



FIUBA

75.43 Introducción a los Sistemas Distribuidos 75.33 Redes y Teleprocesamiento I

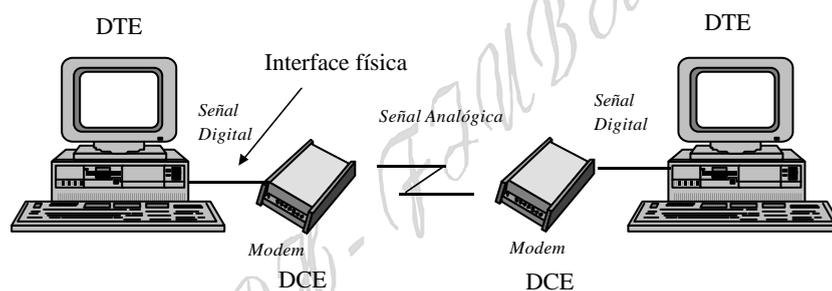
Protocolo de Capa Física y Modems

Prof. María Feldgen

28078-FIUBA

Protocolo de Capa Física

Ejemplo: interface entre una computadora y un modem



DTE: Data Terminal Equipment
DCE: Data Circuit Terminating Equipment

Conexión DCE - DCE

- ◆ 4 hilos:
 - un par RX
 - un par TX
- ◆ 2 hilos:
 - simplex
 - half duplex
 - full duplex:
 - Split Channel
 - Echo supresion
- ◆ Punto a Punto o multipunto
- ◆ Sincrónico o Asincrónico

Standards de Interfaces Ejemplo: Standards EIA

- ◆ EIA-232-F:
 - Se aplica a los siguientes sistemas de comunicaciones de datos:
 - comunicación serial
 - sincrónica y asincrónica
 - lineas dedicadas o privadas
 - servicio conmutado
 - 2 hilos o 4 hilos
 - punto a punto o multipunto
 - **EIA-232-E**: provee respuesta automática de llamadas conmutadas, pero no fija los circuitos de intercambio para la llamada, lo provee **EIA-366-A**, antiguamente conocida como **RS-232-C** (hasta 1987).
 - **EIA-232-D**: corresponde a las especificaciones de ITU-T V.24, V.28 (comunicaciones de datos sobre lineas telefónicas) e ISO 2110 (características mecánicas del conector) y agrega nuevas funciones de testeo.

EIA-232-D

- ◆ **Un circuito EIA-232 realiza una de 4 funciones:**
 - transfiere datos sobre la interface
 - controla señales sobre la interface
 - provee señales de reloj para sincronizar el flujo de datos y regular la velocidad de transferencia de bits.
 - provee la tierra eléctrica.
- ◆ **Las recomendaciones de la EIA definen las características (EIA-232-F o X.21bis):**
 - Mecánicas (ISO 2110)
 - Eléctricas (V.28)
 - Funcionales (V.24)
 - Procedurales (V.24)

Eléctricas

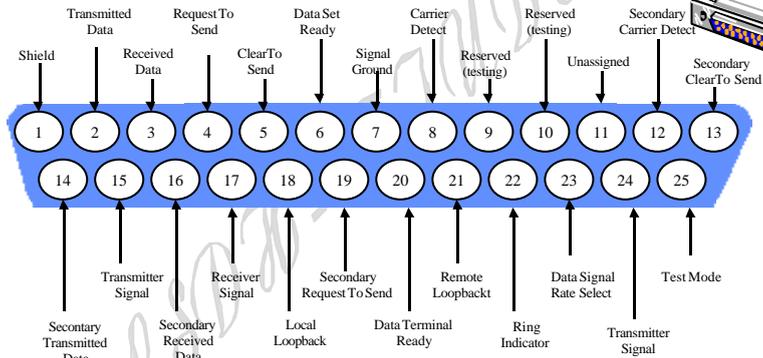
- ◆ Corresponde a los niveles de tensión [volts] y "timing" de los cambios de tensión:
- ◆ +3 a +15 volts para un bit 0
- ◆ -3 a -15 volts para un bit 1
- ◆ En las líneas de control se interpreta:
 - un bit 0 = OFF
 - un bit 1 = ON
- ◆ Para una velocidad < 20 kbps y distancias < 15m

Funcionales: Circuitos de Intercambio V.24

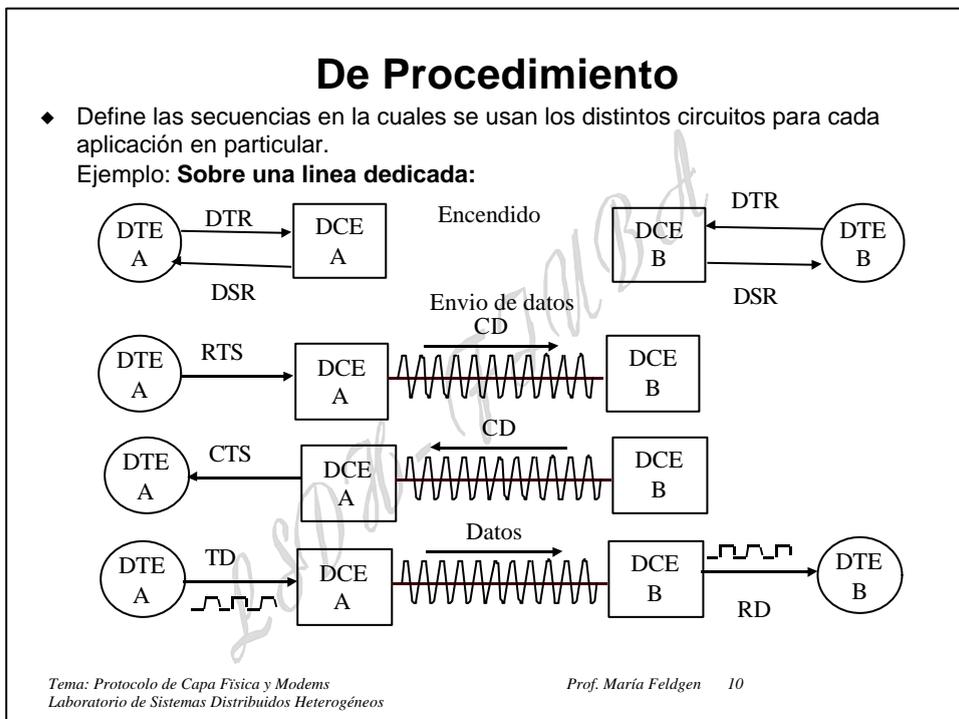
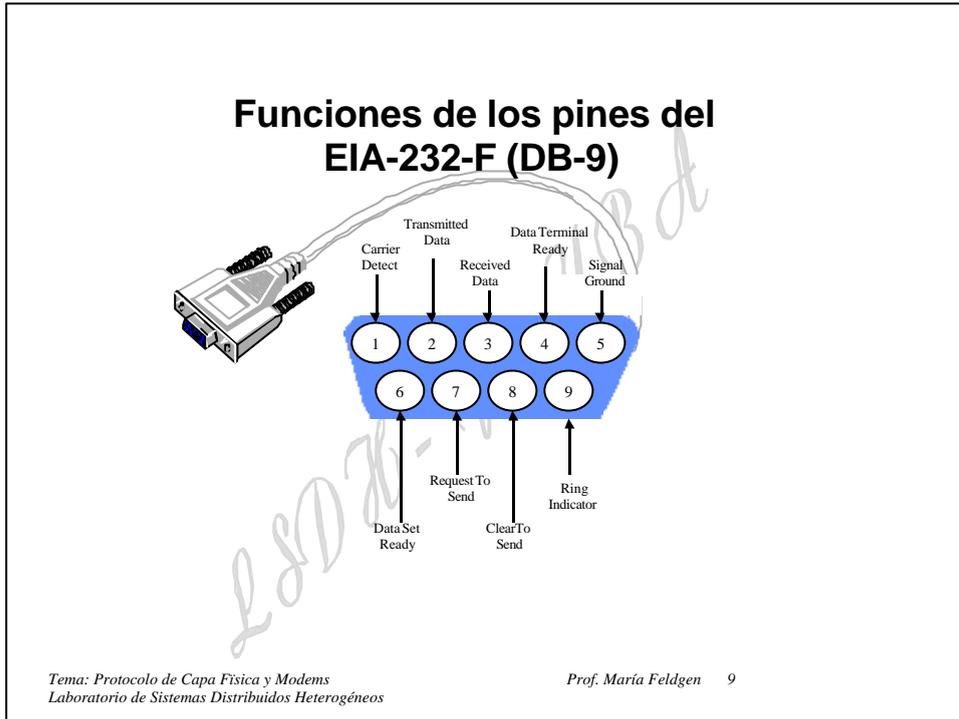
Interchange circuit number	Interchange circuit name	Ground	Data		Control		Timing	
			From DCE	To DCE	From DCE	To DCE	From DCE	To DCE
1	2	3	4	5	6	7	8	9
102	Signal ground or common return	X						
102a	DTE common return	X						
102b	DCE common return	X						
102c	Common return	X						
103	Transmitted data			X				
104	Received data		X					
105	Request to send					X		
106	Ready for sending				X			
107	Data set ready				X			
108/1	Connect data set to line					X		
108/2	Data terminal ready					X		
109	Data channel received line signal detector				X			
110	Data signal quality detector				X			
111	Data signal rate selector (DTE)					X		
112	Data signal rate selector (DCE)				X			
113	Transmitter signal element timing (DTE)							X
114	Transmitter signal element timing (DCE)						X	
115	Receiver signal element timing (DCE)						X	
116/1	Back-up switching in direct mode					X		
116/2	Back-up switching in authorized mode					X		
117	Standby indicator				X			
118	Transmitted backward channel data			X				
119	Received backward channel data		X					
120	Transmit backward channel line signal					X		
121	Backward channel ready				X			

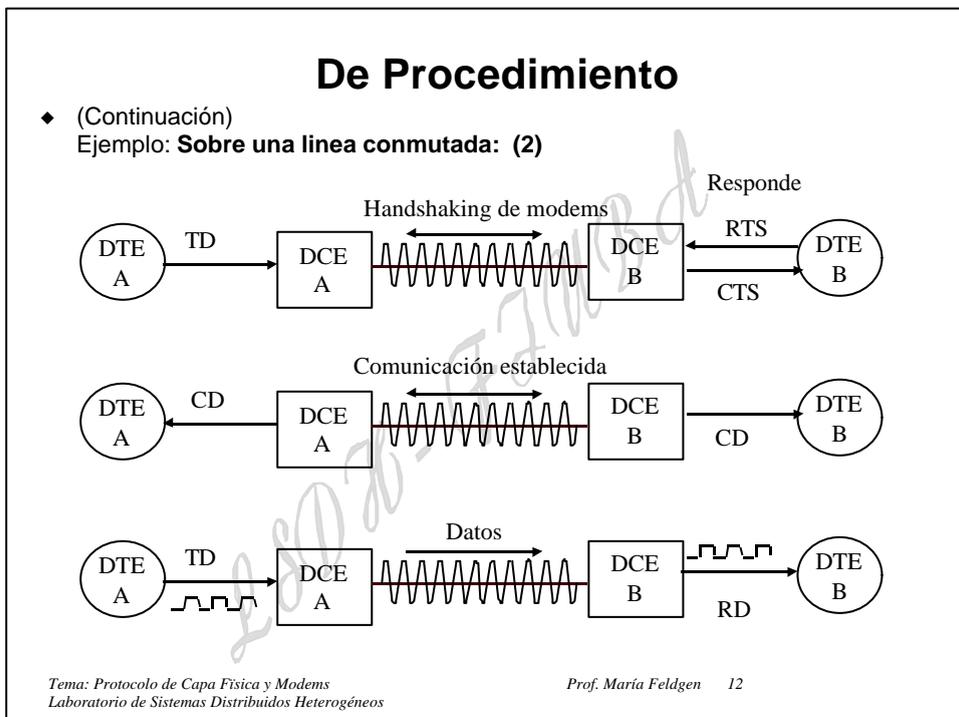
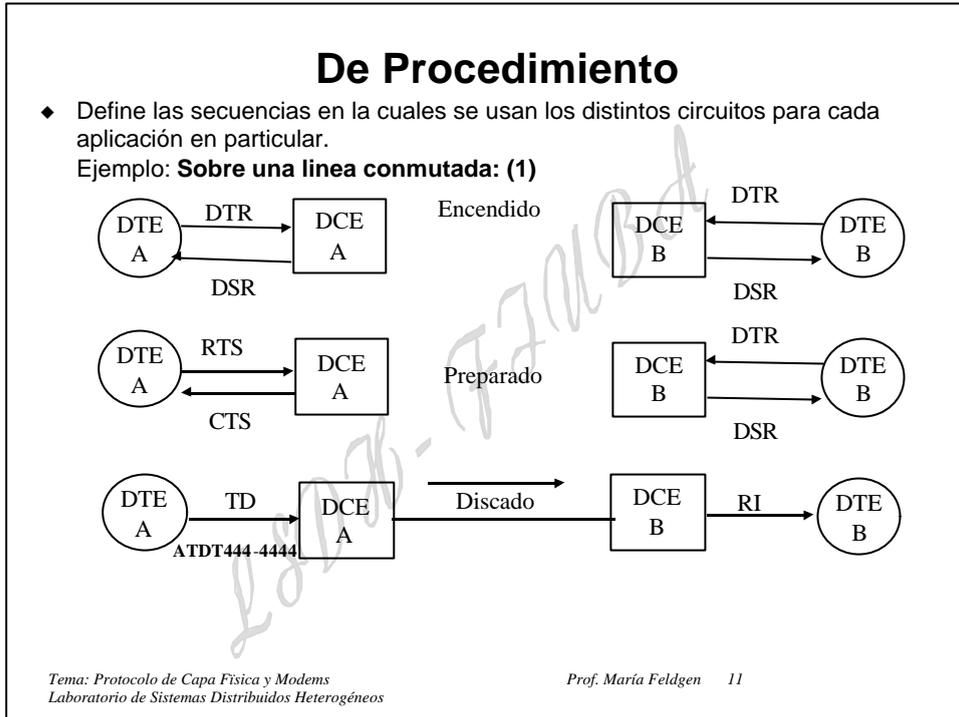
Tema: Protocolo de Capa Física y Modems
 Laboratorio de Sistemas Distribuidos Heterogéneos
 Tabla de la norma V.24
 Prof. María Feldgen 7

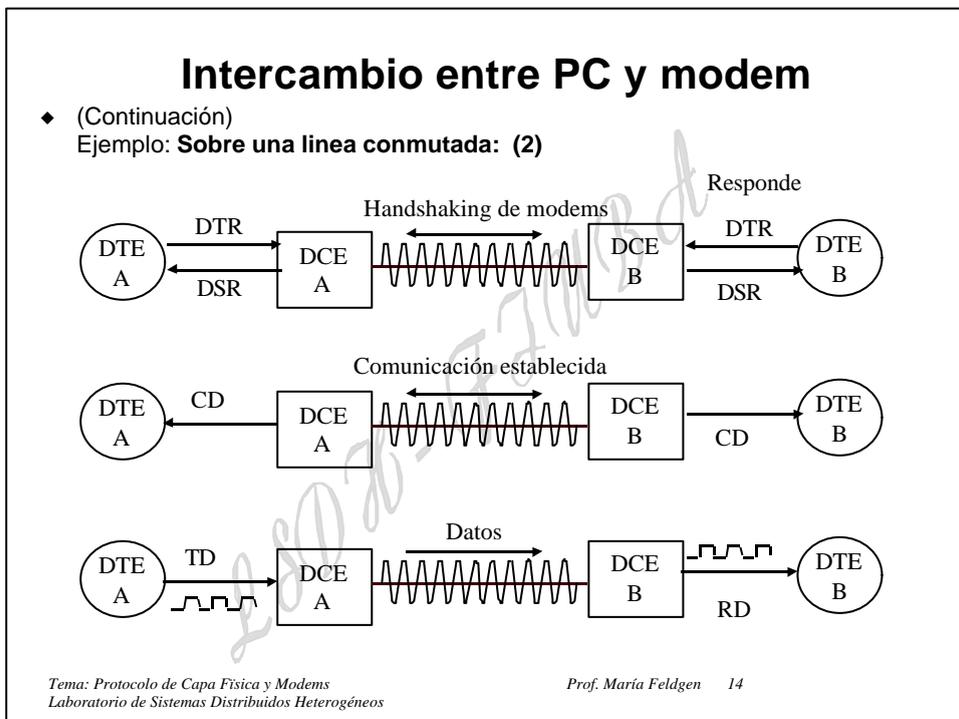
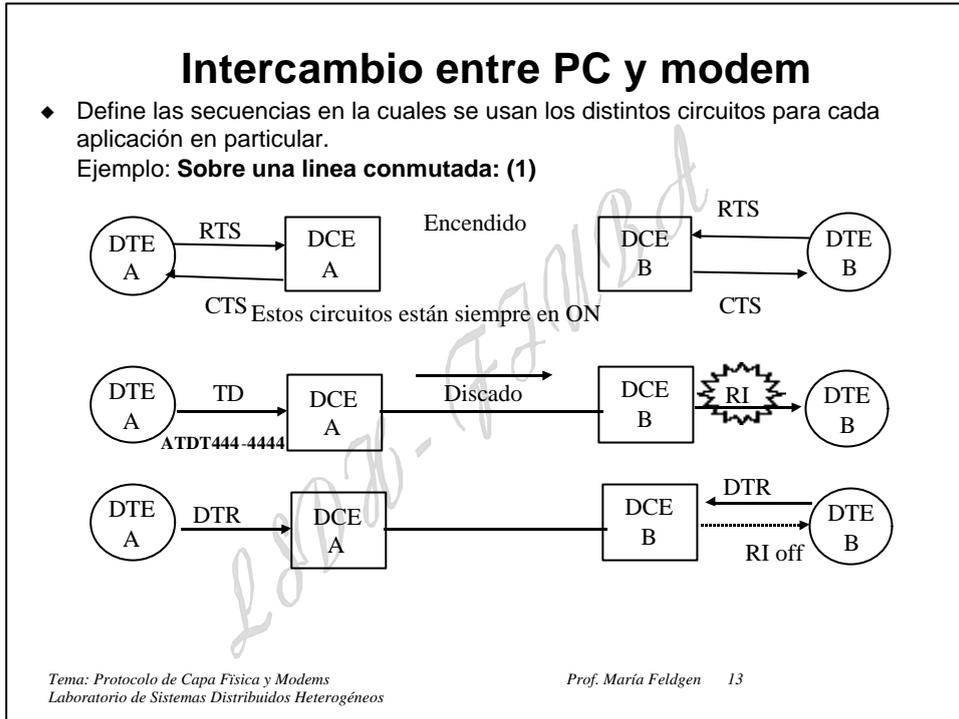
Funciones de los pines del EIA-232-F (DB-25)



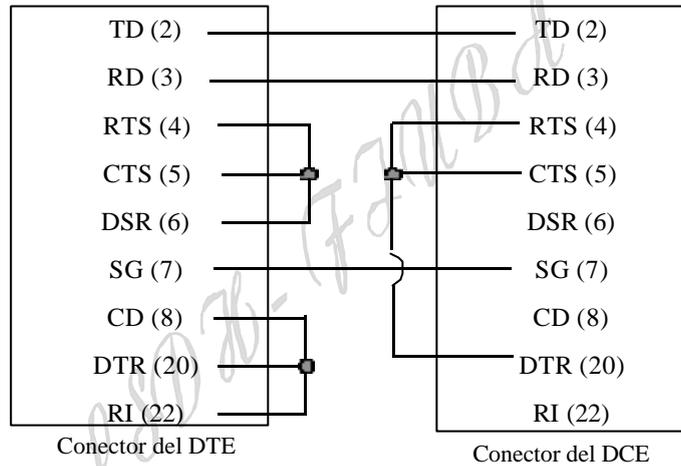
Tema: Protocolo de Capa Física y Modems
 Laboratorio de Sistemas Distribuidos Heterogéneos
 Prof. María Feldgen 8







Smart Modems (Modems Inteligentes)



Tema: Protocolo de Capa Física y Modems
 Laboratorio de Sistemas Distribuidos Heterogéneos

Prof. María Feldgen 15

Smart Modems control de modems TIA in band

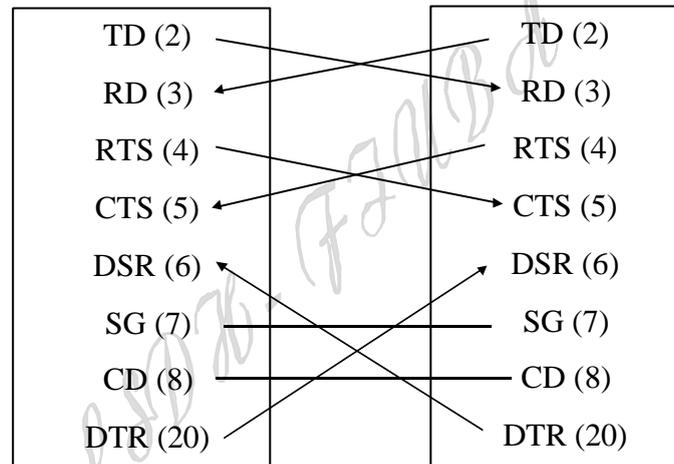
Del DTE	Del DCE	Función
<40><longitud>	<60><longitud>	BREAK Long x 10 ms
<41><longitud>	<61><longitud>	MARK long x 10 ms
<42>		RTS OFF
<43>		RTS ON
<44>		DTR OFF
<45>		DTR ON
<46>		RTR OFF
<47>		RTR ON
	<62>	CTS OFF
	<63>	CTS ON
	<64>	DSR OFF
	<65>	DSR ON
	<66>	DCD (CD) OFF
	<67>	DCD ON
	<68>	RI OFF
	<69>	RI ON
	<6A>	Modem descolqo
	<6B>	Modem colqo
	<7F>	Polear estado disposit.

: HOT CHARACTER =
 ASCII 19H

Tema: Protocolo de Capa Física y Modems
 Laboratorio de Sistemas Distribuidos Heterogéneos

Prof. María Feldgen 16

Interface sin Modem



Tema: Protocolo de Capa Física y Modems
Laboratorio de Sistemas Distribuidos Heterogéneos

Prof. María Feldgen 17

Recomendaciones V

◆ Fundamentales:

- **V.1:** Descripción de señales, estados y símbolos binarios en AM, FM, PM (codificación de bits de start y stop)
- **V.2:** Niveles de potencia sobre líneas telefónicas, velocidades recomendadas, características eléctricas.
- **V.8:** Señales entre modems
- **V.24:** Circuitos de intercambio DTE - DCE

Tema: Protocolo de Capa Física y Modems
Laboratorio de Sistemas Distribuidos Heterogéneos

Prof. María Feldgen 18

Recomendaciones V

- ◆ **V.32 Modems Duplex 2 hilos** (fines década 1980)
 - Full duplex en líneas conmutadas y punto a punto.
 - Cancelación de eco.
 - QAM con transmisión línea sincrónica a 2400 baudios
 - Velocidad de transmisión sincrónica: 2400, 4800 o 9600 bps.
 - Portadora 1800 Hz.
- ◆ **V.32 bis:** (1990)
 - Provee transmisión en 14.400, 12.000, 9600, 7200 y 4800 bps.
Es compatible con el V.32 en 9600 y 4800 bps
- ◆ **V.32 terbo (V. fast):**
 - Los fabricantes hartos de esperar el V.34, logran 19,2 Kbps.

Recomendaciones V

(Continuación)

- ◆ **V.34:**
 - Provee un canal secundario de 200 bps.
 - Trabaja a 2400, 3000 y 3200 baudios
 - Portadora a 1,8 KHz o 19,2 KHz.
 - Transmisión a 9600, 12000, 14400, 16800, 19200, 21600, 24000, 26400 y 28800 bps
 - Ajuste automático de velocidad a las condiciones de la línea.
 - Procedimiento de operación en 4 fases antes de transmitir:
 - Network Interaction
 - Probing/Ranging
 - Equalización y Echo Canceller
 - Acuerdo Final (Final Training)
 - Incompatible con V.32 terbo.