



# **Router Teldat**

## **Configuración X.25/RDSI**

*Doc. DM507 Rev. 8.40*

*Septiembre, 1999*

# ÍNDICE

---

<b>Capítulo 1 Protocolo X.25.....</b>	<b>1</b>
1. Introducción.....	2
2. La conmutación de paquetes.....	3
3. La recomendación X.25.....	4
4. Comandos de Configuración de X.25 .....	5
4.1. ? (AYUDA).....	5
4.2. ADD .....	6
a) ADD ADDRESS .....	6
b) ADD FACILITY.....	6
c) ADD ROUTING .....	7
4.3. APPLY .....	8
4.4. ASSIGN.....	8
a) ASSIGN ADDRESS-TO-PERMANENT .....	8
b) ASSIGN PERMANENT-TO-PERMANENT .....	9
4.5. CHANGE.....	9
a) CHANGE ADDRESS.....	9
4.6. DELETE .....	9
a) DELETE ADDRESS .....	10
b) DELETE FACILITY.....	10
c) DELETE NA-CALLING.....	10
d) DELETE PERMANENT .....	10
e) DELETE ROUTING.....	10
4.7. DISABLE.....	11
a) DISABLE CHECK-INPUT-CALLING.....	11
b) DISABLE EXT-FRAME-MODE.....	11
c) DISABLE EXT-PACKET-MODE.....	11
d) DISABLE SABM-ACTIVE .....	12
4.8. ENABLE.....	12
a) ENABLE ALWAYS-SABM-ACTIVE .....	12
b) ENABLE CHECK-INPUT-CALLING.....	12
c) ENABLE EXT-FRAME-MODE.....	13
d) ENABLE EXT-PACKET-MODE.....	13
e) ENABLE SABM-ACTIVE .....	13
4.9. LIST.....	13
a) LIST ADDRESS.....	14
b) LIST ALL.....	14
c) LIST ASSIGN .....	15
d) LIST FACILITY .....	16
e) LIST GLOBAL.....	16
f) LIST PORT.....	16
g) LIST ROUTING.....	17
4.10. RESTORE.....	17
a) RESTORE ALL.....	18
b) RESTORE PORT.....	18
4.11. SET.....	18
a) SET BKUP-RCV-TIME.....	19
b) SET CHANNEL-DIRECTION .....	19
c) SET DATAGRAM-LENGTH .....	19
d) SET FRAME-WINDOW.....	20
e) SET INTERFACE-DIRECTION.....	20
f) SET MAX-ADD-DIR.....	20

g)	<i>SET N1</i> .....	20
h)	<i>SET N2</i> .....	21
i)	<i>SET NA-CALLING</i> .....	21
j)	<i>SET PACKET-WINDOW</i> .....	21
k)	<i>SET PACKET-SIZE</i> .....	21
l)	<i>SET PROCESS-NA-CALLING</i> .....	22
m)	<i>SET PVC</i> .....	22
n)	<i>SET SPEED</i> .....	23
o)	<i>SET SVC</i> .....	23
p)	<i>SET T1</i> .....	24
q)	<i>SET T3</i> .....	24
4.12.	<i>EXIT</i> .....	24
5.	Ejemplo de Configuración .....	25
6.	Configuración de Parámetros Globales .....	28
7.	Configuración de los Parámetros X.25.....	29
7.1.	Ventana nivel 3 .....	29
7.2.	Modo extendido de paquetes.....	30
7.3.	Longitud de paquetes.....	30
7.4.	NR Llamante.....	30
7.5.	Tratamiento de NR llamante.....	31
7.6.	PVC más bajo.....	31
7.7.	PVC más alto .....	32
7.8.	SVC más bajo.....	32
7.9.	SVC más alto .....	32
7.10.	Sentido de los canales.....	32
7.11.	Dirección de interfaz .....	33
7.12.	Ventana de nivel 2.....	33
7.13.	Modo extendido de tramas.....	33
7.14.	T1 .....	34
7.15.	T3 .....	34
7.16.	N1.....	34
7.17.	N2.....	34
7.18.	SABM.....	35
7.19.	Velocidad.....	35
8.	Comandos de Monitorización de X.25.....	36
8.1.	? (AYUDA).....	36
8.2.	<i>CLEAR port channel</i> .....	37
8.3.	<i>COMPRESSION</i> .....	37
a)	<i>COMPRESSION RESTART-STATISTICS</i> .....	37
b)	<i>COMPRESSION STATISTICS</i> .....	37
c)	<i>COMPRESSION VERSION</i> .....	38
8.4.	<i>DELETE</i> .....	38
a)	<i>DELETE CALLS</i> .....	38
b)	<i>DELETE FRAMES</i> .....	39
c)	<i>DELETE FRAME-ERRORS</i> .....	39
d)	<i>DELETE TRAFFIC</i> .....	39
8.5.	<i>DISPLAY</i> .....	39
a)	<i>DISPLAY CAUSES</i> .....	40
b)	<i>DISPLAY DIAGNOSTICS</i> .....	40
c)	<i>DISPLAY PORT-STATUS</i> .....	40
8.6.	<i>LIST</i> .....	41
a)	<i>LIST ACTIVE-CALLS</i> .....	41
b)	<i>LIST RELEASED-CALLS</i> .....	42
c)	<i>LIST FRAMES</i> .....	43
d)	<i>LIST FRAME-ERRORS</i> .....	44
e)	<i>LIST TRAFFIC</i> .....	44
8.7.	<i>EXIT</i> .....	44

**Capítulo 2 X.25 sobre RDSI ..... 45**

1.	Introducción.....	46
2.	Comandos de Configuración RDSI.....	49
2.1.	? (AYUDA).....	49
2.2.	ADD.....	50
a)	ADD ADDRESS.....	50
b)	ADD FACILITY.....	50
c)	ADD ROUTING.....	51
2.3.	APPLY.....	51
2.4.	CHANGE.....	52
a)	CHANGE ADDRESS.....	52
2.5.	DELETE.....	52
a)	DELETE ADDRESS.....	52
b)	DELETE AUTHCALLER-PH.....	53
c)	DELETE CALLED-PH.....	53
d)	DELETE CALLER-PH.....	53
e)	DELETE FACILITY.....	53
f)	DELETE NA-CALLING.....	54
g)	DELETE ROUTING.....	54
2.6.	DISABLE.....	54
a)	DISABLE CHECK-INPUT-CALLING.....	54
b)	DISABLE EXT-FRAME-MODE.....	54
c)	DISABLE EXT-PACKET-MODE.....	55
d)	DISABLE SABM-ACTIVE.....	55
e)	DISABLE SEMIPERMANENT-D-CHANNEL.....	55
2.7.	ENABLE.....	55
a)	ENABLE CHECK-INPUT-CALLING.....	56
b)	ENABLE EXT-FRAME-MODE.....	56
c)	ENABLE EXT-PACKET-MODE.....	56
d)	ENABLE SABM-ACTIVE.....	56
e)	ENABLE SEMIPERMANENT-D-CHANNEL.....	57
2.8.	LIST.....	57
a)	LIST ADDRESS.....	57
b)	LIST ALL.....	57
c)	LIST FACILITY.....	59
d)	LIST GLOBAL.....	59
e)	LIST PORT.....	60
f)	LIST ROUTING.....	61
2.9.	RESTORE.....	61
a)	RESTORE ALL.....	61
b)	RESTORE PORT.....	61
2.10.	SET.....	62
a)	SET AUTHCALLER-PH.....	62
b)	SET CALLED-PH.....	62
c)	SET CALLER-PH.....	63
d)	SET CHANNEL-DIRECTION.....	63
e)	SET CONNECTION-TYPE.....	64
f)	SET FRAME-WINDOW.....	64
g)	SET INTERFACE-DIRECTION.....	64
h)	SET ISDN-CHANNEL.....	64
i)	SET MAX-DATAGRAM-LENGTH.....	65
j)	SET N1.....	65
k)	SET N2.....	65
l)	SET NA-CALLING.....	66
m)	SET PACKET-SIZE.....	66
n)	SET PACKET-WINDOW.....	66
o)	SET PROCESS-NA-CALLING.....	66

	p)	<i>SET REL-WTH-CALL-TIME</i> .....	67
	q)	<i>SET SVC</i> .....	67
	r)	<i>SET T1</i> .....	68
	s)	<i>SET T3</i> .....	68
	t)	<i>SET TEI</i> .....	68
2.11.		<i>EXIT</i> .....	68
3.		Ejemplo de Configuración de las líneas RDSI.....	70
3.1.		Elección del tipo de conexión .....	70
3.2.		Configuración de los parámetros RDSI en un canal D .....	70
	a)	<i>Semipermanente en canal D</i> .....	71
	b)	<i>Identificador Equipo Terminal</i> .....	71
	c)	<i>Ventana nivel 3</i> .....	71
	d)	<i>Modo extendido de paquetes</i> .....	71
	e)	<i>Longitud del paquete</i> .....	72
	f)	<i>NA Llamante</i> .....	72
	g)	<i>Tratamiento de NA llamante</i> .....	72
	h)	<i>SVC más bajo</i> .....	73
	i)	<i>SVC más alto</i> .....	73
	j)	<i>Sentido de los canales</i> .....	73
	k)	<i>Ventana de nivel 2</i> .....	74
3.3.		Configuración de los parámetros RDSI en un canal B.....	74
	a)	<i>Ventana nivel 3</i> .....	75
	b)	<i>Modo extendido de paquetes</i> .....	75
	c)	<i>Longitud de paquete</i> .....	76
	d)	<i>NA Llamante</i> .....	76
	e)	<i>Teléfono llamante</i> .....	76
	f)	<i>Teléfono llamado</i> .....	76
	g)	<i>Llamante autorizado</i> .....	77
	h)	<i>Tratamiento de NA llamante</i> .....	77
	i)	<i>SVC más bajo</i> .....	77
	j)	<i>SVC más alto</i> .....	78
	k)	<i>Sentido de los canales</i> .....	78
	l)	<i>Dirección de interfaz</i> .....	78
	m)	<i>Ventana de nivel 2</i> .....	79
	n)	<i>Modo extendido de tramas</i> .....	79
	o)	<i>T1</i> .....	79
	p)	<i>T3</i> .....	80
	q)	<i>N1</i> .....	80
	r)	<i>N2</i> .....	80
	s)	<i>SABM</i> .....	80
	t)	<i>Tipo de conexión</i> .....	81
	u)	<i>Tiempo de liberación sin llamada</i> .....	81
	v)	<i>Canal</i> .....	81
4.		Comandos de Monitorización RDSI .....	83
4.1.		? (AYUDA).....	83
4.2.		<i>ACTIVATE</i> .....	83
4.3.		<i>CLEAR</i> .....	84
	a)	<i>CLEAR FRAMES</i> .....	84
	b)	<i>CLEAR RELEASED-CALLS</i> .....	84
4.4.		<i>DISPLAY</i> .....	85
	a)	<i>DISPLAY CAUSES</i> .....	85
	b)	<i>DISPLAY PORT-STATUS</i> .....	85
4.5.		<i>LIST</i> .....	86
	a)	<i>LIST ACTIVE-CALLS</i> .....	86
	b)	<i>LIST RELEASED-CALLS</i> .....	86
	c)	<i>LIST FRAMES</i> .....	87
4.6.		<i>EXIT</i> .....	87

Capítulo 1  
Protocolo X.25



# 1. Introducción

---

La idea de las redes de ordenadores surge a principios de los años 60, cuando empezaron a fabricarse modelos más potentes y fiables, apareciendo la necesidad de interconectar ordenadores situados en lugares remotos con el objeto de compartir los recursos tanto hardware como software que proporciona la red.

La interconexión de ordenadores se basó inicialmente en el uso de las redes ya existentes hasta entonces, es decir en las líneas telefónicas, y los primeros esfuerzos se centraron en conseguir una transmisión fiable a través de las mismas.

La idea de la conmutación de paquetes aparece de la mano de la ARPA (Advanced Research Projects Agency) del departamento de defensa de los EE.UU., con la premisa básica de que los mensajes cortos o paquetes disminuyen el tamaño de los almacenamientos y por tanto el retardo medio. Esto dio origen a la red ARPANET (Advanced Research Projects Agency NETwork), a finales de los 60 y principios de los 70. Con la idea de que esta era la solución para conseguir a medio plazo un servicio internacional de conmutación y transporte de datos, empezaron a realizarse las primeras redes de conmutación de paquetes, Datapac (primera red pública), Telenet, Transpac, etc., que fueron desplazando paulatinamente a otros proyectos.

En las últimas décadas, es cuando empieza a surgir en los organismo públicos e internacionales (CCITT\*, ISO, IEEE, ....) el interés por la estructuración y la racionalización de las distintas funciones que aparecen en la comunicación de datos, y surgen ya ciertas arquitecturas estratificadas en niveles o capas (SNA, DECNET, DSE, DNA, BNA, etc.).

En 1976, el CCITT\* desarrolló la recomendación X.25 para las redes públicas de comunicación de datos con el objeto de conseguir la interconexión internacional de las diferentes redes públicas nacionales siendo esta la tendencia actual de todas las compañías de comunicaciones.

---

\* Hoy en día ITU-T



## 2. La conmutación de paquetes

---

La técnica de la conmutación de paquetes consiste en la transmisión de los datos en grupos a través de la red. Cada uno de estos tiene una cabecera donde especifica el circuito virtual al que esta asociado y viaja a través de la red de forma independiente a los demás, sin que el usuario de la red conozca realmente el “itinerario” seguido por los paquetes que ha transmitido.

El gran incremento del uso de las redes públicas de conmutación es debido a las ventajas que proporciona a sus usuarios frente a la conmutación de circuitos, para cierto tipo de transferencia de datos.

Entre estas ventajas podemos citar:

### Flexibilidad

Un sistema de ordenador que se conecta a una red de conmutación de paquetes puede acceder o ser accedido por cualquier otro sistemas. La conexión a red, sin embargo, puede realizarse punto a punto, y los datos de varios usuarios pueden ser multiplexados en una misma línea gracias al uso de una dirección (canal lógico) contenida en los propios paquetes, lo que permite gran flexibilidad de interconexión entre Host, terminales y demás sistemas informáticos.

### Bajo coste

En conmutación de paquetes se paga por bit de información transmitido más una cierta cantidad fija por alquiler de línea. En una línea dedicada, en conmutación de circuitos, se paga una cantidad fija de alquiler, independientemente de la cantidad de datos transmitidos. El alto coste de este alquiler hace que las líneas dedicadas sean más rentables que la conmutación de paquetes cuando el volumen de transmisión de datos es muy elevado. Como normalmente las aplicaciones de la vida diaria son transaccionales éstas generan poco tráfico, haciendo aconsejable el uso de la conmutación de paquetes. Además en la conmutación de paquetes el incremento de tarifa en comunicaciones internacionales es menor que en circuitos conmutados.

### Rutas alternativas

Esta ventaja se encuentra implícita en la propia estructura básica de la red y en la estandarización de los datos por medio de tramas y paquetes. Una red genérica estará compuesta por unos equipos terminales de datos (ETD), por equipos del circuito de datos (ETCD) y por centros de conmutación de paquetes (PSN). De este modo, si alguna línea o centro de conmutación se estropea, los paquetes pueden ser reencaminados por otras vías alternativas, gracias a que contienen su dirección de destino y, por tanto, no requieren una conexión física entre la fuente y el destino.

### Fácil acceso

Una de las mayores ventajas del uso de redes de conmutación de paquetes es el fácil acceso por medio de interfaces Red / Usuario, perfectamente determinados y regulados por la recomendación X.25 del CCITT\*, lo que ha permitido la normalización de equipos telemáticos y de las redes públicas de diferentes países, facilitando con ello su acceso y su interconexión.

---

\* Hoy en día ITU-T





### 3. La recomendación X.25

---

La recomendación X.25, aparece en el año 1976 en su primera versión, siendo revisada varias veces en años posteriores. Su finalidad era normalizar el acceso de los equipos terminales de datos (ETD) a los servicios que ofrecían las redes públicas de conmutación de paquetes.

Esta recomendación fue la primera en estructurarse de acuerdo al modelo en capas establecido por ISO (International Standards Organization) para la interconexión de sistemas abiertos y establece los protocolos e interfaces de los tres primeros niveles para ofrecer a los niveles superiores (del 4 al 7) el denominado servicio de red.

Para el nivel 1, X.25 contempla la recomendación X.21 en las interconexiones ETD-ETCD en funcionamiento síncrono en redes públicas, la recomendación X.24 para definición de los circuitos de enlace y las de X.26 y X.27 para las características eléctricas.

Para la interconexión ETD-ETCD utilizando módems síncronos, X.25 contempla la recomendación X.21 bis, las recomendaciones V.28 y X.26 para las características eléctricas y la V.24 para las características de los circuitos de enlace. Las recomendaciones V.24 y V.28 son equivalentes en gran parte a la norma RS-232 de la EIA (Electronic Industries Association).

En el nivel de enlace se define el procedimiento de acceso para el intercambio de datos entre el ETD y el ETCD. X.25 utiliza un subconjunto del procedimiento HDLC (High-level Data Link Control) especificado por ISO, denominado LAPB (Link Access Procedure Balanced), al que se llegó tras las modificaciones en las propuestas iniciales.

El nivel 3, que en X.25 puede denominarse nivel de paquete, tiene asignado las funciones de establecimiento, mantenimiento y desconexión de los circuitos virtuales. En el se definen los procedimientos para el intercambio de paquetes de datos y de control entre el ETD y el ETCD. Este intercambio se realiza a través de los denominados canales lógicos, pudiendo existir entre ETD y ETCD varios canales.



## 4. Comandos de Configuración de X.25

---

Para entrar en la configuración del Protocolo X.25, se accederá desde el menú principal de la siguiente forma:

1. En el prompt (\*), teclee **PROCESS 4** (o **P 4**).
2. En el prompt de configuración (Config>), teclee **NODE X25**.
3. En el prompt de configuración del protocolo X.25 (X25 Config>), utilice los comandos de configuración que se describen en este capítulo para configurar los parámetros del Protocolo X.25.

En este capítulo se enumeran y describen los comandos de configuración del protocolo X.25. Las letras que están escritas en **negrita** son el número mínimo de caracteres que hay que teclear para que el comando sea efectivo.

Comando	Funciones
? (AYUDA)	Lista los comandos disponibles o sus opciones.
<b>ADD</b>	Permite agregar ciertos parámetros de configuración del interfaz X.25: direcciones, encaminamientos y facilidades.
<b>APPLY</b>	Permite la actualización dinámica de los cambios introducidos en los comandos de encaminamiento.
<b>ASSIGN</b>	Permite asignar un circuito virtual permanente (CVP) a otro CVP o a una dirección IP.
<b>CHANGE</b>	Permite cambiar los parámetros de direcciones IP asociadas a direcciones X.25.
<b>DELETE</b>	Permite borrar algunos de los parámetros de configuración del protocolo X.25.
<b>DISABLE</b>	Permite deshabilitar algunas de las opciones del protocolo X.25.
<b>ENABLE</b>	Permite habilitar algunas de las opciones del protocolo X.25.
<b>LIST</b>	Lista los parámetros de configuración.
<b>RESTORE</b>	Permite restaurar el valor de los parámetros por defecto del protocolo X.25.
<b>SET</b>	Permite la configuración de parámetros del protocolo X.25.
<b>EXIT</b>	Regresa al prompt <i>Config</i> >.

### Comandos de configuración del Protocolo X.25

#### 4.1. ? (AYUDA)

Muestra un listado de los comandos disponibles o de las opciones de éstos.

##### Sintaxis:

```
x25 Config> ?
```



## Ejemplo:

```
X25 Config> ?  
ADD  
APPLY  
ASSIGN  
CHANGE  
DELETE  
DISABLE  
ENABLE  
LIST  
RESTORE  
SET  
EXIT  
X25 Config>
```

## 4.2. ADD

Permite agregar ciertos parámetros de configuración del interfaz X.25: direcciones, facilidades y encaminamientos.

### Sintaxis:

```
X25 Config> ADD ?  
ADDRESS  
FACILITY  
ROUTING
```

#### a) ADD ADDRESS

Permite asociar una dirección IP con direcciones X.25.

### Ejemplo:

```
X25 Config> ADD ADDRESS  
IP Address [0.0.0.0]? 192.100.4.4  
Value of NA? 20004  
NA calling? 20001  
Time release without data(0-65000)[60]?  
Encapsulation (IP, Null)[IP]?  
Compression(Yes/No)? NO  
X25 Config>
```

#### b) ADD FACILITY

Permite cambiar el NA llamado, añadir o cambiar datos de usuario, y añadir o cambiar facilidades a los paquetes de llamada (negociación de ventana y longitud de paquete, cobro revertido, grupo cerrado de usuarios e identificador de usuario de red).



## Ejemplo:

```
X25 Config> ADD FACILITY
NA (digit or X)? 123456
NA new (digit , X or S)? 999SXX (1)
Routing Port number Ports(3-8) Router(2): 3 (2)
Priority(0-9) [0]: 1
Choose Window(Yes/No)(N)? Y
Write window of called(2-127)[7]: 7
Write window of caller(2-127)[7]: 7
Choose packet length(Yes/No)[N]? Y
Length of called(128-1024)[128]: 256
Length of caller(128-1024)[128]: 256
Reverse charge(Yes/No)[N]? Y
Closed User Group(Yes/No)[N]? Y
Type of group (Normal, Bilateral, Outgoing)[N]: N (3)
Number of group: 0401
Network User Identifier: teldatnet (4)
User data: C0
X25 Config>
```

- (1) **S** suprime el dígito que figure en esa posición, **X** no lo cambia.
- (2) Si no se pone ningún puerto, se cambia en todas las llamadas que salgan del **Router Teldat**.
- (3) El grupo cerrado de usuarios puede ser Normal (N), Bilateral (B) o Outgoing (O): grupo cerrado de usuarios con acceso de salida. El valor debe ser dígitos del 0 al 9.
- (4) Caracteres ASCII.

## c) ADD ROUTING

Permite asociar las direcciones X.25 con los puertos físicos.

## Ejemplo:

```
X25 Config> ADD ROUTING

Con   Ifc  Type of interface          CSR   CSR2  int
---   ---  ---
---   1   Router->Node              0     0     0
---   2   Node->Router              0     0     0
ISDN 1  5   ISDN D channel: X25      A000000  1B
ISDN 1  7   ISDN B channel: X25      F001640  F000E00  9C
ISDN 2  6   ISDN D channel: X25      A200000  1B
ISDN 2  8   ISDN B channel: X25      F001660  F000F00  9B
LAN    0   Token Ring                9000000  1C
WAN1   3   X25                       F001600  F000C00  9E
WAN2   4   X25                       F001620  F000D00  9D

Number of routing port Ports(3-8) Router(2): 3
Write priority(0-9)[0]1 (*)
Write rerouting(Y,N,E)[N]N (**)
Value of NA? 123456
Protocol identifier (hex): [0]? (***)
X25 Config>
```

- (\*) El encaminamiento más prioritario se corresponde con el número mas bajo.
- (\*\*) La opción de rerouting permite realizar reencaminamiento si el encaminamiento o ruta con mayor prioridad no está disponible o tiene todos sus canales lógicos ocupados. Los valores posibles son:  
Y: Si hace reencaminamiento.  
N: No hace reencaminamiento.



E: Reencaminamiento exclusivo: Esta opción impide encaminar una llamada X25 hacia el mismo puerto por el que entra la llamada, es decir, si el encaminamiento con más prioridad ruta la llamada hacia un CVC del mismo puerto por el está entrando, entonces se busca si hay otros encaminamientos hacia otros puertos.

(\*\*\*) El campo Protocol identifier (Identificador de protocolo) permite realizar encaminamientos en función del primer octeto del campo de datos de usuario, que identifica al protocolo. Si no se programa no se mira este campo.

### 4.3. APPLY

Permite la actualización dinámica de los cambios introducidos en los comandos de encaminamiento.

#### Sintaxis:

```
X25 Config> APPLY
```

#### Ejemplo:

```
X25 Config> APPLY
X25 Config>
```

### 4.4. ASSIGN

Permite asignar un circuito virtual permanente (PVC) a otro PVC o a una dirección IP.

#### Sintaxis:

```
X25 Config> ASSIGN ?
ADDRESS-TO-PERMANENT
PERMANENT-TO-PERMANENT
```

#### a) ASSIGN ADDRESS-TO-PERMANENT

Asocia un circuito virtual permanente a una dirección IP, de esta forma se encaminan todos los datagramas con esa dirección destino por un determinado PVC.

#### Ejemplo:

```
X25 Config> ASSIGN ADDRESS-TO-PERMANENT
IP Address [0.0.0.0]? 192.168.1.1
Encapsulation (IP, Null)[IP]? IP
Compression(Yes/No)? Y
Port(3-4): 3
Channel: [1]? 1
X25 Config>
```



## b) ASSIGN PERMANENT-TO-PERMANENT

Asigna un circuito virtual permanente con un circuito permanente de otro puerto para conmutar paquetes de uno a otro.

### Ejemplo:

```
X25 Config> ASSIGN PERMANENT-TO-PERMANENT
Port(3-4): 3
Channel: [1]? 1
Associated with:
Port(3-4): 4
Channel: [1]? 2
X25 Config>
```

## 4.5. CHANGE

### Sintaxis:

```
X25 Config> CHANGE ?
ADDRESS
```

### a) CHANGE ADDRESS

Permite cambiar los parámetros de direcciones IP asociadas a direcciones X.25.

### Ejemplo:

```
X25 Config> CHANGE ADDRESS
IP Address [0.0.0.0]? 192.100.4.4
Value of NA? 20004
New NA? 20444
NA calling? 20001
Time release without data(0-65000)[60]? 30
Encapsulation (IP, Null)[IP]? IP
Compression(Yes/No)? N
X25 Config>
```

## 4.6. DELETE

Permite algunos de los parámetros de configuración del protocolo X.25.

### Sintaxis:

```
X25 Config> DELETE ?
ADDRESS
FACILITY
NA-CALLING
PERMANENT
ROUTING
```



a) DELETE ADDRESS

Borra de la configuración la asociación de una dirección IP con direcciones X.25.

**Ejemplo:**

```
X25 Config> DELETE ADDRESS
IP Address [0.0.0.0]? 192.100.4.4
Value of NA? 20004
X25 Config>
```

b) DELETE FACILITY

Borra alguna de las facilidades configuradas.

**Ejemplo:**

```
X25 Config> DELETE FACILITY
Entry number:2
num P Prt NA          NNA          Wed Wcr Lcd Lcr  RC  CUG      NUI/UD
2  1  3  123456          999SXX          7   7   SI  256  256  YES----  teldatnet/C0
Delete this entry?(Yes/No) [N]? y
Facility deleted
X25 Config>
```

c) DELETE NA-CALLING

Borra el NA (Numero de Red) configurado en alguno de los puertos X.25.

**Ejemplo:**

```
X25 Config> DELETE NA-CALLING
Port number(3-4): 3
Deleted NA-CALLING port 3
X25 Config>
```

d) DELETE PERMANENT

Permite borrar la asignación entre dos circuitos virtuales permanentes.

**Ejemplo:**

```
X25 Config> DELETE PERMANENT
Entry number:1
Entry      Port      PVC      Port      PVC
1          3          1        4          2
Delete this entry?(Yes/No)[N]? Y
Routing deleted
X25 Config>
```

e) DELETE ROUTING

Borra un encaminamiento, es decir, la asociación entre una dirección X.25 y un puerto.



## Ejemplo:

```
X25 Config> DELETE ROUTING
Entry number:1
Entry      Port      priority  routing      NA      UD
  1         3          1         N            XXXXXXXXXXXXXXXX
Delete this entry?(Yes/No)[N]? y
Routing deleted
X25 Config>
```

## 4.7. DISABLE

Permite deshabilitar algunas de las opciones del protocolo X.25.

### Sintaxis:

```
X25 Config> DISABLE ?
CHECK-INPUT-CALLING
EXT-FRAME-MODE
EXT-PACKET-MODE
SABM-ACTIVE
```

#### a) DISABLE CHECK-INPUT-CALLING

Deshabilita la comprobación del NA llamante. Este parámetro debe estar siempre Enabled si se va a encaminar IP por X.25.

### Ejemplo:

```
X25 Config> DISABLE CHECK-INPUT-CALLING
X25 Config>
```

#### b) DISABLE EXT-FRAME-MODE

Especifica el módulo del campo NS del nivel de enlace X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente las tramas LAPB enviadas. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).

### Ejemplo:

```
X25 Config> DISABLE EXT-FRAME-MODE
Port number(3-4):3
X25 Config>
```

#### c) DISABLE EXT-PACKET-MODE

Especifica el módulo del campo PS del nivel de red X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente los paquetes X.25 enviados. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).





### Ejemplo:

```
X25 Config> DISABLE EXT-PACKET-MODE
Port number(3-4):3
X25 Config>
```

#### d) DISABLE SABM-ACTIVE

Al deshabilitar esta opción, la entidad de nivel 2 de X.25 esperará a que sea la entidad remota la que establezca el enlace.

### Ejemplo:

```
X25 Config> DISABLE SABM-ACTIVE
Port number(3-4):3
X25 Config>
```

## 4.8. ENABLE

Permite habilitar ciertos parámetros de configuración del protocolo X.25.

### Sintaxis:

```
X25 Config> ENABLE ?
ALWAYS-SABM-ACTIVE
CHECK-INPUT-CALLING
EXT-FRAME-MODE
EXT-PACKET-MODE
SABM-ACTIVE
```

#### a) ENABLE ALWAYS-SABM-ACTIVE

Al habilitar esta opción, la entidad de nivel 2 de X.25 intentará establecer continuamente el enlace transmitiendo SABM indefinidamente y no solo en N2 ocasiones. Este valor sólo es posible configurarlo si el puerto es DCE a nivel físico.

### Ejemplo:

```
X25 Config> ENABLE ALWAYS-SABM-ACTIVE
Port number(3-4):3
X25 Config>
```

#### b) ENABLE CHECK-INPUT-CALLING

Habilita la comprobación del NA llamante: hace que el router verifique que un determinado NA llamante está en sus tablas. Este parámetro debe estar siempre Enabled si se va a encaminar IP por X.25.



### Ejemplo:

```
X25 Config> ENABLE CHECK-INPUT-CALLING
X25 Config>
```

### c) ENABLE EXT-FRAME-MODE

Especifica el módulo del campo NS del nivel de enlace X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente las tramas LAPB enviadas. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).

### Ejemplo:

```
X25 Config> ENABLE EXT-FRAME-MODE
Port number(3-4):3
X25 Config>
```

### d) ENABLE EXT-PACKET-MODE

Especifica el módulo del campo PS del nivel de red X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente los paquetes X.25 enviados. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).

### Ejemplo:

```
X25 Config> ENABLE EXT-PACKET-MODE
Port number(3-4):3
X25 Config>
```

### e) ENABLE SABM-ACTIVE

Al habilitar esta opción, la entidad de nivel 2 de X.25 intentará establecer el enlace transmitiendo SABM (Enabled) durante N2 veces. El valor por defecto es habilitado.

### Ejemplo:

```
X25 Config> ENABLE SABM-ACTIVE
Port number(3-4):3
X25 Config>
```

## 4.9. LIST

Permite listar el valor de los parámetros de configuración.



## Sintaxis:

```
X25 Config> LIST ?  
ADDRESS  
ALL  
ASSIGN  
FACILITY  
GLOBAL  
PORT  
ROUTING
```

### a) LIST ADDRESS

Lista las direcciones IP asociadas a direcciones X.25.

## Ejemplo:

```
X25 Config> LIST ADDRESS  
IP Address      X25 clld Address  X25 clng Address Idle Time Encapsulation  
192.100.3.1      345820            20001      60      IP  
192.100.4.4      20004            20001      60      IP  
X25 Config>
```

### b) LIST ALL

Lista los parámetros de configuración de los puertos X25 y los parámetros globales de configuración.

## Ejemplo:

```
X25 Config> LIST ALL  
Port number (3-4):  
Port information: 4(X25)  
Layer 3 Window: 2  
Packet ext mode: Disabled  
Packet length: 256  
NA Calling:  
NA calling process: Outgoing calls  
PVC low: 0  
PVC high: 0  
SVC low: 100  
SVC high: 100  
Channels direction: DEC  
Interface address: DTE  
Layer 2 Window: 7  
Frames ext mode: Disabled  
T1: 10  
T3: 60  
N1: 263  
N2: 10  
SABM: Enabled  
Speed: 9600
```



```

Con      Ifc Type of interface          CSR      CSR2  int
---      -  -  -  -  -  -  -  -  -  -  -  -
---      1 Router->Node                    0        0      0
---      2 Node->Router                    0        0      0
---      9 XOT                              0        0      0
ISDN 1   5 ISDN D channel: X25          A000000  1B
ISDN 1   7 ISDN B channel: X25          F001640  F000E00  9C
ISDN 2   6 ISDN D channel: X25          A200000  1B
ISDN 2   8 ISDN B channel: X25          F001660  F000F00  9B
LAN      0 Ethernet                        9000000  1C
WAN1     3 X25                          F001600  F000C00  9E
WAN2     4 X25                          F001620  F000D00  9D

Entry    Port      priority  routing      NA      UD
1        3(X25)    0         N            XXXXXXXXXXXXXXXX

IP Address      X25 clld Address  X25 clng Address Idle Time Encapsulation
192.100.3.1    345820           20001      60      IP
192.100.4.4    20004           20001      60      IP

X.25 global data:
Max. datagram length: 1500
Backup recover attempt time: 0
Max dynamically added addresses: 10
Check input call: Enabled

Packet facilities:
num P Prt NA          NNA          Wcd Wcr Lcd Lcr  RC  CUG  NUI/UD
1   7  3  XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX - - - - NO ----
X25 Config>

```

**c) LIST ASSIGN**

Lista las asociaciones configuradas de los circuitos virtuales permanentes (PVC).

**Sintaxis:**

```

X25 Config> LIST ASSIGN ?
ADDRESS
PERMANENT

```

**LIST ASSIGN ADDRESS**

Lista las asociaciones de los circuitos virtuales permanentes (PVC) y las direcciones IP.

**Ejemplo:**

```

X25 Config> LIST ASSIGN ADDRESS

Nentry  IP address      Port      PVC  Encapsulation
1       192.100.4.69    3         1    IP
X25 Config>

```

**LIST ASSIGN PERMANENT**

Lista las asociaciones entre los circuitos virtuales permanentes.



**Ejemplo:**

```
X25 Config> LIST ASSIGN PERMANENT

Entry      Port      PVC      Port      PVC
  1         3         1        4         1
X25 Config>
```

**d) LIST FACILITY**

Lista las facilidades configuradas.

**Ejemplo:**

```
X25 Config> LIST FACILITY
Packet facilities:
num P Prt NA          NNA          Wed Wcr Lcd  Lcr  RC  CUG  NUI/UD
  1  1  3  123456          999SXX       7   7   256 256  YES---- teldatnet/C0
X25 Config>
```

**e) LIST GLOBAL**

Lista los parámetros globales, es decir, los parámetros comunes a todos los puertos que soporten X.25.

**Ejemplo:**

```
X25 Config> LIST GLOBAL
X.25 global data:
Max. datagram length: 1500
Backup recover attempt time: 0
Max dynamically added addresses: 10
Check input call: Enabled
X25 Config>
```

**f) LIST PORT**

Lista los parámetros específicos de un puerto X.25.



## Ejemplo:

```
X25 Config> LIST PORT
Port number(3-4):
Port information: 3(X25)
Layer 3 Window: 2
Packet ext mode: Enabled
Packet length: 256
NA Calling:
NA calling process: Outgoing calls
PVC low: 0
PVC high: 0
SVC low: 100
SVC high: 100
Channels direction: DEC
Interface address: DTE
Layer 2 Window: 7
Frames ext mode: Enabled
T1: 10
T3: 60
N1: 263
N2: 10
SABM: Enabled
Speed: 9600
X25 Config>
```

## g) LIST ROUTING

Lista la tabla de todos los encaminamientos configurados para los puertos que soportan X.25.

## Ejemplo:

```
X25 Config> LIST ROUTING

Con   Ifc  Type of interface          CSR   CSR2  int
---   ---  ---
---   1   Router->Node              0     0     0
---   2   Node->Router              0     0     0
ISDN 1  5   ISDN D channel: X25      A000000  F000E00  1B
ISDN 1  7   ISDN B channel: X25      F001640  F000E00  9C
ISDN 2  6   ISDN D channel: X25      A200000  F000F00  1B
ISDN 2  8   ISDN B channel: X25      F001660  F000F00  9B
LAN    0   Token Ring                9000000  0        1C
WAN1   3   X25                       F001600  F000C00  9E
WAN2   4   X25                       F001620  F000D00  9D

Entry   Port      priority  routing  NA      UD
1       3(X25)    1         N        123456
2       2(ROUTER) 0         N        3XXXXXX
X25 Config>
```

## 4.10. RESTORE

Permite restaurar configuraciones por defecto.



**Sintaxis:**

```
X25 Config> RESTORE ?  
ALL  
PORT
```

a) RESTORE ALL

Restaura los valores por defecto para la configuración de los puertos X.25, los encaminamientos y los parámetros globales.

**Ejemplo:**

```
X25 Config> RESTORE ALL  
Restored default values for all ports  
Restored default values for routing  
Restored default global values  
X25 Config>
```

b) RESTORE PORT

Restaura los valores por defecto del puerto X.25 que se pasa como parámetro.

**Ejemplo:**

```
X25 Config> RESTORE PORT  
Port number(3-4):3  
Restored default values port number: 3  
X25 Config>
```

## 4.11. SET

Permita la configuración de los siguientes parámetros:

**Sintaxis:**

```
X25 Config> SET ?  
BKUP-RCV-TIME  
CHANNEL-DIRECTION  
DATAGRAM-LENGTH  
FRAME-WINDOW  
INTERFACE-DIRECTION  
MAX-ADD-DIR  
N1  
N2  
NA-CALLING  
PACKET-WINDOW  
PACKET-SIZE  
PROCESS-NA-CALLING  
PVC  
SPEED  
SVC  
T1  
T3
```



### a) SET BKUP-RCV-TIME

Permite configurar el tiempo de reintento entre llamadas para activar los NUA inactivos (si se establece la llamada X.25) y las rutas estáticas de IP asociadas al mismo. Si se configura a 0 se impide el reintento de llamada con lo que las rutas estáticas configuradas por X25 siempre estarían activas. Es un parámetro global para todos los puertos X25.

Para más información consultar el manual de IP en el apartado de rutas estáticas.

#### Ejemplo:

```
X25 Config> SET BKUP-RCV-TIME
Back up recover time(0-65000)[0]?
X25 Config>
```

### b) SET CHANNEL-DIRECTION

Permite configurar si los números de canal lógico se utilizarán por orden desde el inferior hasta el superior o viceversa, que se corresponden con los valores son DECREASING y INCREASING. Por defecto se configura a DECREASING.

#### Sintaxis:

```
X25 Config> SET CHANNEL-DIRECTION ?
DECREASING
INCREASING
```

#### SET CHANNEL-DIRECTION DECREASING

Con este valor los canales lógicos se utilizaran en sentido descendente.

#### Ejemplo:

```
X25 Config> SET CHANNEL-DIRECTION DECREASING
Port number(3-4):
X25 Config>
```

#### SET CHANNEL-DIRECTION INCREASING

Con este valor los canales lógicos se utilizaran en sentido ascendente.

#### Ejemplo:

```
X25 Config> SET CHANNEL-DIRECTION INCREASING
Port number(3-4):
X25 Config>
```

### c) SET DATAGRAM-LENGTH

Configura la máxima longitud del datagrama, es decir, la máxima longitud de la unidad de datos (una cadena de paquetes con bit M).





### Ejemplo:

```
X25 Config> SET DATAGRAM-LENGTH
Maximum datagram length(256-18000)[1500]?
X25 Config>
```

### d) SET FRAME-WINDOW

Configura la ventana que utiliza el protocolo de nivel 2 LAPB, por debajo del X.25. El valor por defecto es 7. El rango de valores está comprendido entre 1 y 128.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET FRAME-WINDOW
Port number(3-4):3
Frame window size(1-128)[7] 7
X25 Config>
```

### e) SET INTERFACE-DIRECTION

Especifica para el protocolo LAPB del nivel 2 X.25, el comportamiento como terminal (DTE) o como módem (DCE). Por defecto se comporta como terminal (DTE). Si el valor de este parámetro se halla incorrectamente configurado, el **Router Teldat** cambia de modo de funcionamiento automáticamente, adaptándose al comportamiento de nivel 2 del equipo con el que se esté conectando.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET INTERFACE-DIRECTION
Port number(3-4):3
Interface address(DTE o DCE)[DTE]DTE
X25 Config>
```

### f) SET MAX-ADD-DIR

Configura el número máximo de direcciones IP que se pueden agregar dinámicamente. El rango de valores está comprendido entre 0 y 500.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET MAX-ADD-DIR
Max dynamically added addresses(0-500)[10]?
X25 Config>
```

### g) SET N1

Configura la longitud máxima de trama permitida en recepción de las tramas I de información.

Notar que la máxima longitud de trama N1 viene impuesta por la máxima longitud de paquete más la longitud de la cabecera de nivel 2 y 3, que son 7 bytes.

Este parámetro debe ser configurado cuando se quiere que el router acepte llamadas que tienen facilidades con un tamaño de paquete en recepción mayor que el configurado en dicho puerto.

Si llegara una llamada que solicitara un tamaño de paquete en recepción mayor que el valor configurado en ese puerto (sería el valor de N1 menos los 7 bytes de cabecera), el **Router Teldat** reduciría el valor del tamaño de paquete solicitado en las facilidades del paquete respuesta, al máximo valor que soporta el equipo para el N1 configurado.



### Ejemplo:

```
X25 Config> SET N1
Port number(3-4):
Frame length(1-4096)[263]?
X25 Config>
```

### h) SET N2

Configura el número máximo de retransmisiones de una trama no asentida. El valor por defecto es 10, y el rango de valores está comprendido entre 1 y 100.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET N2
Port number(3-4):
Maximum number of transmt.(1-100)[10]
X25 Config>
```

### i) SET NA-CALLING

Configura el Número de Red (NA) que es la dirección X.25 llamante de los paquetes de solicitud de llamada que salgan por el puerto, independientemente del NA con que hayan sido recibidos en el **Router Teldat**. Por defecto no se programa.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET NA-CALLING
Port number(3-4):3
NA calling? 40004
X25 Config>
```

### j) SET PACKET-WINDOW

Configura la ventana de nivel 3, es decir, el máximo número de paquetes X.25 que puede haber pendientes de asentimiento. La ventana se contrata con la PTT, y puede tener valores comprendidos entre 1 y 128. Por defecto tiene valor 2.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PACKET-WINDOW
Port number(3-4):3
Packet window(1-128)[2]2
X25 Config>
```

### k) SET PACKET-SIZE

Especifica la longitud máxima que puede tener un paquete X.25. La longitud máxima se limita a 4.096 octetos. Por defecto se adopta el valor de 256 octetos.



### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PACKET-SIZE
Port number(3-4):3
Packet size(1-4096)[256]?256
X25 Config>
```

### l) SET PROCESS-NA-CALLING

Esta opción permite el añadir o suprimir el NA de los paquetes de llamada procesados por el **Router Teldat**. Los valores que puede tomar son:

T (Two-way calls): Añade el NA en todas las llamadas.

S (Suppress): Suprime el NA de todas las llamadas que pasen por el puerto.

O (Outgoing Calls): Añade el NA en las llamadas salientes.

I (Incoming Calls): Añade el NA en las llamadas entrantes.

A (Automatic): Según interfaz, si es un ETCD añade el NA en las llamadas que entran por el puerto, si es un ETD añade el NA en las llamadas que salen.

El valor por defecto es "O".

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PROCESS-NA-CALLING
Port number(3-4):
Calling NA process [T,S,I,O,A]I:
X25 Config>
```

### m) SET PVC

Permite configurar los números de Circuitos Virtuales Permanentes (PVC) utilizados en comunicaciones X.25 . El rango de PVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido es de 0 a 4.096.

### Sintaxis:

```
X25 Config> SET PVC ?
LOW
HIGH
```

### SET PVC LOW

Configura el número más bajo de PVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El valor por defecto es 0.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PVC LOW
Port number(3-4):
PVC low(0-4096)[0]?
X25 Config>
```



## SET PVC HIGH

Configura el número más alto de PVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El valor por defecto es 0.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PVC HIGH
Port number(3-4):
PVC high(0-4096)[0]?
X25 Config>
```

## n) SET SPEED

Mediante este parámetro se configura el régimen binario al que funcionará el interfaz X.25. Los posibles valores son el rango de velocidades síncronas desde 1200 a 2048 Mbps. Por defecto se emplea la velocidad de 9600 bps.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET SPEED
Port number(3-4):3
Port speed rate[9600]?
X25 Config>
```

*Nota: En el caso de que las líneas sean DTE (a nivel físico) este valor es indiferente, ya que el reloj es externo, a excepción de la línea 2, en la que si debe estar configurado exactamente al valor del reloj externo.*

## o) SET SVC

Permite configurar los números de Circuitos Virtuales Conmutados (SVC) utilizados en comunicaciones X.25. El rango de SVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido es de 0 a 4096.

### Sintaxis:

```
X25 Config> SET SVC ?
LOW
HIGH
```

## SET SVC LOW

Configura el número más bajo de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El valor por defecto es 100.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET SVC LOW
Port number(3-4):3
SVC low(0-4096)[100]?
X25 Config>
```



## SET SVC HIGH

Configura el número más alto de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El valor por defecto es 100.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET SVC HIGH
Port number(3-4):3
SVC high(0-4096)[100]?
X25 Config>
```

### p) SET T1

Configura T1, que es el tiempo máximo en décimas de segundo que se espera un asentimiento de trama, pasado el cual, si no ha habido intercambio de tramas, el **Router Teldat** retransmite la trama pendiente de asentimiento. El valor por defecto es 10. El rango de los valores permitidos está comprendido entre 1 y 100.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET T1
Port number(3-4):3
Timer T1(1-100)[10]?
X25 Config>
```

### q) SET T3

Configura T3, que es el tiempo máximo en segundos de inactividad en la línea, pasado el cual, si no ha habido intercambio de tramas, el **Router Teldat** envía un RR con bit de poll. El valor por defecto es 60, y el rango de valores permitido está comprendido entre 1 y 100.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET T3
Port number(3-4):3
Timer T3(1-100)[60]?
X25 Config>
```

## 4.12. EXIT

El comando **EXIT** se utiliza para regresar al prompt anterior.

### Sintaxis:

```
X25 Config> EXIT
```

### Ejemplo:

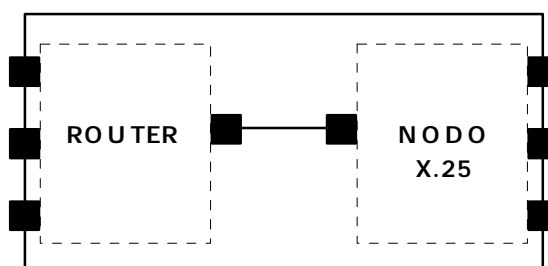
```
X25 Config> EXIT
Config>
```



## 5. Ejemplo de Configuración

Desde el punto de vista funcional en el **Router Teldat** están integrados dos equipos virtuales:

1. Un router que realiza las funciones de internetworking.
2. Un conmutador de paquetes provenientes tanto del router como de los puertos X.25 y los puertos RDSI cuando estos transportan X.25.



Como se puede ver en la figura cada equipo virtual gobierna su propio conjunto de interfaces. Es necesario pues poder identificar de forma precisa los distintos interfaces y saber si un interfaz es del router o del nodo.

La forma en la que se identifican los interfaces en la configuración del **Router Teldat** es a través de un número.

Mediante el comando **LIST DEVICES** del proceso de configuración se obtiene la tabla de identificadores de interfaz. A continuación se muestra la salida de dicho comando en un equipo concreto:

```
Config> LIST DEVICES

Con   Ifc  Type of interface          CSR   CSR2  int
---   ---  ---
---   1   Router->Node              0     0     0
---   2   Node->Router              0     0     0
ISDN 1  5   ISDN D channel: X25      A000000  1B
ISDN 1  7   ISDN B channel: X25      F001640  F000E00  9C
ISDN 2  6   ISDN D channel: X25      A200000  1B
ISDN 2  8   ISDN B channel: X25      F001660  F000F00  9B
LAN    0   Token Ring                9000000  1C
WAN1   3   X25                       F001600  F000C00  9E
WAN2   4   X25                       F001620  F000D00  9D
Config>
```

La primera columna indica el conector físico al que corresponde el interfaz, la segunda es el identificador del interfaz, la tercera columna especifica el tipo de interfaz programado, las columnas CSR, CSR2 e int hacen referencia a posiciones de memoria dentro del equipo y a direcciones de interrupciones.

Como puede verse los interfaces 5 y 7 comparten el conector RDSI 1 mientras que los interfaces 6 y 8 comparten el RDSI 2.

Otro aspecto importante es que hay interfaces que no tienen asociado un conector físico. Este es el caso de los interfaces 1 y 2 del ejemplo. Esto es debido a que son precisamente los interfaces que permiten unir las máquinas virtuales y por tanto no tienen asociado un conector externo.

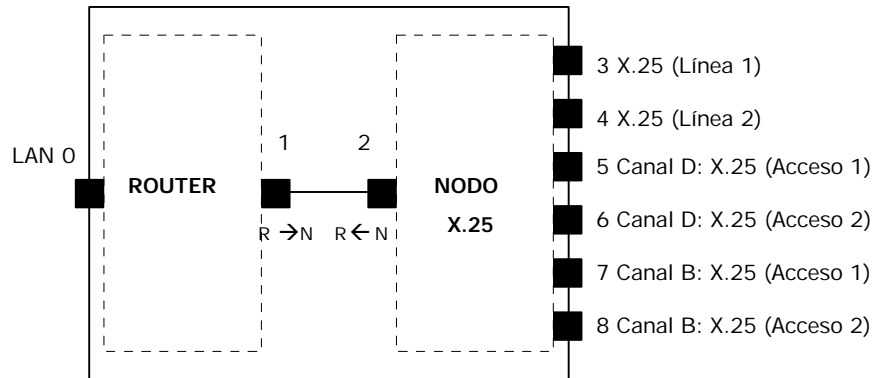
Con respecto a los números de interfaz hay que tener en cuenta que:

- Los interfaces gobernados por el nodo son: el Nodo->Router, los X.25 y los RDSI (que transporten X.25).



- Los interfaces gobernados por el router son todos los demás.
- Los interfaces del router empiezan por el 0 que suele corresponder al conector de LAN y terminan con el Router->Nodo. Los interfaces del nodo están a continuación.

Con toda esta información se puede rehacer la figura anterior para este caso:



Suponga ahora que se cambia el protocolo de una de las líneas WAN mediante el comando **SET DATA-LINK** y que a continuación se consulta la tabla de interfaces.

En el siguiente ejemplo se asigna a la línea física 2 el protocolo Frame Relay:

```

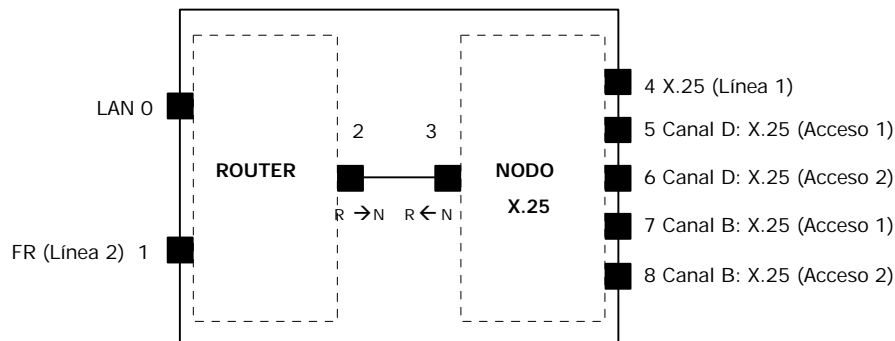
Config> SET DATA-LINK FRAME-RELAY
which port will be changed[1]? 2
Config> LIST DEVICES

Con   Ifc  Type of interface          CSR   CSR2  int
---   ---  ---
---   ---  ---
ISDN  1    5  ISDN D channel: X25       A000000  F000E00  1B
ISDN  1    7  ISDN B channel: X25       F001640  F000E00  9C
ISDN  2    6  ISDN D channel: X25       A200000  F000F00  1B
ISDN  2    8  ISDN B channel: X25       F001660  F000F00  9B
LAN    0    0  Token Ring                9000000  F000D00  1C
WAN1   4    4  X25                       F001600  F000C00  9E
WAN2   1    1  Frame Relay                F001620  F000D00  9D
Config>

```

Como se puede ver ahora hay un interfaz más gobernado por el router, y uno menos por el nodo. También se puede observar que el interfaz correspondiente a la línea 2 es el número 1 mientras que el de la línea 1 es el 4.

En este nuevo ejemplo el esquema del equipo queda:



Los interfaces RDSI pueden aparecer tanto gobernados por el nodo como por router, en función del tipo de información que se transporte por el canal B. Si se trata de X.25, como en los ejemplos previos, los interfaces RDSI aparecen del lado del nodo. Si se trata de PPP o de backup de Frame Relay, aparecerán del lado del router. El X.25 por canal D está siempre en la parte de nodo.

En el siguiente ejemplo se configura un interfaz RDSI para que transporte información de backup de Frame Relay al acceso básico 1:

```

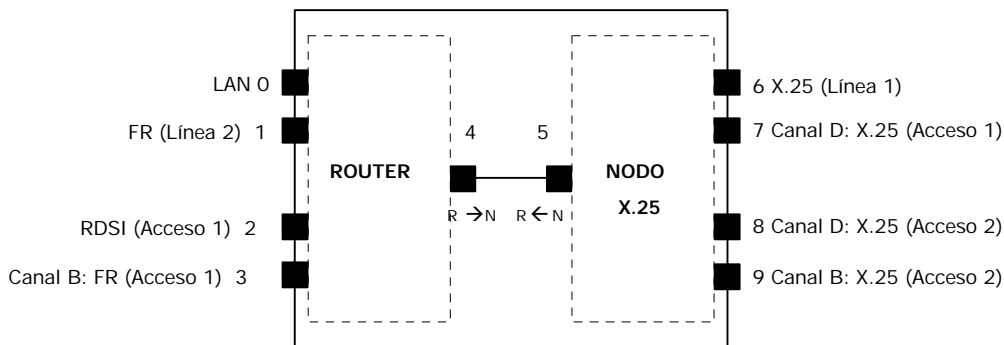
Config> ADD DEVICE FR-DIAL
Type basic access ISDN [2]? 1
If you are going to config more than two DIAL interfaces, you must config what
they have CSR:F011640 and CSR:F011660 over the ISDN 2 connector
Ifc number to delete: [0]? 7
Added FR-DIAL interface with num: 3
Config> LIST DEVICES

Con   Ifc Type of interface          CSR   CSR2  int
---   --  -
---   4  Router->Node                 0     0     0
---   5  Node->Router                 0     0     0
ISDN 1 2  ISDN                        F001640 F000E00 9C
ISDN 1 3  Channel B: FR                0     0     0
ISDN 1 7  ISDN D channel: X25         A000000 0     1B
ISDN 2 8  ISDN D channel: X25         A200000 0     1B
ISDN 2 9  ISDN B channel: X25         F001660 F000F00 9B
LAN    0  Token Ring                  9000000 0     1C
WAN1   6  X25                        F001600 F000C00 9E
WAN2   1  Frame Relay                  F001620 F000D00 9D
Config>

```

En esta nueva configuración hay dos interfaces más gobernados por el router, uno físico con el número 2, y uno lógico con el número 3. El X.25 por canal B del acceso básico número 1 que estaba asociado a la parte de nodo desaparece.

En este nuevo ejemplo el esquema del equipo resultante es:



*Cuando se procede a configurar un equipo siempre hay que identificar correctamente los interfaces a través del identificador mostrado en la tabla de listar interfaces. No deberá por tanto utilizarse el número de conector.*

Por tanto la principal regla a tener en cuenta a la hora de la configuración de los interfaces es:

No hacer caso a la numeración de los conectores de los equipos, solamente a la numeración lógica, que es la que se obtienen en al comando **LIST DEVICES**.





## 6. Configuración de Parámetros Globales

---

Los parámetros globales del sistema de conmutación, permiten definir ciertos parámetros comunes a todos los puertos que soporten X.25.

El comando **LIST GLOBAL** permite visualizar estos parámetros:

```
X25 Config> LIST GLOBAL
X.25 global data:
Max. datagram length: 1500
Backup recover attempt time: 0
Max dynamically added addresses: 10
Check input call: Enabled
X25 Config>
```

El campo *Max. datagram length* representa la máxima longitud de la unidad de datos, es decir de una cadena de paquetes con bit M.

El campo *Check input call* hace que el router verifique que un determinado NA llamante está en sus tablas. Este parámetro debe estar siempre *Enabled* si se va a encaminar IP por X.25.

El campo *Max dynamically added addresses*, permite configurar cuantas direcciones IP se pueden añadir de forma dinámica, es decir sin necesidad de reiniciar el equipo para que se activen.

En el campo *Backup recover attempt time* se configura el intervalo con que se intentarán llamadas por la ruta principal para ver si se ha restablecido (ver el documento Dm502 Configuración TCP-IP para obtener más información sobre rutas estáticas).



## 7. Configuración de los Parámetros X.25

---

Para realizar la configuración del protocolo X.25 se procede de la siguiente forma:  
Desde la consola del sistema teclear P4 para entrar en el proceso de configuración.

```
*  
*P4  
Config>
```

- Acceso al prompt de X.25

Teclear **NODE X.25** para entrar en la configuración de puertos X.25. Se puede examinar una lista de los interfaces configurados en el **Router Teldat** tecleando **LIST DEVICES** en el prompt de configuración de usuario *Config*>.

```
Config> NODE X25  
X25 Config>
```

- Visualización en pantalla de los valores que tiene en ese momento configurados el puerto que se desea utilizar

Para ello teclear en el prompt de X.25: *X25 Config*> el comando **LIST PORT** [numero\_de\_puerto]; el número de puerto se obtiene según se ha indicado en el párrafo anterior, con el comando **LIST DEVICES** en el prompt de configuración de usuario *Config*> .

```
X25 Config> LIST PORT 3  
Port information: 6(X25)  
Layer 3 Window: 2  
Packet ext mode: Disabled  
Packet length: 256  
NA Calling:  
NA calling process: Automatic  
PVC low: 0  
PVC high: 0  
SVC low: 100  
SVC high: 100  
Channels direction: DEC  
Interface address: DTE  
Layer 2 Window: 7  
Frames ext mode: Disabled  
T1: 10  
T3: 60  
N1: 263  
N2: 10  
SABM: Enabled  
Speed: 9600  
X25 Config>
```

- Configuración de los parámetros X.25

El significado de los parámetros y los comandos que los modifican son los siguientes:

### 7.1. Ventana nivel 3

Especifica el máximo número de paquetes X.25 que puede haber pendientes de asentimiento. La ventana se contrata con la PTT, y puede tener valores comprendidos entre 1 y 128. Por defecto tiene valor 2.



### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PACKET-WINDOW
Port number (3-4): 3
Packet window (1-128) [2] 2
X25 Config>
```

## 7.2. Modo extendido de paquetes

Especifica el módulo del campo PS del nivel de red X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente los paquetes X.25 enviados. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).

### Ejemplo:

```
X25 Config> ENABLE EXT-FRAME-MODE
Port number (3-4): 3
X25 Config>
```

o bien:

```
X25 Config> DISABLE EXT-FRAME-MODE
Port number (3-4): 3
X25 Config>
```

## 7.3. Longitud de paquetes

Especifica la longitud máxima que puede tener un paquete X.25. La longitud máxima se limita a 4.096 octetos. Por defecto se adopta el valor de 256 octetos.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PACKET-SIZE
Port number (3-4): 3
Packet size (1-4096)[256]?256
X25 Config>
```

## 7.4. NR Llamante

El NR (Número de Red) o NA es la dirección X.25 llamante de los paquetes de solicitud de llamada que salgan por el puerto, independientemente del NR con que hayan sido recibidos en el **Router Teldat**. Por defecto no se programa.



### Ejemplo:

```
X25 Config> SET NA-CALLING
Port number (3-4):3
NA calling? 40004
X25 Config>
```

El número puede constar como máximo de 15 caracteres ASCII. Para borrar se utiliza el comando **DELETE NA-CALLING**.

## 7.5. Tratamiento de NR llamante

Esta opción permite el añadir o suprimir el NA de los paquetes de llamada procesados por el **Router Teldat**. Los valores que puede tomar son:

T (Two-way calls): Añade el NA en todas las llamadas.

S (Suppress): Suprime el NA de todas las llamadas que pasen por el puerto.

O (Outgoing Calls): Añade el NA en las llamadas salientes.

I (Incoming Calls): Añade el NA en las llamadas entrantes.

A (Automatic): Según interfaz, si es un ETCD añade el NA en las llamadas que entran por el puerto, si es un ETD añade el NA en las llamadas que salen.

El valor por defecto es "O".

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PROCESS-NA-CALLING
Port number (3-4):
Calling NA process [T, S, I, O, A]I:
X25 Config>
```

En el caso de que el paquete de llamada ya lleve un NA, si la longitud es mayor que la del NA programado, cambiará sólo los primeros dígitos, lo que permite conservar el subdireccionamiento que llevase el paquete de llamada.

## 7.6. PVC más bajo

Indica el número más bajo de PVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El rango de PVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido es de 0 a 4.096. El valor por defecto es 0.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PVC LOW
Port number (3-4):
PVC low (0-4096)[0]?
X25 Config>
```



## 7.7. PVC más alto

Indica el número más alto de PVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El rango de PVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido es de 0 a 4.096. El valor por defecto es 0.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET PVC HIGH
Port number (3-4):
PVC high (0-4096)[0]?
X25 Config>
```

## 7.8. SVC más bajo

Indica el número más bajo de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El rango de SVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido es de 0 a 4.096. El valor por defecto es 100.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET SVC LOW
Port number (3-4):
SVC low (0-4096)[100]?
X25 Config>
```

## 7.9. SVC más alto

Indica el número más alto de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El rango de SVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido es de 0 a 4.096. El valor por defecto es 100.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET SVC HIGH
Port number (3-4):
SVC high (0-4096)[100]?
X25 Config>
```

## 7.10. Sentido de los canales

Especifica si los números de canal lógico se utilizarán por orden desde el inferior hasta el superior o viceversa. Los posibles valores son DECREASING (descendente) y INCREASING (ascendente). Por defecto se configura a DECREASING.



### Ejemplo:

```
X25 Config> SET CHANNEL-DIRECTION DECREASING
Port number (3-4):
X25 Config>
```

## 7.11. Dirección de interfaz

Especifica para el protocolo del nivel 2 LAPB X.25, el comportamiento como terminal (DTE) o como módem (DCE). Por defecto se comporta como terminal (DTE). Si el valor de este parámetro se halla incorrectamente configurado, el **Router Teldat** cambia de modo de funcionamiento automáticamente, adaptándose al comportamiento de nivel 2 del equipo con el que se esté conectando.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET INTERFACE-DIRECTION
Port number (3-4):3
Interface address (DTE o DCE) [DTE]DTE
X25 Config>
```

## 7.12. Ventana de nivel 2

Configura la ventana que utiliza el protocolo de nivel 2 LAPB por debajo del X.25. El valor por defecto es 7. El rango de valores está comprendido entre 1 y 128.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET FRAME-WINDOW
Port number (3-4):
Frame window size (1-128) [7] 7
X25 Config>
```

## 7.13. Modo extendido de tramas

Especifica el módulo del campo NS del nivel de enlace X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente las tramas LAPB enviadas. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).

### Ejemplo:

```
X25 Config> ENABLE EXT-FRAME-MODE
Port number(3-4):
X25 Config>
```



## 7.14. T1

T1 es el tiempo máximo en décimas de segundo que se espera un asentimiento de trama, pasado el cual, si no ha habido intercambio de tramas, el **Router Teldat** retransmite la trama pendiente de asentimiento. El valor por defecto es 10. El rango de los valores permitidos está comprendido entre 1 y 100.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET T1
Port number(3-4):
Timer T1(1-100)[10]?
X25 Config>
```

## 7.15. T3

Es el tiempo máximo en segundos de inactividad en la línea, pasado el cual, si no ha habido intercambio de tramas, el **Router Teldat** envía un RR con bit de poll. El valor por defecto es 60, y el rango de valores permitido está comprendido entre 1 y 100.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET T3
Port number(3-4):
Timer T3(1-100)[60]?
X25 Config>
```

## 7.16. N1

Es la máxima longitud de trama permitida en recepción, incluidas las cabeceras y los flags. El valor por defecto es 263, que corresponde a una longitud de paquete de 256, y el rango de valores está comprendido entre 1 y 4096.

Si desea modificar el valor, teclee:

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET N1
Port number(3-4):
Frame length(1-4096)[263]?
X25 Config>
```

## 7.17. N2

Es el número máximo de retransmisiones de una trama no asentida. El valor por defecto es 10, y el rango de valores está comprendido entre 1 y 100.

Si desea modificar el valor, teclee:



### Ejemplo:

```
X25 Config> SET N2
Port number(3-4):
Maximum number of transmt.(1-100)[10]
X25 Config>
```

## 7.18. SABM

Determina si la entidad de nivel 2 de X.25 intentará establecer continuamente el enlace transmitiendo SABM (Enabled) o bien esperará a que sea la entidad remota la que establezca el enlace (Disabled). El valor por defecto es habilitado.

### Ejemplo:

```
X25 Config> ENABLE SABM-ACTIVE
Port number(3-4):
X25 Config>
```

o bien:

```
X25 Config> DISABLE SABM-ACTIVE
Port number(3-4):
X25 Config>
```

## 7.19. Velocidad

Mediante este parámetro se configura el régimen binario al que funcionará el interfaz X.25. Los posibles valores son el rango de velocidades síncronas desde 1.200 a 2,048 Mbps. Por defecto se emplea la velocidad de 64 Kbps.

### Ejemplo:

```
X25 Config> SET SPEED
Port number (3-4):
Port speed rate [9600]?
X25 Config>
```

*Nota: En el caso de que las líneas sean DTE (a nivel físico) este valor es indiferente, ya que el reloj es externo, a excepción de la línea 2, en la que si debe estar configurado exactamente al valor del reloj externo.*





## 8. Comandos de Monitorización de X.25

---

Para entrar en la monitorización del Protocolo X.25, se accederá desde el menú principal de la siguiente forma:

1. En el prompt (\*), teclee **PROCESS 3** (o **P 3**).
2. En el prompt de monitorización (+), teclee **NODE X25**.
3. En el prompt de monitorización del protocolo X.25 (X25>), utilice los comandos de monitorización que se describen en este capítulo para monitorizar los parámetros del Protocolo X.25.

A continuación se enumeran y describen los comandos de monitorización del Protocolo X.25. Las letras que están escritas en **negrita** son el número mínimo de caracteres que hay que teclear para que el comando sea efectivo.

Comando	Funciones
? (AYUDA)	Lista los comandos disponibles o sus opciones.
<b>C</b> LEAR port channel	Comando para liberar llamadas X.25.
<b>C</b> OMPRESSION	Comando para ver estadísticos de compresión.
<b>D</b> ELETE	Borra los estadísticos de tráfico y de llamadas.
<b>D</b> ISPLAY	Permite ver las causas y diagnósticos de liberación asociadas a cada número, así como el estado de los puertos X25.
<b>L</b> IST	Lista una serie de estadísticos de llamadas y tráfico.
<b>E</b> XIT	Regresa al prompt anterior.

### Comandos de Monitorización del Protocolo X.25

#### 8.1. ? (AYUDA)

Muestra un listado de los comandos disponibles o de las opciones de éstos.

##### Sintaxis:

```
X25> ?
```

##### Ejemplo:

```
X25> ?
CLEAR port channel
COMPRESSION
DELETE
DISPLAY
LIST
EXIT
X25>
```



## 8.2. CLEAR port channel

Libera la llamada X25 del puerto y del canal lógico que se pasa como parámetro.

### Sintaxis:

```
X25> CLEAR port channel
```

### Ejemplo:

```
X25> CLEAR
Port number(3-9): 3
[100]?

Call cleared
X25>
```

## 8.3. COMPRESSION

Comando para ver estadísticos de compresión.

### Sintaxis:

```
X25> COMPRESSION ?
RESTART-STATISTICS
STATISTICS
VERSION
```

#### a) COMPRESSION RESTART-STATISTICS

Borra estadísticos de compresión.

### Ejemplo:

```
X25> COMPRESSION RESTART-STATISTICS
X25>
```

#### b) COMPRESSION STATISTICS

Lista los estadísticos de compresión.



### Ejemplo:

```
X25> COMPRESSION STATISTICS

FRAMES          COMPRESSION   (bytes          ) DECOMPRESSION (bytes          )
-----
MANAGED         0              (0              ) 0              (0              )
PROCESSED       0              (0              ) 0              (0              )
NOT PROCESSED   0              (0              ) 0              (0              )
ERR_CODE        0              0
OUT OF SEQ.     0              0
ERR_LEN         0              0
=====
STATISTICS BEGINING 04/06/99 00:35:50
SESSIONS PENDING FOR FREE FROM MEMORY          0
X25>
```

### c) COMPRESSION VERSION

Indica la versión del software de compresión.

### Ejemplo:

```
X25> COMPRESSION VERSION

Revision: 1.1.2.1 $$Name: NPLS_V_7_5_0R $
X25>
```

## 8.4. DELETE

Comando para borra estadísticos de tráfico y de llamadas liberadas.

### Sintaxis:

```
X25> DELETE ?
CALLS
FRAMES
FRAME-ERRORS
TRAFFIC
```

### a) DELETE CALLS

Borra el buffer donde se almacena la información de las llamadas liberadas.

### Ejemplo:

```
X25> DELETE CALLS

RELEASED CALLS DELETED

Released calls buffer deleted

X25>
```



### b) DELETE FRAMES

Este comando pone a cero los contadores donde se guardan el número de errores detectados en el número de secuencia (*N(s)*) y el número de tramas de diversos tipos: (*I, RR, RNR, REJ, FRMR, UI* (solo LAPD)) que se transmiten y se reciben por cada puerto. Para ello es necesario indicarle el número de puerto cuyos contadores quieren ponerse a cero.

#### Ejemplo:

```
X25> DELETE FRAMES
Port number(3-9):3
Transmitted and received frames counters cleared
X25>
```

### c) DELETE FRAME-ERRORS

Este comando se utiliza para poner a cero los contadores utilizados para guardar el número de tramas erróneas detectadas: *tramas demasiado cortas, de longitud incorrecta, con dirección inválida o cuyo campo de control contiene un valor no asociado a ningún tipo de trama.*

#### Ejemplo:

```
X25> DELETE FRAME-ERRORS
Erroneous Frame counters cleared
X25>
```

### d) DELETE TRAFFIC

Este comando pone a cero los contadores donde se guardan el número de paquetes transmitidos y recibidos por cada uno de los canales lógicos asociados a un puerto. Para ello es necesario indicarle el número de puerto cuyos contadores quieren ponerse a cero.

#### Ejemplo:

```
X25> DELETE TRAFFIC
Port number(3-9):3
Packet counters cleared
X25>
```

## 8.5. DISPLAY

Este comando sirve para ver causas y diagnósticos de liberación, así como el estado de los puertos X.25.



**Sintaxis:**

```
X25> DISPLAY ?
CAUSES
DIAGNOSTICS
PORT-STATUS
```

a) DISPLAY CAUSES

Permite la interpretación de la causa que se pasa como parámetro en hexadecimal.

**Ejemplo:**

```
X25> DISPLAY CAUSES
Cause Code (in hex)(0-FF): 9
Cause (9): Out of order
X25>
```

b) DISPLAY DIAGNOSTICS

Permite la interpretación del diagnóstico que se pasa como parámetro en hexadecimal.

**Ejemplo:**

```
X25> DISPLAY DIAGNOSTICS
Diagnostic Code (in hex)(0-FF): 01
Diagnostic (1): Invalid P(S)
X25>
```

c) DISPLAY PORT-STATUS

Permite ver el estado general de un puerto y da la siguiente información:

<b>Line</b>	Línea a la que esta asociado un número de puerto
<b>Interface type</b>	DCE (módem) o DTE (terminal). Es el tipo de driver que se ha instalado para ese puerto.
<b>Status</b>	Para líneas con interfaces serie V proporcional el estado de las señales <b>RTS, DTR, CTS, DSR y DCD</b> . En interfaces RDSI da el estado en que se encuentra el nivel físico.
<b>Restart Status</b>	Es el estado de la componente de rearranque.
<b>LCN</b>	Canal lógico.
<b>WINDOW</b>	Ventana del nivel 3 para cada canal lógico.
<b>N(s)</b>	Número de secuencia del siguiente paquete de datos a transmitir.
<b>N(r)</b>	Número de secuencia del siguiente paquete de datos a recibir.
<b>N(ack)</b>	Número de secuencia del último paquete de datos asentido.
<b>STATE</b>	Estado de la componente de datos.



## Ejemplo:

```
X25> DISPLAY PORT-STATUS
Port number(3-9):3
Line: 1

Interface type: DCE

Circuit:      105 108 106 107 109
RS232-C:     RTS DTR CTS DSR DCD
Status:      ON  ON  ON  ON  ON

Restart Status: Ready (R1)

LCN   WINDOW  N(s)  N(r)  N(ack)  STATE
100   2        0     0     0       P1 Ready
101   2        0     0     0       P1 Ready

X25>
```

## 8.6. LIST

Lista una serie de estadísticos de llamadas y tráfico.

### Sintaxis:

```
X25> LIST ?
ACTIVE-CALLS
RELEASED-CALLS
FRAMES
FRAME-ERRORS
TRAFFIC
```

### a) LIST ACTIVE-CALLS

Nos proporciona información sobre aquellas conexiones que se encuentren establecidas en ese momento a través de un determinado puerto, éste puede ser tanto X.25, como RDSI sobre LAPB o RDSI sobre LAPD. Es necesario especificar el número de puerto del que se quiere obtener la información de las llamadas a él asociadas.

## Ejemplo:

```
X25> LIST ACTIVE-CALLS

Port number(3-9):3
No calls at this port

X25>
```



```

X25> LIST ACTIVE-CALLS

Port number(3-9):3
LCN      CALLED AD      CALLING AD      PORT      TYPE      PROTOCOL      H/START
158      2074              1074           0         OUT       IP             09:29:23
159      2087              1087           0         OUT       IP             09:29:23

Total active calls: 98

X25>

```

Veamos el significado de los distintos campos:

- LCN**                      Número de canal lógico.
- CALLED AD**              Dirección del DTE llamado.
- CALLING AD**              Dirección del DTE llamante.
- PORT**                      Puerto asociado a la llamada.
- TYPE**                      Tipo de canal según el sentido. Puede ser: *Entrante (IN)*, *Saliente (OUT)* o *Permanente(PER)*.
- PROTOCOL**                Indica el protocolo utilizado en la comunicación. Puede ser: *DSA, IP, QLLC, VTX o X28*. En caso de no ser ninguno de los anteriormente citados, se imprimirá el contenido (en hexadecimal) de los 4 primeros octetos del campo Datos de Usuario del paquete de llamada, lugar donde viaja el identificador de protocolo.
- H/START**                    Indica la hora de establecimiento de la llamada.

**b) LIST RELEASED-CALLS**

Nos proporciona información sobre las conexiones que fueron ya liberadas. Se almacena datos relativos a las 100 últimas llamadas liberadas y los muestra en el mismo orden en el que se liberaron.

Si se desea consultar únicamente la información de sólo un cierto número de las últimas llamadas, se introducirá tras el comando el número de llamadas que se desean visualizar.

**Ejemplo:**

```

X25> LIST RELEASED-CALLS

PORT LCN TYP  PROTOCOL      CALLED AD/ CC DC  DIR  T/START  D/END
      LCN      TYP  PROTOCOL      CALLING AD
3    244 OUT   IP             2028 00 00  REQ  09:29:22 09/06/99
      1028
3    240 OUT   IP             2062 00 00  REQ  09:29:22 09/06/99
      1062
      11:32:57 09/06/99
      11:33:00 09/06/99

X25>

```

Veamos el significado de los distintos campos:

- PORT**                      Puerto por el que se ha recibido la liberación de llamada.
- NCL**                      Numero de canal lógico.
- TYP**                      Tipo de canal según el sentido. Puede ser: *Entrante (IN)*, *Saliente (OUT)* o *Permanente(PER)*.



<b>PROTOCOL</b>	Indica el protocolo utilizado en la comunicación. Puede ser: <i>DSA, IP, QLLC, VTX o X.28</i> . En caso de no ser ninguno de los anteriormente citados, se imprimirá el contenido (en hexadecimal) de los <i>Datos de Usuario del</i> paquete de llamada, lugar donde viaja el identificador de protocolo.
<b>CALLED AD</b>	Dirección del DTE llamado.
<b>CALLING AD</b>	Dirección del DTE llamante.
<b>CC</b>	Causa de liberación de la llamada (en hexadecimal).
<b>DC</b>	Diagnóstico de la liberación de la llamada (en hexadecimal).
<b>DIR</b>	Indica quién ha provocado la liberación. Puede ser: Interna (INT), Indicación de liberación (IND): generada por el DCE y Solicitud de liberación (REQ): generada por el DTE.
<b>T/END</b>	Indica la hora de establecimiento y liberación de la llamada.
<b>D/END</b>	Indica el día de establecimiento y liberación de la llamada.

### c) LIST FRAMES

Este comando lista estadísticas sobre el número de tramas de diferentes tipos que se transmiten o reciben a través de un puerto, clasificándolas por tipos. Para ello es necesario que se introduzca el número de puerto del que se desean conocer los estadísticos.

#### Ejemplo:

```
X25> LIST FRAMES
Port number(3-9):3

I Frames   : transmitted = 1340312   received = 1527784
RR Frames  : transmitted =    413    received =  700841
RNR Frames : transmitted =     0     received =     0
REJ Frames : transmitted =     0     received =     0
FRMR Frames: transmitted =     0     received =     0

Errors in N(S):      0

Timeout T1:         0
X25>
```

Los estadísticos mostrados indican el número de tramas transmitidas y recibidas de los siguientes tipos:

<b>I</b>	Tramas de Información.
<b>RR</b>	Tramas de supervisión <i>Receive Ready</i> .
<b>RNR</b>	Tramas de supervisión <i>Receive Not Ready</i> .
<b>REJ</b>	Tramas de supervisión <i>Reject</i> .
<b>FRMR</b>	Tramas no numeradas <i>Frame Reject</i> .
<b>UI</b>	Tramas de información no numerada (sólo en enlaces LAPD).

Por último en el campo **Errores en N(S)** se muestran el número de tramas en las que se han detectado errores en el número de secuencia y los Timeout T1 muestra los vencimientos del temporizador T1.





#### d) LIST FRAME-ERRORS

Este comando ofrece el número de tramas erróneas detectadas a nivel de enlace LAPB sobre el que se establecen las distintas conexiones, y clasifica los errores en: *Tramas demasiado cortas, de longitud incorrecta, con dirección inválida o cuyo campo de control contiene un valor no asociado a ningún tipo de trama.*

#### Ejemplo:

```
X25> LIST FRAME-ERRORS
Too short frames:                0
Incorrect length frames:        0
Invalid address frames:         0
Undefined control field frames: 0
X25>
```

#### e) LIST TRAFFIC

Ofrece información sobre el número de paquetes transmitidos y recibidos a través de un puerto, especificando el canal lógico por el que se enviaron o recibieron. Para ello es necesario que se introduzca el número de puerto del que se desean conocer los estadísticos.

#### Ejemplo:

```
X25> LIST TRAFFIC
Port number(3-9):3
LCN      TRANSMITTED    RECEIVED
100             0            0

TOTAL             0            0
X25>
```

## 8.7. EXIT

El comando **EXIT** se utiliza para regresar al prompt anterior.

#### Sintaxis:

```
X25> EXIT
```

#### Ejemplo:

```
X25> EXIT
+
```



Capítulo 2  
X.25 sobre RDSI



# 1. Introducción

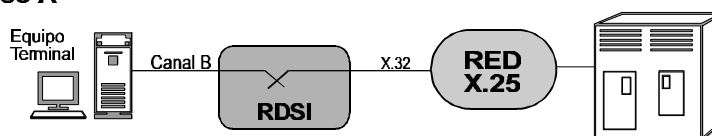
Para programar correctamente los parámetros correspondientes a las líneas RDSI, es conveniente aclarar algunas ideas sobre el acceso RDSI.

La RDSI además de la conexión transparente, proporciona dos categorías de servicios para los terminales de paquetes que se conectan a ella:

- **Caso A: Acceso a los servicios ofrecidos por la red pública de datos por conmutación de paquetes**

En este caso la RDSI proporciona una conexión por conmutación de circuitos entre el usuario y la puerta de la red X.25. Esta conexión se establece bajo demanda (conexión conmutada), y permite al usuario acceder a los servicios X.25 según la norma X.32. Sólo es posible a través de canal B. Proporciona servicios de circuito virtual conmutado.

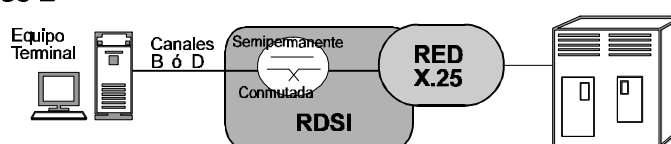
## Caso A



- **Caso B: Servicio de circuito virtual RDSI**

En este caso, las conexiones a la función de conmutación de paquetes de la RDSI pueden estar permanentemente establecidas (conexión semipermanente) o establecerse bajo demanda (conexión conmutada).

## Caso B

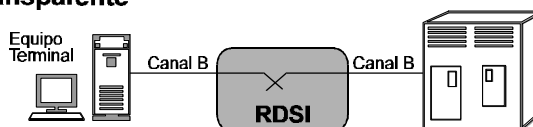


En el primer caso los servicios disponibles son los de circuito virtual permanente (CVP) y circuito virtual conmutado (CVC), mientras que en el segundo caso sólo es proporcionado el servicio de circuito virtual conmutado. Ambos tipos de conexión son posibles a través de canal B ó D.

- **Modo Transparente**

Además, se puede establecer una llamada conmutada transparente extremo a extremo, utilizando un canal B (64 Kbps). Por él puede enviarse la información en cualquier formato.

## Transparente



Las combinaciones posibles, tal como aparecen explicadas en los apartados posteriores, son:

Por canal D:

- Caso B conexión semipermanente: **X.25 semipermanente por canal D**

Por canal B:

- Caso A: **Modo circuito por canal B**
- Caso B conexión semipermanente: **X.25 semipermanente por canal B**
- Caso B conexión conmutada: **Modo paquete por canal B**
- Transparente: Canal B transparente extremo a extremo: **X.25 transparente por canal B**



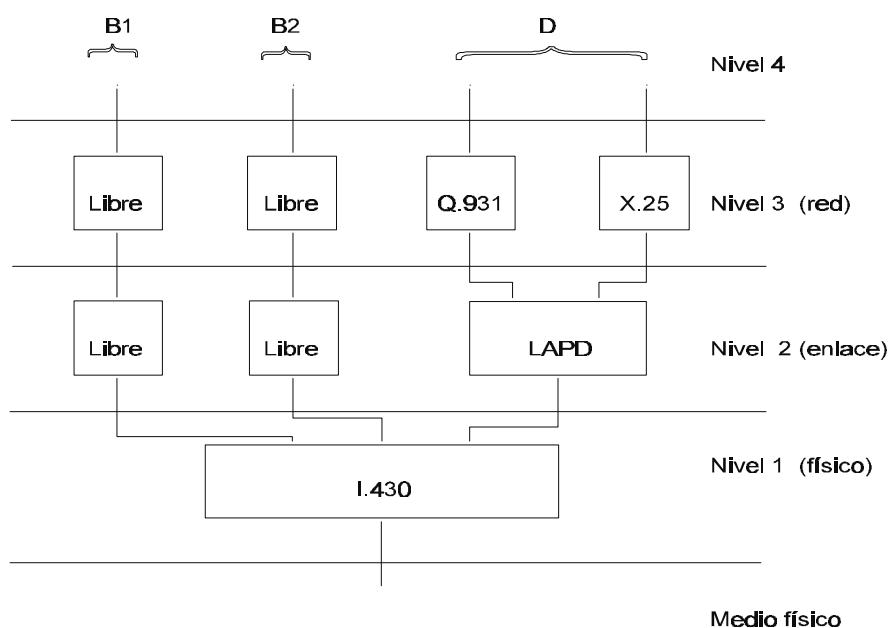
Como se puede observar, las alternativas surgen a la hora de elegir el modo de utilización de canal B para comunicación de datos. La forma de acceso a través de canal D es siempre semipermanente.

Por ejemplo, puede utilizarse canal D semipermanente para el teleproceso “normal” y simultáneamente el canal B en modo transparente para transferencias masivas de datos (ficheros, imágenes, etc.).

## Arquitectura de Protocolos RDSI

En la explicación que sigue, las figuras y razonamientos se referirán exclusivamente a las comunicaciones de datos, independientemente de que simultáneamente se estén utilizando las capacidades de transmisión del acceso básico para servicios de voz.

En la siguiente figura se puede observar la arquitectura de protocolos de un acceso básico.



A nivel físico se respeta la recomendación **I.430**, que estipula entre otras cosas la multiplexación de los dos canales B (2x64 Kbps) y el canal D (16 Kbps), y los mecanismos de prioridad y detección de colisión que regulan el acceso múltiple al canal D de los equipos.

Los canales B son libres en cuanto a asignación de protocolos, siendo cada canal accesible por un único equipo durante el tiempo que dure el servicio solicitado.

### Q.931

Cualquier equipo puede intentar acceder al canal D en cualquier momento, bien sea para solicitar un canal B, con el protocolo de señalización **Q.931**, bien sea para enviar datos por **X.25**.

Para ello se necesita de un nivel de enlace que sea capaz de multiplexar información de distintas entidades de nivel 3. Ello se logra con el **LAPD** (Link Access Procedure D-Channel), modificación del LAPB que amplía el campo de direcciones a dos octetos, el “IET” y el “IPAS”.

### IET

Debido a la multiplexación a nivel físico de hasta ocho terminales, es necesario diferenciar a qué equipo de los que se hallen conectados va dirigida la información de nivel 2 que envía la red. Para ello se utiliza el *Identificador de Equipo Terminal (IET)*.

El valor del IET puede ser *fijo*, negociado al solicitar el servicio a la PTT y siempre el mismo para todas las llamadas, o *automático*, negociado con la red en cada llamada.



## IPAS

Dentro de un mismo equipo, el Nivel 2 debe saber a qué entidad del nivel superior, X.25 o Q.931, debe entregar la información de la trama. Para ello se utiliza el *Identificador de Punto de Acceso al Servicio (IPAS)*.

En el caso de que se trate del X.25 toma el valor 16. En caso que sea Q.931, toma el valor 0.



## 2. Comandos de Configuración RDSI

---

Para entrar en la configuración RDSI, se accederá desde el menú principal de la siguiente forma:

1. En el prompt (\*), teclee **PROCESS 4** (o **P 4**).
2. En el prompt de configuración (Config>), teclee **NODE ISDN**.
3. En el prompt de configuración de RDSI (ISDN Config>), utilice los comandos de configuración que se describen en este capítulo para configurar los parámetros RDSI.

En este capítulo se enumeran y describen los comandos de configuración RDSI. Las letras que están escritas en **negrita** son el número mínimo de caracteres que hay que teclear para que el comando sea efectivo.

Comando	Funciones
? (AYUDA)	Lista los comandos disponibles o sus opciones.
<b>ADD</b>	Permite agregar ciertos parámetros de configuración del interfaz X.25: direcciones, rutas y facilidades.
<b>APPLY</b>	Permite la actualización dinámica de los cambios introducidos en los comandos de encaminamiento.
<b>CHANGE</b>	Permite cambiar los parámetros de direcciones IP asociadas a direcciones X.25.
<b>DELETE</b>	Permite borrar algunos de los parámetros de configuración de los protocolos X.25 y RDSI.
<b>DISABLE</b>	Permite deshabilitar algunas de las opciones de los protocolos X.25 y RDSI.
<b>ENABLE</b>	Permite habilitar algunas de las opciones de los protocolos X.25 y RDSI.
<b>LIST</b>	Lista los parámetros de configuración.
<b>RESTORE</b>	Permite restaurar el valor de los parámetros por defecto los protocolos X.25 y RDSI.
<b>SET</b>	Permite la configuración de los parámetros de los protocolos X.25 y RDSI.
<b>EXIT</b>	Regresa al prompt Config>.

Comandos de configuración RDSI

### 2.1. ? (AYUDA)

Muestra un listado de los comandos disponibles o de las opciones de éstos.

**Sintaxis:**

```
ISDN Config> ?
```

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> ?
ADD
APPLY
CHANGE
DELETE
DISABLE
ENABLE
LIST
RESTORE
SET
EXIT
ISDN Config>
```



## 2.2. ADD

Permite agregar ciertos parámetros de configuración del interfaz X.25: direcciones, facilidades y encaminamientos.

### Sintaxis:

```
ISDN Config> ADD ?  
ADDRESS  
FACILITY  
ROUTING
```

#### a) ADD ADDRESS

Permite asociar una dirección IP con direcciones X.25.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> ADD ADDRESS  
IP Address [0.0.0.0]? 192.100.4.4  
Value of NA? 20004  
NA calling? 20001  
Time release without data[0-65000][60]?  
Encapsulation [IP, Null][IP]?  
Compression(Yes/No)? NO  
ISDN Config>
```

#### b) ADD FACILITY

Permite cambiar el NA llamado, añadir o cambiar datos de usuario, y añadir o cambiar facilidades a los paquetes de llamada (negociación de ventana y longitud de paquete, cobro revertido, grupo cerrado de usuarios e identificador de usuario de red).

### Ejemplo:

```
ISDN Config> ADD FACILITY  
NA (digit or X)? 123456  
NA new (digit , X or S)? 999SXX (1)  
Routing Port number Ports(3-8) Router(2): 7 (2)  
Priority[0-9](0): 1  
Choose Window(Yes/No)(N)? Y  
Write window of called(2-127)[7]: 7  
Write window of caller(2-127)[7]: 7  
Choose packet length(Yes/No)(N)? Y  
Length of called(128-1024)[128]: 256  
Length of caller(128-1024)[128]: 256  
Reverse charge(Yes/No)(N)? Y  
Closed User Group(Yes/No)(N)? Y  
Type of group (Normal, Bilateral, Outgoing)[N]: N (3)  
Number of group: 0401  
Network User Identifier: teldatnet (4)  
User data: C0  
ISDN Config>
```

(1) **S** suprime el dígito que figure en esa posición, **X** no lo cambia.

(2) Si no se pone ningún puerto, se cambia en todas las llamadas que salgan del **Router Teldat**.



(3) El grupo cerrado de usuarios puede ser Normal (N), Bilateral (B) o Outgoing (O): grupo cerrado de usuarios con acceso de salida. El valor debe ser dígitos del 0 al 9.

(4) Caracteres ASCII.

### c) ADD ROUTING

Permite asociar las direcciones X.25 con los puertos físicos.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> ADD ROUTING

Con   Ifc  Type of interface          CSR   CSR2  int
---   ---  ---
---   1   Router->Node              0     0     0
---   2   Node->Router              0     0     0
---   9   XOT                       0     0     0
ISDN 1  5   ISDN D channel: X25      A000000  0     1B
ISDN 1  7   ISDN B channel: X25      F001640  F000E00  9C
ISDN 2  6   ISDN D channel: X25      A200000  0     1B
ISDN 2  8   ISDN B channel: X25      F001660  F000F00  9B
LAN     0   Ethernet                 9000000  0     1C
WAN1    3   X25                      F001600  F000C00  9E
WAN2    4   X25                      F001620  F000D00  9D

Number of routing port   Ports(3-9) Router(2):7
Write priority(0-9)[0]   (*)
Write rerouting(Y,N,E)[N] (**)
Value of NA? 123456
Protocol identifier (hex): [0]? (***)
ISDN Config>
```

(\*) El encaminamiento más prioritario se corresponde con el número más bajo.

(\*\*) La opción de rerouting permite realizar reencaminamiento si el encaminamiento o ruta con mayor prioridad no está disponible o tiene todos sus canales lógicos ocupados. Los valores posibles son:

Y: Si hace reencaminamiento.

N: No hace reencaminamiento.

E: Reencaminamiento exclusivo: Esta opción impide encaminar una llamada X25 hacia el mismo puerto por el que entra la llamada, es decir, si el encaminamiento con más prioridad ruta la llamada hacia un CVC del mismo puerto por el está entrando, entonces se busca si hay otros encaminamientos hacia otros puertos.

(\*\*\*) El campo Protocol identifier (Identificador de protocolo) permite realizar encaminamientos en función del primer octeto del campo de datos de usuario, que identifica al protocolo. Si no se programa no se mira este campo.

## 2.3. APPLY

Permite la actualización dinámica de los cambios introducidos en los comandos de encaminamiento.

#### Sintaxis:

```
ISDN Config> APPLY
```





## Ejemplo:

```
ISDN Config> APPLY
ISDN Config>
```

## 2.4. CHANGE

### Sintaxis:

```
ISDN Config> CHANGE ?
ADDRESS
```

#### a) CHANGE ADDRESS

Permite cambiar los parámetros de direcciones IP asociadas a direcciones X.25.

## Ejemplo:

```
ISDN Config> CHANGE ADDRESS
IP Address [0.0.0.0]? 192.100.4.4
Value of NA? 20004
New NA? 20444
NA calling? 20001
Time release without data(0-65000)[60]? 30
Encapsulation (IP, Null)[IP]? IP
Compression(Yes/No)? N
ISDN Config>
```

## 2.5. DELETE

Permite algunos de los parámetros de configuración de los protocolos X.25 y RDSI.

### Sintaxis:

```
ISDN Config> DELETE ?
ADDRESS
AUTHCALLER-PH
CALLED-PH
CALLER-PH
FACILITY
NA-CALLING
ROUTING
```

#### a) DELETE ADDRESS

Borra de la configuración la asociación de una dirección IP con direcciones X.25.



**Ejemplo:**

```
ISDN Config> DELETE ADDRESS
IP Address [0.0.0.0]? 192.100.4.4
Value of NA? 20004
ISDN Config>
```

**b) DELETE AUTHCALLER-PH**

Borra el número de teléfono del llamante autorizado del canal B que se le indique.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> DELETE AUTHCALLER-PH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Deleted AU-CALLED port 7
ISDN Config>
```

**c) DELETE CALLED-PH**

Borra el número de teléfono de la parte llamada. Este parámetro solo se programa para los canales B.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> DELETE CALLED-PH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):7
Deleted TL-CALLED port 7
ISDN Config>
```

**d) DELETE CALLER-PH**

Borra el número de teléfono de la parte llamante. Este parámetro solo se programa para los canales B.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> DELETE CALLER-PH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):7
Deleted TL-CALLER port 7
ISDN Config>
```

**e) DELETE FACILITY**

Borra alguna de las facilidades configuradas.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> DELETE FACILITY
Entry number:2
num P Prt NA          NNA          Wed Wcr Lcd Lcr  RC  CUG      NUI/UD
2  1  7  123456          999SXX          7   7   SI  256  256  YES---- test/C0
Delete this entry?(Yes/No)(N)? y
Facility deleted
ISDN Config>
```



### f) DELETE NA-CALLING

Borra el NA (Numero de Red ) configurado en alguno de los puertos X.25.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> DELETE NA-CALLING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8): 7
Deleted NA-CALLING port 7
ISDN Config>
```

### g) DELETE ROUTING

Borra un encaminamiento, es decir, la asociación entre una dirección X.25 y un puerto.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> DELETE ROUTING
Entry number:2
Entry      Port      priority  routing      NA      UD
  2         7          1         N          XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Delete this entry?(Yes/No)(N)? y
Routing deleted
ISDN Config>
```

## 2.6. DISABLE

Permite deshabilitar algunas de las opciones de los protocolos X.25 y RDSI.

#### Sintaxis:

```
ISDN Config> DISABLE ?
CHECK-INPUT-CALLING
EXT-FRAME-MODE
EXT-PACKET-MODE
SABM-ACTIVE
SEMI-PERMANENT-D-CHANNEL
```

### a) DISABLE CHECK-INPUT-CALLING

Deshabilita la comprobación del NA llamante. Este parámetro debe estar siempre *Enabled* si se va a encaminar IP por X.25.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> DISABLE CHECK-INPUT-CALLING
ISDN Config>
```

### b) DISABLE EXT-FRAME-MODE

Especifica el módulo del campo NS del nivel de red X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente los paquetes X.25 enviados. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el



valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).Este parámetro sólo se configura para los canales B.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> DISABLE EXT-FRAME-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):7
ISDN Config>
```

**c) DISABLE EXT-PACKET-MODE**

Especifica el módulo del campo PS del nivel de red X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente los paquetes X.25 enviados. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> DISABLE EXT-PACKET-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):7
ISDN Config>
```

**d) DISABLE SABM-ACTIVE**

Al deshabilitar esta opción, la entidad de nivel 2 de X.25 esperará a que sea la entidad remota la que establezca el enlace. Este parámetro sólo se configura para los canales B.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> DISABLE SABM-ACTIVE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
ISDN Config>
```

**e) DISABLE SEMIPERMANENT-D-CHANNEL**

Deshabilita la comunicación a través del Canal D.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> DISABLE SEMIPERMANENT-D-CHANNEL
ISDN Config>
```

## 2.7. ENABLE

Permite habilitar ciertos parámetros de configuración de los protocolos X.25 y RDSI.



## Sintaxis:

```
ISDN Config> ENABLE ?
CHECK-INPUT-CALLING
EXT-FRAME-MODE
EXT-PACKET-MODE
SABM-ACTIVE
SEMI-PERMANENT-D-CANNEL
```

### a) ENABLE CHECK-INPUT-CALLING

Habilita la comprobación del NA llamante: hace que el router verifique que un determinado NA llamante está en sus tablas. Este parámetro debe estar siempre *Enabled* si se va a encaminar IP por X.25.

## Ejemplo:

```
ISDN Config> ENABLE CHECK-INPUT-CALLING
ISDN Config>
```

### b) ENABLE EXT-FRAME-MODE

Especifica el módulo del campo NS del nivel de enlace X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente las tramas LAPB enviadas. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled). Este parámetro solo se configura para los canales b.

## Ejemplo:

```
ISDN Config> ENABLE EXT-FRAME-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):7
ISDN Config>
```

### c) ENABLE EXT-PACKET-MODE

Especifica el módulo del campo PS del nivel de red X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente los paquetes X.25 enviados. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).

## Ejemplo:

```
ISDN Config> ENABLE EXT-PACKET-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):7
ISDN Config>
```

### d) ENABLE SABM-ACTIVE

Al habilitar esta opción, la entidad de nivel 2 de X.25 intentará establecer continuamente el enlace transmitiendo SABM (Enabled). El valor por defecto es habilitado. Solo se configura para los canales B.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> ENABLE SABM-ACTIVE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):7
ISDN Config>
```

### e) ENABLE SEMIPERMANENT-D-CHANNEL

Habilita la comunicación a través del Canal D.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> ENABLE SEMIPERMANENT-D-CHANNEL
ISDN Config>
```

## 2.8. LIST

Lista parámetros de configuración de los protocolos X25 y RDSI.

### Sintaxis:

```
ISDN Config> LIST ?
ADDRESS
ALL
FACILITY
GLOBAL
PORT
ROUTING
```

### a) LIST ADDRESS

Lista las direcciones IP asociadas a direcciones X.25.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> LIST ADDRESS
LIST ADDRESS
IP Address          X25 clld Address  X25 clng Address Idle Time Encapsulation
192.100.3.1         345820           20001           60      IP
192.100.4.4         20004           20001           60      IP
ISDN Config>
```

### b) LIST ALL

Lista los parámetros de configuración de los puertos X.25 (sobre canal D y canal B) y los parámetros globales de configuración.



## Ejemplo:

```
ISDN Config> LIST ALL
Port information 5(R1D) :
Semipermanent D Channel : Enabled
TEI: 50
Layer 3 Window: 2
Packet ext mode: Enabled
Packet length: 256
NA Calling:
NA calling process: Outgoing calls
SVC Low: 100
SVC High: 100
Channels direction: DEC
Layer 2 Window: 3

Port information 6(R2D) :
Semipermanent D Channel : Enabled
TEI: 50
Layer 3 Window: 2
Packet ext mode: Disabled
Packet length: 256
NA Calling:
NA calling process: Outgoing calls
SVC Low: 100
SVC High: 100
Channels direction: DEC
Layer 2 Window: 3

Port information 7(R1B) :
Layer 3 Window: 2
Packet ext mode: Disabled
Packet length: 256
NA Calling:
T1 Caller:
T1 Called:
Auth Caller:
NA calling process: Outgoing calls
SVC Low: 100
SVC High: 100
Channels direction: DEC
Interface address: DTE
Layer 2 Window: 7
Frames ext mode: Disabled
T1: 10
T3: 60
N1: 263
N2: 10
SABM: Enabled
Type of connection: N
Release time without call: 60
Channel: 0
Port information 8(R2B) :

Layer 3 Window: 2
Packet ext mode: Disabled
Packet length: 256
NA Calling:
T1 Caller:
T1 Called:
Auth Caller:
NA calling process: Outgoing calls
SVC Low: 100
SVC High: 100
Channels direction: DEC
Interface address: DTE
Layer 2 Window: 7
```



```

Frames ext mode: Disabled
T1: 10
T3: 60
N1: 263
N2: 10
SABM: Enabled
Type of connection: N
Release time without call: 60
Channel: 0

Con   Ifc  Type of interface          CSR   CSR2  int
---   ---  ---
---   1   Router->Node              0     0     0
---   2   Node->Router              0     0     0
---   9   XOT                       0     0     0
ISDN 1  5   ISDN D channel: X25      A000000  1B
ISDN 1  7   ISDN B channel: X25      F001640  F000E00  9C
ISDN 2  6   ISDN D channel: X25      A200000  1B
ISDN 2  8   ISDN B channel: X25      F001660  F000F00  9B
LAN     0   Ethernet                  9000000  1C
WAN1    3   X25                       F001600  F000C00  9E
WAN2    4   X25                       F001620  F000D00  9D

Entry   Port      priority  routing      NA      UD
  1      3(X25)    1         N            XXXXXXXXXXXXXXXX

No address

X.25 global data:
Max. datagram length: 1500
Backup recover attempt time: 0
Max dinamically added addresses: 10
Check input call: Enabled

Packet facilities:
num P Prt NA          NNA          Wed Wer Lcd  Lcr  RC  CUG  NUI/UD
  1   7   3  XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX  -   -   -   -   NO  ----

ISDN Config>

```

**c) LIST FACILITY**

Lista las facilidades configuradas.

**Ejemplo:**

```

ISDN Config> LIST FACILITY
Packet facilities:
num P Prt NA          NNA          Wed Wer Lcd  Lcr  RC  CUG  NUI/UD
  1   1   7  123456          999XXX          7   7   256  256  YES B 0401  teldatnet/C0

ISDN Config>

```

**d) LIST GLOBAL**

Lista los parámetros globales, es decir, los parámetros comunes a todos los puertos que soporten X.25.





## Ejemplo:

```
ISDN Config> LIST GLOBAL
X.25 global data:
Max. datagram length: 1500
Backup recover attempt time: 0
Max dynamically added addresses: 10
Check input call: Enabled
ISDN Config>
```

## e) LIST PORT

Lista los parámetros específicos de un puerto X.25 sobre canal D o sobre canal B.

## Ejemplo:

```
ISDN Config> LIST PORT
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Port information 5(R1D) :
Semipermanent D Channel : Enabled
TEI: 50
Layer 3 Window: 2
Packet ext mode: Enabled
Packet length: 256
NA Calling:
NA calling process: Outgoing calls
SVC Low: 100
SVC High: 100
Channels direction: DEC
Layer 2 Window: 3
ISDN Config>
```

```
ISDN Config> LIST PORT
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8): 7
Port information 7(R1B) :
Layer 3 Window: 2
Packet ext mode: Disabled
Packet length: 256
NA Calling:
T1 Caller:
T1 Called:
Auth Caller:
NA calling process: Outgoing calls
SVC Low: 100
SVC High: 100
Channels direction: DEC
Interface address: DTE
Layer 2 Window: 7
Frames ext mode: Disabled
T1: 10
T3: 60
N1: 263
N2: 10
SABM: Enabled
Type of connection: N
Release time without call: 60
Channel: 0
ISDN Config>
```



## f) LIST ROUTING

Lista todos los encaminamientos X.25 configurados.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> LIST ROUTING

Con   Ifc  Type of interface          CSR   CSR2  int
---   ---  ---
---   1   Router->Node              0     0     0
---   2   Node->Router              0     0     0
---   9   XOT                       0     0     0
ISDN 1  5   ISDN D channel: X25      A000000  1B
ISDN 1  7   ISDN B channel: X25      F001640  F000E00  9C
ISDN 2  6   ISDN D channel: X25      A200000  1B
ISDN 2  8   ISDN B channel: X25      F001660  F000F00  9B
LAN    0   Ethernet                  9000000  1C
WAN1   3   X25                       F001600  F000C00  9E
WAN2   4   X25                       F001620  F000D00  9D

Entry   Port      priority  routing  NA      UD
1       3(X25)    1         N        XXXXXXXXXXXXXXXXX

ISDN Config>
```

## 2.9. RESTORE

Permite restaurar configuraciones por defecto.

**Sintaxis:**

```
ISDN Config> RESTORE ?
ALL
PORT
```

### a) RESTORE ALL

Restaura los valores por defecto para la configuración de los puertos X.25 sobre canal B y sobre canal D, los encaminamientos y los parámetros globales.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> RESTORE ALL
B Channel restored
D Channel restored
Restored default values for routing
Restored default global values
ISDN Config>
```

### b) RESTORE PORT

Restaura los valores por defecto para la configuración del puerto X.25 sobre canal B o sobre canal D seleccionado.



## Ejemplo:

```
ISDN Config> RESTORE PORT
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):5
ISDN port restored: 5(R1D)
ISDN Config>
```

## 2.10. SET

Permita la configuración de los siguientes parámetros:

### Sintaxis:

```
ISDN Config> SET ?
AUTHCALLER-PH
CALLED-PH
CALLER-PH
CHANNEL-DIRECTION
CONNECTION-TYPE
FRAME-WINDOW
INTERFACE-DIRECTION
ISDN-CHANNEL
MAX-DATAGRAM-LENGTH
N1
N2
NA-CALLING
PACKET-SIZE
PACKET-WINDOW
PROCESS-NA-CALLING
REL-WTH-CALL-TIME
SVC
T1
T3
TEI
```

### a) SET AUTHCALLER-PH

Configura el número de teléfono del llamante autorizado del canal B que se le indique. Si se programa un número en este campo sólo se aceptarán las llamadas que lo tengan como número de teléfono llamante.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET AUTHCALLER-PH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Authorized caller? 913846895
ISDN Config>
```

### b) SET CALLED-PH

Configura el número llamado. En los puertos de canal B en los que este parámetro esté configurado a un valor diferente de cero se utilizará como número de destino de la llamada Q931. Por el contrario, si está configurado a cero se tomará el número llamado del NA del paquete de llamada X.25 que origine la solicitud de llamada por canal B. Por defecto se toma del NA del paquete de llamada X.25.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CALLED-PH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Called TL? 918076566
ISDN Config>
```

### c) SET CALLER-PH

Configura el número de teléfono llamante que saldrá en el paquete de solicitud de establecimiento de la llamada RDSI.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CALLER-PH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Caller TL? 913847070
ISDN Config>
```

### d) SET CHANNEL-DIRECTION

Permite configurar si los números de canal lógico se utilizarán por orden desde el inferior hasta el superior o viceversa, que se corresponden con los valores son *DECREASING* y *INCREASING*. Por defecto se configura a *DECREASING*.

### Sintaxis:

```
ISDN Config> SET CHANNEL-DIRECTION ?
DECREASING
INCREASING
```

### SET CHANNEL-DIRECTION DECREASING

Con este valor los canales lógicos se utilizaran en sentido descendente.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CHANNEL-DIRECTION DECREASING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
ISDN Config>
```

### SET CHANNEL-DIRECTION INCREASING

Con este valor los canales lógicos se utilizaran en sentido ascendente.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CHANNEL-DIRECTION INCREASING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
ISDN Config>
```

### e) SET CONNECTION-TYPE

Habilita la comunicación por un puerto B. Para ello se debe elegir entre los modos de funcionamiento del canal B: Transparente (T), Conmutado (C), Paquetes (P), Semipermanente (S), Ninguno (N). Por defecto se halla inhabilitado (N).

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CONNECTION-TYPE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Choose type of connection(S,P,T,C)[N]:N
ISDN Config>
```

### f) SET FRAME-WINDOW

Configura la ventana que utiliza el protocolo de nivel 2 LAPB, por debajo del X.25. El valor por defecto es 7. El rango de valores está comprendido entre 1 y 128.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET FRAME-WINDOW
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Frame window size(1-128)[7]
ISDN Config>
```

### g) SET INTERFACE-DIRECTION

Especifica para el protocolo LAPB del nivel 2 X.25, el comportamiento como terminal (DTE) o como módem (DCE). Por defecto se comporta como terminal (DTE). Si el valor de este parámetro se halla incorrectamente configurado, el **Router Teldat** cambia de modo de funcionamiento automáticamente, adaptándose al comportamiento de nivel 2 del equipo con el que se esté conectando. Este parámetro sólo se configura para los canales B.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET INTERFACE-DIRECTION
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Interface address(DTE o DCE)[DTE]DTE
ISDN Config>
```

### h) SET ISDN-CHANNEL

Especifica el canal B del acceso básico a través del cual se desea introducir el X.25. El valor por defecto es 0. El valor 1 se utiliza para solicitar el canal B1, y el 2 para solicitar el B2.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET ISDN-CHANNEL
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Channel(0,1,2)[0]:0
ISDN Config>
```

### i) SET MAX-DATAGRAM-LENGTH

Configura la máxima longitud del datagrama, es decir, la máxima longitud de la unidad de datos (una cadena de paquetes con bit M).

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET MAX-DATAGRAM-LENGTH
Maximum datagram length(256-18000)[1500]?
ISDN Config>
```

### j) SET N1

Configura la longitud máxima de trama permitida en recepción de las tramas I de información.

Notar que la máxima longitud de trama N1 viene impuesta por la máxima longitud de paquete más la longitud de la cabecera de nivel 2 y 3, que son 7 bytes.

Este parámetro debe ser configurado cuando se quiere que el router acepte llamadas que tienen facilidades con un tamaño de paquete en recepción mayor que el configurado en dicho puerto.

Si llegara una llamada que solicitara un tamaño de paquete en recepción mayor que el valor configurado en ese puerto (sería el valor de N1 menos los 7 bytes de cabecera), el **Router Teldat** reduciría el valor del tamaño de paquete solicitado en las facilidades del paquete respuesta, al máximo valor que soporta el equipo para el N1 configurado. Solo se configura para los canales B.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET N1
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):7
Frame length(1-4096)[263]?
ISDN Config>
```

### k) SET N2

Configura el número máximo de retransmisiones de una trama no asentida. El valor por defecto es 10, y el rango de valores está comprendido entre 1 y 100. Sólo se configura para los canales B.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET N2
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):7
Maximum number of transmt.(1-100)[10]
ISDN Config>
```



### l) SET NA-CALLING

Configura el Número de Red (NA) que es la dirección X.25 llamante de los paquetes de solicitud de llamada que salgan por el puerto, independientemente del NA con que hayan sido recibidos en el **Router Teldat**. Por defecto no se programa.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET NA-CALLING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
NA calling?348001
ISDN Config>
```

### m) SET PACKET-SIZE

Especifica la longitud máxima que puede tener un paquete X.25. Para X.25 sobre canales B la ITU-T (antiguo CCITT) limita este valor a un máximo de 256 octetos, que es el valor adoptado por defecto.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET PACKET-SIZE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Write packet length(1-256)[256]?
ISDN Config>
```

### n) SET PACKET-WINDOW

Configura la ventana de nivel 3, es decir, el máximo número de paquetes X.25 que puede haber pendientes de asentimiento. La ventana se contrata con la PTT, y puede tener valores comprendidos entre 1 y 128. Por defecto tiene valor 2.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET PACKET-WINDOW
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Packet window(1-128)[2]
ISDN Config>
```

### o) SET PROCESS-NA-CALLING

Esta opción permite el añadir o suprimir el NA de los paquetes de llamada procesados por el **Router Teldat**. Los valores que puede tomar son:

T (Two-way calls): Añade el NA en todas las llamadas.

S (Suppress): Suprime el NA de todas las llamadas que pasen por el puerto.

O (Outgoing Calls): Añade el NA en las llamadas salientes.

I (Incoming Calls): Añade el NA en las llamadas entrantes.

A (Automatic): Según interfaz, si es un DCE añade el NA en las llamadas que entran por el puerto, si es un DTE añade el NA en las llamadas que salen.

El valor por defecto es "O".



### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET PROCESS-NA-CALLING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Calling NA process [T,S,I,O,A]:
ISDN Config>
```

### p) SET REL-WTH-CALL-TIME

Si a través del canal B no ha habido ninguna llamada X.25 durante el tiempo especificado en este parámetro, la llamada Q.931 es liberada. El valor por defecto es de 30 segundos, y el rango de valores permitido está comprendido entre 0 y 1.000. El valor 0 significa que no se libera la llamada.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET REL-WTH-CALL-TIME
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Timer without call(0-1000)[60]?30
ISDN Config>
```

### q) SET SVC

Permite configurar los números de Circuitos Virtuales Conmutados (SVC) utilizados en comunicaciones X.25. El rango de SVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido es de 0 a 4.096.

### Sintaxis:

```
ISDN Config> SET SVC ?
HIGH
LOW
```

### SET SVC HIGH

Configura el número más alto de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El valor por defecto es 100.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET SVC HIGH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
SVC high(0-4096)[100]?
ISDN Config>
```

### SET SVC LOW

Configura el número más bajo de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El valor por defecto es 100.





### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET SVC LOW
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
SVC low(0-4096)[100]?
ISDN Config>
```

### r) SET T1

Configura T1, que es el tiempo máximo en décimas de segundo que se espera un asentimiento de trama, pasado el cual, si no ha habido intercambio de tramas, el **Router Teldat** retransmite la trama pendiente de asentimiento. El valor por defecto es 10. El rango de los valores permitidos está comprendido entre 1 y 100. Sólo se configura para los canales B.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET T1
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Timer T1(1-100)[10]? 10
ISDN Config>
```

### s) SET T3

Configura T3, que es el tiempo máximo en segundos de inactividad en la línea, pasado el cual, si no ha habido intercambio de tramas, el **Router Teldat** envía un RR con bit de poll. El valor por defecto es 60, y el rango de valores permitido está comprendido entre 1 y 100. Sólo se configura para los canales B.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET T3
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Timer T3(1-100)[60]?
ISDN Config>
```

### t) SET TEI

Permite configurar el valor del TEI. Para el caso de comunicación semipermanente por canal D, el TEI es fijo y asignado por la PTT. Los valores deben estar comprendidos en el rango de 0 a 63.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET TEI
Terminal Equipment Identifier(TEI)(0-63)[50]
ISDN Config>
```

## 2.11. EXIT

El comando **EXIT** se utiliza para regresar al prompt anterior.



### Sintaxis:

```
ISDN Config> EXIT
```

### Ejemplo:

```
ISDN Config> EXIT  
Config>
```



## 3. Ejemplo de Configuración de las líneas RDSI

---

Esta sección describe cómo configurar los interfaces RDSI.

Las tareas que se deben realizar son:

1. Elegir el tipo de conexión.
2. Configurar los parámetros RDSI de un puerto D.
3. Configurar los parámetros RDSI de un puerto B.

Antes de configurar la RDSI, se necesita conocer la siguiente información:

- Si se va a usar servicio semipermanente por canal D, se debe conocer el IET del equipo.
- El número de los canales lógicos que se van a usar.

### 3.1. Elección del tipo de conexión

De cada acceso básico el **Router Teldat** puede utilizar para la transmisión de X.25 un canal D y un canal B.

Desde un punto de vista lógico se considera que existen cuatro puertos, dos correspondientes a los canales D y dos correspondientes a los canales B.

Los cuatro puertos pueden ser utilizados de forma totalmente independiente, y se configuran por separado, según se detalla a continuación.

### 3.2. Configuración de los parámetros RDSI en un canal D

Para configurar el protocolo X.25 sobre un canal D RDSI, se procede según se describe a continuación:

- Acceso al prompt de RDSI

Estando en el prompt de configuración de usuario *Config>* se debe teclear **NODE ISDN** para entrar en la configuración de puertos RDSI *ISDN Config>*. Se puede examinar una lista de los interfaces configurados en el **Router Teldat** introduciendo el comando **LIST DEVICES** en el prompt de configuración de usuario *Config>*.

```
Config> NODE ISDN
ISDN Config>
```

- Visualización en pantalla de los valores que tiene en ese momento configurados el puerto que desea utilizar.

Para ello se introduce en el prompt de RDSI *ISDN Config>* el comando **LIST PORT [numero\_de\_puerto]** el número de puerto se obtiene según se ha indicado en el párrafo anterior, con el comando **LIST DEVICES** en el prompt de configuración de usuario *Config>*.



```
ISDN Config> LIST PORT 5
Port information 5(R1D) :
Semipermanent D Channel : Enabled
TEI: 50
Layer 3 Window: 2
Packet ext mode: Disabled
Packet length: 256
NA Calling:
NA calling process: Outgoing calls
SVC Low: 100
SVC High: 100
Channels direction: DEC
Layer 2 Window: 3
ISDN Config>
```

El significado de los parámetros y los comandos que los modifican son los siguientes:

a) Semipermanente en canal D

Habilitar la comunicación por el puerto elegido.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> ENABLE SEMIPERMANENT-D-CHANNEL
ISDN Config>
```

b) Identificador Equipo Terminal

Para el caso de comunicación semipermanente por canal D, el IET es fijo y asignado por la PTT. Los valores deben estar comprendidos en el rango de 0 a 63.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> SET TEI
Terminal Equipment Identifier (TEI) (0-63) [50]
ISDN Config>
```

c) Ventana nivel 3

Especifica el máximo número de paquetes X.25 que puede haber pendientes de asentimiento. La ventana se contrata con la PTT, y puede tener valores comprendidos entre 1 y 128. Por defecto tiene valor 2.

**Ejemplo:**

```
ISDN Config> SET PACKET-WINDOW
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Packet window (1-128)[2]
ISDN Config>
```

d) Modo extendido de paquetes

Especifica el módulo del campo NS del nivel de red X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente los paquetes X.25 enviados. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).



### Ejemplo:

```
ISDN Config> ENABLE EXT-PACKET-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number (5-8):
ISDN Config>
```

o bien:

```
ISDN Config> DISABLE EXT-PACKET-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number (5-8):
ISDN Config>
```

### e) Longitud del paquete

Especifica la longitud máxima que puede tener un paquete X.25. Para X.25 sobre canales D el ITU-T (antiguo CCITT) limita este valor a un máximo de 256 octetos, que es el valor adoptado por defecto.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET PACKET-SIZE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number (5-8):
Write packet length (1-256)[256]?
ISDN Config>
```

### f) NA Llamante

El NA (Número de Red) es la dirección X.25 llamante de los paquetes de solicitud de llamada que salgan por el puerto, independientemente del NA con que hayan sido recibidos en el **Router Teldat**. Por defecto no se programa.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET NA-CALLING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number (5-8):
NA calling?
ISDN Config>
```

El número puede constar como máximo de 15 caracteres ASCII. Para borrar se utiliza el comando **DELETE NA-CALLING**.

### g) Tratamiento de NA llamante

Esta opción permite el añadir o suprimir el NA de los paquetes de llamada procesados por el **Router Teldat**. Los valores que puede tomar son:

T (Two-way calls): Añade el NA en todas las llamadas.

S (Suppress): Suprime el NA de todas las llamadas que pasen por el puerto.

O (Outgoing Calls): Añade el NA en las llamadas salientes.

I (Incoming Calls): Añade el NA en las llamadas entrantes.



A (Automatic): Según interfaz, si es un DCE añade el NA en las llamadas que entran por el puerto, si es un DTE añade el NA en las llamadas que salen.

El valor por defecto es "0".

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET PROCESS-NA-CALLING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number (5-8):
Calling NA process [T,S,I,O,A]:
ISDN Config>
```

En el caso de que el paquete de llamada ya lleve un NA, si la longitud es mayor que la del NA programado, cambiará sólo los primeros dígitos, lo que permite conservar el subdireccionamiento que llevase el paquete de llamada.

### h) SVC más bajo

Indica el número más bajo de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El rango de SVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido es de 0 a 4.096. El valor por defecto es 100.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET SVC LOW
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
SVC low(0-4096)[100]?
ISDN Config>
```

### i) SVC más alto

Indica el número más alto de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El rango de SVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido es de 0 a 4.096. El valor por defecto es 100.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET SVC HIGH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
SVC high(0-4096)[100]?
ISDN Config>
```

### j) Sentido de los canales

Especifica si los números de canal lógico se utilizarán por orden desde el inferior hasta el superior o viceversa. Los posibles valores son *DECREASING* y *INCREASING*. Por defecto se configura a *DECREASING*.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CHANNEL-DIRECTION DECREASING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
ISDN Config>
```

o bien:

```
ISDN Config> SET CHANNEL-DIRECTION INCREASING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
ISDN Config>
```

### k) Ventana de nivel 2

Configura la ventana que utiliza el protocolo de nivel 2 LAPD por debajo del X.25. El valor por defecto es 7. El rango de valores está comprendido entre 1 y 128.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET FRAME-WINDOW
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Frame window size (1-128)[7]
ISDN Config>
```

## 3.3. Configuración de los parámetros RDSI en un canal B

Para configurar el protocolo X.25 sobre un canal B RDSI, se procede según se describe a continuación:

- Acceso al prompt de RDSI

Estando en el prompt de configuración de usuario *Config>* se debe teclear **NODE ISDN** para entrar en la configuración de puertos RDSI. Se puede examinar una lista de los interfaces configurados en el **Router Teldat** introduciendo el comando **LIST DEVICES** en el prompt de configuración de usuario *Config>*.

```
Config> NODE ISDN
ISDN Config>
```

- Visualización en pantalla de los valores que tiene en ese momento configurados el puerto que desee utilizar

Para ello se introduce en el prompt de RDSI *ISDN Config>* el comando **LIST PORT [numero\_de\_puerto]**; el número de puerto se obtiene según se ha indicado en el párrafo anterior, con el comando listar interfaces en el prompt de configuración de usuario *Config>* .Si se introduce el comando sin el número de puerto se invitará a elegir un número entre los valores posibles.



```

ISDN Config> LIST PORT
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8): 7
Port information 7(R1B) :
Layer 3 Window: 2
Packet ext mode: Disabled
Packet length: 256
NA Calling:
T1 Caller:
T1 Called: 913847070
Auth Caller: 913846895
NA calling process: Outgoing calls
SVC Low: 100
SVC High: 100
Channels direction: DEC
Interface address: DTE
Layer 2 Window: 7
Frames ext mode: Disabled
T1: 10
T3: 60
N1: 263
N2: 10
SABM: Enabled
Type of connection: N
Release time without call: 60
Channel: 0
ISDN Config>

```

El significado de los parámetros y los comandos que los modifican son los siguientes:

#### a) Ventana nivel 3

Especifica el máximo número de paquetes X.25 que puede haber pendientes de asentimiento. La ventana se contrata con la PTT, y puede tener valores comprendidos entre 1 y 128. Por defecto tiene valor 2.

#### Ejemplo:

```

ISDN Config> SET PACKET-WINDOW
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Packet window(1-128)[2]
ISDN Config>

```

#### b) Modo extendido de paquetes

Especifica el módulo del campo NS del nivel de red X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente los paquetes X.25 enviados. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).

#### Ejemplo:

```

ISDN Config> ENABLE EXT-FRAME-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
ISDN Config>

```

o bien:





```
ISDN Config> DISABLE EXT-FRAME-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):7
ISDN Config>
```

### c) Longitud de paquete

Especifica la longitud máxima que puede tener un paquete X.25. Para X.25 sobre canales B la ITU-T (antiguo CCITT) limita este valor a un máximo de 256 octetos, que es el valor adoptado por defecto.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET PACKET-SIZE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Write packet length(1-256)[256]?
ISDN Config>
```

### d) NA Llamante

El NA (Número de Red) es la dirección X.25 llamante de los paquetes de solicitud de llamada que salgan por el puerto, independientemente del NA con que hayan sido recibidos en el **Router Teldat**. Por defecto no se programa.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET NA-CALLING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
NA calling?
ISDN Config>
```

El número puede constar como máximo de 15 caracteres ASCII. Para borrar se utiliza el comando **DELETE NA-CALLING**.

### e) Teléfono llamante

Permite configurar el número de teléfono llamante que saldrá en el paquete de solicitud de establecimiento. Si se programa este número además se verificará que en los paquetes de la llamada entrantes el teléfono llamado coincide con el llamante programado.

#### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CALLER-PH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Caller TL? 918076566
ISDN Config>
```

### f) Teléfono llamado

En los puertos de canal B en los que este parámetro esté configurado a un valor diferente de cero se utilizará como número de destino de la llamada Q931. Por el contrario, si está configurado a cero se tomará el número llamado del NA del paquete de llamada X.25 que origine la solicitud de llamada por canal B. Por defecto se toma del NA del paquete de llamada X.25.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CALLED-PH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Called TL? 918076566
ISDN Config>
```

### g) Llamante autorizado

Si se programa un número en este campo sólo se aceptarán las llamadas que lo tengan como número de teléfono llamante.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET AUTHCALLER-PH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):
Authorized caller?
ISDN Config>
```

### h) Tratamiento de NA llamante

Esta opción permite el añadir o suprimir el NA de los paquetes de llamada procesados por el **Router Teldat**. Los valores que puede tomar son:

T (Two-way calls): Añade el NA en todas las llamadas.

S (Suppress): Suprime el NA de todas las llamadas que pasen por el puerto.

O (Outgoing Calls): Añade el NA en las llamadas salientes.

I (Incoming Calls): Añade el NA en las llamadas entrantes.

A (Automatic): Según interfaz, si es un DCE añade el NA en las llamadas que entran por el puerto, si es un DTE añade el NA en las llamadas que salen.

El valor por defecto es "O".

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET PROCESS-NA-CALLING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Calling NA process [T,S,I,O,A]:
ISDN Config>
```

En el caso de que el paquete de llamada ya lleve un NA, si la longitud es mayor que la del NA programado, cambiará sólo los primeros dígitos, lo que permite conservar el subdireccionamiento que llevase el paquete de llamada.

### i) SVC más bajo

Indica el número más bajo de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El rango de SVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido está comprendido entre 0 y 4.096. El valor por defecto es 100.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET SVC LOW
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
SVC low(0-4096)[100]?
ISDN Config>
```

### j) SVC más alto

Indica el número más alto de SVC que podrá ser utilizado en comunicaciones X.25. El rango de SVC's que utilice su equipo estará negociado con la PTT. El rango de valores permitido está comprendido entre 0 y 4.096. El valor por defecto es 100.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET SVC HIGH
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
SVC high(0-4096)[100]?
ISDN Config>
```

### k) Sentido de los canales

Especifica si los números de canal lógico se utilizarán por orden desde el inferior hasta el superior o viceversa. Los posibles valores son *DECREASING* y *INCREASING*. Por defecto se configura a *DECREASING*.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CHANNEL-DIRECTION DECREASING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
ISDN Config>
```

o bien:

```
ISDN Config> SET CHANNEL-DIRECTION INCREASING
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
ISDN Config>
```

### l) Dirección de interfaz

Especifica para el protocolo LAPB del nivel 2 X.25, el comportamiento como terminal (DTE) o como módem (DCE). Por defecto se comporta como terminal (DTE). Si el valor de este parámetro se halla incorrectamente configurado, el **Router Teldat** cambia de modo de funcionamiento automáticamente, adaptándose al comportamiento de nivel 2 del equipo con el que se esté conectando.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET INTERFACE-DIRECTION
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Interface address(DTE o DCE)[DTE]DTE
ISDN Config>
```

### m) Ventana de nivel 2

Configura la ventana que utiliza el protocolo de nivel 2 LAPD por debajo del X.25. El valor por defecto es 7. El rango de valores está comprendido entre 1 y 128.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET FRAME-WINDOW
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(5-8):
Frame window size(1-128)[7]
ISDN Config>
```

### n) Modo extendido de tramas

Especifica el módulo del campo NS del nivel de enlace X.25, esto es, el módulo utilizado para numerar consecutivamente las tramas LAPB enviadas. Puede tener valor 8 o 128, que se corresponden con el valor Disabled y Enabled de este parámetro. El valor por defecto es 8 (Disabled).

### Ejemplo:

```
ISDN Config> ENABLE EXT-FRAME-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):
ISDN Config>
```

o bien:

```
ISDN Config> DISABLE EXT-FRAME-MODE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):
ISDN Config>
```

### o) T1

T1 es el tiempo máximo en décimas de segundo que se espera un asentimiento de trama, pasado el cual, si no ha habido intercambio de tramas, el **Router Teldat** retransmite la trama pendiente de asentimiento. El valor por defecto es 10. El rango de los valores permitidos está comprendido entre 1 y 100.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET T1
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):
Timer T1(1-100)[10]?
ISDN Config>
```

### p) T3

Es el tiempo máximo en segundos de inactividad en la línea, pasado el cual, si no ha habido intercambio de tramas, el **Router Teldat** envía un RR con bit de poll. El valor por defecto es 60, y el rango de valores permitido está comprendido entre 1 y 100.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET T3
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Timer T3(1-100)[60]?
ISDN Config>
```

### q) N1

Es la máxima longitud de trama en recepción, incluidas las cabeceras y los flags. El valor por defecto es 263, que corresponde a una longitud de paquete de 256, y el rango de valores está comprendido entre 128 y 1024.

Si desea modificar el valor, teclee:

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET N1
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):7
Frame length(1-4096)[263]?
ISDN Config>
```

### r) N2

Es el número máximo de retransmisiones de una trama no asentida. El valor por defecto es 10, y el rango de valores permitido está comprendido entre 1 y 100.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET N2
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):7
Maximum number of transmt.(1-100)[10]
ISDN Config>
```

### s) SABM

Determina si la entidad de nivel 2 de X.25 intentará establecer continuamente el enlace transmitiendo SABM (Enabled) o bien esperará a que sea la entidad remota la que establezca el enlace (Disabled). El valor por defecto es habilitado.



### Ejemplo:

```
ISDN Config> ENABLE SABM-ACTIVE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):
ISDN Config>
```

o bien:

```
ISDN Config> DISABLE SABM-ACTIVE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):
ISDN Config>
```

### t) Tipo de conexión

Habilita la comunicación por un puerto B. Para ello se debe elegir entre los modos de funcionamiento del canal B: Transparente (T), Conmutado (C), Paquetes (P), Semipermanente (S), Ninguno (N). Por defecto se halla inhabilitado (N).

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET CONNECTION-TYPE
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Choose type of connection(S,P,T,C)[N]:N
ISDN Config>
```

### u) Tiempo de liberación sin llamada

Si a través del canal B no ha habido ninguna llamada X.25 durante el tiempo especificado en este parámetro, la llamada Q.931 es liberada. El valor por defecto es de 30 segundos, y el rango de valores permitido está comprendido entre 0 y 1.000. El valor 0 significa que no se libera la llamada.

### Ejemplo:

```
ISDN Config> SET REL-WTH-CALL-TIME
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8): 7
Timer without call(0-1000)[60]?30
ISDN Config>
```

### v) Canal

Especifica el canal B del acceso básico a través del cual se desea introducir el X.25. El valor por defecto es 0. El valor 1 se utiliza para solicitar el canal B1, y el 2 para solicitar el B2.



## Ejemplo:

```
ISDN Config> SET ISDN-CHANNEL
ISDN Ports [5(R1D),6(R2D),7(R1B),8(R2B)]
Port number(6-8):
Channel(0,1,2)[0]:0
ISDN Config>
```



## 4. Comandos de Monitorización RDSI

---

Para entrar en la monitorización de RDSI, se accederá desde el menú principal de la siguiente forma:

1. En el prompt (\*), teclee **PROCESS 3** (o **P 3**).
2. En el prompt de monitorización (+), teclee **NODE ISDN**.
3. En el prompt de monitorización de RDSI (ISDN>), utilice los comandos de monitorización que se describen en este capítulo para monitorizar los parámetros de RDSI.

A continuación se enumeran y describen los comandos de monitorización de RDSI. Las letras que están escritas en **negrita** son el número mínimo de caracteres que hay que teclear para que el comando sea efectivo.

Command	Functions
? (HELP)	Lists the available commands or their options.
ACTIVATE	Allows you to try to manually activate the line.
CLEAR	Permits you to delete the ISDN statistics.
DISPLAY	Displays information on the ISDN interface.
LIST	Allows you to list some of the statistics.
EXIT	Returns to previous prompt.

### Comandos de Monitorización de RDSI

#### 4.1. ? (AYUDA)

Muestra un listado de los comandos disponibles o de las opciones de éstos.

##### Sintaxis:

```
ISDN> ?
```

##### Ejemplo:

```
ISDN> ?  
ACTIVATE  
CLEAR  
DISPLAY  
LIST  
EXIT  
ISDN>
```

#### 4.2. ACTIVATE

Permite intentar activar de forma manual una línea. Al cabo de unos segundos muestra el estado. Puede usarse para probar las líneas.





### Sintaxis:

```
ISDN> ACTIVATE
```

### Ejemplo:

```
ISDN> ACTIVATE
Line number(1-2): 1
Activating...
Physical Status: F7
Lapd Status: Active Line. Multiple frame established
TEI assigned = 65
ISDN>
```

## 4.3. CLEAR

Permite borrar los estadísticos RDSI.

### Sintaxis:

```
ISDN> CLEAR ?
FRAMES
RELEASED-CALLS
```

#### a) CLEAR FRAMES

Pone a cero los contadores donde se guardan el número de errores detectados en el número de secuencia ( $N(s)$ ) y el número de tramas de diversos tipos: (**I**, **RR**, **RNR**, **REJ**, **FRMR**, **UI** (sólo LAPD)) que se transmiten y se reciben por cada línea. Para ello es necesario indicarle el número de línea cuyos contadores quieren ponerse a cero.

### Ejemplo:

```
ISDN> CLEAR FRAMES
Line number(1-2):1
ISDN>
```

#### b) CLEAR RELEASED-CALLS

Este comando borra el buffer donde se almacena la información de las llamadas liberadas.

### Ejemplo:

```
ISDN> CLEAR RELEASED-CALLS
ISDN>
```



## 4.4. DISPLAY

Muestra información sobre el estado de la línea o las causas de liberación.

### Sintaxis:

```
ISDN> DISPLAY ?  
CAUSES  
PORT-STATUS
```

#### a) DISPLAY CAUSES

Permite la interpretación de causas de liberación.

### Ejemplo:

```
ISDN> DISPLAY CAUSES  
  
Cause code (in dec)(0-255): 21  
Cause (21): Call rejected  
  
ISDN>
```

#### b) DISPLAY PORT-STATUS

Permite ver el estado general de una línea RDSI.

### Ejemplo:

```
ISDN> DISPLAY PORT-STATUS  
  
Line number(1-2):1  
  
ISAC status: F7 Activ  
Tx Bytes:          847  Rx Bytes:          787  
Tx underrun:      0    Rx overflow:       1  
D collisions:     0  
  
Lapd Status: Active Line. Multiple frame established  
                TEI assigned = 65  
Q931 Status: 0  
  
ISDN>
```

Donde se da la siguiente información:

**ISAC status**                    Proporciona el estado del nivel físico, de acuerdo con la norma I.430.

**Lapd Status**                    Es el estado del nivel de enlace, de acuerdo con la norma Q.931. En el caso de que esté asignado el TEI (Identificador de Equipo Terminal) lo indica.

**Q931 Status**                    Estado de la componente de llamada, de acuerdo a esta norma.



## 4.5. LIST

Permite listar los siguientes estadísticos:

### Sintaxis:

```
ISDN> LIST ?
ACTIVE-CALLS
RELEASED-CALLS
FRAMES
```

#### a) LIST ACTIVE-CALLS

Lista las llamadas que se encuentran establecidas en ese momento.

### Ejemplo:

```
ISDN> LIST ACTIVE-CALLS

TYPE   CALLED NUMBER      CALLING NUMBER REF CHAN   T/START  D/START  CHARGE
OUT           5100                6100  001  1-B1  12:12:57  11/06/99  000000

ISDN>
```

Veamos el significado de los distintos campos:

**TYPE** Entrante (IN) o saliente(OUT).

**CALLED NUMBER** Número del TE llamado.

**CALLING NUMBER** Número del TE llamante.

**REF** Valor de referencia de llamada en uso.

**CHAN** Es la línea y el canal por el que se ha establecido la llamada.

**T/START** Indica la hora de establecimiento de la llamada.

**D/START** Indica el día de establecimiento de la llamada.

**CHARGE** Coste durante la llamada (si lo proporciona la red).

#### b) LIST RELEASED-CALLS

Nos proporciona información sobre las conexiones que fueron ya liberadas. Se almacena datos relativos a las 100 últimas llamadas liberadas y los muestra en el mismo orden en el que se liberaron.

Si se desea consultar únicamente la información de sólo un cierto número de las últimas llamadas, se introducirá tras el comando el número de llamadas que se desean visualizar.



## Ejemplo:

```
ISDN> LIST RELEASED-CALLS

L T   CALLED N.   CALLING N.  CC  DC  T/START   T/END   D/START   D/END   CHARGE
1 O     5200       6200 016 000 12:03:08 12:03:20 11/06/99 11/06/99 000000
2 O     5201       6201 016 000 12:03:09 12:03:20 11/06/99 11/06/99 000000

ISDN>
```

El significado de los distintos campos es el siguiente:

<b>L</b>	Línea por la que se ha recibido la liberación de llamada.
<b>T</b>	Entrante (I) o saliente(S).
<b>CALLED N.</b>	Teléfono del TE llamado.
<b>CALLING N.</b>	Teléfono del TE llamante.
<b>CC</b>	Causa de liberación de la llamada (en decimal).
<b>DC</b>	Diagnóstico de liberación de la llamada (en decimal).
<b>T/START</b>	Indica la hora de establecimiento de la llamada.
<b>T/END</b>	Indica la hora de liberación de la llamada.
<b>D/START</b>	Indica la fecha de establecimiento de la llamada.
<b>D/END</b>	Indica la fecha de liberación de la llamada.
<b>CHARGE</b>	Coste al final llamada (si lo proporciona la red).

### c) LIST FRAMES

Este comando lista estadísticas sobre el número de tramas de diferentes tipos que se transmiten o reciben a través de una línea, clasificándolas por tipos. Para ello es necesario que se introduzca el número de línea de la que se desean conocer los estadísticos.

## Ejemplo:

```
ISDN> LIST FRAMES

Line number(1-2):1

I Frames   : transmitted =      0   received =      0
RR Frames  : transmitted =    538   received =    538
RNR Frames : transmitted =      0   received =      0
REJ Frames : transmitted =      0   received =      0
FRMR Frames: transmitted =      0   received =      0
UI Frames  : transmitted =      0   received =      0

Errors in N(S):      0

ISDN>
```

## 4.6. EXIT

El comando **EXIT** se utiliza para regresar al prompt anterior.



**Sintaxis:**

```
ISDN> EXIT
```

**Ejemplo:**

```
ISDN> EXIT  
+
```

