

870116

Universidad Autónoma de Guadalajara

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela de Ingeniería en Computación

2
Escribir



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INVESTIGACION APLICADA QUE ESPECIFICA COMO
MANTENER COMUNICACION POR MEDIO
DE MODEMS ENTRE COMPUTADORAS Y PERIFERICOS
A TRAVES DE LINEA TELEFONICA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A :

JUAN CARLOS AGUILAR VALDES

GUADALAJARA, JALISCO, 1989.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
CAPITULO I DEFINICIONES	5
I.1 MODEM	6
I.2 Computadores y periféricos	7
I.3 Líneas y redes telefónicas	12
CAPITULO II CARACTERISTICAS Y GENERALIDADES	21
II.1 Características y especificaciones técnicas de un MODEM	22
II.2 Descripción y frecuencias a transmitir en una línea telefónica de algunos tipos de MODEMS	41
II.3 Interfaces y medios para la comunicación entre computadores y/o periféricos	47
II.4 Tipos de líneas telefónicas posibles para la transmisión de información	53
CAPITULO III APLICACIONES FUNDAMENTALES	56
III.1 Aplicaciones en la transmisión de datos para la comunicación utilizando modems en líneas telefónicas	57
III.2 Ventajas y desventajas	60
III.3 Análisis comparativo respecto a otros modos de comunicación similares (facsimile, telefax)...	62
CAPITULO IV IMPLEMENTACION DE LA INVESTIGACION	65
IV.1 Familiarización con la sociedad	66
IV.2 Ventajas para con la sociedad	68
IV.3 Posible avance de este método en el futuro	69
CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFIA	72

INTRODUCCION

Desde tiempos muy remotos, el hombre ha tenido la necesidad de comunicarse con sus semejantes. En el pasado los mensajes se transmitieron con la ayuda de mensajeros a pie, palomas mensajeras, toques de tambores y antorchas. Estos sistemas fueron adecuados para las distancias " e índices de datos " de su época. En la mayor parte del mundo, éstos modos de comunicación, pueden transmitir señales a través de distancias muy largas y a velocidades muy grandes. La comunicación basada en líneas telefónicas es confiable y se podría considerar económica, la tecnología de la comunicación aliviará la crisis energética.

Aunque una parte muy importante de la comunicación se realiza actualmente en forma analógica, va siendo desplazada rápidamente por la comunicación digital. En un período de una década o dos, la gran mayoría de las comunicaciones serán digitales quedando las analógicas a desempeñar un papel secundario.

Por ejemplo, en la transmisión terrestre, por microondas, a través de satélites, por cable y fibroptica para la industria telefónica se utilizan unas distancias medias de 500 a 2000 kilómetros, es ahí en donde entra la importancia de la transmisión de información a gran escala por medio de líneas telefónicas y utilizando MODEMS., esto es, con la ayuda de satélites y de la telefonía, uno puede transmitir información a cualquier parte del mundo. La comunicación de datos se puede definir como el traslado de información en códigos determinados, más sin embargo, el estudio de los sistemas de comunicación se puede dividir en dos áreas distintas:

1. Como trabajan los sistemas de comunicación.
2. Como se comportan en presencia de ruido.

El estudio de éstas dos áreas, a su vez, requiere de elementos básicos específicos. Para el estudio de la primera área se deben tener conocimientos con el análisis de una señal y para estudiar la segunda área es esencial una comprensión básica de la teoría de la probabilidad. La tendencia actual de la enseñanza de los sistemas de comunicación anteriormente mencionada.

Para la transmisión de información con modem se requiere que la distancia sea la adecuada dependiendo del tipo, de la potencia y de las características del modem; ahora bien, se pueden transmitir datos e información a gran escala entre computadores y/o periféricos, utilizando modems sin ayuda de líneas telefónicas; esto es, por cable, pero esto implica que la distancia no es muy grande sino la adecuada para la transmisión de datos.

Es por eso que para contrarrestar la distancia se utiliza la vía telefónica. Al utilizar este método de transmisión de información se tienen como ventajas la gran reducción en tiempo y errores, entre otras.

Las máquinas que se emplean en la transmisión de datos son muy diversas y van desde la simple lectora de cinta de papel hasta la computadora, utilizando como lenguajes a los llamados códigos.

Es por eso que la transmisión de información de datos juega un papel muy importante. Su participación en todos los ordenes como guía de nuestras acciones está fuera de discusión. Más aún, la posesión de tan valioso recurso en esta era de la automatización y las telecomunicaciones, representa para su poseedor un factor estratégico en su progreso.

En una era en la cual las comunicaciones han sido la norma, la velocidad de estas se ha acelerado. Tanto las personas como las empresas han tenido que aprender a familiarizarse a ellas, ante la amenaza de quedar rezagados.

La transmisión de información por vía telefónica no ha podido escapar a este destino. Por lo contrario, ha tenido que afrontar cambios fundamentales no solo a nivel nacional, sino también a nivel internacional.

Para un mejor desarrollo de esta tesis, se planeó dividirla en cuatro capítulos que a continuación se describen:

El capítulo I se centra en las definiciones de los dispositivos a utilizarse en la descripción de la tesis.

El capítulo II indica las especificaciones técnicas, las generalidades, las frecuencias a transmitir, etc. de los modems, periféricos y líneas telefónicas.

El capítulo III describe las aplicaciones fundamentales de este tipo de transmisión de información de datos.

El capítulo IV indica las posibilidades y alternativas de este tipo de transmisión de información de datos en el futuro para con la sociedad.

ANTECEDENTES

Vivimos una época que ha pasado de una sociedad industrial a otra sociedad basada en la creación y distribución de la información. Los medios de comunicación masivos se han convertido en verdaderos productores y directores de una realidad que ya no se da de forma aislada sino global. Las nuevas tecnologías son las rectoras de un cambio que no ha hecho más que empezar pero que ya tiene consecuencias. Una de las más importantes es paradójica: la supresión de barreras comunicativas en un mundo que, por otra parte, muestra cada vez más las fronteras entre los que poseen la información y los que la reciben. Los análisis más optimistas que se hacían hace varios años sobre la evolución de los medios de comunicación han sido ampliamente rebasados pero también los más pesimistas. Y en esta evolución, se ven interrelacionados factores tecnológicos, políticos, económicos y sociales, hasta el punto en que es difícil delimitar los campos.

No podía faltar en esta panorámica de la comunicación internacional algunas referencias sobre la historia de la organización internacional de las comunicaciones. Su génesis y posterior desarrollo coinciden en lo sustancial con los mismos problemas sufridos por las grandes agencias de noticias y con la evolución de los nuevos avances tecnológicos. Actualmente supone uno de los campos más conflictivos y, al mismo tiempo, decisivos, en el campo de los medios de comunicación y transmisión de noticias.

Muchos aspectos de la sociedad moderna, que han llegado a ser considerados lugares comunes, no serían posibles sin la presencia de la computadora. Estas máquinas se utilizan ampliamente en muchas áreas de los negocios, la industria, la ciencia y la educación. Para muchos una computadora representa el encuentro violento con el futuro. En el cine y en la televisión se presentan enormes y complejas máquinas que encienden luces y hacen girar carretes de cinta. Con mucha frecuencia, la computadora tiene una personalidad fría e impersonal siniestra e intrigante. El operador de la computadora es un técnico brillante, normalmente excéntrico, que pasa día y noche al lado de su máquina y que como resultado se encuentra al borde de la locura. La operación completa se mantiene en el misterio, porque la computadora, con o sin la ayuda del operador, planea controlar a la humanidad.

Esta escenografía es muy teatral y sirve para hacer entretenida la ficción. En realidad, la computadora no es el producto de la ambición desequilibrada de un científico loco. Se ha desarrollado en paralelo con las crecientes necesidades del género humano de más rápidos y precisos cálculos, pudiendo encontrarse a sus ancestros tres mil años atrás.

Las necesidades del cálculo por parte del hombre datan desde hace miles de años. Todos han oído historias de pueblos primitivos contando sus ovejas por medio de palitos o de piedrecillas. Nuestro sistema numérico de base 10 proviene indudablemente del uso de los 10 dedos de las manos como elementos de cálculo.

Las habilidades primitivas en el campo de la computación se desarrollaron en forma sorprendente.

Desde los más antiguos tiempos, el hombre ha tenido conciencia de sus limitaciones con respecto a su capacidad mental de cálculo, por lo que ha ido desarrollando las más diversas herramientas de apoyo, que van desde las muy simples hasta las complejas. Desde la invención del circuito integrado, desarrollos continuos han dado lugar a dispositivos cada vez más complejos. Procesadores de computador, memorias, interfaces normalizados e incluso sistemas de computador completos están disponibles como circuitos integrados individuales. En consecuencia, se dispone de sistemas de computador muy pequeños y económicos y pueden incorporarse en muchos sistemas electrónicos. Puesto que hay muchas ventajas en este método, la comunicación por vía telefónica y los dispositivos electrónicos, están haciendo uso de los microcomputadores. Una comprensión del funcionamiento y aplicación de los modems para la comunicación por línea telefónica es tan importante para un técnico actual que cuando sólo se requiera un curso en sistemas digitales, debe incluirse en el mismo el tratamiento de los sistemas basados en la computación.

La decisión que tome para desarrollar la investigación y desarrollar los conocimientos fundamentales necesarios para analizar un sistema de comunicación basado en MODEMS y transmisión de datos e información por línea telefónica, me llevó a pensar en la importancia para los empresarios que estén desarrollando este tipo de tecnología.

Cabe mencionar que este tipo de transmisión de información es muy completa desde hace ya varios años, aunque, como la tecnología no deja de avanzar, existen otros tipos de transmisión de información por línea telefónica que se asemejan mucho, claro está, con sus respectivas cualidades.

CAPITULO I
DEFINICIONES

I.1 MODEM

MODEM es una contracción de Modulador DEModulador, funciona para una interface con un dispositivo procesador de datos que convierte los datos a una forma compatible de enviar y recibir lo transmitido con facilidad.

El modem sirve como una interconexión encadenada de equipos digitales para comunicar dispositivos de telefonía por medio de cable. Como se muestra en la figura I.1, el modem codifica o modula, viniendo los datos binarios a señales de transmisión por encima de la media disponible.

Convirtiendo lo opuesto al final, el otro modem decodifica o demodula las señales que recibió de la línea. En la figura I.1 Rxd2 (dato recibido) será idéntico como Txd1 y Rxd1 igual para Txd2. Esto es propiamente cuando el modem opera al recibir una señal codificada, la salida será reproducida exactamente que, el modem transmitiendo tiene una Txd como entrada.

El modem inicializa la conversación, la señal originada es terminada y recibida como respuesta por el modem. La figura I.1 ilustra a los modems, los cuales tienen la habilidad de comunicarse en ambas direcciones.

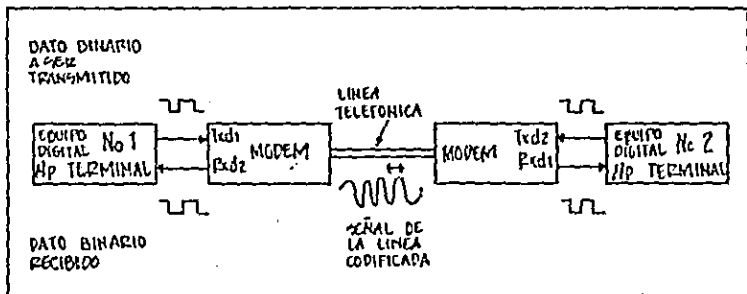


Fig. I.1 Diagrama de bloques de un sistema de MODEMS

I.2 COMPUTADORES Y PERIFERICOS

Un computador se puede considerar como una máquina electrónica que permite el tratamiento automático de la información. Un computador se diseña o configura para satisfacer las necesidades de cada usuario o grupo de usuarios.

Para que el computador pueda tratar automáticamente un problema, se le proporcionará un plan de trabajo preciso: un programa, que está constituido por un conjunto de instrucciones al computador. El objeto y el interés de la programación es permitir especificar a un computador un cierto trabajo a efectuar de modo automático. Para conseguirlo es preciso proporcionar al computador los valores de ciertos parámetros llamados datos; a continuación efectuará un cierto número de operaciones sobre estos datos, siguiendo un cierto esquema que le hará funcionar adecuadamente, bien de una sola vez o a petición (mediante un programa). Se obtienen unos resultados que permiten explotar y obtener la fiabilidad del computador. El esquema podría ser:

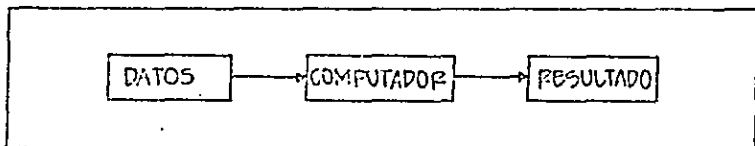


Fig. I.2.1 Obtención de resultados por computador

En esta figura el hombre interviene para alimentar a la máquina (introducir datos) y recoger resultados, así como en la concepción del programa.

Técnicamente un computador tiene un cierto carácter de universalidad, siendo el programa quien le da su destino propio. También en cada dominio de utilización (científico, gestión comercial y financiera, etc.) la información manipulada es diferente. En general, el se reduce de modo elemental a :

- Caracteres alfanuméricos.
- Caracteres numéricos.

Una de las características esenciales es tratar información digital, o sea trabajar en lenguaje binario (convencionalmente una serie de 0 y 1). Así, toda la información debe ser digitalizada (traducida a lenguaje binario). El elemento binario (el bit) es la unidad de cuantificación elemental. La medida de información se hace en número de bits o en número de octetos (bytes).

Para adquirir o distribuir la información, el computador es capaz de establecer comunicación con el mundo exterior. El entorno externo de un computador está formado por sistemas periféricos o terminales:

- que permiten el diálogo entre el hombre y la máquina.
- capaces de almacenar importantes cantidades de información: memorias secundarias o auxiliares (discos, disquetes, cintas magnéticas, etc.).

Algunas veces existen enlaces especializados que permiten al computador dialogar con otras fuentes de información: aparatos de medida, dispositivos electrónicos, otros computadores alejados (vía redes telefónicas por modems), etc.

Clasificación de los computadores.

En primer lugar los computadores se dividen en analógicos y digitales. La clasificación se puede realizar atendiendo a diferentes parámetros capacidad de memoria, tamaño físico, precio.

No obstante, existe una clasificación casi estandar en cuanto a concepto, no en cuanto a límites, que varían de unos autores o fabricantes a otros.

Se pueden dividir en tres grandes grupos: **macrocomputadores** (mainframe), **minicomputadores** y **microcomputadores**. (En la actualidad comienza a utilizarse el término **nanocomputadores** para definir a los microcomputadores empleados en el hogar, juegos, etc.).

Los macrocomputadores o supercomputadores son muy grandes, pueden necesitar varias habitaciones para alojar sus diferentes partes. Permiten procesar grandes cantidades de información que pueden almacenar y utilizarse para cálculos. Son extremadamente caros.

Los minicomputadores o pequeños sistemas de gestión no son, como su nombre indica, realmente pequeños; pero sí más pequeños que los macro. Pueden hacer casi todo lo que pueden hacer los grandes computadores pero sin su tamaño. No pueden manejar tanta información ni son tan rápidos, por el contrario no son tan caros.

La tercera clase de computadores son los microcomputadores o simplemente micros. Estas máquinas son conocidas popularmente como computadores personales. Son las máquinas más baratas y los precios parecen que disminuyen cada día a medida que nacen nuevos modelos. Los microcomputadores, sin embargo, son ya muy potentes y cada vez pueden hacer mayores aplicaciones. Son más rápidos y con memorias más grandes que las micro o macrocomputadores de hace ya algunos años.

Ahora es posible comprar un computador por el mismo precio que se compra un aparato de televisión, un video o un coche utilitario. Los precios son del mismo rango e incluso menor, lo que le permite entrar en una tienda, incluso en grandes almacenes y comprar un computador. Este fenómeno ha hecho posible que muchas personas hayan accedido al uso del computador en su propio hogar o en el lugar de trabajo.

Los computadores digitales utilizan para su funcionamiento señales digitales 0 y 1 (bajo, alto/0 voltios, 5 voltios).

PERIFERICOS

Un dispositivo periférico (dispositivo de entrada-salida) ejecuta algunas funciones para el computador.

Una interface de entrada-salida controla la operación de un dispositivo periférico de acuerdo con los comandos del procesador del computador; también convierte los datos del computador en cualquier formato que sea requerido por el dispositivo o viceversa.

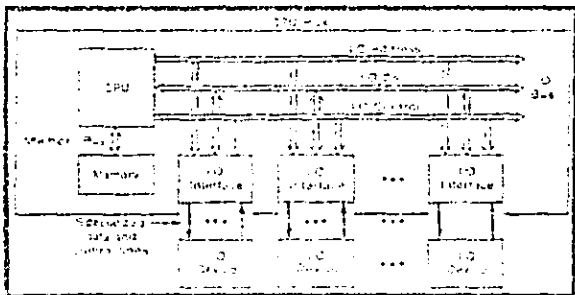


Fig 1.2.2 Arquitectura del CPU para interface

También, como se muestra en la figura I.2.2 un dispositivo periférico, es con frecuencia separado del procesador, mientras que la interface esta casi siempre empaçada junto con el procesador y la memoria en el CPU.

Hay muchos dispositivos periféricos diferentes que convierten los datos del computador en formas que usualmente están fuera del mundo del computador; dentro de algunos dispositivos periféricos se encuentran: pantallas (displays) impresores, graficadores (plotters), convertidores digitales a analógicos, relevadores mecánicos, carburadores fuel-injection. Muchos otros dispositivos convierten los datos de fuera en usuables formas por el computador; algunos ejemplos de estos son:

- Teclados.
- Lectores (scanners).
- Manejadores de señal (joysticks).
- Convertidor analógico-digital.
- Interruptores mecánicos.
- Detectores de choque.

Algunas veces la línea se divide entre una interface y un dispositivo de control. La figura I.2.3 indica la asociación de circuitería con un mecanismo simple de teclado.

La mayoría de los diseñadores dirán que el block decodificador es parte del teclado y el dispositivo de interface consiste en un bus de interface. Afortunadamente, la división de la línea no es importante para los programas de entrada-salida del teclado.

Un PUERTO de entrada o salida, es parte de una interface, un grupo de bits es accesado por el procesador durante las operaciones de entrada-salida. La programación del modelo de entrada-salida del teclado contiene 8 bits I/O por puerto llamado kpdata. El bit alto de kpdata es siempre cero.

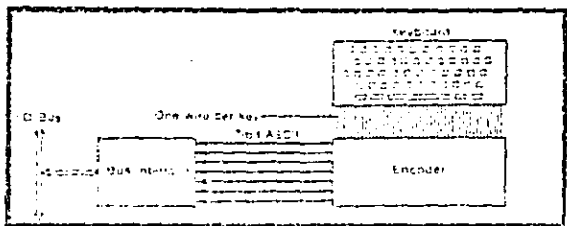


Fig. 1.2.3 Circuitería del teclado

Por lo tanto, los puertos de un computador, se consideran como parte de la interface que a su vez, controla las operaciones de un periférico de acuerdo a los comandos ordenados por el computador.

La unidad de procesamiento central es con frecuencia referida como main frame. Todas las unidades de fuera del main frame son colectivamente conocidas como dispositivos periféricos. Ellos incluyen memorías auxiliares y dispositivos de entrada-salida, entre ellos están:

- Lectoras de tarjetas.
- Impresores.
- Gráficos (plotters).
- Lectores (scanners).
- Terminales con teclado.
- Pantallas de TV o monitores.

I.3 LINEAS Y REDES TELEFONICAS

Un TELEFONO es un aparato que tiene por objeto transmitir a distancia, por procedimientos eléctricos, los sonidos musicales o articulados, para lo cual se debe poder disponer de un elemento que transforme las ondas sonoras en impulsos u ondas eléctricas, y de otro que realice la función inversa de transformar las ondas eléctricas en sonoras.

El timbre, o característica que permite diferenciar un sonido producido por un violín, o éste del producido por cualquier otro instrumento, depende del número e intensidad de los armónicos que acompañan al sonido fundamental.

Con ayuda de las modernas instalaciones de amplificación es posible amplificar a voluntad las debilísimas tensiones inducidas en las bobinas de un teléfono. Estas instalaciones encuentran gran aplicación en los aparatos telefónicos actuales.

Las líneas telefónicas que se utilizan para la transmisión a gran distancia de las corrientes telefónicas poseen determinadas características eléctricas que ejercen gran influencia sobre la calidad de la transmisión. En líneas de corta extensión, esta influencia es muy escasa, y en la mayor parte de los casos no se precisa tenerlas en cuenta, pero cuando se trata de comunicaciones a larga distancia es preciso atender con el mayor cuidado a las características eléctricas de la línea telefónica a fin de obtener una reproducción correcta de los sonidos.

Las características eléctricas de una línea telefónica o circuito telefónico son

- La resistencia eléctrica (R) que se mide en ohmios.
- La perditancia (G) medida en mhos o en siemens.
- La capacidad (C) medida en faradios.
- La autoinducción (L) medida en henrios.
- La inducción mutua con respecto a otros circuitos vecinos, (M) medida también en henrios.

La transmisión telefónica puede realizarse mediante dos tipos de líneas LINEAS AEREAS O DE CONDUCTORES INDEPENDIENTES Y POR CABLES. Los circuitos o líneas telefónicas aéreas se construyen con conductores de cobre, hierro o bronce, colgados sobre postes. Esta clase de líneas ofrece la ventaja de la economía de su construcción, pero presenta varios inconvenientes.

Entre los inconvenientes se encuentran los que pueden señalarse al quedar expuestas a las inclemencias atmosféricas, lo que origina frecuentes perturbaciones y averías, y el quedar sujetas a los daños que puedan producirse en ellas más o menos intencionalmente. La economía de su construcción queda así muy desvirtuada por los elevados gastos de entretenimiento que requieren.

Las líneas en cable están constituidas por gran número de conductores bifilares, debidamente aislados unos de otros y encerrados en una cubierta metálica. Esta cubierta suele estar formada por una capa de plomo, que evita las influencias químicas exteriores, y, cuando el caso lo requiere, por otra capa externa de hierro, que da resistencia al conjunto contra los agentes mecánicos. Los cables suelen ir colocados bajo el suelo, enterrados convenientemente, o colgados de postes. El costo de construcción de una línea telefónica en cable es, desde luego, mucho más elevado que el de una línea del tipo descrito anteriormente, pero en cambio queda exenta de toda clase de perturbaciones atmosféricas y muy protegida contra los ataques, por lo que en la actualidad todos los esfuerzos tienden a la construcción de líneas telefónicas subterráneas para obtener un servicio seguro.

Tanto por la clase de corrientes empleadas para la transmisión telefónica, como por las exigencias que presenta una reproducción perfecta de los sonidos originales, la teoría y cálculo de las líneas destinadas a este servicio difieren notablemente de lo fundamental para el cálculo de líneas para corrientes fuertes. El cálculo de estas últimas se realiza teniendo presente solamente la potencia que ha de transmitirse y la caída de tensión que se produce en la línea, para lo cual basta considerar la resistencia óhmica de la misma, solamente cuando se trata de líneas de conducción a altísimas tensiones y gran longitud es cuando es preciso tener en cuenta la capacidad y autoinducción que las mismas presentan. La pérdida máxima admisible en estas líneas es de un 10 a un 15% de la potencia total transmitida.

También en líneas telefónicas es preciso reducir a un mínimo el valor de las pérdidas, pero este valor puede calcularse incluso en un 99% de la potencia transmitida, sin que por ello haya que desechar la línea como defectuosa. En esta clase de líneas no es ni con mucho tan interesante la pérdida de energía como la obtención de una transmisión perfecta y fiel de las corrientes que han de reproducir los sonidos sin deformación alguna.

Si las pérdidas en la línea fuerán excesivas encontraríamos en la técnica de la amplificación un medio sencillo de reproducir las señales originales con energía suficiente para ser transmitidas, de lo cual se deduce que es posible transmitir señales telefónicas a muchos miles de kilómetros de distancia utilizando conductores extraordinariamente delgados.

La resistencia óhmica de una línea telefónica esta dada por la fórmula:

$$R_1 = \frac{2lP}{s} \text{ ohms}$$

en donde l representa la longitud de la línea y, por lo tanto, $2l$ la longitud total en metros del conductor que forma el circuito bifilar, s la sección del conductor empleado, en milímetros cuadrados, y P la resistencia específica del material utilizado como conductor. En el caso de cables, el valor admitido generalmente es $P = 0.0175$. En los cálculos que se efectúan, representado por R , sin subíndice de ninguna especie, la resistencia kilométrica del circuito, es decir la correspondiente a 2000 m. del conductor de que esta contruido. Si admitimos que un conductor de diámetro igual a d , la sección será:

$$s = \frac{\pi d^2}{4}$$

de manera que la resistencia kilométrica de un circuito bifilar del conductor de cobre será:

$$R = \frac{(2000)(0.0175)(4)}{3.14 d^2}$$

Un circuito de hilo de 1 mm. de diámetro tendrá, por lo tanto, la resistencia kilométrica de 44.5 ohms. En las líneas aéreas en que se emplean conductores de bronce de diversos diámetros y pueden calcularse por la fórmula de R_1 .

La resistencia óhmica produce una caída de tensión, de manera que el valor de esta, disminuirá a lo largo de la línea.

La perditancia de una línea es la inversa del valor del aislamiento de los conductores con respecto a tierra. El aislamiento se mide en ohms o mejor en megohms, por tratarse de un valor muy elevado; el valor recíproco o perditancia se mide en mhos. El valor de la perditancia kilométrica se representa por G y la perditancia total es igual a la kilométrica multiplicada por la longitud de la línea. Según el libro 7:

$$G_1 = G l$$

La perditancia origina una pérdida de corriente a lo largo de la línea, de manera que la intensidad es mayor en el origen que al final.

La capacidad de una línea, lo mismo que la autoinducción, no causan efecto más que cuando se trata de la transmisión de corrientes variables. Por la carga electrostática de los dos alambres vecinos y paralelos que constituyen el circuito, y que forman con el aislante que los separa como un condensador, se originan corrientes de carga que se suman a las de trabajo que circulan por la línea, produciendo en ellas modificaciones notables de sus valores o de la forma de su curva. La capacidad de un circuito bifilar en telefonía es tanto mayor cuanto menor es la distancia cuando se trata de cables.

La autoinducción de un circuito es debida al campo magnético creado por la corriente variable que lo recorre. Cualquier modificación de campo magnético produce en el conductor tensiones inducidas que en caso de disminución del campo ofrecen la misma dirección que la corriente y en caso de crecimiento dirección opuesta, con lo que se producen variaciones notables en los valores de las corrientes de trabajo. El coeficiente de inducción se mide en henrios y el valor de la autoinducción kilométrica de un circuito se representa ordinariamente por L . Este valor es tanto menor cuanto más cercanos se encuentran los conductores, y por lo tanto es sumamente pequeño en los cables telefónicos.

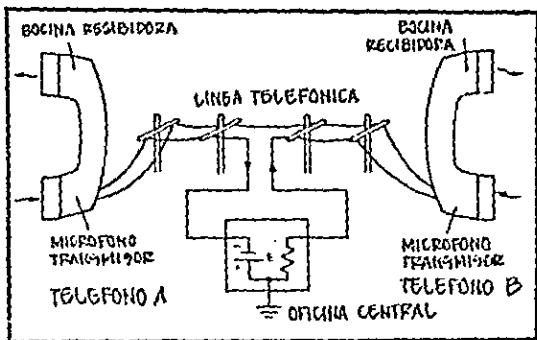


Fig. 1.3.1 Sistema básico de telefonía

EL SISTEMA TELEFONICO COMO RED DE TELEFONIA

Dentro de un sistema telefónico, las dos vías de comunicación son portadoras una a otra de los 2 cables dentro de un sistema de cuatro vías. En un sistema de cuatro cables o vías, un par de cables se conecta en forma de transmisor (teléfono A) para recibir al telefono B, el otro par de cables se conectan en forma de transmisor al telefono B para recibir al telefono A. El sistema de 2 vías, usa la mitad de instalación de alambres electricos respecto al sistema de 4 vías y por lo tanto es menos costoso.

Ambos transmisores y receptores (teléfonos A y B) comparten el mismo par de cables para la comunicación de 2 vías. El poder de la comunicación es provisto por una batería (o una apropiada fuente de poder). La batería es provista usualmente por la oficina central de las compañías telefónicas comerciales, aunque esta puede ser provista por un transmisor privado.

La figura 1.3.1 es un sistema muy limitado. Solamente un sistema pequeño como circuito, es ilustrado y de 2 o 3 estaciones. En un sistema moderno múltiples trayectorias están disponibles para permitir la conexión de cualquier telefono de uno seleccionado dentro de cientos de millones de telefonos disponibles a través del mundo.

La Figura 1.3.1 muestra la conexión de los cables de un punto a otro a través del uso de apertura de los polos telefónicos. En los sistemas telefónicos modernos, existen muchas vías de transmisión de información de un punto a otro. Las opciones son mostradas en la figura 1.3.2. Cada opción es usada para dar comunicación de que largo o en donde A y B están localizados. Si A y B están localizados cerca, uno del otro la información será transmitida sobre los cables en los polos del telefono, por ondas o por cables bajo tierra. Si A y B están localizados en la misma área pero separados por una distancia grande, la información será transmitida por líneas telefónicas, cables, encadenamientos por microondas o hasta por satelites. Si A y B están separados por un oceano, la transmisión deberá ser a través de cable transoceanico (cable que se encuentra en los suelos del oceano), radio o satelite. Estas son algunas maneras de obtener información telefónica entre continentes. Esto requiere algunas formas o vías de circuiteria para la conexión a través de interrupciones llamada red de interrupciones (network switching).

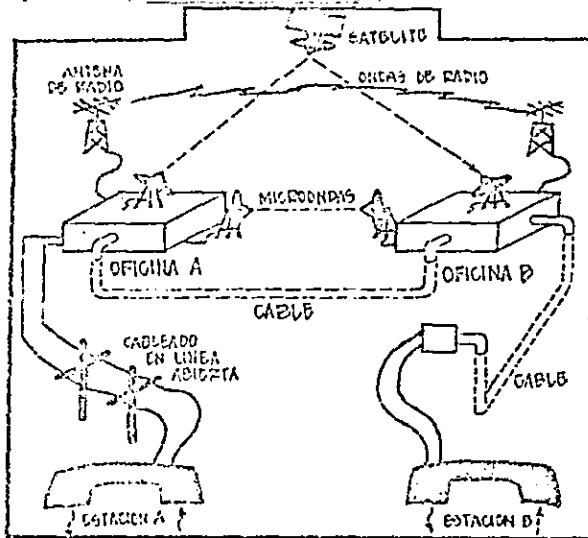


Fig. 1.3.2 Opciones en el sistema de transmisión de información telefónica

REDES TELEFONICAS

Los requerimientos para la interrupción de una red telefónica están ilustrados en la figura I.3.3 en donde cada teléfono en el sistema tiene que ser asignado a un número para indicar su localización dentro del sistema. La interrupción de una red es reconocido para saber que teléfono inició la llamada y cual es el que recibe la misma. De esta información se disponen las conexiones del circuito para la trayectoria de la señal que enviará la información del teléfono llamador para el teléfono receptor de la llamada. Dentro del sistema de teléfonos comerciales, 7 números son suficientes para localizar los teléfonos individuales dentro de un área metropolitana.

La figura I.3.3 ilustra los dígitos específicos los cuales suplen a la oficina central de poder para los teléfonos, los que están conectados y los últimos 4 dígitos determinan cual teléfono de una posibilidad de 10,000 teléfonos.

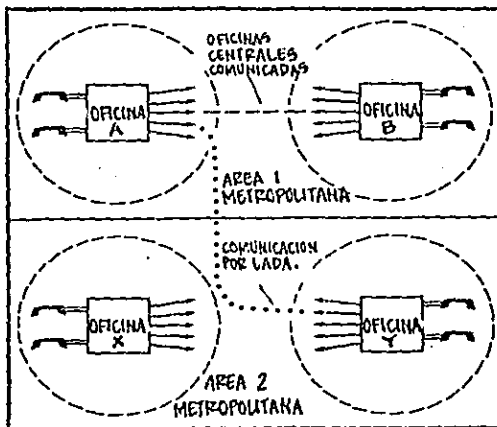


Fig. I.3.3 Red básica de telefonía

La oficina central reconoce cual telefono esta llamando (inicialización de la llamada) cuando el telefono ha sido descolgado. Esta oficina, reconoce cual telefono es llamado, ya sea por el número o por la llamada telefónica. Si la llamada es para un telefono fuera del área metropolitana, un número adicional de 3 dígitos serán usados para definir el código del área o la localización de la llamada (llamada de larga distancia).

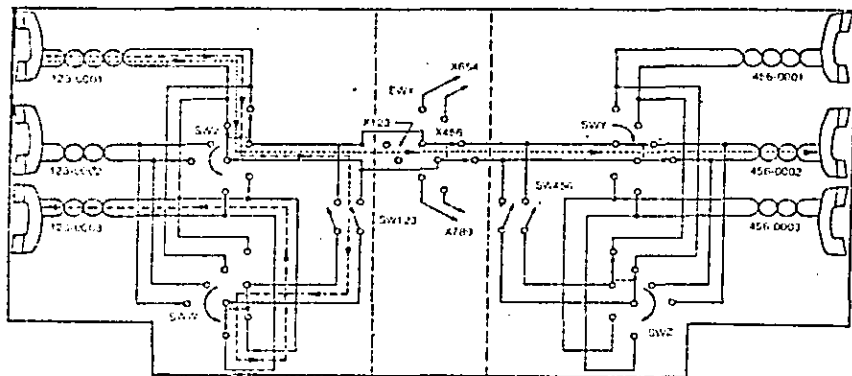


Fig. I.3.4 Red básica de interrupciones

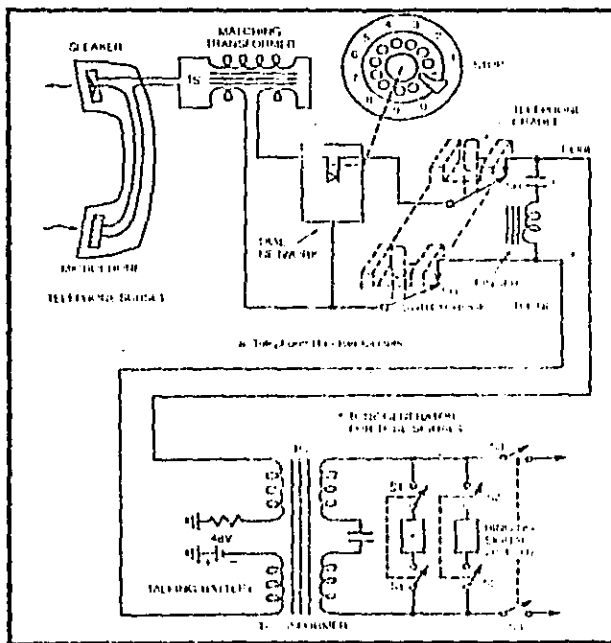


Fig. I.3.5 Telefonía recibidora y componentes de la oficina central. (según libro: Understanding Communications system)

CAPITULO II

CARACTERISTICAS
Y
GENERALIDADES.

II.1 CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DE UN MODEM

La mayoría de los modems tienen 10 interruptores de configuración (como el tipo SET V22) que determinan ciertos parámetros de operación una vez que la unidad ha sido reseteada.

La tabla II.1.1 nos muestra las especificaciones de estos interruptores en la gran mayoría de los modems.

Montado de los interruptores

Interruptor	Asociación de comandos	Posición	Función
1	-	abajo	El computador o la terminal suplirá a la señal lista de la terminal de dato para el MODEM.
		arriba	El computador o la terminal no suplirá a la señal lista de la terminal de datos.
2	V1	arriba	La respuesta del MODEM aparece como una palabra.
	V0	abajo	La respuesta del MODEM aparece como dígito.
3	Q1	arriba	El MODEM no envía respuesta alguna.
	Q0	abajo	El MODEM envía respuesta.
4	E1	arriba	Repetición de los comandos para la terminal o para el computador.
	E0	abajo	Comando no repetido
5	S0=1	arriba	Respuesta automática a la llamada despues del primer tono.
	S0=0	abajo	Sin respuesta.

Tabla II.1.1

Interrupcion	Asociación de comandos	Posición	Función
6	-	arriba	El computador o la terminal monitorea la señal de detección de portadora para detectar a renote la señal portadora del MODEM.
		abajo	Exige al computador o a la terminal a aceptar localmente la repetición de los caracteres y respuesta del MODEM la señal de detección de portadora esta presente.
7	-	arriba	MODEM conectado a la línea RJ11C del adaptador telefónico.
		abajo	MODEM conectado a un RJ12C, RJ13C del adaptador de una multi-línea de telefonía.
8	-	arriba	El MODEM no reconoce el comando
		abajo	El MODEM reconoce el comando.
9	B1	arriba	Selección del MODEM en BELL 212A/103.
	B0	abajo	Selección del MODEM en CCITT V21/V22.
10	-	arriba	COM2.
		abajo	COM1.

Tabla II.1.1 (continuación)

DESCRIPCION DE LOS INTERRUPTORES DEL MODEM SET V22

INTERRUPTOR 1 Señal lista de la terminal de datos.

Para ejecutar los comandos enviados, el MODEM necesita recibir la señal lista de la terminal de datos (DTR) que viene del computador o del impresor. El interruptor 1 determina como el modem recibe la señal DTR.

La omisión "abajo" envía instrucciones al modem para asumir la señal DTR que esta siendo provista continuamente por un computador o un impresor. Use este tipo de envio si su equipo no supe la señal DTR para el modem. Sin embargo, es posible usar el envio UP para apagar el modem cuando es apagado el computador o el impresor.

INTERRUPTOR 2 Formato de respuesta.

Las instrucciones del interruptor 2 del modem, son enviadas como respuesta y en forma de palabras o digitos.

La omisión "arriba" prepara las instrucciones del modem para enviar las respuestas como palabras y en Ingles. Use este interruptor cuando desee que el modem monitoree las respuestas.

Si esta usando software para las comunicaciones, los caracteres alfanumericos no son manejados muy bien; por lo tanto puede poner el interruptor "abajo" o enviar un comando VO para recibir la respuesta en forma de digitos.

INTERRUPTOR 3 Respuesta de MODEM.

Las instrucciones del interruptor 3 sirven para enviar ciertas respuestas despues de la ejecución (o trayendolas para ejecutarlas) de un comando.

Se puede monitorear tanto como se desee dependiendo del estado de la línea telefónica y verificar las respuestas del modem por pantalla, use la omisión "abajo" para realizar esta instrucción.

Si no se desea recibir la respuesta del modem, cada que se hace contacto en el interruptor 3 en la posición "arriba" o se envia un comando Q1, se ejecuta lo deseado. Cabe mencionar que las respuestas pueden ser no deseadas, por ejemplo, cuando se conecta una impresora a un modem y no se desean las respuestas impresas.

INTERRUPTOR 4 Comando de respuesta.

El interruptor 4 habilita al modem para las repeticiones futuras. Para enviar las repeticiones de cada comando por pantalla, se debe de estar seguro de sentenciar al comando apropiado.

La posición "arriba" permite que los caracteres de los comandos sean repetidos cuando se este usando full-duplex en el computador en la terminal.

Si el modem es conectado a un computador o a una terminal que operan half-duplex y la comunicación será por un sistema half-duplex, se deberá de poner en la posición "abajo" o enviar un comando EO.

INTERRUPTOR 5 Auto-respuesta.

Estas instrucciones del modem pueden o no ser una respuesta automática despues de la llamada del primer tono. La posición "abajo" previene al modem de estar respondiendo automáticamente a las llamadas del primer tono.

Para tener al modem en forma de respuesta automática, cada llamada que viene despues del primer tono se debe poner el interruptor en la posición "arriba".

INTERRUPTOR 6 Señal detección de portadora.

Los modems envian caracteres al computador o a las terminales cuando se esta en modo de datos y modo de comandos. Dentro del modo de datos, el modem proviste a la señal detección de portadora para decirle al computador o a la terminal que la señal detección de portadora remota del modem ha sido detectada. La mayoría de los computadores no aceptan que la señal detección de portadora es provista.

La señal no detección de portadora es provista durante el modo de comandos aunque el dato no haya estado cambiando por un modem a distancia. Algunos computadores no aceptaran la respuesta por comandos repetidos, al menos que la señal detección de portadora este presente.

Si el computador puede aceptar los datos del modem estando en modo de comandos por descuido del estado de la señal detección de portadora, mueva el interruptor a la posición "arriba". El computador puede determinar cuando una señal remota es detectada o perdida.

INTERRUPTOR 7 Conexión de las líneas telefónicas.

El interruptor 7 informa al modem del tipo de línea telefónica que esta conectada.

La omisión "arriba" permite a una línea simple de telefonía conectarse con los adaptadores RJ11C de telefonos.

Si la conexión del modem para un RJ12C, RJ13C es con un adaptador para multi-línea, el interruptor debe ponerse en la posición "abajo".

INTERRUPTOR 8 Comandos reconocedores.

Las instrucciones del modem en el interruptor 8 pueden o no reconocer los comandos.

La posición "abajo" sirve al modem para reconocer y ejecutar los comandos sentenciados por el teclado.

Si se va a utilizar el modem en aplicaciones que no requieren comandos, se pone el interruptor en la posición "arriba"; esto es, por ejemplo, cuando el modem se esta usando solamente como contestador de llamadas y no necesita enviar los comandos; se posiciona en "arriba".

INTERRUPTOR 9 Sistema selector de comunicaciones.

Las instrucciones del modem en el interruptor 9 sirven para seleccionar BELL o CCITT. Si se desea una selección tipo BELL el interruptor debe posicionarse en "arriba" o enviar un comando B1.

INTERRUPTOR 10 Puerto selector de comunicación.

Las instrucciones del modem en el interruptor 10 son para seleccionar COM1 o COM2. Si se desea seleccionar COM1 el interruptor debe de estar en la posición "abajo".

La mayoría de los MODEMS tienen 18 registros (designados entre S0 hasta S17) que controlan ciertos parámetros de operación. Cada registro es listado y descrito en la tabla II.1.2, la cual nos muestra que algunos registros pueden estar recorridos de acuerdo al uso de los comandos. Los comandos recuerdan el efecto hasta apagaron resetear el modem, retornando el modem para una operación específica de condición por los interruptores mencionados anteriormente.

REGISTROS

Registro	Rango	Default	Función
S0	0-255 tonos	0	Número de tonos a autorresponder a la llamada.
S1	0-255 tonos	0	Contador de tonos.
S2	0-127 ASCII	43	Carácter de escape.
S3	0-127 ASCII	13	Carácter para dar el retorno.
S4	0-127 ASCII	10	Línea de alineación para el carácter.
S5	0-32,127 ASCII	8	Carácter espaciador.
S6	2-255 seg.	2	Tiempo de espera para el tono.
S7	1-255 seg.	30	Tiempo de espera para el acarreador remoto después del tono.
S8	0-255 seg.	2	Tiempo de pausa.
S9	1-255 (1/10) seg.	6	Detector de acarréo del tiempo para la respuesta.
S10	1-255	7	Tiempo de retardo entre la pérdida del acarreador remoto y colgada.
S11	50-255 miliseg.	70	Duración y espaciamiento de los tonos.
S12	20-255 (1/50) seg.	50	Tiempo de escape.

Tabla II.1.2

S13	Bit-registro seleccionado	_____	UART estado del registro.
S14	"	_____	Registro opcional
S15	"	_____	Registro de bandera.
S16	0-2	0 _____	0-normal. 1-ejecución. 2-ejecución de texto.
S17	Bit-registro seleccionado	_____	Registro de bandera.

Tabla II.1.2 (continuación)

Lectura de un valor.

Para leer un valor o dato de un registro se usa el comando SR, donde r indica el número de registro (0-17). Entonces el modem envía un valor decimal al registro de una forma de tres dígitos.

Se puede también leer múltiples valores. Por ejemplo, para leer un valor del registro S0 (tono para las respuestas a las llamadas) y S7 (tiempo de espera para acariar), tipo:

AT S0? S7'

y presionar la tecla de retorno. Los números muestran las respuestas típicas de un modem; el texto de la derecha define las respuestas.

- 001 Respuestas automáticas del modem despues del primer tono.
- 030 Despues del dialogo o la respuesta, el modem espera 30 segundos por la señal acarreadora remota del modem.
- OK Comando completo del modem y espera por su siguiente comando.

Cambiando un valor.

Para cambiar un valor dentro de un registro, se usa el comando SR=n con:

- r indica el número del registro.
- n indica el valor nuevo.

En el ejemplo anterior, el registro 50 tenía un valor de 1 después de la respuesta en el primer tono. Para que el modem tenga la respuesta a una llamada automáticamente después del quinto tono tipo:

AT 50=5

y presionar retorno. Cuando el modem ejecuta el comando, este envía una respuesta aprobatoria.

REGISTRO 50 Auto-Respuesta al número de tono.

Rango: 0-255 tonos.

Default: 0 tonos (determinado por el interruptor 5).

Asignando un valor entre 1 y 255 en el registro 50, las instrucciones del modem para una respuesta automática depende de las llamadas. Se puede alternativamente usar el interruptor 5 para una respuesta automática de las llamadas después del primer tono. En el default un 0 deshabilita la auto-respuesta.

REGISTRO 51 Contador de tonos.

Rango: 0-255 tonos.

Default: 0 tonos.

El registro 51 trabaja solamente cuando el registro 51 tiene un valor más grande que 0. El valor en el registro 51 se incrementa con cada tono recibido por el modem. Este se borra si no ocurre ningún tono aproximadamente en 3 segundos después del último tono.

Raramente se usará el registro 51, pero se puede usar. Por lo tanto si el teléfono no suena, el valor se limpia después de 3 segundos.

REGISTRO 52 Carácter de escape.

Rango: 0-127 ASCII.

Default: 23 (+).

El registro S2 identifica el valor decimal del carácter ASCII usado para ejecutar el escape. El valor de default (decimal 43) es el carácter ASCII +, aunque se pueda cambiar este registro a cualquier valor de 0 a 255. Los valores mayores de 127 inhabilitan el escape, previniendo de enviar un comando de colgada hasta que no se retorne del modo de datos hacia el modo de comandos mientras es guardada la conexión de los datos.

REGISTRO S3 Carácter para dar el retorno.

Rango: 0-127 ASCII.
Default: 13 (CTRL M).

El registro S3 identifica el carácter usado para el final (y ejecutar) la línea de un comando y se recibe el carácter seguido de la respuesta. Normalmente, se deseeará usar el valor de default.

REGISTRO S4 Línea de alimentación para el carácter.

Rango: 0-127 ASCII.
Default: 10 (CTRL J).

El registro S4 identifica la línea de alimentación del carácter después del acarréo de retorno cuando se recibe la respuesta como palabra de modem (interruptor 2).

Si no se desea y no es requerida una línea de alimentación del carácter, se puede cambiar el valor en este registro para seleccionar el carácter nulo, pero no se puede deshabilitar la línea de alimentación.

REGISTRO S5 Carácter espaciador.

Rango: 0-32, o 127 ASCII.
Default: 8 (CTRL H).

El registro S5 identifica en el espaciador hacia atrás y el carácter repetidor para mover el cursor una posición atrás. Presionando la tecla espaciadora:

- La repetición para el computador o la terminal.
- Mueve el cursor una posición atrás del último carácter.
- Borra el último carácter en la memoria del modem.
- Ayuda al modem a enviar un espacio ASCII para borrar el carácter en el computador o la terminal.

REGISTRO S6 Tiempo de espera para el tono.

Rango: 2-255 seg.
Default: 2 seg.

El registro S6 determina cuanto tiene que esperar el modem despues del acceso de la línea telefónica antes de aparecer el primer dígito dentro del comando de dialogo. El retraso en tiempo para el tono, permite estar a tiempo en la línea.

El default de 2 segundos es el mínimo retraso en tiempo. Si se asignan valores menores de 2, el modem permanece en espera durante 2 segundos. Se puede incrementar el valor en el registro siempre y cuando se tengan problemas al recibir el tono de comunicación durante los 2 segundos.

REGISTRO S7 Tiempo de espera para el acarreador remoto despues de la respuesta del tono.

Rango: 1-255 seg.
Default: 30 seg.

El registro S7 determina el número de segundos que el modem necesita para esperar por la señal de acarreo antes de la colgada. El retraso en cuanto al valor de 30 segundos en el default es usualmente suficiente tiempo, aunque se pueda asignar un valor entre 1 y 255 segundos.

Si un tono es escuchado con cierto tiempo, el MODEM envia una respuesta de conexión y entra en el modo de datos. Si no es escuchado el tono en cierto tiempo permitido, el modem cuelga la señal y envia una respuesta de no portadora.

REGISTRO S9 Tiempo de pausa para comandos.

Rango: 0-255 seg.
Default: 2 seg.

El modem hace pausas por cada coma (,) cuando se encuentra en línea de comando de dialogo. La coma es generalmente usada cuando se encuentra en transmisión a traves de FAX u otro servicio especial de telefonía.

El registro S9 determina que larga es la pausa para cada coma.

Los 2 segundos de default son usualmente suficiente tiempo para la mayoría de las aplicaciones. Si se requiere una pausa más larga en cuanto a tiempo, inserte múltiples comandos en la línea de comandos o cambie el valor de S9.

REGISTRO S9 Detector de acarreó del tiempo para la respuesta.

Rango: 1-255 decimas de cada seg.
Default: 600 miliseg.

El registro S9 determina cuanto tiempo la señal portadora del modem puede estar presente para que sea reconocida por el modem.

Inciementando los 600 milisegundos del valor de default menor será la oportunidad para el modem de interpretar el ruido, ya que lo reconoce como una señal ocupada.

S9 solamente afecta en tiempo requerido para reconocer la presencia de la señal portadora. La ausencia de dicha señal es detectada en un lapso de tiempo de 50 milisegundos.

REGISTRO S10 Tiempo para la perdida de la señal portadora.

Rango: 1-255 decimas de cada seg.
Default: 700 miliseg.

El registro S10 determina el retardo en tiempo para la señal portadora que puede, momentaneamente desaparecer de la línea sin desconectar al modem. Si se asigna un valor máximo (255) el modem puede ignorar la señal detección de portadora y trabajar como si la señal portadora este constantemente.

Un valor menor que el valor del registro S9, desconectara la señal portadora tan pronto como se pierda. La diferencia entre los registros S9 y S10 es el tiempo momentáneo para perder la señal portadora que puede ser tolerada sin desconectar al modem.

REGISTRO S11 Duración y espaciamento de los tonos de toque.

Rango: 50-255 miliseg.
Default: 70 miliseg.

El registro S11 habilita la duración y el espaciamento de los tonos cuando se está usando el método de tono de toque (touch-tone). El valor de default de 70 milisegundos dialga cada 7.14 dígitos por segundo. El registro S11 no tiene efecto alguno en los pulsos, el cual cubria cada 10 pulsos por segundo.

REGISTRO S12 Tiempo de escape.

Rango: 0-255
Default: 50 (1/seg).

El registro S12 se encarga del tiempo de escape (tiempo de retardo requerido antes y después de entrar al carácter de escape). Este tiempo habilita al modem para entender el carácter de escape como dato.

Si se desea asignar un valor de 0, el tiempo no será un factor; se podrá entrar con tres caracteres de escape sin consideraciones aunque se encuentre dentro de caracteres consecutivos. Sin embargo, si se asigna un valor menor al registro, no se estará habilitado para entrar con los tres caracteres de escape.

BIT REGISTRO SELECCIONADO S13, S14, S15, S16 y S17.

Estos registros son registros de mapeo, lo cual significa que cada bit en un byte tiene una única función. Estos registros están como propósito de lo que debe de usarse para el control del modem, sin embargo se puede obtener información de estos registros.

REGISTRO S13 UART Estado del registro.

Bit		Función
0	= 0	Indefinido.
1	= 0	Respuesta básica de selección.
	1	Respuesta extendida de selección.
2	= 0	Deshabilitar paridad.
	1	Habilitar paridad.
3	= 0	Paridad impar.
	1	Paridad par.
4	= 0	7 bits de datos.
	1	8 bits de datos indefinidos.
5		Indefinido.
6	= 1	Sobreflujo en el buffer.
7	= 0	Octavo bit de datos enviado como espacio.
	1	Octavo bit de datos enviado como marca.

REGISTRO S14 Registro opcional.

Bit		Función
0	= 0	Interruptor 5 auto-respuesta habilitada.
	1	Interruptor 5 auto-respuesta deshabilitada.
1	= 0	Repetición local deshabilitada.
	1	Repetición local habilitada.
2	= 0	Código de resultados habilitado.
	1	Código de resultados deshabilitado.
3	= 0	Dígito resultante.
	1	Palabra resultante.
4	= 0	Comando reconocido por el MODEM.
	1	Comando no reconocido por el MODEM.
5	= 0	Pulso dial M/B=33/67.
	1	Pulso dial M/B=39/61.
6	= 0	CCITT V21/V22.
	1	BELL 103/212A.
7	= 0	Espacio largo desconector deshabilitado.
	1	Espacio largo desconector habilitado.

REGISTRO S15 Registro de bandera.

Bit	Función
0	Igual montado de 4 bits.
1	Igual montado de 5 bits.
2 = 0	Modo de respuesta.
	1 Modo original.
3 = 0	Half-duplex.
	1 Full-duplex.
6 = 0	N. portadora.
	1 Portadora presente.
7. = 0	Portadora habilitada.
	1 Portadora deshabilitada.

Bits 4 y 5 determinan el rango en baudios.

Bit 5	Bit 4	Rango en baudios (BPS)
0	0	Indefinido.
0	1	110
1	0	300
1	1	1200

REGISTRO S16 Modo de prueba (self-test).

Rango: 0-2
Default: 0

El registro S16 permite al modem entrar en el modo de prueba. El valor de default de 0 indica al modem si es una comunicación normal de datos.

Cuando el registro S16 contiene un valor de 1, el modem ejecuta los tonos del modem que transmiten a la misma frecuencia usada por el receptor, permitiendo la transmisión de datos y lectura a través del modem.

Especificaciones técnicas de un MODEM.

Las señales recibidas por el modem son con frecuencia modificadas por la media (línea) de la señal transmitida originada hacia el modem. En las comunicaciones telefónicas se especifican 5 líneas diferentes.

Para evaluar la línea en un modem, generalmente se utiliza el peor caso en línea telefónica (TELL 3002). La figura II.1.1 ilustra lo anteriormente mencionado.

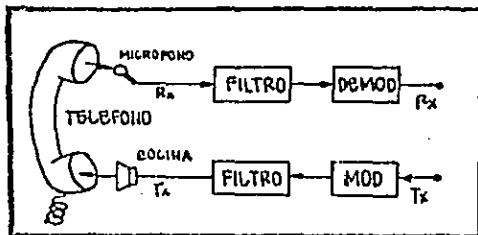


Fig. II.1.1 Acoplamiento acústico

Modulación.

- Velocidades bajas (110, 300 bps). FSK
- Velocidades altas (1200 bps). PSK

FSK: Frecuencia cambio de llave.
(Frequency Shift Keying)

PSK: Fase cambio de llave.
(Phase Shift Keying).

Formato de datos.

- Serial, binario, asíncrono.
- 7 bits de datos: 1 o 2 bits de parada.
- Paridad par, impar.
- 8 bits de datos: 1 o 2 bits de parada sin paridad.

Recepción.

- 45 dBm.

Nivel de transmisión.

- 11 dBm.

Compatibilidad.

- Sistema Bell 103 o sistema CCITT V21: Compatible en ambos modos, de respuesta y el original.
- Sistema Bell 212 o sistema CCITT V22: Compatible con comunicaciones asincrónicas en ambos modos.

Operación.

- Full-duplex o half-duplex.

Marcación de los tonos.

- Tono de toque o pulso rotatorio (incluyendo las llamadas en tono progresivo).

Audio-monitoreo.

- Dos bocinas con volumen controlado por software.

Microprocesador.

- Microprocesador 8031, con 3Kbytes de controlador de programa. Auto-respuesta, auto-selección de velocidad, tono progresivo a las llamadas, prueba remota, desconector de largo espacio.

Comando del buffer.

- 40 caracteres.

Alta velocidad en los datos de entrada:

- 1200 bps + 1.0% / -1.5%

Alta velocidad en los datos en línea.

- 1200 bps +/-0.1%

Modem a terminal (velocidad de los datos).

- 1219 bps.

Frecuencias a alta velocidad.

- | | | |
|------------|---------------|----------------|
| original: | - Transmisión | 1200 Hz+/-0.1% |
| | - Recepción | 2400 Hz+/-0.1% |
| respuesta: | - Transmisión | 2400 Hz+/-0.1% |
| | - recepción | 1200 Hz+/-0.1% |

Tolerancia de la frecuencia de la señal recibida.

- +/- 7 Hz.

Modulación a altas velocidades.

- Cuatro niveles PSK a 800 Hz +/- 0-01

Codificación.

Bit	Paso
00	+90
01	00
10	+180
11	+270

Ecuilibración de la línea.

- La distorsión es separada en partes iguales entre el transmisor y el receptor.

La tabla II.1.3 ilustra las variaciones en amplitud que ocurren al recibir las señales de la línea. Los típicos modems funcionan al recibir las señales de la línea de 0 a 45 dBm (2.2 V a 12.3 mV).

BELL	M O D E M				
	3002	C1	C2	C4	DCS-S4
Atenuación referida a 1000 Hz.	300-3000 -3+12dB	300-2700 -2+6dB	300-3000 -2+6dB	300-3200 -2+6dB	300-3000 -1 +3dB
Retardo de distorsión. (Microsegundos)	800-2600 1750	1000-2400 1000	1000-2600 500	1000-2600 300	1000-2600 100
		800-2600 1750	600-2600 1500	800-2800 500	600-2600 300
			500-2800 3000	600-3000 1500	500-2800 600
				500-3000 3000	

Tabla II.1.3 Características de la línea en el sistema BELL

Los grupos de retardo pueden cambiar de acuerdo a lo largo de la línea. La tabla II.1.4 nos indica las restricciones de una línea telefónica y muestra las características del grupo de retardo como una función de frecuencia. Las velocidades medias y altas (PSK) generalmente son usadas como ecualización para compensar las variaciones del grupo de retardo.

Frecuencia (Hz)	3.995-4.005	4-10	10-25	25-49	hasta 50
Máximo nivel de potencia (dBm)	-18	-16	-24	-36	-50

Tabla II.1.4 Restricciones de una línea telefónica

Debido a que los modems se comunican también a distancia, con frecuencia son operados automáticamente, las pruebas son con frecuencia añadidas, estas pruebas, son usadas para examinar al modem localmente y a distancia. La figura II.1.2 muestra esta clase de pruebas.

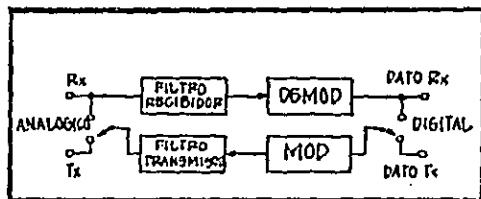


Fig. II.1.2 Examinado de los MODEMS

II.2 DESCRIPCION Y FRECUENCIAS A TRANSMITIR EN UNA LINEA TELEFONICA DE ALGUNOS TIPOS DE MODEMS

Frecuencia:

Número de repeticiones por segundo. La frecuencia puede llamarse como el cambio producido en la señal. Un método de modulación de frecuencia en cada frecuencia es hacer variar los instantes significantes tan bien como sea posible en las transiciones. Típicamente el valor de " 1 " es representado como una frecuencia y un " 0 " es otra frecuencia.

Frecuencias en telefonía.

Uno de los requerimientos importantes de las frecuencias de telefonía en la regulación, es; el poder máximo en el nivel de banda sobre las bandas de frecuencia, no solamente dentro de 300 a 3000 Hz en línea, pero también es restringido a niveles dados.

Generalmente la transmisión de información en línea de telefonía se efectúa entre 300 y 3000 Hz, aunque debe tomarse en cuenta la regulación en el poder de banda de frecuencia.

Dentro de una línea telefónica se encuentra un par de transmisiones (Tx) mientras las recepciones (Rx) están moviéndose de canal en el receptor.

El acoplamiento acústico típico es usado solamente en modems tipo FSK con un rango bajo de datos, 1200 cps o menos; esto es por la pobre calidad de carbón encontrado en los micrófonos de la mayoría de los teléfonos.

FRECUENCIAS A TRANSMITIR DE ALGUNOS TIPOS DE MODEMS EN LINEA DE TELEFONIA.

XR-2211 Demodulador tipo FSK.

- Frecuencia central $f_0 = (1/C1R4) \text{ Hz}$
- Rango de frecuencia $\Delta f = (R4f_0/R5) \text{ Hz}$

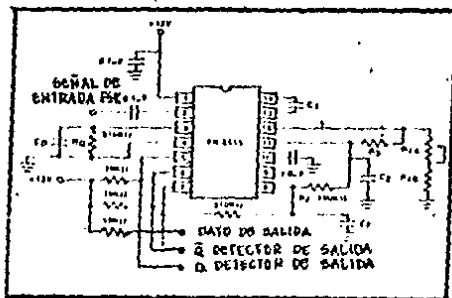


Fig. II.2.1 XR-211 demodulador tipo FSK con señal detectora de acarreo

La tabla II.2.1 muestra los valores recomendados en los 3 modems más comúnmente usados en banda FSK. Los modems XR-2206 / XR-2207 / XR-2211 en combinación son situables para cualquier rango de frecuencia para un gran rango en hertz hasta 100 KHz.

A continuación se enuncian algunas guías para el cálculo de algunas frecuencias:

1. Para un máximo rango en baudios, se deben de escoger las más altas frecuencias dentro de las frecuencias superiores y que sean compatibles con el sistema de banda.
2. Para una frecuencia baja debe ser al menos 55% de la frecuencia superior (menor de 2:1).
3. Para un mínimo en la salida demodulada, se debe de seleccionar la banda FSK en el canal de banda de 300 baudios, marcar un espacio de frecuencias de 2025 Hz y 2225 Hz.
4. Para cualquier marca o espacio de frecuencia dado, existe un límite en el rango de baudios. Cuando el espacio máximo entre la marca y el espacio de frecuencia es usado se considera la siguiente relación:

Diferencia de marca a espacio de frecuencia (Hz) ≥ 83%

Máximo rango de datos (baudios)

Banda FSK rango	fL	fh	XR-2206				XR-2211				CD
			R1A R3A	R1B R3B	R2A R4A	R2B R4B	R1A	R4B	R5	C1	
300	1070	1270	10	20	100	100	10	18	100	.039	.05
300	2025	2225	10	18	150	160	10	18	200	.022	.05
1200	1200	2200	20	30	20	36	10	18	200	.022	.01

Tabla II.2.1 Valores recomendados de los componentes de las bandas típicas FSK

XR-210

- 300 baudios.
- Banda corta: f1 = 1070 Hz.
f2 = 1270 Hz.
- Banda larga: f1 = 2025 Hz.
f2 = 2225 Hz.
- 1200 baudios f1 = 1200 Hz.
f2 = 2200 Hz.

XR-2206

Descripción	XR-2206M			XR-2206C			Unidad
	min	tipo	max	min	tipo	max	
Máxima frecuencia de operación	0.5	1	-	0.5	1	-	MHz.
Mínima frecuencia	-	0.01	-	-	0.01	-	Hz.
Presición de	-	<u>+1</u>	<u>+4</u>	-	<u>+2</u>	-	Hz.

XR-2207

Descripción	XR-2207M			XR-2207C			Unidad
	min	tipo	max	min	tipo	max	
Límite superior de frecuencia	0.5	1.0	-	0.5	1.0	-	MHz.
Mínima frecuencia práctica	-	0.01	-	-	0.01	-	Hz
Presición de frecuencia	-	<u>+1</u>	<u>+3</u>	-	<u>+5</u>	-	Hz
Frecuencia de encendido	-	0.5	-	-	0.5	-	Hz

- Frecuencia de operación:

$$f_f = (1/R3C9) ((1)-(VCR3/RCV)) \text{ HZ}$$

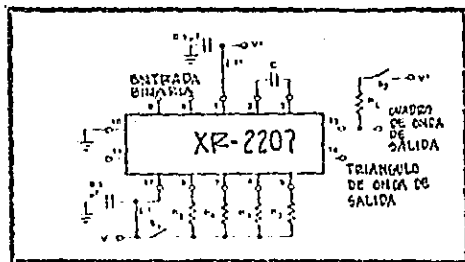


Fig. II.2.2 Circuito de prueba en operación separada

- Frecuencia de oscilación:

$$f = (2/C) (1/(R2+R3)) \text{ HZ}$$

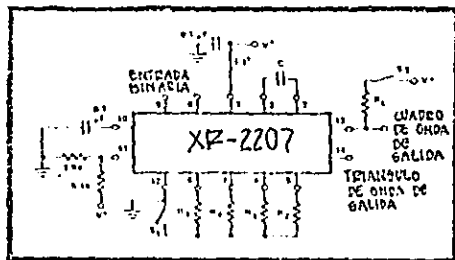


Fig. II.2.3 Circuito de prueba en operación substituta

SET V22

- Original:	Transmisión	1200 Hz.
	Recepción	2400 Hz.
- Respuesta:	Transmisión	2400 Hz.
	Recepción	1200 Hz.

R-2120

	MIN	TIPO	MAX	UNIDAD	CONDICIONES
FOL (Fcentral)	1190	1200	1210	Hz	banda corta
FOH	2380	2400	2420	Hz	banda larga
BW (3dB banda)	--	960	--	Hz	en c/banda
FS1	--	504	--	KHz	--
FSD	--	126	--	KHz	--

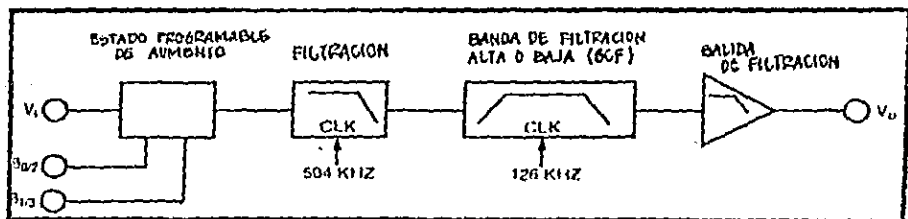


Fig. II.3.4 Trayectoria de la señal

II.3 INTERFACES Y MEDIOS PARA LA COMUNICACION ENTRE COMPUTADORES Y/O PERIFERICOS

Las interfaces de baja escala (LSI) se consideran dentro de los chips que realizan una doble tarea de recepción y transmisión en los buffers. El dispositivo, Receptor-Transmisor Asíncrono Universal (UART) es una interface que tiene 8 líneas internas que se usan para distribuir y recibir caracteres del computador, 8 líneas internas también con las cuales el computador puede dar lugar a los caracteres para la transmisión en las líneas de comunicación. Existen líneas internas adicionales las cuales le indican al computador que un carácter fue recibido y que este disponible para ser leído además de que también esta disponible por el computador para ser cargado y ser transmitido como carácter. También existen otras líneas internas que indican:

- Sobrecorrida
- Errores de estado
- Errores de paridad
- Permite la selección de varios caracteres largos (5,6,7 u 8 bits por carácter)
- Bits de parada
- Tipos de paridad

Una aplicación importante de una interface tipo UART es que, para mantener comunicación con el computador, es conectado al bus de entrada-salida del mismo, incluyendo la línea de selección de dirección, la cual permite al computador seleccionar los registros individuales con un dispositivo periférico con el propósito de lectura y escritura de dichos registros. Cuando un registro es para ser leído, las puertas lógicas de selección de dirección contienen lo recibido del buffer, el estado del registro recibido o el estado del registro transmitido por las líneas internas.

Los datos en la comunicación se encuentran en los mismos niveles de voltaje y corriente que los usados por la mayoría de los computadores, desde los transistores en los computadores con lógica transistorizada (TTL); estos niveles son sensitivos al ruido y a las diferencias de potencia.

Generalmente una línea sencilla para interfaces de computadoras contiene un nivel variable en su circuitería, los cuales convierten los niveles de lógica TTL a 20 milliamperes de corriente o a niveles en voltaje del conector RS-232-C.

UART

La interface UART, es un dispositivo MOS/LSI empacado con 40 pines. En un subsistema completo para transmitir y recibir datos asíncronos en diferentes tipos de operación (duplex o half-duplex). El receptor y el transmisor pueden operar simultáneamente. El transmisor acepta caracteres binarios en paralelo y los convierte en caracteres en serie asíncronos en la salida.

El receptor acepta caracteres binarios asíncronos en serie y los convierte en paralelo a la salida. El receptor y el transmisor tienen relojes separados y son de 16 tiempos dentro del rango de baudios. Lo permitido en cuanto al rango del reloj en corriente directa es de 3.2 MHz.

Los bits de control son para seleccionar la longitud del caracter de 5, 6, 7 u 8 bits (incluyendo paridad), 1 o 2 bits de parada, 1 o 1 1/2 bits de arranque.

Ambos, el receptor y el transmisor tienen doble caracter en el buffer y siempre tienen un caracter completo disponible.

El dato asíncrono en serie se envia a la línea de entrada en serie (SI). La interface UART busca para un alto o bajo (marca o espacio) en la transmisión en la línea SI. Si la transmisión es detectada, el receptor, busca en el centro del bit de arranque la clase de punto. Si el punto es bajo (espacio), la señal es asumida para ser un valor de arranque y continuar hacia el centro del dato siguiente y hacia los bits de parada.

Funciones de las señales de la interface: Receptor-Transmisor Asíncrono Universal.

- RDE	_____	Dato recibido habilitado
- RD1-RD8	_____	Dato recibido
- PER	_____	Error de paridad recibido
- OR	_____	Sobrecorrida
- SWE	_____	Estado de la palabra habilitado
- RCP	_____	Receptor de la señal de reloj
- RDA	_____	Reseteo del dato disponible
- SI	_____	Entrada serial
- XR	_____	Reseteo externo
- TBMT	_____	Transmisor del buffer vacio
- DS	_____	Dato pendiente
- EOC	_____	Fin del caracter

- SO	_____	Salida serial.
- DB1-DB8	_____	Datos de entrada.
- CS	_____	Control pendiente.
- NP	_____	Sin paridad.
- 2SB	_____	2 bits de parada.
- NS2, NB1	_____	Número de bits por carácter (excluyendo paridad).
- POE	_____	Paridad seleccionada (even).
- TCP	_____	Reloj del transmisor.
- FER	_____	Error de sistema.
- CND	_____	Tierra.
- +5	_____	Poder.
- -12	_____	Poder.

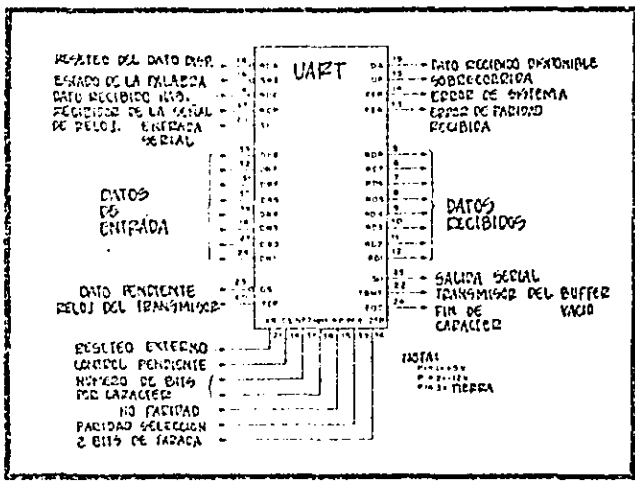


Fig. II.3.1 Designación de los pines de la interface Receptor-Transmisor Asíncrono Universal (UART)

Las líneas internas de las interfaces para los MODEMS se muestran a continuación en la tabla II.3.1

Designación		Nombre
EIA	CCITT	
AA	101	Tierra protectora.
AB	102	Señal de la tierra.
BA	103	Dato transmitido.
BB	104	Dato recibido.
CA	105	Respuesta para enviar
CB	106	Limpia para enviar.
CC	107	Dato disponible.
CF	109	Detector de la señal en línea del canal del dato recibido.

Tabla II.3.1 Líneas internas de las interfaces a baja velocidad y que operan asincrónicamente full-duplex en líneas privadas

RS-232-C

- Circuito: De corriente directa de la terminal lista de datos (CCITT 109/2).
- Dirección: Para el equipo en comunicaciones de datos.

Las señales en este circuito son usadas para controlar las interrupciones de los canales en los equipos en comunicaciones de datos a ser conectados en canal de comunicaciones y mantener estable la comunicación para dispositivos externos.

Cuando la estación es equipada para responder automáticamente a las llamadas recibidas se encuentra en modo automático de respuesta, la conexión en la línea ocurre solamente en respuesta a las combinaciones de las señales de sonido y en la condición de encendido del circuito de corriente directa; sin embargo, el equipo de la terminal de datos está normalmente permitida para presentar la condición de encendido en el circuito de corriente directa cuando está lista para recibir o transmitir un dato.

La condición "apagado" causa al equipo en comunicaciones de datos a ser removido del canal de comunicación.

Las señales de este circuito controlan las interrupciones de la señal de conversación en un equipo similar para o de la línea.

AA	_____	101	_____	Tierra protectora.
AB	_____	102	_____	Señal de tierra.
BA	_____	103	_____	Dato transmitido.
BB	_____	104	_____	Dato recibido.
CA	_____	105	_____	No usable en red.
CB	_____	106	_____	Limpiar para enviar.
CC	_____	107	_____	Dato disponible.
CD	_____	108	_____	Dato conectado a línea.
CF	_____	109	_____	Detector de la señal en línea del canal del dato recibido.
CE	_____	125	_____	Indicador de llamada al tono.

Tabla II.3.2 Líneas internas de las interfaces a baja velocidad y que operan asincrónamente full-duplex con interrupción de red en los modems

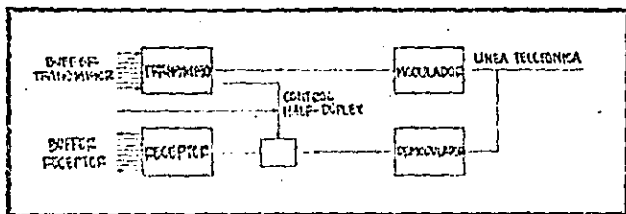


Fig. II.3.2 Sistema de interfaces síncronas

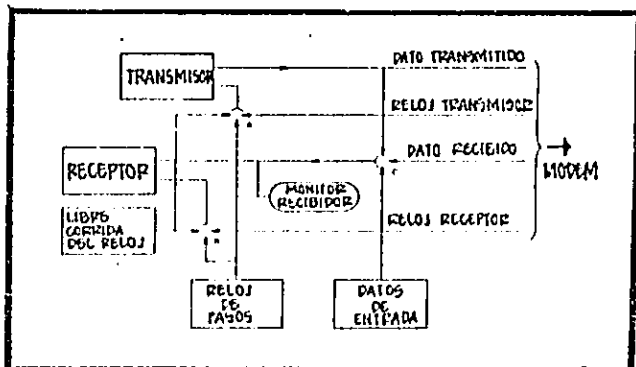


Fig. II.3.3 Líneas internas de las interfaces

Tiempo atrás los circuitos telefónicos realizaron transmisiones de información a larga distancia usando cables excepcionalmente largos. Cuando se considera el costo de una línea generalmente se consideran muy caras. Por diferentes razones técnicas, incluyendo la presencia de las más importantes frecuencias en las comunicaciones por voz, en el rango de frecuencia de 300-3000 Hz.

Línea privada.

Generalmente esta frase se refiere a un circuito permanente en determinado lugar entre dos puntos distantes. Mientras la circuitería puede ser por cables, también puede ser realizada por microondas, luces maestras, encadenamiento de satélites, etc.

El caso más simple de una línea privada es que las instalaciones sean propias de la persona o compañía y que no pertenezcan a una compañía telefónica. Dichas líneas pueden fácilmente ser instaladas en el mismo edificio o dentro de una misma propiedad donde continuamente son incluidas las piezas en la propiedad y directamente a través de cualquier lado opuesto de los derechos públicos. Con licencia apropiada, la línea también puede incluir torres de microondas, estaciones terrestres de satélites.

El caso común es donde una persona o compañía renta una línea dentro de las líneas públicas. Esto es hecho usualmente por la compañía de teléfonos. En muchos países estas compañías son parte gubernamental.

Cuando el cliente usa su propia línea, las características eléctricas del cable, la interferencia eléctrica presentada para el cable por fuente externa y la posibilidad del cable de crear interferencia están en límites de factores de velocidad y de distancia de la transmisión. Por licencia, el cliente tiene sus propias facilidades: rango máximo de la señal y el poder de la misma son determinados por el equipo y por la restricción de licencia. Las tarifas que especifican las restricciones de operación son de acuerdo a la renta de los servicios.

Mientras la transmisión digital ofrece rangos de señales de 1200 a 50,000 baudios y mientras la transmisión analógica ofrece a las compañías de telefonía la subdivisión en largos pedazos más grandes que los requeridos en las comunicaciones por voz. El canal comúnmente usado en la comunicación de datos es el canal de "grado de voz".

El equipo usado para la construcción del grado de voz en líneas privadas es diferente al usado en líneas públicas.

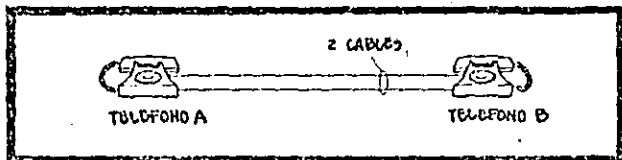


Fig. II.4.1 Conexión simple entre dos teléfonos

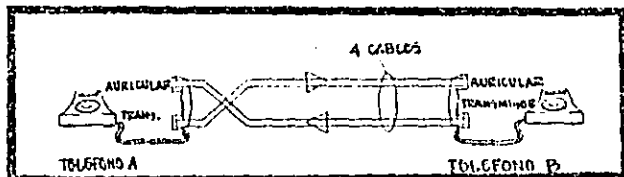


Fig. II.4.2 Conexión de 4 cables entre dos teléfonos

Para contrarrestar interferencias eléctricas durante la transmisión de información es necesario dividir la transmisión en 2 canales, cada uno utilizando frecuencias básicas. Un canal utiliza la banda de frecuencias de 300 a 1700 Hz y el otro de 1700 a 3000 Hz. Esta separación se realiza con filtros, como se muestra en la figura II.4.3.

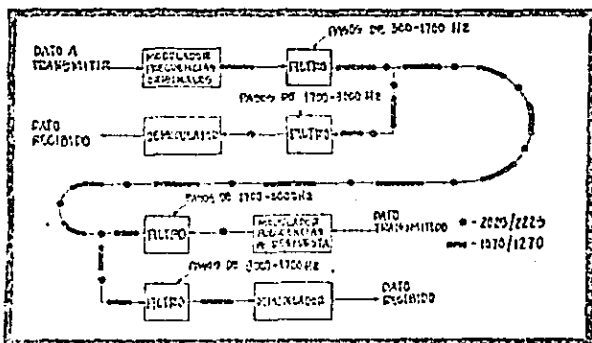


Fig. II.4.3 Asignación y operación de las frecuencias de un MODEM de 300 baudios y modo de operación full-duplex

Línea pública.

Existen formas clásicas de transmisión de datos dentro de líneas públicas de datos y de la comunicación, sin tomar en cuenta al CCITT.

El CCITT (Consultative Committee on International Telegraph and Telephone) es uno de los 2 comités técnicos que trabajan con el desarrollo de estándares en cuestiones técnicas, dentro del ITU (International Telecommunication Union). Dicho comité fue establecido para estudiar aspectos técnicos operativos y tarifarios relativos a la telefonía.

En este tipo de línea telefónica, no es necesario obtener una licencia para la transmisión de datos pero si se deben tener en cuenta los pagos a la compañía de teléfonos, que son diferentes en cantidad, en comparación a los del uso común del teléfono.

CAPITULO III

APLICACIONES
FUNDAMENTALES

III.1 APLICACIONES EN LA TRANSMISION DE DATOS PARA LA COMUNICACION UTILIZANDO MODEMS EN LINEAS TELEFONICAS

Existen varias aplicaciones en el uso de los MODEMS. La primera de ellas es una aplicación para red local, con 2 modems conectados a una vía o a un par de cables. Dentro de esta aplicación, los modems pueden ser utilizados como si estuvieran conectados a la línea telefónica. No existe sonido o tono, por lo tanto los modems no pueden auto-responder a las llamadas.

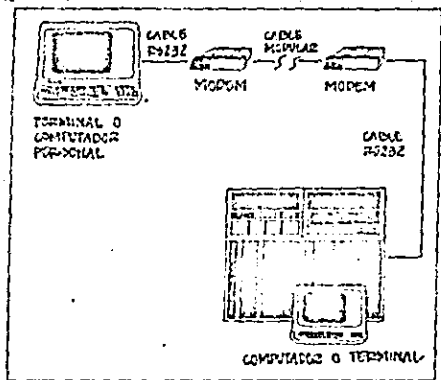


Fig. III.1.1 Configuración de una red local

Otra aplicación es la que se muestra en la figura III.1.2 que trata de una red remota la cual puede ser utilizada para establecer comunicación a una localidad remota. En este tipo de comunicación, los modems son instalados al final de cada línea telefónica.

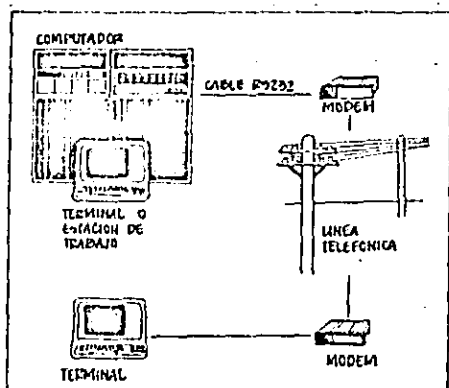


Fig. III.1.2 Configuración de una red remota

La siguiente aplicación muestra como los MODEMS pueden ser utilizados para crear información de oficina en una red. Si existe un controlador de red remoto, con facilidad se puede crear una red de oficina que no requiere tener al equipo adecuado cerca de él.

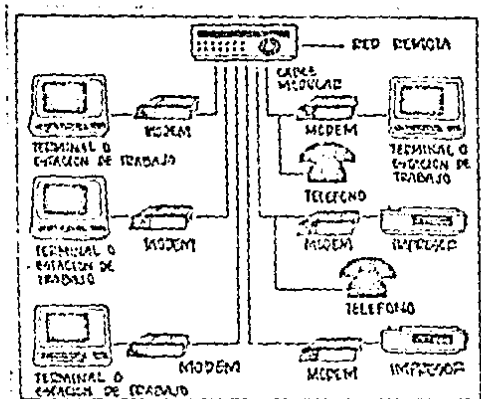


Fig. III.1.3 Configuración de una red de oficina

III.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

En la utilización de este método de transmisión de información, generalmente se consideran todos los puntos a tratar, dentro de las ventajas se encuentran:

- Transmisión de información a gran escala.
- Rapidez en la transmisión de datos, según rango en baudios.
- Mejor aprovechamiento de los medios de transmisión, por multiplexación de los usuarios.
- Tarifas proporcionales al tráfico cruzado (telefonía en facsimile, telefax).
- Sistemas fácilmente ampliables para el usuario.
- Utilización de una sola terminal para acceder a múltiples aplicaciones.
- Independencia de velocidades y del sistema.
- Confiabilidad en el servicio.
- Utilización de la técnica " eco remoto " (dato digital rebotado y mostrado en pantalla).
- Conexión simultánea de varios usuarios.
- Compatibilidad con otros medios de transmisión de datos.
- Comunicación síncrona y asíncrona.
- Utilización de línea pública y privada.
- Capacidad de expansión.
- Optimización de las líneas de comunicaciones (disminución de costos).
- Eliminación de errores.
- Confidencialidad.

Dentro de las desventajas podemos encontrar las siguientes:

- Suscripción, en la obtención de licencia para la transmisión de datos.
- Monto fijo mensual.
- Facturación por uso, basado en:
 - . Distancia entre el origen y el destino.
 - . Volumen de información transmitido.
 - . Duración de las sesiones.
- Diferencia en las tarifas, (America del norte, Europa, Japón) basada en:
 - . Tipo de servicio requerido.
 - . Duración de la conexión.
 - . Volumen del mensaje.
 - . Velocidad de la transmisión.
 - . Cargos extras.

III.3 ANALISIS COMPARATIVO RESPECTO A OTROS MODOS DE COMUNICACION SIMILARES (FACSIMILE, TELEFAX)

Dentro de los medios de transmisión de información de datos, existen algunas diferencias, tanto en el modo de operación y las aplicaciones, como en el diseño externo. A continuación se enuncian las características del facsimile.

Un facsimile se define como una copia exacta o un proceso de transmisión de información en forma impresa de datos o figuras por sistemas telefónicos, telegráficos o por reproducción de la radio. Las palabras claves para definir un facsimile son: copia y reproducción. Cada una es familiar con máquinas copiadoras excepto del documento original que contiene impreso la información y la figura original. Entonces el duplicado es un papel anexo y de igual contenido que el original. Los sistemas facsimiles hacen exactamente este proceso de copiado. La diferencia existente entre un sistema de facsimile y una copiadora es principalmente en la localización del papel original y la copia. Dentro del sistema facsimile, estas están localizadas remotamente a cierta distancia una de la otra. Mientras que en una copiadora, ambas están localizadas en la misma máquina.

El documento o fotografías a ser transmitido es una entrada a ser enviada a través del facsimile. Dicha unidad ejecuta la conversión de la información visual en un documento o copia de señales eléctricas moduladas en el transmisor pueden ser enviadas electrónicamente al receptor a través de transmisiones encadenadas (cables, alambres, amplificadores, ondas electromagnéticas). Primeramente el receptor convierte la información transmitida en las mismas señales eléctricas que le fueron enviadas para ser copiadas de la fuente o documento original.

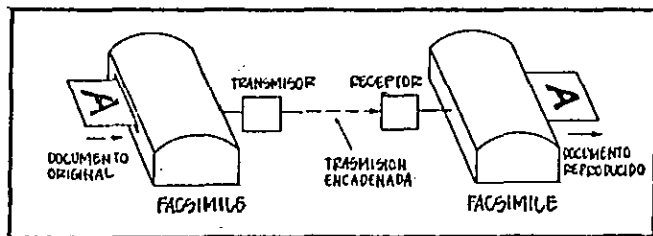


Fig. III.3.1 Sistema básico de un facsimile

Una pequeña variación en el sistema de un facsimile es la que se muestra en la figura III.3.2 en donde la unidad enviadora es un dibujador electrónico como entrada. Un facsimile es la unidad receptora que genera la salida. Todas las posiciones del dibujador son codificadas con una secuencia de señales electricas las cuales cuando son decodificadas por la unidad receptora duplicarán el dibujo o el mensaje hecho por la unidad transmisora.

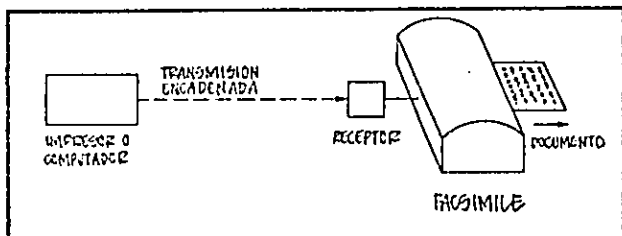


Fig. III.3.2 Sistema del facsimile con dibujador electrónico como entrada

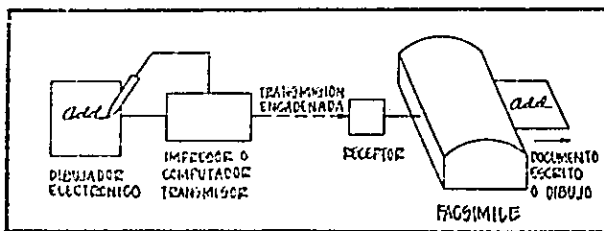


Fig. III.3.3 Sistema remoto de escritura por medio de facsimile

Las diferencias existentes entre la transmisión de información por medio de MODEMS entre computadores y/o periféricos a través de línea telefónica y un telefax o simplemente fax son, entre otras, las siguientes:

Comunicación por medio de MODEMS:

- Mayor capacidad de transmisión de información.
- Diferentes velocidades de transmisión de datos.
- Mayor rapidez en la obtención de información a gran escala.

Comunicación por medio de TELEFAX:

- Perfecta resolución en dibujos o mensajes transmitidos.
- Mayor rapidez en la obtención de información a baja escala.
- Economía (más barato que obtener computadores y modems).
- Acceso rápido en satelites.
- Respuesta inmediata (Si es necesaria).
- No necesita respuesta alguna por parte del receptor (otro telefax) para la recepción del mensaje.
- Recepción en color de algunos tipos de telefax.
- Compatibilidad entre marcas.
- Menor capacidad de memoria.

NOTA:

Ambos medios de transmisión de información, utilizan frecuencias entre 300 y 3000 HZ debido a que ambos se llevan a cabo a través de vía de telefonía.

CAPITULO IV
IMPLEMENTACION
DE LA
INVESTIGACION

IV.1 FAMILIARIZACION CON LA SOCIEDAD

Dentro de la transmisión de información de datos, la sociedad ha desarrollado un papel muy importante, debido a que la mayoría de la gente y sobre todo de las empresas ha optado por adquirir el sistema de modems.

Después del procesador de palabras, los juegos y el crecimiento eventual de los programas, los computadores y los usuarios buscan y tratan de adquirir los medios de comunicación por vía telefónica y en especial utilizando modems o telefax. La sociedad se encuentra hablando y comunicando con boletines, servicios financieros y cientos de bases de datos de un dispositivo que logre dicha comunicación y que no sea caro; por supuesto se está hablando del modem.

No solamente, la sociedad se está familiarizando con el modem y con la transmisión de datos, sino que está convencida que el modem es un dispositivo que comunica y que hace a los computadores hablar a través de la línea telefónica. En mayo de 1984, se discutió el presupuesto de los modems y que tanto se usaron a bajo costo en las comunicaciones. Actualmente se está hablando de los modems inteligentes para ver que es lo que pueden realizar y porque están en los primeros lugares en cuanto a disponibilidad, precio y etiqueta.

Este método de transmisión de información de datos, en la actualidad, genera la aplicación de un mayor número de ingenieros en servicio lo cual indica la posibilidad de un mayor número de empleados capacitados en comunicaciones; por lo tanto la sociedad se está dando cuenta que la tecnología en el rango de la comunicación y en especial en la utilización de modems en líneas de telefonía, está avanzando a pasos gigantes.

La secuencia automática procede por sí misma a ser suficiente para ser llamado modem inteligente. La mayoría de las empresas piensan que los modems no son inteligentes todavía, aunque reconocen que trabajan automáticamente, además de la versatilidad en su programación. Por ejemplo, saben que cada pieza en el contenido de cada modem necesita estar en contacto con las telecomunicaciones y tener memoria en el computador para ejecutar automáticamente los comandos.

En cuanto a la compatibilidad de los modems con el sistema telefónico, la sociedad no necesita entrar en detalle, pero sí saber que las compañías telefónicas hicieron compatible tal sistema tiempo atrás. Se crearon estándares para establecer dicha comunicación, los cuales están vigentes todavía. Originalmente las compañías certificaron que el establecer dicha comunicación y la utilización de equipo especial serían permitidos en líneas telefónicas.

IV.2 VENTAJAS PARA CON LA SOCIEDAD

En cuanto a la utilización de transmisión de información por medio de modems en línea de telefonía, se consideran ciertas ventajas para con la sociedad, las cuales, entre otras, son:

- Establecer comunicación vía satélite a cualquier parte del mundo.
- Rapidez en la obtención de información.
- Rapidez en la transmisión de datos.
- Compatibilidad con otros sistemas.
- Existencia de paquetes de programas de comunicaciones.
- Vigencia de los paquetes de acuerdo a los computadores.
- Confiabilidad en la transmisión y recepción de información.
- Disponibilidad en las comunicaciones por:
 - . Microondas.
 - . Torres cableadas.
 - . Cable subterráneo.
 - . Vía satélite.
 - . Ondas de radio.
 - . Video.
 - . Televisión.
- Facilidad en la obtención de permiso o licencia para establecer el sistema de comunicaciones por parte de las empresas telefónicas encargadas.
- Detección de errores en la transmisión y/o recepción.
- Garantía por parte de los proveedores en la obtención del equipo.
- Disponibilidad de velocidades, volumen, tiempo de la transmisión y/o recepción.
- Confidencialidad.
- Utilización de línea privada y pública.
- Desarrollo tecnológico.

IV.3 POSIBLE AVANCE DE ESTE METODO EN EL FUTURO

Se considera que este metodo de transmisión de información esta teniendo un avance considerablemente positivo. Cabe mencionar que existen ya modems inteligentes que tienen un rango de talento muy elevado (auto-respuesta, control automático remoto). Con estos avances futuros se podrán usar dichos modems (en conjunción con programas relevantes de comunicación). Para controlar las llamadas remotas y automáticas del computador y enviar los archivos por respuesta telefónica cuando un computador desee un dato.

Los puntos importantes a considerar en el futuro de acuerdo a los avances tecnológicos en comunicaciones son las facilidades de auto-respuesta, auto-comunicación en la transferencia de datos; este metodo de transmisión de información ofrece dichos puntos y mucho más debido a la confiabilidad que los computadores poseen.

Las sofisticaciones futuras empiezan cuando, los textos o archivos (noticias, programas de televisión, eventos especiales, etc.) requieren de ser enviados con rapidez y eficiencia, es ahí, en donde este metodo tiene la gran ventaja de cumplir con los requisitos que el mundo actual exige.

Por lo tanto, se considera que el futuro que tiene este metodo de comunicación es muy extenso y presenta una gran posibilidad de que aparezcan nuevos dispositivos que vengán a cooperar con las alternativas presentadas.

Dentro de los futuros avances se consideran:

- Establecimiento de redes a nivel mundial.
- Ventanas.
- Posibilidad en satélites.
- Avances tecnológicos.
- Compatibilidad en sistemas de comunicaciones.
- Finanzas.
- Sistemas bancarios.
- Transporte.
- Sistemas militarizados.
- Educación.
- Ciencia y tecnología.
- entre otros.

C O N C L U S I O N E S

Las ventajas que ofrece este método de transmisión de información es en tecnología y economía, debido al gran desarrollo que han tenido los circuitos integrados y al bajo precio de adquisición.

Además con el desarrollo y el advenimiento de la tecnología de los circuitos integrados, se hace obvio que el procesamiento de la información a transmitir por técnicas digitales es generalmente más eficiente y confiable que por métodos analógicos.

Hablando generalmente, los sistemas digitales ofrecen las ventajas de mayor velocidad, precisión y capacidad de memoria. Adicionalmente, los sistemas en comunicación digitales son menos susceptibles que los analógicos a fluctuaciones en las características de los componentes del equipo del sistema que son más versátiles en un rango más amplio en las aplicaciones.

Las técnicas digitales han encontrado su lugar en innumerables áreas de la tecnología, pero el área de la comunicación por computadoras en líneas telefónicas es con ventaja una de las más notables y extendidas.

Se considera que el uso de las computadoras en las actividades profesionales de las comunicaciones, junto con la tecnología actual han contribuido al rápido crecimiento de los principales centros urbanos a nivel mundial.

El ritmo tan acelerado de las comunicaciones por vía telefónica, han demandado la creación de sistemas que las controlen y que con rapidez y eficacia contribuyan al desarrollo del país.

Para no quedar rezagados dentro de la investigación y tecnología, la comunicación por sistemas telefónicos emplea actualmente, como una de sus mejores herramientas a los computadores.

Se considera, que con los adelantos en comunicaciones en sistemas telefónicos sea posible que vengán nuevos tiempos, en los cuales las ventajas sean innumerables comparándolos con los que hasta ahora han sido uno de los mejores en cuanto a tecnología se refiere.

No obstante lo descrito en esta tesis podrá ser aplicado a nuevos sistemas de comunicación en la transmisión de información de datos.

BIBLIOGRAFIA

1. Arnold / Hill / Nichols. Modern Data Processing.
Editorial: John Wiley and Sons, Inc. 1972.
2. Boylestad / Nashelsky. Electrónica teoría de circuitos.
Editorial: Prentice Hill. Edición revisada y primera edición en español, 1983.
3. Cannon Don L. / Luecke Gerarld. Understanding Communications System. Editorial: Texas Instruments Learning Center, 1985.
4. González Sains Nestor. Comunicaciones y redes de procesamiento de datos. Editorial: McGraw Hill, 1987.
5. Holman J.P. Metodos experimentales para ingenieros. Editorial: McGraw Hill. Primera edición en español, 1991.
6. Krick Edward V. Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería. Editorial: Limusa. Segunda edición en español, 1973.
7. La escuela del tecnico electricista. Editorial: Labor, S.A. Segunda edición, Barcelona-Madrid, 1988.
8. Lathi B.P. Sistemas de comunicación. Editorial: Interamericana. Primera edición en español, 1986.
9. McNamara John E. Technical Aspects of Data Communication
Editorial: Digital. Primera edición, 1977.
10. Shan S. Kuo. Computer Applications of Numerical Methods.
Editorial: Addison / Wesley Publishing Company, 1972.
11. Wakerly John F. Microcomputer Architecture and Programming. Editorial: John Wiley and sons, Inc. 1981.

MANUALES:

- A. Modem ECSA.
- B. Modem Design Handbook (EXAR).
EXAR Integrated Systems, Inc.
- C. Modem SET V22.