

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

UNIDAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS

**DISERTACION DE GRADO PREVIA LA OBTENCION DEL
TITULO DE INGENIERIA EN SISTEMAS**

**“Sistema Inteligente de Seguridad Contra Robos para el Edificio de la
PUCESA”**

**Bolívar Ojeda Morales
Levy Valle Arroyo**

DIRECTORA DE DISERTACION: Ing. Natasha Bayas



AMBATO, 2001



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**


UNIDAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS

**DISERTACION DE GRADO PREVIA LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

**“Sistema Inteligente de Seguridad Contra Robos para el Edificio del la
PUCESA”**

Directora: 

Ing. Natasha Bayas

Revisores: 

Ing. Wilberto Sánchez



Ing. Victor Chuncha

**Bolivar Ojeda Morales
Levy Valle Arroyo**

Agradecimiento

Cuando nuestros ideales están por cristalizarse y un sueño por cumplirse en nuestras vidas, nuestro corazón rebosa de alegría y nace en él, un afán de agradecimiento y gratitud a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron de la manera más desinteresada al desarrollo del presente trabajo; en especial a la Ing. Natasha Bayas Directora de Disertación, quien con su magnífica dirección supo guiarnos de la mejor manera para la consecución del proyecto, a nuestros asesores: Ing. Víctor Chuncha e Ing. Wigberto Sánchez, de igual manera al Ing. Janeo Jadan, quienes supieron colaborarnos con sus conocimientos en los diferentes aspectos científicos.

Vaya pues para ellos nuestros más sinceros agradecimientos, así como también a todos y cada uno de los maestros que con sus sabias experiencias compartieron con nosotros todos sus conocimientos durante nuestros años de vida Estudiantil Universitaria. Nuestra gratitud a un distinguido amigo, al señor Tito Salazar, por su valioso aporte para concluir con éxito nuestra tesis.

Bolívar O

Levy V.

Dedicatoria.

Podrá nublarse el sol eternamente; podrá secarse en un instante el mar; podrá romperse el eje de la tierra, como un débil cristal.

¡ Todo sucederá! Podrá la muerte cubrirse con su fúnebre crespón pero jamás podrá en mi apagarse la llama del eterno agradecimiento, de forma muy especial a mis padres y mi hermano, a quienes dedico este trabajo ya que me ayudaron para la culminación de mi carrera.

Levy V.

El presente trabajo que es la culminación de mis esfuerzos estudiantiles, lo dedico a Dios por haberme dado el don divino de la existencia, por ser mi guía y cuidarme todos los días de mi vida.

Con todo amor, respeto y cariño a mis queridos padres que con amor, sacrificio y olvidándose de si mismos supieron guiarme siempre por el camino de la rectitud, lealtad, estima y ofreciéndome su ayuda incondicional para de esta forma adquirir una profesión con cual forjar mi futuro.

A mi hermano, que ha sabido ayudarme e impulsarme a seguir escalando los peldaños de la vida.

A mi abuelito que a pesar de no estar más conmigo, siempre me acompaña desde el cielo.

Para ellos, este trabajo en el que sintetizó todo mi esfuerzo, dedicación y cariño..

Bolívar O.

CAPITULO I

1. ESTUDIO DE LOS EQUIPOS ELECTRONICOS Y LOS DIFERENTES MEDIOS DE COMUNICACION

1.1. Introducción.

En la actualidad en el mundo entero se plantean temas de conferencias en las que dan a conocer elementos que se consideran como parte del programa arquitectónico de un Edificio Inteligente con sistemas de seguridad manejados desde un computador independientemente del género al que éste se refiera, siendo éstos: la protección, contra contingencias contra accidentes caseros hasta problemas en edificios de varios niveles de oficinas desde la intrusión, el robo, el plagio, el clima, el incendio, entre otros.

Con el avance de la ciencia y la tecnología en el plano de la seguridad se ofrece sistemas inteligentes e integrales para prevención y combate de siniestros, que incluyen componentes como, detectores de movimientos, control audiovisual, medios de voice, monitoreo y control electrónico, disminuyendo de esta manera los posibles errores humanos.

Para la seguridad de los edificios contra personas no deseables se ve la necesidad de instalar también equipos de circuito (sensores) para estacionamientos, controles para el acceso al inmueble y sus elevadores, y mucho más, todo con la posibilidad de ser supervisado desde un solo cuarto de control.

La aplicación profesional de tecnología de punta en edificios, diseñada y adaptada precisamente para sus necesidades, es un invaluable aliado para los inversionistas de la industria de la construcción.

Para el desarrollo del presente trabajo utilizaremos sensores que detectarán movimientos de intrusos, y controladores de voz, los mismos que serán transmitidos a una Unidad Central de proceso brindándonos la confianza dada por su tecnología de alimentación continua de energía; el propio sistema de control central se encargará de realizar llamadas telefónicas, de bloquear accesos, y proveer información que facilite el mantenimiento, entre otras funciones seguras y altamente eficientes.

En este capítulo analizaremos los elementos básicos sobre circuitos electrónicos y se tratarán sus propiedades elementales. Estas partes pueden combinarse para la construcción de un sistema de control de alarmas, y cada una de sus características particulares.

Se podrá instalar el sistema inteligente de seguridad en cualquier edificio o casa, con el uso sensores de movimientos existentes en el mercado. El sistema funciona con el uso de un computador, eliminando así la necesidad de agregar cableado adicional, usa además sensores inalámbricos. La consola puede monitorear hasta 16 zonas de seguridad (con la adquisición de sensores adicionales)

1.2. Comunicación de Datos

La comunicación de datos llamada también *Data Communication* es la transferencia de información de una computadora o terminal a otra por medio de líneas telefónicas, transmisión vía satélite, enlaces de microondas, cables coaxiales o transmisión por radio.

Mediante los sistemas de telecomunicaciones se puede trabajar en casa y transmitir los resultados electrónicamente a una oficina distante; recabar información financiera, enviar y recibir correo electrónico; o buscar electrónicamente una bibliografía computarizada, etc.

1.2.1. Protocolos de Comunicaciones

Los protocolos representan las reglas comunes que gobiernan la transferencia de datos los cuales se encargan de reconocer el formato de transmisión, según el cual se transmitirá y recibirá con una rapidez establecida la dirección en que los datos están siendo enviados.

Se puede utilizar los protocolos de comunicaciones como son: Asíncronico y Sincrónico.



1.2.1.1. Protocolo Asincrónico.

Transmite datos un carácter a la vez y usa diversas características de control, incluyendo el insertar un bit de inicio antes de cada carácter. Este proceso de control se llama presentación amigable.

No hay una señal de reloj presente que sincronice el tiempo del envío de los caracteres. Los caracteres pueden ser enviados con un espacio de tiempo arbitrario. Por ejemplo: Cuando alguien está tecleando datos, cada byte es formado por una señal estándar de arranque y otra de fin de byte. Procesándose la información de la siguiente manera:

1. El bit de arranque precede cada carácter para decirle al sistema receptor los siguientes 8 bits constituyen un byte de datos.
2. Uno o dos bits de fin siguen al final del byte para indicar que el byte ha sido enviado.
3. Al final de recibir la comunicación, los bytes son reconocidos por las señales de arranque y de fin en lugar de que sean reconocidos por el tiempo en el que llegan.
4. La comunicación asíncrona es orientada a bytes y tiene aproximadamente un 20% de información extra orientada a cada byte.

1.2.1.2. Protocolo Sincrónico.

Envía y recibe grupos de caracteres, llamados paquetes, en intervalos y cantidades determinadas. La terminal de transmisión o la computadora deben ser capaces de almacenar estos bloques de caracteres. El protocolo sincrónico es mucho más rápido y complejo que el asincrónico .

1.2.2. Transmisión de Datos

La transmisión de datos, implica la necesidad de transferir rápidamente de un lugar a otro grandes cantidades de datos generados por un computador. Esta tecnología permite a las computadoras y a sus usuarios "*Hablar*" en redes altamente eficientes afectando profundamente el control de la información.

Sobre una línea de comunicaciones puede ser dirigida en tres modos, simplex, semidúplex y dúplex.

1.2.2.1. Transmisión simplex.

Ocurre en una sola dirección, los datos pueden ser enviados pero no recibidos o bien recibidos pero no enviados. Las torres de transmisión de radio y televisión son transmisores simplex, y los radios y televisores son receptores simplex. La transmisión simplex raramente se usa en la comunicación de

computadoras ya que el procesamiento de información usualmente requiere que los datos sean enviados y recibidos.

1.2.2.2. Transmisión Semidúplex

Envía y recibe datos pero no ambos simultáneamente. Los radios de CB y los interfonos caseros son transmisores semiduplex. Para enviar un mensaje en dichos dispositivos, una persona debe oprimir un botón mientras habla, y soltarlo mientras recibe una respuesta.

1.2.2.3. Transmisión dúplex.

Envía y recibe información simultáneamente, un teléfono es un dispositivo dúplex, ya que ambas partes pueden hablar simultáneamente

1.2.3. Medios de Comunicación

Las redes de computadoras requieren alguna forma de medio de transmisión, un canal o ruta que pueda conducir los datos como una carretera lo hace con los automóviles.

1.2.3.3. Fibra Optica

Corresponde a una tecnología relativamente nueva, esta reemplazando a los conductores metálicos de cobre, como el medio dominante de transmisión de mensajes, tanto para sistemas de teléfono, como para redes de computadores. Los cables de fibra óptica consisten en cordones o hilos de vidrio delgados como un cabello, que conducen pulsos luminosos. Los cables de fibra óptica son menos caros y mucho más eficientes que los cables coaxiales comparados.

Un cable coaxial usual puede conducir alrededor de 5000 canales de voz, en tanto que el cable de fibra óptica más delgado conducirá 10 veces esa cantidad.

1.3. Manejo De Interrupciones

El computador interactúa con la circuitería que lo rodea de tres formas: accede a la memoria de tres formas: accede a la memoria de forma directa o indirecta, a través de los puertos y mediante señales denominadas *Interrupciones*.

La Memoria: Se utiliza leyendo, o escribiendo, valores que están almacenados en localizaciones de memoria que se identifican mediante direcciones numéricas. A estas localizaciones de memoria se puede acceder de dos formas: directamente a la memoria a través del controlador DMA, o indirectamente a través de los registros internos del procesador.

Los Puertos: Son el modo general de comunicación que emplea el procesador con el resto de componentes de la circuitería distintos de la memoria. Como en el caso de las localizaciones de memoria, los puertos se identifican mediante un número, y los datos se pueden leer, o escribir, en ellos. La asignación de un puerto es único y característico del diseño de un modelo del computador en particular.

Las Interrupciones: Son las formas empleadas por la circuitería exterior al procesador para informar que algo (como por ejemplo, la pulsación de una tecla) ha ocurrido y que, por tanto, requiere que se realice una acción.

Aunque las interrupciones son esenciales para la interacción del procesador con el entorno, el concepto de interrupción se utiliza también con otros propósitos. Por ejemplo en el Sistema Operativo MS-DOS, ocupa el BIOS y el mismo S.O. para producir interrupciones mediante software para requerir y ejecutar programas especiales de servicio.

Hay tres categorías principales de interrupciones:

En primer lugar, las interrupciones generadas por la circuitería del computador en respuesta de algún acontecimiento, tal como la presión de alguna tecla. Estas interrupciones están manejadas por un Chip controlador de interrupciones, el cual las prioriza por orden de importancia antes de enviarlas a la CPU para que actúe.

En segundo lugar, están las interrupciones que son generadas por la CPU como resultado de alguna actuación inusual producida por el programa, como por ejemplo, una división por cero.

Y en tercer lugar, hay interrupciones generadas deliberadamente por los programas como una forma de invocar subrutinas almacenadas en la memoria RAM o ROM. Estas interrupciones, a menudo llamadas interrupciones por Software son comunes en las rutinas de servicio de la ROM-BIOS y del sistema operativo. Siempre que es posible cambiar el software de las rutinas de tratamiento de las interrupciones, o escribir otras nuevas si las aplicaciones lo requiere.

Además de estas interrupciones, en los micros, existen interrupciones de tipo especial, llamadas no encascarables NMI, que se utilizan para solicitar la atención inmediata de la CPU. A menudo indican que se ha producido una emergencia, como por ejemplo, una caída de voltaje, o un error de memoria. Cuando se envía una NMI, como tiene la prioridad más alta, la CPU la atiende antes que al resto de las interrupciones.

Siempre que se genera una interrupción, el causante de la interrupción no necesita conocer la dirección de memoria de la rutina encargada de su tratamiento, sólo necesita conocer el número asociado a la interrupción, éste número apunta a una tabla almacenada en las posiciones de memoria más baja,

que contiene la dirección de memoria segmentada, de la subrutina encargada del tratamiento de la interrupción, a la dirección inicial de la rutina encargada del tratamiento de la interrupción se llama *Vector de la Interrupción* y la tabla se llama *de Vectores de Interrupción*. Esta tabla es supervisada normalmente por el BIOS y el sistema operativo cuando se crean nuevas subrutinas de tratamiento de interrupciones, tenemos que usar números de interrupciones y vectores que ya existen o bien es necesario asignar otros nuevos. En el microprocesador, las interrupciones guardan automáticamente los valores contenidos en los registros CS e IP de esta forma el computador puede volver al sitio donde estaba trabajando cuando se produjo la interrupción; además el proceso de la interrupción guarda el registro que estaba de estado de pila y guarda el indicador de interrupciones, previniendo temporalmente la actuación de otra interrupción, normalmente una subrutina de tratamiento de la interrupción termina tan pronto como es posible.

1.4. Puertos Controladores e Interfaces de Comunicaciones

Los datos pueden ser comunicados por transmisión serie o en paralelo. Las computadoras siempre transmiten sobre las líneas del teléfono en el modo serial, la transmisión en serie envía la información 1 bit a la vez sobre un enlace simple de comunicación. La velocidad de transmisión en serie se mide bits por segundo(bps). El termino baut por lo general se usa como sinónimo del bit por seg, pero el baud o baudio realmente se refiere al número de eventos de

señalización por seg. Los bits por segundo y el régimen baudico (baud - rate) pueden ser equivalentes cuando en transmisiones de 300 bauds, pero no en transmisiones de 1200 bauds o más rápidas, en la cual varios bits son enviados en cada evento de señal.

Los ordenadores se conectan con cualquier equipo periférico, a través de sus puertos paralelo o serie, o los más recientes como el **USB (Universal Serial Bus)**, el cual deja desbancados a los otros con 12 Mb/s), pero en éste caso analizaremos las principales características de éstos pórticos

1.4.1. Puerto serial.

El puerto serie es el que se emplea en las computadoras, PC, modems, conmutadores e impresoras y tiene sus inicios en los años 60's por la EIA (Electronics Industries Association de los EE.UU), este fue creado para ofrecer una conexión entre aparatos que requieren comunicación de Datos.

Durante los últimos 30 años que este estándar ha estado en uso, los equipos han evolucionado tremendamente, pero la norma inicial RS-232 ha cambiado muy poco y los pocos que se han producido han sido debidos a la interpretación propia de algunos fabricantes.

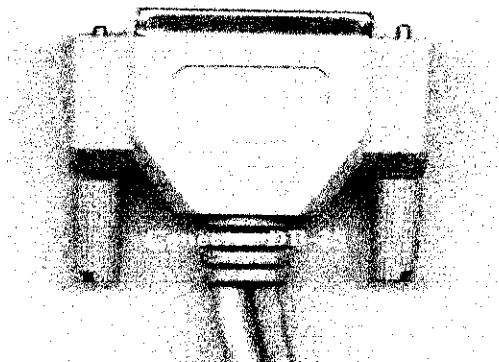
En un ordenador puede haber varios puertos series, a los que normalmente se les denomina **COM 1**, **COM 2**, **COM 3** (muchas veces los puertos serie a partir del **COM 2** se denominan puertos virtuales o son debidos a ampliaciones de los puertos por tarjetas controladoras del tipo **PCI**), etcétera, por defecto el **COM 1** suele pertenecer al ratón usando éste el **IRQ 4**, aunque también es posible encontrarle en el **COM 2**, así que lo normal es encontrarnos libre el puerto serie del **COM 2** utilizando el **IRQ 3**.

El tener un puerto serie estándar internacionalmente, permite que distintos fabricantes produzcan aparatos que utilizando esa norma se interconectan entre sí, aumentando así las posibles aplicaciones y la posibilidad de conectividad entre equipos.

Para realizar una conexión en serie de datos ó información, se requiere como mínimo un cable de dos alambres, una conexión del tipo full-duplex como la de telefonía.

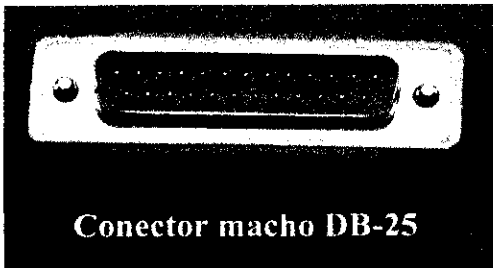
Si se quiere tener una comunicación bidireccional por un par de hilos y esta consiste en una serie de bits de información, se requieren otras terminales que indiquen al interface cuál de los aparatos interconectados transmite y cuál recibe, que tipo de información es, cuándo el aparato receptor esta listo para recibir, cuando el transmisor esta listo para transmitir, a que velocidad va ser la

comunicación, etc., esto hace que el puerto serie tenga otras terminales que se usan para coordinar la comunicación entre los equipos.



Los equipos terminales de datos (conmutadores, PC, impresoras, etc), envían señales en 0's y 1's lógicos binarios, que el módem debe convertir a señales analógicas y enviarlas por la línea telefónica o canal de comunicación pero también es posible que se comuniquen siempre en digital.

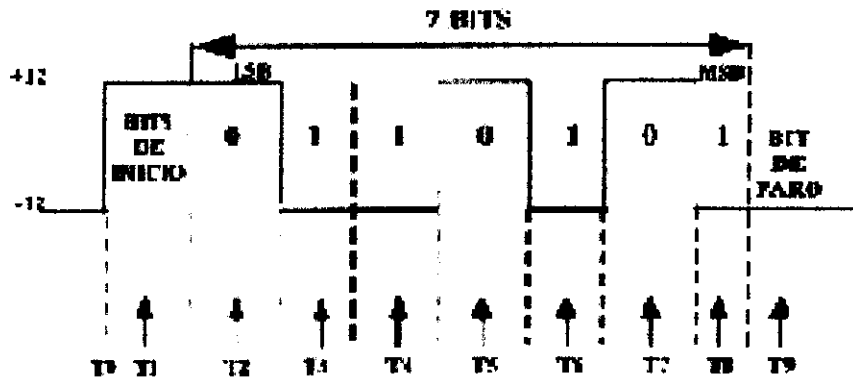
Este interface o puerto trabaja entre +12 voltios y -12 voltios, de manera que un cero lógico es cuando la terminal esté entre +9 y +12 voltios, y un uno lógico cuando este entre -9 y -12 voltios de manera que un puerto serie que no esta transmitiendo, mantiene la terminal de transmisión en un 1 lógico es decir entre -9 y -12 volts. El conector estándar sea éste hembra ó macho, es el DB-25, aunque también se usa el DB-9.



1.4.1.1. La Estructura de Datos del Puerto Serie

La comunicación de datos en un puerto serie, se usa normalmente para efectuar comunicaciones asíncronas, ósea sin tiempo preestablecido para iniciarse. Este es el dispositivo primario de comunicación de sistema a sistema. Los datos llegan en paquetes de información, normalmente cada paquete es de 8 bits=1 byte, algunos equipos envían carácter por carácter, otros guardan muchos caracteres en la memoria y cuando les toca enviar los envían uno tras otro.

Uno de los parámetros más importantes en la comunicación serie, es la velocidad con la que los datos se transmiten, pueden transmitir de los 300 Baudios (1 Baudio=1 bit/seg) hasta 115,200 Baudios, la velocidad depende de los equipos conectados en el puerto serie y la calidad y longitud de los cables. Los puertos seriales expandidos o puertos seriales de super alta velocidad (ESP) pueden habilitar a los modems de 28,800 para comunicarse con la computadora a velocidades de 921,600 bps.



LSB es el Bit menos significativo
MSB es el Bit más significativo

Otro de los parámetros importantes es el bit de inicio que le indica al puerto receptor que va a llegar un byte de información.

Presentamos un ejemplo, en este caso se envía un bit de inicio, una palabra de 7 bits (101 0110), que corresponde a la letra "V" en código ASCII y luego un bit de paro. La palabra puede también tener, longitud de 5, 6, 7 u 8 bits, el bit de inicio siempre es un paso de -12 volts a +12 volts, y el bit de paro queda en -12 volts.

Hay dos tipos de paridad adicional que se usan y estos son:

Marca (mark) : El bit de paridad que se intercala siempre es un uno.

Espacio (space) : El bit de paridad que se intercala siempre es un cero.

Es así como la comunicación serie es la más empleada en el mundo, ya que utiliza pocos cables para lograrlo y mediante los modems, es la forma de intercomunicar computadoras, comunicarse a través de internet, control a distancia y muchas otras aplicaciones.

1.4.1.2. Pins del puerto serie (Conexiones D25 y D9)

N° de PIN DB-25	N° de PIN DB-9	Abreviación	Nombre completo
2	3	TD	Transmit Data
3	2	RD	Receive Data
4	7	RTS	Request to send
5	8	CTS	Clear to send
6	6	DRS	Data set ready
7	5	SG	Signal ground
8	1	CD	Carrier detect
20	4	DTR	Data terminal ready
22	9	RI	Ring indicator

Pins del puerto serie

1.4.1.3. Funciones de los PINS

Abreviación	Nombre completo	Función
TD	Transmit Data	Salida de datos Serie (TXD)
RD	Receive Data	Entrada de datos Serie (RXD)
CTS	Clear to Send	Indica si el modem está preparado para recibir y mandar datos
DCD	Data Carrier Detect	Detecta si hay conexión con el otro extremo
DSR	Data Set Ready	Dice si la UART está preparada para la conexión
DTR	Data Terminal Ready	Dice al modem si la UART está preparada para la conexión
RTS	Request To Send	Informa que la UART está preparada para intercambiar datos
RI	Ring Indicator	Se activa cuando el modem detecta una llamada del PSTN

Los puertos seriales pueden ser encontrados

- Interconstruidos en los motherboards actuales.
- En tarjetas controladoras multipuerto.
- En tarjetas sencillas de puerto serial (actualmente discontinuados).
- Motherbaord con puertos seriales (Están señalados como COM1 y COM2).
- Tarjeta controladora multipuertos con puertos seriales: (Señalados como COM1 y COM2)

Tipos de conectores del puerto serial

- Conector de 9 pines.
- Conector de 25 pines.

Dispositivos comunes utilizados en el puerto serial.

- Ratones.
- Modems.
- Impresoras.
- Graficadores.
- Otras computadoras.
- Lectores de códigos de barras.
- Terminales para puerto serial.
- Dispositivos periféricos para aplicaciones específicas.

Configuración del puerto serial.

Para configurar el puerto serial es importante indicarle la dirección de puerto y el IRQ (Interrupt Request).

IRQ: Es el canal por el cual el puerto solicita interrupciones al controlador de interrupciones y de ahí al microprocesador.

Direcciones de puertos asignadas a los puertos seriales.

Son 3F8, 2F8, 3E8 y 2E8.

IRQs asignados a los puertos seriales : Son el IRQ3, el IRQ4 y opcionalmente el IRQ5

Puerto serial Dirección de puerto establecida IRQ Establecido

- COM1 3F8 4
- COM2 2F8 3
- COM3 3E8 4
- COM4 2E8 3

Posibles conflictos

- Usualmente conectamos el ratón al puerto COM1 y el módem al puerto COM2, ya que no comparten el mismo IRQ.
- Si tenemos el ratón en el puerto COM1, podemos conectar el módem en el puerto COM2 o en el COM4, pero no es recomendable hacerlo en el COM3.

- Si tenemos el módem en el puerto COM2, podemos conectar el ratón en el puerto COM1 o en el COM3, pero no es recomendable hacerlo en el COM4.

1.4.2. Puerto paralelo

La transmisión en paralelo envía los 8 bits que se necesitan para representar un carácter (1 byte), cada vez que se requiere de por lo menos una conexión con 8 conductores, uno por cada bit. Tiene 8 cables para mandar simultáneamente todos los bits que conforman un byte; esta interface es rápida y usualmente reservada para impresoras.

La velocidad de transmisión en paralelo se mide en caracteres por segundo (cps) y usualmente es más rápida que la transmisión en serie. De cualquier modo, la transmisión en paralelo está limitada a unos 15 pies (4.5 m), de modo que es más ajustable para transmisiones entre una computadora y periféricos conectados en la cercanía como unidades de disco e impresoras.

Los modems varían en velocidad de transmisión de 300 a 9600 bps o de 33 a 1600 cps . El rango superior para los modems de microcomputadora es de 9600 bps, y el precio del equipo tiende a aumentar con la velocidad, el precio del equipo tiende a aumentar con la velocidad.

El principal problema del puerto paralelo es que sus cables no pueden ser extendidos para cualquier longitud sin amplificar la señal, o que ocurran errores en los datos.

Los puertos paralelos pueden ser encontrados.

- Interconstruidos en los motherboards actuales.
- En tarjetas controladoras multipuerto.
- En tarjetas sencillas de puerto paralelo (actualmente discontinuados).
- Interconstruido en tarjetas de vídeo MDA, HGC o CGA (actualmente discontinuados)
- Motherboard con puerto paralelo (señalado como LPT)
- Tarjeta controladora multipuertos con puerto paralelo.

1.4.2.1. Tipos de puertos paralelos

A través de los años, varios tipos de puertos paralelos han existido, los principales tipos de puertos paralelos encontrados en los sistemas son:

- Unidireccional (4 bits).
- Bidireccional (8 bits).
- Puerto paralelo extendido (EPP).
- Puerto paralelo con capacidades extendidas (ECP).

➤ Puerto paralelo unidireccional (4 bits)

El único puerto paralelo disponible en la IBM-PC original era usado para enviar información de la computadora a un dispositivo, tal como la impresora. La naturaleza unidireccional del puerto paralelo original es por que su uso primario era enviar datos a la impresora, aunque nunca había sido utilizado como puerto de entrada, había un esquema donde 4 de las líneas podían ser usadas como una conexión de entrada de 4 bits.

Los puertos unidireccionales son capaces de transmitir a velocidades de aproximadamente 40-60 Kbytes por segundo.

1.4.2.2. Puerto paralelo bidireccional (8 bits)

Fue introducido en 1987 con la entrada de las computadoras PS/2 de IBM.

Estos puertos pueden enviar y recibir 8 bits utilizando las 8 líneas estándar de datos y son considerablemente más rápidos que los puertos de 4 bits. Su velocidad está entre los 80 y 300 Kbytes / Seg.

1.4.2.3. Puerto paralelo extendido (EPP)

Opera casi a la velocidad del bus ISA y ofrece un incremento de hasta 10 veces la velocidad de transmisión sobre un puerto paralelo convencional. El EPP

es específicamente diseñado para periféricos del puerto paralelo tales como adaptadores de red, unidades de disco externas, unidades de cinta, scanners etc.

Su velocidad de transferencia está entre 1 y 2 Mbytes / seg.

1.4.2.4. Puerto paralelo con capacidades extendidas (ECP)

Desarrollado por Microsoft y HP. Como el EPP, el ECP ofrece un mayor rendimiento para el puerto paralelo.

No como el puerto EPP, el ECP no está hecho para soportar periféricos portátiles para las PC's, su propósito es soportar una conexión a impresoras de muy alto rendimiento.

Configuración del puerto paralelo.

Para configurar el puerto paralelo es importante indicarle la dirección de puerto y el IRQ (Interrupt Request).

Direcciones de puertos asignadas a los puertos paralelos

Son 3BC, 378 y 278. IRQs asignados a los puertos paralelos : Son el IRQ7, y el IRQ5.

Direcciones establecidas para los puertos paralelos.

Puerto paralelo Dirección de puerto establecida IRQ Establecido

- LPT1 3BC 7
- LPT2 (LPT1) 378 5
- LPT3 (LPT2) 278 Ninguno

1.5. Conceptos Básicos

Automático (A).- Que actúa por sí mismo, que opera por su propio mecanismo cuando esta bajo el efecto de alguna influencia impersonal, por ejemplo bajo un cambio en la intensidad de la corriente, de la presión, temperatura o configuración mecánica.

Contacto.- Una parte conductora que actúa con otra parte conductora para formar o interrumpir un circuito.

Contacto Eléctrico.- Estado que resulta al unir dos piezas destinadas a conducir corriente eléctrica.

Contactos De Ventanas.- Además de los polos, un contactor dispone de otros contactos, cuya misión es la de efectuar funciones de auto-alimentación, señalización, dependencias y enclavamientos en circuitos auxiliares de control

Contactador.- Es un dispositivo designado a cerrar o interrumpir la corriente en uno o más circuitos eléctricos, que normalmente funcionan con mando a distancia, en lugar de ser operados manualmente.

Control.- Representa generalmente, los métodos y maneras de controlar el comportamiento de un aparato, máquina o sistema eléctrico. El sistema que controla el arranque, parada, dirección de movimiento, aceleración, velocidad y retraso de un determinado mecanismo.

Controlador Eléctrico.- Dispositivo o grupo de dispositivos que sirven para gobernar en alguna manera predeterminada el suministro de potencia eléctrica al aparato que se controla.

Detector De Movimientos.- Percibe el movimiento detectando un cambio en la temperatura que lo rodea, al momento de que un intruso se cruza por su camino.

Interruptor.- Son aparatos de maniobra para la conexión, desconexión o cambio de circuitos eléctricos, en forma voluntaria o automática; en las cuales todas las piezas que sirven para la unión o la interrupción están fijamente montadas sobre una base común.

Relé.- Se puede definir un relé como un dispositivo electromecánico, que en función de la variación de una magnitud física o eléctrica actúa, determinando el funcionamiento de otro dispositivo.

Relé Auxiliar O De Mando.- Un relé auxiliar es un dispositivo electromagnético, establecido para funcionar dentro de amplios límites de la magnitud de influencia, siendo de importancia secundaria su valor de ajuste o de regulación.

Pulsadores.- Son aparatos de maniobra clasificados como interruptores, que tienen retroceso, que son accionados manualmente y se emplean para el mando de pequeños mecanismos.

Los pulsadores son los elementos de mando más utilizados en la utilización de contactores, combinaciones de ellos se utilizan para abrir o cerrar circuitos auxiliares, para señalización para el mando de relés, etc.

La estructura de un pulsador es básicamente el botón actuador y la cámara de contactos. Por lo general la cámara de contactos está constituida por dos contactos: uno de cierre (NA) y otro de apertura (NC); pero es posible unir dos o tres cámaras de contactos para conseguir mayor flexibilidad en el mando.

1.5.1. Características de los Componentes Electrónicos

Para poder lograr un concepto integral de planeación en el que se contemple a un Edificio Inteligente como parte de un sistema de funciones y condicionantes debe de ocuparse un método de planificación que integre, desde la concepción del inmueble a un grupo dispositivos capaces de realizar un control adecuado del lugar. Uno de los dispositivos más importantes que van a ser utilizados para el presente trabajo es el detector de movimientos, el cual es capaz de captar la radiación infrarroja producida por la presencia de cuerpos calientes en movimiento dentro de una zona de hasta 10 metros en sentido vertical y horizontal. Al realizar la detección, siempre y cuando el nivel de iluminación ambiente sea inferior al nivel de iluminación ajustado en el módulo, acciona la conexión de potencia del módulo, activando así la carga conectada a él mientras dure dicho movimiento. Su tamaño de dos módulos permite combinarlo perfectamente con otros elementos, montándolo en los marcos autoportantes o en los soportes bastidores, o bien colocándolo en las cajas exteriores de dos módulos como parte de una instalación aparente, este módulo permite la ejecución de múltiples funciones de automatización y control dentro de viviendas, locales comerciales, hoteles, industrias, etcétera.

Un uso típico es para encender una lámpara ante la presencia de una persona en su zona de captación; esto no sólo sirve para disuadir intrusos nocturnos, sino también puede emplearse para implementar sistemas de luces de

cortesía en hogares y vidrieras comerciales, o instalaciones de apertura automática de puertas. También puede ser implementado para enviar señales de control hacia determinados equipos de seguridad como por ejemplo un computador. Así mismo se puede utilizar en sistemas de alumbrado inteligentes para obtener una racionalización en el uso de la energía, de manera que la luz sólo se encienda cuando se la necesite. El detector tiene una tensión nominal de 220 VCA, pudiendo controlar cargas resistivas de 1200 W ó inductivas de 400 W (FP=0,6). El tiempo de activación de la carga puede ajustarse entre 6 y 300 segundos. Además existe la posibilidad, con el mismo ajuste, de dejarlo siempre encendido o siempre apagado. Los Relés son los mejores agentes para la transmisión realmente rápida de la información.

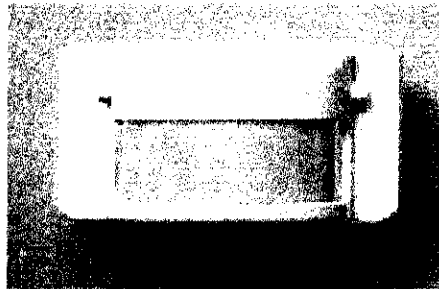
1.6. Tipos de Sensores y sus Costos

A continuación describiremos algunos sensores de movimientos que están disponibles en el mercado con modelos que utilizan mercurio y libres de mercurio. También existen algunos sensores de mercurio encapsulados en vidrio. Todos los sensores contienen gas inerte y son herméticamente cerrados para asegurar una larga vida útil y baja resistencia de contacto.

1.6.1. Tilt Switches

Los Tilt switches son utilizados para detectar movimientos de inclinación

de un dispositivo por debajo o por encima de una línea horizontal. Una de las aplicaciones típicas puede ser un termostato. Uno de estos sensores podría montarse en un mecanismo con un resorte bimetalico, o un alambre muscular, o resorte de nitinol, los cuales reaccionarían ante cambios en la temperatura del ambiente controlado. Cuando el mecanismo se mueva, los contactos del sensor pasaran por el plano horizontal, abriendo o cerrándose, activando el sistema de calentamiento o enfriamiento. El ángulo en que el sensor deberá moverse para accionarse es llamado: "ángulo diferencial" y es medido desde el punto en que este comienza a activarse y desactivarse; este parámetro es especificado como un máximo. Cuando seleccione un tilt switch, es importante que se asegure que el mecanismo genere un movimiento capaz de superar el ángulo diferencial.



Detector de movimientos(Tilt Switches)

Otras aplicaciones pueden ser: controles de nivel, electrodomésticos, sistemas de seguridad, robots, juguetes y juegos, interfaces interactivas, controles de nivel de agua.

1.6.2. Sensores de Vibración y Movimiento

Los sensores de movimiento poseen un diseño muy similar al del tilt switch; de hecho, algunos tilt switches son utilizados como sensores de movimiento. Cuando el sensor se encuentra en movimiento cambiara de estado continuamente hasta que este se detenga. Algunas de las aplicaciones son: dispositivos antirrobo, aplicaciones para apagar un equipo cuando este no esta en uso y equipos portables para lo mismo.

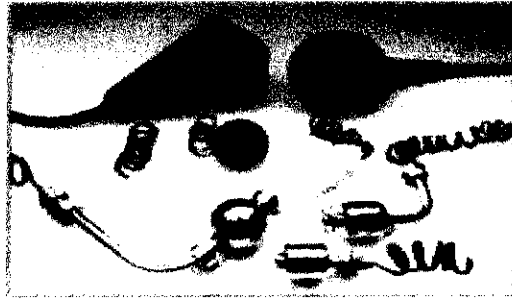


Sensores de Vibración y Movimiento

1.6.3. Tip-Over Switches

Los switches Tip-over sensan inclinación en los 360° de un eje vertical. Uno de los usos mas comunes son los calentadores portátiles para evitar shocks e incendios. Cuando el calentador se inclina mas del ángulo especificado, el switch apaga el calentador. Este ángulo, llamado ángulo de operación, describe el ángulo vertical al punto en que el sensor se activa, con una tolerancia determinada, ej. 45° ± 10° (35° a 55°). Pueden ser normalmente abiertos o cerrados.

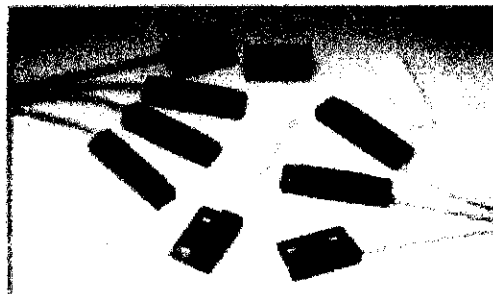
Otras aplicaciones pueden ser: lamparas portables, dispositivos antirrobo, alarmas en maquinas expendedoras y sistemas de seguridad en maquinaria.



Detector de Incendios (Tip-Over Switches)

1.6.4. Sensores de Nivel de Líquidos

Este tipo de sensores son utilizados para monitorear nivel de líquidos, cerrándose o abriéndose cuando se alcanza un nivel determinado. Existen actualmente diferentes tipos con mercurio o sin mercurio, también, modelos con imán permanente y red switches. Las aplicaciones mas comunes son control de sistemas de bombeo, bombas en embarcaciones y sistemas de irrigación.



Sensores de nivel de líquidos

1.6.5. Sensores de Proximidad

Los sensores de proximidad utilizan imanes permanentes y red switches. Estos se encuentran encapsulados en plástico para proveer una mayor facilidad de montaje y protección ante posibles golpes. Una de las aplicaciones mas comunes es el sensado de aberturas en sistemas de seguridad y alarma. también son de gran ayuda en aplicaciones de sistemas de control como finales de carrera, pudiéndose conectar a cualquier PLCs.

Tilt Sensors con Potenciometro

Este dispositivo combina la versatilidad de un potenciometro y un tilt switch. Rotando el sensor variara la resistencia en función del ángulo de rotación. Estos sensores pueden ser provistos con 2 o 3 terminales. Sus aplicaciones incluyen equipos médicos, robótica y plataformas aéreas.

A continuación se detalla un listado de los dispositivos más comunes a utilizarse en un sistema de seguridad:

Nº	NOMBRE	MARCA	PRECIO
1	Detector de movimientos	LINK MASTER	36.00 USD
2	Detector de Incendios	LINK MASTER	64.00 USD
3	Alarmas	MOTOROLA	164.00 USD
4	Sensores	AIPHONE	36.00 USD
6	Control telefónico 308 con teléfono programado	PANASONIC	680.00 USD
7	Unidad Paradox 4 Zonas		50.00 USD
8	Sirena de 30 W	AIPHONE	40.00 USD
9	Contactos magnéticos	CCTV	8.00 USD
10	Punto de Instalación		8.00 USD

Listado de dispositivos que comúnmente se utiliza para seguridad

1.7. Comparación de Opciones

Para el presente trabajo y de acuerdo al análisis realizados de los temas anteriores, se ha tomado en consideración:

Para el control de la comunicación de datos:

- Se utilizará el protocolo de comunicaciones Asincrónica, ya que para nuestro caso necesitamos el control de un solo bit (0 ó 1) de entrada al computador, el mismo que será enviado por un relé.
- Para la transmisión de datos se ha elegido la Semiduplex, ya que está permite enviar o recibir datos, pero no la realización de ambas cosas a las vez.
- El tipo de cable elegido es el coaxial, ya que trabajando conjuntamente con la transmisión de datos Semiduplex, aumentará la eficiencia y velocidad en el envío de la señal al computador.

Una vez analizado el control de comunicaciones que se empleará para el desarrollo del trabajo, se ha diseñado un esquema que representa la forma de instalación y funcionamiento de los dispositivos a ser utilizados para el control de seguridades en el edificio de la PUCESA. El mismo que podrá ser implantado en cualquier lugar, con sólo la incrementación de relés, contactos para las ventanas y sensores de movimientos.

Se detalla a continuación el costo que representará la implantación del sistema para el edificio de la PUCESA, considerando que el mismo esta constituido por 4 pisos.

N°	Dispositivo	Cantidad	Precio	Total
1	Relé Princip	1	10.00	10.00
2	Relé Secunda	2	5.00	10.00
2	Contactores	3	8.00	24.00
3	Sensores	2	20.00	40.00
4	Pulsadores	1	5.00	5.00
5	Lámparas	2	5.00	10.00
6	Cable	20 Mts	0.05	1.00
7	Circuito Impre	1	0.04	40.00
Total				140.00

Listado de precios de dispositivos utilizados para el proyecto

Tomando en cuenta el costo establecido en el cuadro de 140.00 USD, sin tener más gastos en lo posterior y con el costo de un Guardia de Seguridad que actualmente se encuentra ganando entre 120 y 150 USD mensuales, podemos observar que el sistema que se plantea ofrece seguridad, confiabilidad y bajos costos

CAPITULO II

2. RECONOCIMIENTO Y CONTROL DE VOZ

2.1. INTRODUCCION

La inteligencia artificial pretende acercar el comportamiento de las máquinas al comportamiento humano. Esto pretende liberar al hombre de tediosas tareas que hasta ahora sólo él podía realizar. Para que la supuesta máquina pueda conocer las necesidades del hombre es necesario que tenga una forma (lo mejor posible) de comunicarse con él. Entre las formas de comunicación la voz juega un papel primordial y es muy importante que se realice en ambos sentidos. Si bien se puede pensar que las máquinas podrían aprender por sí solas a entender la voz, quizá sea más conveniente ayudarles mediante la creación de reconocedores y sintetizadores de voz. Como caso particular del presente tema, está el tratamiento de señales de voz. Dentro de este campo se pueden aplicar a los distintos problemas o tareas que existen: síntesis, codificación/compresión y reconocimiento.

Utilizaremos un programa de reconocimiento de voz de manera eficiente para la implementación del sistema de seguridad en un edificio tipo. Para ello debemos elegir las entradas de nuestra red, las salidas y la estructura necesaria para que produzca las salidas deseadas para las entradas dadas. Después habrá que elegir un algoritmo de entrenamiento entre los posibles y unos parámetros para después realizar las pruebas necesarias.

Un sonido es, al final, una fórmula matemática que se puede representar en un par de ejes cartesianos. Las curvas esenciales que lo forman son muy simples (senos y cosenos), pero las posibles combinaciones de estas curvas pueden llegar a ser tan complicadas como se quiera. Debido a esta complejidad se produce el fenómeno del habla.

Debido a su naturaleza, el habla es el proceso de comunicación más eficiente y económico entre los seres humanos. Razón por la cual, desde hace cinco décadas, investigadores y desarrolladores en el área de voz se han centrado en el estudio y desarrollo de interfaces con computadoras, de tal manera que la implantación de éstas permitan la realización de tareas y el desarrollo de nuevas tecnologías por medio del reconocimiento de voz.

El reconocimiento de voz es el proceso de convertir una señal acústica a una secuencia de palabras, representadas en forma de texto. Las palabras reconocidas pueden ser el resultado final, así como también pueden servir para comando y control, o como entrada de datos. La meta de la mayoría de las investigaciones en reconocimiento de voz es desarrollar una máquina que tenga la habilidad de entender el habla conversacional, sin restricciones de vocabulario, proveniente de cualquier locutor. Tomando en cuenta esto, en un futuro no muy lejano las aplicaciones en reconocimiento de voz se van a volver algo tan normal y útil que van a tener un papel importante en nuestras tareas cotidianas.

La investigación de tecnologías en reconocimiento de voz empezaron a finales de los 50's con la llegada del computador digital. Esto combinado con herramientas para capturar y analizar la voz, (convertidores de señal análogo a digital y espectogramas de sonidos), permitió a los investigadores buscar otras maneras de extraer características de la voz que mostraran las diferentes propiedades de las palabras.

En los 60's se dieron avances en la segmentación automática de voz en unidades lingüísticas relevantes (fonemas, sílabas y palabras) y en los algoritmos de pattern-matching y clasificación. Se hicieron reconocedores que manejaban un dominio de reconocimiento mayor y que estaban basados en el enfoque de reconocimiento de patrones.

La década de los 80's trajo consigo un cambio del enfoque de reconocimiento de patrones hacia métodos de modelado probabilístico. En los 90's la innovación tecnológica ha permitido una notable mejoría en sistemas de reconocimiento de voz. Unido a esto, las técnicas de hace algunos años han sido refinadas hasta el grado que actualmente se han obtenido muy buenos resultados de reconocimiento, y hay en el mercado sistemas comerciales a precios razonables.

2.2. Características Acústicas

Un fonema es una unidad del habla y un conjunto de fonemas que determina los sonidos con los cuales se pueden construir palabras en un lenguaje determinado. Por otro lado, un alófono es una de las diferentes pronunciaciones para un fonema en particular. El fonema es una abstracción y realmente no puede ser pronunciado excepto en términos de uno de sus alófonos. Tomando en cuenta lo anterior se puede decir que en cualquier lenguaje el número de fonemas es obviamente más pequeño que el número de fonos o alófonos.

Tenemos la idea ortográfica de que es muy fácil separar la palabra “mesa” en cuatro sonidos: /m/e/s/a/, pero físicamente es un continuo de principio a final. Como consecuencia, en la vocal /e/ hay elementos de la /m/ y de la /s/. Además, para poder hablar de prisa no llegamos a efectuar los movimientos completos, y los dejamos a medias. Por esas y otras razones, el reconocimiento automático de fonemas no es tan fácil como uno quisiera.

2.2.1. Realización fonética

Los sonidos se producen cuando el aire espirado por los pulmones llega hasta la laringe, donde se encuentran las cuerdas vocales. Estas cuerdas vocales son dos músculos gemelos, elásticos, que vibran cuando el aire espirado pasa por ellas. Es entonces cuando se produce el sonido que llamamos voz. La voz pasa a la cavidad

bucal o la cavidad nasal, donde los órganos, principalmente los de la boca, configuran y matizan los diversos sonidos en el habla.

Los fonemas se realizan por medio de sonidos. Los encargados de producir esos sonidos, de realizarlos fonéticamente son los órganos de fonación.

2.2.2. Clasificación de los fonemas

Los sonidos están divididos en dos grupos principales: consonantes, si la corriente de aire es detenida u obstruida y vocales, si el aire sale libremente.

2.2.2.1. Fonemas consonánticos

Se producen sonidos consonánticos cuando el aire al salir encuentra un obstáculo, ya sea cerrándole totalmente el paso, o dejándole una estrechez por donde pasa con fricción. Para clasificar a las consonantes se tendrá en cuenta el concepto de articulación. Se entiende por articulación de un sonido la posición adoptada por los órganos de la cavidad bucal en el momento de producirse un sonido. En la producción y clasificación de las consonantes hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- Lugar de articulación.
- Manera de articulación.

- Articulaciones sonoras o sordas.
- Lugar de articulación

Para nuestro idioma hay nueve lugares de articulación para las consonantes:

Bilabial. El labio inferior contra o cerca del labio superior. Ejemplo: [m] en más.

Labiodental. El labio inferior contra o cerca del borde de los dientes frontales superiores. Ejemplo: [f] en fuente.

Dental. Posición de la lengua contra el borde o atrás de los dientes superiores frontales. Ejemplo: [d] en dar.

Alveolar. Posición de la lengua contra o cerca de la zona alveolar. Ejemplo: [l] en luna.

Palatal. Posición de la lengua contra o cerca del paladar duro. Ejemplo: [c] en chico.

Velar. Dorso de la lengua contra o cerca del velo. Ejemplo: [k] en calor.

Bilabio-velar. El labio inferior cerca del labio superior y al mismo tiempo el dorso de la lengua cerca del velo. Ejemplo: [w] en hueso.

Uvular. Dorso de la lengua contra el úvula. Ejemplo: [rr] en carro.

Glotal. Movimiento de cuerdas vocales. Ejemplo: [h] en jardín.

Manera de articulación

Independientemente de cuál sea la zona o punto de articulación, los órganos adoptan una postura o una posición al producir los fonemas. A esto se le llama modo de articulación. En Español hay siete maneras de articulación en las consonantes.

Oclusivas. En algún punto de la articulación del sonido la corriente de aire queda detenida y después es liberada con una pequeña explosión. Ejemplo: [p] en pasar.

Fricativas. La corriente de aire, sin ser detenida, es forzada a través del tracto vocal existiendo un cierre parcial, provocando que el aire salga con turbulencia.

Africativas (Oclusiva + Fricativa). La corriente de aire es detenida como en una oclusiva; pero en lugar de ser liberada abruptamente, es liberada con fricción como en un fricativo.

Nasales. El velo es bajado y la corriente de aire pasa a través de la cavidad nasal con gran resonancia. Ejemplo: [m] en más.

Semivocales. La cavidad oral es cerrada a la mitad, pero la corriente de aire escapa por ambos lados del lugar de articulación. [l] en luna.

Vibrantes. La posición de la lengua, bajo tensión, conecta el alveolar una vez que la corriente de aire pasa a través del tracto vocal. Ejemplo: [r] en pero y [rr] en perro.

Articulaciones sonoras o sordas

Todo fonema, sea cual sea su punto o manera de articulación, puede producirse con vibraciones de las cuerdas vocales o sin ellas.

Clasificación de las consonantes de acuerdo a su articulación

Fonemas Sonoros	Fonemas Sordos
s, j, f, ch, p, t, k	b, d, g, m, n, ñ, l, r, rr, y

Clasificación de las consonantes por su articulación

2.2.2.2 Fonemas vocálicos

Con las vocales, la posición de la lengua y la forma en que se posesiona la boca determinan su timbre. Debido a que el aire no es bloqueado o detenido, no hay contacto entre los articuladores superiores e inferiores. En su lugar, la posición de la lengua es significativa debido a que cambia el tamaño y forma de la cavidad oral.

Hay tres posiciones verticales de la lengua, las cuales determinan el grado de abertura de la cavidad oral: Alto, cuando la lengua está cerca del paladar; medio, cuando la lengua se encuentra a la mitad de la boca; y bajo. También hay tres posiciones de la lengua de frente hacia atrás: Anterior, cuando la parte alta de la lengua está muy cerca del alveolar; central, cuando la parte más alta de la

lengua está en el centro de la cavidad oral; y posterior, donde la parte más alta de la lengua, el dorso, está muy cerca del velo.

Por esto se puede clasificar a las vocales en un cuadro bidimensional. En español hay cinco posiciones principales.

	Anterior	Central	Posterior
Alto	I		U
Medio	E		O
Bajo		A	

Clasificación de los fonemas vocálicos.

Las vocales son de mayor duración que las consonantes y están bien definidas espectralmente. Por esto las vocales usualmente son fáciles de reconocer y contribuyen significativamente al proceso de reconocimiento de voz. De acuerdo a la manera en que el tracto vocal se configure se determinan las frecuencias de resonancia del tracto (las formantes) y por ello el sonido se produce. Las vocales se identifican por sus formantes, las cuales son muy fuertes durante todo el fonema.

El principal motivo para la clasificación de los fonemas de acuerdo a su manera y lugar de articulación es para poder más adelante hacer experimentos en los cuales se agrupan los fonemas para efectos de mejoras en el reconocimiento.

En esta clasificación se van a agrupar aquellos fonemas que compartan características acústicas similares.

2.2.3. Componentes básicos de un reconocedor

Existen ciertos componentes básicos en cualquier reconocedor de voz:

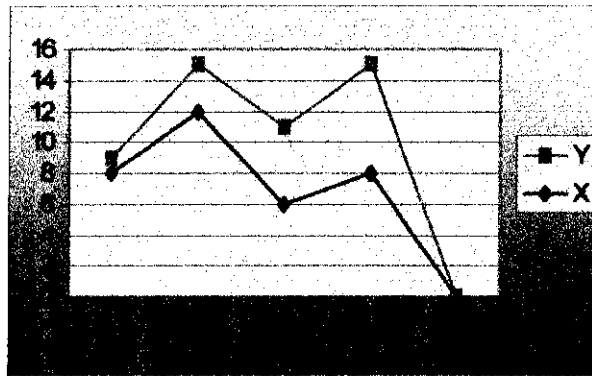
- El Reconocimiento de Voz o Reconocimiento del Habla. Es el proceso de conversión de un mensaje hablado en texto, que permite al usuario una comunicación con la computadora.
- La Síntesis de Voz o Conversión Texto a Voz. Se ocupa de la generación de mensajes hablados mediante la simulación del proceso de lectura de un texto escrito almacenado en formato electrónico.
- El Reconocimiento de Locutores. Es el proceso de identificación o verificación de la identidad del hablante de forma automática a partir de la señal de voz.
- La Codificación de Voz. Su objetivo es la búsqueda de representaciones eficientes en formato digital de la señal de voz para su almacenamiento y/o transmisión, persiguiendo obtener la mayor calidad posible, para el menor número de bits por muestra.

- Una representación de la señal de voz. La representación es la forma en la cual el reconocedor convierte la señal de voz, antes de que empiece el análisis para identificar las unidades (palabras, sílabas, fonemas, etc.).
- Un conjunto de modelos: descripciones de cada unidad a ser reconocida a partir de la representación de la señal de voz usada por el reconocedor. Los modelos también describen las unidades en el vocabulario del reconocedor. En este caso, las unidades son fonemas o alófonos.
- Un algoritmo de reconocimiento de patrones para determinar qué modelo es el más parecido a la porción actual de la señal de voz dada como entrada.

2.2.4. Representaciones de la señal de voz

Los sonidos son variaciones en la presión del aire a través del tiempo. La voz es un subconjunto de los sonidos generados por el tracto vocal. Estos sonidos pueden ser digitalizados por un micrófono o cualquier otro medio que convierta la presión del aire a pulsos eléctricos.

Ya digitalizada la voz, una forma de representar el sonido es por medio de archivos wave. En estas representaciones el eje horizontal describe al tiempo y el eje vertical la amplitud. Los wave representan el sonido original, y una vez que se obtienen se le pueden aplicar procesamiento de señales digitales para conseguir información. Esta forma de representación no es muy utilizada ya que no muestra de manera clara las propiedades acústicas de su contenido.



Representación del tiempo-amplitud de un wave

Los espectrogramas son una representación más adecuada para el análisis del habla por computadora. Estos son una transformación del wave al dominio de frecuencias, revela características acústicas específicas del habla.

2.3. Tiempos de Procesamiento

Para el desarrollo del presente tema, en el análisis de los tiempos de procesamiento hablaremos normalmente de bits por segundo (bps) al referirnos a la velocidad de transmisión de un enlace o tasa binaria.

Existen además otras unidades como por ejemplo el baudio, o número de cambios por segundo que experimenta la señal. Sin embargo una línea de K bauds no necesariamente transmite k bps, pues cada señal puede que transmita varios bits. Si se usa los voltajes 0V y 2V, y el valor de cada señal transporta 2 bits, entonces la velocidad en bps sería el doble que la de bauds.

En el caso de la señal binaria el número de niveles de tensión se corresponde con el número de bits, por lo que la velocidad en bps es igual a los bauds. Si se tratase de un sistema de 256 niveles tendríamos $256 \text{ bps} = 8 \text{ bauds}$.

Ancho de banda (W):

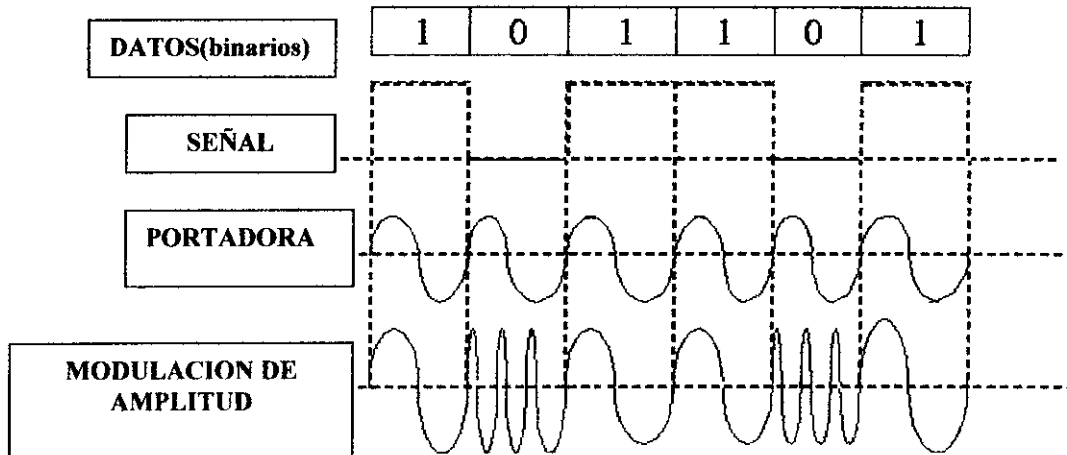
Se define como el rango de frecuencias en el que está contenida la mayor parte de la energía de la señal. Su unidad son los Hertzios (Hz).

La necesidad de renunciar a parte de la energía de la señal al limitar el ancho de banda a un determinado intervalo de frecuencias radica en el hecho de que señales con un espectro muy amplio de frecuencias no pueden transmitirse íntegramente por el medio de transmisión, puesto que estos suelen funcionar bien exclusivamente en un determinado rango de frecuencias. Por lo tanto las frecuencias con menor energía se rechazan (se filtran). Un ejemplo muy claro de señal con espectro infinito es el pulso, base de las comunicaciones digitales.

La velocidad a que se pueden transmitir los bits no puede ser tan grande como queramos, sino que tiene un máximo, impuesto por el ancho de banda.

$$\text{Tasa de datos máx.} = 2H \log_2 V \text{ bps}$$

Donde V es el número de niveles discretos de la señal, y H el ancho de banda del filtro paso-bajo con el que se filtra la señal, señal que por tanto se podrá recuperar tomando un mínimo de $2H$ muestras por segundo (teorema del muestreo de Nyquist).



Un caso importante de señal con ancho de banda infinito es una onda digital; la necesidad de acotarla en frecuencia se debe tanto a que el medio de transmisión es limitado como a lo caro que resulta el ancho de banda. Al eliminar frecuencias de la señal en el tiempo se produce una distorsión, es decir, nunca encontraremos pulsos perfectos con pendientes infinitas, sino aproximaciones. Esto dificulta la interpretación en recepción. Cuanto mayor es la limitación en frecuencia mayor es la distorsión, y por tanto mayor la probabilidad de error.

Finalmente se extrae como conclusión que cuanto mayor sea el ancho de banda disponible mayor será la velocidad con la que podremos transmitir.

2.4. Control de Análisis y Parámetros de voz

Los parámetros de entrada (vectores de entrada) a la red para el reconocimiento de voces es conveniente (aunque quizá no necesario) que cumplan ciertas condiciones:

- Que sean simples. En principio no interesan vectores de entrada de dimensiones muy grandes porque eso implica usar muchas condiciones. Esto no sólo significa que vamos a usar muchos recursos en el producto final sino que también aumentaremos mucho más el número de pesos y por tanto lo normal es que aumente notablemente el tiempo de entrenamiento (muchas operaciones que hacer en cada iteración y además es más probable que la función de error sea más rara: presente menos irregularidades)
- Que tengan la mayor relación posible con el problema que tratamos. En el caso del reconocimiento de voz conviene tener en cuenta las características del oído si es posible. Por ejemplo no tiene mucho sentido usar como entradas las componentes de bajas frecuencias de la voz si luego el oído no es capaz de distinguirlo (para el tratamiento de voces se usa un rango de frecuencias entre 100 Hz. y 4000 Hz. y para las vocales las componentes espectrales más importantes se encuentran entre 100 ó 200 Hz y 2500 Hz, que es la zona donde se sitúan los dos primeros formantes). Por tanto hay muchos valores que no influyen nada (o apenas nada) en el reconocimiento de la voz tal como

lo hace el ser humano. Aunque quizá hay aspectos que el oído no capta que puedan ser interesantes para el reconocimiento automático del habla.

- Si es posible interesa que tengan valores parecidos (pequeña distancia en el espacio vectorial de las entradas) para salidas deseadas parecidas (voces que suenen de manera similar: las palabras que queremos reconocer) y sobre todo que tengan valores suficientemente distintos para salidas deseadas.

Por tanto no sería lógico por ejemplo introducir las muestras de voz directamente a la entrada de la red porque las muestras de voz de aspecto bastante diferente debido a ruidos o distorsiones suenan de manera similar. Debido a esto se tendría que realizar una comparación con muestras de voces originales previamente almacenadas.

- Acústicamente, cuando pronunciamos una vocal hay unas bandas de frecuencia que se amplifican más según donde pongamos la lengua: una A, por ejemplo, se articula de forma más estrecha en la zona de la faringe y más ancha en la zona de la boca, lo cual lleva a la amplificación de un tramo de frecuencia que está alrededor de los 700Hz, y otro de los 1300Hz. Se conocen como formantes.
- Que se calculen de forma fácil y sobre todo rápida a partir de la señal de voz original. Esto interesa sobre todo para una implementación final en tiempo real. Si las entradas además de ser pocas son las adecuadas simplificaríamos el proceso de conexión.

2.5. Elección del Modelo Matemático

Algunos parámetros de la señal de voz que pueden ser interesantes para el reconocimiento voz son:

- CEPSTRUM.
- MEL- CEPSTRUM. (Mejores para reconocimiento). MFCC: Mel Frequency Cepstrum Coefficients
- COMPONENTES ESPECTRALES (con FFT, banco de filtros, etc.).
- FORMANTES.
- FORMANTES Y AMPLITUDES O RESIDUOS.
- MUESTRAS DE LA ENVOLVENTE ESPECTRAL.
- VECTOR DE CARACTERÍSTICAS.
- COEFICIENTES LPC.

Pueden ser muy diferentes para voces que suenen parecido.

2.5.1. Los Cepstrum

Se pueden definir como la transformada inversa del módulo del espectro en escala logarítmica (en belios). Más formalmente se definen como la transformada inversa del logaritmo del módulo de la transformada de la señal.

Esto significa que el cepstrum de una señal es la suma del cepstrum de la excitación y el cepstrum del filtro (de la respuesta al impulso del filtro).

Cuando se habla de cepstrum se suelen referir a este pero también hay quién distingue entre cepstrum real (el que hemos visto) y cepstrum complejo (real cepstrum y complex cepstrum). El cepstrum complejo es la transformada inversa del logaritmo (complejo) de la transformada (sin calcular el módulo) y es más difícil de calcular pero tiene la ventaja de que es invertible, es decir, a partir de él es posible recuperar de nuevo la señal original. Para el desarrollo del modelo se puede presentar dos situaciones:

- Las altas componentes cepstrales se corresponden con variaciones rápidas en el espectro y por tanto corresponden al rizado del espectro el cual se relaciona estrechamente con la frecuencia fundamental y el carácter periódico de la excitación aplicada al tracto vocal.
- Las bajas componentes cepstrales se corresponden con variaciones lentas de las componentes espectrales y por tanto contienen información de la envolvente del espectro, la cual se relaciona con la respuesta en frecuencia del filtro que modela el tracto vocal.

Como lo que nos interesa para distinguir voces normalmente no son las características bucales (independiente del locutor: la mayor parte de la información del locutor está en las cuerdas vocales) sino las características del

tracto vocal (o el filtro que le modela) usaremos las bajas componentes cepstrales para reconocer voces (no locutores).

Según estas ideas y el desarrollo hecho al definir los cepstrum uno puede entender cómo se pueden usar los cepstrum para separar la información correspondiente a la excitación y la que corresponde al filtro resonador (tracto vocal).

Por eso los cepstrum están muy relacionados con una operación llamada desconvolución homomórfica (comparación de señales). Lo que pretende esta operación es: dada una señal que es convolución de dos señales (en este caso podría ser un fonema sonoro) obtener esas dos señales.

De las condiciones que se habla sobre los cepstrum, estos deben cumplir las siguientes condiciones:

- C1 : porque usamos como entradas sólo los 10 primeros.
- C2 : porque como ya hemos visto tienen relación con la envolvente y con el tracto vocal como filtro. Por tanto pueden ser buenos para distinguir entre vocales o distinguir vocales de algunas consonantes. Sin embargo, esta condición puede mejorarse usando unos parámetros similares: los MEL-CEPSTRUM.
- C3 : porque se puede hacer: filtrado, muestreo, FFT, abs, log, IFFT, real. (puedo emplear algoritmos eficientes)

Son unos componentes cepstrum obtenidos teniendo en cuenta características perceptuales (teniendo en cuenta el oído). Pueden obtenerse como los cepstrum de la señal de voz filtrada. Este filtrado pretende simular las características como filtro que puede tener el oído (el oído es más sensible a unas frecuencias que a otras). Al tener en cuenta las características del oído tiene más posibilidades de que el reconocimiento se parezca más al reconocimiento hecho por una persona.

Se suele utilizar la abreviatura MFCC (Mel Frequency Cepstrum Coefficients) para referirse a estos coeficientes. Para el reconocimiento de voces (no de locutores) se suelen usar típicamente 10 ó 12 coeficientes (los diez primeros) obtenidos de una ventana temporal de unos 20 a 30 milisegundos. Sin embargo, suele ser preferible añadir algunas características más como una medida de la energía de la señal en la ventana de tiempo en cuestión o una estimación del "pitch" o frecuencia fundamental.

Se basa en la idea de usar como entrada a la red una recopilación de otros parámetros para que aprenda a reconocer en base a ellos. Deben ser bien escogidos para el caso que corresponda.

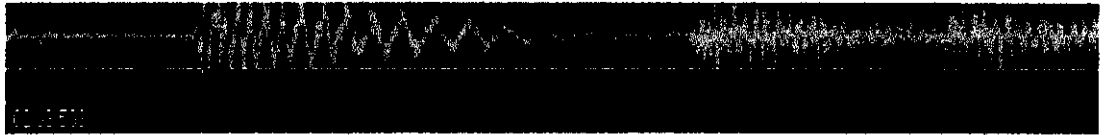
De las condiciones expuestas anteriormente se cumplen las siguientes condiciones:

- C1 : porque usamos como entradas sólo 4 parámetros (2 formantes, energía y T0).
- C2 : porque los formantes tienen relación con la envolvente y con el tracto vocal como filtro. Por tanto pueden ser tan buenos o mejores que los cepstrum para distinguir entre vocales o distinguir vocales de algunas consonantes. Además al incluir un parámetro de periodo fundamental que se anula para los tramos sordos tiene mayor capacidad de distinguir consonantes. Sin embargo, esto puede mejorarse filtrando la señal para simular el oído.
- C3 : De nuevo es una condición que puede dar problemas pero ahora, teniendo en cuenta que podemos tomar más de dos formantes si es necesario, parece que será más difícil que puedan coincidir dos vectores de características de vocales diferentes.
- C4 : es totalmente posible (aunque quizá difícil) hacerlo de forma eficiente (no hay más que colocar un "devorador de datos" adecuado).

2.6. Reconocimiento y Comparación de voz

Cuando se diseña un reconocedor es importante entender claramente el propósito para el cual se va a utilizar. Ya que de lo contrario pueden llegar a existir situaciones que tienden a influir negativamente en el desempeño de este reconocedor. Por ejemplo, para construir un sistema de dictado monolocutor, es

importante que la fase de entrenamiento se haga con la persona que lo va a utilizar finalmente. Algunas de éstas situaciones o aspectos se mencionan a continuación.



Secuencia de Reconocimiento y Comparación de voz

Los sistemas independientes del locutor pueden reconocer voz de cualquier persona. Los sistemas dependientes del locutor deben ser entrenados para cada usuario individual, pero típicamente estos últimos tienen tasas más altas de reconocimiento. El habla proveniente de un solo locutor es más fácil de reconocer que el habla proveniente de una gran variedad de locutores, debido a que la mayoría de los parámetros de representación del habla son sensibles a las características de un locutor en particular. Esto hace que el habla que es reconocido muy bien de un locutor no sea tan bien reconocido de otro locutor. Los sistemas adaptables al locutor, un enfoque híbrido, inicia con plantillas independientes del locutor y las adapta a usuarios específicos sobre el tiempo sin entrenamiento explícito.

Los sistemas de voz continuos pueden reconocer habla en un ritmo natural mientras que los sistemas de palabras aisladas requieren de una pausa deliberada entre cada palabra. El habla continua es más difícil de procesar dado que los efectos de coarticulación causan que una palabra se pronuncie de manera diferente dependiendo de su posición con respecto a otras palabras en una oración. Hoy en

día, casi no existen sistemas de palabras aisladas, debido a la falta de naturalidad que imponen sobre los usuarios.

El tamaño del conjunto de palabras a ser reconocidas también influye fuertemente en el nivel de reconocimiento. Los vocabularios grandes tienden a contener más palabras ambiguas que los vocabularios pequeños. El tamaño del vocabulario puede variar de 20 palabras a más de 40,000 palabras. Los grandes vocabularios causan dificultades en mantener exactitud, pero los pequeños pueden imponer restricciones no deseadas sobre la naturalidad de la comunicación. A menudo el vocabulario debe ser restringido por reglas gramaticales.

La gramática del dominio de reconocimiento define las secuencias de palabras permitidas. Una gramática altamente restringida es aquella en la cual es pequeño el número de palabras que pueden seguir legalmente cualquier otra palabra. A la cantidad de restricciones en la elección de una palabra se le da el nombre de perplejidad de la gramática. Los sistemas con baja perplejidad son potencialmente más precisos que aquellos que permiten al usuario mayor libertad.

El ruido de fondo cambia según las características del micrófono y esto puede influir dramáticamente en el nivel de reconocimiento. Muchos sistemas de reconocimiento de voz tienen muy buen desempeño en ambientes quietos o silenciosos. Sin embargo, el nivel de reconocimiento baja cuando se introduce ruido o cuando se trabaja en condiciones diferentes a como fue entrenado el

sistema. Los sistemas evaluados en este trabajo son diseñados para reconocer el habla a través de un micrófono, lo cual es difícil de reconocer, tanto por la variedad y baja calidad de los micrófonos debido al ruido que pueda existir en el medio.

Parámetros típicos usados para caracterizar la capacidad de los sistemas de reconocimiento de voz

Parámetros	Rango
Modo de hablar	Palabras aisladas vs. Habla continua
Estilo de Hablar	Habla espontánea vs. Habla leída
Enrolamiento	Dependiente vs. Independiente del locutor
Vocabulario	Pequeño (menor de 20 palabras) vs. Grande (mayor a 20,000 palabras)
Modelado fonético	Libre de contexto vs. Sensible al contexto
Perplejidad	Pequeña (menor de 10) vs. Grande (mayor de 100)

Parámetros típicos para comparar la voz.

2.7. Transmisión de Datos Analógicos y Digitales.

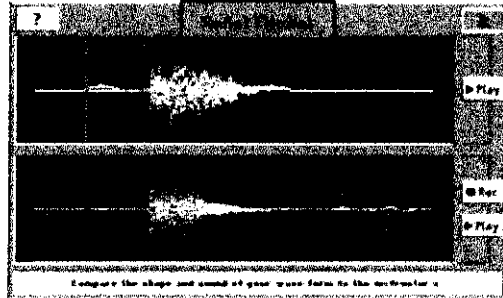
El dato se define como una entidad que transporta información. Podemos clasificar los datos en dos grupos:

Analógicos: Los datos toman valores en un intervalo continuo. Ej: voz, video...

Digitales : Toman valores de un conjunto discreto. Ej: textos, números enteros.

Dependiendo del tipo de datos tendremos señales analógicas y digitales.

Para transmitir utilizaremos uno u otro tipo de señales en función del tipo de medio del que se disponga.



Esquema de una Señal Digital.

La señal se define como la codificación eléctrica o magnética de los datos.

Señales Analógicas: El problema principal que presentan estas señales es la atenuación con la distancia lo que provocará que tengamos que intercalar una serie de amplificadores. Sin embargo estos amplificadores tienen un problema añadido y es que además de nuestra señal se amplifica el ruido, por lo que cuanto más largo sea el enlace peor será la calidad de la señal en recepción.

Señales Digitales: Con las señales digitales eliminamos el problema de la pérdida de calidad, ya que en lugar de amplificadores se emplean repetidores. Los repetidores no se limitan a aumentar la potencia de la señal, sino que decodifican los datos y los codifican de nuevo regenerando la señal en cada salto; idealmente el enlace podría tener longitud infinita.

Para poderse transmitir por canales digitales las señales analógicas van a tener que sufrir un proceso de digitalización o conversión A/D (Análogo-Digital).

Este proceso consiste en tres pasos fundamentales:

Muestreo: La frecuencia a la que se toman muestras de la señal debe ser superior a dos veces su ancho de banda para poder reconstruirla.

Cuantificación: Aproximar cada muestra por el valor de tensión más cercano.

Podrá ser de dos tipos:

- **Cuantificación lineal**: Tenemos un rango de valores distribuidos de forma uniforme para decidir cual es el valor de la señal.
- **Cuantificador no lineal**: Agrupa los intervalos de cuantificación a lo largo del eje de forma no uniforme.

2.8. MODULACIÓN

Es la Técnica empleada para modificar una señal con la finalidad de posibilitar el transporte de informaciones a través de un canal de comunicación y recuperar la señal en su forma original en la otra extremidad.

Ahora serán posibles dos técnicas para la transmisión de datos : Analógica y Digital.

Solamente la Analógica realiza modulación. Una vez que la Digital usa un recurso de codificación de pulsos .

Modulación por Codificación de Impulsos (PCM): Es una cuantificación de los pulsos de una modulación por amplitud de impulsos (PAM). La PAM consiste en muestrear una señal a la suficiente frecuencia de manera que luego la señal sea recuperable y representar estas muestras en la amplitud de unos pulsos de corta duración. Debido al ruido que introduce la cuantificación la señal recuperada no será exactamente la original.

Modulación Delta (DM): La señal analógica se aproxima a una "escalera" que sube o baja en cada periodo dependiendo de si la amplitud de la señal es mayor o menor que el último valor de la escalera.

Modulación Digital: Los Modems digitales no ejecutan exactamente una modulación , sino una especie de codificación de una señal que difiere mucho en relación a una señal analógica generada por los Modems analógicos.

Modulación Analógica: Una señal digital generada por el equipo de procesamiento de datos es ingerida en la onda portadora generada por el modem , siendo que las características originales de la onda padrón son modificadas de acuerdo a la técnica de modulación utilizada por el modem y esta transporta los

datos hasta la otra extremidad del enlace donde otro modem demodulará la señal y la entregará a un equipo de procesamiento de datos en su forma original.

Modulación ASK : La amplitud de la onda es alterada de acuerdo con la variación de la señal de información.

Exige un medio en que la respuesta de amplitud sea estable , ya que este tipo de modulación es bastante sensible a ruidos y distorsiones.

Modulación FSK : Consiste en un procedimiento de 2 osciladores con Frecuencias Diferentes para dígitos 0 y 1. Normalmente es usada para transmisión de datos en bajas velocidades y puede ser :

- Coherente : Donde no ocurre variación de fase de la portadora para dígitos del mismo valor.
- No Coherente : Donde puede ocurrir variación de fase de la portadora para dígitos del mismo valor.

Modulación QAM : Es caracterizada por la superposición de 2 portadoras en cuadratura moduladas en amplitud. Con eso al colocar 4 bits dentro de un tronco de señal y operar con tasas de 2400 bauds , se alcanza tasas de 9600 bps.

CAPITULO III

3 CONTROL Y CONFIGURACION DE ALARMAS

3.1 Introducción

Los puertos de comunicación de la PC son de particular interés para el desarrollo del presente trabajo y su desarrollo con la electrónica ya que nos permiten utilizar una computadora personal para controlar circuitos electrónicos utilizados, principalmente, en actividades de automatización de procesos, adquisición de datos, tareas repetitivas y otras actividades que demandan precisión.

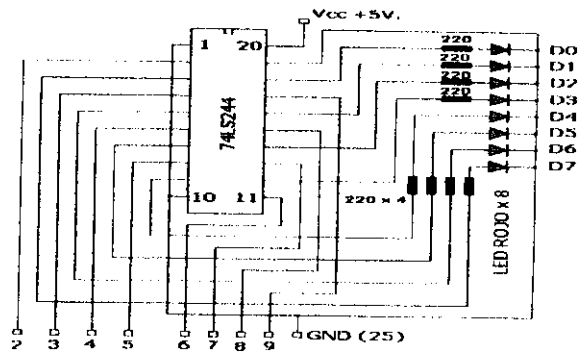
Como ya se indico en el primer capítulo, el puerto paralelo es el más usado para la creación de proyectos, ya que este requiere una circuitería mínima externa y puede llevar a cabo las tareas más simples. Conectar dispositivos al puerto paralelo implica el riesgo de daños permanentes a la tarjeta madre de la PC, tenga siempre presente que aún los profesionales cometen errores, por lo tanto no está de más recomendarle extremo cuidado al trabajar en el puerto paralelo. El puerto esta compuesto por 4 líneas del mando, 5 líneas del estado como se explicará más adelante, en el presente capítulo se pretende explicar él como puede trabajar este pórtico para los fines que nosotros deseamos.

Detallamos a continuación el funcionamiento del puerto paralelo, con sus respectivas interfaces paralelas. Se indicará además como se presentarán los trabajos de cableado básicos y comunes

3.2 El Interfaz de la computadora común

Puesto que las interfaces paralelas de la mayoría de las computadoras son casi idénticas, tomemos por ahora como ejemplo la más universal de ellos (que se encuentra en la mayoría de las tarjetas enchufables IBM-compatibles). La información que se detalla a continuación es suficiente para indicar el funcionamiento de cualquier interfaz paralela, en realidad, los conectores pueden variar aunque casi todas las líneas de señal son las mismas de manera que nos va a ser útil.

El conector es normalmente hembra (tiene orificios en lugar de pines) para distinguirlo de los conectores serie que son habitualmente machos y que puede tener también la computadora. Las señales que ocupan esta terminales se pueden dividir en cuatro grupos básicos: tierras, salidas de datos, entradas de dialogo y salidas de dialogo, las tierras se indican con círculos, las entradas de dialogo se indican con flechas que apuntan al conector y las salidas (tanto de datos como de dialogo) tienen flechas que apuntan hacia afuera del conector. (Note que algunas de las líneas tienen una abreviatura convencional que se indica entre paréntesis.)



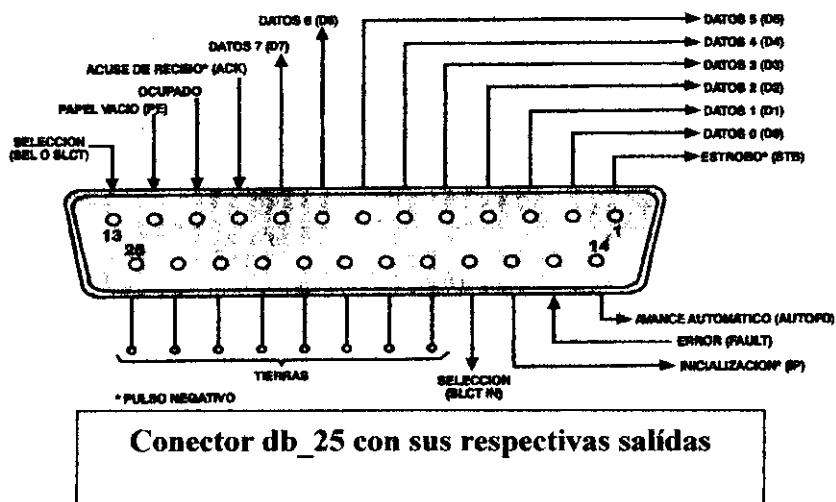
Multiplexor

3.2.1 Líneas de tierras y de datos

Las tierras cumplen dos funciones: la primera es que vinculan las tierras de señal de los dos dispositivos que se interconectan de modo que puedan compartir una tierra común como referencia para la señal.

La segunda representa la conexión entre los dos dispositivos, se realiza a menudo mediante un cable tipo cinta, las tierras (Llamadas muchas veces retornos de tierra en este contexto) actúan como blindajes de las líneas más importantes. Por ejemplo, el conductor conectado al terminal 19 de un cable de cinta a la 6 de la 7, y viceversa. Esto impide que las señales D4 afecten capacitivamente la línea D5, y viceversa. En los cables de calidad que no se hacen de tipo cinta, cada retorno de tierra se retuerce alrededor de una línea de señal ocasionando una pérdida de datos.

Como su nombre lo indica, la salida de datos transfiere información desde la computadora a un periférico en paralelo. Esto se hace con ocho bits (un byte) por vez utilizando los terminantes



D0 se considera el bit menos significativo (LSB) y D7 el más significativo (MSB). (Algunas computadoras emplean las designaciones D1 -D8 en lugar de D0-D7). Algunos puertos de computadora no soportan el MSB. Dependiendo el caso en el cual se realice la configuración del circuito, se analizará el cómo se encuentran definidos los pines. De la misma manera, algunos periféricos solo utilizan datos de 7 bits.

Los bits, como también las demás señales, se representan mediante niveles de tensión TTL convencionales: una señal entre 2,4 y 5 voltios es un nivel alto o 1 binario. Cualquier cosa entre 0,8 y 2,4 voltios se considera dato no valido.

3.3 Control de Datos

Puesto que la computadora es mucho más rápida que cualquier periférico con el que se comunique, puede fácilmente transmitir mas datos que los que el periférico puede manejar. Para ello, los periféricos utilizan señales especiales para decirle a la computadora que detenga momentáneamente el envío de datos cuando tienen suficientes para trabajar. Esto le permite al periférico alcanzar a la computadora, que puede realizar otras tareas mientras tanto. Una vez que el periférico queda libre, le pide a la computadora que transmita mas datos, y el proceso continúa.

Este juego computarizado de "luz roja, luz verde" se logra enviando señales por cables dedicados a ese propósito.

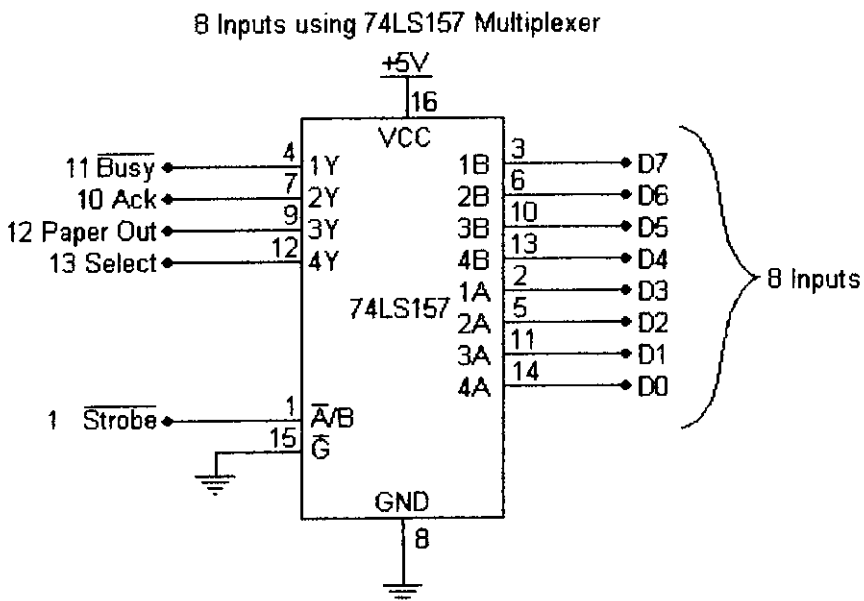
Las señales de estrobo, ocupado y acuse de recibo es las señales de dialogo más importantes. Para ayudar a explicar como se relacionan y controlan el flujo de datos.

3.3.1 El handshaking

El proceso de utilizar señales para controlar el flujo de datos se denomina dialogo (handshaking), de modo que las señales empleadas para ello se llama "señales de dialogo".

- **Parte transmisora:** La parte transmisora checa la línea *busy* para ver si la parte receptora está ocupada. Si la línea *busy* está activa, la parte transmisora espera en un bucle hasta que la línea *busy* esté inactiva, mediante el cual se presentan los siguientes casos:
 - La parte transmisora coloca la información en las líneas de datos.
 - La parte transmisora activa la línea de *strobe*.
 - La parte transmisora espera en un bucle hasta que la línea *acknowledge* esté activa.
 - La parte transmisora inactiva la línea de *strobe*.
 - La parte transmisora espera en un bucle hasta que la línea *acknowledge* esté inactiva.
 - La parte transmisora repite los pasos anteriores por cada byte a ser transmitido.
- **Parte receptora:** La parte receptora inactiva la línea *busy* (asumiendo que está lista para recibir información).
 - La parte receptora espera en un bucle hasta que la línea *strobe* esté activa. La parte receptora lee la información de las líneas de datos (y si es necesario, procesa los datos).
 - La parte receptora activa la línea *acknowledge*.
 - La parte receptora espera en un bucle hasta que esté inactiva la línea de *strobe*. La parte receptora inactiva la línea *acknowledge*.
 - La parte receptora repite los pasos anteriores por cada byte que debe recibir.

Se debe ser muy cuidadoso al seguir éstos pasos, tanto la parte transmisora como la receptora coordinan sus acciones de tal manera que la parte transmisora no intentará colocar varios bytes en las líneas de datos, en tanto que la parte receptora no debe leer más datos que los que le envíe la parte transmisora, un byte a la vez.



En la figura se indican las ocho líneas de datos concentradas como una sola línea en la parte superior. No se deje confundir, el valor de los bits individuales no tiene importancia. Lo que si importa es el tiempo en que los datos sufren transiciones (representadas por las líneas cruzadas) y el tiempo en que permanecen constantes (las bandas).

Los datos que salen por las líneas D0-D7 comienzan a formarse en el tiempo t_1 y se establecen y quedan listos para utilizarse en el instante t_2 . Un momento después (t_3) la computadora manda un pulso momentáneo negativo (llamado señal de "estrobo") al periférico, para indicar que los datos están listos y en espera en las líneas de datos. Luego de t_3 , el periférico puede responder en una de dos maneras: puede tirar de la línea ocupada hasta que este listo para mas datos o puede esperar hasta que haya utilizado los nuevos datos y enviar entonces un pulso negativo de acuse de recibo a la computadora cuando desea más.

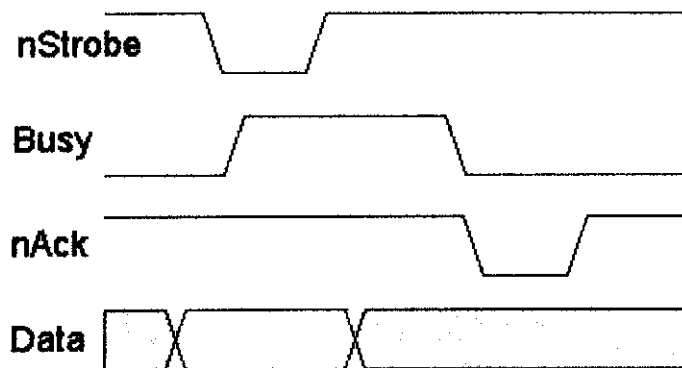
Cualquiera de las respuestas retiene a la computadora hasta que el periférico informe que esta preparado. (Hay unos pocos periféricos que detienen a la computadora de ambas maneras, aunque hacerlo así es algo redundante). Luego que la línea ocupada se pone baja o se recibe un pulso de acuse de recibo, la computadora configura las líneas de datos para el siguiente byte, y se repite el procedimiento. La línea ocupada se utiliza algunas veces para detener la computadora por otras razones. Por ejemplo, si se acaba el papel o esta fuera de línea

3.4 Verificación del estado de los Periféricos Paralelos

A lo largo de algunas líneas, a veces los periféricos paralelos (especialmente las impresoras) utilizan cables dedicados para indicar su estado. Puesto que el estado de un periférico puede afectar el flujo de datos, esto se puede

considerar también una forma de dialogo. Por ejemplo, si una impresora, un graficador u oscilografo necesita informar a la computadora que se queda sin papel, puede hacerlo manteniendo alta la línea de papel vacío hasta que se aprovisione nuevamente. Esto impide que la computadora envíe datos al periférico cuando el dispositivo es incapaz de hacer algo con ellos. Así mismo, un periférico puede informar a la computadora que esta alimentado y en línea manteniendo alta la línea de "selección" del terminal 13. Esta es a veces una línea de señal necesaria porque algunos periféricos se pueden mantener alimentados pero fuera de línea, enviándoles un carácter especial de "deselección" (denominado DC1 o XON, que tiene el valor ASCII 17). Se debe tener en cuenta el manual del periférico o el manual de programación para ver si se soporta esa característica.

Centronics Handshake



Estado de selección o deselección de un periférico.

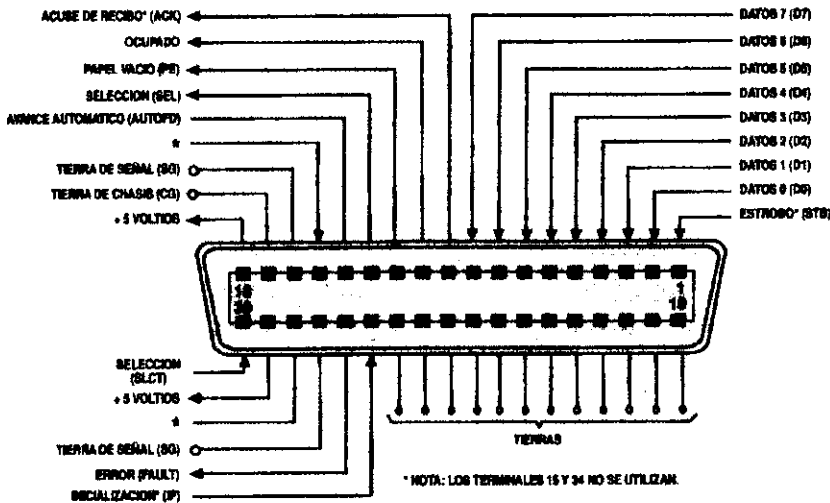
Un periférico puede hasta pedir ayuda sosteniendo baja la línea de error. Al igual que la línea ocupada, los periféricos utilizan a veces la línea de error para indicar que simplemente están fuera de línea o que se acabo el papel.

La computadora puede hacer también requerimientos especiales o proporcionar datos de configuración enviando señales desde las restantes salidas de dialogo. (Tenga en cuenta que un periférico puede contener interruptores DIP que pueden configurarlo para que ignore los requerimientos de la computadora).

En algunos periféricos la característica de selección/deselección la puede habilitar e inhibir el puerto de la computadora. Para esos dispositivos, si la computadora mantiene alta la línea de salida de selección del terminal 17 (no confundirla con la línea de entrada de selección del terminal 13), la característica DC1 /DC3 se habilita. Al mantenerse esa línea baja, la característica se inhibe. Así mismo, al mantener baja la línea de avance automático, la computadora solicita al periférico que acompañe cada retorno de carro con un avance de línea (es decir, la computadora informa al periférico que probablemente no enviará caracteres de avance de línea, de Modo que el periférico deberá agregarlos).

Por otra parte, si el computador envía un pulso negativo por la línea de inicialización (denominada técnicamente línea de input prime o IP), el periférico que responde a esa línea se pondrá en cero (pasara a reset). Esto significa que el periférico adoptara cierta configuración por omisión y actúa normalmente como si recién se hubiera encendido.

Un conector hembra de 36 conductores es la terminación mas adecuada que se encuentra en los periféricos paralelos. Las funciones convencionales de cada terminal de ese conector se muestran en la siguiente figura:



Asignación de terminales de un periférico compatible Db-25 con sus salidas de tierra.

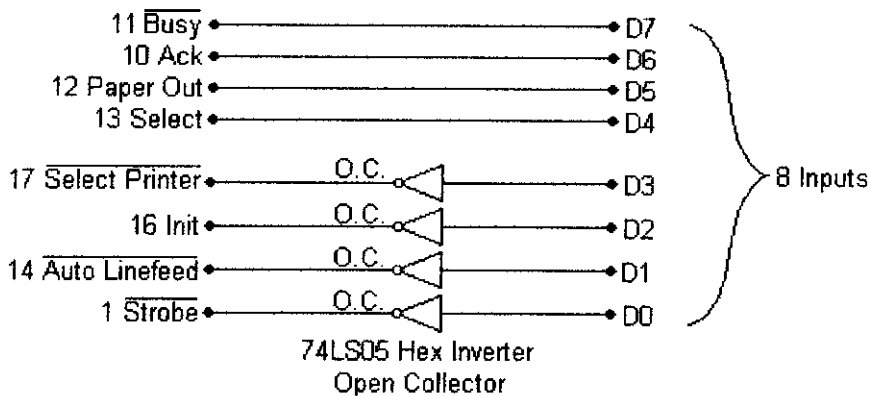
Las flechas que señalan hacia el conector indican que el terminal es una entrada al periférico. Las flechas hacia afuera significan salidas del periférico, y los círculos son tierras. Este conector soporta unas cuantas funciones mas que el conector DB-25. Para nombrarlas, hay una tierra de chasis y dos líneas de 5 voltios. No todos los equipos paralelos las soportan. Tanto la tierra de chasis como las líneas de 5 V pueden causar inconvenientes si se conectan incorrectamente. Las líneas de 5V las proporcionan algunos periféricos para mantener alta una línea de dialogo si es necesario. Por ejemplo, supongamos que un puerto de computadora no genera un nivel alto para la línea de avance automático, pero el

periférico necesita esa línea alta para funcionar correctamente. Si descubre ese conector, tanto en la computadora como en el periférico, puede tentarse a utilizar un cable directo (uno que conecte terminal a terminal). Es recomendable no realizarlo debido a que se pueden dañar ambos equipos.

3.5 Características para el Cableado

El proceso más sencillo para el trabajo en el puerto paralelo es crear un denominado "cable casi directo". Este cable se puede utilizar para conectar una computadora a un periférico siempre que tengan conectores de 36 terminales de tipo paralelo y de acuerdo con la norma Centronics, si ambos dispositivos tienen el conector pero no está seguro acerca de las funciones de los terminales, se deberá verificar con un voltímetro para ver si coinciden con la norma. Si no coinciden lo suficiente, el cable casi directo simplemente no funcionará. Si parece que ambos dispositivos son compatibles con Centronics, tender un cable que los conecte terminal a terminal excepto los pines 1, 7, 18 y 35. Deje los tres sin conectar en ambos extremos. Los terminales 18 y 35 no se deben conectar entre los dispositivos porque pueden unir los buses de alimentación de ambos. Esto ocasionaría que las alimentaciones competirían por predominar, lo que, como mínimo, causaría el quemado de un fusible. Podría también causar una falla fatal en ambos dispositivos.

Al dejar los pines número 17 de los dos equipos sin conectar, las tierras de sus chasis se mantienen aisladas entre sí. La aislación mejora las posibilidades de que uno de los dispositivos sobreviva en la improbable eventualidad de que se produzca en el otro un cortocircuito interno que lleve su chasis a la tensión de línea antes que un ruptor de circuito o fusible tenga oportunidad de actuar. También permite que un dispositivo que tenga la tierra de su chasis conectada a su tierra de señal pueda conectarse con un equipo que debe tener esas dos tierras separadas.



Mapa de Estructura de un cable casi directo

La conexión de los terminales 15 y 34 es opcional, ya que esos terminales no los soporta la norma. Si utiliza conectores de desplazamiento de aislación (o IDC, como se denominan comúnmente) la desconexión de esos terminales causa mas inconvenientes que beneficios. Si utiliza conectores de tipo de rebordeado o de soldadura, ignore sencillamente esos terminales para ahorrar tiempo.

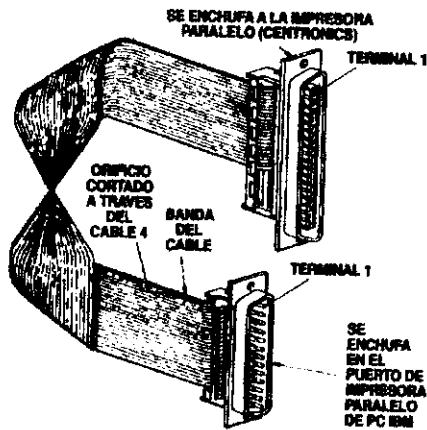
Para desconectar cualquier conexión cuando utiliza IDC, una simplemente los dos conectores de la forma en que lo haría normalmente, y rebane con cuidado una pequeña sección de cada cable no deseado con un cuchillo. Asegúrese que no corte la aislación de ninguno de los cables que no va a desechar.

Otra forma de cableado es conectar un puerto de computadora DB-25 a una terminación compatible con Centronics de 36 terminales. Si va a utilizar conectores de rebordeado o soldadura, se deberá tener en cuenta las características de la siguiente tabla, en la cual se hace una relación entre las conexiones en una computadora IBM y otra del tipo Estándar.

Conexiones estándar de cables IBM	
Conector DB-25	Conector tipo Centronics
1-14	1-14
15	32
16	31
17	36
19	19
25	30

Conexiones estándares de cables para terminales

Se Observa que las conexiones de los terminales 1 -14 son conexiones de terminal a terminal. Si utiliza conectores IDC y cable tipo cinta de 25 conductores, se puede aprovechar esto para crear un cable adecuado en pocos minutos. Se debe empezar posesionando el terminal 1 de ambos conectores sobre el mismo borde del conector de cinta antes de apretarlos. Con esto quedaran 11 terminales sin conectar en el conector Centronics, lo cual es correcto. El procedimiento consiste en cortar una pequeña sección del cuarto cable hacia adentro a partir del cable del terminal 1. El circuito abierto permitirá que la entrada de error de la computadora flote alta (en el estado "sin error').



3.6 El hardware del puerto paralelo

El puerto paralelo de una típica PC utiliza un conector hembra de tipo D de 25 patitas (DB-25 S), éste es el caso más común, sin embargo es conveniente mencionar los tres tipos de conectores definidos por el estándar **IEEE 1284**, el primero, llamado **1284 tipo A** es un conector hembra de 25 patitas de tipo D, es decir, el que mencionamos al principio.

El segundo conector se llama **1284 tipo B** que es un conector de 36 patitas de tipo *centronics* y se encontrará en la mayoría de las impresoras; el tercero se denomina **1284 tipo C**, se trata de un conector similar al 1284 tipo B pero más pequeño, además se dice que tiene mejores propiedades eléctricas y mecánicas, éste conector es el recomendado para nuevos diseños. La siguiente tabla describe la función de cada patita del conector 1284 tipo A:

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

Configuración del puerto paralelo estándar

Una PC soporta hasta tres puertos paralelo separados, por tanto puede haber hasta tres juegos de registros en un sistema en un momento dado. Existen tres **direcciones base** para el puerto paralelo asociadas con tres posibles puertos paralelo: 0x3BCh, 0x378h y 0x278h, nos referimos a éstas como las direcciones base para el puerto **LPT1**, **LPT2** y **LPT3**, respectivamente. El registro de datos se localiza siempre en la dirección base de un puerto paralelo, el registro de estado aparece en la dirección base + 1, y el registro de control aparece en la dirección

base + 2. Por ejemplo, para un puerto LPT2 localizado en 0x378h, ésta es la dirección del registro de datos, al registro de estado le corresponde la dirección 0x379h y su respectivo registro de control está en la dirección 0x37Ah. Cuando la PC se enciende el BIOS ejecuta una rutina para determinar el número de puertos presentes en el sistema asignando la etiqueta LPT1 al primer puerto localizado, si existen más puertos entonces se asignarán consecutivamente las etiquetas LPT2 y LPT3 de acuerdo a la siguiente tabla:

{PRIVATE}Dirección inicial	Función
0000:0408	Dirección base para LPT1
0000:040 ^a	Dirección base para LPT2
0000:040C	Dirección base para LPT3
0000:040E	Dirección base para LPT4

Direcciones base en el BIOS

3.7 Escribiendo datos al puerto paralelo

Con ocho bits podemos escribir en el puerto un total de 256 valores diferentes, cada uno de éstos representa un byte de información y cada byte puede representar una acción concreta que nosotros podemos definir de acuerdo a nuestras necesidades. Para entender cómo trabajar con el puerto paralelo, realizará un programa que nos permitirá escribir un número cualquiera entre 0 y 255 de tal manera que sea posible visualizar el valor en formato binario.

CAPITULO IV

4 CONTROL DE LLAMADAS TELEFONICAS

4.1. INTRODUCCION

Hace 100 años, la industria telefónica definía al teléfono como un dispositivo que le permitía a usted, recibir y transferir llamadas, las únicas otras comunicaciones eran la carta y el telegrama; pero luego llegaron el voice mail, los contestadores automáticos, faxes, e-mail, video conferencia, Internet y la World Wide Web. Todos ellos invadieron las oficinas, destruyendo la simplicidad de un solo dispositivo de comunicaciones ... el teléfono.

A principios de la década de los sesenta las comunicaciones y la computación eran todavía actividades separadas. Las primeras redes de cómputos entre varios usuarios se constituyeron inicialmente enlazando unidades centrales de proceso a través de líneas telefónicas.

La convergencia de la computación y telecomunicaciones fue posible gracias a la conversión digital de los sistemas de telecomunicaciones y los adelantos de la microelectrónica. Esto significa que el equipo de almacenamiento y procesamiento (computación) y transmisión de datos (telecomunicaciones) emplea el mismo idioma a través de códigos binarios, que es el lenguaje digital universal que ha posibilitado la convergencia de voz, imágenes e información en una sola red y con ello la estrecha interrelación de diversas industrias como las de computación, radiodifusión, electrónica y telecomunicaciones.

Las computadoras no son ni más ni menos que una herramienta para el procesamiento de datos. Durante su evolución pasaron desde un dispositivo de almacenamiento y procesamiento de información hasta convertirse hoy en día en una herramienta con múltiples funciones, incluso en el campo de las comunicaciones.

Las PCs que utilizamos han evolucionado enormemente - la revolución de la PC de los últimos 20 años. Como contraste, nuestro teléfono básicamente no ha cambiado. Las llamadas telefónicas de hoy, no son inteligentes, carecen de sentido común. No se pueden leer, diminutos displays.

En la actualidad los ciudadanos pueden solicitar la intervención de coches patrulla, ambulancias o asistencia del cuerpo de bomberos con tan sólo marcar un número telefónico.

El 101 es ahora el número único a través del cual los ciudadanos de las capitales ecuatorianas pueden recabar la asistencia tanto de policías como de los servicios paramédicos. De esta forma, Ecuador se suma al grupo de países americanos que ya vienen empleándolo desde hace algunos años.

Ello, a su vez, ha traído consigo una serie de problemas colaterales de difícil solución, entre los que destaca el gran número de llamadas falsas que informan sobre emergencias inexistentes y que, en algunos casos, pueden llegar a colapsar las centrales.

Dada la escasez de recursos tanto humanos como económicos de que adolecen la mayoría de los servicios de emergencia, este alto índice de informes falsos o maliciosos supone un gran obstáculo para el desarrollo de una actividad eficiente por parte de estas instituciones públicas.

Concretamente, este capítulo tiene como objetivo primordial exponer los resultados más significativos de un sistema de seguridad diseñado específicamente para un edificio tipo, el cual va anular la posible presencia de personas maliciosas. Es de suponer que el desarrollo de proyectos similares en nuestro país a corto o medio plazo permitirá minimizar los perjuicios a propiedades privadas.

Por consiguiente, la originalidad de este estudio radica en su intento de proponer estrategias de evaluación basadas en la propia interacción lingüística mantenida entre una computadora y un operador.

Teniendo presente las características de un sistema de transmisión telefónico, sobre el cual nuestro sistema a de funcionar, procedemos a plantear un sistema modelo basándose en bloques funcionales. Dichos componentes del sistema tienen que desarrollarse con características de interrelación, de tal manera que se complementen.

De acuerdo con ello, un circuito o una línea de transmisión telefónica será un medio o conjunto de medios, capaz de transportar señales eléctricas de energía relativamente débil, con un espectro de frecuencia comprendido en la zona

audible y con una deformación de aquellas dentro de unos límites especificados, de tal forma que sean siempre reconocibles y hasta cierto punto independientes de la distancia en cuanto a su calidad.

4.2. Control de Comunicaciones

Se intenta determinar hasta qué punto una computadora puede generar automáticamente una llamada telefónica y enviar un mensaje de auxilio que previamente ha sido grabado, lo cual pretende establecer una conversación rápida entre esta y un operador.

La evaluación del operado respecto a la veracidad del mensaje enviado es simultánea al procesamiento electrónico de los datos en un ordenador y a la propia interacción verbal con el ciudadano informante.

La hipótesis fundamental del trabajo se presenta en una fase potencialmente más problemática para una computadora que informa sobre una emergencia y solo con un mensaje. No en vano es durante este fragmento cuando el operador evalúa la fiabilidad y la urgencia de la información proporcionada. En otras palabras, el proyecto se ha encaminado a aislar aquellas conversaciones que identifican y distinguen a personas.

4.2.1. Análisis Cuantitativo del Control de Comunicaciones.

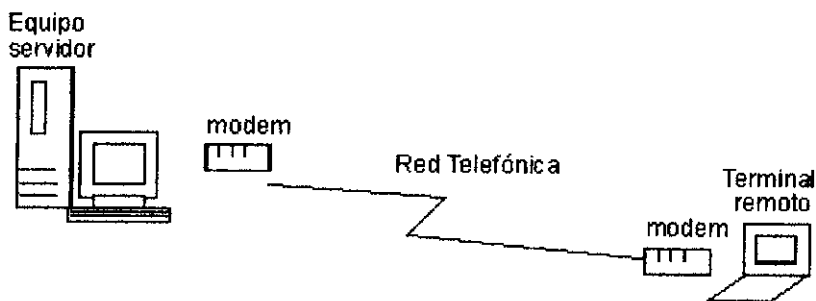
Los interlocutores (computador-operador) van a encargarse de llevar la iniciativa conversacional, determinando qué elementos de información han de proporcionarse, cuál es la cantidad de información requerida y cuál es el formato en que ésta debe facilitarse.

Se pretende minimizar al máximo el grado de exigencia que se da en las llamadas a la policía y, más particularmente, en aquellas de tipo preventivo, es decir, aquellas motivadas por un suceso sospechoso que podría desembocar en un incidente violento y/o delictivo.

4.2.2. Análisis Cualitativo del Control de Comunicaciones

Pues bien, el análisis cualitativo consiguiente demuestra que los sucesivos movimientos conversacionales conflictivos, "incongruentes", desencadena la puesta en práctica de estrategias de "reparación" por parte del operador.

Recordemos que la computadora (informante) podría no ser capaz de cumplir con todas las expectativas por problemas tales como, la cantidad de mensajes grabados, calidad de la línea o las distancias que pueda existir entre el operador y el sitio de la emergencia.

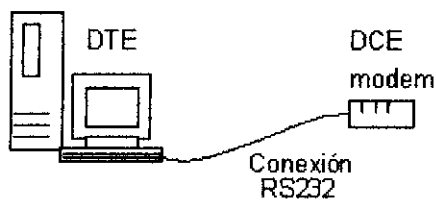


Estándar de Modulación

4.2.3. Standares para el control de llamadas telefónicas

En los tiempos que estamos viviendo, las comunicaciones telefónicas han llegado a convertirse en un medio vital para el desenvolvimiento de cualquier empresa, institución, persona. Imaginarse un día sin teléfono, una empresa no funcionaría. Por lo tanto, es un recurso muy valioso que hay que analizar, ya que refleja nada más y nada menos que el movimiento de las comunicaciones.

Los estándares, requerimientos, funcionalidad, y una lista de opciones, son parte primordial del presente tema.



Conexión Modem - Computador

- Se Planificará la administración de los recursos de hardware para el sistema de comunicaciones como también para las conexiones internas que puedan hacerse.
- Se Implantará algunos pasos para re-direccionar el rumbo del "frente de telecomunicaciones", implementando soluciones con las que se podrá ahorrar dinero, y gozar de una seguridad mas eficiente.
- Se Confeccionará una lista de todos los rangos de números de instituciones de seguridad ciudadana (Ej. Del 101 al 119), así como también números particulares. Asegurándonos de saber a quien corresponde cada número.
- Se identificará los números que más se utilizan y nos aseguraremos que estén disponibles cuando se los necesite para una emergencia.

Para encarar una estrategia de comunicaciones es necesario realizar un análisis de las comunicaciones actuales de cada sitio.

Es una solución de seguridad, a medida la tecnología por si sola no hace nada, es necesario realizar algunos sistemas personalizados para que consigan identificar los números telefónicos a los que se pretende llamar y para ello hay que generar nuevos procesos operativos.

El Servicio de generación de llamadas telefónicas, está basado en un sistema que recibe la información proveniente de la salida para impresora serial, se trata de un Sistema realizado en el ambiente Visual Basic, el que determina el

número telefónico para marcarlo, el cual previamente a sido almacenado en el disco fijo de la computadora.

Posteriormente, ese número telefónico es marcado, identificando cada llamada con el nombre del/la empresa, persona, institución a la que corresponde.

4.2.4. Requerimientos de Hardware

Para la realización de todas los programas de control, generación de llamadas telefónicas, así como también para instalación de todas las conexiones internas y externas para implementar el sistema de seguridad contra robos necesitamos un equipo que reúna las siguientes características.

- Una PC Pentium o superior.
- 1.2 GB de espacio disponible en disco duro como mínimo.
- Tarjeta de Fax Módem

El objetivo principal es el de manipular la señal proveniente de un sensor y someterla a un proceso de digitalización, para que, de esta manera, dicha señal pueda ser capturada vía computadora con el propósito de que tal información este a disposición de un programa previamente estructurado (en lenguaje C).

4.3. Control de movimientos de cuerpos

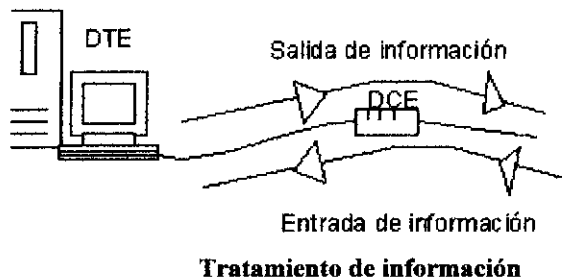
Todos los movimientos detectados mediante sensores y convenientemente amplificados se registran en función del tiempo. Para un sensor electromagnético, la única variación consiste en que el desplazamiento de la masa(cuerpo) produce el movimiento relativo de una bobina en el campo magnético de un imán.

4.3.1. Automatización de la rutina

Los Datos generados por el sistema central son seleccionados por dispositivo de recolección, retransmitidos y comparados con una biblioteca de mensajes. Los mensajes, listos para usarse, específicos para los dispositivos centrales de telecomunicaciones más populares. Cuando una alarma ocurre, el dispositivo de recolección envía la información a la computadora, la cual produce la solución del problema en tiempo verdadero sencillo. El personal de mantenimiento tiene la información que ellos necesitan para resolver los problemas sin tener que descifrar mensajes codificados. La computadora funciona también como un sistema de sondeo sin intervención del operador. Los dispositivos de recolección almacenan los mensajes no críticos. Todo en respuesta a los requisitos definidos por el usuario.

- La traducción o la explicación de la alarma
- La fecha y la hora de la alarma y su recepción

- Dirección de la ubicación
- Nombres, direcciones y números telefónicos de las personas a quienes se debe avisar
- Contraseña para acceso de seguridad y de identificación
- Tipo, modelo y velocidad del módem
- Software descargado y parámetros de configuración
- Indicador de activación /desactivación de alarmas

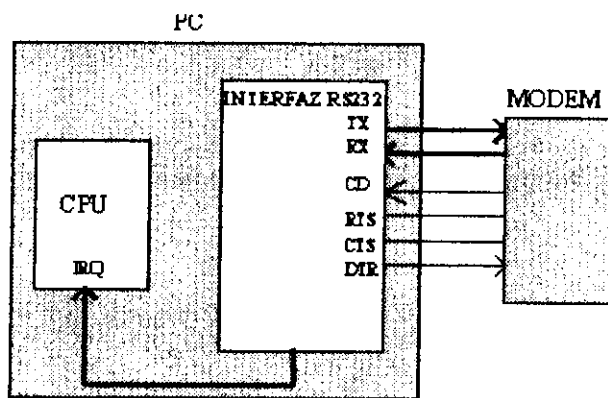


4.3.2. Interfaz de Comunicaciones

La interfaz de aplicación de programa Visual Basic (API'S) permite a los proveedores de servicio escribir las rutinas recíprocas específicas del control de llamadas. Estas rutinas automatizan los procedimientos de mantenimiento que se realizan en los dispositivos centrales. Por ejemplo, puede realizar automáticamente las funciones rutinarias de mantenimiento del sistema o el diagnóstico complejo en un dispositivo central de la red. Estos se pueden desarrollar aún para despejar los fallos en el dispositivo central de la red.

4.4. Dispositivos de recolección

El dispositivo principal de recolección de la información es por medio de la memoria intermedia de eventos. Esta informa sobre el mantenimiento de datos y funciona por un módem de diagnóstico para acceder al dispositivo central. La computadora supervisa los detectores externos para el control de acceso de seguridad y al entorno, así como también controla el flujo de datos. El sistema de alarmas se comunica con la misma por medio del puerto paralelo para luego enviar una señal de auxilio a un lugar determinado.



Interfaz Computador – dispositivos generadores de señales - Módem

Cada alarma informada la computadora puede producir un determinado evento del problema, con todos los detalles requeridos para analizar y resolver el problema.

El sistema es el siguiente: a estos programas se les introducen unos parámetros para que llamen automáticamente a una serie de números de teléfono y otros parámetros, tales como el número de tonos antes de colgar, llamadas

aleatorias dentro de la serie, etc. Los datos para la generación de llamadas tendrán como características principales:

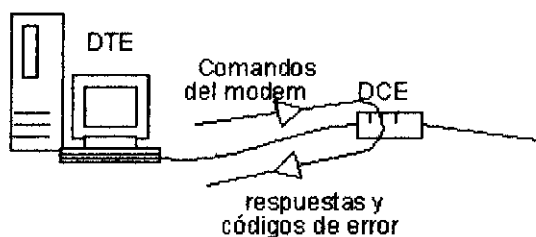
4.4.1. Cantidad de Intentos Llamadas

Es la cantidad de veces que el sistema intentará comunicarse con el abonado. Por ejemplo, en caso de llamar y dar ocupado, o no contestar, el sistema decrementará el valor de intentos, y cuando llegue a 0 no lo llamará más.

4.4.2. Intervalo entre intentos (en minutos):

Por ocupado:

Es el tiempo que esperará el sistema antes de realizar un nuevo intento de llamar al abonado, si en el anterior dio ocupado.



Llamada generada por el módem no atendida

Por No Contesta:

Es el tiempo que esperará el sistema antes de realizar un nuevo intento de llamar al abonado, si en el anterior no contestó.

Llamadas Concretadas:

El sistema realizó la llamada y el usuario escuchó la totalidad del mensaje.

No concretada:

Es cuando el sistema llamó y dio siempre ocupado o no contestó, y se le acabaron los intentos, por lo tanto el sistema no va a llamar más a estos usuarios.

4.5. Configuración de la Tarjeta Fax/Módem

Los datos pueden ser transmitidos en forma analógica (onda continua) o digital (binaria), como ya se explicó en capítulos anteriores. Las computadoras procesan datos en código binario, y tal código es transmitido en señales digitales que son alternaciones entre dos estados bien definidos la presencia (1) o la ausencia (0) de voltaje. En contraste los teléfonos manejan y transmiten ondas de sonido, que son señales analógicas.

Para su transmisión a través de líneas usuales de cobre, los datos de computadora almacenados deben ser convertidos primero de la forma digital a la analógica. Recientemente las compañías telefónicas han comenzado a construir líneas de comunicación provistas de conductores de fibra óptica, en vez de los conductores de fibra comunes.

Los cables de fibra óptica fácilmente llevan las señales de transmisión digitalizadas; sin embargo, la transmisión analógica de datos continuará probablemente por algunos años. Las señales recibidas en forma analógica deben ser convertidas en señales digitales para que la computadora las reciba. El proceso de convertir una señal analógica a señal digital se llama **desmodulación**. Y el proceso de convertir una señal digital en analógica se llama **modulación**. El dispositivo que efectúa este proceso recibe el nombre de módem.

Los módems pueden ser internos y externos.

Módem Interno.- Es una tablilla de circuitos, que se ajusta en una hendidura de expansión de una computadora de bus abierto.

Módem Externo.- Es un elemento separado que se conecta a una interfaz serial de una computadora. La interfaz serial más común es la RS-232. Los modems internos están diseñados para su uso con computadoras específicas, mientras que los modems externos trabajan con una gran variedad de computadoras. Estos modems requieren una fuente externa de alimentación y usualmente cuestan más que los internos. Muchas computadoras portátiles tienen modems como parte de su estructura. Los modems generalmente vienen con el software para su operación básica.

La mayoría de los modems usan un conector (clavija) estandarizado que se inserta directamente en un receptáculo del tipo telefónico. Muchos modems

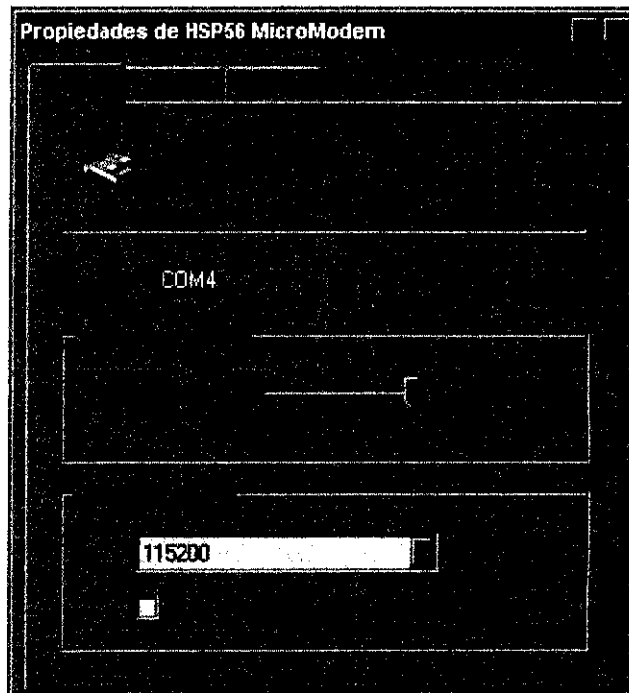
también permiten usuario conectar un teléfono de modo que este aparato funciona normalmente cuando el módem no esta en uso.

La tarjeta de Módem es la unidad básica de este proyecto ya que todas las señales que existen en la línea son censadas por este dispositivo para así poder determinar si la línea esta ocupada si se estableció la llamada y enviarle al microcontrolador la señal de salida y pueda identificar cuando se inicia la llamada, cuando terminó la llamada si hay tono de marcado o tono de ocupado

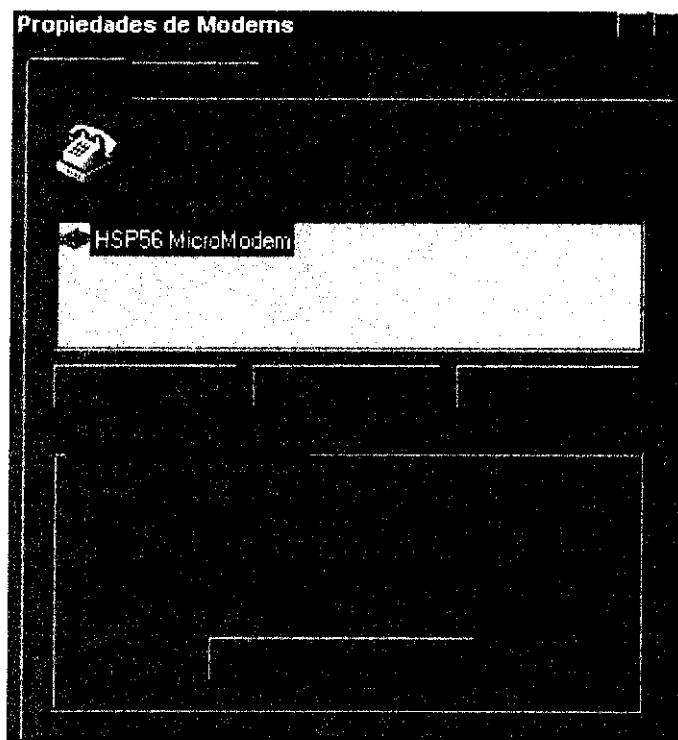
Fax/Módem es el equipo que lo conectará, a través de una llamada telefónica local, a una determinada persona o institución. Se detalla a continuación los pasos para la configuración apropiada:

Primer paso:

Dentro de Panel de Control hacer doble clic sobre el icono Módem, siga



esta ruta: Inicio > Configuración > Panel de Control > Módem.



Pantalla de propiedades para configurar un Módem

Aquí verá el módem que está instalado en su Pc, basta hacer clic sobre el botón Propiedades para acceder a su configuración:

Segundo paso:

Luego de pulsar sobre Propiedades, las configuraciones estarán a la vista, empezando por la que se indica en la pestaña superior, General, en el gráfico vemos el Fax/Módem *HSP56 MicroMódem* Módem instalado en el puerto *COM4*, activado el volumen de altavoz a una velocidad de 115200 bps. (sólo en caso de

tener una línea telefónica con interferencia (ruido), baje la velocidad hasta una, en la que se pueda establecer enlace)

Tercer paso:

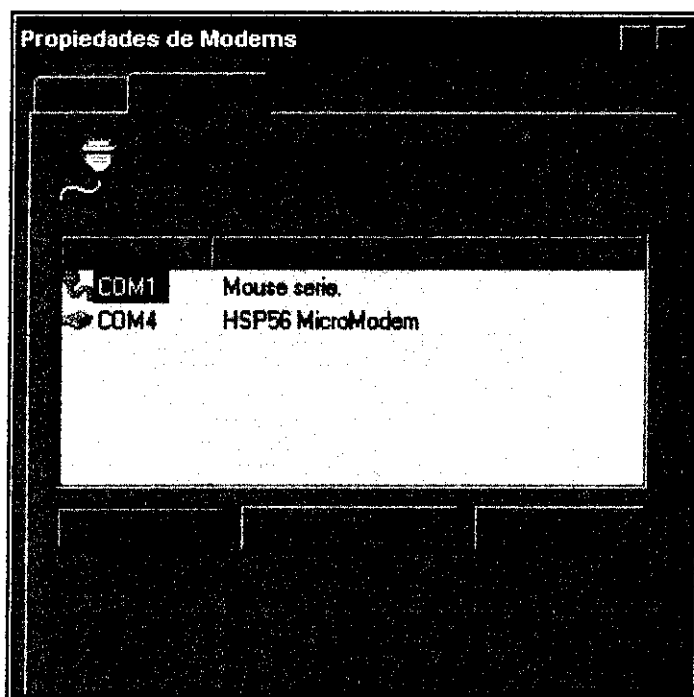
La siguiente pestaña, Conexión, muestra seteos que se colocan por *default* y es recomendable no cambiarlos, a menos que sea necesario.

Cuarto paso:

Opciones, es la última pestaña de las propiedades del módem, sólo en caso de no tener el Script de Automatización debe marcar en Control de conexión: Mostrar la ventana de terminal después de marcar, de lo contrario, si ya esta instalado el script sólo pulse Aceptar para volver a la ventana de propiedades inicial.

Quinto paso:

La pestaña Diagnóstico nos permite ver el puerto donde esta instalado nuestro módem, así vemos que en el puerto *COM4* encontramos el *HSP56 MicroMódem*.



Pantalla de los puertos para configurar el Módem

Sexto paso:

Pulsando el botón *Más Información* estableceremos comunicación con el módem, al finalizar este proceso se presenta una ventana de dialogo con el mensaje: El puerto ya está abierto, debe pulsar Aceptar para continuar...

Séptimo paso:

Finalmente veremos las líneas de comando seteadas para nuestro módem, pulsar Aceptar, hasta salir completamente de las propiedades.

Ahora puede conectar la línea de teléfono a su Fax/Módem, verifique que sea donde dice *LINE*, mientras que en *PHONE* conecte su teléfono, así podrá hacer y recibir llamadas.

4.6. Transferencia de Llamadas Telefónicas

Con el avance tecnológico hoy en día se puede diseñar un propio proceso de recepción de llamadas, en cuestión de minutos como la transferencia de llamadas. Para hacer viable este contacto de una manera ágil y productiva, hemos creído necesario diseñar un sistema que genere llamadas telefónicas automáticamente. Dicha solución comprende los siguientes requerimientos, que se integran según las necesidades:

4.6.1. Programa de Integración Telefónica

Solución que brinda funciones de alto nivel para la gestión inteligente de la conexión telefónica.

4.6.2. Desplegar Mensaje

Mensajes de voz pre-grabados para ser reproducidos por la persona que llama. Se pueden componer mensajes concatenados, así como leer cifras o deletrearlas.

4.6.3. Grabar un mensaje

Programa de Grabación, permite la grabación programada o selectiva del mensaje o mensajes desarrollados en el centro de atención de llamadas, para ser enviados. El usuario que llama podrá grabar un mensaje para luego ser reproducido en el enlace de la comunicación vía telefónica

4.6.4. Funcionalidad

- Control de llamadas, los teléfonos pueden ser controlados desde una PC.
- Funcionalidad de generar automáticamente llamadas a teléfonos previamente grabados en el PC.
- Los diálogos son totalmente personalizables de acuerdo a la emergencia.
- Gran flexibilidad de integración en cualquier entorno informático para acceder a los datos que requieran sus clientes
- Permite incluir tecnologías de tratamiento de voz, como reconocimiento de voz a partir de un amplio vocabulario de palabras, conversión de texto a voz, reconocimiento de dígitos conectados, generación de fax, etc.

4.6.5. Servidor de Grabación

Es un sistema de grabación digital que permite almacenar el mensaje que va enviar la computadora por cualquier emergencia. La grabación es almacenada en formato digital en el disco duro.

4.7. Control de llamadas Telefónicas por medio de un Computador.

La solución para que el teléfono nos garantice la seguridad de todas las pertenencias, no es la convencional y vagamente definida central telefónica. La solución es un nuevo sistema telefónico "abierto" y basado en la PC de hoy, o mejor dicho, basado en **telefonía computarizada** (Computer Telephony).

En el presente trabajo exponemos seriamente nuestra definición de un sistema telefónico que genere llamadas de auxilio. Ahora incluye el tipo de comunicación a los que estamos habituados y lo mejor de todo, nos da a los usuarios del sistema, inteligencia computarizada para realizar llamadas telefónicas.

Nuestro tema se centra en una tecnología que permite controlar el teléfono y/o un sistema telefónico mediante la computadora, con el fin de:

- Garantizar la seguridad de los bienes de la empresa, casa, oficina donde vaya ha ser instalado.

- Garantizar la seguridad de las personas que habiten en el lugar.
- Brindar una respuesta Interactiva de Voz.
- Generación Automática de Llamadas.
- Enviar Mensajes de auxilio.

Nosotros propones este sistema ya que ofrece varios beneficios, especialmente para las empresas que tienen altos niveles de riesgo en ser asaltadas, robadas.

4.7.1. Beneficios funcionales del sistema generador de llamadas

- Administrar la llamada de auxilio a un número determinado sin que sea necesario marcarlo al rato.
- Controlar la llamada de auxilio para que se genere al momento preciso y justo.
- Indicar automáticamente la información clara y precisa a la persona a quien llama.
- Rapidez en la generación de la llamada.
- Obtener gran funcionalidad telefónica con solo un click del mouse.

4.7.2. Otros beneficios

- Reducir el tiempo de las llamadas y por consiguiente enviar el mensaje más rápido.
- Mejorar la imagen empresarial.

- Servicio de seguridad las 24 hrs.

El principal propósito de nuestro tema de disertación es el de permitir activar el control de dispositivos de telefonía mediante la computadora y controlar recursos de telefonía (PBX, Telephony Server, etc.). Esta capacidad permite separar la interface de control del mismo teléfono y eliminar la necesidad de contratar guardias privados.

CAPITULO V

5. PRUEBAS, DIAGNOSTICO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD EN EL EDIFICIO DE LA PUCESA.

5.1. Introducción

En un edificio inteligente, el propio sistema de control central se encarga de hacer llamadas telefónicas, de bloquear accesos, detectar humo o calor anormales y proveer información que facilite el mantenimiento, entre otras funciones seguras y altamente eficientes.

La aplicación profesional de tecnología de punta en edificios, diseñada y adaptada precisamente para sus necesidades, es un invaluable aliado para los inversionistas de la industria de la construcción.

Reunir en un edificio seguridad, eficiencia y economía es tarea sencilla cuando se cuenta con el apoyo de los expertos de Multimedia, capaces de lograr a través de sistemas electrónicos que su inmueble, prácticamente, administre sus propios servicios.

El sistema de Seguridad que nosotros implementamos permite, tener un uso eficiente y permanente de recursos, cuya aplicación podrá ser sencillamente monitoreada desde un mismo control maestro (Computadora), que integre todos los servicios y sistemas de su edificación. Además se puede controlar el lugar en el que fue activada una determinada alarma, en dicho caso se emitirá una llamada

telefónica a un número que previamente haya sido almacenado en el sistema generador de llamadas.

Se podrá además controlar el Acceso a la llamada telefónica por medio de un software controlador de voz, el mismo que de ser aceptada la clave de acceso (Voz humana) no se realizará la llamada telefónica, caso contrario la comunicación telefónica se llevará a cabo.

5.2. Objetivo General

- Desarrollar un Sistema Inteligente de Seguridad Contra Robos para el Edificio de la PUCESA, implementar un prototipo funcional utilizando los componentes electrónicos y los recursos computacionales.

5.3. Objetivo Específico

- Mejorar la seguridad de los Bienes existentes en la Universidad
- Desplegar un mensaje el cual indique el lugar en el cual se activo un determinado sensor.
- Detectar con mayor rapidez y eficiencia el sitio que ha sido allanado.
- Profundizar los conocimientos en lo referente a la interfaz entre Visual Basic y el lenguaje de programación C++.
- Establecer un mejor control en la activación y desactivación del programa generador de llamadas por medio del reconocimiento de la Voz.

- Comunicación Automática a un número previamente almacenada.
- Reiteración del marcado, en caso de ocupado.
- Comunicación con otra persona en caso de no poder contactarse con el primer número marcado.

Se detalla a continuación el programa fuente de la comunicación telefónica:

Private Sub Dial(Number\$)

Dim DialString\$, FromModem\$, dummy

DialString\$ = "ATDT" + Number\$ + ";" + vbCr

MSComm1.CommPort = 4

MSComm1.Settings = "9600,N,8,1".

On Error Resume Next

MSComm1.PortOpen = True

If Err Then

MsgBox "COM2: No Avilitado."

Exit Sub

End If

MSComm1.InBufferCount = 0

MSComm1.Output = DialString\$

Do

dummy = DoEvents()

If MSComm1.InBufferCount Then

FromModem\$ = FromModem\$ + MSComm1.Input

```
    If InStr(FromModem$, "OK") Then

        Beep

        MsgBox "Please pick up the phone and either press Enter or click OK"

        Exit Do

    End If

End If

If CancelFlag Then

    CancelFlag = False

    Exit Do

End If

Loop

' Función para desconectar el Modem

MSComm1.Output = "ATH" + vbCr

' Cierra el Pórtico

MSComm1.PortOpen = False

End Sub
```



‘Procedimientos para marcado manual

Private Sub Command10_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command10.Caption

End Sub

Private Sub Command1_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command1.Caption

End Sub

Private Sub Command2_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command2.Caption

End Sub

Private Sub Command3_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command3.Caption

End Sub

Private Sub Command4_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command4.Caption

End Sub

Private Sub Command5_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command5.Caption

End Sub

Private Sub Command6_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command6.Caption

End Sub

Private Sub Command7_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command7.Caption

End Sub

Private Sub Command8_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command8.Caption

End Sub

Private Sub Command9_Click()

 pantalla.Text = pantalla.Text + Command9.Caption

End Sub

‘Boton para enviar un número ingresado

Private Sub Command11_Click()

 Dim Number\$, Temp\$

Command11.Enabled = False

Number\$ = pantalla.Text

If Number\$ = "" Then Exit Sub

Temp\$ = pantalla

pantalla = Number\$

' Marca el Numero Ingresado

Dial Number\$

Command11.Enabled = True

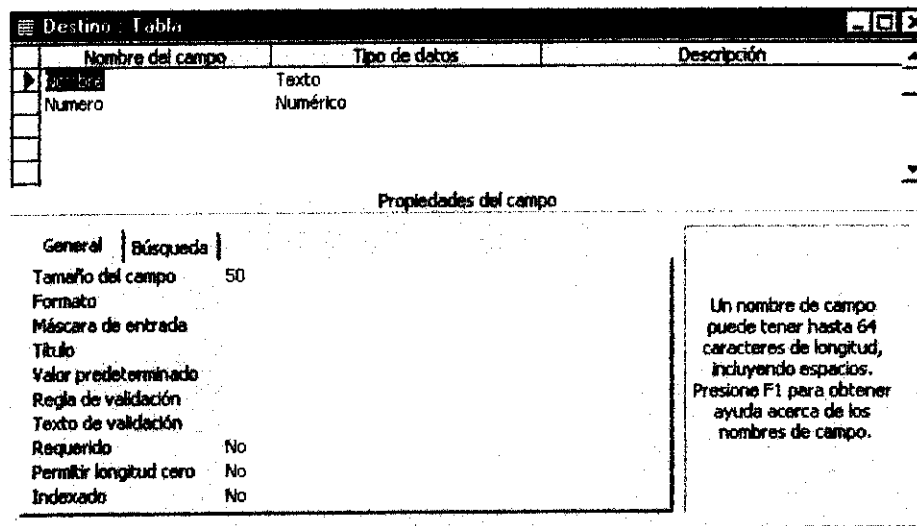
pantalla = Temp\$

End Sub

'Creación del listado de llamadas

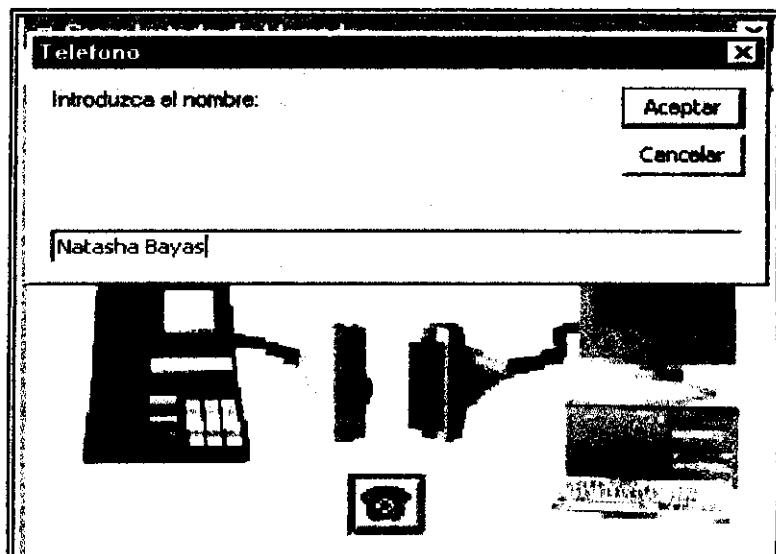
'Los mismos que estarán almacenados en una Base de datos

'Creada en Microsoft Access



Private Sub Command14_Click()

```
Dim dbllamadas As Database  
  
Dim rstdestino As Recordset  
  
Dim strNombre As String  
  
Dim strnumero As Long  
  
Dim i As Integer  
  
Dim response As String  
  
Set dbllamadas = OpenDatabase("c:\sistema\llamadas.mdb")  
  
Set rstdestino = _  
    dbllamadas.OpenRecordset("destino", dbOpenDynaset)  
  
'Elimina todos los datos almacenados en la tabla  
  
For i = 1 To 2  
    With rstdestino  
        .MoveFirst  
        .Delete  
    End With  
  
Next i
```



' Obtiene datos del usuario y los almacena en la tabla

For i = 1 To 2

strNombre = Trim(InputBox(_

 "Introduzca el nombre:"))

strnumero = (InputBox(_

 "Introduzca el numero telefónico solo en Numeros"))

If (strNombre = "") Or (strnumero < 800000) Then

 response = MsgBox("Datos Mal Ingresados vuelva a Intentarlo", vbCritical,

 "Datos Mal Ingresados")

 i = i - 1

Else

 With rstdestino

 .AddNew

 !nombre = strNombre

 !numero = strnumero

 .Update

 End With

End If

Next i

End Sub

‘Procedimiento de comunicación telefónica

‘Y despliegue del mensaje a un numero telefónico

‘Previamente almacenado

Private Sub Form_Activate()

Dim i As Integer

Dim dblllamadas As Database

Dim rstdestino As Recordset

Dim Number\$, Temp\$

Set dblllamadas = OpenDatabase("c:\sistema\llamadas.mdb")

Set rstdestino = _

 dblllamadas.OpenRecordset("destino", dbOpenDynaset)

For i = 1 To 4

 MediaPlayer1.FileName = "c:\sistema\logo.wav"

 MediaPlayer1.AutoRewind = True

 MediaPlayer1.Play

Next i

'Open "c:\sistema\llamadas.mdb" For Input As #1

'Do While Not EOF(1)



With rstdestino

```
pantalla.Text = !numero
```

```
Label3.Caption = Label3.Caption + !nombre
```

End With

```
Command11.Enabled = False
```

```
' Get the number to dial.
```

```
Number$ = pantalla.Text
```

```
If Number$ = "" Then Exit Sub
```

```
Temp$ = pantalla
```

```
pantalla = "Dialing - " + Number$
```

```
' Dial the selected phone number.
```

```
Dial Number$
```

```
Command11.Enabled = True
```

```
pantalla = Temp$
```

End Sub

Private Sub Form_Load()

```
MSComm1.InputLen = 0
```

End Sub

‘Botón de Limpiado de la pantalla

Private Sub Command13_Click()

 pantalla.Text = ""

End Sub

Private Sub Mllamadas_Click()

 Form2.Show

End Sub

Private Sub msalir_Click()

 Unload Me ' Cierra el Sistema

 End

End Sub

Private Sub Picture1_Click()

 Form2.Show ‘Enlaza con el formulario 2

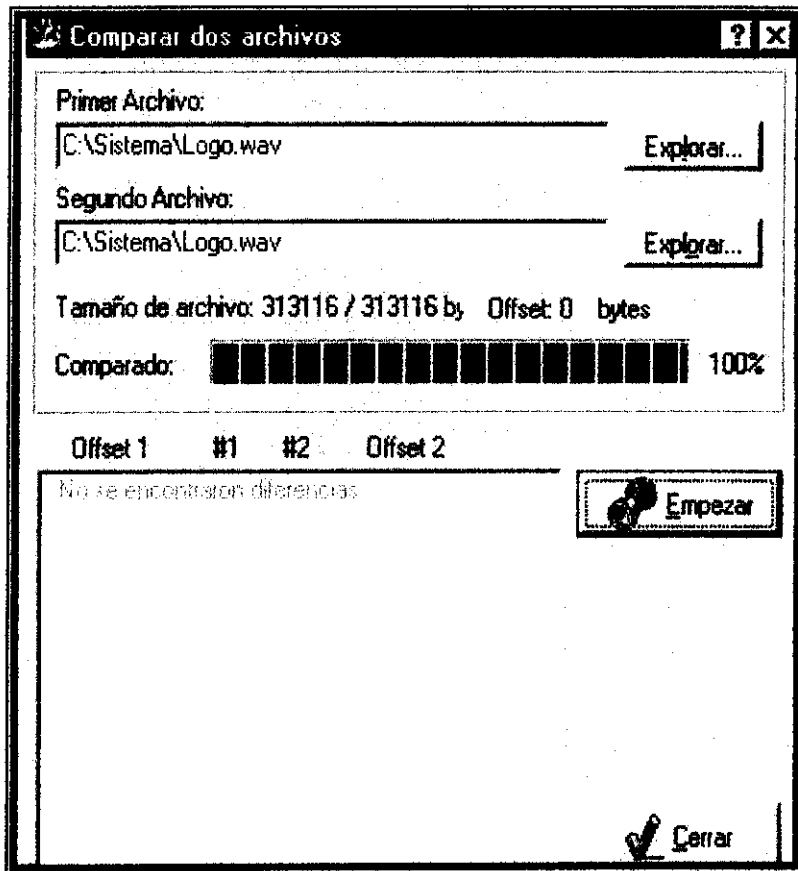
End Sub

‘Enlace con el programa comparador de voz

Private Sub Picture2_Click()

 ret = Shell("c:\sistema\audio\audiograbber.exe")

End Sub



Codificación del Puerto Paralelo

Para trabajar con el puerto paralelo necesitamos en primer lugar conocer la dirección base asignada por el BIOS (incluyendo una Pc del tipo IBM), podemos utilizar un programa llamado **Debug.exe** que nos indique la(s) dirección(es) asignada(s): en la plataforma Windows vamos al menú *inicio*, seleccionamos *programas* y luego *MS-DOS* para abrir una ventana de *Símbolo de MS-DOS* y aquí podemos introducir los comandos indicados más abajo. Si se trabaja en

ambiente DOS basta con teclear en la línea de comandos la palabra **debug**, el programa responde colocando un signo de menos - en donde tecleamos sin dejar espacios en blanco **d040:08L8** y presionamos la tecla *entrar*, entonces el programa *debug.exe* nos indica en una serie de números la(s) dirección(es) para el (los) puerto(s) paralelo(s) disponibles en nuestro sistema, como se indica en la siguiente figura:



Se puede observar una serie de números de dos dígitos (ocho en total), se trata del volcado de memoria que empieza en la dirección 40:0008h. Los primeros seis pares de números representan las direcciones base para los puertos paralelo instalados, en la imagen de arriba se aprecia que el único puerto paralelo de la máquina está en la dirección 0x378h (78 03). Los números están invertidos porque Intel almacena tal información en un formato de "byte de bajo orden - byte de alto orden". Una vez que obtenemos la información deseada cerramos el programa *Debug.exe* simplemente tecleando la letra **q** o (**quit**) y presionando la tecla *entrar*.

Para cerrar la ventana de *Símbolo de MS-DOS* tecleamos la palabra **exit** y presionamos la tecla *entrar*.

Se ha realizado dos programas en el Lenguaje de Programación C++; que permitirán diagnosticar la cantidad de Puertos Paralelos habilitados en la computadora que servirá para el control de los sensores., con sus respectivas direcciones, las mismas que se desplegará en sistema Hexadecimal.

Programas de Reconocimiento de Pórticos y sus Direcciones

Programa N° 1

```
/*  
* puerto1.c  
* Bolivar Ojeda  
* Determina la dirección de un solo puerto paralelo  
***/  
  
#include <stdio.h>  
  
#include <dos.h>  
  
int main()  
{  
    unsigned int __far *puntero_a_direccion;  
    int i;  
    puntero_a_direccion=(unsigned int __far *)0x00000408;  
    for (i=0; i<3; i++)  
    {
```

```
    if (*puntero_a_direccion == 0)

    printf("No se encontro puerto asignado a LPT%d \n", i+1);

    else

    printf("La direccion asignada a LPT%d es 0x%Xh\n",

        i+1, *puntero_a_direccion);

    puntero_a_direccion++;

}

return 0;

}
```

Programa N° 2

```
/******

* puerto1.c *

* Levy Valle *

* Determina la cantidad de puertos paralelos con sus direcciones *

*****/

#include <stdio.h>

#include <dos.h>

void main(void)

{

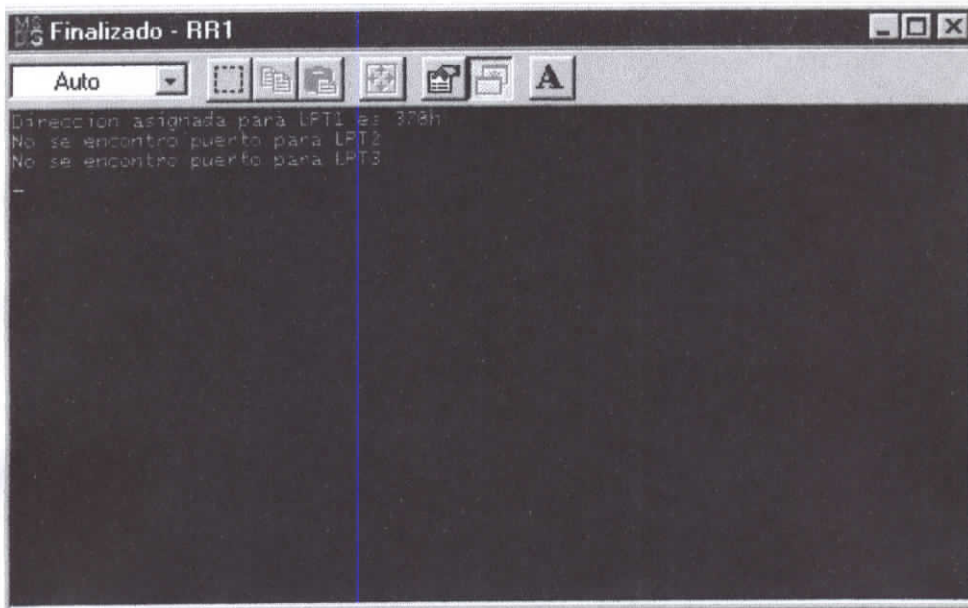
unsigned int far *ptrdir; /*Puntero para la direccion puerto */

unsigned int dir; /* Direccion del Puerto */

int a;

ptrdir=(unsigned int far *)0x00000408;
```

```
clrscr();  
  
for (a = 0; a < 3; a++)  
{  
  
    dir = *ptrdir;  
  
    if (dir == 0)  
  
        printf("No se encontro puerto para LPT%d \n",a+1);  
  
    else  
  
        printf("Direccion asignada para LPT%d es %Xh\n",a+1,dir);  
  
    *ptrdir++;  
  
} }
```



manera cada vez que un sensor se active un relé será abierto para de esta manera enviar la información necesaria a la computadora por medio del puerto paralelo.

El programa encargado de recolectar la información enviada por el circuito a la computadora, esta realizado en el lenguaje C++, obviamente este funcionará siempre y cuando el circuito se encuentre conectado a la computadora. Este programa desplegará la localización a la que se le haya asignado un determinado sensor, para el caso nos dará un valor de 1 ó 2 ya que nos encontramos trabajando solamente con dos sensores, de utilizar más de 2 sensores el programa nos enviará una señal de acuerdo a la cantidad de sensores utilizados.

A continuación se indica el código fuente del programa realizado:

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <dos.h>

unsigned char dato, no_dato ,dato_ant ;
unsigned char reg_control ;
void ini_puerto_p(void) ; /* prototipos de función */
unsigned char toma_dato_p(void) ;
void saca_dato_p(unsigned char dato) ;
main()
{
/*int basura = 0 ;*\
ini_puerto_p() ; /* configura el estado del puerto paralelo */
```

```
clrscr();

printf("Programa básico de control de E/S a través del puerto paralelo\n\n");

printf("\t1° Conectar al puerto el modulo de aplicación M_1");

printf("\n\t2° tras pulsar una tecla, el valor presente en los\n\t");

printf(" microinterruptores se visualiza en la pantalla y leds");

/*basura = getch();*/ limpia el buffer o memoria intermedia */

dato_ant = 'x'; /* toma un valor diferente a cero */

do

{

dato = toma_dato_p();

delay(100);

gotoxy(5, 15); /* ir a columna y fila */

if(no_dato) /* dato activo? */

{

dato++; /* 0 -> bit 1, 1 -> bit 2 ... 7 -> bit 8 */

if (dato_ant != dato)

{

printf("valor de entrada es = %d", dato);

saca_dato_p(dato);

}

}

else

{

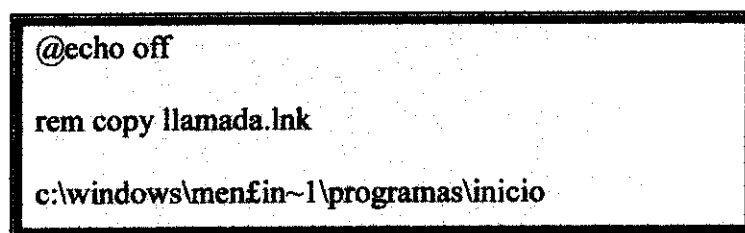
if (dato_ant != dato)
```

```
{  
  
printf(" no hay dato en entrada ");  
  
saca_dato_p(0);  
  
}  
  
}  
  
dato_ant = dato ;  
  
}  
  
while(!kbhit()); /* repite hasta pulsar una tecla */  
  
clrscr();  
  
}  
  
void ini_puerto_p(void)  
  
{  
  
reg_control = inportb(0x3FA); /* El valor del reg. de control */  
reg_control = reg_control & 0xF6; /* Pone a 0 B0 = strobe y B3 = select I/O */  
outportb(0x37A, reg_control);  
  
}  
  
unsigned char toma_dato_p(void)  
  
{  
  
reg_control = inport(0x37A);  
  
reg_control = reg_control | 0x09; /* habilita el puerto paralelo */  
outportb(0x37A, reg_control);  
  
dato = inportb(0x379); /* toma dato del puerto paralelo */  
no_dato = dato & 0x80; /* introducido dato? */  
  
dato = dato & 0x7F; /* elimina el bit de mayor peso
```

```
(senala que una entrada esta activa) */  
  
dato = dato >> 4 ; /* toma aquellos bits que tienen la cifra  
codificada */  
  
return dato ;  
  
}  
  
void saca_dato_p(unsigned char dato_s)  
{  
  
int salida[] = { 0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 65, 128 } ;  
  
outportb(0x378, salida[dato_s]) ; /* en decimal */  
  
}
```

Se ha creado un archivo de activación del Sistema de Seguridad el cual se encargará de activar el programa principal

Sistema.Bat

A screenshot of a text file with a black border, containing three lines of text: "@echo off", "rem copy llamada.lnk", and "c:\windows\menfin~1\programas\inicio".

```
@echo off  
rem copy llamada.lnk  
c:\windows\menfin~1\programas\inicio
```

5.4.2. Adaptación del Circuito a la Computadora

Para la implantación del circuito, el cual se encargará del control y manipulación de los datos una vez que uno de los sensores se hayan activado, se

ha procedido a adaptar un conector adicional en la parte posterior Unidad Central de Procesamiento (CPU), el mismo que se encuentra conectado en paralelo con la fuente de poder de la misma.

El conector instalado tiene la apariencia de un puerto serial; cabe detallar que este dispositivo no envía ninguna señal al Mainboard(Tarjeta Madre); ya que la única función del mismo es la de realizar el encendido de la computadora.

Por otro lado, utilizamos un cable para transmisión de datos a través del puerto paralelo (Cable de Impresora), el mismo que va conectado al puerto LPT1 del CPU. Este tiene como finalidad enviar un código digital a la computadora, para que por medio del programa codificado en lenguaje C++ se pueda determinar en que lugar se activo el sensor.

5.5. Pruebas y Diagnósticos

Para la comprobación del funcionamiento del sistema de seguridad, procedimos a realizar las pruebas necesarias en una casa tipo, ya que el sistema deberá funcionar en cualquier instalación. Una vez realizado las pruebas pertinentes llegamos a las siguientes conclusiones:

- El relé principal (encargado de controlar el funcionamiento de los sensores); debe tener un voltaje mayor a la suma de los voltajes de los sensores, ya que de suceder lo contrario se quemarán los sensores.

- No es necesario utilizar un cable especial para la conexión de los sensores al circuito (como por ejemplo fibra óptica o coaxial); ya que las pruebas realizadas con un cable común (cable para instalación de un timbre), se efectuaron con gran eficiencia reduciendo de esta manera los costos.
- En lo referente a la automatización del software diseñado, se requiere que tanto el módem como los dispositivos de sonido estén bien configurados, de no suceder esto al activar la comunicación vía telefónica no se establecerá de una forma apropiada.
- En lo referente a la codificación y comparación de la voz, la misma que se utiliza para suspender la llamada telefónica se ha visto necesario, utilizar un software para dicho evento, ya que el proceso se encuentra automatizado y se puede bajar de Internet en forma gratuita.
<http://www.lacompu.com/download/multimedia/audio.php3>,
<http://www.audiograbber.com-us.net>, <http://www.dezines.com/audio>.
- Se vio necesario la utilización de un cable de conexión Módem-Teléfono, ya que por medio de este no se perderá la comunicación cuando no se este utilizando la computadora.
- Surgió la problemática, al no saber con que tipo de carga llegaba un bit de datos a la computadora una vez que sea enviada por el dispositivo (circuito de seguridad) hacia el mismo, sea este por medio de una carga a tierra o a su vez una señal de corriente, ya que de no conectarse de una forma adecuada se corre el riesgo de quemarse el MainBoard. Cabe detallar que la carga que recibe a la computadora es a tierra conjuntamente con un bit de datos.

- Una vez que el circuito haya realizado las operaciones necesarias y se desea que vuelva realizar el proceso, se ha visto necesario implementar un Switch Manual, el cual tendrá la función de reestablecer todos los componentes del circuito de seguridad a sus estados normales.
- Debido a la rapidez con la que se necesita realizar la comunicación telefónica, es recomendable que el usuario almacene hasta dos números telefónicos a la vez, en una base de datos, de estar el primer número ocupado se reintentará, en caso contrario seguirá al siguiente número.

5.6. Limitaciones.

Una vez realizado el trabajo se han planteado una serie de limitaciones las cuales servirán para el uso correcto del sistema de seguridad.

- Para que el sistema de encendido automático de la computadora funcione adecuadamente, el monitor deberá permanecer en estado de encendido, ya que las conexiones se encuentran realizadas únicamente al CPU.
- Una vez que todo el proceso haya finalizado tanto el CPU como el monitor permanecerán encendidos hasta que una persona los apague.
- El Sistema no funcionará normalmente en caso de no existir energía eléctrica, a pesar que se puede solucionar este problema incrementando un UPS..
- De no haberse apagado correctamente a la computadora, una vez que se active un sensor el proceso de ejecución del programa se demorará más tiempo de lo previsto, ya que en el proceso de arranque se ejecutará el ScanDisk.

- El usuario del sistema de seguridad podrá utilizar su computadora de dos formas: la primera de su forma normal, la segunda como controladora del sistema. Para lo que se ha creado un archivo almacenado en el menú de inicio, en caso de que no se active este archivo aún cuando un sensor se active no se realizará el proceso.
- La ubicación de la computadora será un factor primordial ya que este servirá de base hacia los sensores.
- La colocación de los sensores deberá realizarse tomando en cuenta que el ángulo de alcance de los mismos es de 105° .

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Del presente trabajo se ha podido tomar en cuenta las algunas conclusiones:

- El presente tema fomentará a futuros estudiantes a crear trabajos con aplicaciones basadas en hechos reales los mismos que ayudarán a fomentar el desarrollo de nuestro país.
- Hemos creado un sistema el cual de alguna manera minimizará la delincuencia existente en nuestro país.
- Por medio de esta tesis podremos dar un servicio que nos sirva de base y realizar en un futuro edificios inteligentes para la comunidad y para el desarrollo de la electrónica, en conjunto con el ambiente computacional y los sistemas de comunicación.
- Proteger al usuario de determinadas circunstancias que puedan afectar su bienestar y por ende el de sus familiares.
- Tratar de evitar robos a Universidades, Empresas, Industrias, etc., cuando se encuentren ausentes pudiendo avisar directamente a otras personas.
- La electrónica con los sensores antirobos en algunos casos tienen sus fallas, ya que las mismas pueden ser violadas manualmente; si las unificamos con la tecnología de las computadoras, se podrían simplificar este tipo de errores que existen en la actualidad.

- Dar a conocer lo que se puede realizar en la Universidad gracias a los conocimientos obtenidos.

6.2. RECOMENDACIONES

- A los estudiantes que desearan continuar con este proyecto sería recomendable que se profundice el estudio sobre el control de los puertos y sus respectivas señales tanto de envío como de recepción.
- Sería recomendable ampliar los conocimientos sobre la creación de un determinado circuito, conocer las capacidades y las resistencias de sus respectivos elementos, ya que de no suceder esto se producirá el mal funcionamiento del mismo.
- Implementar este proyecto en la PUCESA sería de gran ayuda para el control de sus bienes y un incentivo para los alumnos.
- Profundizar la investigación sobre la problemática del reconocimiento de la voz y su comparación.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

EN LIBROS:

FAIRLEY Richard. **Ingeniería de Software**, Primeras Edición 1987

PRESSMAN S. Rogger. **Ingeniería Del Software**, Tercera Edición, España 1996.

REDMOND Microsoft Corporation. **Visual Basic Funciones y Aplicaciones**, Primera Edición 1994.

MICROSOFT. **Mastering Microsoft Visual Basic 5**, Education and Certification, Printed in Colombia-Cargraphics S.A 1997.

MSDN Library Visual Studio 6.0, Copyright 1995-1999, Microsoft Corp.

DUFFY Tim. **Introducción a la informática**, Grupo Editorial Iberoamérica 1993

TELMOC Jhon, **Ingeniería Electrónica**, Editorial Parinf 1992.

GUILL Simón, **Electrónica Digital**, Primera Edición 1998.

HOWKINS, Jhon, **Desarrollo de la Era de la Información**, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 1997.

AGUAS GARCÍA, **Verificación de Pronunciación Basada en Tecnología de Reconocimiento de Voz para un Ambiente de Aprendizaje**. Tesis Licenciatura. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas Puebla. Diciembre 1999.

EN MANUALES:

INTERNET TELEPHONY VOICE DATA TMC, Junio 1998.

INTERNET TELEPHONY, INTELS'S TEAM STATION, TMC, Septiembre 1998.

INTERNET TELEPHONY, Before after. TMC, Octubre de 1998.

INTERNET TELEPHONY, BUYERS GUIDE TMC, Diciembre de 1998.

INTERNET TELEPHONY, PRODUCT OF THE YEAR, Enero de 1999.

EN INTERNET:

Web N° 1: www.nmp.com.mx

Web N° 2: <http://www.ibm.com/>

Web N° 3: <http://mambo.ucsc.edu/>

Web N° 4: <http://www.syntrillium.com>

Web N° 5: <http://www.microsoft.com/>

Web N° 6: www.gaacanet.net/voip-pub01.php3

Web N° 7: www.mediabuilder.com/14177.html

Web N° 8: ftp://ftp.syntrillium.com/pub/cool_edit

Web N° 9: <http://www.oraldeafed.org/schools/tmos/index.html>

Web N° 10: www.superdownloads.com.br/download.cfm?stats=597

Web N° 11: http://www.infoweek.com.mx/articulo.php?id_articulo=635

Web N° 12: <http://www.lacompu.com/download/multimedia/audio.php3>

Web N° 13: http://www.hitsquad.com/smm/programs/CD-Runner_win95/

Web N° 14: www.unilinkcorp.com.ar/espanol/marcas/safety/safety-hogar.htm

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I: ESTUDIO DE LOS EQUIPOS ELECTRONICOS Y LOS DIFERENTES MEDIOS DE COMUNICACIÓN

	Pág.
1.1. Introducción	1
1.2. Comunicación de Datos	3
1.2.1. Protocolos de Comunicación	3
1.2.1.1. Protocolo Asincrónico	4
1.2.1.2. Protocolo Sincrónico	5
1.2.2. Transmisión de Datos	5
1.2.2.1. Transmisión Simplex	5
1.2.2.2. Transmisión Semidúplex	6
1.2.2.3. Transmisión Dúplex	6
1.2.3. Medios de Comunicación	6
1.2.3.1. Conductor de Pares Entretorcidos	7
1.2.3.2. Cable Coaxial	7
1.2.3.3. Fibra Optica	8
1.3. Manejo de Interrupciones	8
1.4. Puertos Controladores e Interfaces de Comunicaciones	11
1.4.1. Puerto Serial	12
1.4.1.1. Estructura de Datos del Puerto Serial	15
1.4.1.2. Pines del Puerto Serial	17

1.4.1.3. Funciones de Los Pines	17
1.4.2. Puerto Paralelo	20
1.4.2.1. Tipos de Puertos Paralelos	21
1.4.2.2. Puerto Paralelo Bidireccional (8 bits)	22
1.4.2.3. Puerto Paralelo Extendido (EPP)	22
1.4.2.4. Puerto Paralelo en capacidades extendidas (ECP)	23
1.5. Conceptos Básicos	24
1.5.1. Características de los componentes eléctricos	27
1.6. Tipos de sensores y sus costos	28
1.6.1. Telt Switches	28
1.6.2. Sensores de Vibración y Movimientos	30
1.6.3. Tip-Over Switches	30
1.6.4. Sensores de Líquidos	31
1.6.5. Sensores de Proximidad	32
1.7. Comparación de Opciones	33

CAPITULO II: RECONOCIMIENTO Y CONTRO DE VOZ

	Pág.
2.1. Introducción	35
2.2. Características Acústicas	37
2.2.1. Realización Fonética	38
2.2.2. Clasificación de los Fonemas	39
2.2.2.1. Fonemas Consonánticos	39

2.2.2.2. Fonemas Vocálicos	42
2.2.3. Componentes Básicos de un reconocedor	44
2.2.4. Representaciones de la señal de voz	45
2.3. Tiempos de Procesamiento	46
2.4. Control de Análisis y Parámetros de voz	49
2.5. Elección del modelo Matemático	51
2.5.1. Los Cepstrum	51
2.6. Reconocimiento y Comparación de voz	55
2.7. Transmisión de datos Analógicos y Digitales	58
2.8. Modulación	60

CAPITULO III: CONTROL Y CONFIGURACIÓN DE ALARMAS

	Pág.
3.1. Introducción	63
3.2. Interfaz de la Computadora Común	64
3.2.1. Líneas de Tierra y de Datos	65
3.3. Control de Datos	67
3.3.1. El Handshaking	67
3.4. Verificación del Estado de los Periféricos	70
3.5. Características para el Cableado	74
3.6. El Hardware del Puerto Paralelo	77
3.7. Escribiendo datos en el Puerto Paralelo	79

CAPITULO IV: CONTROL DE LLAMADAS TELEFÓNICAS

	Pág
4.1. Introducción	80
4.2. Control de Comunicaciones	83
4.2.1. Análisis Cuantitativo del Control de Comunicaciones	84
4.2.2. Análisis Cualitativo del Control de Comunicaciones	84
4.2.3. Standares para el control de llamadas telefónicas	85
4.2.4. Requerimientos de Hardware	87
4.3. Control de Movimientos de Cuerpos	88
4.3.1. Automatización de Rutinas	88
4.3.2. Interfaz de Comunicaciones	89
4.4. Dispositivos de Recolección	90
4.4.1. Cantidad de Intentos de Llamadas	91
4.4.2. Intervalo entre intentos	91
4.5. Configuración de la Tarjeta Fax/Módem	92
4.6. Transferencia de Llamadas Telefónicas	98
4.6.1. Programa de Integración Telefónica	98
4.6.2. Desplegar Mensaje	99
4.6.3. Grabar Mensaje	99
4.6.4. Funcionalidad	99
4.6.5. Servidor de Grabación	100
4.7. Control de llamadas telefónicas por el Computador	100
4.7.1. Beneficios Funcionales del sistema generador de llamadas	101
4.7.2. Otros Beneficios	101

**CAPITULO V: PRUEBAS, DIAGNOSTICOS E IMPLEMENTACION
DEL SISTEMA DE SEGURIDAD EN EL EDIFICIO
DE LA PUCESA**

	Pág
5.1. Introducción	103
5.2. Objetivo General	104
5.3. Objetivo Específico	104
5.4. Análisis y Diseño del Sistema	105
5.4.1. Análisis del Software	105
5.4.2. Adaptación del Circuito a la Computadora	125
5.5. Pruebas y Diagnóstico	126
5.6. Limitaciones	128

