tener que considerar condiciones específicas, como una petición de cobro revertido, protección de acceso (grupo cerrado de usuarios, prohibición de llamadas entrantes), etc. En tales circunstancias, las Administraciones tratarán en la medida de lo posible de proporcionar encaminamientos para la llamada teniendo en cuenta:

- a) la disponibilidad de las facilidades requeridas;
- b) la existencia de un acuerdo bilateral.

En ausencia de estas condiciones, se prohibirá la llamada.

6 Procedimientos de encaminamiento aplicables al interfuncionamiento entre RPD del mismo tipo y también entre RPDCP y RDSI y/o RTPC

6.1 Los centros (o centrales) internacionales de conmutación de datos (IDSE, *international data switching exchanges*) analizarán los códigos de identificación de red de datos (DNIC, *data network identification codes*) o los indicativos de país para datos (IPD) para determinar el destino de una llamada y la ruta de llamada. (Véanse las Notas 1, 2, 3 y 4.)

NOTA 1 – La aplicación de este principio a las redes con conmutación de circuitos será objeto de ulterior estudio.

NOTA 2 – Tratándose del interfuncionamiento entre dos RPDCP, el posible análisis de la primera cifra o de varias cifras más allá del campo del DNIC de cuatro cifras se determinará por acuerdo bilateral, si fuese necesario.

NOTA 3 – Para el encaminamiento de llamadas procedentes de la RPDCP con destino a redes RDSI, RTPC y sistemas móviles por satélite se requiere una capacidad de análisis de por lo menos una cifra más que las cuatro del campo de DNIC.

NOTA 4 – La selección de EER no influirá en la determinación de la ruta de llamada entre los IDSE.

6.2 Una llamada de una RDSI (o RTPC) o una RPDCP, de una RPDCP a una RDSI (o RTPC) y las llamadas encaminadas a través de redes que utilizan planes de numeración distintos a los de la red de origen o de destino constituyen ejemplos de interfuncionamiento que requieren el interfuncionamiento de los planes de numeración. El interfuncionamiento de los planes de numeración es un requisito fundamental para llevar a cabo con éxito la compleción y encaminamiento de llamadas entre redes que utilizan distintos planes de numeración.

El interfuncionamiento desde un terminal de una RPDCP (numerada según la Recomendación X.121) a un terminal de una RDSI/RTPC numerada de acuerdo al plan de numeración E.164 se puede lograr utilizando el método de código de escape X.121 en la RPDCP llamante cuando la dirección llamada (incluidos los prefijos y los códigos de escape) no tienen más de 15 cifras. El método del código de escape se puede utilizar para señalar un número E.164 de 14 cifras si no se utiliza un prefijo o un número E.164 de 13 cifras si se utiliza un prefijo (véase la Recomendación X.122).

La presencia de un código de escape, 0 ó 9, definido en el Cuadro 2/X.121, tendrá el siguiente significado especial para el encaminamiento de RPDCP a RDSI y RTPC:

- i) si se utiliza el código de escape de valor 0, el IDSE tendrá que encaminar la llamada bien a un interfaz digital con una RDSI, o a un IDSE de tránsito (véase la Nota);
- ii) si se utiliza el código de escape de valor 9, el IDSE tendrá que encaminar la llamada bien a un interfaz analógico con una RTPC, a una RDSI o a un IDSE de tránsito (véase la Nota).

NOTA – Para elegir una ruta, un IDSE puede optar por examinar cinco cifras (el código de escape y las primeras cuatro cifras del número E.164).

6.3 Además de utilizar los códigos de escape X.121 para el interfuncionamiento de los planes de numeración, se puede utilizar el tipo de dirección/identificador del plan de numeración (TOA/NPI, *type of address/numbering plan identifier*) que se transporta en el campo de dirección de un mensaje de señalización de establecimiento de la llamada. En el dominio de la RPDCP, el método TOA/NPI es necesario cuando la longitud de la dirección E.164 llamada (incluidos prefijos y códigos de escape) tiene más de 15 cifras. Las RPDCP/RDSI encaminarán llamadas analizando las cifras adecuadas (por ejemplo, DCC, DNIC o PNIC).

6.4 La selección de enlaces (por ejemplo, por satélite y/o cables submarinos) para una ruta de llamada determinada la efectuarán las Administraciones interesadas, llamada por llamada.

6.5 Se mantendrá la misma ruta de llamada por toda la duración de la comunicación.

6.6 Cada Administración establecerá procedimientos de prohibición de determinadas rutas de llamada, los que serán objeto de acuerdos bilaterales.

6.7 Las redes de tránsito analizarán la información de encaminamiento de cada llamada para evitar los encaminamientos circulares.

7 Identificación de los IDSE y las RDSI que intervienen en una llamada internacional

Toda Administración que deba proporcionar los IDSE o las RDSI de tránsito para una llamada internacional deberá estar identificada en el momento del establecimiento de la comunicación por medio de un DNIC o un código de identificación de RDSI de cuatro cifras, atribuido a esa Administración (véanse las Notas 1 y 2).

NOTA 1 – Excepcionalmente, es posible que haya que atribuir un DNIC o un código de identificación de RDSI a una Administración que sólo ofrezca tránsito y no acceso directo a los abonados, con el fin de identificar los IDSE o las RDSI de tránsito.

NOTA 2 – Las Administraciones de las redes de origen y de destino están ya identificadas en las direcciones de los DTE/terminales llamante y llamado, por lo que no requieren una identificación adicional en el momento del establecimiento de la comunicación.

Una misma Administración puede proporcionar más de un IDSE. Una misma Administración puede también proporcionar varias redes explotadas independientemente. Es posible que redes explotadas independientemente deban ser identificadas incluso cuando la Administración interesada sea la misma. Dos o más IDSE proporcionados dentro de la misma red explotada independientemente deben ser identificadas por el mismo DNIC (véase la Nota 3).

NOTA 3 – La atribución de un DNIC o de un código de identificación de RDSI a una red de tránsito, explotada independientemente, se considera suficiente para satisfacer las exigencias de la contabilidad internacional, y para evitar un encaminamiento circular de llamadas entre redes explotadas independientemente. Las identificaciones necesarias para determinar el trayecto exacto de una llamada para fines de mantenimiento será objeto de ulterior estudio.

8 Varios IDSE proporcionados por una Administración

8.1 En el país de origen o de destino

El empleo por ciertas Administraciones de varios IDSE de origen y/o de destino puede, en algunos casos, dar como resultado el encaminamiento de una llamada por un circuito entre dos IDSE situados en el país de origen o de destino. Tales circuitos se considerarán, en aplicación de lo dispuesto en esta Recomendación, como enlaces nacionales.

8.2 En un país de tránsito

Algunas Administraciones pueden considerar conveniente encaminar tráfico de tránsito entre dos IDSE situados en el propio país. No es necesario contar tales circuitos como uno de los cuatro enlaces internacionales, admitidos en esta Recomendación, sino que, desde el punto de vista de la transmisión, deben contarse como un circuito internacional adicional.

9 Plan de encaminamiento internacional

9.1 Las Administraciones pueden planificar cualquier ruta de tráfico, a condición de que ésta se ajuste a los principios establecidos en esta Recomendación.

9.2 Como las rutas de tráfico pueden comprender rutas directas y alternativas, las rutas de llamada individuales deberán utilizar los mismos IDSE posibles.

9.3 Son posibles muchas combinaciones de rutas de llamada y en el Apéndice I se dan algunos ejemplos.

9.4 Puede planificarse el reencaminamiento de llamadas, si se dispone de las señales de gestión de red requeridas. En el Apéndice I figura un ejemplo de reencaminamiento de llamadas.

10 Información de red requerida para la planificación de encaminamientos óptimos

Las Administraciones deberán recopilar la información sobre sus redes relativa a los parámetros de calidad de servicio y de estado de la red, para facilitarla a petición a otras Administraciones interesadas que puedan desear utilizarla. Estos intercambios de información permitirán a las Administraciones tomar decisiones óptimas de encaminamiento al planificar sus redes. En el Anexo C figura un ejemplo de lista de los tipos de información que deben ponerse a disposición.

Anexo A

Términos y definiciones relacionados con el encaminamiento en la red pública de datos

Este anexo contiene términos y definiciones que se utilizarán en el plan de encaminamiento para redes públicas de datos. Estos términos y definiciones se basan, en la medida de lo posible, en la documentación de que disponen tanto el UIT-T como la CEI (capítulo 701 de la Comisión Electrotécnica Internacional).

Para facilitar la comprensión, la Figura A.1 registra la relación entre los términos: ruta de tráfico, ruta de tráfico alternativa, ruta de llamada, IDSE de origen (IDSE-O), IDSE de destino (IDSE-D), IDSE de tránsito (IDSE-X e IDSE-Y).

A.1 ruta de tráfico: Secuencia predeterminada de *circuitos de arteria* que se utiliza para cursar tráfico entre dos puntos.

A.2 ruta de tráfico alternativa: Entre dos puntos dados puede existir más de una *ruta de tráfico*. La disponibilidad de la opción de utilizar una ruta de entre varias se denomina ruta de tráfico alternativa.

A.3 ruta de llamada: Secuencia de circuitos que se utiliza para proporcionar una *conexión* entre dos puntos.

A.4 encaminamiento de llamada: Acción, efectuada por una central, de seleccionar una *ruta de llamada* determinada de entre una serie de *rutas de tráfico*.

A.5 reencaminamiento de llamada: Acción de cambiar una *ruta de llamada* propuesta durante el intento tentativa de establecimiento de una *conexión*.

A.6 red pública de datos de origen; RPD de origen: Conjunto de equipos y/o circuitos que permiten conectar un equipo terminal de datos llamante al centro internacional de conmutación de datos de origen.

A.7 red pública de datos de destino; RPD de destino: Conjunto de equipos y/o circuitos que permiten conectar un centro internacional de conmutación de datos de destino al equipo terminal de datos llamado.

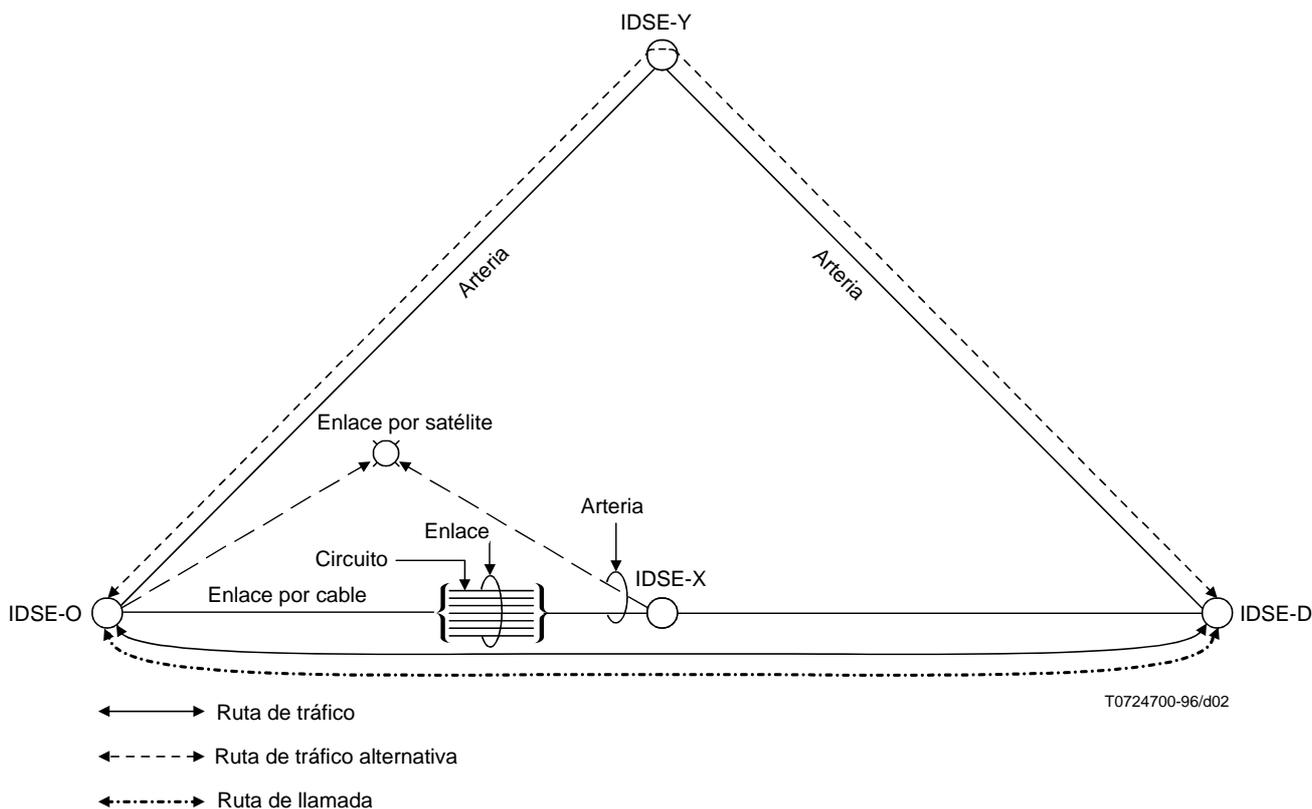


FIGURA A.1/X.110
 Parte red de la red pública de datos internacional (RPDI)

Anexo B

Utilización de enlaces por satélite en rutas de RPDCC globales

B.1 Consideraciones generales

- 1) Cuando se selecciona un circuito por satélite como trayecto de transmisión en una conexión internacional, debe observarse que los circuitos por satélite tienen algunas características específicas que deben tenerse en cuenta al utilizarlos en las RPD.
- 2) Deberá permitirse incluir un enlace por satélite en el trayecto de transmisión de una parte de red nacional de una conexión internacional, ya que se reconoce que, en algunos casos, el acceso de abonado sólo puede estar disponible a través de sistemas de satélites nacionales o regionales.
- 3) Debe señalarse que en el sistema internacional marítimo por satélite para servicios de comunicación de datos, solamente se dispone de trayectos por satélite en cada región oceánica.

Considerando lo expuesto, el número máximo de enlaces por satélite permitido en una conexión internacional, incluidas las partes de red internacional y nacional, debe ser de tres.

B.2 Principios aplicables en cada RPD

B.2.1 RPD nacional de origen

Sería preferible seleccionar rutas de gran calidad y tiempo de tránsito mínimo para la parte de red nacional de la conexión internacional. Esto ofrecería la máxima flexibilidad en la selección de los enlaces internacionales.

B.2.2 IDSE de origen/tránsito

No deberán utilizarse más de dos enlaces por satélite en la parte de red internacional de la conexión.

Para las llamadas hacia y desde el sistema de transmisión de datos marítimo por satélite, no deberá emplearse más de un enlace por satélite en la parte de red internacional de la conexión.

B.2.3 IDSE de destino

Hay que continuar los estudios para determinar si el número de enlaces por satélite aplicado a cada comunicación debe transmitirse a las RPD nacionales en su etapa de establecimiento de la comunicación.

Si ya se han utilizado tres enlaces por satélite en la conexión, la utilización de otro enlace por satélite en la Administración de destino a fin de completar la llamada deberá solamente permitirse si lo consienten las Administraciones interesadas.

B.2.4 RPD nacional de destino

Se recomienda no seleccionar enlaces por satélite, a menos que no se disponga de otra ruta posible para esa llamada.

Anexo C

Información de encaminamiento

La siguiente información es un ejemplo típico de la que debe ser intercambiada entre Administraciones durante las negociaciones sobre el encaminamiento del tráfico:

- 1) nombre del país y DNIC a los cuales están asociados sus IDSE; se indicarán conexiones de 1, 2, 3 ó 4 enlaces;
- 2) número de circuitos y velocidad de transmisión en cada enlace por satélite o por cable;
- 3) modo de funcionamiento;
- 4) hora cargada para cada arteria e IDSE;
- 5) rutas de tráfico alternativas;
- 6) requisitos de calidad de servicio;
- 7) facilidades proporcionadas;
- 8) funcionamiento combinado de redes que se proporcionan.

Apéndice I

Plan de encaminamiento internacional – Ejemplos de rutas

I.1 Las Administraciones desearán proporcionar sus rutas de una manera económica. Cuando se prevén volúmenes de tráfico elevados, se planificará una ruta directa sin ningún centro internacional de conmutación de datos (IDSE) intermedio y se conmutarán las rutas con bajos volúmenes de tráfico hacia uno o más IDSE de tránsito. Se proporcionarán rutas alternativas, por las cuales se transmitirá el tráfico cuando la ruta directa no esté disponible. El algoritmo de encaminamiento será normalmente: ruta de gran utilización (directa), ruta alternativa 1, ruta alternativa 2. Las Administraciones pueden utilizar sus rutas convenidas ofreciéndolas a terceras Administraciones para las rutas propias de éstas. Debe asegurarse que ninguna ruta planificada de esta manera incluirá más de cuatro enlaces internacionales.

I.2 Las Figuras I.1 a I.3 muestran algunas rutas típicas que podrían utilizar las Administraciones.

I.2.1 Ruta directa (ruta de gran utilización)



FIGURA I.1/X.110

Ruta directa

I.2.2 Rutas a través de países intermedios (pequeños volúmenes de tráfico)

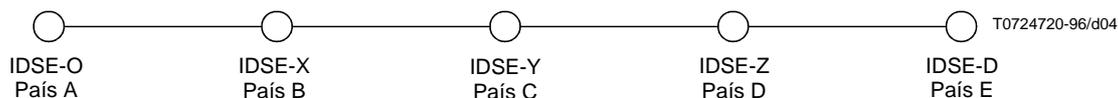
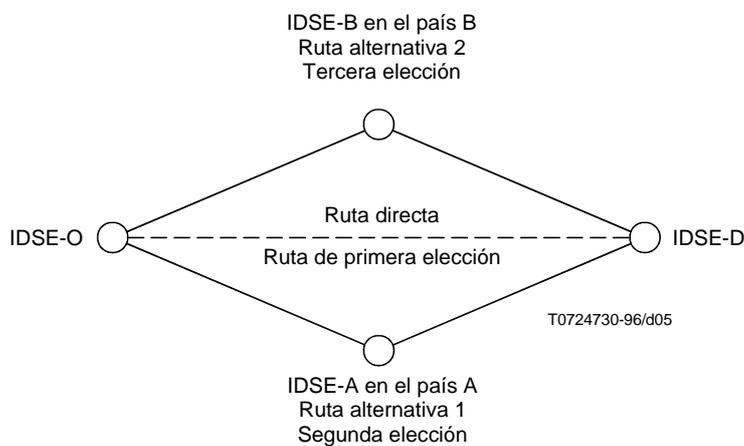


FIGURA I.2/X.110

Ruta que representa la condición limitativa, a través de tres IDSE intermedios

I.2.3 Ruta alternativa



NOTA 1 – Proceso probable de selección del encaminamiento:

Primera elección – Ruta directa

Segunda elección – Ruta alternativa 1 a través de IDSE A

Tercera elección – Ruta alternativa 2 a través de IDSE B.

NOTA 2 – Puede existir un algoritmo de encaminamiento similar en los IDSE intermedios, por lo que debe tenerse cuidado de que la llamada no se encamine por más de cuatro enlaces.

FIGURA I.3/X.110

Rutas alternativas

I.2.4 Plan de encaminamiento cuando se dispone de rutas directas

Dentro de las limitaciones económicas y políticas de un país, las rutas alternativas deben seleccionarse con la siguiente secuencia para algunas conexiones determinadas.

La selección de la primera ruta alternativa se efectuará en el IDSE de origen (IDSE-O) con uno de los IDSE de tránsito (IDSE-T) que tengan rutas directas con el IDSE de destino (IDSE-D) (véase la Figura I.4). Si éste no es el caso, se seleccionará el IDSE de tránsito sin ruta directa con el IDSE de destino.

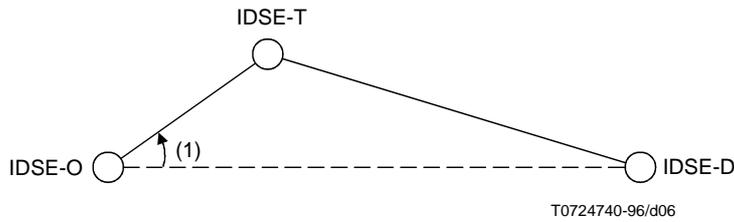


FIGURA I.4/X.110

El segundo encaminamiento alternativo se efectuará en el primer IDSE de tránsito, IDSE-T₁, hacia el segundo IDSE de tránsito, IDSE-T₂, con una ruta directa hacia el destino de esta conexión (véase la Figura I.5).

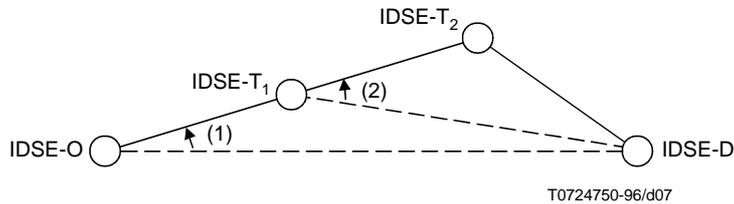


FIGURA I.5/X.110

El tercer encaminamiento alternativo se hará en la misma forma indicada en la Figura I.6.

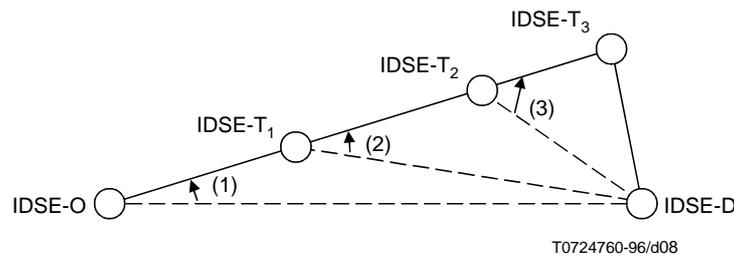


FIGURA I.6/X.110

I.2.5 Plan de encaminamiento cuando no se dispone de ruta directa

Cuando hay congestión de tráfico entre el IDSE-O y el IDSE-T₁, es preferible tomar otro IDSE de tránsito que tenga una ruta directa con el IDSE-D, si es posible (véase la Figura I.7).

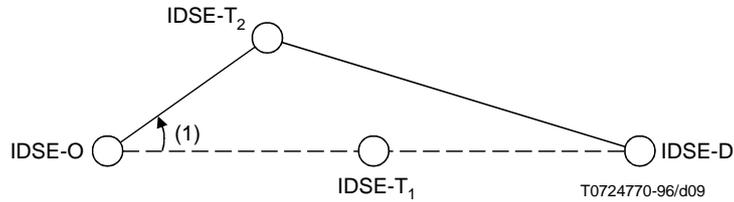


FIGURA I.7/X.110

Si el IDSE-O debe seleccionar una ruta con el IDSE-T₂ que no tiene ruta directa con el IDSE-D, el IDSE de tránsito siguiente puede ser el IDSE-T₁ (véase la Figura I.8) o el IDSE-T₃ (véase la Figura I.9) si no existe ruta directa entre el IDSE-T₂ y el IDSE-D.

El plan de encaminamiento para la conexión desde el IDSE-T₁ al IDSE-D será igual al plan indicado en I.2.4 anterior.

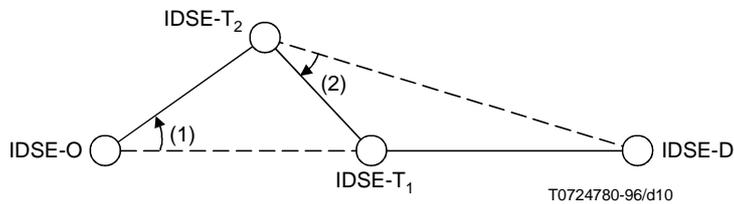


FIGURA I.8/X.110

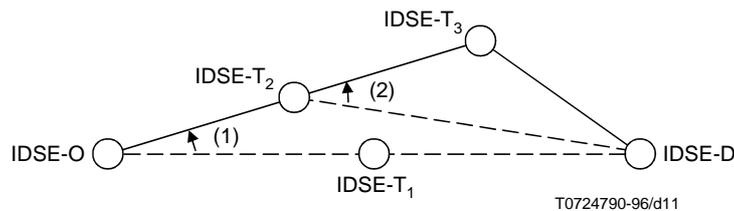
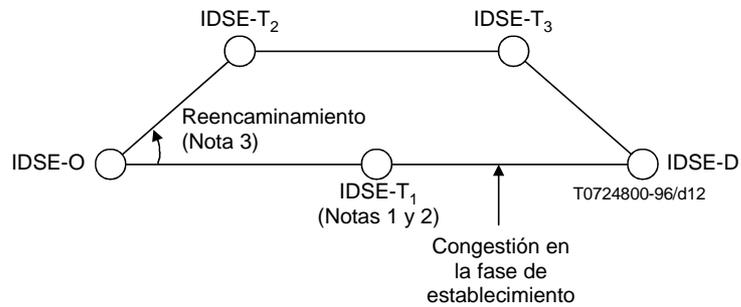


FIGURA I.9/X.110

I.3 Reencaminamiento

El concepto de reencaminamiento se aplica a las llamadas que fallan en un IDSE intermedio en la fase de establecimiento. Los detalles del reencaminamiento de las llamadas se estudiarán ulteriormente; no obstante, en la Figura I.10 se muestra el concepto.



NOTA 1 – La tentativa de llamada llega al IDSE-T₁.

NOTA 2 – No se proporciona ninguna ruta entre el IDSE-T₁ y el IDSE-T₃.

NOTA 3 – Se trata de reencaminar la llamada a través de IDSE-T₂, IDSE-T₃ e IDSE-D.

FIGURA I.10/X.110

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