

# **William Stallings**

## ***Comunicaciones y Redes de Computadores***

---

### **Capítulo 6**

#### **La interfaz en las comunicaciones de datos**

---

## **Transmisión asíncrona y síncrona**

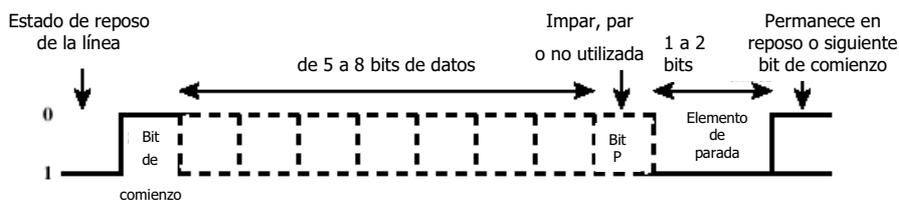
---

- Los problemas de temporización requieren un mecanismo para sincronizar al transmisor y al receptor.
- Dos soluciones:
  - Transmisión asíncrona.
  - Transmisión síncrona.

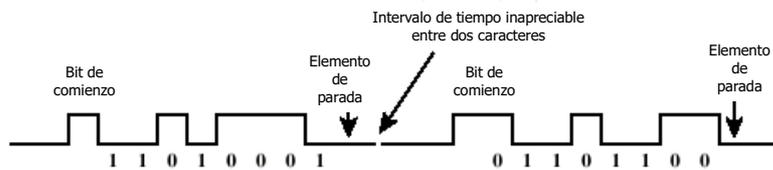
# Transmisión asíncrona

- Los datos se transmiten enviándolos carácter a carácter:
  - De 5 a 8 bits.
- La temporización se debe mantener durante la duración del carácter.
- Resincronización al principio de cada carácter nuevo.

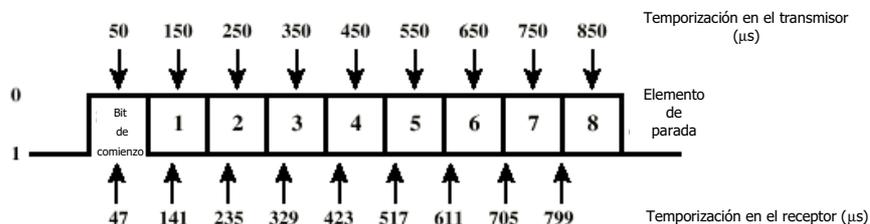
# Transmisión asíncrona



(a) Formato de un carácter



(b) Cadena de caracteres de 8 bits asíncronos



(c) Efecto de un error en la temporización

# Comportamiento asíncrono

---

- En una cadena estacionaria de caracteres, la separación entre cada dos caracteres será uniforme (duración del elemento de parada).
- En estado de reposo, el receptor buscará una transición de 1 a 0.
- Entonces, muestrearé siete veces la señal de entrada, una vez por cada intervalo.
- A continuación buscará la siguiente transición de 1 a 0.
  
- Sencillo.
- Barato.
- Requiere 2 o 3 bits por cada carácter (~20%).
- Bueno para datos con vacíos grandes (teclado).

# Transmisión síncrona: nivel de bits

---

- Se transmite un bloque de bits sin códigos de comienzo o parada.
- Los relojes han de estar sincronizados.
- Se puede proporcionar la señal de reloj a través de una línea independiente:
  - Funciona bien a distancias cortas.
  - Es susceptible de dificultades y defectos.
- Incluir la señal del reloj en la señal de datos:
  - Codificación Manchester.
  - Portadora (analógica).

# Transmisión síncrona: nivel de bloque

---

- Necesita indicar dónde está el comienzo y el final de cada bloque de datos.
- Utiliza un preámbulo y un final:
  - Ejemplo: series de caracteres SYN (hex 16).
  - Ejemplo: bloque de patrones 11111111 finalizando en 11111110.
- Para los bloques de datos que sean de suficiente tamaño, la transmisión síncrona es mucho más eficiente que la asíncrona.

## Transmisión síncrona

---



# Configuraciones de la línea

---

## ■ Topología:

- Disposición física de las estaciones en el medio de transmisión.
- Punto a punto.
- Multipunto:
  - Computador y terminales, redes de área local.

## ■ Semi-duplex:

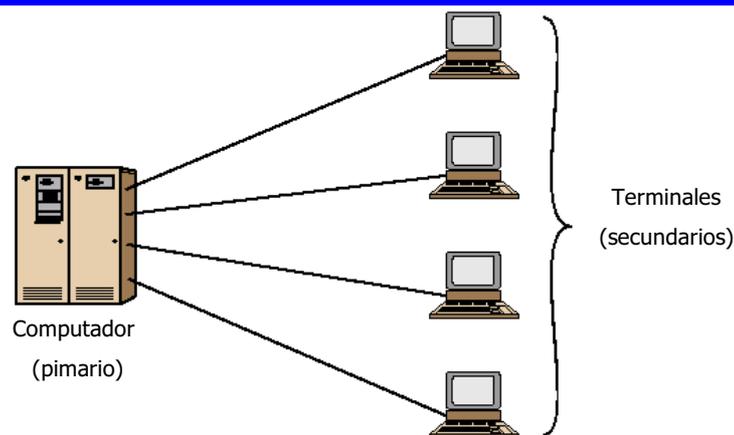
- Sólo una de las dos estaciones del enlace punto a punto puede transmitir cada vez.
- Exige una ruta de datos.

## ■ Full-duplex:

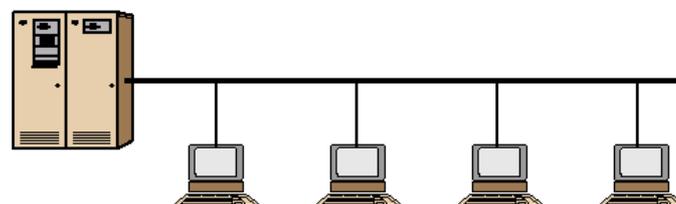
- Las dos estaciones pueden simultáneamente enviar y recibir datos.
- Exige dos rutas de datos (o cancelación de eco).

# Configuraciones tradicionales

---



(a) Punto a punto



(b) Multipunto

# Interfaces

---

- Los dispositivos para el procesamiento de datos (o equipo terminal de datos, DTE) no suelen conectarse directamente a la red de transmisión.
- Requieren una interfaz llamada equipo terminal del circuito de datos (DCE):
  - Ejemplo: modem, NIC.
- El DCE transmite bits a través del medio.
- El DCE intercambia datos e información de control con el DTE:
  - A través de los circuitos de intercambio.
  - Se exigen normalizaciones de la naturaleza de la

---

## Características de la interfaz

---

- Mecánicas:
  - Cable con un conector.
- Eléctricas:
  - Tensión, temporización y codificación.
- Funcionales:
  - Datos, control, temporización y masa o tierra.
- De procedimiento:
  - Secuencia de eventos.

# V.24/EIA-232-F

- V.24 de la UIT-T.
- Sólo especifica los aspectos funcionales y de procedimiento:
  - Hace referencia a otros estándares para los aspectos eléctricos y mecánicos.
- EIA-232-F (EE.UU.):
  - RS-232.
  - Especificaciones mecánicas: ISO 2110.
  - Especificaciones eléctricas: V.28.
  - Especificaciones funcionales: V.24.
  - Especificaciones de procedimiento: V.24.

## Especificaciones mecánicas

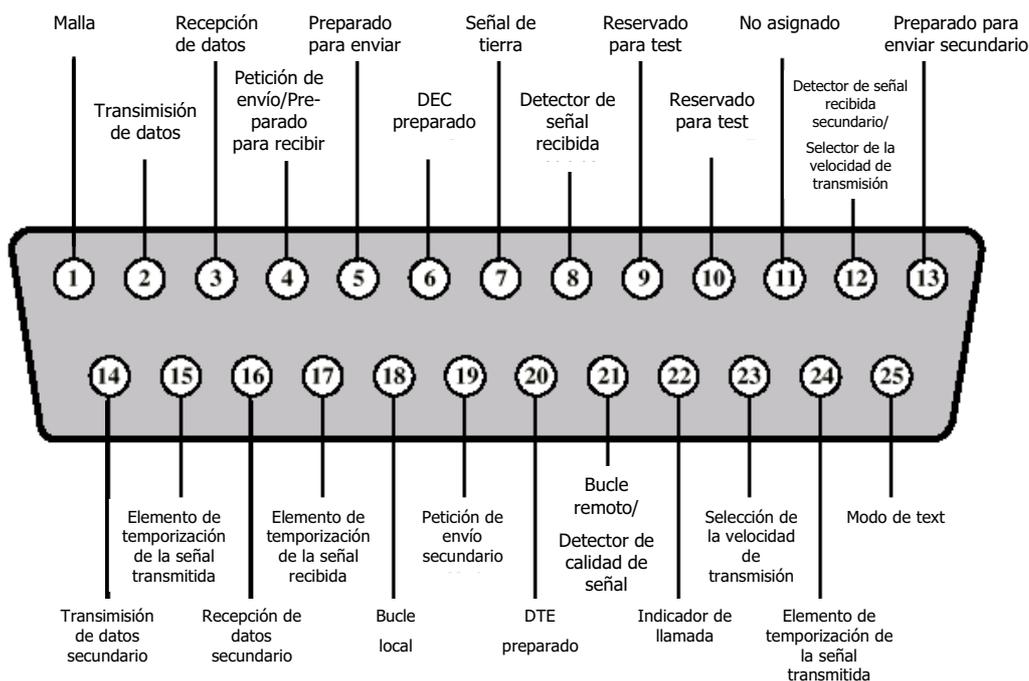


Figura 6.5. Asignación de los terminales de contacto para V.24/EIA-232 (conector del DTE).

## **Especificaciones eléctricas**

---

- Señalización digital.
- Los valores se interpretarán como binarios o como señales de control, dependiendo del circuito.
- Una tensión más negativa que 3 voltios se interpreta como un binario y una mayor de 3 voltios se interpreta como un 0 binario (NRZ-L).
- Velocidad de transmisión < 20 kbps.
- Distancias menores de 15 metros.
- Para las señales de control, una tensión menor de -3 voltios es OFF y mayor de +3 voltios es ON.

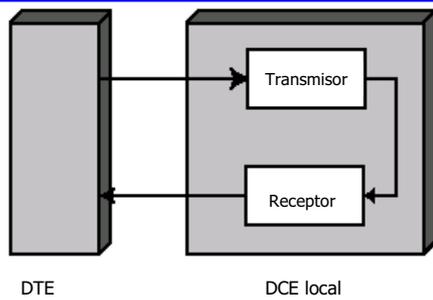
## **Especificaciones funcionales**

---

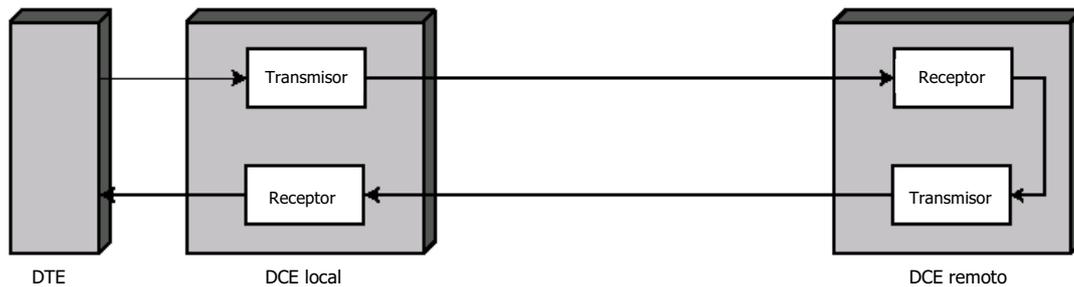
- Véase la Tabla 6.1. de la página 172 de Stallings, W. *Comunicaciones y Redes de Computadores*.

# Bucles local y remoto

---



(a) Test del bucle local



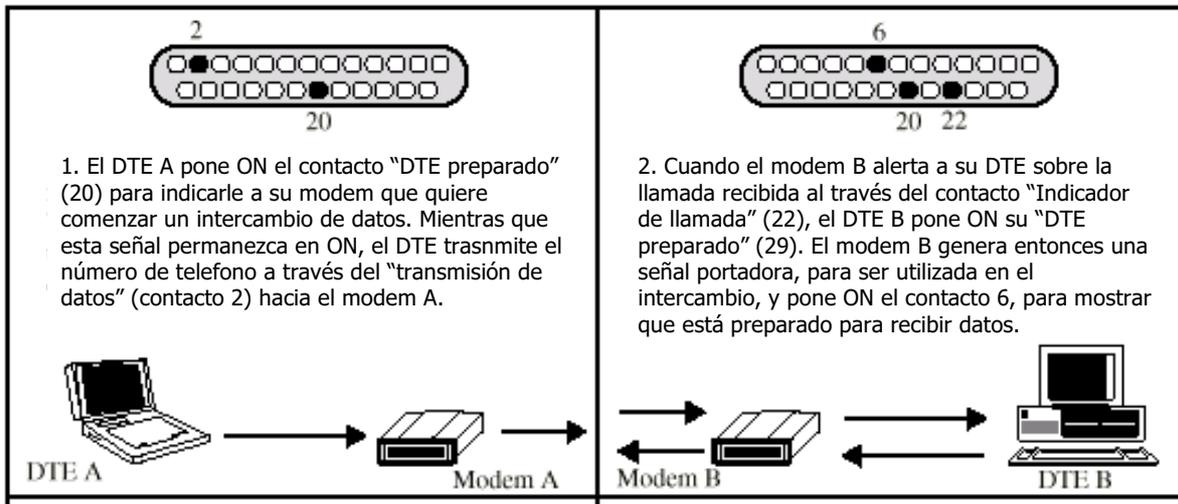
(b) Test del bucle remoto

## Especificaciones de procedimiento

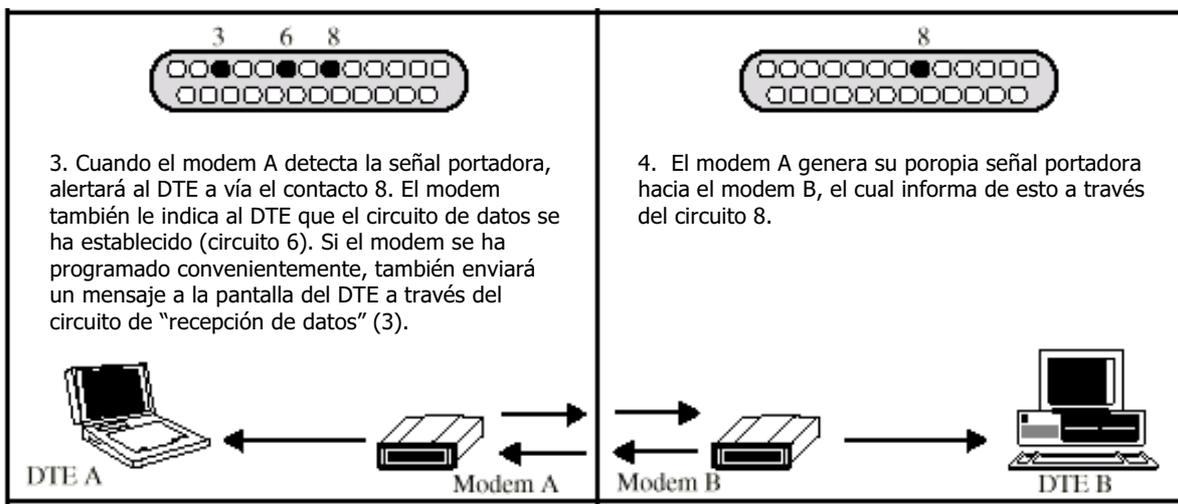
---

- Ejemplo: modem de línea privada asíncrono.
- Cuando el modem (DCE) se enciende y está preparado para funcionar, activa la línea DCE Preparado.
- Cuando el DTE está preparado para enviar datos, activará la línea Petición para Enviar:
  - También inhibe el modo de recepción si la transmisión es en semi-duplex.
- El modem responde, cuando esté preparado, activando la línea Preparado para Enviar.
- Cuando se reciben los datos, el modem local activa la línea de Detector de Señal Recibida y transfiere los datos.

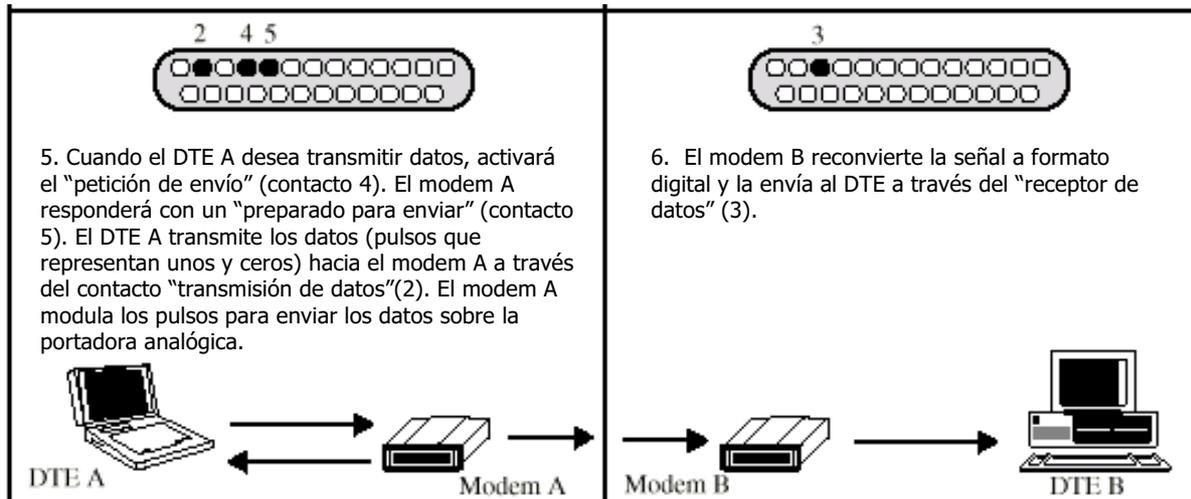
# Realización de una llamada en V.24/EIA-232



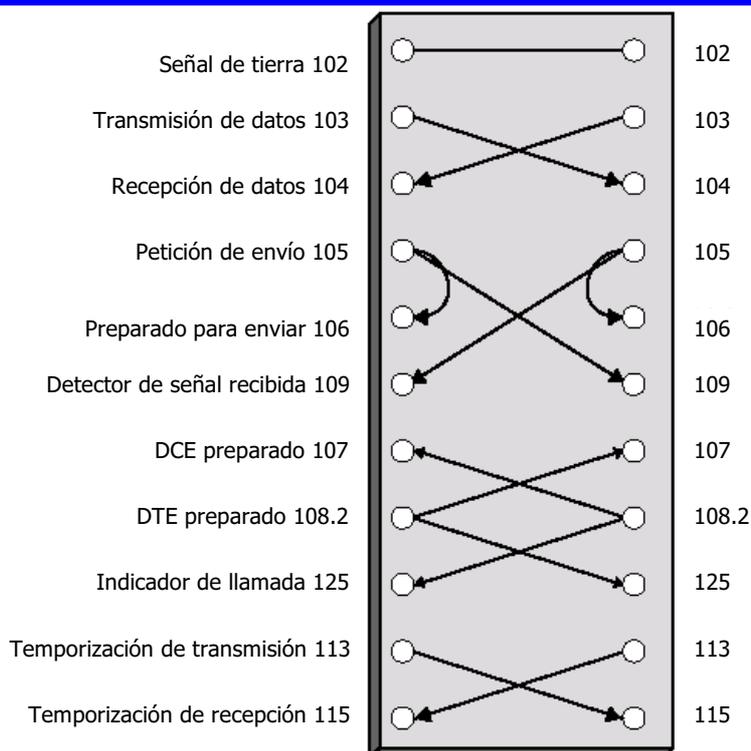
# Realización de una llamada en V.24/EIA-232



# Realización de una llamada en V.24/EIA-232

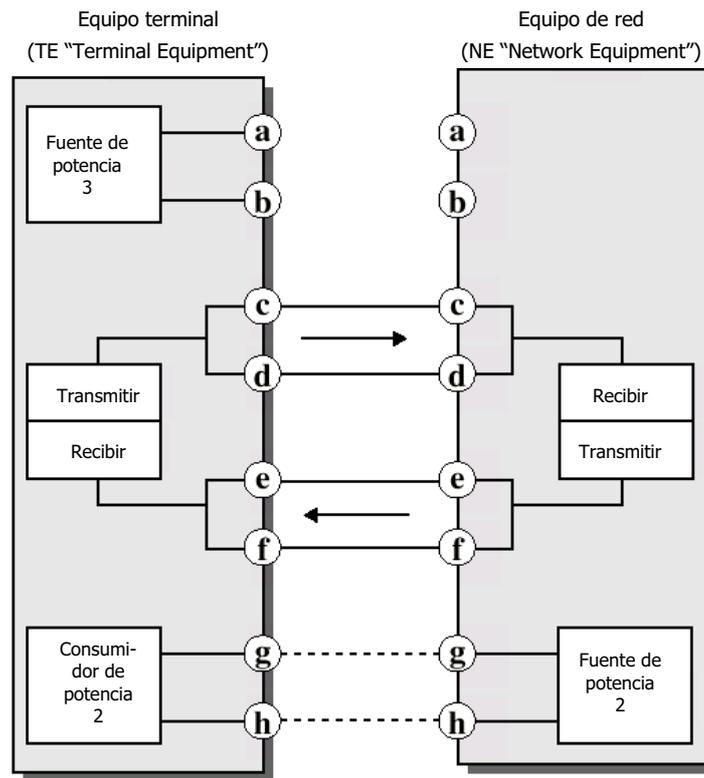


## Modem nulo



# Diagrama del interfaz RDSI

---



## Interfaz física de la RDSI

---

- Conexión entre el equipo terminal (DTE) y el equipo terminador de línea (DCE).
- ISO 8877
- Los cables tienen los conectores correspondientes con 8 contactos.
- Los circuitos de recepción y transmisión se utilizan para transmitir señales de datos y de control.

# Especificación eléctrica de la RDSI

---

## ■ Transmisión equilibrada:

- Las señales se transmiten usando dos conectores como, por ejemplo, un par trenzado.
- Las señales son corrientes que van a través de uno de los conductores y retornan por el otro.
- Señalización diferencial.
- Los valores dependen del sentido de las diferencias de tensión.
- Tolera más, y produce menos, ruido.
- La transmisión no equilibrada como la EIA-232 utiliza un solo conductor y el camino de retorno es el circuito de tierra.
- La codificación de datos depende de la velocidad de transmisión de los datos.
- La velocidad en accesos básicos (192 kbps) utiliza una codificación pseudoternaria.
- Los accesos primarios utilizan una inversión de marca alternante (AMI) con B8ZS o HDB3.

## Lecturas recomendadas

---

- Stallings, W. *Comunicaciones y Redes de Computadores*, sexta edición. Madrid: Prentice Hall, 2000: Capítulo 6.
- Páginas web sobre las series V de las recomendaciones de la UIT-T.
- Páginas sobre la interfaz RDSI.