

Instituto Tecnológico de San Luís Potosí

Centro de Telecomunicaciones

Teleproceso y Redes de Computadoras

Adaptadores de Comunicaciones

Fís. Jorge Humberto Olivares Vázquez
Centro de Telecomunicaciones
Primavera – Verano 2007

6. Adaptadores de Comunicaciones

6.1 Adaptadores de Comunicaciones

6.1.1 Concepto de Adaptador

6.1.2 Elementos de un Adaptador de Comunicaciones

6.1.3 Tipos de Adaptadores

6.2 Adaptadores Programables

6.2.1 Concepto de Adaptador Programable

6.2.2 Adaptadores Programables con Transmisión en Serie

6.2.3 Adaptadores Programables con Transmisión en Paralelo

6.3. Adaptadores Inteligentes

6.3.1 Concepto de Adaptador Inteligente

6.3.2 Adaptadores Inteligentes en Redes Locales

6.4 Anexos

6.4.1 Puerto Serial RS 232

6.4.2 Puerto USB

6.4.3. Puerto Paralelo de Impresora

6.4.4 Puerto Ethernet / IEEE 802.3

6. Adaptadores de Comunicaciones

6.1 Adaptadores de Comunicaciones

Una comunicación digital típica puede darse entre los dispositivos siguientes:

- CPU con cualquier dispositivo de Entrada / Salida
- CPU con cualquier Periférico
- CPU con otro CPU
- CPU con Módem
- CPU con Dispositivo de Control

Para que esto sea posible se requieren cuatro elementos,

- CPU
- Software
- Medio de Comunicación
- Adaptador de Comunicaciones

Cada uno de ellos con una función específica dentro del sistema de comunicación.

CPU.- Controla totalmente el proceso de Comunicaciones.

Software.- Área Lógica en RAM que contiene un conjunto de instrucciones para definir la forma de comunicación. Define el tipo de servicio para el usuario.

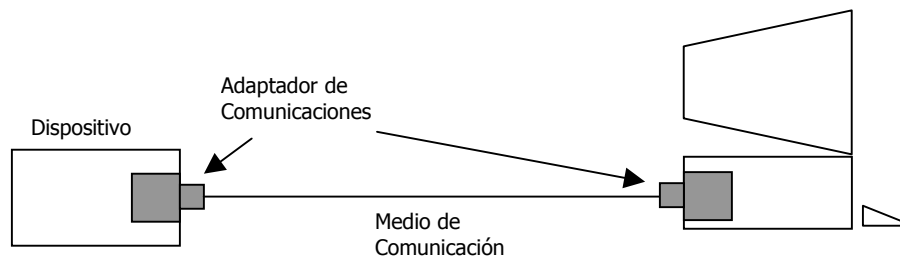
- Diálogo
- Correo Electrónico
- Transferencia de Archivo
- Compartir recursos físicos
- Compartir recursos lógicos

Medio de Comunicación.- Canal o medio físico por el que se transmite la información.

Adaptador de Comunicaciones.- Un adaptador de comunicaciones es una interfase de comunicación que facilita la conexión entre dos ó más dispositivos digitales.

6.1.1 Concepto Adaptador

Es necesario que los dispositivos a comunicar integren en su estructura un adaptador de comunicaciones con las mismas características.



Un adaptador de comunicaciones cumple con las siguientes funciones:

Provee la conexión física entre el dispositivo a comunicar y el medio de comunicación.

Formatea la información en manera apropiada para su transmisión en tramas de bits y pueda propagarse de manera eficiente por el medio de comunicación.

Define la Representación Eléctrica de los bits.

Determina, si se modula o no, una portadora, para transmitir la información.

Establece, los Niveles de Sincronía requeridos en la transmisión y el Formato de bits.

Define la Velocidad de Transmisión.

Define el Modo de Operación de la Línea de Datos.

Establece el Control de Acceso al medio de comunicación mediante una Disciplina de Comunicación.

Transparentar la información entre los dispositivos a comunicar.

En conclusión, un Adaptador de Comunicaciones, es un dispositivo que formatea de manera apropiada la información digital que se desea transmitir de tal manera, que sea transparente para los dispositivos a comunicar, para luego colocarla en el medio de comunicación, a través de su interfase física.

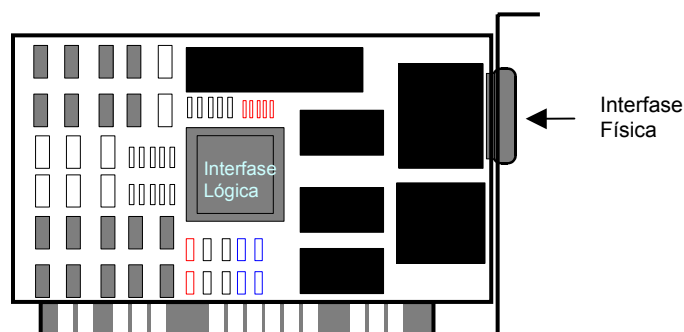
6.1.2 Elementos de un adaptador de Comunicaciones

El adaptador esta constituido de dos partes esenciales:

Interfase Física
Interfase Lógica

Interfase Física

La Interfase Física, es el método de conexiones mecánica y eléctrica, debidamente estandarizadas, que permite establecer la conexión física entre el adaptador de comunicaciones y el medio de comunicación.



La definición de Interfase Física, sugiere la consideración de tres aspectos importantes de la misma:

- Aspecto Mecánico
- Aspecto Eléctrico
- Aspecto Funcional

Aspecto Mecánico.- Describe la geometría y dimensiones del Conector.

Aspecto Eléctrico.- Describe el número de líneas eléctricas útiles en el conector y su disposición en el conector.

Aspecto Funcional.- Describe la función de cada línea eléctrica en el conector.

Así, el concepto de Interfase Física, define las características básicas de una conexión utilizada para acoplar el adaptador de comunicaciones con el medio de comunicación.

Interfase Lógica

La Interfase Lógica de un Adaptador es, software apoyado en hardware que determina completamente la operación del adaptador, puesto que establece:

- Técnica de Transmisión
- Tipo de Transmisión
- Codificación
- Velocidad de Transmisión
- Modo de Operación del Medio de Comunicación
- Disciplina de Comunicación (Método de Acceso)

Técnica de Transmisión.- Determina si se multicanaliza o no el medio de comunicación, esto es, determina si la información es transmitida en:

- Banda Base
- Banda Ancha.

Tipo de Transmisión.- Determina que niveles de sincronía se utilizan en la transmisión de bits, esto es, determina la aplicación de uno de dos tipos de transmisión:

- Síncrona
- Asíncrona.

Codificación de Línea.- Describe la forma o formas de la señal eléctrica utilizada para representación eléctrica de bits.

Velocidad de Transmisión.- Es la rapidez con la que se generan y transmiten los bits en el adaptador.

Modo de Operación.- Determina si la transmisión de la señal es unidireccional o bidireccional, simultanea o no simultanea, esto es si se opera la línea de datos en modo:

- Simplex
- Half Duplex
- Full Duplex

Método de Acceso.-Es la disciplina de comunicación que determina en que instante un dispositivo en particular puede acceder al medio de comunicación para transmitir información, y como lo va a hacer.

La programación que establece la configuración de los elementos anteriores se puede implementar de dos maneras distintas en el adaptador:

Externamente al adaptador, desde la memoria principal de la computadora.

Internamente en el adaptador, a través de un procesador propio (Coprocesador).

Lo anterior, sugiere la consideración de dos tipos de adaptadores.

6.1.3 Tipos de Adaptadores

De acuerdo a lo anterior, se establecen dos categorías o tipos de adaptador de comunicaciones considerando si su operación esta basada en procesamiento o no.

Si un adaptador de comunicaciones no tiene inteligencia propia la configuración de sus características de operación es programada externamente, utilizando programación externa radicada en la memoria temporal (RAM) del dispositivo a comunicar. A este tipo de adaptadores se les conoce como Adaptadores Programables.

Si un adaptador de comunicaciones tiene inteligencia propia, la configuración de sus características de operación es programada internamente en su procesador. A este tipo de Adaptadores se les conoce como Adaptadores Inteligentes.

Se consideran entonces dos tipos de adaptadores:

Adaptadores Programables
Adaptadores Inteligentes

Las características definidas en la interfase lógica de un adaptador de comunicaciones, determinan su operación, y por tanto su aplicación; considerando que volumen de datos requiere transmitirse, a que velocidad y cuantos usuarios requerirán de este servicio.

6.2 Adaptadores Programables

Los adaptadores programables son de uso común en computadoras y también en dispositivos de conectividad, de aquí lo importante de su estudio.

6.2.1 Concepto de Adaptador Programable

Un Adaptador Programable tiene las siguientes características:

Su operación no esta basada en procesamiento. Carece de inteligencia ó programación propia.

Su programación es externa. El conjunto de instrucciones que rigen su operación proviene de un programa radicado en la memoria principal de la computadora.

No requiere de una disciplina de comunicación para comunicarse con otros adaptadores.

De acuerdo a la forma de transmitir datos, estos adaptadores se clasifican básicamente en dos tipos:

Adaptadores de Comunicación con Transmisión en Serie: Puertos Seriales
Puertos USB
Puertos Fire Wire

Adaptadores de Comunicación con Transmisión en Paralelo: Puertos Paralelos

Los Adaptadores Programables son utilizados para:

Conectar periféricos.- Conectar impresoras a PCs utilizando Puertos Paralelos o Puertos USB ó bien, conectar unidades de respaldo de información a PCs, utilizando Puertos USB

Conectar dispositivos de comunicación a PCs.- Conectar Hubs, Switches o Routers a PCs utilizando Puertos Seriales. Esto permite establecer una sesión de consola para acceder a la memoria interna del dispositivo para proceder a su configuración.

Conectar computadoras.- Conectar PC a PC utilizando Puertos Seriales, Puertos Paralelos ó Puertos USB para compartir recursos.

Conectar redes.- Conectar el Router de una subred al Router de otra subred utilizando Puertos Seriales.

6.2.2 Adaptadores de Comunicación con Transmisión de Datos en Serie

Los Adaptadores de Comunicación con Transmisión de Datos en Serie, son conocidos como Puertos Seriales. Se caracterizan por transmitir datos (la información) en secuencias de bits, bit por bit, sobre una misma línea de comunicación.

Los estándares conocidos de estos adaptadores son: RS232C, RS449, RS422, RS423, RS449, RS485, USB y Fire Wire.

El estándar RS 232, describe un adaptador de comunicaciones con transmisión de datos en serie que soporta cualquier modo de operación (simplex, half duplex o full-duplex). Utiliza un medio de comunicación de 8 conductores y un código de línea bipolar. Este código de línea diferencial limita la velocidad del adaptador por debajo de 115 kbps.

Las computadoras personales IBM y sus clones integran hasta 4 puertos RS 232 para ser utilizados como puertos de comunicación.

Los estándares RS 422 y RS 423 se diseñaron para remplazar al antiguo estándar RS 232.

Estos estándares soportan una mayor velocidad de transmisión de datos y presentan una mayor inmunidad a interferencias electromagnéticas.

El RS-422 conocido originalmente como EIA-422 es un adaptador de comunicaciones con transmisión de datos en serie; su modo de operación es full-duplex utilizando un medio de comunicación de 4 conductores y un código de línea diferencial. Este código de línea diferencial permite una velocidad hasta de 10Mbps (superior al del RS-232).

Todas las computadoras Apple Macintosh integran un puerto RS 422 para ser utilizado como un puerto de comunicación RS 232 actualizado.

Un puerto RS 422 soporta conexiones multipunto mientras que el puerto RS 423 soporta solamente conexiones punto a punto.

Una variante de este estándar que utiliza un medio de comunicación de solo 2 conductores y un modo de operación half-duplex, se denomina EIA-485 o RS-485.

El estándar EIA/TIA 449 conocido como RS 449, describe el aspecto mecánico, eléctrico y funcional de la interfase física de un DTE que se conecta a dispositivo compatible RS 422 o RS 423. Este estándar se utiliza en la comunicación de equipo de red (entre un Router y un DSU).

Los Puertos USB y Firewire son puertos seriales de alta velocidad. A diferencia de otros puertos, USB permite adjuntar dispositivos periféricos al ordenador rápidamente, sin necesidad de reiniciarlo ni de volver a configurar el sistema. Los dispositivos con USB se configuran automáticamente tan pronto como se han conectado físicamente.

Interfase Física de un Adaptador de Comunicación con Transmisión de Datos en Serie.

Aspecto Mecánico

La interfase física de estos puertos normalmente utiliza conectores tipo DB Shell de geometría trapezoidal como DB 25, DB9 y DB37 en algunos estándares como se muestra en la Tabla. Conectores USB Tipo A y conectores USB Tipo B en Puertos USB.

Conector	Estándar
DB 25	RS 232
DB 9	
DB 25	RS 422
	RS 423
DB 37	RS 449
DB 37	RS 485
USB Tipo A	USB
USB Tipo B	

Aspecto Eléctrico

El aspecto eléctrico de la interfase física define el número de líneas útiles en el conector. En la Tabla siguiente se presenta el número de líneas utilizadas en el conector de cada estándar.

Conector	Estándar	Número de Líneas
DB 25	RS 232	8
DB 9		8
DB 25	RS 422	
	RS 423	
DB 37	RS 449	35
DB 37	RS 485	9
USB Tipo A	USB	4
USB Tipo B		4

Aspecto Funcional

El aspecto funcional de la interfase física define la función de cada línea útil en el conector. En la Tabla siguiente se presenta la función de las líneas útiles en los conectores correspondientes a cada estándar. Estas funciones son tratadas en detalle en los estándares revisados en los anexos.

Conector	Estándar	Número de Líneas	Función de Líneas
DB 25	RS 232	8	5 Líneas de Control 3 Líneas de Datos
DB 9		8	5 Líneas de Control 3 Líneas de Datos
DB 25	RS 422		
	RS 423		
DB 37	RS 449	35	14 Líneas de Control 4 Líneas de Tiempo 2 Líneas de Datos 2 Líneas No Asignadas
DB 37	RS 485	9	9
USB Tipo A	USB	4	4
USB Tipo B		4	4

Interfase Lógica de un Adaptador de Comunicación con Transmisión de Datos en Serie

La Interfase Lógica de un Adaptador de Comunicaciones con Transmisión de Datos en Serie consta de los siguientes elementos:

Técnica de Transmisión

Utilizan una Técnica de Transmisión de Banda Base. Esto es, la señal se transmite tal y como se genera en el adaptador.

Tipo de Transmisión

El Tipo de Transmisión utilizado puede ser Asíncrona ó Síncrona. Para una Transmisión Asíncrona se utilizan dos Niveles de Sincronía (Sincronía de Bit y Sincronía de Caracter). En una Transmisión Síncrona se utilizan tres niveles de sincronía (Sincronía de Bit, Sincronía de Carácter y Sincronía de Bloque). Además para una transmisión Asíncrona, el puerto formatea la información en tramas de 10 bits ó más por caracter, en las que se incluye:

- 1 bit de inicio
- 7 bits de código
- 1 bit de paridad
- 1 bit de parada

Para una transmisión Síncrona, el puerto formatea la información, en tramas de 8 bits por caracter:

- 7 bits de código
- 1 bit de paridad

Código de Línea

La representación eléctrica de los bits se obtiene de códigos de línea bipolares.

Velocidad de Transmisión

La Velocidad de Transmisión varía desde unos 100 bps hasta 2 Mbps, dependiendo del adaptador.

Modo de Operación

El Modo de Operación utiliza los tres modos de operación de una línea de datos: simplex, half duplex y full duplex.

Método de Acceso

Un adaptador de este tipo no requiere disciplina de comunicación.

Por ser los más comúnmente utilizados en PC's y por su relativa simplicidad, describiremos los estándares RS232C y USB en el Anexo 2.4.1 y 2.4.2.

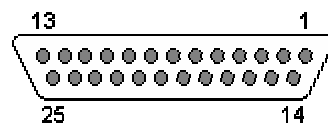
6.2.3 Adaptadores de Comunicaciones con Transmisión de Datos en Paralelo

Los Adaptadores de Comunicaciones con Transmisión en Paralelo ó Puertos Paralelos se caracterizan por transmitir la información en paralelo, esto es, los datos se transmiten en tramas de 8 bits correspondientes a un carácter por un bus de 8 líneas.

Interfase Física de un Adaptador de Comunicación con Transmisión de Datos en Paralelo

Aspecto Mecánico

El Aspecto Mecánico de la interfase física describe el uso de conectores DB Shell hembra (aplicados en chasis).



Aspecto Eléctrico

El aspecto eléctrico de la interfase física define el uso del conector DB25 hembra (para chasis) con 25 líneas útiles.

Aspecto Funcional

El puerto paralelo tiene 12 líneas de salida (8 líneas de datos, Strobe, Autofeed, Init, y Select input) y 5 de entrada (Acknowledge, Busy, Falta de papel, Select y Error).

Para transmitir, el puerto formatea la información, en tramas de 8 bits por carácter.

Actualmente, se encuentran disponibles algunas variantes de Puerto Paralelo tales como las designadas por los estándares:

Puerto Paralelo para Impresora
Puerto Paralelo de Propósito General (8255 Intel)

Interfase Lógica de un Adaptador de Comunicación con Transmisión de Datos en Paralelo

Los elementos de su interfase lógica son:

Técnica de Transmisión:	Banda Base
Tipo de Transmisión:	Síncrona
Velocidad de Transmisión:	Depende de la velocidad de reloj del procesador. 150 kbps - 500 kbps
Código de Línea:	Pulso Unipolar + 5 volts Lógica Positiva (TTL)
Modo de Operación:	Half Duplex
Método de Acceso:	No requiere

6.3. Adaptadores Inteligentes

6.3.1 Concepto de Adaptador Inteligente

Los adaptadores inteligentes son de uso común en computadoras conectadas en red y también en dispositivos de conectividad.

Un Adaptador de Comunicaciones Inteligente, por lo general, presenta tres características importantes:

Primera.- Un Adaptador Inteligente es aquel que cuenta con una lógica ó programación propia. El conjunto de instrucciones que rigen su operación proviene de un procesador incorporado en el mismo adaptador, conocido como coprocesador. Este nombre (coprocesador) se basa en el hecho de que el procesador de un adaptador inteligente ejecuta sus propias instrucciones de comunicación, complementando así, las funciones correspondientes del procesador de la computadora.

Segunda.- La programación del adaptador es interna, en base a su propio código.

Tercera.- La comunicación entre adaptadores inteligentes requiere de una disciplina de comunicación o método de acceso.

Existe un buen número de adaptadores inteligentes, entre otros se pueden citar los utilizados en los siguientes estándares de redes locales

ARCNet	
Ethernet	IEEE 802.3
Token Ring	IEEE 802.5

Los adaptadores inteligentes, se utilizan para:

- Conectar periféricos
 - Impresoras en Red
 - Unidades de respaldo en red
- Conectar dispositivos de comunicación con PCs para configurarlos.
 - Hubs a PCs utilizando Puertos de Red
 - Switches a PCs utilizando Puertos de Red
 - Routers a PCs utilizando Puertos de Red
- Conectar computadoras para compartir recursos
 - PC a PC
- Establecer una conexión entre dispositivos de conectividad
 - Switches a router
 - Switches a switches

6.3.2 Adaptadores Inteligentes en Redes Locales

Un adaptador inteligente consta de dos elementos:

- Interfase Física
- Interfase Lógica

La Interfase Física, es el método de conexiones mecánicas y eléctricas, debidamente estandarizadas, que permite establecer la conexión física entre el adaptador de comunicaciones y el medio de comunicación.

La Interfase Lógica de un Adaptador de Comunicaciones, es software, apoyado en hardware, que determina completamente la operación del adaptador.

Interfase Física de un Adaptador de Comunicación Inteligente

La Interfase Física, considera de tres aspectos importantes:

- Aspecto Mecánico
- Aspecto Eléctrico
- Aspecto Funcional

El **Aspecto Mecánico** de la Interfase, describe las características mecánicas de la conexión en cuanto a:

- Geometría del Conector
- Dimensiones del Conector

El **Aspecto Eléctrico** de la Interfase, describe las características eléctricas de la conexión y establece:

- Número de Líneas Eléctricas útiles en el conector
- Disposición de las Líneas Eléctricas en el conector

El **Aspecto Funcional** de la Interfase, describe la función de cada circuito eléctrico en la conexión especificando:

- Nombre de cada Línea o circuito
- Número de cada Línea o circuito
- Función de cada Línea o circuito eléctrico en la conexión

La interfase física de estos puertos utiliza conectores estandarizados en los diferentes estándares de redes reconocidos.

Conector	Estándar
Serie N	Ethernet; IEEE 802.3 Especificación 10Base5
DB 15	Ethernet; IEEE 802.3 Especificación 10Base5
BNC	IEEE 802.3 Especificación 10Base2
TBNC	IEEE 802.3 Especificación 10Base2
RJ 12	ARCNet
RJ 45	IEEE 802.3 Especificación 10/100/1000BaseT
ST	IEEE 802.3 Especificación 10/100/1000BaseF
ST	EIA / TIA 568 Cableado Estructurado
SC	EIA / TIA 568 Cableado Estructurado

Interfase Lógica de un Adaptador de Comunicación Inteligente

La Interfase Lógica de un Adaptador de Comunicaciones, es software, apoyado en hardware, que determina completamente la operación del adaptador; define 6 elementos del adaptador:

Técnica de Transmisión
Tipo de Transmisión
Codificación
Velocidad de Transmisión
Modo de Operación del Medio de Comunicación
Disciplina de Comunicación (Método de Acceso)

Técnica de Transmisión.- Determina si se utiliza o no, una técnica de modulación para transmitir la información. Existen dos técnicas de transmisión:

Técnica de Transmisión	Definición
Banda Base	Transmite la señal tal y como se genera; no utiliza técnica de modulación
Banda Ancha	Utiliza una técnica de modulación para multicanalizar el medio de comunicación

Tipo de Transmisión.- Determina los Niveles de Sincronía a utilizar en la transmisión de bits de datos. Los tipos de transmisión a considerar son:

Síncrona Utiliza 3 Niveles de Sincronía
Asíncrona. Utiliza 2 Niveles de Sincronía

Codificación.- Determina el Código de Línea que se utilizará para la representación eléctrica de bits. Algunos códigos más utilizados:

Familia	Código de Línea	Aplicación
NRZ Non Return to Zero	NRZ L	Bus Interno PCs Comunicación por Puerto Paralelo
	NRZ M	
	NRZ S	
RZ Return to Zero	RZ	
Bi - Phase	Bi-f-L (Manchester)	Ethernet IEEE 802.3
	Bi-f-M	
	Bi-f-S	
Diferenciales	Manchester Diferencial	ARCNet Token Ring IEEE 802.5

Velocidad de Transmisión.- Determina la tasa binaria con la que se generan los bits en el adaptador. Esta velocidad oscila entre unos cuantos cientos de kbps hasta 10 Gbps, dependiendo del tipo de adaptador.

Estándar	Velocidad de Transmisión (Mbps)
Apple Talk	0.234
ARCNet	2.5
Ethernet	10.0
IEEE 802.3	10.0
	100.0
	1000.0
IEEE 802.5	4.0
	16.0

Modo de Operación.- Determina si la línea de transmisión es operada en modo:

Simplex
Duplex
Full Duplex

En la tabla siguiente se muestran algunos ejemplos de aplicación del modo de operación.

Modo de Operación	Aplicación
Simplex	Puerto Serial Radio Broadcast TV Broadcast
Half Duplex	Puerto Serial Puerto Paralelo Ethernet ARCNet Token Ring IEEE 802.5 IEEE 802.3 Especificación 10BASE 5 IEEE 802.3 Especificación 10BASE 2 IEEE 802.3 Especificación 10BASE T IEEE 802.3 Especificación 10/100BASET
Full Duplex	Puerto Serial
	IEEE 802.3 Especificación 100/1000BASET

Método de Acceso.- Es una disciplina de comunicación que establece el conjunto de reglas que determinan en que instante, un dispositivo en particular, puede tomar el control del medio de comunicación para transmitir su información, y como lo va a hacer.

En la tabla siguiente, se presentan algunos de los métodos de acceso utilizados en redes locales.

Tipo	Familia	Método de Acceso	Aplicación (Estándar)
Ordenado	Polling	Hub Polling	Radio Packet Network
		Roll Call Polling	Radio Packet Network
	Token Passing	Token Passing Bus	IEEE 802.4
		Token Passing Ring	ARCNet Token Ring IEEE 802.5
Por Contienda	CSMA	CSMA/CD	Ethernet IEEE 802.3 Especificación 10BASE 5 IEEE 802.3 Especificación 10BASE 2 IEEE 802.3 Especificación 10BASE T IEEE 802.3 Especificación 100BASET IEEE 802.3 Especificación 1000BASET IEEE 802.3 Especificación 10BASE F IEEE 802.3 Especificación 100BASEF IEEE 802.3 Especificación 1000BASEF

Los adaptadores inteligentes se agrupan en dos categorías:

Adaptadores Inteligentes de Banda Base

Adaptadores Inteligentes de Banda Ancha

Los Adaptadores Inteligentes de Banda Base utilizados en redes locales son los estandarizados por:

ARCNet

Ethernet y su compatible IEEE 802.3 / Todas las Especificaciones 10/100/1000

Token Ring y su compatible IEEE 802.5

Token Bus y su compatible IEEE 802.4

Entre los Adaptadores Inteligentes de Banda Ancha encontramos:

IEEE 802.3

10BROAD36

En este trabajo, revisaremos en la sección de Anexos, el estándar más utilizado en la actualidad, el IEEE 802.3 10/100BASETX, para describir un Adaptador de Comunicaciones Inteligente.

6.4 Anexos

6.4.1 Puerto Serial RS232C

El estándar RS232C describe un Adaptador de Comunicaciones que transmite datos en serie.

Esta descrito bajo la recomendación CCITT V.24 y estandarizado por la EIA bajo el estándar RS232C.

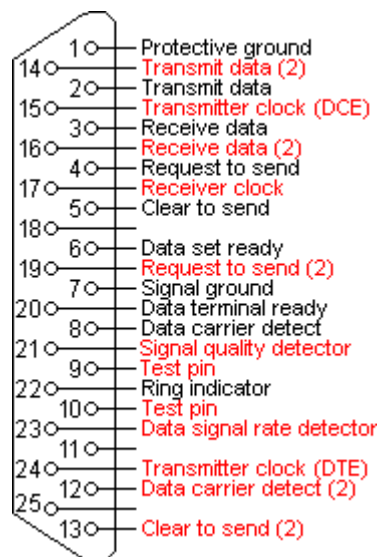
Los tres aspectos de la Interfase Física considerados bajo el estándar son comentados brevemente a continuación.

El aspecto mecánico de la interfase describe un conector de 25 pines (DB25), de geometría trapezoidal para asegurar un buen acoplamiento en la conexión.



El aspecto eléctrico de la interfase define el número de líneas ó circuitos eléctricos y su disposición en el conector.

El aspecto funcional de la interfase define la función de cada línea ó circuito asignado a cada pin del conector.



Las 25 líneas se agrupan en:

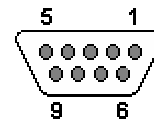
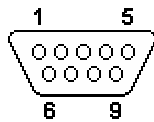
Líneas de Datos

Líneas de Control Líneas de Impresora/TTY (Teletipo)

como se muestra en la figura anterior.

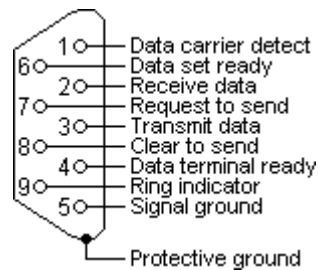
En 1984, con la introducción al mercado de la PC AT, IBM redefinió la interfase RS232C con la incorporación de solo nueve líneas en un conector DB 9.

El aspecto mecánico de la interfase se muestra en la figura siguiente



El aspecto eléctrico establece el uso de 9 líneas y su disposición en el conector.

El aspecto funcional del DB 9 se presenta en la figura siguiente:



La función de cada una de estas líneas se describe a continuación

XMIT Esta línea es utilizada para enviar datos en serie de un dispositivo transmisor a un dispositivo receptor.

LINEA DE SALIDA: DB25 = 2 DB9 = 3

RCV Esta línea es utilizada para recibir datos en serie en un dispositivo receptor enviados desde un dispositivo transmisor.

LINEA DE ENTRADA: DB25 = 3 DB9 = 2

RTS Esta línea es utilizada para indicar que el dispositivo transmisor desea enviar datos al dispositivo receptor.

LINEA DE SALIDA: DB25 = 4 DB9 = 7

CTS Esta línea es utilizada para indicar que el dispositivo receptor esta listo para recibir datos del dispositivo transmisor.

LINEA DE ENTRADA: DB25 = 5 DB9 = 8

DSR Esta línea es utilizada para indicar al dispositivo transmisor, que el dispositivo receptor ha sido habilitado y esta listo para recibir.

LINEA DE ENTRADA: DB25 = 6 DB9 = 6

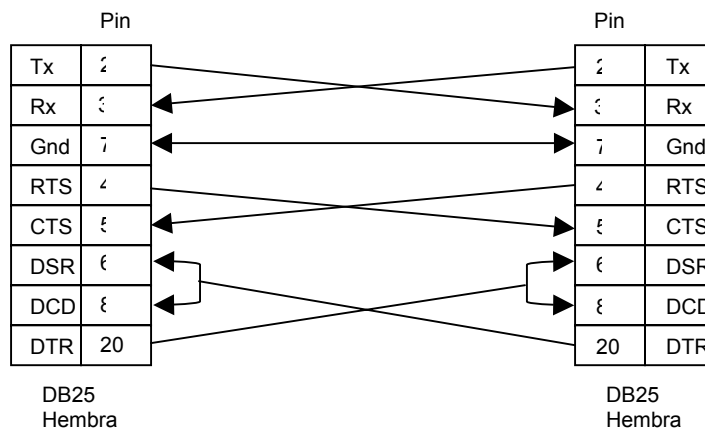
DTR Esta línea es utilizada para indicar al dispositivo receptor que el dispositivo transmisor ha sido habilitado y esta listo para enviar.

LINEA DE SALIDA: DB25 = 20 DB9 = 4

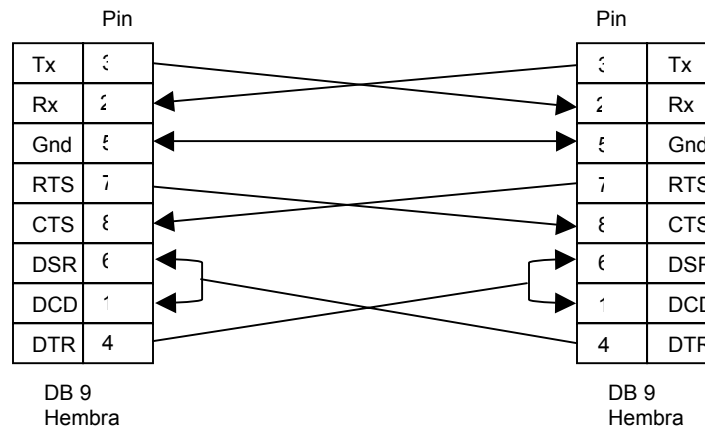
DCD Esta línea es utilizada para indicar al dispositivo transmisor que el dispositivo receptor esta detectando portadora.

LINEA DE ENTRADA: DB25 = 8 DB9 = 1

Para la comunicación entre dos computadoras a través de puertos seriales utilizando un medio de transmisión pasivo, se requiere un cable con la configuración mostrada.



Para la comunicación entre dos computadoras, por medio de puertos seriales utilizando un medio de comunicación activo se requiere un cable con la configuración mostrada.



La Interfase Lógica RS232C define los elementos siguientes:

Técnica de Transmisión:	Banda Base
Tipo de Transmisión:	Asíncrona / Síncrona
Velocidad de Transmisión:	1200 bps - 115200 bps
Codificación de Línea:	Pulso Bipolar Lógica Negativa: +15 volts = 0; -15 volts = 1
Modo de Operación:	Half-Duplex / Full-Duplex

Esta Interfase Lógica esta radicada en un software apoyado en hardware encapsulado en forma de circuito integrado conocido comercialmente como Interfase Programable UART (Intel 8250), el cual describimos a continuación.

UART Intel 8250 Interfase Programable

La Interfase Programable es el estándar industrial Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART) utilizado para comunicación de datos con la familia de microprocesadores Intel (MCS-48, 80, 85 y iAPX-86, 88).

Es utilizado como dispositivo periférico y programado por el CPU de la computadora para operar virtualmente cualquier técnica de transmisión serial de datos.

El UART acepta datos del CPU en un formato paralelo y los convierte en una trama continua de datos en serie para transmitirlos. Simultáneamente, puede recibir datos en serie y convertirlos a un formato paralelo para entregarlos al CPU.

En cada caso, el UART le indica al CPU si esta preparado para recibir datos para transmitirlos, ó bien, si ha recibido información para el CPU.

También, borra e inserta bits ó caracteres que son funcionalmente únicos en técnicas de comunicaciones.

Por otro lado, el CPU puede leer en cualquier instante el estado completo del UART.

En esencia, el UART debe ser transparente para el CPU.

Igual que cualquier otro dispositivo de I/O en una microcomputadora, su operación puede programarse desde el sistema operativo.

Elementos del UART

Mediante un diagrama de bloques, se muestran los elementos importantes del UART.

DATA BUS BUFFER

El Buffer de 8 bits, bidireccional de tres estados, es utilizado como interfase entre el UART el Bus de Datos de la microcomputadora.

La Información es transmitida ó recibida por el Buffer bajo la ejecución de las instrucciones IN ó OUT del CPU.

READ/WRITE CONTROL LOGIC

Las palabras de Control, las palabras de Comando y la información de Estado, también son transferidas por el Data Bus Buffer.

Los registros Command Status, Data-In y Data-Out son registros separados de 8 bits y se comunican con el Bus del sistema por medio del Data Bus Buffer.

Este bloque funcional, acepta entradas del Bus del sistema y genera señales de control para toda la operación del dispositivo.

En el, están contenidos los registros Control Word Register y Command Word Register que almacenan los diferentes formatos para la definición funcional del dispositivo.

MODEM CONTROL

El UART tiene un conjunto de entradas de control y salidas que se utilizan para simplificar la interfase con la mayoría de los módems.

Las señales de control de modem, en principio, son de propósito general y pueden ser utilizadas para otras funciones distintas a la de controlar un modem si fuese necesario.

TRANSMITTER BUFFER

El Transmitter Buffer acepta datos en paralelo del Data Bus Buffer, los convierte en una trama de bits en serie e inserta los bits apropiados de acuerdo al tipo de transmisión utilizada.

TRANSMITTER CONTROL

El Transmitter Control dispone de todas las actividades asociadas con la transmisión en serie de los datos.

Acepta y envía señales tanto internas como externas para efectuar su función.

Entre algunas de sus funciones importantes están, por ejemplo, la de indicarle al CPU que el transmisor esta listo para recibir información para transmitir; comunicarle al CPU que no hay información para transmitir; o bien, controlar la velocidad con la cual la información será transmitida.

RECEIVE BUFFER

El receptor, acepta datos en serie, los convierte a un formato paralelo, verifica bits ó caracteres especiales para cada tipo de transmisión y envía la información ya ensamblada al CPU.

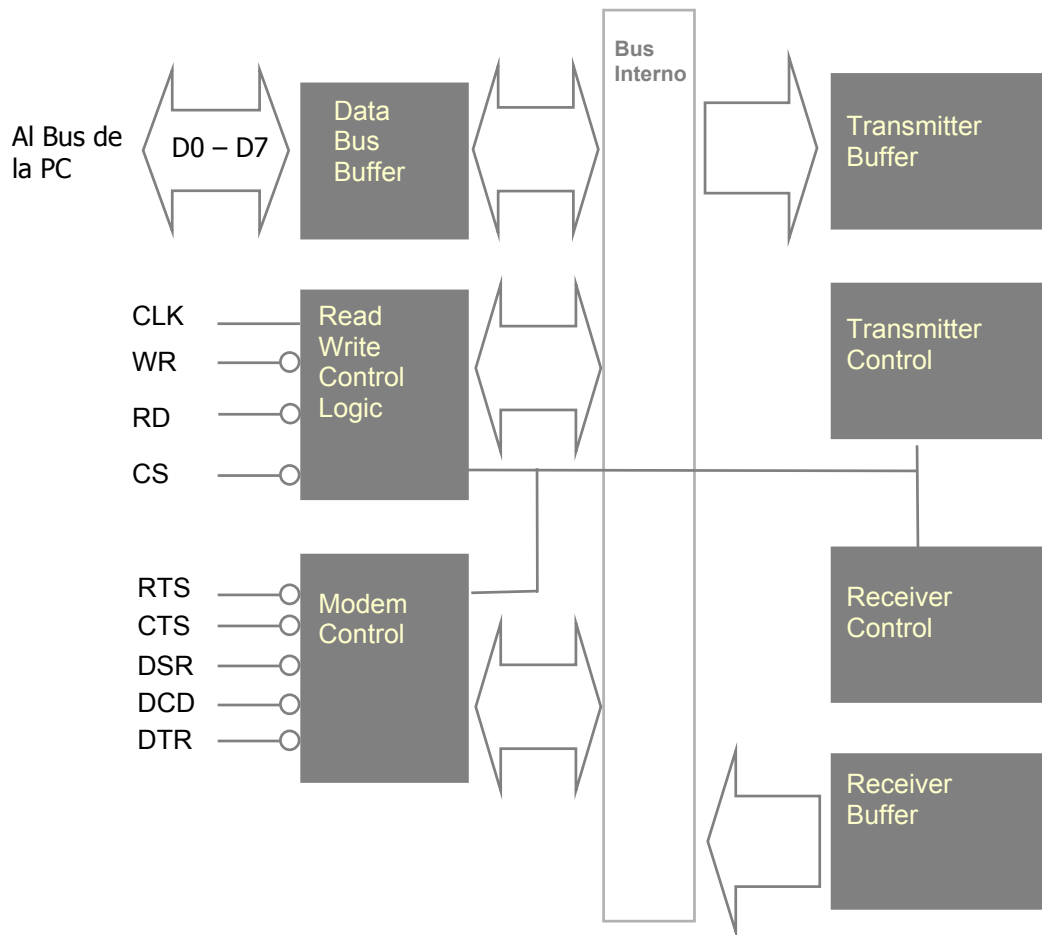
RECEIVER CONTROL

Este bloque, maneja todo lo relacionado con la operación de recepción del dispositivo.

Prevé la inicialización del circuito, validando las condiciones de señal, evitando errores en la recepción.

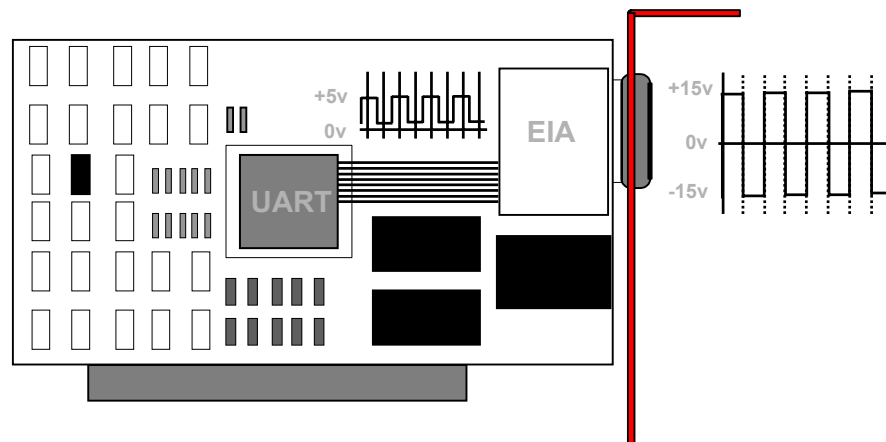
Detecta bits de falso inicio de transmisión debido a la presencia de picos ruidosos generados por transitorios.

Dispone el bit de paridad adecuado en la detección de errores, conforme al tipo de paridad seleccionada.



Codificación de bits

El UART recibe y entrega bits representados por pulsos unipolares NRZ-L de 5 volts. El Elemento EIA convierte estos pulsos en pulsos bipolares de 15 volts de lógica negativa para su envío por el medio de comunicación.



6.4.2 Puerto USB

Los Puertos Seriales RS232 y Puertos Paralelos de Impresora, cumplieron su cometido al conectar PCs con PCs y PCs con periféricos a velocidades bajas. Durante años fueron recursos necesarios en cualquier PC, pero las velocidades requeridas por nuevos dispositivos como las cámaras digitales, los discos duros externos, quemadores de DVD y CD, exigían velocidades de transferencia mucho más alta. También el número de estos dispositivos que una sola computadora requiere soportar obligaron al desarrollo de nuevas interfaces, más simples, más rápidas y más económicas. Nuevas interfaces aparecieron entre las que destacan USB y Fire Wire.

El USB (Universal Serial Bus) comenzó a desarrollarse en 1994 a partir de estudios que realizaron las empresas Compaq®, Intel®, Microsoft® y NEC®, partiendo de tres elementos clave:

La conexión de la computadora personal a los servicios de telecomunicaciones e Internet en todos los ámbitos.

Simplicidad de uso, minimizando el uso de controladores, eliminando frecuentes configuraciones y el bajo rendimiento.

La expansión de puertos, eliminando la inserción de tarjetas adicionales en la computadora personal permitiendo un número grande de conexiones de una amplia diversidad de dispositivos y programas compatibles.

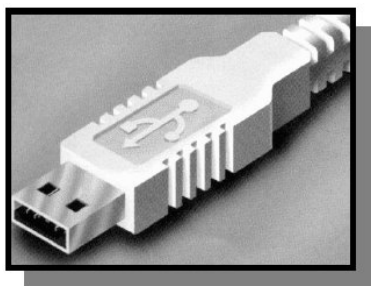
La primera versión comercial de USB (1.1) fue liberada el 23 de Septiembre de 1998. Un año después, USB era ya una interfase común en la mayoría de los modelos de computadoras personales. Esto hizo posible conectar un periférico a la computadora, a velocidades superiores a 56 mil o 115 mil bits por segundo, (hasta 12 millones de bits por segundo). En abril de 2000 se presentó el USB de alta velocidad o USB 2.0 que llega 480 Mbps.

Interfase Física

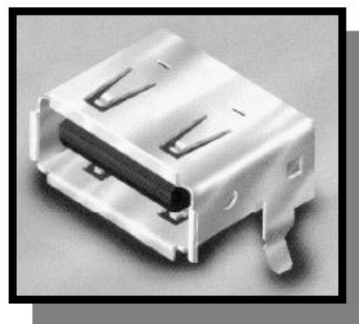
Los puertos USB son muy sencillos de utilizar, cuyos conectores sólo son de tres tipos e imposibles de colocar de manera errónea.

Aspecto Mecánico

Los tres tipos de conectores USB son de geometría rectangular como se muestra en las figuras siguientes:



Conector USB Serie A Tipo Plug

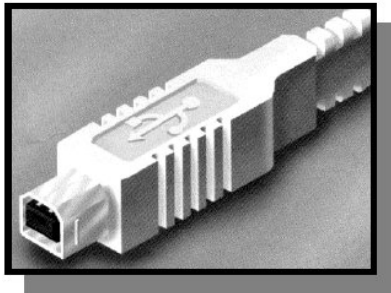


Conector USB Serie A Tipo Receptáculo

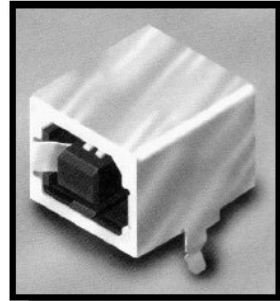
Los conectores USB Serie A son conectores orientados al host, conocidos como upstream.

El conector USB Serie A Tipo Plug se utiliza para conectar un cable a la PC host.

El conector USB Serie A Tipo Receptacle se utiliza en el chasis de la PC host.



Conector USB Serie B Tipo Plug



Conector USB Serie B Tipo Receptacle

Los conectores USB Serie B son conectores orientados al dispositivo, conocidos como downstream.

El conector USB Serie B Tipo Plug se utiliza para conectar un cable al dispositivo.

El conector USB Serie B Tipo Receptacle se utiliza en el chasis del dispositivo.



Conector USB Serie Mini B Tipo



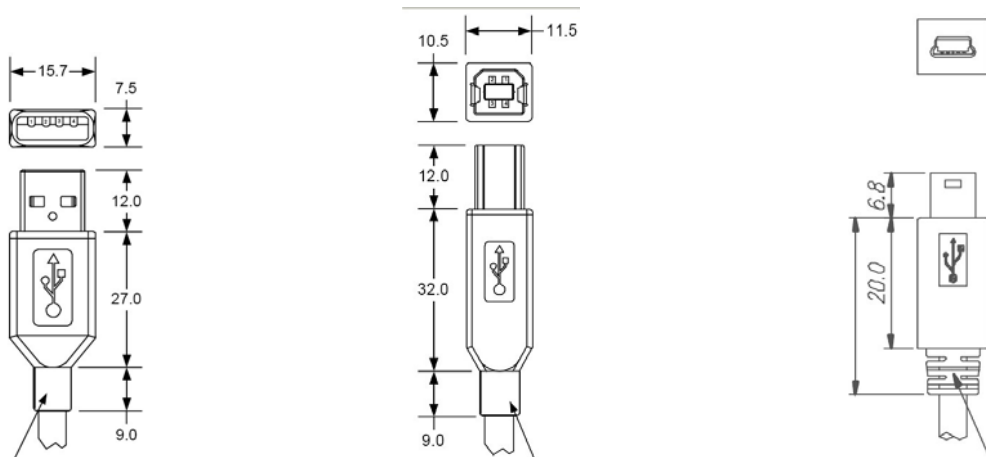
Conector USB Serie Mini B Tipo Receptacle

Los conectores USB Serie Mini B son conectores orientados a dispositivos, con alto volumen de transferencia de datos, conocidos como downstream.

El conector USB Serie B Tipo Plug se utiliza para conectar un cable al dispositivo.

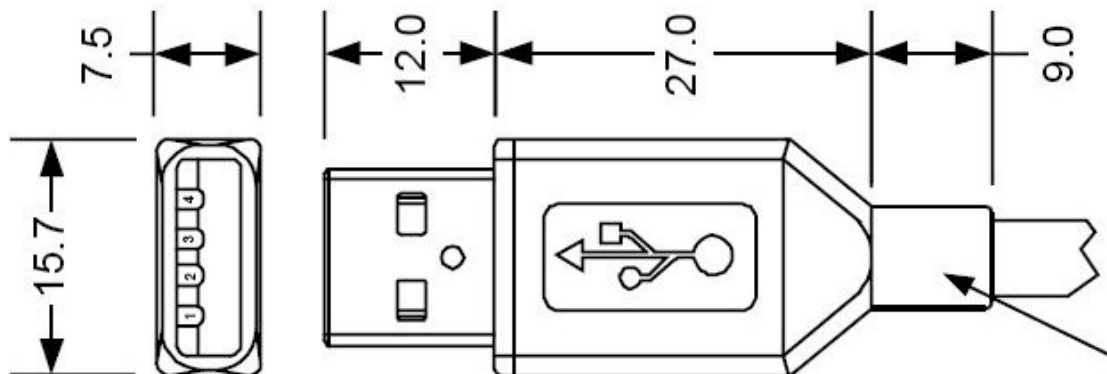
El conector USB Serie B Tipo Receptacle se utiliza en el chasis del dispositivo.

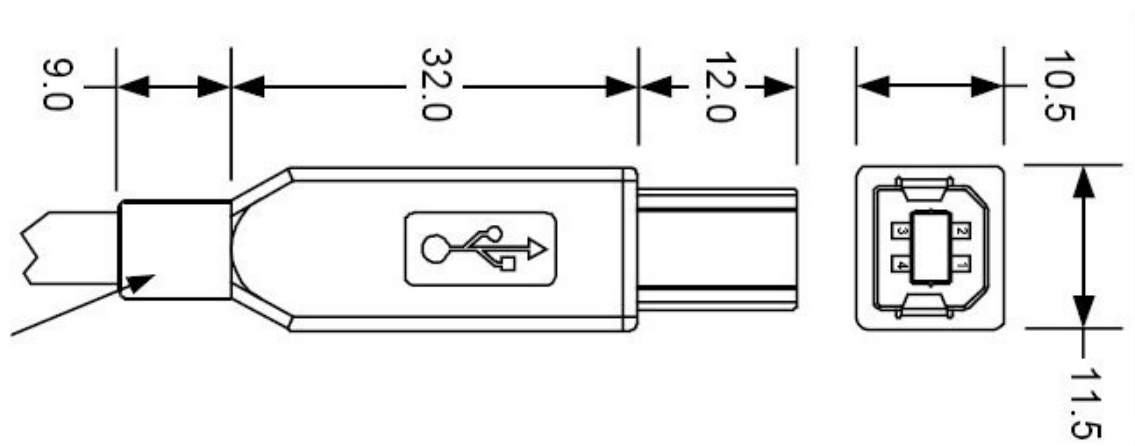
Las especificaciones del aspecto mecánico de estos conectores se muestran a continuación



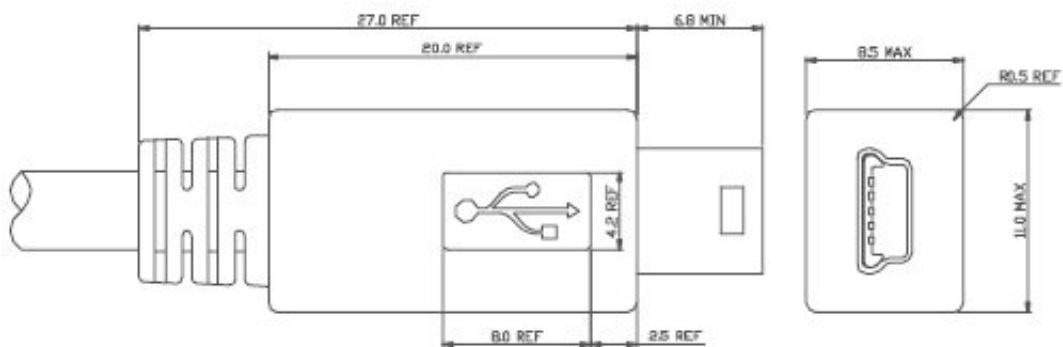
Aspecto Eléctrico

Los conectores USB Serie A y Serie B constan de 4 líneas eléctricas, dos líneas de alimentación y dos líneas de señal.





Los conectores Serie Mini B constan de 5 líneas eléctricas, dos líneas de alimentación, dos líneas de señal y una línea nula.



Aspecto Funcional

El Aspecto Funcional para los conectores USB Series A y B considera el uso de 4 líneas: dos líneas de alimentación (1 y 4) y dos líneas de señal (2 y 3) denominadas y asignadas como sigue:

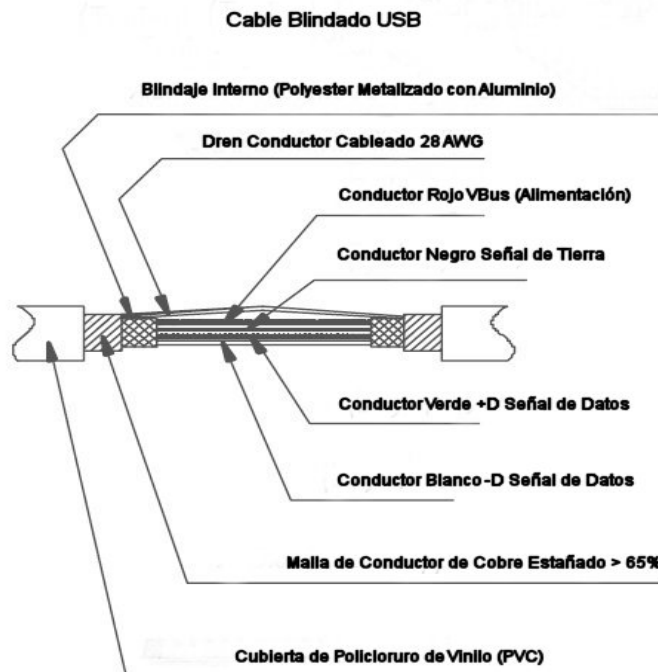
Número de Línea	Nombre de Señal	Asignación Típica
1	VBus	Conductor Rojo
2	- D	Conductor Blanco
3	+ D	Conductor Verde
4	Ground	Conductor Negro
Cuerpo del Conector	Blindaje	Dren

El conector USB Serie Mini B constan de 5 líneas eléctricas, dos líneas de alimentación (1 y 5), dos líneas de señal (2 y 3) y una nula (4, que no se utiliza).

Número de Línea	Nombre de Señal	Asignación Típica
1	VBus	Conductor Rojo
2	- D	Conductor Blanco
3	+ D	Conductor Verde
4	ID	Conductor Negro
5	Ground	No se utiliza
Cuerpo del Conector	Blindaje	Dren

Handshaking

El cable utilizado para conectar puertos USB, está compuesto por cuatro conductores cableados de cobre con aislamiento individual de PVC: dos conductores de alimentación y dos de datos, protegidos por una malla de blindaje para evitar interferencias electromagnéticas.



Por los conductores de alimentación se proporcionan 5 voltios para aquellos dispositivos que así lo requieran (cámaras de videoconferencia, lectores de tarjetas de memoria, etc.), o soportar la comunicación con dispositivos con mayor consumo de energía (impresoras, discos, quemadores).

En las Tablas presentadas a continuación se muestra la construcción de los conductores cableados, tanto del par de alimentación como del par de señal.

Par de Señal		
Calibre AWG	Diámetro Exterior Nominal del Conductor	Conductor Cableado Estañado
28	0.381 mm (0.015")	7 x 36
	0.406 mm (0.016")	19 x 40

Par de Alimentación

Calibre AWG	Diámetro Exterior Nominal del Conductor	Conductor Cableado Estañado
28	0.381 mm (0.015")	7 x 36
	0.406 mm (0.016")	19 x 40
26	0.483 mm (0.019")	7 x 34
	0.508 mm (0.020")	19 x 38
24	0.610 mm (0.024")	7 x 32
	0.610 mm (0.024")	19 x 36
22	0.762 mm (0.030")	7 x 30
	0.787 mm (0.031")	19 x 34
20	0.890 mm (0.035")	7 x 28
	0.931 mm (0.037")	19 x 32

Cuando un dispositivo nuevo USB se asocia a una computadora, el sistema operativo detecta su presencia e instala el controlador correspondiente o bien, solicita al usuario el disco de instalación de ese periférico. Después de trabajar con el dispositivo, el usuario puede desconectarlo directamente del puerto USB, sin riesgo de perder la configuración o dañar el aparato.

Cuando se deban conectar más dispositivos de los que ya ocupan puertos USB, es indispensable usar un concentrador USB (USB Hub). El concentrador amplía la cantidad de puertos disponibles para otros dispositivos. Una sola computadora, combinando cables de no más de cinco metros de longitud cada uno y concentradores, puede tener asociados hasta 127 dispositivos USB.

Interfase Lógica

La interfase lógica del USB define los siguientes 6 elementos

Técnica de Transmisión	Banda Base
Tipo de Transmisión	Síncrona / Asíncrona
Código de Línea	
Velocidad de Transmisión	1.5 Mbps hasta 12 Mbps
Modo de Operación	Half Duplex
	Full Duplex
Método de Acceso	

Arquitectura del USB

La operación del Puerto USB está definida completamente en un circuito integrado que contiene además de los elementos de la interfase lógica, todos los elementos necesarios para soportar la conexión de múltiples puertos y su comunicación con la PC host.

Gracias a esta circuito (Intel xxxx) el puerto USB puede soportar hasta 127 conexiones y transmitir hasta 480 Mbps utilizando cables y conectores muy sencillos.

Este circuito no esta en el adaptador, si no que reside en la computadora, al momento de activarse busca a todos los dispositivos conectados por USB y les asigna una dirección. Este proceso se

llama Numeración, manteniéndose aún después del arranque. De manera adicional, el controlador detecta el tipo de transferencia de datos aceptable por el dispositivo, como:

Datos por interrupción. Dispositivos como ratones y teclados no requieren enviar grandes volúmenes de información, tan sólo pequeños pulsos de datos.

Bloque. Las impresoras reciben mayores volúmenes de datos, generalmente en bloques de 64 bytes, siendo cada uno de ellos verificado para tener la garantía de una buena recepción.

Síncronos. Son dispositivos que operan con alta razón de interacción con la PC como bocinas, pantallas y que no se verifica su correcta recepción.

Una vez que los dispositivos tienen un número asignado, el controlador verifica el ancho de banda que consumen aquéllos que operan por interrupción y en forma síncrona: al llegar al 90% se cancela el acceso de cualquier otro dispositivo USB, ya que el 10% restante se reserva para los datos de control y de bloque.

Un dispositivo de alta velocidad USB 2.0 puede conectarse a un controlador USB 1.1, pero no operará en toda su capacidad. Por su parte, un dispositivo USB 1.1 puede conectarse a un controlador USB 2.0 a un máximo de 12 Mbps. Si la computadora tiene USB 1.1 y se desea migrar a USB 2.0, será necesario adquirir e instalar una nueva tarjeta controladora.

6.4.3 Puerto Paralelo de Impresora

Historia

En 1981, la IBM (International Business Machines) introdujo al mercado la Computadora Personal (PC). El puerto paralelo (Standard Parallel Port SPP) estaba integrado en el primer PC y se incorporó a éste para superar el bajo rendimiento del puerto serial como controlador de impresoras. Este puerto tenía la capacidad de transmitir 8 bits de datos a la vez (del PC a la impresora), mientras que el puerto serial lo hacía de uno en uno. En el momento que el puerto paralelo fue presentado, las impresoras de matriz de puntos fueron el principal dispositivo externo que se conectó a éste. Al hacerse extensivo el uso, el puerto paralelo llegó a ser la respuesta para conectar dispositivos más rápidos.

Tres grandes problemas aparecieron a los desarrolladores y usuarios de este puerto:

Aunque éste había aumentado su velocidad considerablemente, no había cambio en la arquitectura o desempeño. La máxima velocidad de transferencia alcanzable estaba por los 150 kB /segundo y era extremadamente dependiente del software.

No había un estándar para el aspecto eléctrico de la interfase física. Esto causaba muchos problemas cuando se quería garantizar la operación en múltiples plataformas.

El código de línea utilizado NRZ-L, limitaba la distancia de los cables externos hasta un máximo de 1,8 metros.

En 1991 hubo una reunión de fabricantes de modo que se pudiera desarrollar un nuevo estándar para el control inteligente de impresoras a través de una red. Estos fabricantes, donde estaban incluidos Lexmark, IBM, Texas Instruments y otros, formaron la Network Printing Alliance (NPA), como una respuesta a estas necesidades.

Desde la introducción del PC al mercado, el puerto paralelo ha sufrido varias modificaciones con la intención de hacerlo más veloz. Ya que el puerto original era unidireccional, se creó el puerto

bidireccional. El puerto bidireccional fue introducido con el PS/2 compatible de IBM. Este permite una comunicación de 8 bits en ambas direcciones. Algo interesante de notar es que el puerto original tenía la posibilidad de ser bidireccional realizando una conexión entre dos pines de un componente electrónico que venía incluido en éste. (Dicho de otro modo, el puerto original es bidireccional en diseño básico, pero no en el diseño operacional).

Finalmente se han creado el Enhanced Parallel Port (EPP) y el Extended Capability Port (ECP) bidireccionales.

Inicialmente el puerto paralelo se utilizó para la comunicación con impresoras. Actualmente se utiliza también para manejar otros periféricos como CD ROM, cintas de respaldo, discos duros, scanners, etc.

Tipos de Puerto paralelo

En la actualidad se conoce cuatro tipos de puerto paralelo:

Puerto paralelo estándar (Standard Parallel Port SPP)
 Puerto Paralelo PS/2 (Bidireccional)
 Enhanced Parallel Port (EPP)
 Extended Capability Port (ECP)

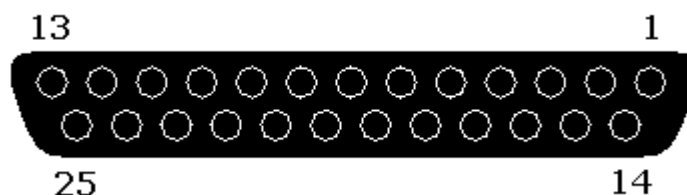
En la siguiente tabla se muestra información sintetizada de cada uno de estos tipos de puertos.

	SPP	PS/2	EPP	ECP
Fecha de Introducción	1981	1987	1994	1994
Fabricante	IBM	IBM	Intel, Xircom y Zenith Data Systems	Hewlett Packard y Microsoft
Bidireccional	No	Si	Si	Si
DMA	No	No	No	Si
Velocidad	150 KBytes/seg.	150 KBytes/seg.	2 MBytes/seg.	2 MBytes/seg.

Interfase Física

El aspecto mecánico de la interfase física, describe un conector DB Shell hembra de geometría trapezoidal de 25 líneas (DB 25), reconocido por la IEEE en el estándar IEEE 1284 tipo A es un conector hembra de 25 líneas tipo DB Shell. Otro conector es tipo Centronics de 36 líneas o circuitos y es reconocido por la IEEE en el estándar IEEE 1284 tipo B y se utiliza en chasis de impresoras.

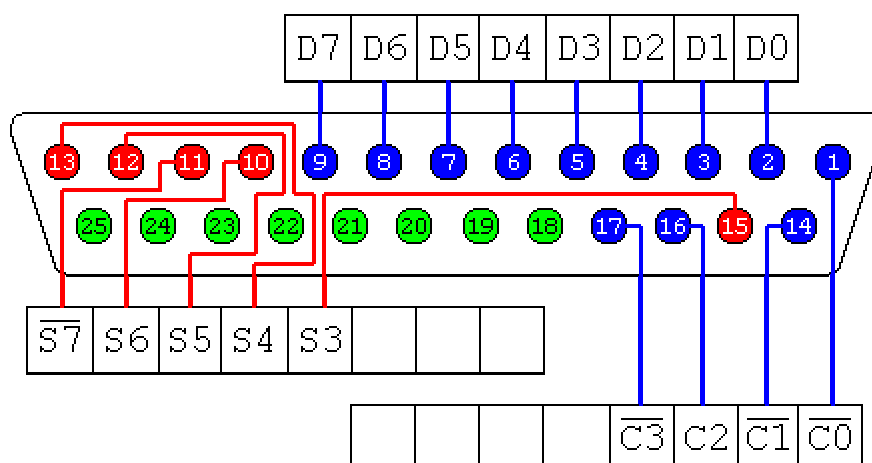
El aspecto eléctrico de la interfase física reconoce 25 líneas útiles distribuidas en el conector como se muestra en la figura.



El aspecto funcional de la interfase física describe la función de cada línea en el conector. La siguiente tabla describe la función de cada pin o línea del conector 1284 tipo A:

Línea	E/S	Polaridad activa	Descripción
1	Salida	0	Strobe
2 ~ 9	Salida	-	Líneas de Datos (bit 0 / línea 2; bit 7 / línea 9)
10	Entrada	0	Línea Acknowledge (Activa cuando el sistema remoto toma datos)
11	Entrada	0	Línea Busy (Si está activa, el sistema remoto no acepta datos)
12	Entrada	1	Línea Falta de Papel (Si está activa, falta papel en la impresora)
13	Entrada	1	Línea Select (Si está activa, la impresora se ha seleccionado)
14	Salida	0	Línea Autofeed (Si está activa, la impresora inserta una nueva línea por cada retorno de carro)
15	Entrada	0	Línea Error (Si está activa, hay un error en la impresora)
16	Salida	0	Línea Init (Si se mantiene activa por al menos 50 micro-segundos, ésta señal auto inicializa la impresora)
17	Salida	0	Línea Select input (Cuando está inactiva, obliga a la impresora a salir de línea)
18 ~ 25	-	-	Tierra eléctrica

Observe que el puerto paralelo tiene 12 líneas de salida (8 líneas de datos, Strobe, Autofeed, Init, y Select input) y 5 de entrada (Acknowledge, Busy, Falta de papel, Select y Error).



Handshaking

En un esquema de transmisión de datos en paralelo, un dispositivo envía datos a otro mediante una trama de n número de bits a través de n conductores simultáneamente.

Si bien un sistema de comunicación en paralelo puede utilizar cualquier número de cables para transmitir datos, la mayoría de los sistemas paralelos utilizan ocho líneas de datos para transmitir un byte a la vez. El estándar SCSI permite transferencia de datos en esquemas que van desde los ocho bits y hasta los treinta y dos bits en paralelo. En éste trabajo consideraremos transferencias de ocho bits ya que ésta es la configuración del puerto paralelo de una PC.

Un sistema de comunicación en paralelo puede ser unidireccional o bidireccional. El esquema más simple utilizado en un puerto paralelo de una PC es de tipo unidireccional y es el que analizaremos. Distinguiremos dos elementos: la parte transmisora y la parte receptora. La parte transmisora coloca la información en las líneas de datos e informa a la parte receptora que la información (los datos) está disponible; entonces la parte receptora lee la información en las líneas de datos e informa a la parte transmisora que ha tomado la información. Ambas partes sincronizan su respectivo acceso a las líneas de datos, la parte receptora no leerá las líneas de datos hasta que la parte transmisora se lo indique en tanto que la parte transmisora no colocará nueva información en las líneas de datos hasta que la parte receptora remueva la información y le indique a la parte transmisora que ya ha tomado los datos, a ésta coordinación de operaciones se le llama handshaking o control de flujo de datos.

Para implementar el handshaking se requieren dos líneas adicionales:

La línea de Strobe es la que utiliza la parte transmisora para indicarle a la parte receptora la disponibilidad de información.

La línea de Acknowledge es la que utiliza la parte receptora para indicarle a la parte transmisora que ha tomado la información (los datos) y que está lista para recibir más datos.

El puerto paralelo provee de una tercera línea de handshaking llamada Busy (*ocupado*), ésta la puede utilizar la parte receptora para indicarle a la parte transmisora que está ocupada y por lo tanto la parte transmisora no debe intentar colocar nueva información en las líneas de datos.

Una sesión de comunicación de datos entre dispositivos consiste en:

Para transmitir:

La parte transmisora checa la línea busy para ver si la parte receptora está ocupada. Si la línea busy está activa, la parte transmisora espera en un bucle hasta que la línea busy esté inactiva.

La parte transmisora coloca la información en las líneas de datos.

La parte transmisora activa la línea de strobe.

La parte transmisora espera en un bucle hasta que la línea acknowledge esté activa.

La parte transmisora inactiva la línea de strobe.

La parte transmisora espera en un bucle hasta que la línea acknowledge esté inactiva.

La parte transmisora repite los pasos anteriores por cada byte a ser transmitido.

Para recibir:

La parte receptora inactiva la línea busy (asumiendo que está lista para recibir información).

La parte receptora espera en un bucle hasta que la línea strobe esté activa.

La parte receptora lee la información de las líneas de datos (y si es necesario, procesa los datos).

La parte receptora activa la línea acknowledge.

La parte receptora espera en un bucle hasta que esté inactiva la línea de strobe.

La parte receptora inactiva la línea acknowledge.

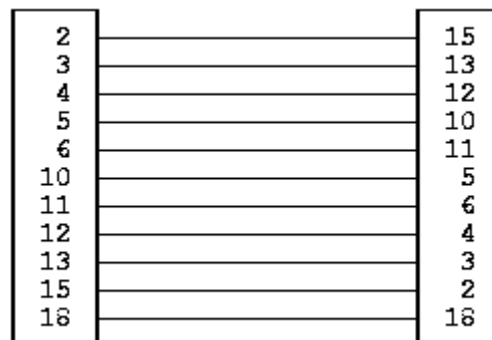
La parte receptora repite los pasos anteriores por cada byte que debe recibir.

A continuación se presenta la configuración de un cable para conectar dos PCs a través de supuesto paralelo de impresora.

Para la construcción de este cable se requieren:

3 Metros de cable multipar de 6 pares

2 Conectores DB 25 Macho



Para implementar la transferencia de datos deberá utilizarse un software que soporte la transmisión en paralelo. Se enlistan algunos:

Lap Link

Procom

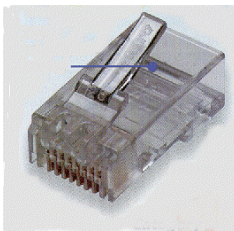
Entre otros.

6.4.4 Puerto Ethernet / IEEE 802.3 10/100BaseTx

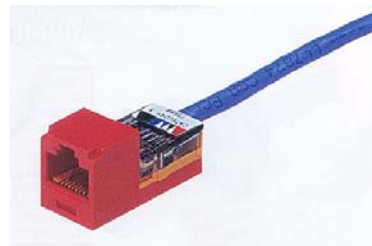
Los adaptadores inteligentes bajo este estándar son actualmente los más utilizados desde 1994. En esta sección se describirán brevemente los elementos que los constituyen.

Interfase Física de una Adaptador Inteligente IEEE 802.3 10/100BaseTx

Aspecto Mecánico. Este aspecto describe la geometría y dimensiones de los conectores RJ45 soportados por este estándar:



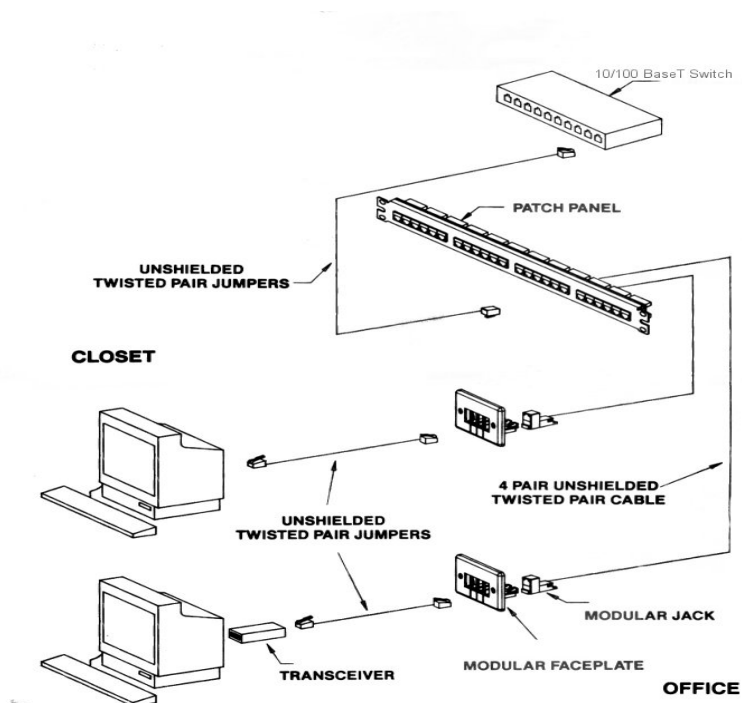
RJ 45
Tipo Plug



RJ 45
Tipo Jack

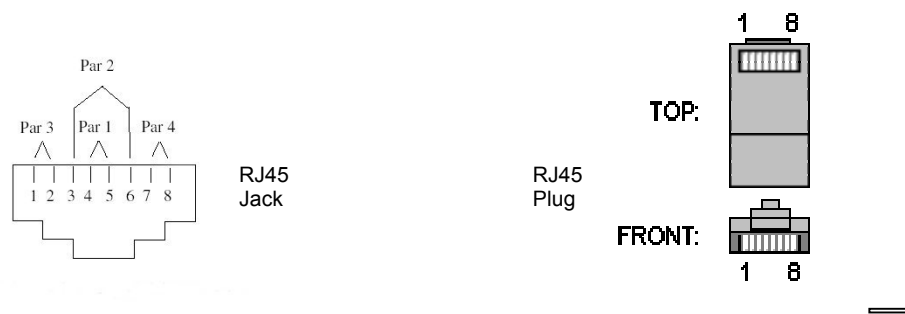
El conector RJ 45 Tipo Plug se utiliza para terminación de cables

El conector RJ 45 Tipo Jack se utiliza en chasis y placas (Ver figura abajo)



Aspecto Eléctrico. Este aspecto describe el número de líneas útiles en el conector.

Conector de 8 posiciones



Aspecto Funcional. Este aspecto describe la función de cada línea útil en el conector

Posición (Número de Pin)	Función	Señal
1	Transmisión de Datos	Tx Data +
2	Transmisión de Datos	Tx Data -
3	Recepción d Datos	Rx Data +
4	No Asignado	
5	No Asignado	
6	Recepción d Datos	Rx Data -
7	No Asignado	
8	No Asignado	

Interfase Lógica de una Adaptador Inteligente IEEE 802.3 10/100BaseTx

Los elementos de la Interfase lógica son los siguientes:

Técnica de Transmisión	Banda Base
Tipo de Transmisión	Síncrona
Código de Línea	Bi Phase L (Manchester)
Velocidad de Transmisión	10/100 Mbps
Modo de Operación	Half Duplex
Método de Acceso	CSMA/CD

6.4.5 Arquitectura de un Adaptador de Comunicación Inteligente

El elemento básico en la interfase lógica de un adaptador inteligente es el coprocesador.

Para el ejemplo que estamos estudiando, (IEEE/802.3 10/100BaseTX) el coprocesador a considerar es el 82586 de Intel. En la figura siguiente se describe mediante un breve diagrama de bloques.

El 82586 de Intel es un coprocesador de alto rendimiento para tarjetas LAN con la capacidad de implementar los elementos de la interfase lógica.

Efectúa las operaciones de función crítica independientemente del procesador principal de la computadora (CPU), el cual optimiza el rendimiento de de la comunicación en la red.

Este coprocesador también cumple con la función de implementar el formato de datos (Figura) utilizado bajo este estándar.

Preamble	Start Frame Delimiter	Destination Address	Source Address	Length Field	Data Field	Frame Check Sequence	End Frame Delimiter
----------	-----------------------------	------------------------	-------------------	-----------------	------------	----------------------------	---------------------------

Formato (Frame) del estándar IEEE 802.3

Características del 82586

Interfase eficiente (BUS INTERFACE UNIT) entre el coprocesador y el sistema de la computadora que facilita la administración automática de las estructuras de memoria mediante comandos y el intercambio de datos bidireccional.

Controlador DMA para administrar cuatro canales transparentes para el usuario.

Buffers para la recuperación automática de formatos no válidos generados por colisiones.

Capacidad para configurar el Bus Interno a 8bits o 16 bits a una tasa de transferencia entre los 2 y 4 Mbps respectivamente.

Espacio de Dirección de Memoria de 16 MB como máximo

Dos FIFOs independientes de 16 Bytes cada uno. (Uno para transmisión y otro para recepción).

Umbral programable para transferencia de bloques del coprocesador a la memoria y viceversa, permitiendo al usuario optimizar la operación del bus interno.

Conjunto de funciones para administración y diagnóstico de la red, como:

Bucles externos e internos

Condiciones de excepción

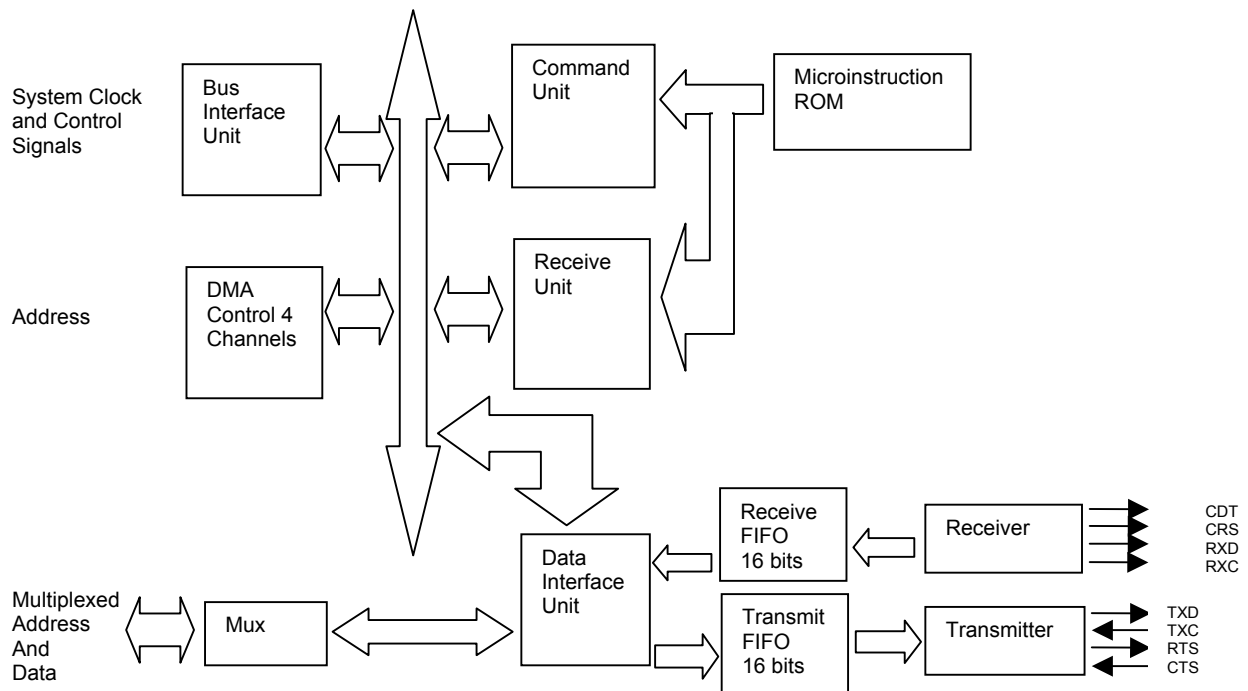
Indicadores de Actividad por canal

Opciones de captura de todos los formatos sin considerar dirección destino

Captura opcional de formatos no válidos o formatos colisionados

Reflectometría en el Dominio del Tiempo para localización de fallas en el cable.

Capacidad de operación en Banda Base o Banda Ancha



Arquitectura de un Coprocesador 82586

Interacción 82586 CPU

La comunicación entre el 82586 y el CPU se efectúa a través de la Memoria Compartida (Shared Memory) ubicada en la RAM del Sistema.

La capacidad del DMA del coprocesador permite una transferencia autónoma de bloques de datos (Buffers, Frames) y libera al CPU de la tarea de transferir bytes.

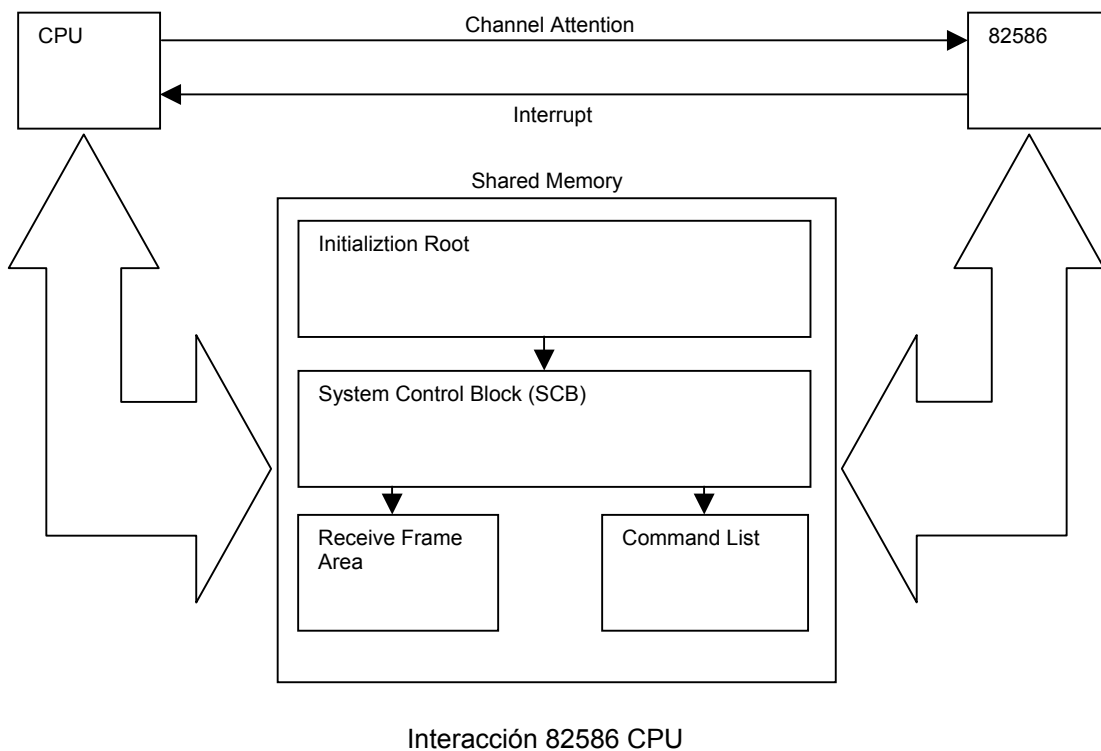
Este coprocesador puede operar con cualquier tipo de procesador (CPU).

El 82586 consiste de dos unidades independientes: Command Unit (CU) y Receive Unit (RU). El CU ejecuta comandos desde la Memoria Compartida. El RU opera todas las actividades relacionadas con la recepción de formatos (Frames).

El CU y el RU permiten al 82586 operar en dos tipos de actividades simultáneamente: El CU puede estar invocando y ejecutando comandos desde la memoria, mientras que el RU puede estar almacenando formatos (frames) en memoria. Esto permite que la intervención de CPU sea requerida solamente después de que el CU ejecuta una secuencia de comandos o de que el RU almacene un secuencia de formatos.

Estructura de la Memoria Compartida (Shared Memory)

Las únicas señales de hardware que conectan el CPU con el 82586 son Interrupt y Channel Attention. La señal Interrupt es utilizada por el coprocesador para hacerse presente ante el CPU y avisarle que habrá cambios en el SCB. La señal Channel Attention es utilizada por el CPU para hacerse presente ante el coprocesador.



Las cuatro partes que componen la Memoria Compartida son:

- Initialization Root
- System Control Block
- Command List
- Receive Frame Area

Initialization Root

Se ubica en una localidad de memoria RAM predeterminada (0FFFFF6H) conocida tanto por el CPU y por el 82586. Esta localidad se accede al iniciarse el equipo tanto por el CPU como por el coprocesador.

System Control Block

El System Control Block (SCB), opera como un correo bidireccional entre el CPU, el CU y el RU. Es el elemento central a través del cual el CPU y el 82586 intercambian información de control y de estado. El SCB consiste de dos partes, la primera transmite instrucciones desde el CPU al 82586, la segunda transmite información de estado del 82586 al CPU.

Command List

La unidad Command List consiste de un programa para el CU.

Receive Frame Area

La unidad Receive Frame Area, es una lista de Formatos Descriptores y buffers preparados por el usuario.