# **WAN X 25**

* Conjunto de protocolos de la UIT.
  + UIT: Union Internacional de Telecomunicaciones.
* Red de conmutación de paquetes.
* **Control de errores**: ARQ Sliding Windows.
* **Transmisión**: Sincrónica.
* **Orientado a**: Conexión.
  + Circuitos virtuales.
* **Niveles**:
  + Comprende la capa 1, 2 y 3 del modelo OSI.
* Interfase de Usuario y Red: DTE / DCE.
* Asegura una calidad aceptable cuando el medio no es confiable.
  + Hay problemas en los enlaces.
* **Estructura**:
  + Terminal de datos.
  + Red X25: Equipos conmutadores de paquetes.
  + Terminal de datos.

## **PDU**:

* **Tamaño máximo**: 1080 bits (135 bytes)
* **Nivel Paquete**:
  + Cabeza.
  + Datos.
* **Nivel Trama**:
  + Bandera: 8 bits.
  + Dirección: 8 bits.
  + Control: 8 a 16 bits.
  + Información: 0 a N.
  + Control de errores: 16 a 32 bits.
  + Bandera: 8 bits.
* **Nivel Físico**:
  + Secuencia de bits.

## **Capas**:

### **Físico: Nivel 1**

* Define características mecánicas, eléctricas, funcionales y procedurales para la conexión física entre DTE y DCE.
* **Incluye**:
  + X21: Enlace digital. (señal balanceada, es mejor, cada circuito tiene su retorno individual).
  + X21 Bis: Enlace analógico: (señal desbalanceada).
* Velocidad Transferencia: Máximo de 64 Kbps.
* **PDU**: Secuencia de bits.

### **Enlace: Nivel 2:**

* Define los procedimientos para tener un enlace libre de errores.
* **PDU**: Trama.
* **Protocolo**: HDLC, versión LAP-B.
  + Procedimiento de acceso a enlace.
  + Balanceado.
  + Punto a punto.
  + **ABM**: Modo balanceado asincrónico
* **Transmisión**: Full duplex.
* **ARQ Sliding Windows**::
  + Confirmación mediante Piggyback.

#### **PDU**:

* Según la cantidad de bits de la trama, hay dos opciones:
  + **16 bits**:
    - I: Información:
      * Con Nro. de secuencia.
    - S: Supervisión: Control de errores y de flujo.
      * Con Nro. de secuencia.
    - U: No numeradas: Conexión y desconexión.
      * Sin Nro. de secuencia.
  + **8 bits**:
    - Información.
    - Supervisión.

#### **HDLC**:

* Protocolo de enlace de la ISO:
* Orientado al bit.
* Sincrónico
* **Tipos de difusión**:
  + Unicast: Única para cada cliente.
  + Multicast: Enlace multipunto de grupo.
  + Broadcast: Enlace multipunto de difusión.
* **FCS**: CRC - 16
* **Configuraciones**:
  + Órdenes: Primaria a Secundaria.
  + Respuestas: Secundaria a Primaria:
  + Balanceada: 2 Servidores (2 Primarias)
  + No balanceada: 1 Servidor (1 Primario)
* **Modos de operación**:
  + **Respuesta normal (NRM)**: Sin balanceo.
    - Se transmite solo cuando lo indica el servidor (primaria).
    - Enlace punto a punto o multipunto.
    - Half duplex.
    - No hay cambio de rol
  + **Respuesta asíncrona (ARM)**: Sin balanceo.
    - Transmite sin permiso del servidor.
    - Enlace punto a punto.
    - Full duplex.
    - No hay cambio de rol.
  + **Balanceado asíncrono (ABM)**: Con balanceo.
    - Cada estación es primario y secundario.
    - Enlace punto a punto.
    - Full duplex.

### **Red: Nivel 3:**

* Define formato de paquetes, procedimientos para el intercambio y establecimiento/ supervisión en la DTE/DCE de circuitos virtuales con los DTE remotos.
* **PDU**: Paquete.
* **Controla**:
  + Circuitos Virtuales.
  + Canales lógicos.
* **Circuitos Lógicos**: Multiplexación del enlace nivel 2 en varios canales de nivel 3.
  + Se numeran con un ID de LC (LCI).
  + Existen localmente.
* **Circuitos Virtuales**: Asociación lógica de múltiples canales (LC) entre origen y destino.
  + Pueden ser PVC (Permanente) o SVC (Bajo demanda)
* **Modos de operación**: Progreso de envío y recepción
  + **Por paquete**: (sincronismo pto a pto).
    - DTE.
    - PSDN: Packet Switch Data Network:
      * DCE.
      * DCE.
    - DTE.
  + **Caracter**: (sincronismo hasta llegar al PAD, luego asíncrono modo caracter).
    - DTE
    - PSDN:
      * DCE
      * DCE
      * PAD: Desensamblador de paquetes.
    - DTE-C

#### **PDU**:

* **GFI**: 4 bits.
  + De formato general.
  + Módulo para la secuencia de numeración de paquetes.
* **Encabezado**:
  + **LCI**: 12 bits.
    - De canal lógico.
    - Nro. de grupo LC.
  + **TPI**: 8 bits.
    - De tipo de paquete.
    - Llamada, supervisión, confirmación, interrupción, control de flujo y datos.
  + **ADD**: Plan de numeración.
    - 15 dígitos máximo.
    - Standard X.121
  + **FAC**: Tipo de facturación.
    - Cobro revertido.
    - Selección rápida.
    - Negociación tamaño de ventana, paquete y clase de tráfico.
    - Grupo de usuarios cerrados CUG.
* **Datos de usuarios**: 16, 128 o 1024 Bytes.
  + Opcional
  + Identifica protocolo superior.

## **Parámetros de la red:**

* **Costos**: Fijos + variables:
  + No depende de la distancia.
* Tamaño de paquete.
* Tamaño de ventana.
* **Throughput**: Cantidad de información
* Cantidad de canales lógicos.
* **Tipo de canal:**
  + Entrante.
  + Saliente.
  + Bidireccional.
* CUG:
* **SVC o PVC**: On Demand o Permanente.
* Selección rápida.
* Cobro revertido.