



# **Capítulo 2: Conexiones Punto a Punto**

**Nombre del Alumno:**

**Jireh Hernández Castillo**

**Matricula:**

**1717110620**

**Nombre del Docente:**

**MTI. Oscar Lira Uribe**

**Materia:**

**Aplicación de las Telecomunicaciones**

**Universidad:**

**Universidad Tecnológica de Tulancingo**

**Carrera:**

**ING. En Tecnologías de la Información y Comunicación**

**Grupo:**

**ITI91**

**Fecha:**

**05 de junio de 2020**

# **CONEXIONES DE PUNTO A PUNTO**

## **PUERTOS SERIE Y PARALELOS**

Un tipo común de conexiones WAN es la conexión punto a punto. Como se muestra en la figura 1, las conexiones punto a punto se utilizan para conectar redes LAN a redes WAN de un proveedor de servicios, así como para conectar segmentos LAN dentro de una red empresarial.

Una conexión punto a punto de LAN a WAN también se denomina “conexión serial” o “conexión de línea arrendada”. Esto se debe a que las líneas se arriendan de una prestadora de servicios (generalmente, una compañía telefónica) y se las dedica para que las utilice la empresa que arrienda las líneas. Las empresas pagan una conexión continua entre dos sitios remotos, y la línea está continuamente activa y disponible. Las líneas arrendadas son un tipo de acceso WAN que se usa con frecuencia y, generalmente, el precio se basa en el ancho de banda requerido y en la distancia entre los dos puntos conectados.

Es importante comprender cómo funciona la comunicación serial punto a punto a través de una línea arrendada para tener un concepto general de cómo funcionan las WAN.

Las comunicaciones a través de una conexión serial son un método de transmisión de datos en el que los bits se transmiten en forma secuencial por un único canal. Esto equivale a una tubería con un ancho suficiente para que pase de a una pelota por vez. Pueden entrar varias pelotas en la tubería, pero de a una sola, y solo tienen un punto de salida (el otro extremo de la tubería). Los puertos serie son bidireccionales y a menudo se los denomina “puertos bidireccionales” o “puertos de comunicaciones”.

## **ENLACES DE COMUNICACIÓN PUNTO A PUNTO**

Cuando se requieren conexiones dedicadas permanentes, se utiliza un enlace punto a punto para proporcionar una única ruta de comunicaciones WAN preestablecida.

Esta ruta va desde las instalaciones del cliente, a través de la red del proveedor, a un destino remoto, como se muestra en la figura.

Un enlace punto a punto puede conectar dos sitios geográficamente distantes, para una línea punto a punto, la portadora dedica recursos específicos a una línea que arrienda el cliente (línea arrendada).

En general, los enlaces punto a punto son más costosos que los servicios compartidos. El costo de las soluciones de línea arrendada puede llegar a ser considerable cuando se utiliza para conectar varios sitios a través de distancias cada vez mayores. Sin embargo, hay ocasiones en las que los beneficios superan el costo de la línea arrendada. La capacidad dedicada elimina la latencia o fluctuación entre los terminales. La disponibilidad constante es fundamental para algunas aplicaciones, como VoIP o video sobre IP.

## **ANCHO DE BANDA SERIAL**

El ancho de banda se refiere a la velocidad a la que se transfieren los datos a través del enlace de comunicación. La tecnología subyacente del proveedor de servicios dictará cuánto ancho de banda estará disponible. Existe una diferencia en los puntos de ancho de banda entre la especificación norteamericana (portadora T) y el sistema europeo (portadora E). Las redes ópticas también utilizan otra jerarquía de ancho de banda, que también difiere entre América del Norte y Europa. En los EE. UU., la portadora óptica (OC) define los puntos de ancho de banda.

La velocidad de línea más fundamental es 64 kb/s, o DS0, que es el ancho de banda requerido para una llamada telefónica digitalizada sin comprimir. Los anchos de banda de las conexiones seriales pueden aumentar cada vez más para satisfacer la necesidad de una transmisión más rápida. Por ejemplo, se pueden agrupar 24 DS0 para obtener una línea DS1 (también denominada "línea T1") con una velocidad de 1,544 Mb/s. Asimismo, se pueden agrupar 28 DS1 para obtener una línea DS3 (también denominada "línea T3") con una velocidad de 44,736 Mb/s. Hay líneas arrendadas disponibles de distintas capacidades y, por lo general, su precio

depende del ancho de banda necesario y de la distancia entre los dos puntos conectados.

Las velocidades de transmisión de OC son un conjunto de especificaciones estandarizadas para la transmisión de señales digitales que se transportan por redes de fibra óptica SONET. La designación utiliza OC seguida de un número entero que representa la velocidad de transmisión básica de 51,84 Mb/s. Por ejemplo, OC-1 tiene una capacidad de transmisión de 51,84 Mb/s, mientras que un medio de transmisión OC-3 sería 51,84 Mb/s por tres, o 155,52 Mb/s.

## **PROTOSCOLOS DE ENCAPSULACIÓN WAN**

En cada conexión WAN, se encapsulan los datos en las tramas antes de cruzar el enlace WAN. Para asegurar que se utilice el protocolo correcto, se debe configurar el tipo de encapsulación de capa 2 correspondiente. La opción de protocolo depende de la tecnología WAN y el equipo de comunicación.

**HDLC:** es el tipo de encapsulación predeterminado en las conexiones punto a punto, los enlaces dedicados y las conexiones conmutadas por circuitos cuando el enlace utiliza dos dispositivos de Cisco. Ahora, HDLC es la base para PPP síncrono que usan muchos servidores para conectarse a una WAN, generalmente Internet.

**PPP:** proporciona conexiones de router a router y de host a red a través de circuitos síncronos y asíncronos. PPP funciona con varios protocolos de capa de red, como IPv4 e IPv6. PPP se basa en el protocolo de encapsulamiento HDLC, pero también tiene mecanismos de seguridad incorporados como PAP y CHAP.

**Protocolo de Internet de línea serial (SLIP):** es un protocolo estándar para conexiones seriales punto a punto mediante TCP/IP. PPP reemplazó ampliamente al protocolo SLIP.

**Procedimiento de acceso al enlace balanceado (LAPB) X.25:** es un estándar del UIT-T que define cómo se mantienen las conexiones entre un DTE y un DCE para el acceso remoto a terminales y las comunicaciones por computadora en las redes de datos públicas. X.25 especifica a LAPB, un protocolo de capa de enlace de datos. X.25 es un antecesor de Frame Relay.

**Frame Relay:** es un protocolo de capa de enlace de datos conmutado y un estándar del sector que maneja varios circuitos virtuales. Frame Relay es un protocolo de última generación posterior a X.25. Frame Relay elimina algunos de los procesos prolongados (como la corrección de errores y el control del flujo) empleados en X.25.

**ATM:** es el estándar internacional de retransmisión de celdas en el que los dispositivos envían varios tipos de servicios (como voz, video o datos) en celdas de longitud fija (53 bytes). Las celdas de longitud fija permiten que el procesamiento se lleve a cabo en el hardware, lo que disminuye las demoras en el tránsito. ATM aprovecha los medios de transmisión de alta velocidad, como E3, SONET y T3.

## **ENCAPSULACIÓN DE HDLC**

HDLC es un protocolo sincrónico de capa de enlace de datos orientado a bits desarrollado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). El estándar actual para HDLC es ISO 13239. HDLC se desarrolló a partir del estándar de control de enlace de datos síncronos (SDLC) propuesto en la década de los setenta. HDLC proporciona servicio orientado a la conexión y sin conexión.

HDLC utiliza la transmisión serial síncrona, que proporciona una comunicación sin errores entre dos puntos. HDLC define una estructura de trama de capa 2 que permite el control del flujo y de errores mediante el uso de acuses de recibo. Cada trama presenta el mismo formato ya sea una trama de datos o una trama de control.

Cuando las tramas se transmiten por enlaces síncronos o asíncronos, esos enlaces no tienen ningún mecanismo para marcar ni el principio ni el fin de las tramas. Por este motivo, HDLC utiliza un delimitador de trama, o indicador, para marcar el principio y el fin de cada trama.

## **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE UNA INTERFAZ SERIAL**

El resultado del comando `show interfaces serial` muestra información específica de las interfaces seriales.

El comando `show interfaces serial` devuelve uno de seis estados posibles:

1. Serial x is up, line protocol is up
2. Serial x is down, line protocol is down
3. Serial x is up, line protocol is down
4. Serial x is up, line protocol is up (looped)
5. Serial x is up, line protocol is down (disabled)
6. Serial x is administratively down, line protocol is down

De los seis estados posibles, cinco son estados problemáticos.

El comando show controllers es otra herramienta de diagnóstico importante para la resolución de problemas de líneas seriales, el resultado indica el estado de los canales de la interfaz y si hay un cable conectado a la interfaz o no.

La sintaxis de los comandos varía, según la plataforma. Los routers Cisco serie 7000 utilizan una tarjeta controladora cBus para conectar enlaces seriales. Con estos routers, utilice el comando show controllers cbus.

## **INTRODUCCIÓN A PPP**

La encapsulación PPP se diseñó cuidadosamente para conservar la compatibilidad con el hardware más usado que la admite. PPP encapsula tramas de datos para transmitirlos a través de enlaces físicos de capa 2. PPP establece una conexión directa mediante cables seriales, líneas telefónicas, líneas troncales, teléfonos celulares, enlaces de radio especializados o enlaces de fibra óptica.

PPP contiene tres componentes principales:

1. Entramado del estilo de HDLC para transportar paquetes multiprotocolo a través de enlaces punto a punto.
2. Protocolo de control de enlace (LCP) extensible para establecer, configurar y probar la conexión de enlace de datos.
3. Familia de protocolos de control de red (NCP) para establecer y configurar distintos protocolos de capa de red. PPP permite el uso simultáneo de varios protocolos de capa de red. Los NCP más comunes son el protocolo de control IPv4 y el protocolo de control IPv6.

## **ESTABLECIMIENTO DE UNA SESIÓN PPP**

Hay tres fases de establecimiento de una sesión PPP:

1. Fase 1, establecimiento del enlace y negociación de la configuración: antes de que PPP intercambie cualquier datagrama de capa de red (como IP) LCP primero debe abrir la conexión y negociar las opciones de configuración. Esta fase se completa cuando el router receptor envía una trama de acuse de recibo de configuración de vuelta al router que inicia la conexión.
2. Fase 2, determinación de la calidad del enlace (optativa): LCP prueba el enlace para determinar si la calidad de este es suficiente para activar protocolos de capa de red. LCP puede retrasar la transmisión de la información del protocolo de capa de red hasta que se complete esta fase.
3. Fase 3, negociación de la configuración del protocolo de capa de red: una vez que LCP terminó la fase de determinación de la calidad del enlace, el protocolo NCP correspondiente puede configurar por separado los protocolos de capa de red, activarlos y desactivarlos en cualquier momento. Si LCP cierra el enlace, informa a los protocolos de capa de red para que puedan tomar las medidas adecuadas.

## **FUNCIONAMIENTO DE LCP**

El funcionamiento de LCP incluye las disposiciones para el establecimiento, el mantenimiento y la finalización de enlaces. El funcionamiento de LCP utiliza tres clases de tramas LCP para lograr el trabajo de cada una de las fases de LCP:

Las tramas de establecimiento de enlace establecen y configuran un enlace (solicitud de configuración, acuse de recibo de configuración, acuse de recibo negativo [NAK] de configuración y rechazo de configuración).

Las tramas de mantenimiento de enlace administran y depuran un enlace (rechazo de código, rechazo de protocolo, solicitud de eco, respuesta de eco y solicitud de descarte).

Las tramas de terminación de enlace terminan un enlace (solicitud de terminación y acuse de recibo de terminación).

## EXPLICACIÓN DE NCP

Una vez que LCP configuró y autenticó el enlace básico, se invoca el protocolo NCP correspondiente para completar la configuración específica del protocolo de capa de red que se usa. Cuando NCP configuró correctamente el protocolo de capa de red, este se encuentra en estado abierto en el enlace LCP establecido. En este momento, PPP puede transportar los paquetes correspondientes del protocolo de capa de red.

## OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PPP

PPP puede incluir varias opciones de LCP:

- **Autenticación:** los routers peers intercambian mensajes de autenticación. Las dos opciones de autenticación son: el protocolo de autenticación de y el protocolo de autenticación de intercambio de señales
- **Compresión:** aumenta el rendimiento eficaz en las conexiones PPP, pues reduce la cantidad de bits que deben desplazarse por el enlace. El protocolo descomprime la trama al llegar a su destino.
- **Detección de errores:** identifica fallas. Las opciones de calidad y número mágico contribuyen a asegurar el establecimiento de un enlace de datos confiable y sin bucles. El campo de número mágico ayuda a detectar enlaces que se encuentran en una condición de loop back.
- **Devolución de llamada PPP:** la devolución de llamada PPP se usa para mejorar la seguridad.
- **Multienlace:** esta alternativa proporciona balanceo de carga a través de las interfaces del router que PPP utiliza. El protocolo PPP multienlace, también conocido como MP, MPPP, MLP o multienlace, proporciona un método para propagar el tráfico a través de varios enlaces WAN físicos

Cuando se configuran las opciones, se inserta el valor de campo correspondiente en el campo de opción de LCP.



## **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA ENCAPSULACIÓN PPP SERIAL**

Para la solución de problemas, se utiliza el comando debug, al que se accede en el modo EXEC con privilegios de la interfaz de línea de comandos. El resultado de debug muestra información sobre diferentes operaciones del router, relacionada con el tráfico generado o recibido por el router, y cualquier mensaje de error.

Se utiliza el comando debug ppp cuando intente buscar lo siguiente:

- Cualquier bucle que pudiera existir en una internetwork PPP
- Los nodos que negocian conexiones PPP correctamente (o no)
- Los errores que ocurrieron en la conexión PPP
- Las causas para las fallas de la sesión CHAP
- Las causas para las fallas de la sesión PAP
- Información específica del intercambio de conexiones PPP mediante el protocolo de devolución de llamada (CBCP), que usan los clientes Microsoft
- Información de número de secuencia de paquete incorrecta donde está habilitada la compresión MPPC