

REDES DE INFORMACIÓN



ARQUITECTURA DE WAN Y PROTOCOLOS DE SUBRED DE ACCESO

Ingeniero ALEJANDRO ECHAZÚ
aechazu@comunicacionnueva.com.ar

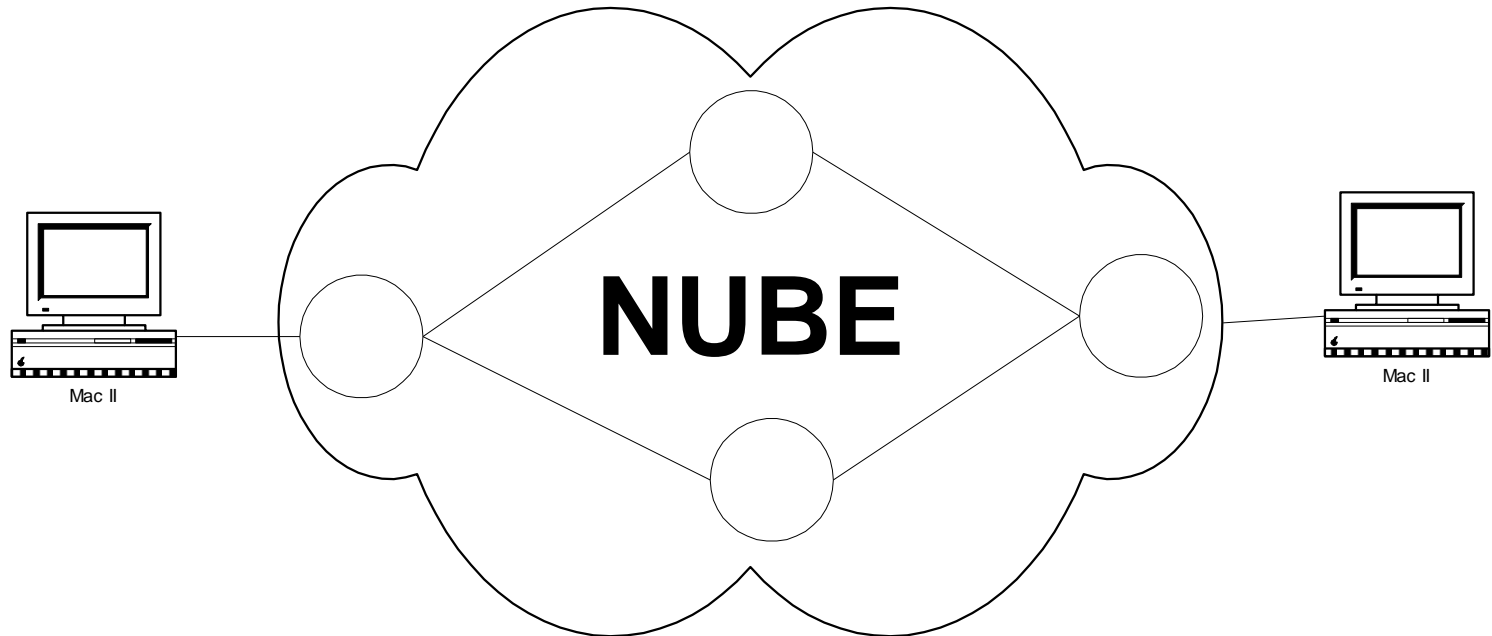
REDES WAN

COMPOSICIÓN

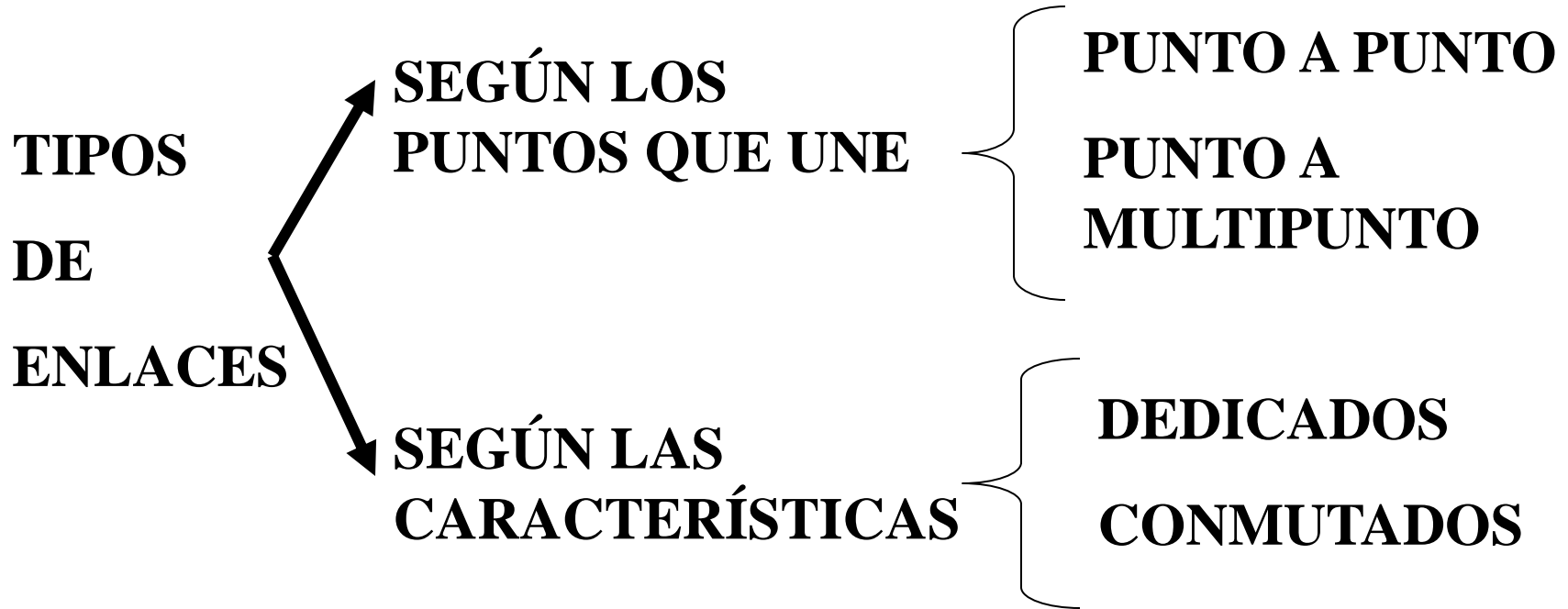
ENLACES DE COMUNICACIONES

NODOS DE RED

EQUIPOS TERMINALES



ENLACES DE COMUNICACIONES



**TIPOS DE
CONMUTACION**



DE CIRCUITOS



DE PAQUETES

**(SEGÚN LA FORMA EN QUE CONMUTAN
LOS NODOS)**

Conmutación

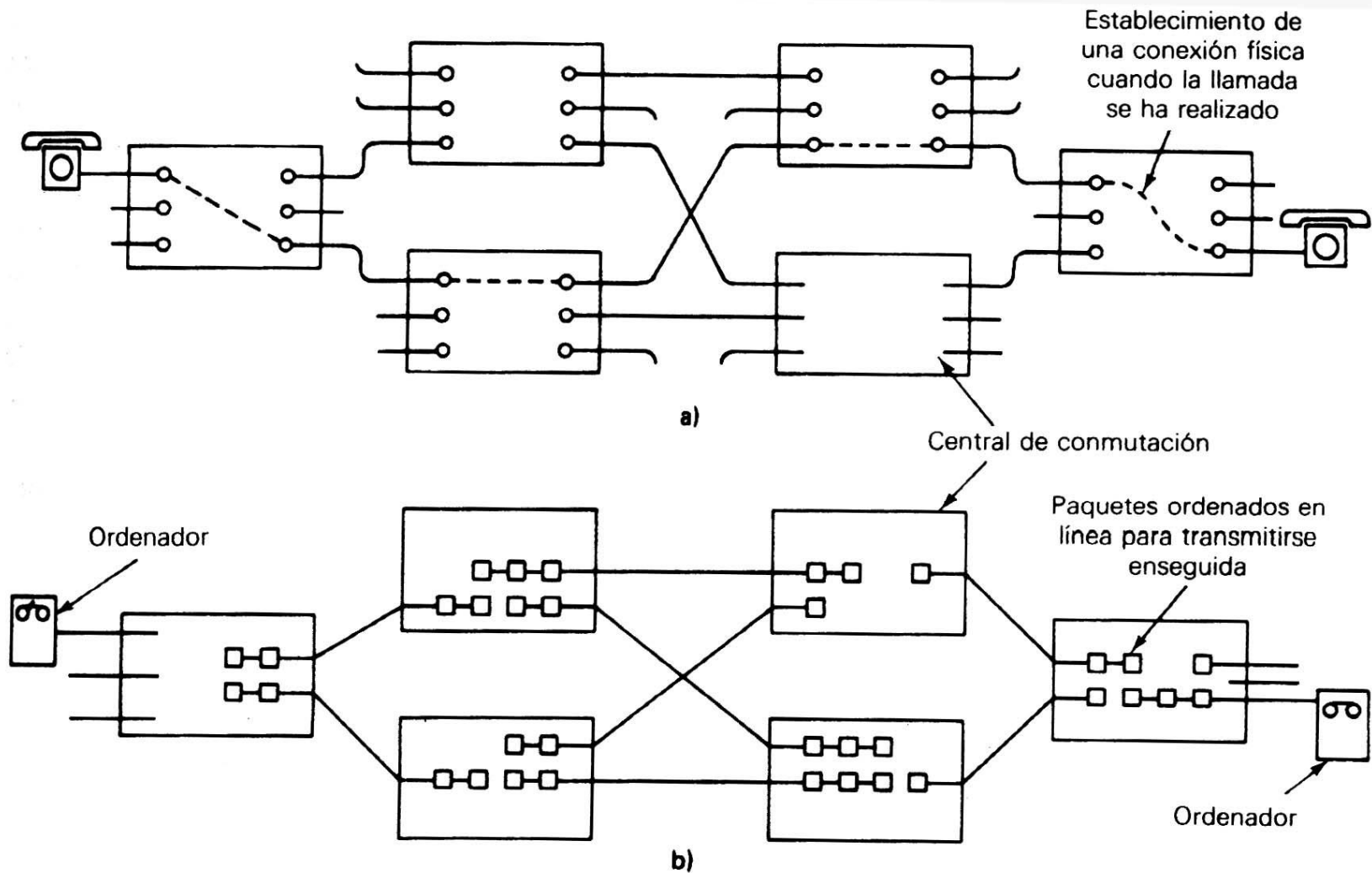
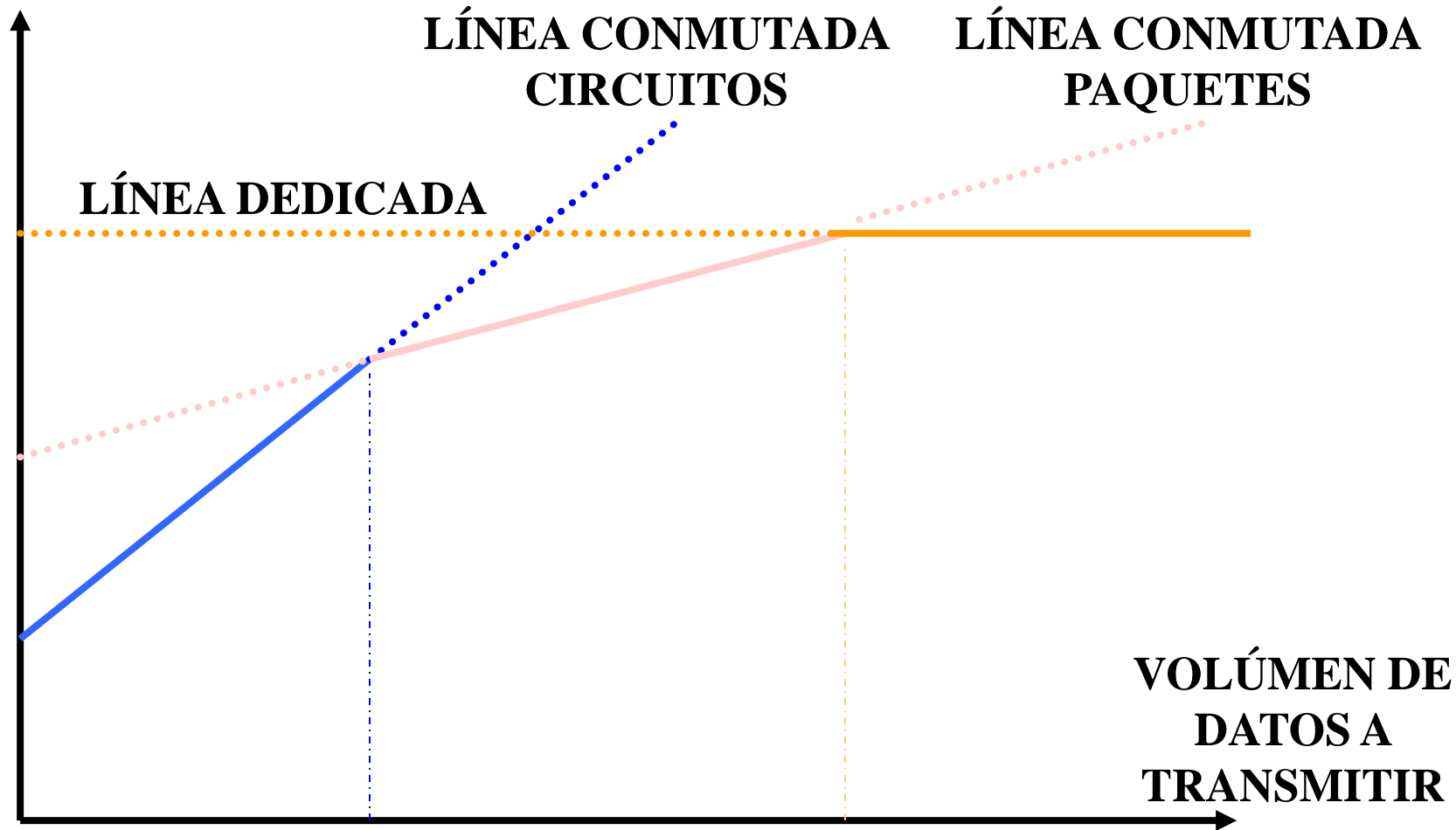


Fig. 2-21. a) Conmutación de circuitos. b) Conmutación de paquetes.

CUADRO COMPARATIVO COSTOS VS VOLUMEN DE DATOS



Líneas Dedicadas / Conmutadas

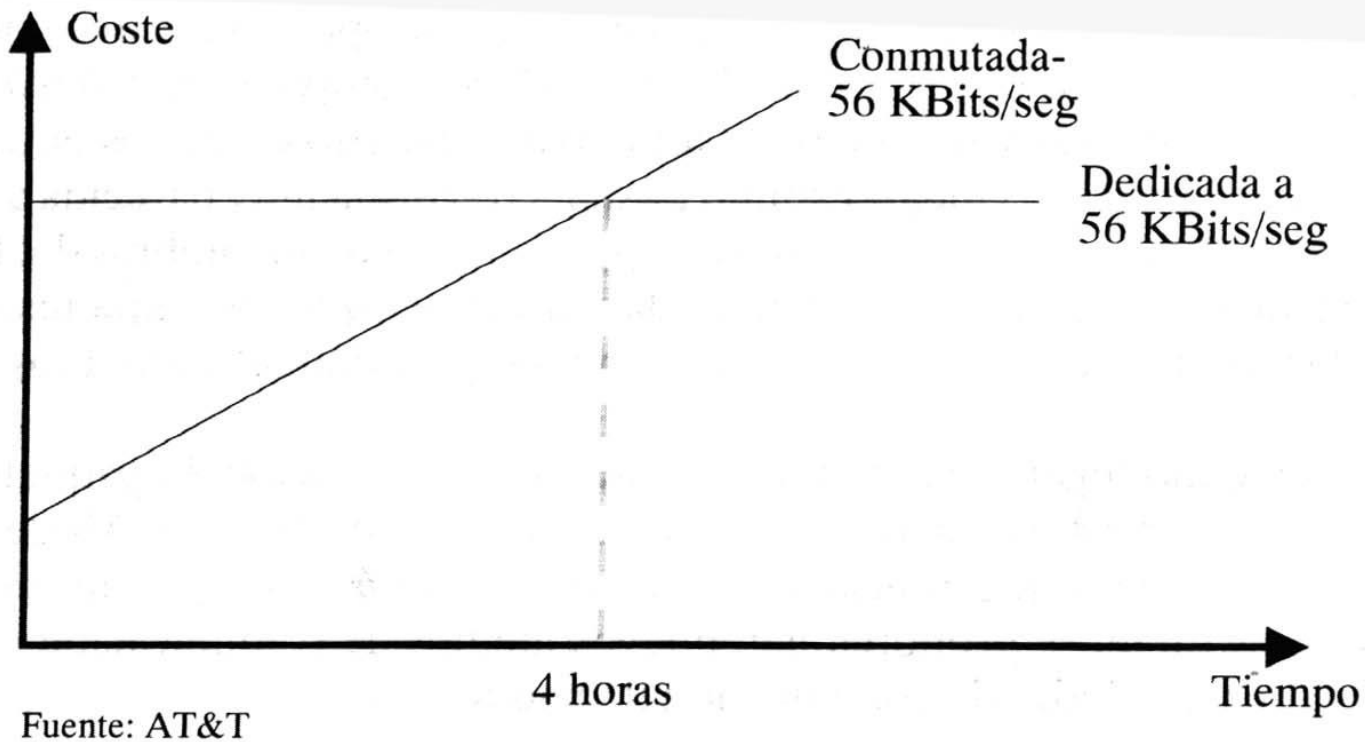


Figura S.8. Comparación entre la línea dedicada y la línea Switched-56 kbits/seg.

TIPOS DE CONMUTACIÓN

DE CIRCUITOS

**CONEXIÓN FÍSICA
(CONCEPTO)**

TRANSMISIÓN CONTINUA

**USO EFICIENTE PARA
VOZ, INEFICIENTE PARA
DATOS**

**MANTIENE EL ORDEN DE
LOS DATOS TX**

**SE COBRA POR TIEMPO Y
DISTANCIA**

**ENCAMINAMIENTO MÁS
RÍGIDO**

DE PAQUETES (DATAGRAMAS)

SIN CONEXIÓN LÓGICA

TRANSMISIÓN PAQ

**USO EFICIENTE PARA
DATOS, MENOS EFICIENTE
PARA VOZ**

**NO MANTIENE EL ORDEN
DE LOS DATOS TX**

**SE COBRA POR CANTIDAD
DE PAQ Y TIEMPO. NO PESA
EN GENERAL LA DISTANCIA**

**ENCAMINAMIENTO POR LA
RUTA MENOS COSTOSA EN
RETARDOS Y CANT SALTOS**

DE PAQUETES (CIRCUITOS VIRTUALES)

CONEXIÓN LÓGICA

TRANSMISIÓN PAQ

**USO EFICIENTE PARA
DATOS, MENOS EFICIENTE
PARA VOZ**

**MANTIENE EL ORDEN DE
LOS DATOS TX**

**SE COBRA POR CANTIDAD
DE PAQ Y TIEMPO. NO PESA
EN GENERAL LA DISTANCIA**

**ENCAMINAMIENTO POR LA
RUTA MENOS COSTOSA EN
RETARDOS Y CANT SALTOS**

TIPOS DE CONMUTACIÓN

DE CIRCUITOS

DE PAQUETES (DATAGRAMAS)

DE PAQUETES (CIRCUITOS VIRTUALES)

RUTA DEDICADA

NO HAY RUTA

RUTA NO DEDICADA

MSJ NO SE ALMACENA

**PAQ SE PUEDEN
ALMACENAR HASTA SU
ENVÍO**

**PAQ SE ALMACENAN HASTA
SU ENVÍO**

**RUTA SE ESTABLECE
PARA TODA LA
TRANSMISIÓN**

**CADA PAQ TIENE SU PROPIO
ENRUTAMIENTO**

**RUTA SE ESTABLECE PARA
TODA LA TRANSMISIÓN**

**RETARDO DE
ESTABLECIMIENTO**

RETARDO DE TX DE PAQ

**RETARDO DE
ESTABLECIMIENTO Y DE TX
DE PAQ**

ANCHO DE BANDA FIJO

**USO DINÁMICO DEL ANCHO
DE BANDA**

**USO DINÁMICO DEL ANCHO
DE BANDA**

**LA CONGESTIÓN
BLOQUEA EL
ESTABLECIMIENTO, NO
RETARDO EN LA
TRANSMISIÓN
ESTABLECIDA**

**LA CONGESTIÓN AUMENTA
EL RETARDO DE PAQ**

**LA CONGESTIÓN BLOQUEA
EL ESTABLECIMIENTO Y
AUMENTA EL RETARDO DE
PAQ**

TIPOS DE SERVICIOS

ORIENTADO A LA CONEXIÓN

- E, M Y L LA CONEXIÓN
- MANTIENE EL ORDEN DEL TRÁFICO
- SIMILAR A UN TUBO
- COMO EL SISTEMA TELEFÓNICO

CIRCUITO VIRTUAL

**SIN DECISIONES DE
ENCAMINAMIENTO POR CADA
BLOQUE**

**ESTABLECIMIENTO DE UNA RUTA
EXTREMO A EXTREMO**

SIN CONEXIÓN

- ENCAMINAMIENTO INDEPENDIENTE
- NO SIEMPRE MANTIENE EL ORDEN DEL TRÁFICO
- SIMILAR A UNA CARTA COMÚN
- COMO EL SISTEMA POSTAL

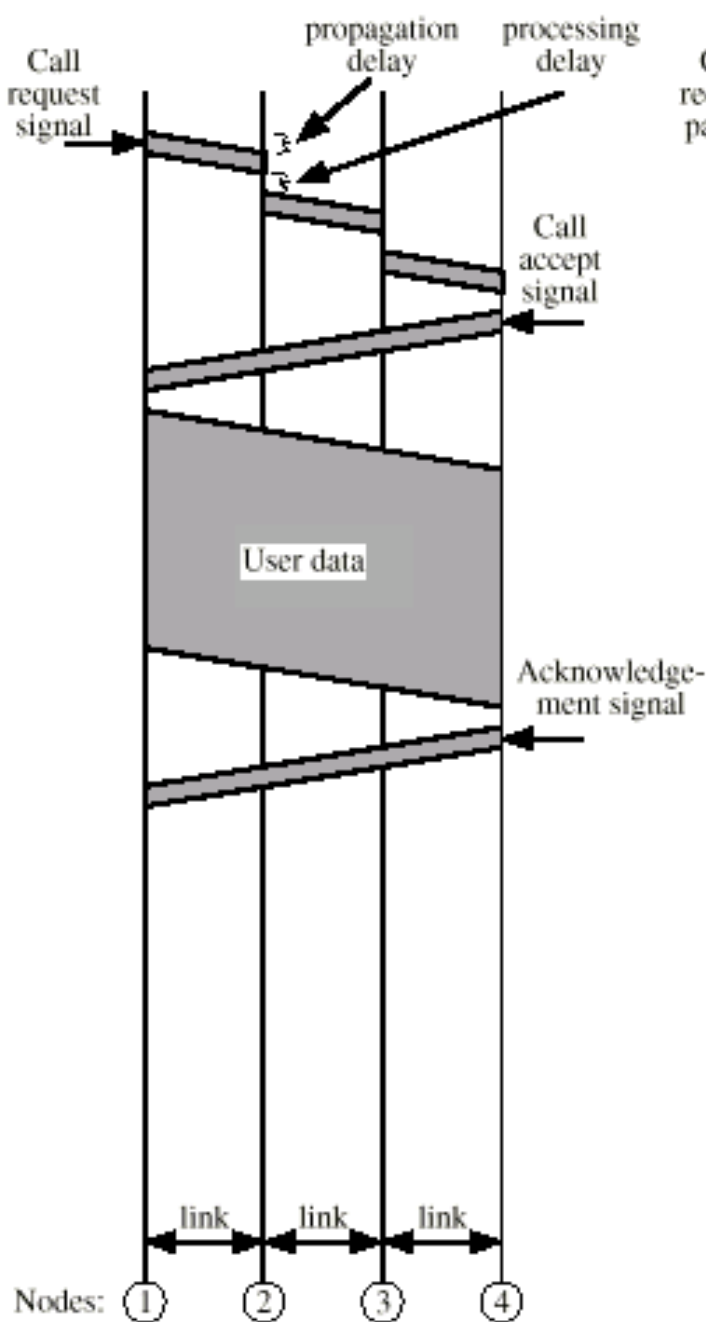
DATAGRAMA

**MAYOR TRABAJO, PERO MÁS
ROBUSTAS Y CON MEJOR CAPACIDAD
DE ADAPTACIÓN**

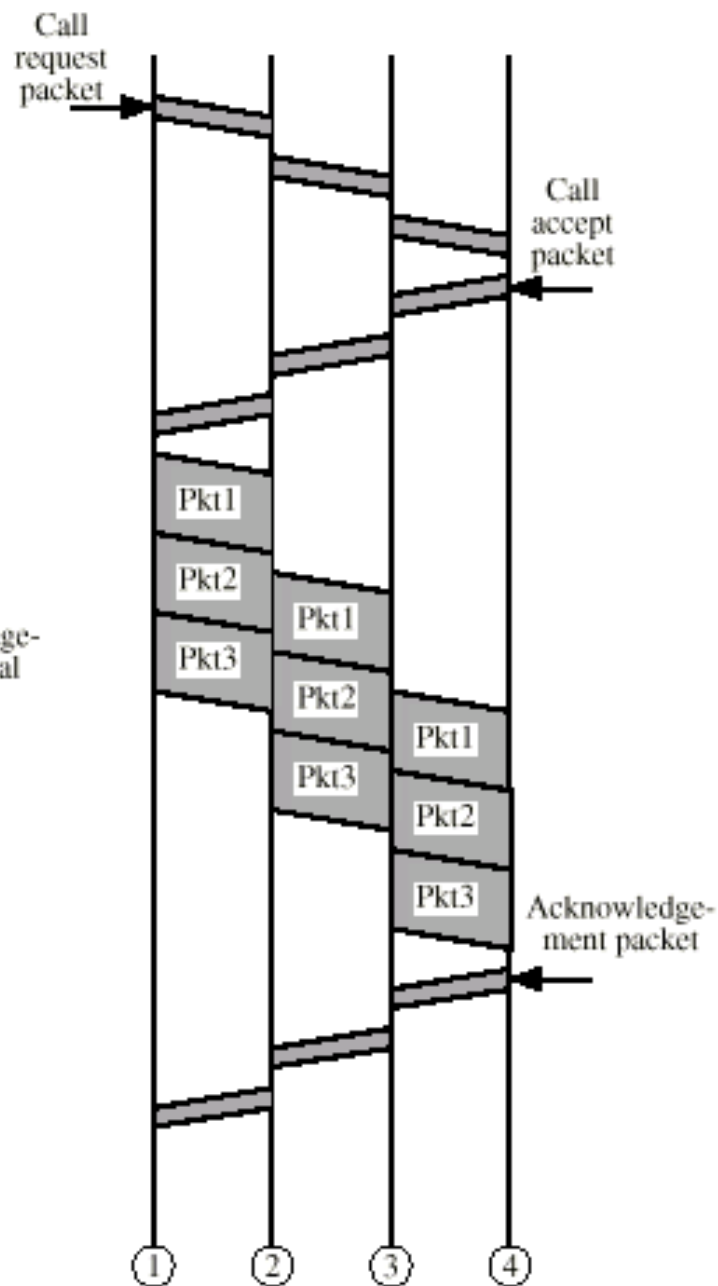
**NO DETERMINACIÓN ANTICIPADA DE
RUTAS**

ENCAMINAMIENTO INDEPENDIENTE

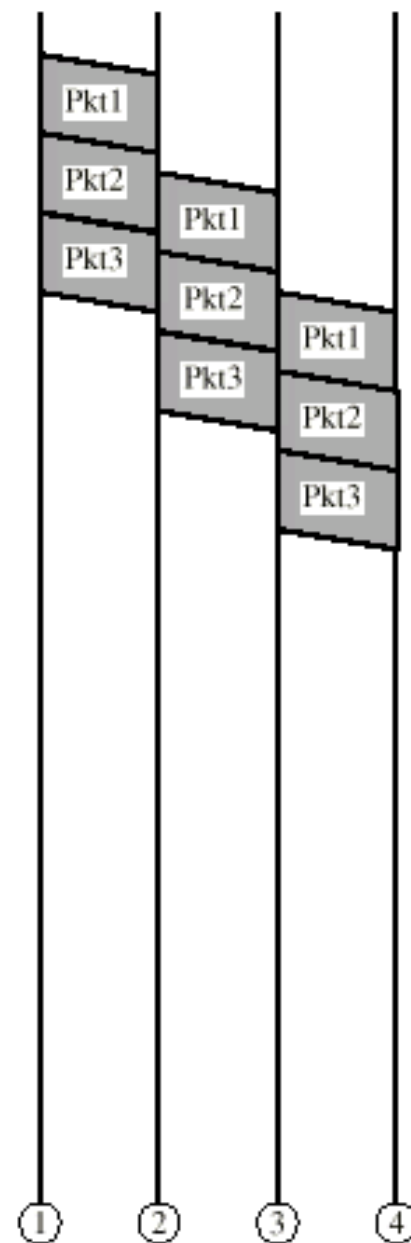
(a) Circuit switching

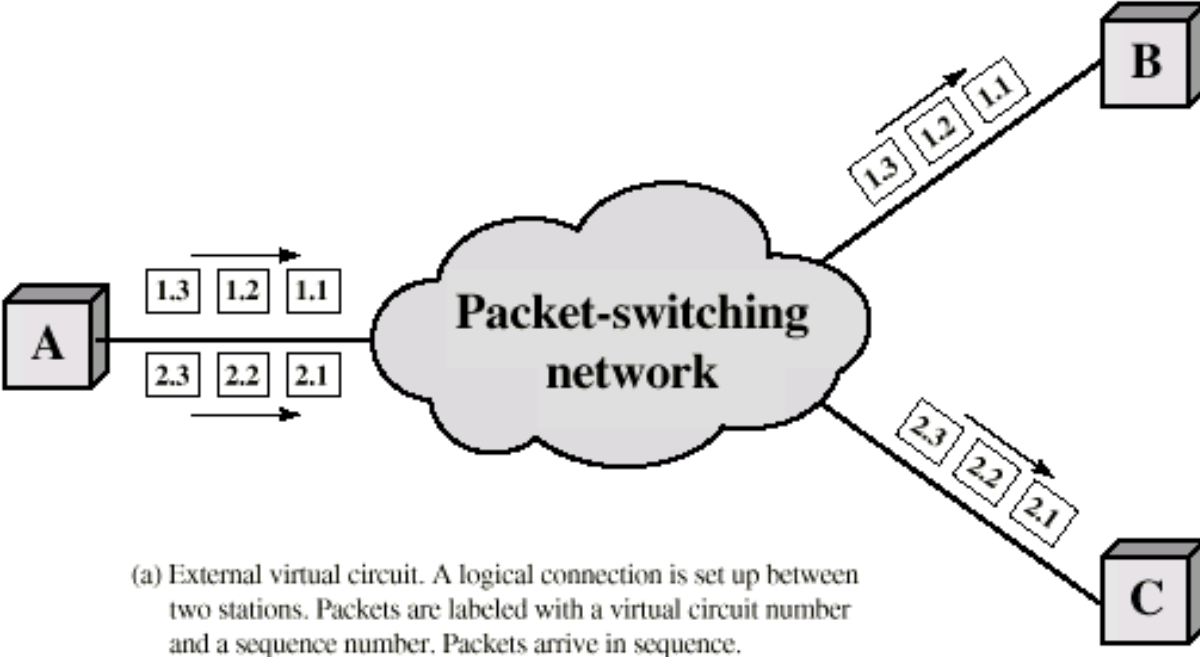


(b) Virtual circuit packet switching

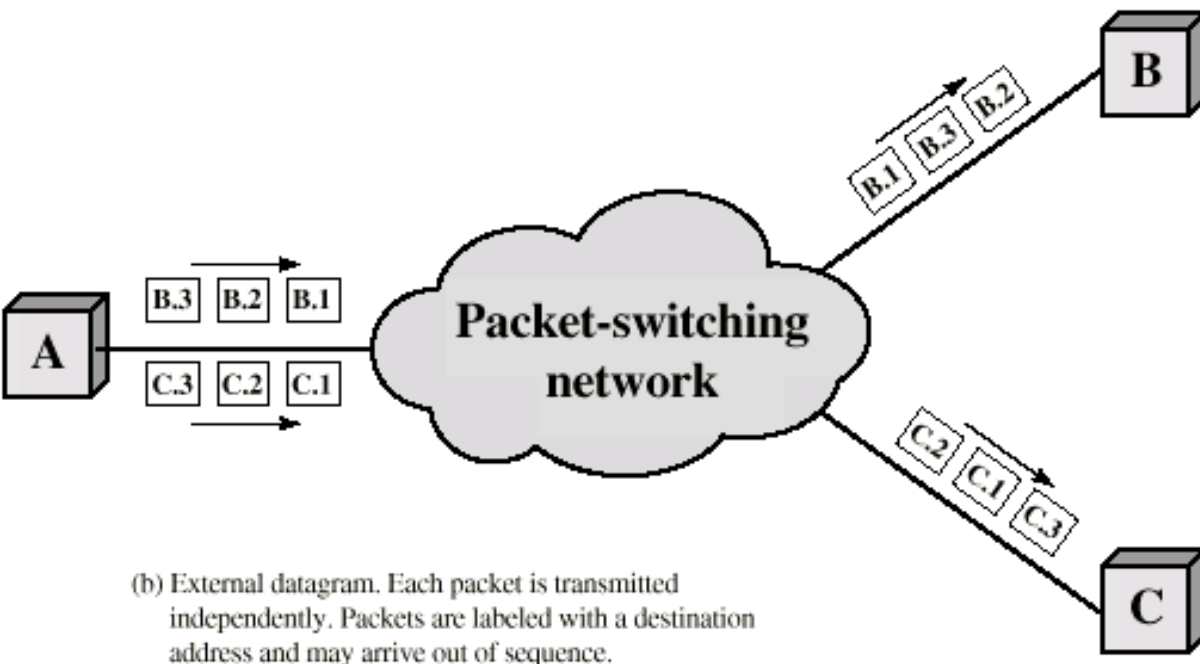


(c) Datagram packet switching



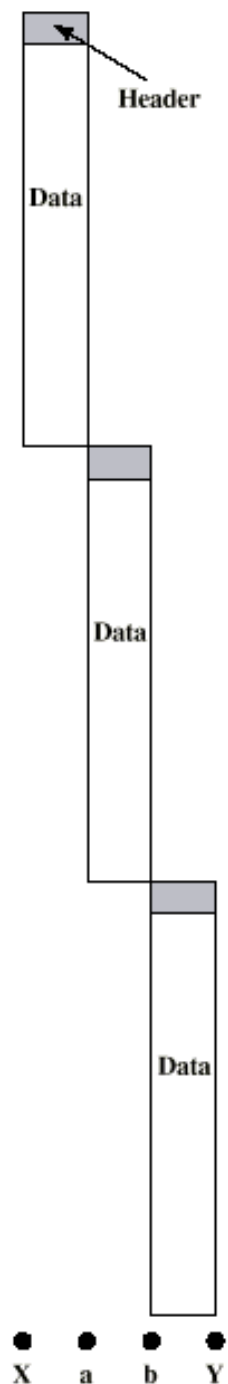


**CIRCUITO
VIRTUAL (CV)**

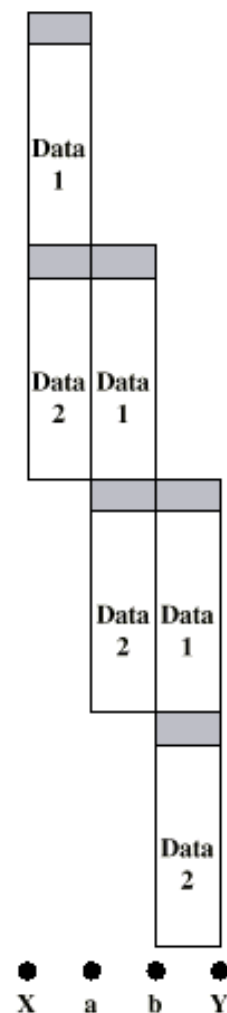


DATAGRAMA

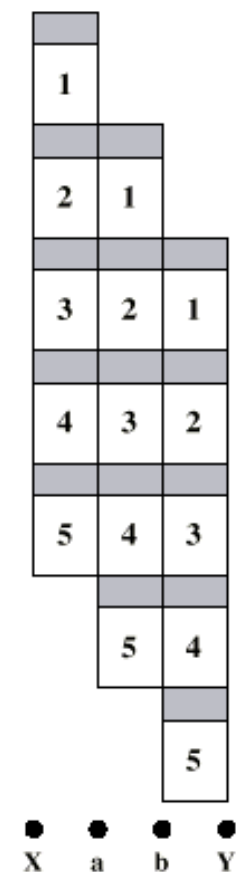
(a) 1-packet message



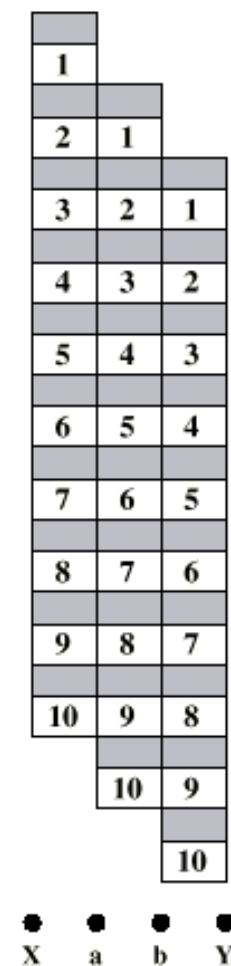
(b) 2-packet message



(c) 5-packet message



(d) 10-packet message



**TAMAÑO DE LOS
PAQUETES**

**UNA DECISIÓN DE
INGENIERÍA DE
COMUNICACIONES**

**EFICIENCIA EN LA
TRANSMISIÓN Y EN
EL CONTROL DE
ERRORES**

RED DE CONMUTACIÓN DE **CIRCUITOS**

CONCEPTOS BÁSICOS

IMPLICA LA EXISTENCIA DE UN CANAL DE COMUNICACIONES DEDICADO ENTRE DOS ESTACIONES.

FASES

- ESTABLECIMIENTO DEL CIRCUITO**
- TRANSFERENCIA DE DATOS**
- DESCONEXIÓN DEL CIRCUITO**

COMPONENTES

- ABONADOS**
- BUCLE LOCAL (LAZO DE ABONADO)**
- CENTRALES**
- LÍNEAS PRINCIPALES**

TIPOS DE CONMUTACIÓN POR CIRCUITOS

POR DIVISIÓN EN EL ESPACIO

INICIALMENTE ANALÓGICOS.

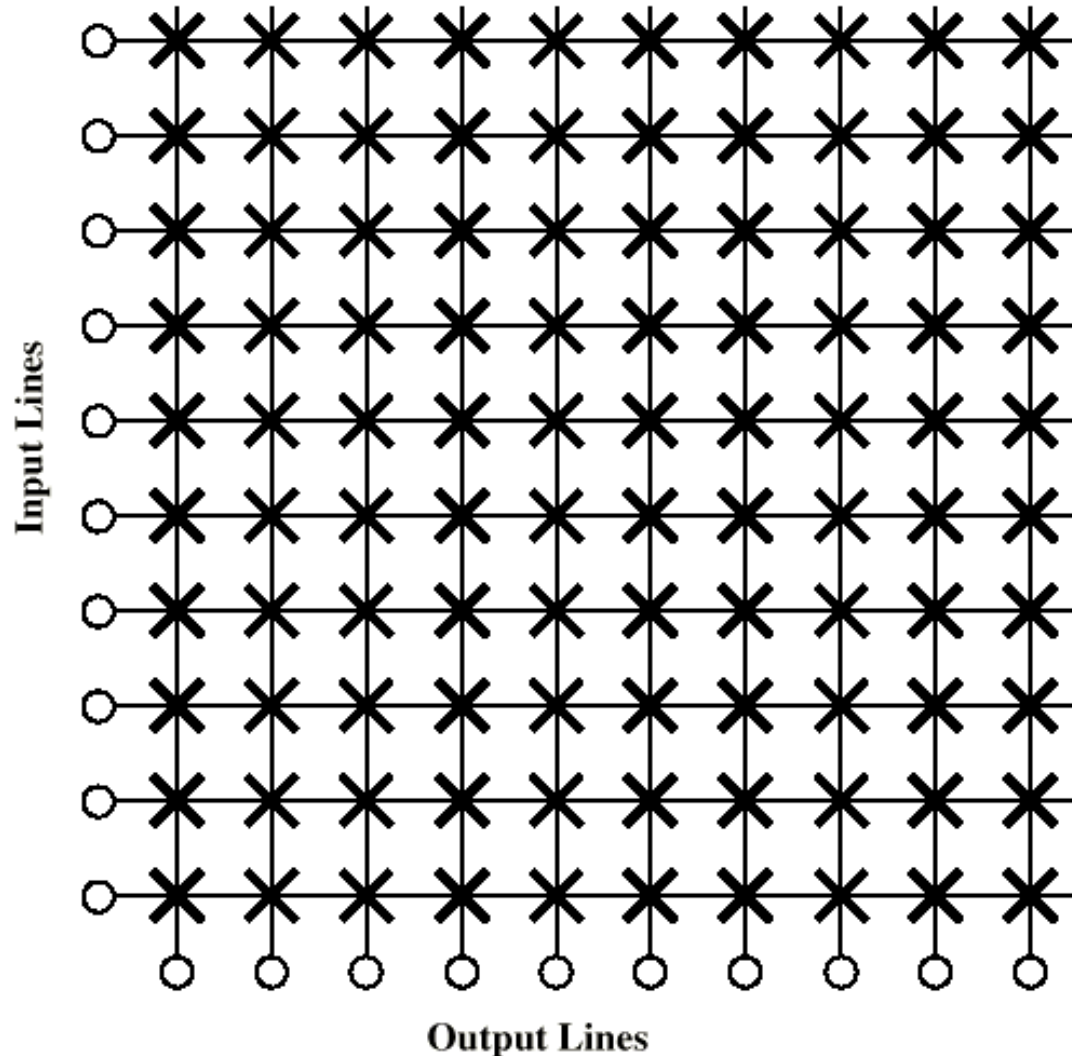
RUTAS QUE SE ESTABLECEN SON FÍSICAMENTE INDEPENDIENTES ENTRE SÍ.

POR DIVISIÓN EN EL TIEMPO

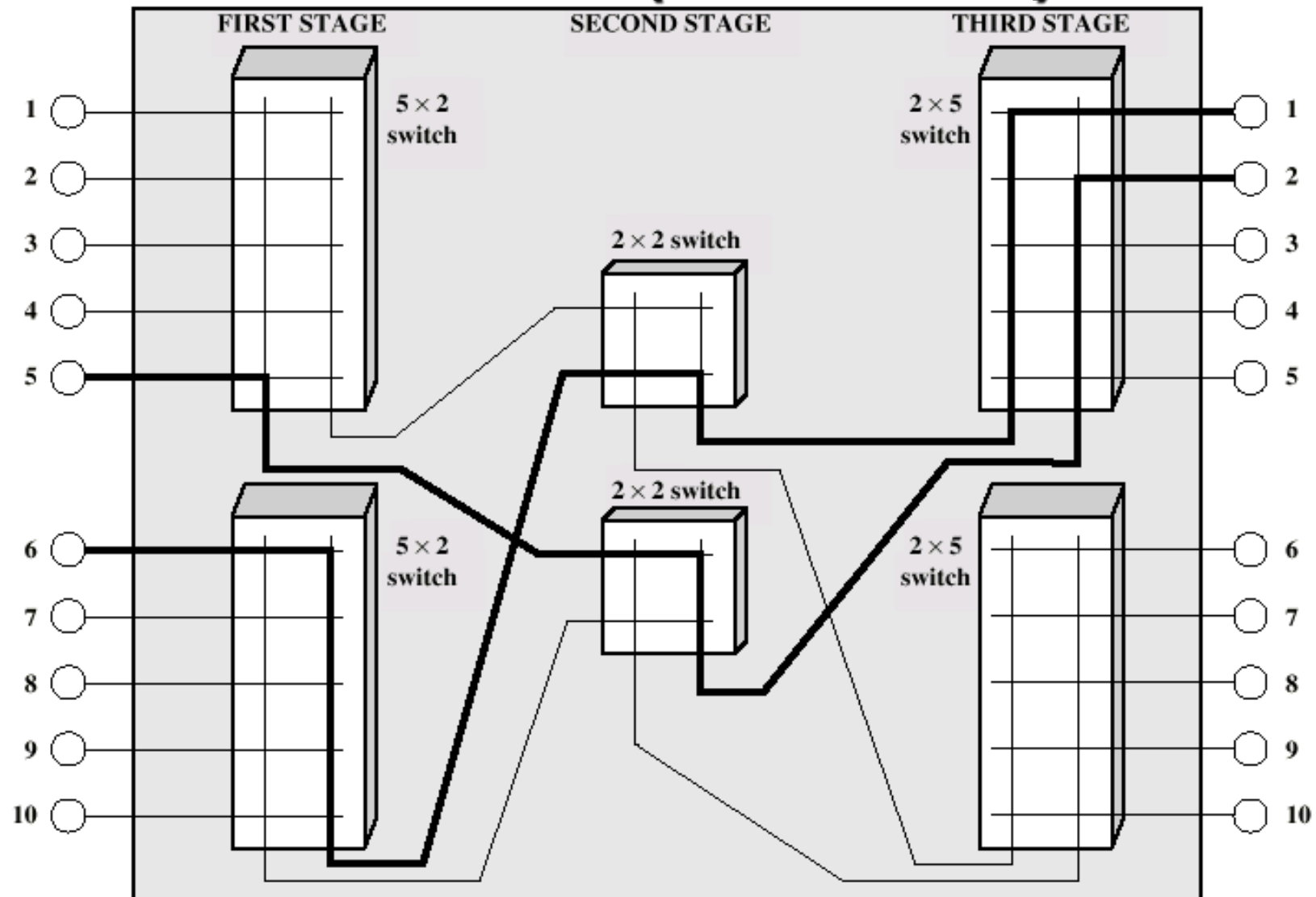
SE BASA EN SISTEMAS DIGITALES Y MULTIPLEXIÓN POR DIVISIÓN DE TIEMPO (TDM).

CANALES DE MENOR VELOCIDAD SON MUESTREADOS A UNA MAYOR VELOCIDAD PARA INTEGRARSE EN UN BUS TDM.

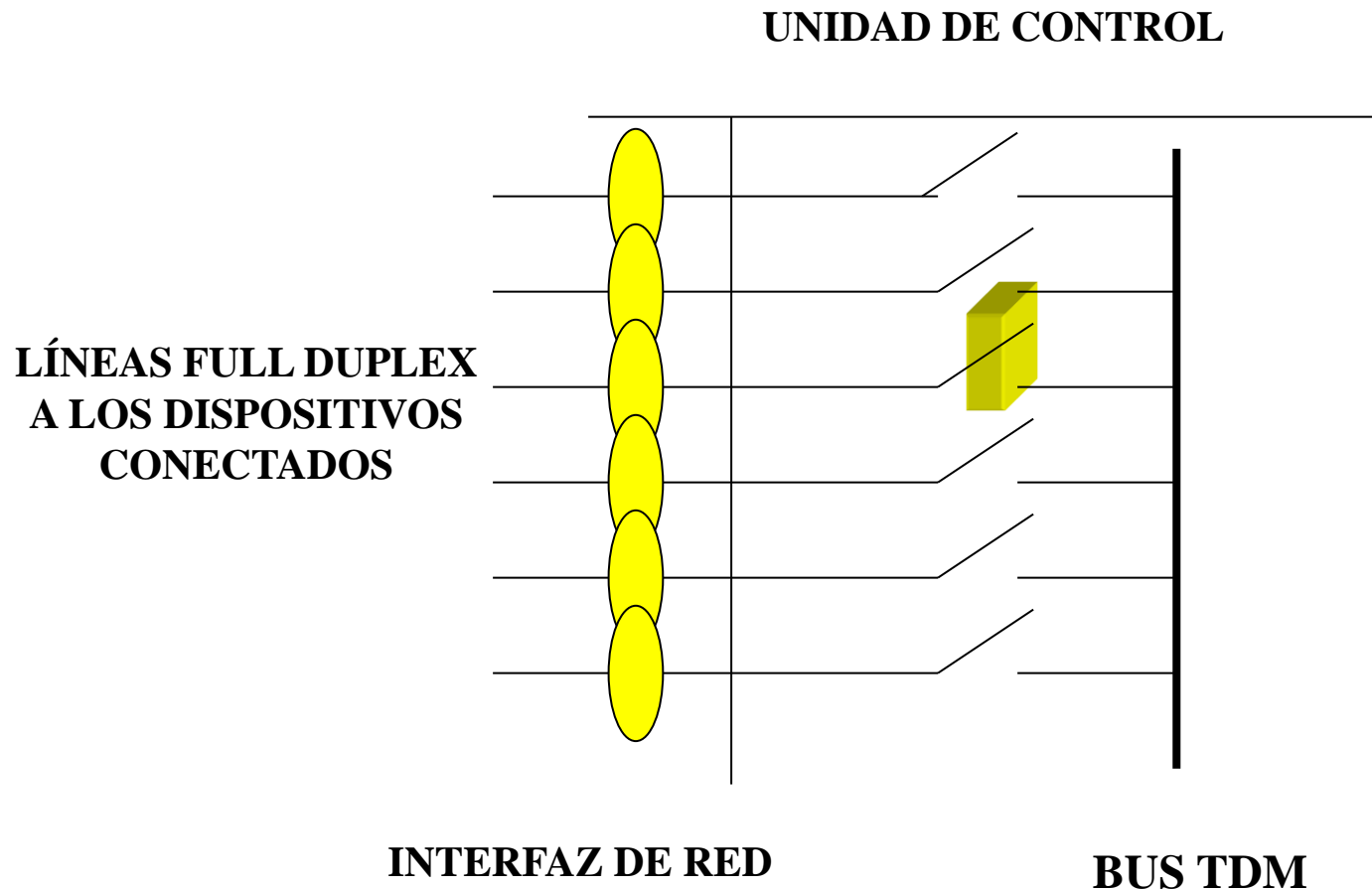
CONMUTADOR POR DIVISIÓN EN EL ESPACIO (1 ETAPA)



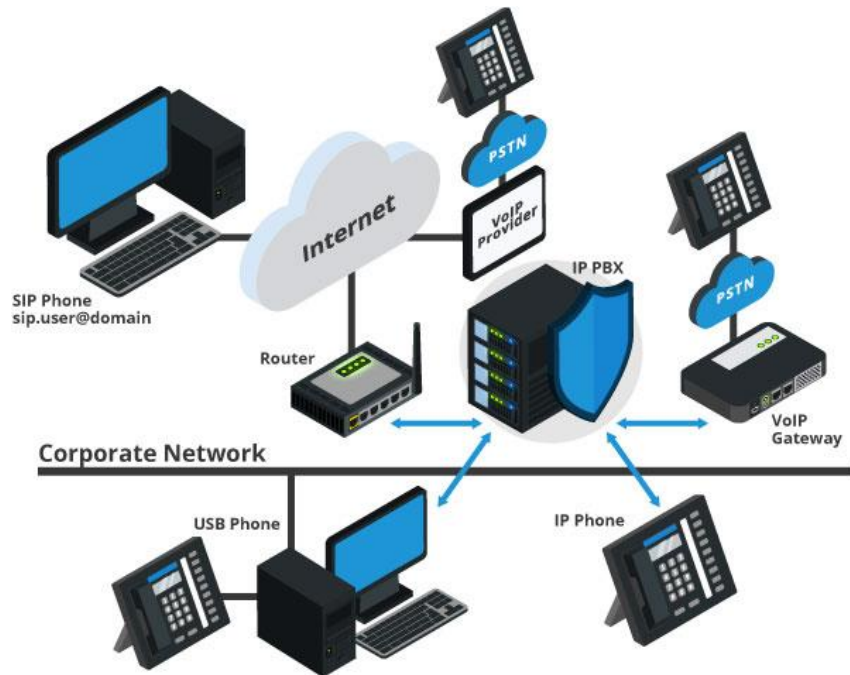
CONMUTADOR POR DIVISIÓN EN EL ESPACIO (3 ETAPAS)



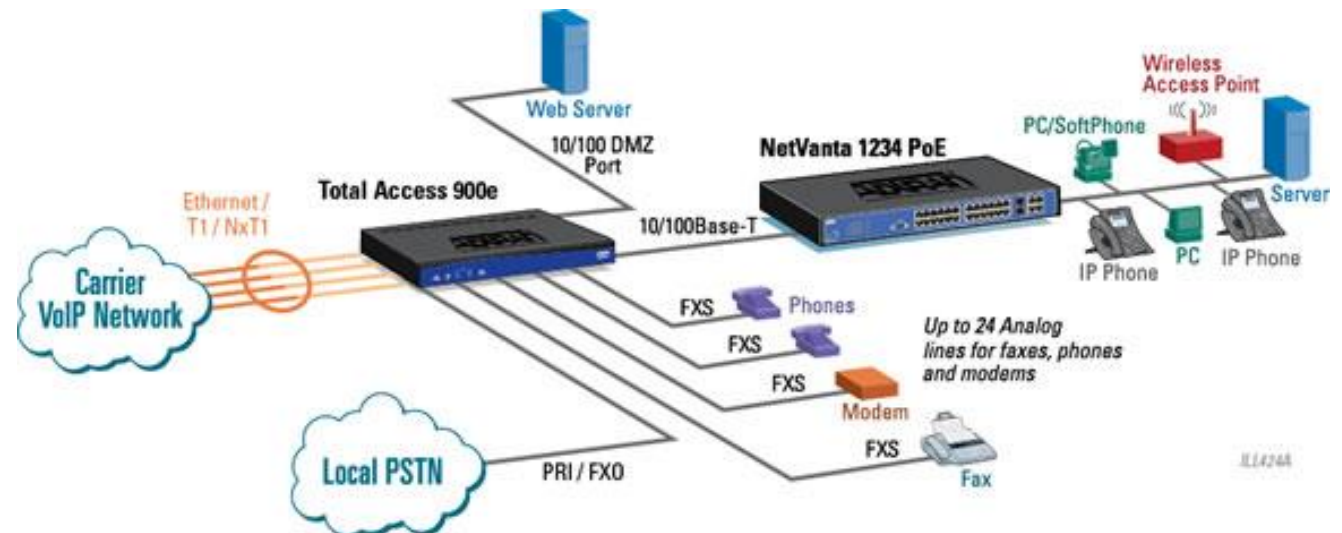
CONMUTADOR POR DIVISIÓN EN EL TIEMPO



NUEVOS CONCEPTOS



Conmutación IP
IP PBX
IP Trunking



PROTOCOLO PPP

POINT TO POINT PROTOCOL

PROTOCOLO PARA ENMARCAR EL IP CUANDO SE ENVÍA A TRAVÉS DE UNA LÍNEA SERIAL.

DE NIVEL DE ENLACE, ENTRE DOS DISPOSITIVOS.

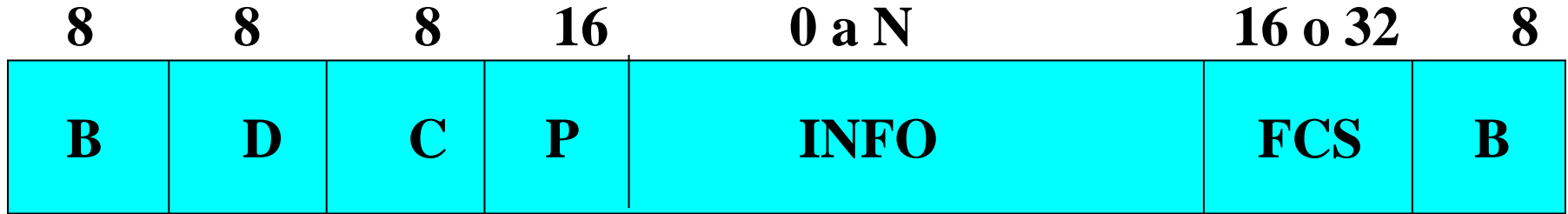
DERIVADO DEL HDLC.

USADO PARA FORMAR RPV.

FUNCIONES:

- TRANSPORTE DE DATOS. ASEGURA EL ENLACE Y RECEPCIÓN ORDENADA. EMPLEA ARQ VENTANA DESLIZANTE.**
- AUTENTICACIÓN**
- ASIGNACIÓN DINÁMICA DE DIR IP**

PDU PPP



B = BANDERA

D = DIRECCIÓN. LLEVA SIEMPRE LA DIRECCIÓN ESTANDAR DE DIFUSIÓN. SON DOS ESTACIONES. *

C = CONTROL. TIPO DE TRAMA NO NUMERADA. *

P = IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO. PUEDE ASOCIARSE A VARIOS (IP, LCP, PAP, CHAP, ETC.)

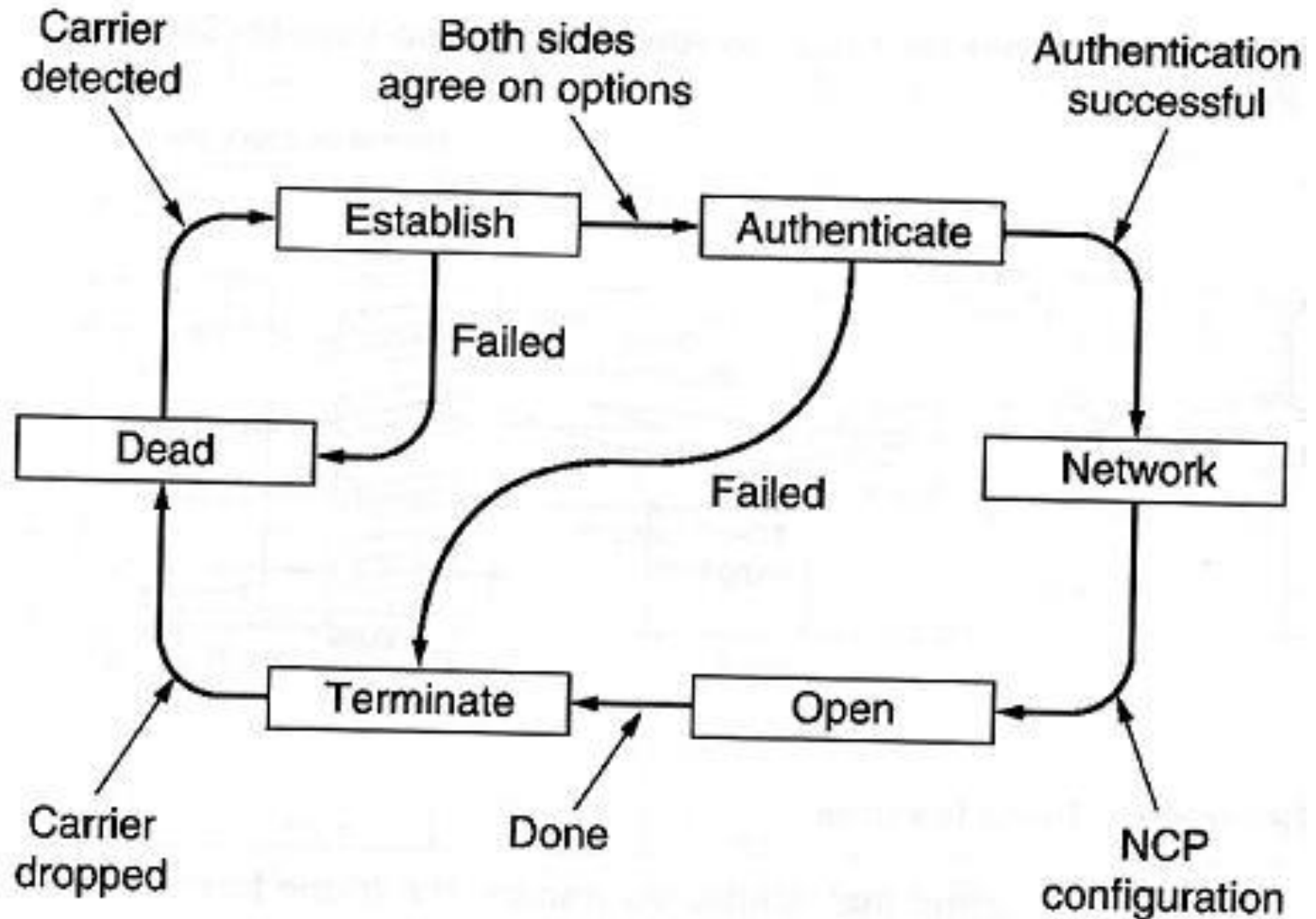
FCS = MEDIANTE CRC (16 o 32)

*** CAMPOS QUE PUEDEN SER ELIMINADOS POR NEGOCIACIÓN.**

LCP (PROTOCOLO DE CONTROL DE ENLACE)

PROTOCOLO PPP - FUNCIONAMIENTO

PPP State Diagram for Line Activation



PROTOCOLO PPP - FASES

Establecimiento de conexión. Una computadora contacta con la otra y negocian los parámetros relativos al enlace usando el protocolo LCP. Este protocolo es una parte fundamental de PPP y por ello están definidos en el mismo RFC. Usando LCP se negocia el método de autenticación a utilizar, el tamaño de los datagramas, números claves para usar durante la autenticación,...

Autenticación. No es obligatorio. Existen dos protocolos de autenticación. El más básico e inseguro es PAP, aunque no se recomienda dado que manda el nombre de usuario y la contraseña en claro. Un método más avanzado y preferido por muchos ISPs es CHAP, en el cual la contraseña se manda cifrada.

Configuración de red. Se negocian parámetros dependientes del protocolo de red que se esté usando. PPP puede llevar muchos protocolos de red al mismo tiempo y es necesario configurar individualmente cada uno de estos protocolos. Para configurar un protocolo de red se usa el protocolo NCP correspondiente. Por ejemplo, si la red es IP, se usa el protocolo IPCP para asignar la dirección IP del cliente y sus servidores DNS.

Transmisión. Se manda y recibe la información de red. LCP se encarga de comprobar que la línea está activa durante periodos de inactividad. Obsérvese que PPP no proporciona cifrado de datos.

Terminación. La conexión puede ser finalizada en cualquier momento y por cualquier motivo.

COMPARACIÓN CON SLIP

SLIP (SERIAL LINE IP): PROTOCOLO DE PROCESO DE TRAMAS UTILIZADO PARA ENVÍOS IP A TRAVÉS DE UNA LÍNEA SERIAL.

ENCAPSULA DATAGRAMAS IP. LÍNEAS SINCRÓNICAS. ANTIGÜO (´80).

VENTAJAS DEL PPP

- **Permite la conexión tanto mediante líneas síncronas como asíncronas.**
- **Permite la asignación dinámica de direcciones IP en ambos extremos de la conexión.**
- **Permite el transporte de varios protocolos de red sobre él (SLIP solamente permite IP).**
- **Implementa un mecanismo de control de red NCP.**
- **El protocolo PPP se puede usar también para crear RPV tanto cifradas como no cifradas, pero si se desea cifrado, se debe implementar por debajo de PPP.**