

# REDES DE INFORMACIÓN



## PROTOCOLO X.25

Ingeniero ALEJANDRO ECHAZÚ  
aechazu@comunicacionnueva.com.ar

### GENERALIDADES

- **ES UN CONJUNTO DE PROTOCOLOS DE LA UIT. VERSIÓN 1980 Y 1984.**
- **RED DE CONMUTACIÓN DE PAQUETES. TRANSMISIÓN SINCRÓNICA**
- **ENLACES POCO CONFIABLES**
- **INTERFASE USUARIO / RED (DTE / DCE)**
- **COMPRENDE 3 NIVELES: N1, N2 Y N3 DEL MODELO OSI, CON SIGNIFICADO LOCAL.**
- **SERVICIO ORIENTADO A LA CONEXIÓN (CIRCUITOS VIRTUALES).**

DTE

N1

MOD

MOD

PSE

DCE

N2 Y N3

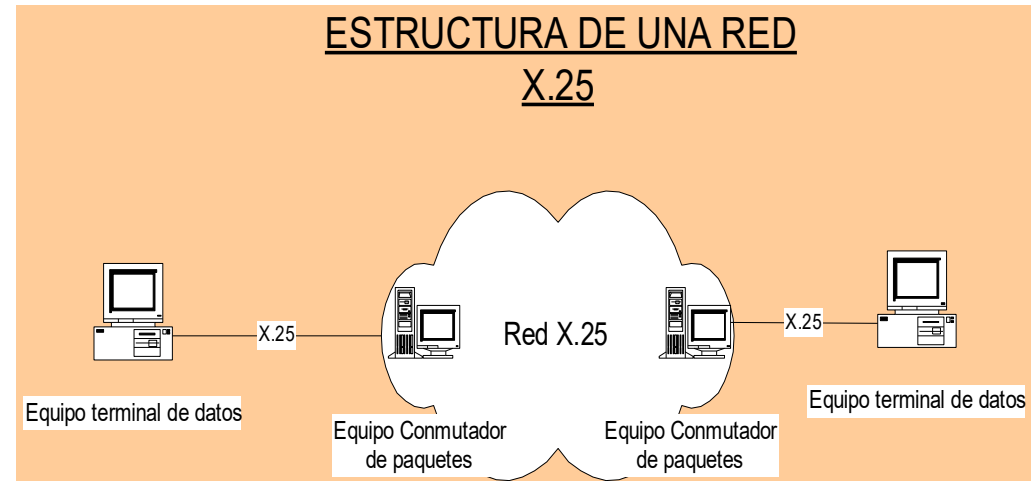
# EMPLEO DE X.25

CAJERO AUTOMÁTICO



LECTORA DE  
TARJETAS

### ESTRUCTURA DE UNA RED X.25



## TRANSMISIÓN SINCRÓNICA EMPAQUETAMIENTO RECOMENDACION X.25

NIV ELES

PAQUETE

CABEZA

DATOS

TRA MA

BANDERA

DIRECCION

CONTROL

INFORMACION

CONTROL  
DE  
ERRORES

BANDERA

FISICO

SECUENCIA DE BITS

## PROTOCOLO DE ENLACE DE LA ISO HDLC (HIGH-LEVEL DATA LINK CONTROL)

**SINCRÓNICO, ORIENTADO AL BIT**

**CON ARQ DE VENTANA DESLIZANTE**

### FORMATO DE LA TRAMA

8      8      8 (16)      0 a N      16 (32)      8



**MAX TAMAÑO 1080 bits (135 Bytes)**

**B = BANDERA**

**D = DIRECCIÓN**

**C = CONTROL**

## NIVEL 1 (FÍSICO)

•**DEFINE CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS, ELÉCTRICAS, FUNCIONALES Y PROCEDURALES PARA LA CONEXIÓN FÍSICA ENTRE DTE Y DCE.**

•**COMPRENDE**

➡ **X.21 (ENLACE DIGITAL)**

➡ **X.21 BIS (ENLACE ANALÓGICO) DERIVA V.24 Y V.35**

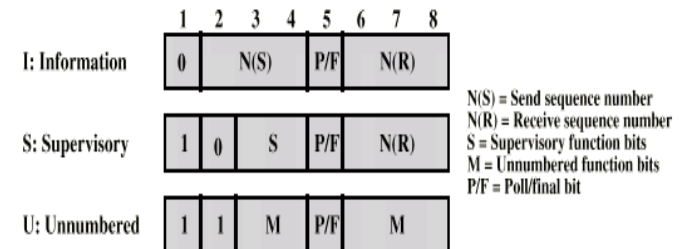
•**VEL TX MAX = 64 Kbps**

•**CONECTORES DB-15 (X.21) Y DB-25 (X.21 BIS)**

•**SEÑALES BALANCEADAS (X.21) Y DESBALANCEADAS (X.21 BIS).**

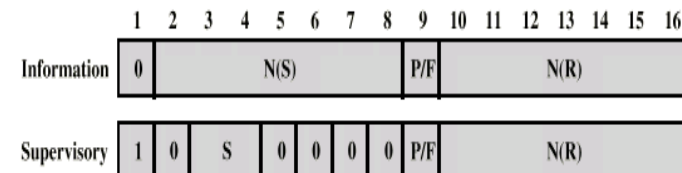
•**PDU = SECUENCIA DE BITS**

## **CAMPO DE CONTROL - HDLC**



N(S) = Send sequence number  
N(R) = Receive sequence number  
S = Supervisory function bits  
M = Unnumbered function bits  
P/F = Poll/final bit

(c) 8-bit control field format



(d) 16-bit control field format

**-ÓRDENES (C) ( $P \rightarrow S$ )**

**-BALANCEADA (2P)    NO BALANCEADA (1P)**

**-RESPUESTA NORMAL (NRM): NO BAL, SE TX SOLO CUANDO LO INDICA P, ENLACE PTO PTO O MULTIPUNTO, HALF DUPLEX.**

**-BALANCEADO ASÍNCRONO (ABM): CADA ESTACIÓN ES P Y S, ENLACE PTO PTO DUPLEX.**

**SECUNDARIO**  
**MULTIPUNTO**  
**E MULTIMEDIA**  
**AL**  
**A QUE RX**  
**NDICA QU**

**-CRC – 16**

**-CRC – 16**

**-ÚNICA PARA CADA SECUNDARIA**

**-DE GRUPO (ENLACE MULTIPUNTO)**

**-DE DIFUSIÓN (ENLACE MULTIPUNTO)**

**-DE ESCRUTINIO / FINAL**

**-SI 1, EN ORDEN INDICA QUE RX DEBE CONFIRMAR**

**-SI 1, EN RESPUESTA INDICA QUE RX ESTÁ CONFIRMANDO**

**-NO NUMERADAS (U): ESTABLECIMIENTO Y DESCONEXIÓN. NO LLEVAN NRO DE SECUENCIA**

**-DE INFORMACIÓN (I): TIENE NRO DE SECUENCIA**

**-DE SUPERVISIÓN (S): CONTROL DE ERRORES Y DE FLUJO. TIENE NRO DE SECUENCIA.**

<b>-LINEA INACTIVA</b>	<b>01111111</b>
<b>-BANDERA</b>	<b>01111110</b>

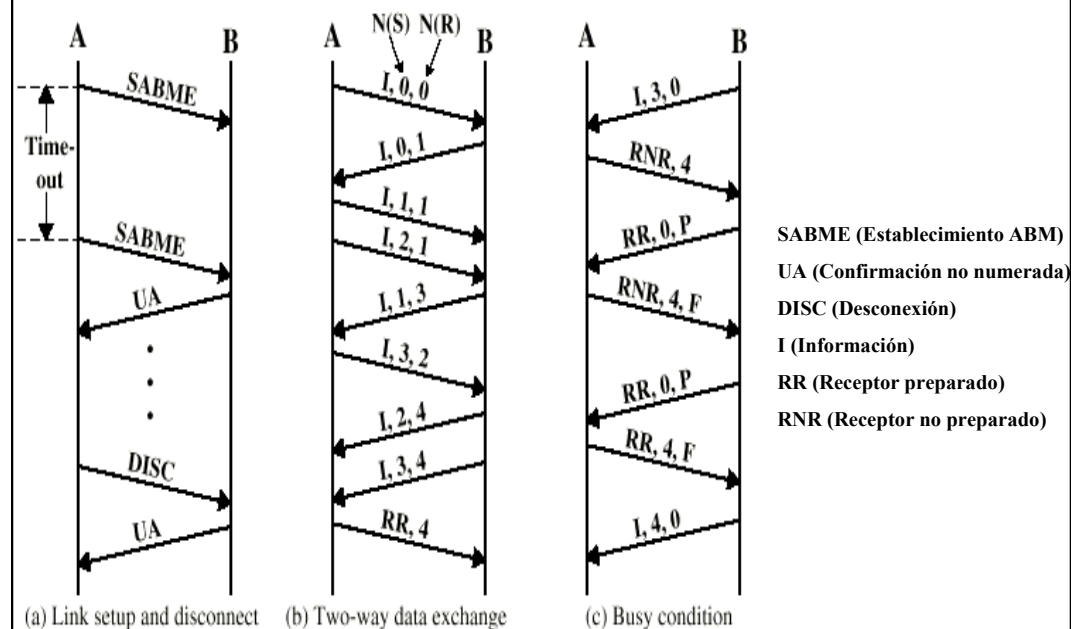
**-LINEA INACTIVA    01111111**

**-BANDERA**                      **01111110**

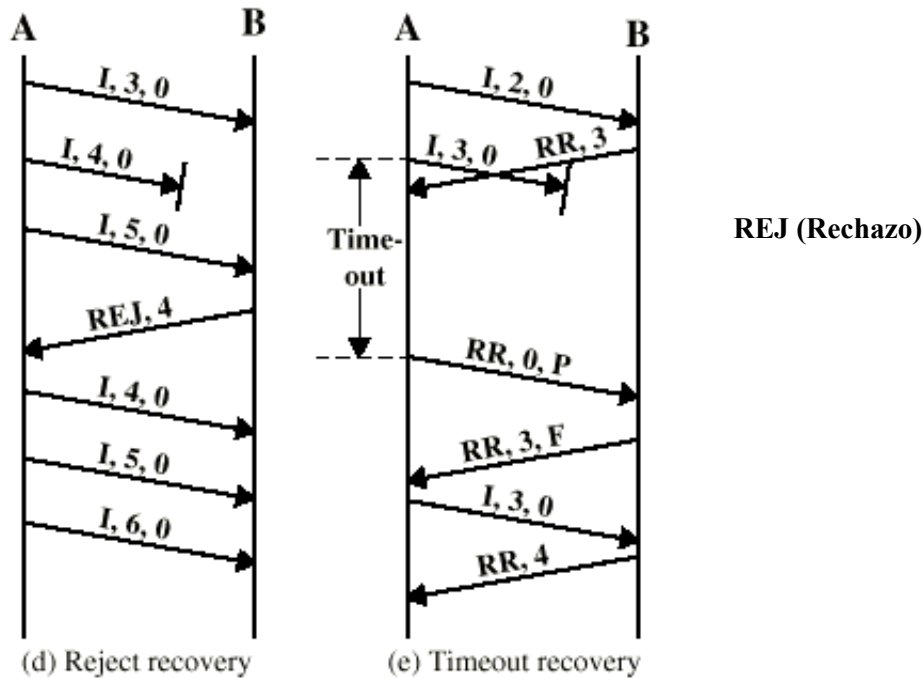
**-INSERCIÓN / ELIMINACIÓN DE BIT 0 EN SECUENCIA SIMILAR A LA BANDERA. BIT STUFFING.**

**si 11111, se inserta un 0 en el Tx.**

**Si 111110, se elimina el 0 en el Rx.**

[illegible]

## EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO



### NIVEL 2 (ENLACE)

- DEFINE LOS PROCEDIMIENTOS PARA TENER UN ENLACE LIBRE DE ERRORES.
- PDU = TRAMA
- PROTOCOLO HDLC, VERSIÓN LAP-B (PROCEDIMIENTO DE ACCESO AL ENLACE, BALANCEADO, PUNTO A PUNTO).
- TRANSMISIÓN FULL DUPLEX
- ARQ VENTANA DESLIZANTE
- CONFIRMACIÓN SUPERPUESTA MEDIANTE PIGGYBACK
- USA MODO BALANCEADO ASINCRÓNICO (ABM)

## CLASIFICACIÓN PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES

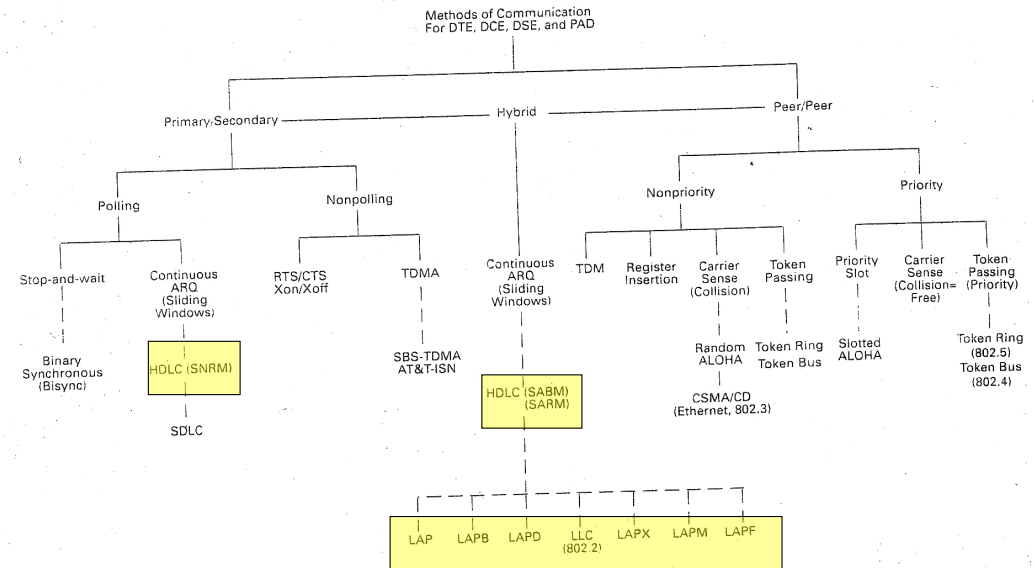


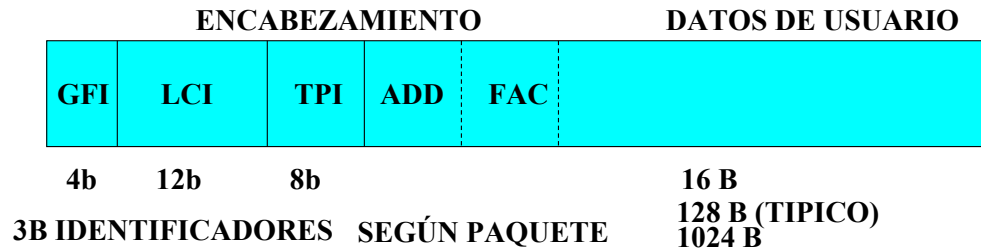
Figure 2-5. Network Classifications

### NIVEL 3 (RED)

- DEFINE EL FORMATO DE LOS PAQUETES, PROCEDIMIENTOS PARA EL INTERCAMBIO Y EL ESTABLECIMIENTO/SUPERVISIÓN EN LA DTE/DCE DE CIRCUITOS VIRTUALES CON LOS DTE REMOTOS.
- PDU = PAQUETE
- MANEJA CIRCUITOS VIRTUALES (VC) Y CANALES LÓGICOS (LC).
- LC = MULTIPLEXACIÓN DEL ENLACE NIVEL 2 EN VARIOS CANALES NIVEL 3. SE NUMERAN CON UN LCI (IDENTIFICADOR DE LC). EXISTEN LOCALMENTE (DTE/DCE).
- VC = ASOCIACIÓN LÓGICA DE MÚLTIPLES CANALES (LC) ENTRE ORIGEN Y DESTINO. SIGNIFICADO EXTREMO A EXTREMO (DTE/DTE). PUEDEN SER PVC O SVC.

## NIVEL 3 (RED)

### FORMATO DEL PAQUETE



•GFI = DE FORMATO GENERAL

•LCI = DE CANAL LÓGICO

•TPI = DE TIPO DE PAQUETE

•MÓDULO PARA LA SECUENCIA DE NUMERACIÓN DE PAQUETES (8 o 128)

•NRO DE GRUPO LC Y DE LC (0 a 4095)

•LLAMADA, SUPERVISIÓN, CONFIRMACIÓN, INTERRUPCIÓN, CONTROL DE FLUJO Y DATOS.

### MODOS DE OPERACIÓN

#### PAQUETE

VC (PVC o SVC)



#### CARACTER

X.29



PAD = DESENSAMBLADOR ENSAMBLADOR DE PAQUETES

## NIVEL 3 (RED)

### EN PAQUETES DE LLAMADAS

#### **CAMPO DE DIRECCIONES**

ADD

#### **PLAN DE NUMERACIÓN**

15 DÍGITOS MÁX (9 NAC, 4 INTERNAC, 2 A DISPOS)

RECOMENDACIÓN X.121

#### **CAMPO DE FACILIDADES**

FAC

#### **COBRO REVERTIDO**

GRUPO CERRADO DE USUARIOS CUG

SELECCIÓN RÁPIDA

NEGOCIACIÓN TAMAÑO DE VENTANA, DE PAQUETE Y DE CLASE DE TRÁFICO

#### **CAMPO DE DATOS DE USUARIO DE LLAMADA**

OPCIONAL

IDENTIFICA PROTOCOLO SUPERIOR



**APD-8**

**FRAD y PAD X.25 para ocho canales**

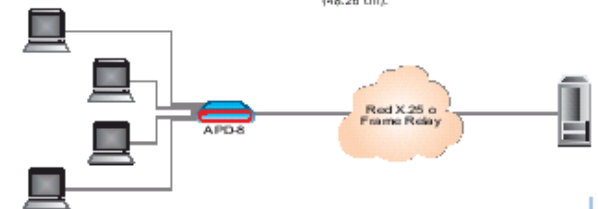
- FRAD y PAD para ocho canales asincrónicos con un solo enlace Frame Relay o X.25 síncrono
- Encapsulado IP sobre redes Frame Relay (RFC 1490) o X.25 (RFC 1356)
- Adaptador de terminal RDSI integrado
- Gestión SNMP mediante la aplicación RADview en una PC o una estación HP OpenView
- Velocidad de datos del enlace síncrono hasta 2 Mbps
- Velocidad de datos del canal asíncrono hasta 115.2 kbps
- Interfaces de enlace síncrono: V.24/R5-232, V.35, X.21, RS-530 y V.36
- Puede operar como servidor de terminales

Visite [www.rad.com](http://www.rad.com) para las últimas actualizaciones

El dispositivo APD-8 es un FRAD y PAD X.25 que conecta hasta ocho canales asincrónicos a una red X.25 o Frame Relay. Todos los canales son configurados y monitorizados por el agente de gestión de la unidad APD-8. Los canales asincrónicos trabajan según los perfiles X.3, X.28 y X.29 o el protocolo SLIP. El tráfico asíncrono se puede encapsular directamente mediante Frame Relay, o por medio del protocolo X.25 y encapsulado Frame Relay.

El agente de gestión integrado permite configurar el sistema, compilar estadísticas e informes de estado y realizar diagnósticos. Las unidades incluyen un agente SNMP opcional que hace posible la gestión mediante RADview en una PC o en una estación de trabajo HP OpenView.

El dispositivo APD-8 está disponible como unidad de escritorio y mide 1U (44 mm) de altura. Se pueden montar dos unidades, una al lado de la otra, en un bastidor de 19" (48.26 cm).



## **PARÁMETROS DE RED**

- COSTOS (FIJO + VARIABLE), NO DEPENDE DE LA DISTANCIA, POR PAQUETES Y OTROS**
- TAMAÑO DE PAQUETE**
- TAMAÑO DE VENTANA (1 A 7)**
- THROUGHPUT**
- CANTIDAD DE CANALES LÓGICOS Y TIPO (ENTRANTE, SALIENTE O BIDIRECCIONAL)**
- CUG**
- SVC O PVC**
- SELECCIÓN RÁPIDA**
- COBRO REVERTIDO**