

300617  
97  
28



**UNIVERSIDAD LA SALLE**

**ESCUELA DE INGENIERIA  
INCORPORADA A LA U.N.A.M.**

**"SISTEMA DE COMUNICACION ENTRE  
DISPLAY'S REMOTOS"**

**TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ING. MECANICO ELECTRICISTA**

**PRESENTA**

**FRANCISCO JAVIER FERNANDEZ SOTO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**ING. PATRICIA VASQUEZ AGUILERA**



MEXICO D.F. A 20 DE JULIO DE 1989

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

## INDICE

INTRODUCCION : OBJETIVOS.....	1
CAPITULO I : COMUNICACION.....	4
A) CONCEPTOS BASICOS SOBRE LA COMUNICACION.....	4
B) GENERALIDADES.....	6
C) TRANSMISION DE DATOS.....	8
CAPITULO II : COMUNICACION VIA CONMUTADA.....	12
A) CONFORMACION BASICA DE UNA CENTRAL TELEFONICA.....	12
B) FUNCIONES DEL SISTEMA DE CONTROL COMUN.....	15
C) CONEXION DE UN REGISTRO.....	16
D) PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION PARA UNA CONEXION.....	17
E) TIPOS DE CENTRALES TELEFONICAS.....	20
F) CONCEPTOS GENERALES DEL TRAFICO.....	22
G) NATURALEZA DEL TRAFICO DE LA HORA PICO.....	23
CAPITULO III : ARQUITECTURA DE UN DISPLAY.....	26
A) CPU (UNIDAD CENTRAL DE PROCESO).....	28
B) ORGANIZACION DEL PROCESADOR.....	30
C) MEMORIA.....	30
D) PUERTOS DE ENTRADA Y SALIDA.....	34
E) CANALES DE TRASFERENCIA.....	35
F) EL MICROPROCESADOR 6502.....	36
G) PUERTOS SERIALES USART.....	37
CAPITULO IV : INTERFASE DE UNA COMPUTADORA A UN DISPLAY..	40
A) CONCEPTOS BASICOS.....	40

B) PUERTO RS-232C.....	41
C) INTERCONEXION DE COMUNICACION EN SERIE.....	43
D) EMULACION DE TERMINAL ASINCRONA.....	47
E) INTERFASE.....	48
CAPITULO V : DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO.....	54
CAPITULO VI : MANUAL DEL USUARIO.....	59
A) INTRODUCCION.....	59
B) COMIENZO DEL PAQUETE PC-FACTS.....	59
C) MENU PRINCIPAL.....	60
D) MENU DE UTILIDADES.....	60
E) EDITOR DE MENSAJES.....	61
F) MENU DE ACCESO A LA BASE DE DATOS.....	62
G) MENU DE TRANSMISION DE MENSAJES.....	62
H) COMUNICACION DE DISPLAY A DISPLAY.....	63
I) MANERA DE UTILIZAR EL MODO DE MONITOR.....	64
J) COLOCACION DE UN DISPLAY REMOTO EN MODO DE CORRER.....	65
K) INSTRUCCIONES PARA LA PROGRAMACION DEL DISPLAY.....	66
L) FUNCIONES DE MEMORIA.....	69
CONCLUSIONES.....	72
APENDICE A : COMANDOS EN MODO DE MONITOREO.....	74
APENDICE B : CODIGOS DE ERRORES.....	75
APENDICE C : GLOSARIO.....	76
BIBLIOGRAFIA.....	79

## **INTRODUCCION**

## I N T R O D U C C I O N

El hombre, por su propia naturaleza y con una necesidad imperiosa, se ve obligado a comunicar a los que le rodean sus impresiones, sentimientos, emociones y, ¿por que no?, también lo que vende o compra en determinado momento.

El lenguaje hablado es uno de los muchos medios de comunicación que tiene el hombre. Pero también se puede escribir un mensaje sobre papel y transmitirlo a otras personas por correo o por telégrafo. Las ideas expresadas en libros y en periódicos pueden llegar a millares o millones de personas, y estos medios de comunicación son los que al hombre dan más resultados positivos como medios de expresión y entendimiento.

Algunos grandes acontecimientos de la historia han llegado a nuestras generaciones, porque fueron transmitidos por diversos tipos de señales tales como : el humo, la voz, los golpes de tambor, y otros medios.

Los inventos que en las comunicaciones se han venido sucediendo (correo, telégrafo, teléfono, etc.) han llegado a la más moderna sofisticación: teletipo, telex, computadora y microondas; éstas últimas, en México, mediante el empleo del sistema de satélite Morelos y de estaciones

terrenas, han agilizado las señales de radio y televisión en fracción de segundos.

El sistema Morelos consta de dos satélites. El de comunicaciones, que pesa 1500 Kg, lleva consigo antenas para recibir y remitir información hasta por 24 canales de televisión, que tienen un ancho de banda de 36 megahertz, y que pueden llevar, en vez de una señal de televisión, 400 de radio en A.M.(AMPLITUD MODULADA) y 200 en F.M (FRECUENCIA MODULADA). Todo esto da una idea de su potencia.

Un satélite de comunicación está siempre localizado a 36 Km de distancia de la línea ecuatorial. Su velocidad de giro es igual a la de la rotación de la tierra.

México, además de contar con instalaciones propias para comunicaciones internacionales vía satélite, tiene la capacidad de cubrir el territorio nacional con señales de televisión, radio y telefonía, principalmente, que pueden llegar hasta los lugares más inaccesibles o marginados, permitiendo una mayor integración de todos los mexicanos por medio de canales de información y comunicación.

Aprovechando todas las facilidades que proporciona el satélite Morelos para comunicarnos en el país, se pretende enlazar una computadora tipo PC con un DISPLAY electrónico de mensajes y así tener siempre alimentado al DISPLAY con información actualizada y correcta de lo que se

vende, se compra, o sucede. Todo esto ocupa los canales de telefonía y de radio del satélite Morelos. Los avances tecnológicos que ofrece hoy en día Teléfonos de México, con su nuevo sistema de red superpuesta, que es un medio de comunicación digital que está manejada por microondas y canales del satélite Morelos, ayudan a empresas con gran cantidad de tráfico telefónico, a tener mayor fluidez de comunicación tanto al interior de la Republica Mexicana como con el mundo entero.

Es importante saber optimizar los recursos con que cuenta el país para que se aprovechen con fines creativos en beneficio de la sociedad.

La finalidad primordial de esta tesis es la de dar a conocer un nuevo sistema de comunicación escrita electronicamente, mediante un DISPLAY que puede lograr el cometido, utilizando líneas telefónicas para la programación de los DISPLAYS remotos. Por medio de dichos DISPLAYS, desde un sólo lugar, se puede controlar "n" número de DISPLAYS con "n" número de mensajes que proporcionan información rápida y oportuna, agilizando los procesos operativos de una empresa.



**CAPITULO I**  
**COMUNICACIONES**

## C O M U N I C A C I O N

### A) CONCEPTOS BASICOS SOBRE LA COMUNICACION

La comunicación es cualquier transmisión, emisión o recepción de señales, lenguaje escrito u imágenes y sonidos de cualquier naturaleza vía cable, radio, óptica, voz o sistema electromagnético.

En el área de la telecomunicación, el electromagnetismo fue el primer descubrimiento. Fue HANS CRISTIAN ORSTED quien demostró el electromagnetismo al utilizar, en primer lugar, una aguja magnética que se desviaba cuando se le aplicaba corriente eléctrica. Todo esto, después, llegaría a ser mundialmente conocido como telégrafo Morse, así llamado según el apellido del inventor del alfabeto telegráfico, SAMUEL P. B. MORSE.

El sistema telegráfico Morse se difundió al prestar enormemente, ayuda al ferrocarril y a los periódicos, los cuales encontraron en así el medio más económico y rápido de comunicación del mundo entero.

Con el tiempo crecieron la necesidad y el deseo de transmitir la voz humana, y fue así como en 1876, ALEXANDER GRAHAM BELL presentó su primera patente de un teléfono.

Con esto surgió la comunicación de viva voz entre personas.

La primera central telefónica del mundo se puso en servicio en 1878. en NEW HAVEN, E.U., y contaba con un cuadro conmutador y veintiun cajones.

Durante años hubo gran cantidad de avances en el mundo de la telefonía, sobre todo en Suecia, que fue el primer país en mejorar y desarrollar este sistema logrando en 1972, tener totalmente automatizado su sistema de centrales telefónicas.

En el transcurso de esa automatización de centrales telefónicas, se logra la posibilidad de marcar directamente a varios lugares del extranjero, lo cual abrió grandes campos a la telefonía internacional.

Con el tiempo se ha logrado desarrollar tan eficazmente la telefonía, que no hay diferencia entre una llamada local y una de larga distancia, en cuanto al sonido en la comunicación.

Debido a que las comunicaciones son internacionales se creó un acuerdo internacional que se llama I T U (Union Internacional de Telecomunicaciones), cuya sede se encuentra en Suiza y consta de cuatro órganos permanentes:

- SECRETARIADO GENERAL
- REGISTRO INTERNACIONAL DE FRECUENCIAS (IFRB)
- COMITE CONSULTATIVO INTERNACIONAL DE RADIO (CCIR)
- COMITE CONSULTATIVO INTERNACIONAL TELEGRAFICO Y TELEFONICO (CCITT)

La función de la ITU es efectuar y ampliar la cooperación internacional para el desarrollo y uso racional de las telecomunicaciones de todo tipo, así como promover el desarrollo tecnológico y su aplicación, con objeto de incrementar la eficacia en los servicios de telecomunicaciones, y hacerlos disponibles para el público. La ITU promueve el propósito de lograr, en comunicación, a todas las naciones.

## B) GENERALIDADES

Las señales que se generan en un sistema de información son, normalmente, de naturaleza binaria, es decir, consisten en una serie de impulsos eléctricos que corresponden a los números uno y cero. A menudo, la red telefónica no está directamente apta para las señales digitales. La red telefónica directa produce una distorsión demasiado grande debido a que un canal telefónico no está construido para transmitir señales de baja frecuencia y componentes de C.D.

Para adaptar la señal a un canal telefónico, se emplea el

módem. En el lugar de la emisión se modulan las señales digitales a señales de corriente alterna adecuadas, y en el lugar de la recepción se efectúa después la correspondiente demodulación. De lo anterior se puede deducir la procedencia de la palabra

**MODEM: MOdulador--DEModulador.**

Hay tres tipos de modulación:

- AM (modulación de amplitud)
- FM (modulación de frecuencia)
- PM (modulación de fase)

Modulación de Amplitud. Modulación de Frecuencia. Modulación de Fase.

Modulación de Amplitud.

Modulación de Frecuencia.

Modulación de Fase.

Normalmente, para modular, se utilizan transmisores, que son convertidores Digital-Analógicos y receptores para demodular, que son convertidores Analógico/Digitales.

En ciertas situaciones es posible transmitir señales digitales con sólo cambiar la forma de éstas. No siempre se logra la modulación /demodulación tan fácilmente, a veces, se necesita un cierto equipo adicional, como por

ejemplo: filtro, formador de pulsos, etc.

### C) TRANSMISION DE DATOS.

La banda de frecuencias de cada canal es de 300-3,400 Hz; a menudo, se llama canal de habla a este tipo de canal. Las causas principales de error en la transmisión de datos son:

- Interrupción.
- Ruido.
- Atenuación.
- Variaciones en el tiempo de propagación.
- Cambios de fase.

Los enlaces se pueden efectuar por medio de:

- Cables locales.
- FDM Multiplex por división de frecuencias
- Radio enlaces.
- Cables coaxiales.
- Satélites.
- Multiplex por codificación de pulsos.(PCM)
- Fibra óptica.

El código de transmisión es una tabla de equivalencias entre una serie de caracteres y las combinaciones de un cierto número de bits que los representan.

#### VELOCIDAD DE LA TRANSMISION DE DATOS

La velocidad de la transmisión de datos se expresa en bits/seg. y se llama baudio, que es el valor invertido de la duración en segundos del elemento de señal más corto. Cuantos más bits se combinen, mayor contenido de información habrá en la transmisión de datos. La velocidad máxima actual de transmisión es, aproximadamente, de 4800 bits/seg., y a través de la red telefónica, la velocidad máxima sube hasta aproximadamente 9600 bits/seg.

#### TRANSMISION SINCRONA/ASINCRONA

La transmisión sincrona se hace con un ritmo que se genera desde el centro de la red y que es el mismo para el emisor que para el receptor. Por lo tanto, hay un flujo constante y continuo de caracteres o señales de control.

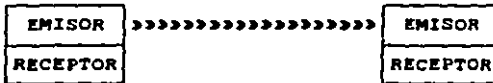
En la transmisión asincrona, es el emisor el que decide cuándo se envían los datos a través de la red. En una red asincrona, el receptor, por consiguiente, no sabe exactamente cuándo llega un mensaje, que debe contener, aparte del mensaje en sí, información sobre cuándo

empieza el mensaje y cuándo termina, de manera que el receptor sepa lo que tiene que decodificar. Cada carácter, por lo tanto, está precedido por una señal de comienzo y termina con una señal de fin.

Para que un módem sincrónico pueda regenerar el ritmo desde la señal recibida tiene un circuito de sincronización separado, a partir del cual se obtiene toda la información de ritmo necesaria para que el módem pueda emitir y recibir los datos de modo sincrónico.

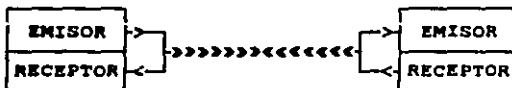
#### TRANSMISION SIMPLEX/DUPLEX

- Simplex, emisión solamente en un sentido.
- Duplex completo, emisión en ambos sentidos al mismo tiempo.
- Medio duplex, emisión en ambos sentidos alternativamente.



#### SIMPLEX





MEDIO DUPLEX



DUPLEX

Hay varios tipos de sistemas:

- Sistemas en línea: Los datos no se procesan por el receptor.
- Sistemas fuera de línea: Los datos no se procesan directamente por el receptor, sino que se depositan en dispositivos de almacenamiento para su procesamiento posterior.
- Sistemas interactivos: Tienen una comunicación inmediata con el receptor.
- Sistemas no interactivos: Sólo dan respuestas de control o detección de errores.
- Sistemas de tiempo compartido: Más de un solo usuario puede utilizar la computadora al mismo tiempo.

**CAPITULO II**  
**COMUNICACION VIA CONMUTADA**

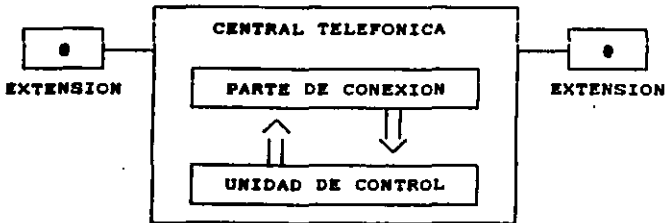
## COMUNICACION VIA CONMUTADA

### A) CONFORMACION BASICA DE UNA CENTRAL TELEFONICA

La mayoría de las centrales modernas se pueden dividir internamente en dos partes:

- Conexión.
- Unidad de control común.

Conexión: Se realiza la unión física entre los suscriptores en cuestión (como muestra la figura) o entre cualquier otro tipo de línea.



La unidad de control dirige la parte de conexión. En la unidad de control se llevan a cabo las funciones inteligentes de la central.

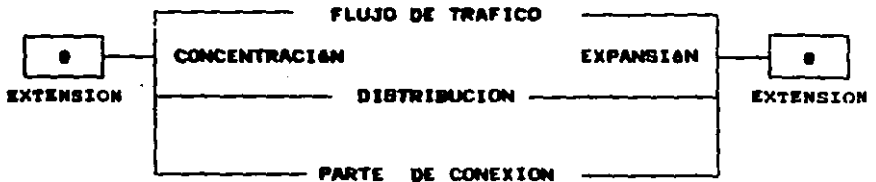
La unidad de conexión consta de una red de contactos a través de los cuales queda establecida la llamada. Cada llamada cierra una trayectoria de uso exclusivo durante todo el tiempo de conversación. Esto, a base de selectores o matrices de conmutación; suelen ser numerosos, todos iguales y relativamente económicos. La unidad de control dirige el funcionamiento de estas matrices.

La unidad de control o unidad de procesamiento central es la que, mediante el procesamiento de la información, manda, a la parte de conexión el momento y la trayectoria convenientes entre las líneas deseadas. La unidad de control está compuesta, a su vez, por otros subsistemas. Esta unidad una vez que ha recibido y procesado la información, la envía a la parte de conexión y se desconecta. Así queda lista para dirigir y establecer otra conexión.

La parte de conexión tiene tiempos de ocupación largos (tiempo de conversación), con relación al tiempo de ocupación de la unidad de control, que es del orden de cientos de milisegundos.

CONCEPTOS DE CONCENTRACION, DISTRIBUCION Y EXPANSION

He aqui la figura representativa de un enlace local entre 2 lineas de la misma central.



Suponiendo que cada línea de suscriptor cursa, en promedio, 0.06 a 0.10 erlangs en la hora pico, desde el punto de vista económico es deseable concentrar, en un haz de líneas común, el mayor tráfico posible. Así se obtiene menor cantidad de líneas, que en este caso tienen alto tráfico, menor cantidad de dispositivos de recepción de señales dentro de la central para las llamadas entrantes y mejor economía en la red de líneas de enlace entre centrales.

Las etapas de concentración, distribución y expansión se implementan mediante varios métodos de interconexión de selectores, contemplando las técnicas de accesibilidad completa, y de graduación, tomando en consideración la intensidad del tráfico ofrecido, el tipo de órgano que se

quiera conectar, y fijando el valor de congestión deseado.

## **B) FUNCIONES DEL SISTEMA DE CONTROL COMUN**

Las funciones del sistema de control común son:

- Identificación.
- Recepción de señales de dirección.
- Procesamiento de las señales de dirección y búsqueda de una trayectoria de conexión.
- Conexión de la trayectoria elegida.
- Liberación.

Estas funciones pueden llevarse a cabo varias veces durante el establecimiento de una llamada, dependiendo del grado de progreso que lleva dicho establecimiento.

Para la ejecución de las funciones, el sistema de control de una central se divide en dos categorías:

- Registros: que incorporen funciones en relación con el comportamiento de los suscriptores, y
- Marcadores o Unidades de Procesamiento Central (CPU): que incorporen funciones que pueden realizarse en una secuencia automática.

### C) CONEXION DE UN REGISTRO

Para efectuar una llamada, la central telefónica pone a disposición del abonado o extensión un dispositivo que puede recibir señales de dirección correspondientes al servicio deseado. Para lograr ésto, se deberán cumplir todas las funciones del sistema de control común, tomando en consideración que la cantidad de registros es limitada, de acuerdo con la cantidad de tráfico generado por las extensiones o llamadas telefónicas.

La programación del CPU es tal, que cuando el subsistema de identificación entra en funciones, deberá, automáticamente, iniciar una rutina de prueba de los registros disponibles, seleccionando uno de ellos y eliminando el resto. En este punto la CPU ya tiene la información necesaria que le permitirá seleccionar una trayectoria a través de la parte de conexión.

El CPU memoriza el número del teléfono y la extensión que llama y el registro que debe conectar. Por lo tanto, mediante un programa que tiene almacenado, utiliza esta información en la prueba y selección de la trayectoria a través de la parte de conexión a uno de los registros.

Finalmente, la CPU realiza una prueba para determinar si la trayectoria conectada ha sido la correcta y el resultado positivo de esta prueba le permite iniciar su proceso de liberación.

Este momento se conoce como punto de inicio o arranque.

#### **D) PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION PARA UNA CONEXION**

Una vez que se ha llegado al punto de inicio, se empieza el procesamiento de la información que se tiene almacenada. Este procesamiento tiene, como objetivo primordial, proporcionar al usuario "A" el servicio requerido. por ejemplo; si este servicio sea el de una llamada interna (en la ciudad), se deberá usarse uno de los circuitos para conexión local ( circuito de cordón), ya que éstos sólo funcionan o intervienen en llamadas locales. Sus funciones son las siguientes:

- Alimentación microfónica de los usuarios.
- Supervisión de la conexión establecida.
- Suministro de potencia eléctrica, para la retención de la conexión.



Observaciones del cuadro de la página 19 :

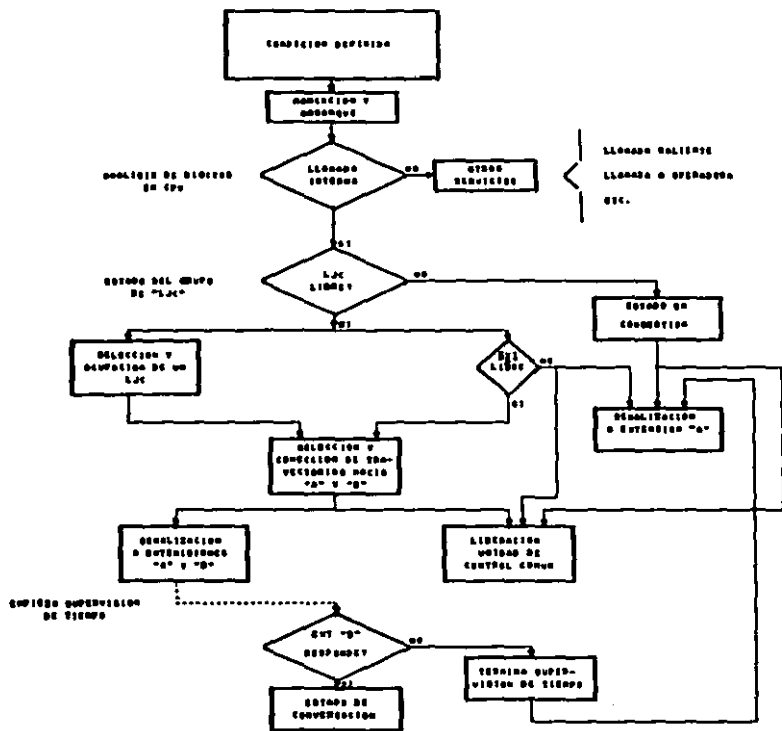
-La CPU debe leer en memorias, no sólo los dígitos del suscriptor "B" para el análisis del tipo de servicios, sino también la identificación correspondiente al suscriptor "A"; esto último es necesario ya que la CPU debe de conectar uno de los lados del LINE JUNCTOR CIRCUIT ( CIRCUITO DE CORDON ) "LJC" hacia el suscriptor "A", usando una trayectoria diferente a la que usó para la conexión del TONE SENDER CIRCUIT (UNIDAD EMISORA DE TONO) "TSC" .

-Una vez que ha sido establecida la conexión entre las dos extensiones, la señalización "A" y "B" consiste de una emisión de un tono audible de control de llamada hacia "A" y de una señal de llamada hacia "B".

-Todos los dispositivos de la CPU deberán tener un subsistema de supervisión de tiempo, mediante el cual, por cualquier circunstancia no se realiza su función en determinado tiempo, el dispositivo en cuestión se liberará automáticamente.

-Se mencionó anteriormente que, entre las funciones principales del "LJC", está la de supervisar la conexión establecida. Se deriva que, una vez que la conversación termina y se anuncia terminación de llamada por parte de alguno de los teléfonos, "LJC" controlara dicha

# PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION



terminación e iniciará el proceso de colocar en condición de disponibilidad a todos los selectores y dispositivos que fueron utilizados.

-En el caso de que el análisis de los dígitos tenga como resultado la solicitud de otro tipo de servicio (por ejemplo, una llamada saliente), las funciones de la CPU serán prácticamente las mismas, con la diferencia de que, según su programación, la prueba, selección y ocupación, se realizarán sobre otro tipo de dispositivos, en este caso troncales salientes.

#### E) TIPOS DE CENTRALES TELEFONICAS

Según su situación en una red telefónica, pueden distinguirse varios tipos de centrales públicas:

-Centrales locales u oficinas terminales. Bajo esta clasificación se encuentran las centrales a las que están conectados suscriptores del tipo que sea.

-Centrales de tránsito o centrales de larga distancia. Este grupo está constituido por centrales sin conexión directa de suscriptores, las cuales tienen la función de expedir el tráfico entre otras centrales. Se pueden conectar desde varias decenas hasta varios miles de líneas de enlace o de larga distancia a una central.

**-Centrales Privadas o Consultadores.** Estos cumplen con servicios propios internos, conectados o no a la red pública telefónica. Los hay de varios tipos:

**-PMX "Private Manual Exchange"** (Centrales Privadas Manuales). Los enlaces entre extensiones se establecen manualmente y no tienen conexión con la red pública.

**-PAX "Private Automatic Exchange"**(Centrales Privadas Automáticas). Los enlaces entre extensiones se establecen automáticamente y no tienen conexión con la red pública.

**-PMBX "Private Manual Branch Exchange"** (Centrales Manuales con Troncales hacia la Red Pública). Los enlaces entre extensiones se establecen manualmente.

**-PABX "Private Automatic Branch Exchange"** (Centrales Automáticas con Troncales hacia la Red Pública). Los enlaces entre extensiones se establecen automáticamente y cuentan con una considerable cantidad de servicios internos.

Un común denominador de las centrales privadas del tipo PMBX y PABX es que cada una de sus troncales hacia la red pública debe reflejar todas las

condiciones de un teléfono ordinario.

Se usa un conmutador debido a la posibilidad de una rentabilidad de las líneas telefónicas que, al convertirse en troncales de un sistema privado, se utilizan por un mayor número de usuarios; también, por la posibilidad de comunicación dentro de las instalaciones, sin utilizar la red pública; y finalmente por la posibilidad de la integración de una red privada.

#### F) CONCEPTOS GENERALES DE TRAFICO

El éxito del servicio telefónico depende de su manejo de las llamadas. El propósito básico de la aplicación de la teoría de tráfico telefónico, es el de encontrar las condiciones para proporcionar un servicio adecuado a los usuarios mediante un uso económico de las facilidades que proveen dicho servicio.

El tráfico telefónico puede definirse como la cantidad de llamadas que se cursan por cierto un grupo de circuitos tomando en consideración su duración y su número.

La intensidad de tráfico representa el número promedio de llamadas simultáneas, durante determinado periodo de tiempo; este periodo es generalmente de una hora.

La unidad internacional de intensidad de tráfico telefónico se llama "ERLANG", nombre dado en honor del matemático danés A.K. Erlang, fundador de la teoría del tráfico.

El concepto representa la eficiencia de la troncal, es es decir, la proporción de minutos de cada hora durante la cual se encuentra en uso la troncal.

#### G) NATURALEZA DEL TRAFICO,HORA PICO

Para la determinación cuantitativa de las facilidades telefónicas necesarias para satisfacer las necesidades del usuario, es esencial el entendimiento de la naturaleza del tráfico, es decir, de las fluctuaciones que éste presenta durante periodos de un año, de un mes, de una semana o de un día.

En la pagina 25, la primera figura muestra las variaciones típicas en el número de llamadas en curso, diarias, entre las 8 A.M. y las 12 P.M., de una central telefónica típica, en el centro comercial de una unidad.

En la segunda figura se muestran las fluctuaciones diarias de una central de naturaleza balanceada, en una área que es en parte, residencial y, en parte, comercial.

En la tercer figura se muestra la fluctuación típica diaria de una central localizada en una área turística, en lo cual, el tráfico vespertino puede ser el mayor del día.

Generalmente, estas fluctuaciones siguen un patrón definido en la misma central, aunque éste puede afectarse con la ocurrencia de sucesos extraordinarios.

Aun cuando el volumen de tráfico de todas las horas es significativo, las horas más ocupadas son las de principal interés para el ingeniero de tráfico. En la práctica, el suministro de equipo está basado en las condiciones promedio de tráfico durante la hora más ocupada del día, hora pico.

Teóricamente, la "hora pico" u "hora ocupada" se define como el periodo de 60 minutos consecutivos durante los cuales el tráfico es el más alto.

% DEL TRAFICO  
DIARIO

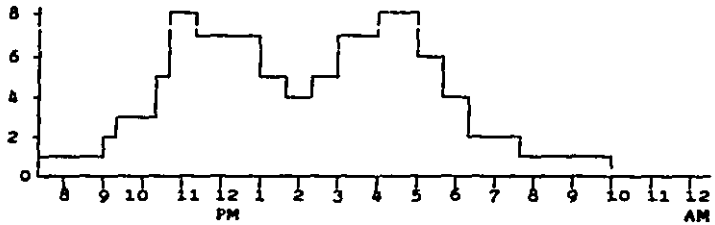


FIG. 1

% DEL TRAFICO  
DIARIO

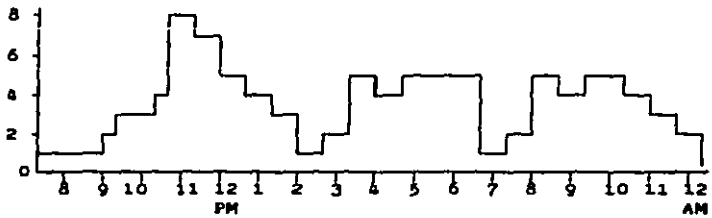


FIG. 2

% DEL TRAFICO  
DIARIO

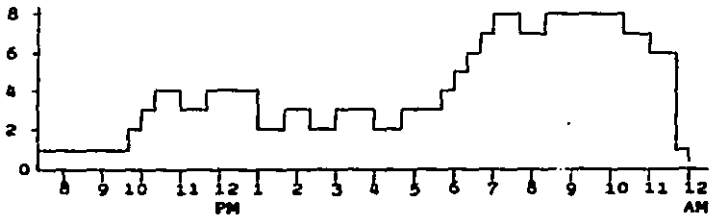


FIG. 3



## **CAPITULO III**

# **ARQUITECTURA DE UN DISPLAY**

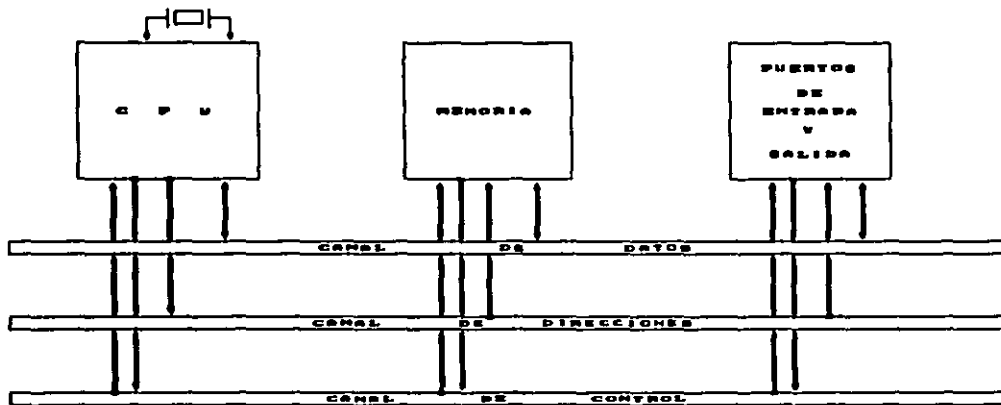
## ARQUITECTURA DE UN DISPLAY

En este capítulo se describe, en términos generales, el funcionamiento del microprocesador. Quizá la descripción de éste y la nueva terminología resulten difíciles, mas esto no es un obstáculo para entenderlo. No es necesario conocer exactamente cómo funciona un motor de combustión interna para poder conducir un automóvil. Del mismo modo, no es necesario saber exactamente qué es lo que pasa dentro de un computador para hacerlo trabajar para nuestro beneficio.

Tradicionalmente, las computadoras eran máquinas muy grandes y costosas; sin embargo, en la actualidad, la tecnología de los circuitos integrados permitió que fuera posible fabricar circuitos que contienen miles de transistores en un pequeño volumen de silicio. La tecnología de los circuitos integrados tuvo sus efectos sobre la tecnología de las computadoras e hizo que el microprocesador se hiciera realidad. En la actualidad es posible fabricar una CPU en un pequeño circuito integrado de silicio, ya que el microprocesador es una CPU integrada. Los términos CPU y microprocesador se utilizan a menudo como sinónimos.

A continuación se describe básicamente, cada una de las partes que conforman el diagrama de bloques de un

# DIAGRAMA DE BLOQUES DE UN DISPLAY



microprocesador.

#### A) CPU ("CENTRAL PROCESSING UNIT")

Una unidad central de proceso (CPU) es aquella parte de un sistema digital o un computador digital que configura las operaciones en el sistema.

La CPU está compuesta por un número de registros (que varían de 1 hasta 64) y funciones digitales que conforman micro-operaciones aritméticas, y lógicas de desplazamiento y transferencia; por lo tanto, la CPU es la unidad central de proceso de la máquina, que se subdivide en:

- a) Unidad de control: que se encarga de controlar las unidades de entrada, salida y el almacenamiento primario o memoria.
  
- b) Unidad de almacenamiento: que se subdivide en cuatro áreas:
  1. Área de programa.
  2. Almacenamiento de entrada.
  3. Almacenamiento de salida.
  4. Área de trabajo.
  
- c) Unidad de lógica y aritmética: en la cual se llevan a cabo las operaciones matemáticas, así como las de decisión.

La CPU , se combina con una unidad de control que supervisa la secuencia de las micro-operaciones.

Se puede configurar una operación en una unidad de proceso con una sola micro-operación sencilla o con una secuencia de éstas micro-operaciones.

Debe de tomarse en cuenta, además, que, en el método seleccionado para la configuración, se determine la cantidad y el tipo de componentes de la unidad de proceso.

Un computador CPU debe manipular, no sólomente datos, sino también códigos de instrucción y que provienen de la memoria. El registro que almacena y manipula el código de operación de instrucciones, se considera como parte de la unidad de control.

Para ejecutar un programa, la CPU envía, a la memoria, la dirección de la localidad del código, como una primera instrucción que deberá ejecutarse.

La CPU envía una señal que permite que funcione la memoria y, así, el código de instrucciones proveniente de la memoria se envía a la CPU, se codifica y se ejecuta. Después de cada operación, el contador del programa dicta la localidad de la siguiente instrucción o información

almacenada en la memoria.

## **B) ORGANIZACION DEL PROCESADOR**

Se puede diseñar una unidad procesadora para satisfacer un conjunto de canales de datos, para una aplicación específica.

La parte procesadora de un computador se conoce como el CANAL DE DATOS DEL CPU, debido a que el procesador formula los canales de transferencia de datos entre los registros de la unidad.

En una unidad procesadora bien organizada, los canales de datos se forman por medio de buses o canales, además de otras líneas comunes.

El proceso de información se realiza mediante una función digital común, cuyo canal de datos puede especificarse por medio de un conjunto de variables de selección común.

## **C) MEMORIA**

La memoria es el conjunto de circuitos integrados denominados "chips" electrónicos, que proporcionan un espacio de trabajo al microprocesador. La memoria puede almacenar y

recobrar cualquier información, sin importar el orden secuencial en que se almacenara originalmente. Los tipos de memorias que maneja un microprocesador son primordialmente:

#### RAM ("RANDOM ACCESS MEMORY")

La RAM es una memoria volátil que se utiliza para almacenar datos, parámetros variables y resultados intermedios que necesitan renovación y que están sujetos a cambios. La memoria RAM tiene la desventaja de que al cortar el suministro de potencia y activarlo nuevamente, se destruye la información binaria almacenada en ella, a menos que por medio del Software del sistema, específicamente un sistema operativo, haya guardado una cierta operación deseada en un disco.

#### ROM ("READ ONLY MEMORY")

Una ROM (memoria sólo de lectura) es esencialmente un dispositivo (acumulador) de memoria, en el cual se almacena un conjunto fijo de información binaria, que debe especificarse por el usuario, y, después, enclavarse en la unidad para formar el patrón de interconexión requerida. Las ROM vienen con enlaces internos especiales que pueden estar fusionados o abiertos. La interconexión deseada para una aplicación particular requiere que ciertos enlaces estén fusionados para formar los caminos necesarios del circuito.

Una vez que se establezca un patrón para una ROM, éste permanecerá fijo aunque exista un corte de corriente y ésta se restablezca después; esto significa que una ROM es una memoria de control en la que se almacena permanentemente la información, ya que una vez programada, el patrón dado es permanente y no puede alterarse.

La palabra memoria se utiliza comúnmente para designar una unidad de almacenamiento y la palabra lectura se utiliza para implicar que el contenido de una palabra especificada por una dirección en una unidad de almacenamiento se localiza en las terminales de salida.

Por lo tanto la razón por la cual esta unidad lleva el nombre de "memoria sólo de lectura", es que una ROM es una unidad de memoria con un patrón fijo de palabras que puede ser leído bajo la aplicación de una dirección dada. El patrón de "bits" en la ROM es permanente y no puede cambiarse durante la operación normal.

Las ROM se utilizan para ejecutar circuitos combinados y complejos, directamente desde sus tablas de verdad, para convertir la información de un código binario a otro, para funciones aritméticas como multiplicadoras, para



mostrar caracteres en un tubo de rayos catódicos y en cualquier otra operación que requiera un gran número de entradas y salidas. Se emplean también para diseñar unidades de control de los sistemas digitales, para almacenar patrones fijos de "bits" que representen una secuencia de variables de control necesarios y para habilitar las diferentes operaciones en el sistema. La unidad de control que utiliza una ROM para almacenar información de control binario se llama "Unidad de control microprogramada".

#### FUNCION DE UNA ROM.-

La ROM puede utilizarse de dos diferentes maneras:

1. para configurar cualquier circuito combinacional, y
2. para ser una unidad de almacenamiento, que tiene un patrón fijo de "bits" llamados "palabras".

Las memorias ROM tienen dos variaciones que son las memorias PROM Y EPROM, de las cuales la primera trabaja en forma semejante a las memorias ROM, y la segunda, en forma semejante a las memorias PROM. La memoria PROM viene sin programar ( su almacenamiento puede ser objeto de escritura ); se puede programar una sola vez y la

información queda fija mientras que la ROM ya viene con la información. Las memorias EPROM tienen la opción de poder borrar el programa que contengan por medio de radiaciones ultravioleta. Se pueden cargar y borrar varias veces. lo cual les permite tener la capacidad de depurar los programas, sin necesidad de estar desperdiciando memorias PROM.

La EPROM es mayormente, una memoria de lectura y se utiliza como una memoria ROM para periodos prolongados ; se puede borrar ocasionalmente y reprogramar cuando sea necesario.

#### **D) PUERTOS DE ENTRADA Y SALIDA**

Los puertos de entrada y salida son medios para conectar dispositivos externos al microprocesador. Todos los microprocesadores incluyen, generalmente, un puerto asíncrono, uno paralelo, uno para el teclado y uno para el dispositivo señalador. Las señales electrónicas van desde los circuitos residentes del sistema hasta sus respectivos conectores, los cuales están conectados, por medio de un cable, al dispositivo correspondiente. Normalmente se utilizan puertos de entrada y salida como medio exterior por los cuales se va a conectar una interfase con el microprocesador.

Las unidades de interconexión presentan los caminos necesarios para transferir información entre el microprocesador y los dispositivos externos de entrada y salida, conectados a los puertos correspondientes. El microprocesador recibe información de condiciones y datos de los dispositivos externos por medio de la interconexión.

#### **E) CANALES DE TRASFERENCIA**

El grupo de alambres, a través del cual se transfiere la información binaria (un "bit" a la vez entre registros), se llama "bus" o canal. El número de líneas en el canal corresponde al número de "bits" en los registros. La idea de los canales de transferencia es análoga al sistema de transporte central usado para llevar gente de un lado a otro. En vez de que cada viajero use transporte privado para ir de un lugar a otro, se utiliza un sistema de "bus" o canal en el cual los viajeros esperan en fila su turno, hasta que haya transporte disponible.  
el transporte.

El canal de direcciones es unidireccional desde el microprocesador a otras unidades. La información binaria que el microprocesador coloca en el canal de direcciones especifica una palabra de memoria particular en la RAM o ROM. El canal de direcciones se utiliza para seleccionar una de las diferentes unidades interconectadas al sistema o a un registro particular de una unidad de interconexión. El

número de líneas disponible en el canal de direcciones determina la cantidad máxima de memoria que se puede acomodar en el sistema.

El canal de datos transfiere los datos del microprocesador a la memoria o a la interconexión y viceversa; el canal de direcciones selecciona, ya sea la memoria o la interconexión.

El canal de datos es bidireccional, lo cual significa que la información binaria puede fluir en cualquier dirección. Un canal de datos se utiliza para ahorrar patillas en un circuito integrado. Si no se usara un canal bidireccional, sería necesario colocar terminales de entrada y salida separadas en la cápsula del circuito integrado. Normalmente, el canal de datos del microprocesador tiene un número de líneas (entre 4 y 16), siendo la de 8 líneas la más común.

El canal de control es el conjunto de líneas que llevan las señales de lectura o escritura, así como las señales de interrupción, etc. dispositivos de entrada y salida.

## F) EL MICROPROCESADOR 6502

El microprocesador 6502 es un microprocesador de propósito general; esto quiere decir que se puede utilizar para cualquier cosa y que tiene capacidad de dirección y

presencia o ausencia de la lógica de un reloj interno. Este tiene un acumulador de 8 "bits", e incluye un apuntador de pila ("Stack Pointer"), registros de índice de 8 "bits", X y Y, y un registro de 8 "bits". Los canales de dirección e información utilizan la técnica de los TTL.

Este microprocesador maneja señales de control adecuadas para los sistemas simples; todas sus entradas y salidas están configuradas como mapas de memoria.

El 6502 no tiene capacidad de despliegue, y su estado de interrupción puede insertar estados de espera en una maniobra parecida a la del microprocesador 8080A.

Cuando esta la disponible entrada del 6502 ("PULL-LOW") durante un ciclo de lectura, la CPU entra a un estado o ciclo de espera, si un ciclo de escritura está en proceso; entonces cualquiera de los ciclos se completa antes de que el procesador presente un estado de espera.

El 6502 trabaja con un reloj de 2 MHz.

## 0) PUERTOS SERIALES USART

Para la comunicación entre un sistema de procesador y un teletipo, o un modem, o una terminal de computadora, la información deberá convertirse de y hacia una forma serial.

pudiéndose utilizar un USART o un receptor transmisor sincrono-asincrono universal.

UART o USART es un registro de entrada serial y salida paralela acondicionada con un registro de entrada paralela y salida serial, así como de y ciertos circuitos de control. Los USARTS son programables: el equipo puede transmitir o recibir información en casi cualquier forma serial; así como lo hacen la mayoría de los circuitos integrados, el equipo debe arrancar al comienzo de un programa.

El 6522 es un adaptador de interfase periférico que contiene dos puertos de 8 "bits" de entrada y salida. Las memorias RAM Y ROM pueden utilizarse también, con el 6502, para construir un sistema.

La memoria mínima que se puede utilizar en la memoria RAM es de 24 "kilobytes" y, en ROM, la memoria la proporciona el fabricante de la tarjeta del microprocesador y es una EPROM 27C256, con una capacidad de memoria de 256 "kilobytes".

Para que el proyecto pueda funcionar correctamente, de acuerdo con las características propuestas, tanto en la interfase como en el " Software ", es conveniente utilizar un microprocesador 6502, así como un

puerto USART 6522, para poder establecer la comunicación de la computadora personal con el display, entendiéndose como DISPLAY al conjunto que forman el microprocesador, el USART, memoria y los canales de datos, direcciones y control; de aquí en adelante se nombrará "DISPLAY" al tablero de despliegue.

Para este proyecto no es indispensable utilizar los circuitos propuestos específicamente, sino que se pueden utilizar circuitos con características semejantes.

**CAPITULO IV**  
**INTERFAZ DE UNA COMPUTADORA A UN DISPLAY**



## INTERFASE DE UNA COMPUTADORA A UN DISPAY

### A) CONCEPTOS BASICOS

A partir de la invención del teléfono realizada por A. Graham Bell, las empresas han encontrado en las computadoras una gran herramienta para la comunicación, abriendo así un nuevo campo de creciente interés por las comunicaciones computarizadas, las cuales pueden llevarse a cabo de una a otra computadora, o bien entre varias, mediante una red de comunicaciones.

Las terminales asincronas son terminales sumamente utilizadas para interactuar con computadoras de todos tamaños. Normalmente, se emplean para las configuraciones de computadoras pequeñas, que pueden utilizarse como sistemas de entrega de documentos a pequeña escala, para la transferencia de archivos de computación. Se aceptan también las terminales asincronas de emulación de las computadoras personales para conectarse a computadoras centrales, y así poder recabar información y utilizar el correo electrónico.

La velocidad a la cual se envía la información por el puerto asincrono se mide en bits y puede llegar ser hasta de 19200 bits por segundo ( aunque únicamente en máquinas del sistema personal dos de IBM) y de 9600 bits por segundo en el puerto asincrono de la PC.

Los adaptadores asíncronos proporcionan una interfase basada en el popular estándar eléctrico RS-232C, que determina los niveles de voltaje y las definiciones de señales.

#### B) PUERTO RS-232C:

Se utiliza, normalmente, el puerto RS-232C para comunicar modems y otros equipos semejantes y enlazarlos a larga distancia, usando datos seriales similares para enviar datos.

Las terminales y computadoras que reciben y transmiten información tienen terminales seriales para conectar equipos de datos.

Para transmitir datos se necesita una señal y un enlace estándar de transmisión y recepción, para lo cual la EIA (Electronic Industries Association), publicó, la norma estándar EIA RS-232C, que define los niveles de voltajes y de señales de enlace así como de otro tipo, para lo cual es necesario el empleo de un conector de 25-PIN, cuya configuración es sencilla pues únicamente utiliza los primeros 8 pins y el pin número 20.

Es importante mencionar que los niveles de voltaje de las señales de la RS-232C son típicamente de 10 o 12 volts, y la distancia mayor que se admite para una velocidad de 20,000 bauds es de 15 metros.

**NOMBRE DE LAS SEÑALES EN CADA PIN**

<b>PIN NUMERO</b>	<b>NOMBRE DE COMANDO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
2	TxD	Transmisión de datos
3	RxD	Recepción de datos
4	RTS	Petición de envío
5	CTS	Solicitud de envío
6	DSR	Limpieza para envío
7	GND	Señal de tierra
8	CD	Detector de línea
20	DTR	Terminal de información lista

Los modems utilizados en el enlace deben ser compatibles con las líneas telefónicas empleadas, las cuales pueden ser, líneas conmutadas o líneas dedicadas.

En el caso de las líneas conmutadas, el usuario debe marcar un número telefónico para establecer la conexión adecuada con la computadora central.

El en caso de las líneas dedicadas(llamadas también "líneas privadas" que están dedicadas a efectuar una conexión particular con un sistema central), éstas transmiten información a mayor velocidad, pero también son más costosas que las líneas conmutadas.

### C) INTERCONEXION DE COMUNICACION EN SERIE

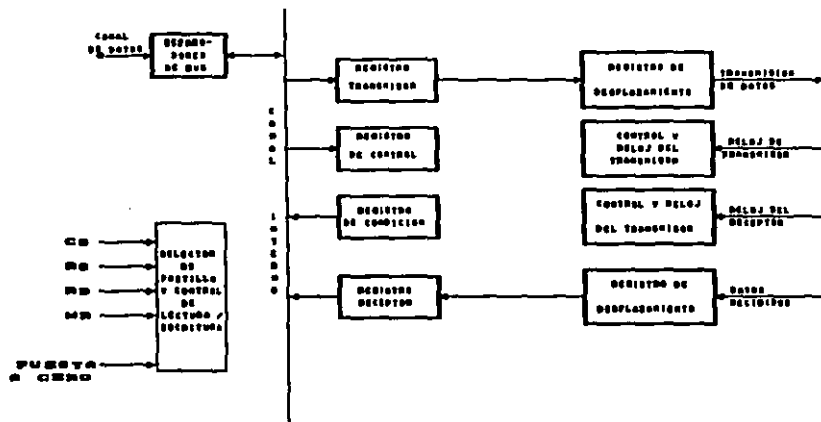
Un dispositivo de entrada-salida puede transferir la información en paralelo o en serie. En la transmisión en paralelo, cada bit de información usa una línea separada, de manera que los "n" bits de un ítem pueden ser transmitidos simultáneamente. En la transmisión en serie, los bits de una palabra son transmitidos en secuencia, bit tras bit a través de una sola línea. La transmisión en serie es lenta pero menos costosa, ya que sólo requiere una sola línea. La información binaria transmitida desde terminales remotas a través de cables telefónicos u otros medios de comunicación es del tipo "serie", ya que sería muy costoso suscribir o rentar un gran número de líneas.

La información binaria en serie, transmitida a una terminal, consiste de caracteres de códigos binarios, los cuales pueden representar información alfanumérica o caracteres de control. Los caracteres alfanuméricos son transmitidos como un texto, e incluyen las letras del alfabeto, los dígitos y cierto un número de símbolos gráficos tales como el punto, el signo aritmético de la suma y la coma. Los caracteres de control se usan para la distribución de la impresión o para especificar el formato del mensaje transmitido. El número de bits asignados a cada código de caracteres puede estar entre cinco y ocho bits, dependiendo de la terminal.

En la página 45, se muestra el diagrama de bloque de una interconexión de comunicación en serie. La comunicación serie funciona como transmisor o receptor, que puede ser programado para operar en una variedad de modos de transmisión. La interconexión para un modo de transferencia en serie particular se indica por medio de un byte de control, el cual se carga a su registro de control. El registro de transmisión acepta un byte de datos del microprocesador a través del canal de datos; este byte se transfiere a un registro de desplazamiento para una transmisión de serie. La parte que se encarga de la recepción recibe la información de serie en otro registro de desplazamiento, y cuando se acumula un byte de datos completo, éste se transfiere al registro receptor. El microprocesador puede seleccionar el registro receptor para leer el byte, por medio del bus de datos. Los bits del registro de condición se usan para establecer los indicadores de entrada y salida y para detectar ciertos errores que puedan ocurrir durante la transmisión. El microprocesador puede leer el registro de condición para constatar el estado de los bits indicadores y para determinar si es que hay algún error.

Las líneas de selección de pastilla y de lectura-escritura se comunican con el microprocesador. La terminal de entrada de selección de pastilla (CS) se usa para seleccionar la interconexión. El selector de registro (RS) se asocia con los controles de lectura y escritura.

## DIAGRAMA DE BLOQUES DE UNA COMUNICACION EN SERIE



CIB	RB	OPCION	REGISTRO SELECCIONADO
00	00	00	NINGUNO
1	0	000	REGISTRO TRANSMISION
1	1	001	REGISTRO DE CONTROL
1	0	010	REGISTRO DECEPTOR
1	1	011	REGISTRO DE CONDICION

Dos registros son los que aceptan la información durante una operación de escritura y otros dos son los que suministran la información durante la operación de lectura. El registro seleccionado es una función de la condición de lectura y escritura, como se muestra en la tabla que acompaña el diagrama de la página 45.

El transmisor-receptor tiene una entrada de reloj para sincronizar la razón de los bits, al cual se transfiere la información en serie; la línea de datos de transmisión se conecta a un receptor remoto y la línea de datos recibidos viene de un transmisor remoto. Si el reloj está conectado la terminal remota, se dice que la transmisión es sincrónica, pero si el reloj no está compartido con la terminal remota, se dice que la transmisión es asincrónica.

En la transmisión asincrónica, las dos partes no comparten un reloj común. Los pulsos de reloj del transmisor de interconexión y del receptor se alimentan al ritmo del reloj local que especifica la transferencia de la terminal de comunicación remota en la cual está la interconexión.

El proceso normal para demarcar caracteres durante la transmisión asincrónica, es el de enviar, por lo menos, dos bits adicionales con cada carácter, a los que se les llama bits de paridad y de comienzo. El interconector de

comunicación asincrónica agrega los bits de comienzo y parada antes de la transmisión en serie. El receptor debe reconocer los bits de comienzo y parada para demarcar el carácter; asimismo, el receptor puede aislar los bits de información para transferirlos al microprocesador.

#### D) EMULACION DE TERMINAL ASINCRONA

Las terminales asincrónicas son dispositivos relativamente sencillos y de bajo costo, que constan de una pantalla y un teclado, y que se utilizan para interactuar con una amplia gama de computadoras. El nombre de estas terminales proviene del método de comunicaciones, asincrónico que se emplea para intercambiar información con la computadora central. Cuando se oprime una tecla en terminal, se envía un código ASCII al sistema central que representa la tecla oprimida, y cada código ASCII ( que tiene una longitud de un byte ) se envía a través del enlace de comunicaciones (uno a la vez) de manera asincrónica, es decir, sin ninguna relación fija de tiempo entre ellos. Esta forma de transmitir uno a la vez es una de las razones por las cuales las terminales asincrónicas transfieren información a menor velocidad que las otras terminales aquí mencionadas.



## E) INTERFASE

La interfase es el medio por el cual se puede hacer una interconexión de diferentes equipos, usando puertos de salida y puertos de entrada. Lo más importante en una interfase es tener bien establecidos los parámetros con los que se va a trabajar y las características de los equipos a utilizar para establecer el medio de transmisión.

En la interfase construida para este proyecto se utiliza el puerto de salida en serie de la computadora personal, ya que el DISPLAY utiliza únicamente puertos seriales para comunicarse con medios externos y para programarse. Es un puerto ideal para establecer comunicación a larga distancia a bajo costo.

Para poder hacer un estudio minucioso de la interfase del sistema, es necesario dividirlo en tres partes que aparecen en las figuras de las páginas 51, 52 y 53, y éstas se explicaran a continuación:

En la primera parte de la figura #1 se observa que se utiliza única y exclusivamente un cable como interfase para comunicar a la computadora personal con el DISPLAY del tipo 6502, que se va a utilizar como DISPLAY maestro de la red del sistema, y que, a su vez, va a tener conexión con la

segunda parte de la figura #1, que posteriormente se explicará. En la figura #2 se muestra la interfaz entre la computadora y el DISPLAY, interfase que utiliza un cable que se divide en dos tramos. En el extremo superior de la figura hay un conector del tipo DB-25 que va a ir conectado al puerto serial de salida de la computadora personal, de acuerdo con la norma EIA RS-232C. Los pin que se muestran con puentes en la figura #2 son exclusivamente para que la máquina sepa que tiene prioridad en la ejecución de instrucciones y en la transmisión y recepción de datos.

En el extremo inferior del cable hay un conector DB-9 hembra que únicamente contiene las líneas de transmisión, recepción y tierra.

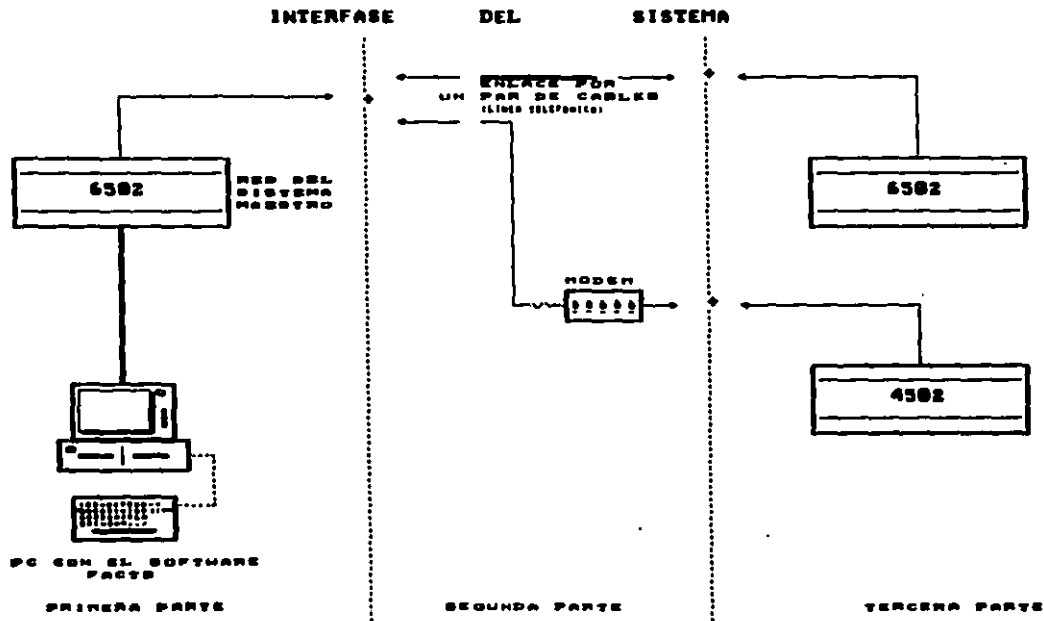
En el cable de la parte inferior, que se muestra en la figura #2, se encuentra un conector tipo DB-9 macho que se utiliza en caso de que la computadora personal no tenga un conector DB-25 sino uno DB-9. Los puentes entre los pines del DB-9 están para que la máquina tenga prioridad en la ejecución de instrucciones.

El conector tipo RJ-11, que es parecido al que utilizan los teléfonos digitales hoy en día, es el que se muestra en la parte inferior de la figura #2, que es el tipo de conector que el DISPLAY requiere para programarse con el teclado original del DISPLAY y también con el puerto serial

de la computadora personal.

En la segunda parte de la figura #1 se puede observar que se utilizan un par de cables que llevan un tono de conmutador o tono de línea de teléfonos. Estos tonos establecerán la comunicación de la computadora personal a un DISPLAY remoto y de un DISPLAY a otro, para lo cual habrá que establecer el tipo de DISPLAY que se va a utilizar ( un 6502 o un 4502), cuya diferencia únicamente consiste en que el 6502 lleva un circuito 6522 que le sirve como módem interior al microprocesador y el 4502 no lleva este circuito. Por ésta razón habrá que utilizar un módem externo para comunicar ese DISPLAY con otros.

En la tercera parte de la figura #1 se muestra la conexión de la línea telefónica o del módem con los dos diferentes tipos de DISPLAY. Para la conexión del módem con el display es necesario observar la figura #3, que muestra la configuración del cable del módem hacia el DISPLAY 4502. La línea telefónica o de conmutador llega al módem, en el cual hay el conector DB-25 en un extremo y un conector DB-9 en el otro extremo y que se utiliza como entrada al DISPLAY, para conexión de un módem externo.



**FIGURA N1**

# INTERFASE ENTRE COMPUTADORA Y DISPLAY

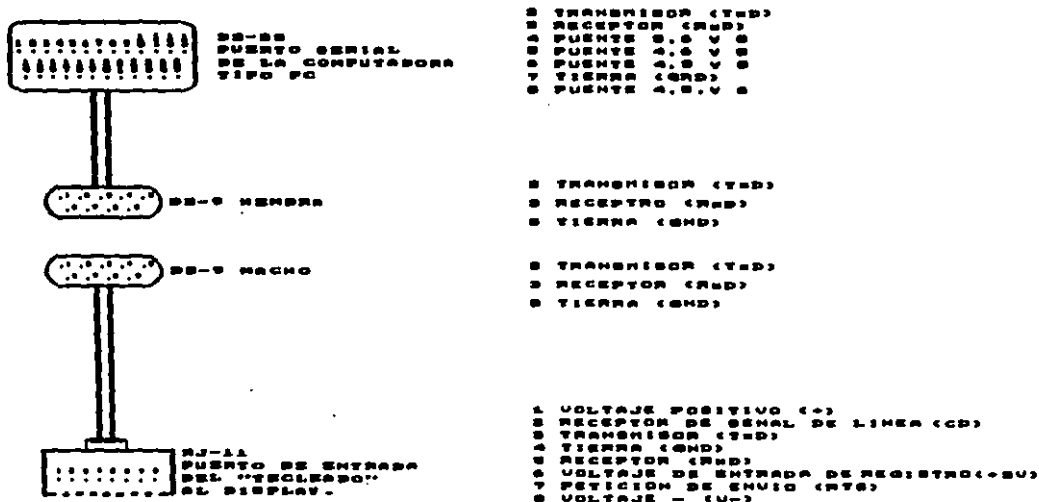


FIGURA #2

# INTERFASE DE DISPLAY A DISPLAY

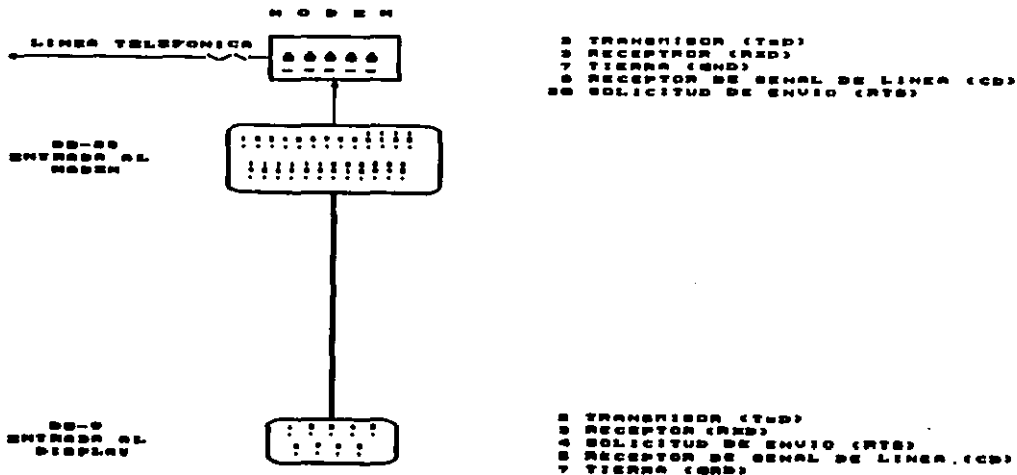


FIGURA N3

**CAPITULO V**  
**DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO**

## DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO

Un sistema debe de tener una serie de programas que debe ejecutar para así relacionar al usuario con el hardware, lo cual permitirá al primero desarrollar y correr sus propios programas.

Se puede decir que el software es parecido a una memoria ROM en el sistema, que a su vez puede obtenerse en pantalla. Por lo tanto, también contiene rutinas que permiten que el usuario cargue programas internos del código de la máquina, que examine los registros, que inserte puntos de interrupción, etc. todo lo cual puede realizarse por medio del empleo de una terminal de información.

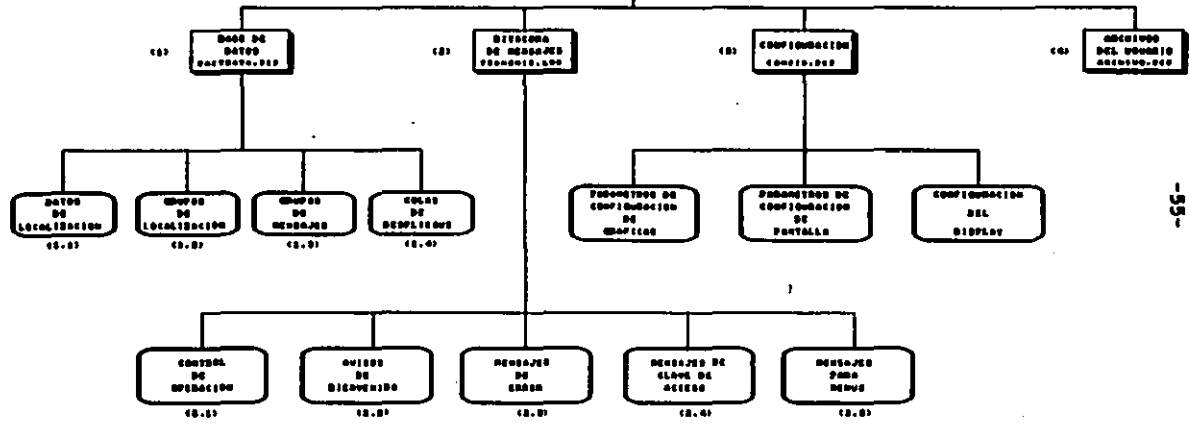
Normalmente, entre los usuarios, se conoce al software como programa o paquete; el cual está constituido por diferentes archivos.

Para poder establecer una comunicación entre una computadora personal y un DISPLAY, no sólo es necesario un hardware sino también un software, el cual está estructurado en la figura de la página 55.

El programa principal se denomina FACTS.EXE, que a su vez se divide en las siguientes cuatro partes:



**PROGRAMA  
PRINCIPAL**  
PRCTO.DMS



**1.- BASE DE DATOS (FACTDATA.PCF):** Es el archivo en el cual se guarda toda la información que el programa le hace falta para enviar mensajes de manera automática y que se divide, a su vez, en cuatro partes principales que son:

**1.1.-DATOS DE LOCALIZACION.** Son los datos tales como nombre, dirección o instrucciones específicas de cada localidad, con objeto de facilitar su localización a través de una clave.

**1.2.-GRUPOS DE LOCALIDADES.** Son los grupos de las diferentes localidades, de acuerdo con una clasificación, preestablecida según la conveniencia del usuario.

**1.3.-GRUPOS DE MENSAJES .** Son mensajes que se agrupan para enviarse a una localidad o grupo de localidades.

**1.4.-COLAS DE DESPLIEGUE .** A través de ellas, se programa la información para mandar diferentes mensajes a diversas localidades, en días determinados y a la hora deseada .

**2.- BITACORA DE TRANSMISION Y MENSAJES (TRANSMIT.LOG) :** Este es un archivo que se divide en cinco partes:

**2.1.-CONTROL DE OPERACION.** Es el que lleva una bitácora de

hora de transmisión del mensaje. "error"(si es que lo hay), nombre de la localidad a la que fue enviado el mensaje, nombre del mensaje enviado y si éste fue recibido.

2.2.-AVISOS DE BIENVENIDA. Es el mensaje con el cual el programa da la bienvenida al usuario, a la hora de comenzar a utilizar el programa FACTS.

2.3.-MENSAJES DE ERROR. Son los mensajes que se despliegan en la pantalla de la computadora PC cuando hay algún error en la transmisión automática.

2.4.- MENSAJES DE CLAVE DE ACCESO. Son aquellos que se despliegan en la pantalla de la computadora PC para pedirle al usuario su clave de acceso (PASSWORD).

2.5.- MENSAJES PARA MENUS. Son los mensajes que se despliegan en la pantalla para cada menú del programa.

3.- CONFIGURACION (CONFIG.PCF):Es el archivo en el cual se encuentran grabado el código de identificación del usuario (PASSWORD) y el número de identificación del DISPLAY con el cual se quiere establecer una comunicación, así como el puerto de salida que se va a utilizar para la comunicación directa de la computadora PC con el DISPLAY.

4.- ARCHIVOS DEL USUARIO (\_\_\_\_\_.PCF): Cada vez que el

usuario grabe (SAVE) algún mensaje en el modo de edición de mensajes. éste se grabará con el nombre que el usuario le dé a su mensaje, seguido de extensión .PCF.

**CAPITULO VI**  
**MANUAL DEL USUARIO**

## MANUAL DEL USUARIO

### A) INTRODUCCION

El programa de computadora denominado FULLY AUTOMATIC COMPUTERIZED TRANSMISSION SYSTEM (FACTS) es un sistema de transmisión computarizado totalmente automático.

Este paquete puede funcionar en cualquier sistema IBM-PC o en una máquina que sea 100% compatible con éstos, y nos sirve para enviar mensajes, ya sea de tipo manual o de tipo automático, previa programación. El sistema FACTS contiene una base de datos integrada en cada instalación, para mantener información detallada.

Para que funcione el programa es indispensable que la computadora que se va a utilizar tenga un mínimo de memoria de 256K, además de un sistema operativo MS-DOS con un mínimo de 2.0 en adelante, y, por lo menos, un lector de disco flexible y un puerto serial.

### B) COMIENZO DEL PAQUETE PC-FACTS

Para iniciar el paquete FACTS, habrá que introducirlo en el drive disponible, teclear la palabra FACTS y oprimir la tecla ENTER. Una vez que se ha terminado de cargar el programa, aparecerá el título en pantalla y, después de esto,

habrá que oprimir cualquier tecla para obtener el acceso al MENU PRINCIPAL.

### C) EL MENU PRINCIPAL

Este menú permite el acceso a todas las funciones. A partir de dicho menú se puede editar mensajes si se oprime la tecla número "1", transmitirlos si se oprime la tecla número "2", añadir, cambiar o borrar información en la base de datos, si se utiliza la tecla número "3", u obtener acceso a las utilidades del paquete si se oprime la tecla número "4"; (de todos estos puntos se hablará más adelante). Si se desea salir del paquete PC-FACTS, habrá que utilizar la tecla TAB.

### D) MENU DE UTILIDADES

Al oprimirse el número "4" del MENU PRINCIPAL, aparecerá el menú de acceso a las utilidades, con lo cual se pueden realizar las siguientes operaciones:

a) Al oprimirse el número "1", se establecerá el número de serie del DISPLAY .

b) Al oprimirse el número "2", se establecerá el puerto serial que la PC utilizará para comunicarse con el DISPLAY.

c) Al oprimirse el número "3", se establecerá la contraseña de acceso (password) que permitirá iniciar el programa PC-FACTS.

d) Al oprimirse la tecla ESC, se regresara al MENU PRINCIPAL.

#### E) EDITOR DE MENSAJES

Cuando se oprima la tecla número "1" del MENU PRINCIPAL, dará comienzo el editor de mensajes que podrá crear, modificar, salvar, borrar y correr mensajes en el DISPLAY. También se podrá operar el DISPLAY a partir del teclado de la computadora.

Para obtener las funciones mencionadas aparecerán en pantalla las teclas a oprimir, cada una de las cuales realizará lo siguiente:

F2(Load)(Cargar). Crea mensajes o cargar los existentes.

F3(Merge)(Clasificación). Dar prioridad a un mensaje.

F4(Save)(Salvar). Salvar un mensaje.

F5(Delete)(Borrar). Eliminar mensajes.

F6(Run)(Correr). Correr el mensaje editado en el DISPLAY.

F7(Talk)(Hablar). Comunicarse directamente con el DISPLAY.

F8(Graphic)(Gráficas). Acceder a las gráficas.



#### F) MENU DE ACCESO A LA BASE DE DATOS

Cuando se oprima la tecla número "3" del MENU PRINCIPAL, se activará el menú de acceso a la base de datos; a partir de entonces se podrá seleccionar cualquiera de los cuatro archivos contenidos en la misma:

-El archivo de localidades, al oprimirse la tecla "1".

-El archivo de grupos de localidades al oprimirse la tecla "2".

-El archivo de grupos de mensajes al oprimirse la tecla "3".

-El archivo de transmisión de horarios al oprimirse la tecla "4".

#### G) MENU DE TRANSMISION DE MENSAJES

Cuando se oprima la tecla número "2" del MENU PRINCIPAL, aparecerá el menú de transmisión de mensajes. A partir de entonces, se podrán realizar las siguientes operaciones:

a) Transmisión manual: Si se presiona la tecla número "1", se podrán enviar mensajes de manera manual, solicitando al operador la localidad a la que se va a enviar el mensaje y el nombre del mismo, así como si se desea o no borrar la memoria del DISPLAY.

b) Transmisión automática en espera: Si se presiona la tecla número "2", aparecerán en pantalla los horarios de transmisión de mensajes, de acuerdo con el momento en que serán enviados.

c) Revisión de la transmisión del diario de operaciones: Si se presiona la tecla número "3", se generará en la pantalla un reporte de las transmisiones realizadas, ya sea en forma manual o automática.

#### H) COMUNICACION DE DISPLAY A DISPLAY \*

El DISPLAY que contenga un puerto serial 6522 tiene la capacidad de realizar las siguientes funciones:

a) Transmitir un mensaje sencillo, uno selecto o todos los mensajes de la unidad maestra a unidades remotas.

\* DE AQUI EN ADELANTE HAY QUE ESTAR EN COMUNICACION DIRECTA CON EL DISPLAY. (F7)TALK

b) Transmitir información de memoria de una unidad remota a una unidad maestra.

## I) MANERA DE UTILIZAR EL MODO DE MONITOR

El modo de monitor permite que el DISPLAY maestro llame a un DISPLAY remoto y realice ciertas funciones. Así, los caracteres que el usuario teclaa en el DISPLAY maestro, se envían directamente al DISPLAY remoto; de la misma manera, los caracteres que se envían desde este último, aparecerán en el DISPLAY maestro.

Para iniciar la conexión del modo de monitor deben tomarse en cuenta los siguientes pasos:

1) Presionar las teclas EBC y después la tecla CTRL "X".

Aparecerá en el DISPLAY la palabra DIAL.

2) Teclar el número a marcar y presionar la tecla RETURN.

Aparecerá en el DISPLAY la palabra CONNECTING y, después, el número deseado.

Cuando se establece la conexión, el DISPLAY mostrará la palabra CONNECTED XXXX, donde XXXX indica la

velocidad a la cual se estableció la conexión.

- 3) Oprimir las siguientes teclas: "RETURN" WAKE UP "RETURN".

Aparecerá en el DISPLAY la clasificación de la unidad remota y pedirá la contraseña de entrada (Password).

- 4) Presentar la contraseña adecuada, si es que la necesita, y presionar la tecla RETURN.

El DISPLAY presentará "=" y en este momento podrán teclarse los comandos podrán ser teclados para ver o cambiar los parámetros del DISPLAY.

( Ver el apéndice A para obtener la descripción de los comandos disponibles.)

- 5) Teclar la palabra "BYE", para desconectar la comunicación de un DISPLAY al otro.

#### J) COLOCACION DE UN DISPLAY REMOTO EN MODO DE CORRER

Un DISPLAY remoto debe estar en "modo de correr" (RUN), para poder aceptar información.

Para establecer un DISPLAY remoto en el modo RUN, se utilizan las teclas ESC "V" y, para realizarlo, deben seguirse los siguientes pasos:

1) Oprimir ESC CTRL "V"

El DISPLAY mostrará las palabras RUN DIAL:

2) Introducir el número telefónico para conectar con el DISPLAY remoto y presionar la tecla RETURN.

El DISPLAY mostrará la palabra CONNECTING, a la cual le seguirá el número telefónico que utiliza el DISPLAY para marcar. Si el DISPLAY se colocó en el modo RUN de manera adecuada, éste mostrará las letras CN; de otra forma, aparecerá un mensaje de error.

#### K) INSTRUCCIONES PARA LA PROGRAMACION DEL DISPLAY

**B(BLINK)=PARPADEO.**

El comando **BINK** se utiliza para que una palabra o un mensaje determinado pueda parpadear y, para que esto suceda, es necesario oprimir las teclas CTRL B antes de la palabra que uno desee que parpadee.

**UJ(UNBLINK)=FUNCION INVERSA DEL PARRADEO.**

El comando UNBLINK se utiliza para que una palabra o un mensaje determinado deje de parpadear y, para que esto suceda, es necesario oprimir las teclas CTRL U después de la palabra que uno desea que deje de parpadear.

**EE(EXPAND)=EXPANDER**

El comando EXPAND se utiliza para que una palabra o un mensaje determinado coloque los caracteres al doble de su tamaño normal en el DISPLAY a la hora en la que el mensaje está corriendo y, para que esto suceda deben oprimirse las teclas CTRL E antes de la palabra o mensaje a aumentar.

**C(CONDENSE)=CONDENSAR**

El comando CONDENSE se utiliza para devolver los caracteres a su forma original cuando éstos están aumentados, para lo cual deben oprimirse las teclas CTRL C después de la palabra o mensaje aumentado.

**W(WAIT)=PAUSA**

El comando WAIT se utiliza para detener de manera momentánea una palabra o carácter determinado, durante un cierto periodo, según el número de W introducidas y, para que

esto se realice, deben oprimirse las teclas CTRL W.

### **S(SPEED)=VELOCIDAD**

El comando **SPEED** permite hacer uso de diferentes velocidades para correr el mensaje, las cuales son :

**S0-** VELOCIDAD RAPIDA.

**S1-** VELOCIDAD MEDIA.

**S2-** VELOCIDAD LENTA.

Para la obtención de las diversas velocidades deben utilizarse las siguientes teclas: CTRL S, a las cuales se agrega el número de velocidad deseada.

### **T(TIME)=TIEMPO**

El comando **TIME** permite que el **DISPLAY** exponga la hora. Para ello, deberá añadirse el comando **TIME** en el mensaje, y la hora aparecerá el modo de correr (RUN).

Para establecer el tiempo (hora y minutos), deben oprimirse las siguientes teclas: CTRL T.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

**M**(MONTH)= MES (en forma escrita).  
**N**(MONTH)= MES (en forma numérica).  
**D**(DATE)= FECHA  
**Y**(DAY)= DIA DE LA SEMANA.  
**A**(YEAR)= AÑO.

De manera similar a la que se establece el comando **TIME**, pueden también utilizarse comandos correspondientes al mes, (en forma escrita y/o numérica) a la fecha, al día de la semana, y al año.

**G**(AUDIBLE TONE)=TONO

El comando **G** llama la atención al usuario mediante un tono (BEEP), el cual puede conectarse a una bocina exterior en medios abiertos para arantizar la lectura de información importante.

El comando que debe de utilizarse para que se oiga el tono deseado es: **CRTL G**, el cual deberá de teclarse en el punto preciso del mensaje en que se quiere que suene el **BEEP**.

#### **L) FUNCIONES DE MEMORIA**

Para llegara la memoria u obtener información de la misma, es necesario oprimir la tecla **ESC**, a la cual le sigue la tecla correspondiente de la función que se



empleará .

## TIME

El microprocesador 6502 está equipado con un reloj de 24 horas que puede presentar la hora del día. También puede utilizarse para correr mensajes en un momento dado.

Para establecer la hora, es necesario utilizar el comando ESC T, con lo cual aparecerá en el DISPLAY la siguiente expresión: Es TIME=; después de esto, deberá teclarse la hora adecuada y oprimir la tecla ENTER.

## DATE

Para establecer la fecha adecuada es necesario utilizar el comando ESC D, después de lo cual aparecerá en el DISPLAY la siguiente expresión: Es SET DATE:, a la cual le seguirá la fecha deseada.

## DAY OF THE WEEK

Para teclar el día de la semana correcto deberá usarse el comando ESC Y, teclando el número correspondiente a cada uno de éstos.

1-DOMINGO

2-LUNES

3-MARTES

4-MIERCOLES

5-JUEVES

6-VIERNES

7-SABADO

## YEAR

El comando ESC A permite teclear el año en curso, debiendo marcar únicamente en el DISPLAY los dos últimos números del mismo.

## GRAPHICS

Para la realización de gráficas deberá utilizarse el comando ESC G, con lo cual el DISPLAY se pondrá en modo gráfico.

## CLEAR MEMORY

Utilizando el comando ESC C, se podrán borrar todos los mensajes existentes en el DISPLAY.

## SECURITY CODE

La función del código de seguridad proporciona al usuario la seguridad de que no se editarán mensajes no deseados.

Se puede utilizar cualquier código de 5 caracteres como máximo, y, para establecerlo, debe emplearse el comando ESC K.

Para eliminar el código de seguridad, deben detenerse el mensaje en el DISPLAY, así como el código de seguridad anteriormente tecleado, utilizando el comando ESC U.

## **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

Uno de los propósitos fundamentales de esta investigación es el de dar a conocer un nuevo sistema de comunicación escrita, por medio de un DISPLAY electrónico. El sistema abarca una gran extensión de superficie territorial, por medio de un DISPLAY central o maestro, utilizando para ello líneas telefónicas, de preferencia privadas, y una computadora personal. Esta última entabla la comunicación con el DISPLAY maestro y, a su vez, con los DISPLAYS remotos que el sistema tenga conectados. Todo esto se puede utilizar para agilizar los procesos operativos de las empresas, obteniendo información rápida y oportuna.

Algo importante que mencionar con respecto al establecimiento de la comunicación de un equipo a otro es la utilización de la interfase, que es la que establece el enlace de equipos físicamente. También debe emplearse el software, que es el programa o paquete denominado PC-FACTS, instrumento indispensable para poder entablar la comunicación entre la computadora personal y el DISPLAY maestro.

Es importante mencionar que hay dos tipos de interfaz, que son:

-La interfase que establece la comunicación entre la computadora personal y el DISPLAY maestro. Dicha comunicación se establece por medio de conectoras y cables físicos y directos.

-La interfase que se utiliza para llevar a cabo la comunicación de un DISPLAY con otro, la cual se realiza por medio de los puertos seriales de salida y entrada de los DISPLAYS, así como también por medio de modems. Sin embargo, lo más importante es la utilización de líneas telefónicas directas para entablar una comunicación rápida y sin errores en la transmisión de datos entre un DISPLAY y otro.

Cabe mencionar que es importante considerar el tráfico de líneas telefónicas en empresas que no cuentan con posibilidades para contratar líneas privadas, para así poder establecer la comunicación entre los DISPLAYS a horas en que el tráfico es menor.

El tablero de despliegue utilizado en el sistema no tiene que ser específicamente uno que contenga el microprocesador 6502 ni un puerto serial de comunicación USART, sino que puede ser cualquier otro que cumpla con las características del software y de la interfase.

## **APENDICE "A"**

## APENDICE A

### COMANDOS EN MODO DE MONITOREO

Los siguientes comandos son los que se pueden utilizar cuando se está en modo de monitoreo con una unidad remota.

<b>BYE</b>	DESPEDIDA O DESCONECTADO.
<b>CLR</b>	BORRADO DE MEMORIA.
<b>DATE</b>	ESTABLECIMIENTO DE FECHA O PREGUNTA DE FECHA. Para lograr esto, hay que poner en el DISPLAY lo siguiente: DATE/SET y teclear la nueva fecha, tomando en cuenta que se teclea de la siguiente manera: MES/DIA/ANO.
<b>DAY</b>	ESTABLECIMIENTO DEL DIA DE LA SEMANA. Para lograr esto, hay que poner en el DISPLAY lo siguiente: DAY/SET y teclear el día de la semana correspondiente. (1-7, 1-DOMINGO)
<b>FREE</b>	MEMORIA DISPONIBLE EN EL DISPLAY.
<b>ID</b>	EXTENSION EN LINEA DE LA IDENTIFICACION DEL DISPLAY.
<b>RUN</b>	COLOCACION DEL DISPLAY EN MODO DE CORRER.
<b>SN</b>	COLOCACION EN EL DISPLAY EL NUMERO DE SERIE DEL MISMO.
<b>TIME</b>	ESTABLECIMIENTO DEL TIEMPO. Para lograr esto, hay que poner en el DISPLAY lo siguiente: TIME/SET y, después, teclear la hora correcta, tomando en cuenta el horario de 24 horas.

## **APENDICE "B"**



## APENDICE B

### CODIGOS DE ERRORES

Estos códigos aparecerán en el DISPLAY:

COMM ABORTED	Cuando se cancela una conexión antes de establecerla.
COMM FAILED	Cuando hay alguna anomalía en la transmisión o en la recepción de datos.
CONNECT FAILED	Cuando no hay conexión con un DISPLAY remoto.
NO MESSAGE	Cuando el DISPLAY está en modo de correr y no contiene ningún mensaje específico.
MODEM IN USE	Cuando se está utilizando el módem receptor.
NO DIAL TONE	Cuando el DISPLAY no recibe tono de marcar.
PKT ERROR	Cuando no está correcta la información de la localidad o el mensaje a enviar.
SECURITY ERROR	Cuando el código de seguridad del DISPLAY es erróneo.
UNIT IN PROG MODE	Cuando la unidad no está en modo de correr.

## **APENDICE "C"**

## APENDICE C

### GLOSARIO

- ASCII.**-AMERICAN STANDAR CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE. Código normalmente utilizado para transmisiones asíncronas.
- ARCHIVO.**-Conjunto de información almacenado como una unidad identificable, con nombre propio, en un medio de almacenamiento.
- ATENUACION.**-Minoría o disminución.
- BAUDIO.**-Unidad de velocidad. Es el número de señales por segundo. Si cada señal representa un bit, la tasa de Baud es la misma que bits por segundo.
- BINARIO.**-Representación de números en base a dos dígitos: 0 y 1. Puesto que los valores 0 y 1 pueden ser representados fácilmente en forma física en varios casos, puede haber presencia o ausencia de corriente.
- BIT.**-Dígito binario (0-1). Es la unidad de información más pequeña posible, constituida por una sencilla alternativa de dos vías: si o no.
- BITS/SEG.**-Velocidad a la cual un aparato transmite caracteres.
- BUS.**-El mejor camino utilizado para transferir información entre dos o más circuitos eléctricos.
- BYTE.**-Unidad de información constituida por una cantidad determinada de bits. Normalmente 8 bits son un byte.
- CARACTER.**-Signo escrito o grabado, forma de letra, rasgo distintivo.
- CHIP.**-Pieza pequeña de material semiconductor (comunmente silicio) en la que se instala un circuito integrado. La palabra chip se refiere a la pieza de silicio propiamente dicha.
- CIRCUITO INTEGRADO.**-Componente electrónico construido por muchos elementos de circuitos, montados en una pieza de material semiconductor, como el silicio.

**CODIGO.**-(1)Número o signo empleado para representar alguna parte de la información en forma concisa y fácil de procesar.

**COMANDO.**-Mandato obligatorio o forzoso.

**COMPUTADOR.**-Dispositivo electrónico para ejecutar cálculos programados (predeterminados) a alta velocidad y con gran exactitud.

**CONECTOR.**-Dispositivo físico o enchufe utilizado para conectar un componente del equipo de un sistema a otro.

**COMUTADOR.**-Que cambia, permuta una cosa por otra. Cambia el orden de los elementos de una operación. Aparato que sirve para cambiar la dirección de una señal eléctrica.

**DEMODULACION.**-Acción de demodular. Contrario de modulación.

**DISPLAY.**-Término utilizado para denominar a un microprocesador utilizado para visualizar mensajes por medio de focos (lets).

**EMULACION.**-Competencia, imitación de las acciones de otro para igualarle o aventajarle.

**ENLACES.**-Ramificaciones, eslabones, conexiones.

**ERLANDO.**-Unidad internacional de intensidad de tráfico telefónico.

**FILTRO.**-Aparato a través del cual se hace pasar algo que se pretende clasificar.

**FORMADOR DE PULSOS.**-Generador de señales de corriente directa.

**HARDWARE.**-Componentes que integran un sistema de computador, constituidos por dispositivos físicos (electrónicos o mecánicos).

**HZ,HERTZ.**-Medida de frecuencia, igual a un ciclo por segundo.

**INTERFAZ.**-Dispositivo, reglas y convenciones por medio de los cuales en componente de un sistema se comunica con otro.

**INTERPLAZAR.**-Interponerse, entremediar, estar en medio.

**ITEM.**-Párrafo, artículo, aditamento (además).

**MICROPROCESADOR.**-Procesador de computador contenido en un solo circuito integrado.

**MODEM.**-(modulador-demodulador)Dispositivo periférico que habilita al computador para transmitir o recibir información por una línea telefónica.

**MODULACION.**-Acción de modular. Modificación de la frecuencia o amplitud de las ondas eléctricas, para la mejor transmisión radiotelefónica.

**PASSWORD.**-Clave secreta de acceso a un computador.

**PATILLAS.**-Pequeñas agujas metálicas que contienen los circuitos integrados o chips, que sirven para hacer la conexión física del chip a la tablilla del impreso.

**PATRON.**-Modelo.

**PIN.**- (1) Pequeña clavija o aguja metálica de conexión. (2) Cada una de las diminutas patas metálicas que conectan los circuitos integrados, tarjetas de interfase, conectores, etc.

**SINCRONIZAR.**-Hacer que sean simultáneos dos o más fenómenos.

**SOFTWARE.**-Componente de un sistema de computador compuesto por programas que determinan o controlan el comportamiento del computador.

**TRONCALES.**-Conductos menores que se derivan de un principal o cuerpo truncador. Ramas del tronco de los árboles.

**TTL'S.**-Significa Lógica de Transistores ("Transistor-Transistor Logic"). Son compuertas electrónicas utilizadas en la construcción de circuitos básicos. Es la familia lógica más popular en el mercado y tiene una extensa lista de funciones digitales.

## **BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFIA

COMUNICACION VIA CONMUTADA.  
CURSO DE TELEFONIA BASICA.  
APUNTES DE ERICSSON

ENCICLOPEDIA ELECTRONICA PRACTICA 4 VOLUMENES  
México, Mc Graw-Hill, 1986, V2, 1986.

HALL, DOUGLAS, V. Microprocessors and digital systems.  
Singapore, Mc Graw-Hill Book Co, 1983. 474pp.

LATHI, B. P. Sistemas de comunicaciones  
México, Editorial Interamericana, 1986. 703pp.

MANUAL DE OPERACION. Practical Peripherals.  
1988. Westlake Village. CA 91362.

MANUALES DE USUARIO. Apple Computer, Inc.  
Singapore, Cupertino California 95014. 1982.

MANUALES VARIOS. Cybernetic Data Products  
1989. Chatsworth. CA 91311

MORRIS, MANO M. Logica digital y diseño de computadores.  
México, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1982. 636pp.

HOSKINS, JIM. IBM Sistema Personal/2.  
México, Mc Graw-Hill, 1988, 283pp.