



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TEMA: “Control de una habitación mediante la recepción de un mensaje SMS”

Monografía Previa la obtención del título de Ingeniera de Sistemas

AUTORAS: Grace Cecilia Ordóñez Ochoa
Andrea Elizabeth Pintado Cordero

DIRECTOR: Ing. Pablo Esquivel León

Cuenca – Ecuador

2007

Las ideas y opiniones vertidas en la presente monografía son de exclusiva responsabilidad de sus autoras.

Grace Ordóñez Ochoa.

Andrea Pintado Cordero.

DEDICATORIA

Esta monografía se la dedico primeramente a Dios, ya que es quien nos concede el privilegio de la vida y nos provee de lo necesario para lograr nuestras metas.

A mi padre y a mi madre, que me educan, me aconsejan, me imparten valores para conducirme correctamente y me ofrecen el sabio consejo en el momento oportuno permitiéndome crecer como persona y ser humano. A mis hermanos, por que ellos siempre están en las buenas y en las malas.

A todas aquellas personas que me apoyan, y no solamente a las que me apoyan, sino también para todo aquel que se pueda beneficiar de este trabajo, está hecho con todo mi amor y toda mi dedicación, lo cual produce una gran satisfacción en poder servir a quien así lo quiera.

Grace Cecilia Ordóñez Ochoa.

DEDICATORIA

Dedico esta monografía a mis padres, que con su sacrificio supieron brindarme el mejor regalo de la vida que es la educación, me enseñaron que con dedicación y esfuerzo puedo llegar a cumplir todas mis metas y objetivos.

A mis hermanos, que con su apoyo siempre estuvieron conmigo, ayudándome incondicionalmente en todos mis años de estudio.

A mi novio que con todo su amor logro en mi una mejor persona, y que siempre estuvo ahí brindando ese apoyo incondicional que solo una persona que ama lo sabe hacer.

Para ustedes dedico esta monografía que refleja el objetivo más importante de mi vida, que es haber llegado a culminar mis estudios universitarios, en el cual esta plasmado todo el esfuerzo y dedicación constante por llegar a ser la profesional que tanto han anhelado.

Andrea Elizabeth Pintado Cordero.

AGRADECIMIENTO

Esto fue posible primero que nadie con la ayuda de Dios, gracias por otorgarme la sabiduría y la salud para lograrlo. A mis padres por que gracias a su cariño y guía he llegado a realizar uno de los anhelos mas grandes de mi vida, fruto del inmenso amor y confianza que en mi depositaron y con los cuales he logrado terminar mis estudios profesionales, por lo cual les viviré eternamente agradecida. A mis maestros, por que ellos sembraron la semilla y fertilizaron mi inquietud de conocer. A mi Director de Monografía, Ing Pablo Esquivel por su predisposición permanente y por sus substanciales sugerencias durante el avance de la monografía. Al Ing. Juan Pablo Pazmiño por su valiosa colaboración, asesoramiento y buena voluntad en el desarrollo de la parte aplicativa de la monografía. También especialmente a dos personajes nuevos en mi vida, mi sobrina María Caridad y al Ing. Diego Sánchez que me ayudó con su apoyo incondicional a perseverar, ampliar mis conocimientos y estar más cerca de mis metas profesionales, además por haber acudido siempre en mi auxilio, ocupas un “rinconcito” en mis afectos. , a mis abuelitas quienes me inspiraron a continuar en mis momentos frágiles y a todos los demás no mencionados ... Dios los bendiga!!!

Grace Cecilia Ordóñez Ochoa.

AGRADECIMIENTO

A mis padres que gracias a su apoyo supieron formar en mí valores de superación, constancia, brindándome su amor y cariño, sobre todo agradezco a Dios por darme la vida, la fuerza y la sabiduría necesaria para culminar esta etapa tan importante.

Agradezco a la Universidad del Azuay y a todos mis profesores, por ser los gestores fundamentales en mi formación académica.

A todos y cada uno de ustedes mis más sinceros agradecimientos.

Andrea Elizabeth Pintado Cordero

Índice de Contenidos

Dedicatorias	i
Agradecimientos	iii
Resumen.....	vii
Abstract	viii
Introducción	1
CAPITULO I Servicio de Mensajes Cortos (SMS)	2
1.1 Introducción	2
1.2 ¿Qué es SMS?	3
1.3 Ventajas y Desventajas de los SMS	4
1.4 Características de los SMS.....	6
1.5 Funcionamiento de los SMS	7
1.6 Instalación del Software.....	10
1.6.1 Configuración de DKU – 5	10
1.6.2 Configuración de Nokia PC Suite	13
CAPITULO II: Comandos AT	17
2.1 Introducción	17
2.2 ¿Qué son los Comandos AT?.....	17
2.3 Para que sirven los Comandos AT.....	18
2.4 ¿Cómo Funcionan los Comandos AT?	20
2.5 Características de los Comandos AT	22
2.6 Tipos de Comandos AT	23
2.7 Listado de los Comandos AT utilizados	23
2.7.1 Leer Mensajes SMS	25
2.7.2 Envío de Mensajes SMS	26
CAPITULO III: Aplicación Práctica	30
3.1 Introducción	30
3.2 Diagrama de conexión	31
3.3 Requisitos del Hardware y del sistema	31
3.4 Instalación de Visual Basic Profesional 6.0.....	32
3.5 Estructura de Programación	32
3.5.1 Módulos de Formulario.....	33
3.5.2 Módulos Estándar	33

3.5.3 Controles	33
3.5.4 Archivo de Proyecto.....	33
3.6 Comunicación PC teléfono móvil	34
3.7 Comunicación PC puerto paralelo y protoboard.....	38
3.7.1 Materiales utilizados para la implementación.....	38
3.7.2 El Puerto Paralelo.....	39
3.7.2.1 El Hardware del Puerto Paralelo	39
3.7.3 Protección del Puerto Paralelo	40
3.7.3.1 El Optoacoplador PC817.....	41
3.7.3.2 El Relé.....	43
3.7.3.3 El Transistor	44
3.7.3.4 El Transistor 2N3904	45
3.7.3.5 Resistencias	45
3.7.3.6 Diodo.....	47
3.7.3.7 Circuito Integrado 74LS14.....	48
3.7.3.8 LDR.....	49
3.7.4 Esquemas Implementados para el funcionamiento de la aplicación	49
3.7.4.1 Protección del puerto paralelo(esquemático)	49
3.7.4.2 Control del buzzer	50
3.7.4.3 Control del láser	50
3.7.4.2 Control de temperatura.....	51
3.8 Gráfico de la Implementación de la Aplicación en el Protoboard	51
3.8.1 Construcción del cable DB25 utilizado para nuestra aplicación.....	52
3.9 Explicación del Programa	52
3.9.1 MSCOM	52
3.9.2 NPORT.....	56
3.10 Código Fuente	57
3.10.1 Pantallas del programa en ejecución.....	65
4. Conclusiones	67
5. Recomendaciones.....	69
6. Glosario.....	70
7. Bibliografía	71
8. Adjuntos	72

RESUMEN

“Control de una habitación mediante la recepción de un mensaje SMS”

Esta monografía está basada en la utilización de los Short Message Service (SMS) y de Comandos AT. La monografía tiene como principal aplicación conectar un móvil a través de una comunicación USB, y mandar desde el PC al móvil los comandos necesarios el momento en que una de las tareas se ejecute, y de esta manera por medio de la lectura de un simple SMS recibido en el móvil conocer cual es la aplicación que se activó de manera automática. Adicionalmente, esta práctica puede ser el principio de innumerables aplicaciones, la misma que será demostrada mediante la utilización de una maqueta que representará algunas tareas o aplicaciones que se pueden realizar dentro de una habitación.

ABSTRACT

" Control of a room by means of the reception of a SMS message "

This monograph is based on the use of Short Message Service (SMS) and AT Commands. The monograph's principal application is to connect a mobile through a communication USB port, and to send, from the PC to the mobile, the necessary commands at the moment when one of the tasks is executed, and in this way, by means of the reading of a simple SMS received by the mobile, to know which application was activated in an automatic way. Additionally, this practice can be the beginning of countless applications, which will be demonstrated by means of a mock-up that will perform some tasks or applications that can be carried out inside a room.

INTRODUCCION

Esta monografía está basada en la utilización de los **Short Message Service (SMS)** que es la capacidad de enviar y recibir mensajes de texto a/y desde teléfonos móviles. Para el desarrollo de la aplicación es también de vital importancia el uso de **Comandos AT**, que permiten la comunicación del equipo móvil con el software ha desarrollarse, estableciendo una conversación del tipo pregunta respuesta, ya que todo comando enviado al equipo móvil generara una respuesta inmediata lo que se traduce mas tarde en poder generar la lista de parámetros necesarios para leer y enviar mensajes SMS.

El objetivo de la monografía es demostrar la importancia que tiene la comunicación a través de un móvil, puesto que se ha convertido en uno de los medios de uso más frecuente. Gracias al avance de la tecnología, los mensajes SMS están suponiendo una auténtica revolución en el mundo de la telefonía y tienen un gran futuro en las aplicaciones de gestión.

CAPITULO I

SERVICIO DE MENSAJES CORTOS (SMS)

1.1 Introducción.

SMS apareció en escena en 1991 en Europa, donde la tecnología inalámbrica digital echo raíces. El Standard Europeo para inalámbrica digital, es ahora conocida globalmente como el Standard para móviles (GSM), incluye el servicio de mensajería corta desde el principio.

En Norte América, SMS estuvo disponible en las redes inalámbricas digitales construidas por los primeros pioneros tales como BellSouth Mobility y Nextel. En 1998, con el desarrollo de las redes basadas en GSM como el servicio de comunicación personal (PCS), código de acceso por división múltiple (CDMA), y acceso por división de tiempo (TDMA), estos métodos ayudaron a la completa implementación del SMS.

El SMS punto a punto provee un mecanismo para transmitir mensajes cortos de y hacia equipos Móviles (Celulares). Tras el envío de un mensaje, este no sigue directamente para el destinatario sino para un centro de mensajes (SMSC), que lo almacena y envía posteriormente. Este centro hace también la cobranza posterior del servicio. El centro de mensajes reencamina después el mensaje para el destinatario, cuando el móvil esté conectado a la red. De esta manera y al contrario de los servicios de "pager" es posible tener la certeza que el mensaje llegó a su destino, porque el centro de mensajes puede notificar el remitente caso la operación falle.

Una característica del servicio es que en un equipo Móvil activo es capaz de recibir o enviar un mensaje corto en cualquier momento, independiente si hay o no una llamada de voz o datos en progreso. SMS también garantiza la entrega de los mensajes cortos por la red. Errores temporales son identificados y el mensaje es guardado en la red hasta que el destino este disponible.

SMS esta caracterizado por entrega de paquetes fuera de banda y un bajo uso del ancho de banda para la transferencia de mensajes. Las primeras aplicaciones de SMS

estaban enfocadas en eliminar el sistema alfanumérico “pager” el cual es un sistema de búsqueda de personas tipo “Beeper” que permitía una comunicación unidireccional, en cambio SMS permite mensajería en las dos direcciones y servicios de notificación, principalmente mensajes de voz. Al madurar la tecnología y las redes se fueron agregando una variedad de servicios como el correo electrónico y la integración del fax, servicios de búsqueda, bancos interactivos y servicios de información. Aplicaciones de inalámbricas tales como el modulo de identidad del suscriptor (SIM) con capacidades de realizar acciones de activación, debito y edición de perfil.

1.2 ¿Qué es SMS?

Las iniciales corresponden a las palabras inglesas Short Message Service (Servicio de Mensajes Cortos). Este servicio de telefonía móvil consiste básicamente en el intercambio de mensajes que pueden incluir letras, números y otros caracteres. Este intercambio, además de realizarse entre teléfonos móviles, también se puede producir entre aplicaciones informáticas y terminales e incluso entre aplicaciones (mensajería máquina-máquina), por ejemplo:

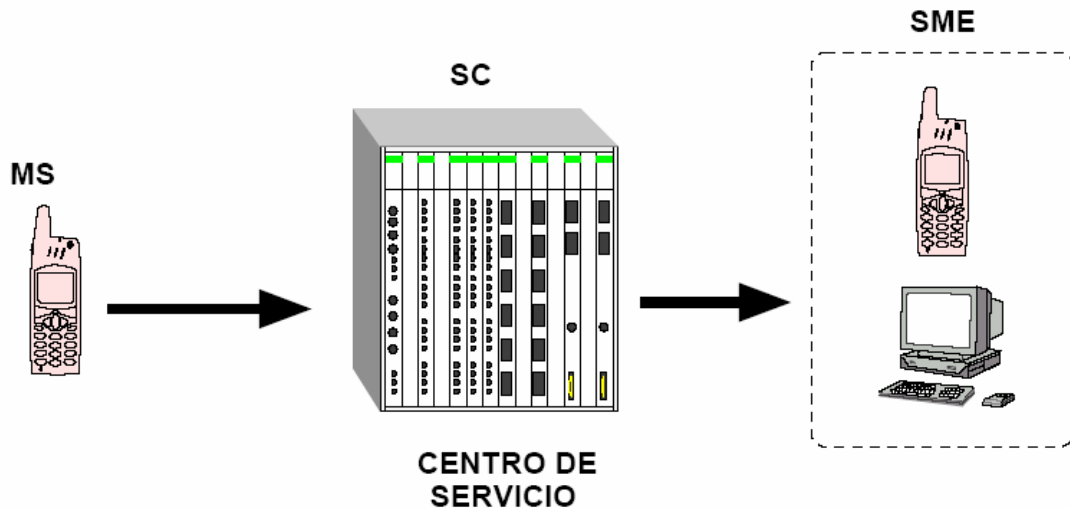
- Envío desde aplicaciones: mensajes publicitarios a una base de datos de clientes.

- Envío desde un móvil a una aplicación: votaciones en concursos, petición de un contenido (logo o melodía para personalizar el móvil).

- Intercambio de mensajes entre aplicaciones: envío automático de un mensaje de alarma disparada por un dispositivo de lectura (por ejemplo un termómetro); el mensaje lo recibe una aplicación que actúa en función de la información recibida, por ejemplo enviando un aviso a un técnico de mantenimiento.

El servicio SMS permite transferir un mensaje de texto entre una estación móvil (MS) y otra entidad (SME) a través de un centro de servicio (SC) El servicio final ofrecido es una comunicación extremo-extremo entre la estación móvil (MS) y la

entidad (SME). La entidad puede ser otra estación móvil o puede estar situado en una red fija. En el caso de envío de un mensaje entre dos móviles, ambas partes son estaciones móviles. Cuando se envía un mensaje para solicitar algún tipo de servicio (o realizar alguna votación, sobre todo en los concursos de la TV, que ahora están tan de moda), un extremo es una estación móvil y la otra es un servidor que atiende las peticiones (o anota los votos).



1.3 Ventajas y Desventajas de los SMS

BENEFICIOS:

El aumento de llamadas gracias a las capacidades de notificación del SMS en las redes inalámbricas.

- Una alternativa al servicio de búsqueda de personas alfanumérico “Paging”.
- Activa el acceso inalámbrico a datos para usuarios de empresas.
- Provisiones de servicios con valor agregado como el e-mail, buzón de voz, la integración de fax, etc.

- Proporciona una herramienta administrativa para servicios como avisos de precios, descargas en forma inalámbrica.

Los beneficios del SMS a los clientes se centran en la conveniencia, flexibilidad y la integración de servicios de mensajes y acceso a datos.

Desde esta perspectiva, el beneficio es ser capaz de usar un equipo móvil como una extensión del computador.

VENTAJAS:

- No es necesaria una línea física de interconexión, lo que permite colocar la aplicación y el usuario en cualquier punto.
- Siendo un administrículo de uso personal, el peso y el tamaño del móvil se reduce continuamente, lo que contribuye a su transportabilidad por lo tanto permitiendo la facilidad de enviar SMS.
- El precio del móvil es muy reducido, y además el usuario ya lo ha amortizado con su uso personal, sin que repercuta en el coste final de la aplicación, siendo mucho más costoso el enviar mensajes vía correo o mas complicado en envío de un fax a demás que no se lo recibiría de manera personal.

DESVENTAJAS:

- El sistema puede enviar y recibir mensajes y órdenes continuamente, pero cuando el tiempo de respuesta es un factor crítico (alarmas vitales, paradas de emergencia,..) no puede confiarse en ningún margen preestablecido, En otras palabras, el sistema no es determinista.
- La comunicación sólo podrá establecerse si existe cobertura para la señal. Dado que ésta depende de la posición del operador y del estado de la red, no puede garantizarse el enlace permanentemente.

- El teléfono móvil utiliza batería, y ésta debe recargarse periódicamente.
- Aunque no están definitivamente establecidos los efectos fisiológicos de la telefonía móvil celular, la aplicación del principio recomendado de gestión de riesgo “as low as reasonably achievable” puede llevar a una reducción de la potencia de los terminales y módems, dificultando la expansión de algunas aplicaciones.

1.4 Características de los SMS

Hay varias características del servicio de mensajes cortos (SMS).

- Un mensaje corto puede tener una longitud de hasta 160 caracteres. Estos pueden ser palabras, números o una combinación alfanumérica. Los mensajes cortos basados en no-texto (por ejemplo, en formato binario) también se utilizan.
- Los mensajes cortos se pueden enviar y recibir simultáneamente a la voz, datos y llamadas de fax. Esto es posible porque mientras que éstas asumen el control de un canal de radio dedicado durante la llamada, los mensajes cortos viajan sobre un canal dedicado durante la llamada, los mensajes cortos viajan sobre un canal dedicado a señalización independiente de los de tráfico.
- Los mensajes cortos no se envían directamente del remitente al receptor, sino que se envían a través de un centro de SMS. Cada red de telefonía móvil que utiliza SMS tiene uno o más centros de mensajería para manejar los mensajes cortos.



1.5 Funcionamiento de los SMS

Los elementos de red necesarios para proveer el servicio SMS, son:

Las Entidades de Mensajería Corta (Short Messaging Entities - SME): Es una entidad que puede enviar o recibir mensajes cortos. Puede ser localizada en la red fija, la estación móvil u otro centro de servicio.

El Centro de Servicio de Mensaje Corto (Short Message Service Center - SMSC) es el responsable de la transmisión, almacenamiento y envío de mensajes cortos entre el SME y la estación móvil.

- El Centro de Conmutación Móvil SMS (SMS Gateway/Interworking Mobile Switching Center - SMS GMSC) es un centro de conmutación de mensajes encargado de recibir el mensaje del SMSC, interrogar al registro de localización local por la información de encaminamiento, y entregarlo al MSC que da servicio a la estación móvil.}
- Registro de Localización Local. (Home Location Register - HLR): Es la base de datos para el almacenamiento permanente y manejo de perfiles de servicio y suscripciones. El HLR provee la información de encaminamiento hacia el cliente indicado. El HLR también informa al SMSC del intento de entrega de un mensaje corto a una estación móvil que ha resultado fallido.
- Registro de Localización del Visitante (Visitor Location Register - VLR): El VLR es la base de datos que contiene la información temporal acerca de los clientes. Esta información se necesita por el MSC (Mobile Switching Center - MSC) que ejecuta las funciones de conmutación y las llamadas de control hacia y desde otros teléfonos o sistemas de datos.
- Estación Base del sistema. (Base Station System - BSS): Todas las funciones relacionadas con la radio se ejecutan en la BSS, la cual consiste en unos controladores de estación base (Base Station Controllers - BSCs) y estaciones

base transceptoras (Base Transceiver Stations - BTSs) que se encargan de transmitir la voz y el tráfico de datos entre las estaciones móviles.

- La Estación Móvil (Mobile Station - MS): Es el terminal inalámbrico capaz de recibir y originar mensajes cortos, así como llamadas de voz. La infraestructura de señalización de la red inalámbrica está basada en el Sistema de Señalización N° 7 (SS7).
- Sistema de Señalización N° 7 (Signalig System 7 – SS7). SMS hace uso de la Parte de Aplicación Móvil (Mobile Application Part - MAP), la cual define los métodos y mecanismos de comunicación en redes inalámbricas y usa los servicios de la Parte de Aplicación de Capacidades de Transacción de SS7 (SS7 Transaction Capabilities Application Part - TCAP). La capa de servicio de SMS hace uso de las capacidades de señalización del MAP y habilita la transferencia de mensajes cortos entre entidades pares.

Con el objetivo de obtener una mejor comprensión a cerca del funcionamiento de las antenas de telefonía y cómo reparten los mensajes SMS a sus usuarios, lo ejemplificaremos de la siguiente manera:

1) Al centro emisor llegan los mensajeros:



2) Durante unos segundos, los mensajeros cargan y descargan los mensajes. Es un momento de bullicio e intensa actividad:



3) A cada mensajero se le ha asignado un envío. Raudos y veloces, salen disparados a hacer las entregas encomendadas:



A los pocos segundos suenan nuestros móviles con el beep..beep...

1.6 Instalación de software

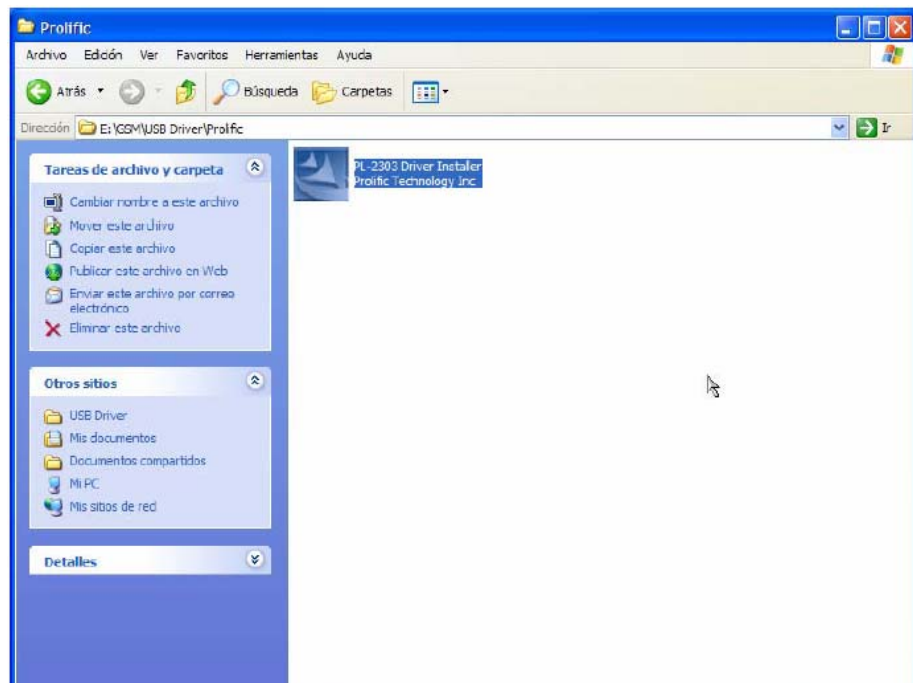
Previo a la instalación de los drivers que requiere la aplicación se debe considerar que el primer programa en ser instalado será el DKU-5, debido a que este permite la comunicación entre el teléfono móvil y la PC, posteriormente procedemos a instalar

Nokia PCSuite, que es la interfaz gráfica que nos permitirá ver el contenido del celular en la PC.

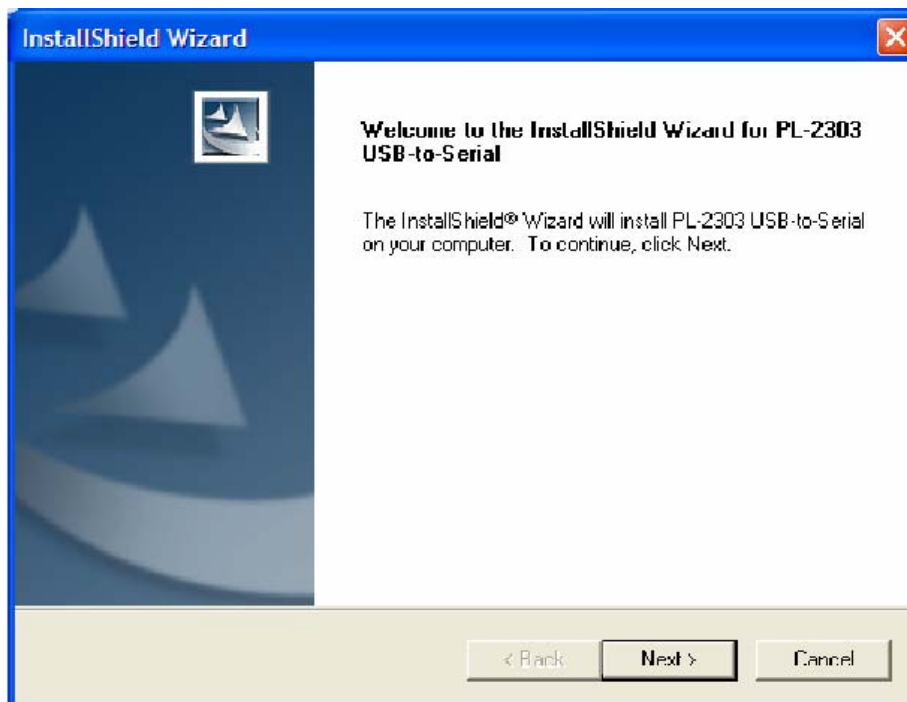


1.6.1 Configuración de DKU – 5

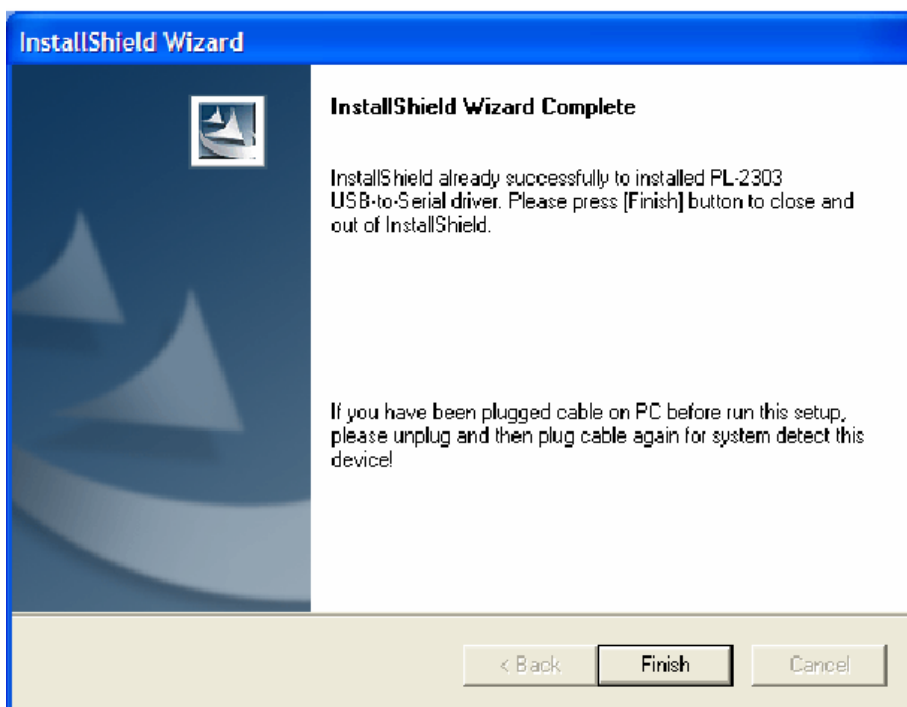
Para evitar problemas de compatibilidad con versiones antiguas, nos aseguramos que sea exactamente el que se ve en la imagen.



Ejecutamos el archivo.

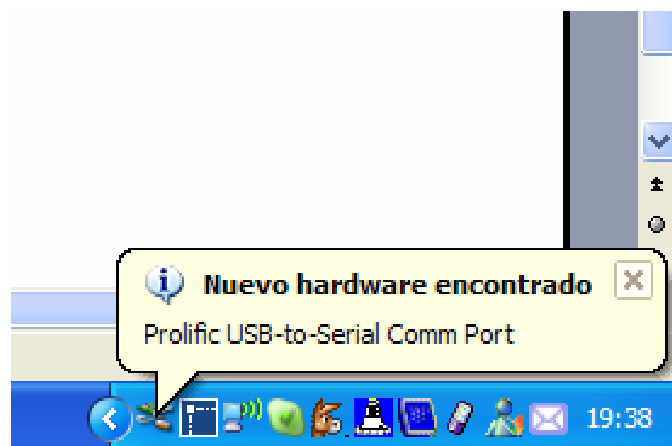


Presionamos **Next>**.



El driver ya ha sido instalado. Presionamos **Finish** para finalizar la instalación.

En este momento procedemos a conectar el cable al USB del ordenador. En caso de que lo tengamos ya conectamos, lo retiramos y volvemos a introducir para que vuelva a ser detectado.



El cable USB ya se encuentra instalado.

El cable **DKU-5** conecta su Nokia a su ordenador. Funciona con el software Nokia PC suite que esta incluido cuando usted compra su teléfono móvil Nokia, este software le permite habilitar la transferencia de datos y la sincronización a una velocidad de hasta 230 kB/s. El CD contiene el driver y las instrucciones para poder usar el software. Conecte el puerto POP en su teléfono y el conector USB a su PC.

El cable **DKU5** es compatible con los modelos Nokia 3100, 3200, 3220, 5100, 6100, 6220, 6610, 6800, 7210, 7250, 7250i

Use el cable DKU-5 con el software Nokia PC Suite incluido con su teléfono móvil y también disponible para descargarlo gratuitamente en la web de Nokia, sección de soporte.

1.6.2 Configuración de Nokia PC Suite

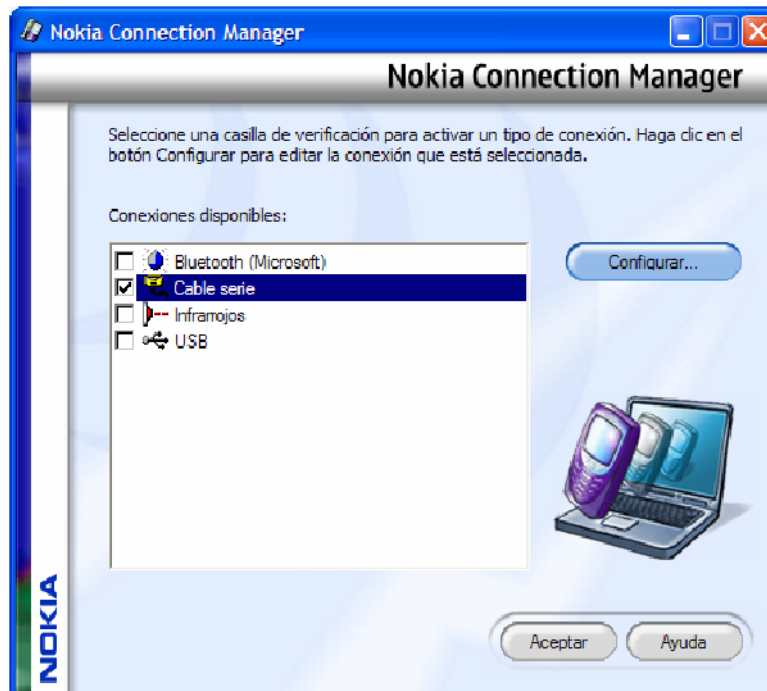
Nokia PC Suite le permite:

- Instalar aplicaciones Java y Juegos desde su PC en el teléfono.
- Enviar mensajes de texto y editar la agenda y la configuración de los mensajes en su teléfono. Editar y hacer copia de seguridad de sus contactos.
- Copiar imágenes al teléfono y desde el teléfono y hacer que se puedan usar para mensajes multimedia o imágenes de fondo.
- Copiar datos y hacer copia de seguridad de su teléfono al PC o a otro teléfono Nokia.
- Sincronizar la agenda, calendario, notas entre el PC y su teléfono. También con aplicaciones Lotus y Microsoft (Supporta Outlook 97/98/2000/XP, Microsoft Schedule, Lotus Notes, Lotus Organizer).
- Editar melodía polifónicas y tonos para ser compatibles con su teléfono y transferirlas a su teléfono
- Editar y enviar sus enlaces favoritos WAP y actualizarlos.

Instalamos Nokia PC Suite 6.41. La configuración debe ser la siguiente:



Pinchamos en Gestionar conexiones.



Marcamos Cable serie y pinchamos en Configurar.



Seleccionamos **Prolific USB-to-Serial Comm Port (COMx)**. El número de puerto COM puede ser distinto en nuestro sistema. Aceptamos ambas ventanas. Ya tenemos configurado PC Suite para usarlo con nuestro teléfono.



CAPÍTULO II

COMANDOS AT

2.1 Introducción

Los comandos AT fueron desarrollados en 1977 por Dennis Hayes como una interfaz de comunicación con un módem para así poder configurarlo y proporcionarle instrucciones, tales como marcar un número de teléfono. Más adelante, con el avance del budio, fueron las compañías Microcomm y US Robotics las que siguieron desarrollando y expandiendo el juego de comandos hasta universalizarlo.

Aunque la finalidad principal de los comandos AT es la comunicación con módems, la telefonía móvil GSM también ha adoptado como estándar este lenguaje para poder comunicarse con sus terminales. De esta forma, todos los teléfonos móviles GSM poseen un juego de comandos AT específico que sirve de interfaz para configurar y proporcionar instrucciones a los terminales. Este juego de instrucciones puede encontrarse en la documentación técnica de los terminales GSM y permite acciones tales como realizar llamadas de datos o de voz, leer y escribir en la agenda de contactos y enviar mensajes SMS, además de muchas otras opciones de configuración del terminal.

Para el desarrollo de esta monografía la utilización de los comandos AT son de vital importancia debido a que permiten la comunicación del equipo móvil con la aplicación ha desarrollarse, esta2bleciendo una conversación del tipo pregunta respuesta, ya que todo comando enviado al equipo móvil generara una respuesta inmediata lo que se traduce mas tarde en poder generar la lista de parámetros necesarios para leer y enviar mensajes SMS.

2.2 ¿Qué son los Comandos AT?

En el campo de los módems se ha ido imponiendo una norma en cuanto al lenguaje de control de estas unidades. Este lenguaje es el AT o Hayes, conjunto de comandos u órdenes que se encargan de realizar las diversas funciones del módem: ajuste de

parámetros de la comunicación, control de la línea de conexión, llamadas, tests, etc. Estos comandos los podemos agrupar en dos conjuntos: Comandos de Comunicación y Comandos de Control.

Los primeros se encargan de ajustar los parámetros de trabajo del módem. Los segundos cumplen diversas funciones, tales como: test (autocomprobación), lectura escritura de registros, sistemas de información del estado del módem, etc...

Los comandos AT son instrucciones codificadas que conforman un lenguaje de comunicación entre el hombre y un terminal módem. Los comandos AT se denominan así por la abreviatura de (attention) y son un conjunto de comandos necesarios para el control del módem integrado del teléfono, ya sea para control infrarrojo, inalámbrico o por cable.

Todos los comandos Hayes empiezan con la secuencia AT. La excepción es el comando A/ que repite el último comando introducido. El código AT consigue la atención del módem y determina la velocidad y formato de datos.

Los comandos más simples son:

ATH dice al módem que cuelgue el teléfono

ATDT dice al módem que marque un número de teléfono determinado empleando la marcación por tonos

ATDP lo mismo que ATDT pero la marcación es por pulsos

Los comandos comienzan con las letras AT y siguen con las letras del alfabeto (A..Z). A medida que los módem se hicieron más complicados, surgió la necesidad de incluir mas comandos, son los comandos extendidos y tienen la forma AT&X (por ejemplo), donde el "&" marca la "X" como carácter extendido.

2.3 Para que sirven los Comandos AT

Cuando se utiliza el software de telecomunicaciones para realizar una tarea (tal como marcar un número telefónico), estamos usando los comandos AT del módem para

realizarla. Generalmente resulta más fácil dejar que el software de telecomunicaciones emita los comandos AT en vez de emitirlos nosotros mismos.

Cuando el software de telecomunicaciones no puede realizar una tarea (o no deseamos que lo haga), nosotros podemos emitir los comandos AT. Estos comandos sirven para realizar diversas funciones, tales como marcar o colgar.

Al igual que los módem, los móviles aceptan comandos AT (más exactamente una extensión del juego de comandos AT). Además del manejo de los SMS (mensajes de texto), estas extensiones controlan muchas funciones, incluyendo identificación del móvil, gestión de la agenda de direcciones, nivel de la señal, llamadas en espera y desvío de las mismas, aviso de errores, estado de la batería, melodías, volumen, además de otros comandos no estándar creados por los fabricantes de cada modelo.

Los comandos AT también se usan para indicarle al módem que deben hacer una sola vez, los registros S le indican al módem cómo funcionar todo el tiempo. Los registros S se usan para establecer ciertos parámetros que describen cómo funciona el módem. En otras palabras, el módem se olvida de la mayoría de los comandos AT tan pronto como los ejecuta; no obstante, recuerda la última configuración de cada registro S y sigue obedeciendo esta configuración hasta que la cambia.

Los Comandos AT deben ser usados a grandes rasgos para el desarrollo de nuevos software de comunicaciones y ajustar propiedades avanzadas del teléfono.

Esto lo podemos desglosar de la siguiente forma:

- Configurar el teléfono para una conexión inalámbrica, a través de infrarrojos o por el sistema de bus o cable.
- Solicitar información sobre la configuración actual o estado operativo del teléfono o módem.
- Probar la disponibilidad del teléfono o módem.
- Solicitar el rango válido de parámetros aceptados y cuando éstos son aplicables.

Existe un gran número de comandos AT con diferentes finalidades, para programación del puerto, envío de mensajes SMS, gestión de memoria de mensajes dentro de la tarjeta del módem, establecimiento de llamadas de voz, etc., aunque no todos son necesarios para la aplicación propuesta.

2.4 ¿Cómo Funcionan los Comandos AT?

Los comandos AT le permiten controlar muchas de las características del módem. Para emitir comandos AT, se debe estar en "modo Terminal" del software, también llamado modo "Local". En este modo, los comandos que se escriban irán al módem en lugar del software o el ordenador remoto.

Se dice que un software está en modo Terminal cuando inicia el programa. El modo Terminal aparece generalmente como una pantalla vacía azul o negra con un cursor destellante. Si el módem responde con el código de resultado "OK" cuando se escribe lo siguiente, está en modo Terminal y listo para emitir comandos ([CR] representa un retorno de carro): AT [CR]

Los módem siempre funcionan en uno de estos modos: el modo de comando o el modo en línea.

En el modo comando que se usa para la configuración del módem o para marcar, se puede comunicar con el módem a través del conjunto de comandos AT. Después de ejecutar un comando, el módem regresa un código de resultado de confirmación.

Después de que se establezca una conexión con un módem o máquina de fax remota, el módem pasa al modo en línea (a menos que el modificador de marcado lo especifique de otra manera). En el modo en línea, el módem recibe caracteres desde la computadora, convierte los datos en señales analógicas y luego transmite estas señales a través de la línea telefónica.

Puede introducir comandos únicamente cuando el módem está en el modo comando. No puede entrar comandos cuando el módem está en el modo en línea, es decir, enviando o recibiendo datos mediante las líneas telefónicas. Si el módem se encuentra en el modo en línea, regresa al modo comando bajo estas circunstancias:

- Un punto y coma (;) ocurre al fin de la secuencia de marcado.
- El módem recibe una secuencia de escape definida o una señal de interrupción mientras está en el modo en línea.
- Se desconecta una llamada.
- No puede completar una llamada satisfactoriamente o el portador de datos del módem remoto se desconecta.

Si ocurre un error durante la ejecución de una línea de comando, el procesamiento se detiene y todo aquello que sigue al comando incorrecto se ignora.

El módem integrado termina siempre cada respuesta a un comando AT con un código de resultado final, existen dos:

- **OK** El comando o cualquier parámetro especificado fueron validos y el comando ha terminado su ejecución.
- **ERROR** Este código de resultado se obtiene cuando ha ocurrido un error durante la ejecución de algún comando. Esto puede ocurrir debido a:
 - Falla en la sintaxis de un comando.
 - Uno o más parámetros ingresados están fuera de rango.
 - El comando no está implementado en el módem integrado.
 - El no es el apropiado para el tipo de servicio.
 - El módem esta en ejecución.

Cuando se reporta un error, el mensaje de ERROR es precedido por una copia del texto del último comando AT ejecutado con éxito.

2.5 Características de los Comandos AT

Se pueden programar distintas configuraciones del módem para operaciones en condiciones diferentes. Los módems Hayes pueden configurar hasta 4 conjuntos de configuraciones para sus parámetros:

1. **Configuración activa.** La utilizada cuando se hace o se recibe una llamada.
2. **Configuración de fábrica.** La que esta almacenada en ROM, ya contiene parámetros establecidos desde fábrica.
3. **Perfiles de usuario.** Son dos configuraciones almacenadas en NVRAM, permanecen intactas aun cuando se apaga el módem.

Un dígito binario posee dos estados y se denomina bit. Una agrupación de 8 bits se denomina byte y permite representar 256 estados diferentes.

- **Transmisión Asíncrona:** No hay un periodo de tiempo definido entre los caracteres transmitidos.
Cada carácter transmitido viaja con unos bits de arranque y parada (ppo. y fin del carácter) La mayoría de la comunicaciones con PC son asíncronas
- **Transmisión Sincronía:** Cada envío de un carácter se sincroniza con un pulso de reloj.

Otra ventaja de usar solo 4 comandos AT de entre los disponibles es asegurarnos una alta compatibilidad entre diversos fabricantes y modelos de móviles. Los fabricantes incluyen solo pequeñas variaciones sobre el estándar. Y aunque este montaje solo ha sido probado con el Nokia 3220, sin modificación alguna el circuito debería funcionar con otros modelos de móviles que soporten el mismo subgrupo de comandos.

2.6 Tipos de Comandos AT

Existen dos tipos principales de comandos:

- Comandos que ejecutan acciones inmediatas (ATD marcación, ATA contestación o ATH desconexión)
- Comandos que cambian algún parámetro del módem (ATS2=43 configuración del carácter de escape)

2.7 Listado de los Comandos AT utilizados

Los módems GSM no sólo se comportan de forma muy parecida a un módem normal, permitiendo el intercambio de datos con otro módem y utilizando los comandos AT originales, sino que incluyen muchas más características. Son como pequeños teléfonos móviles, que incluyen su propia tarjeta SIM para poder funcionar y por tanto permiten gestionar la base de datos de teléfonos, la lista de los mensajes SMS recibidos, enviar mensajes SMS, configurar diversos parámetros...

Para tener acceso a todos esos servicios, y dado que los comandos AT estaban muy extendidos y muy estandarizados, se ha realizado una ampliación, añadiéndose nuevos comandos. Estos nuevos comandos comienzan por las letras AT+, y se denominan **comandos AT+**.

Comandos AT+

A continuación se listan algunos de los comandos AT+ implementados en los módems GSM para tener una idea de lo que se puede controlar a través del módem, aunque existen muchos más comandos.

1. Comandos generales

- **AT+CGMI**: Identificación del fabricante
- **AT+CGSN**: Obtener número de serie

- **AT+CIMI:** Obtener el IMSI.
- **AT+CPAS:** Leer estado del MODEM

2. Comandos del servicio de red

- **AT+CSQ:** Obtener calidad de la señal
- **AT+COPS:** Selección de un operador
- **AT+CREG:** Registrarse en una red
- **AT+WOPN:** Leer nombre del operador

3. Comandos de seguridad:

- **AT+CPIN:** Introducir el PIN
- **AT+CPINC:** Obtener el número de reintentos que quedan
- **AT+CPWD:** Cambiar password
- **4. Comandos para la agenda de teléfonos**
- **AT+CPBR:** Leer todas las entradas
- **AT+CPBF:** Encontrar una entrada
- **AT+CPBW:** Almacenar una entrada
- **AT+CPBS:** Buscar una entrada

5. Comandos para SMS

- **AT+CPMS:** Seleccionar lugar de almacenamiento de los SMS
- **AT+CMGF:** Seleccionar formato de los mensajes SMS
- Modo texto
- Modo PDU
- **AT+CMGR:** Leer un mensaje SMS almacenado
- **AT+CMGL:** Listar los mensajes almacenados
- **AT+CMGS:** Enviar mensaje SMS
- **AT+CMGW:** Almacenar mensaje en memoria
- **AT+CMSS:** Enviar mensaje almacenado
- **AT+CSCA:** Establecer el Centro de mensajes a usar

- **AT+ WMSC:** Modificar el estado de un mensaje

Se debe tener presente que no todos los móviles soportan todas estas instrucciones, para lo cual deberemos probar cuales son las que soporta nuestro móvil.

2.7.1 Leer Mensajes SMS

Debido a que nuestra aplicación esta orientada al envío de mensajes SMS y no a la lectura de los mismos, explicaremos solo una de las funciones de lectura en la cual se utilizan los comandos AT.

Por ejemplo.

Lectura de la Agenda y del Registro de Llamadas.

Se utilizarán los siguientes comandos AT.

- **AT+CPBS** (Phone Storage). Se establece el registro al que queremos acceder. Si se trata de la agenda telefónica podemos escoger entre la agenda guardada en el MODEM o en la tarjeta SIM. Si queremos acceder al registro de llamadas seleccionemos entre DC, RC, MC (llamadas enviadas, recibidas o no contestadas respectivamente).
- **AT+CPBF** (Phonebook Find). Se realiza una búsqueda por nombre de la agenda seleccionada en el comando anterior.
- **AT+CPBR** (Phonebook Read). Permite realizar la lectura tanto del registro de llamadas como de la agenda (dependiendo de CPBS). Se especifica una posición o un rango.
- **AT+CPBW** (Phonebook Write). Se introduce una nueva entrada en la agenda (se aportan los campos posición, número y nombre).

2.7.2 Envío de Mensajes SMS

Para enviar un mensaje SMS se puede realizar de dos maneras diferentes. Se puede utilizar el **modo texto**, en que sólo hay que indicar el número de teléfono y el contenido del mensaje. Es el módem el que se encarga de generar la trama SMS-SUBMIT correspondiente y enviarla. Este es el modo que normalmente se emplea si sólo queremos transmitir un mensaje.

También es posible tener acceso directamente al protocolo **SM-TP**, enviando directamente una trama de tipo SMS-SUBMIT. En este caso se habla de **modo PDU**. Será el nivel de aplicación el que tendrá que generar correctamente la trama SMS-SUBMIT y el módem simplemente la transmitirá.

La configuración del módem para funcionar en uno u otro modo se realiza mediante el comando **AT+CMGF=<modo>**, donde *<modo>* puede tener los siguientes valores:

<modo>=1: **Modo texto**

<modo>=0: **Modo PDU** (Modo por defecto)

Nosotros nos concentraremos en la configuración del modo texto debido a que este será el modo que implementaremos en nuestra aplicación.

A continuación se muestran algunos ejemplos de utilización de los comandos AT+. Para probarlos se ha utilizado un ordenador PC, un módem GSM conectado al puerto USB y un Terminal de comunicaciones. En el caso de Windows, se puede emplear **Hyperterminal**.

Para conocer si su móvil acepta comandos AT puede realizar la siguiente prueba utilizando Hyperterminal de Windows.

En nuestro caso utilizaremos el teléfono Nokia 8220 conectado al puerto USB del PC, y utilizaremos los comandos AT, para poder enviar un mensaje de prueba al móvil.

GRAFICO DE LA COMUNICACIÓN



PC PORTÁTIL



DKU – 5



NOKIA 3220

Para enviar un mensaje en **modo texto**, se utiliza el comando **AT+CMGS**. Primero se especifica el número de teléfono, seguido de un carácter retorno carro <CR>. El MODEM responde enviando el carácter ">" que indica que se puede escribir el mensaje que se quiere enviar. Para delimitar el mensaje hay que enviar el carácter <control-z> (Es el carácter ASCII 26).

Para realizar esta prueba desde el hyperterminal de Windows, se debe poner la siguiente configuración a 19200 8-N-1, y luego introduciremos la siguiente secuencia de código:

AT (escribe AT y te contestará con el OK de abajo)

OK

AT+CMGF=1 (modo texto)

OK

AT+CMGS="+084731373",129

>Esto es una prueba. WOW! <Control Z>

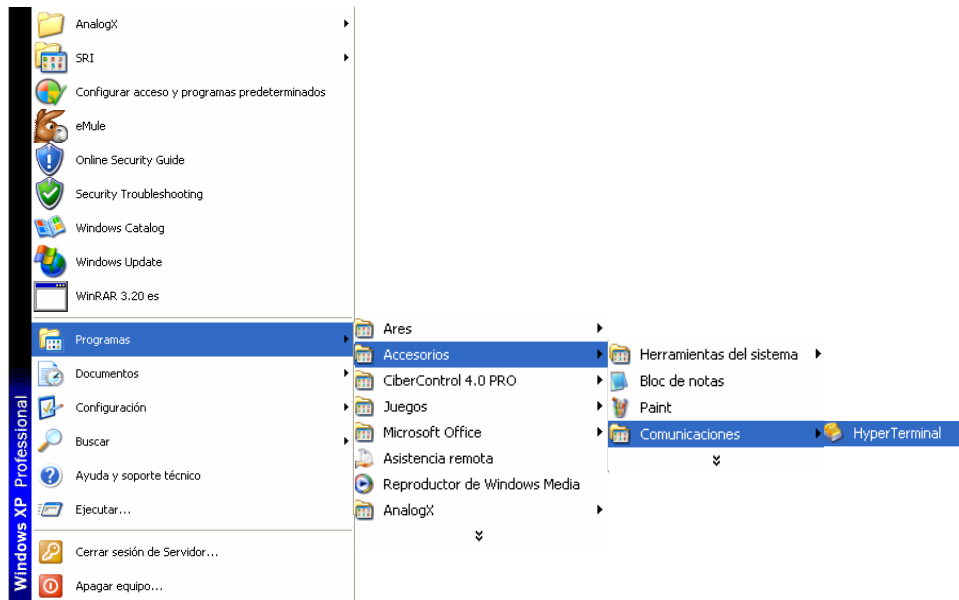
OK

Configuración para la conexión.

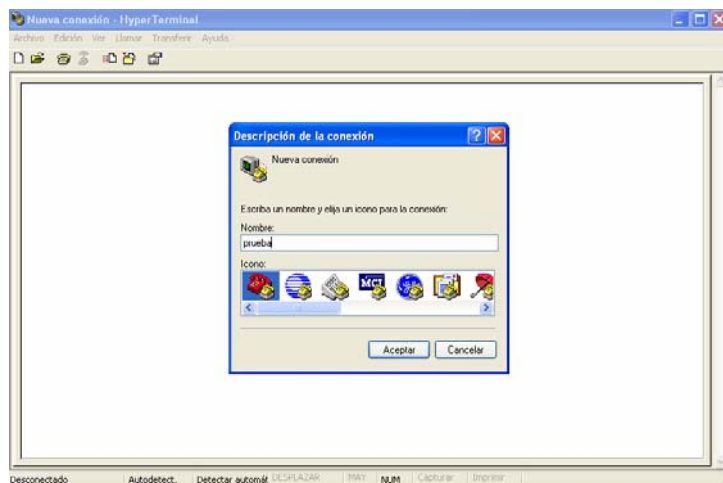
Antes de realizar esta prueba se debe realizar la comunicación PC teléfono móvil.

Para que la PC se comunique correctamente con el equipo, se necesita configurar el hyperterminal de forma correcta y crear un icono que identifique la comunicación

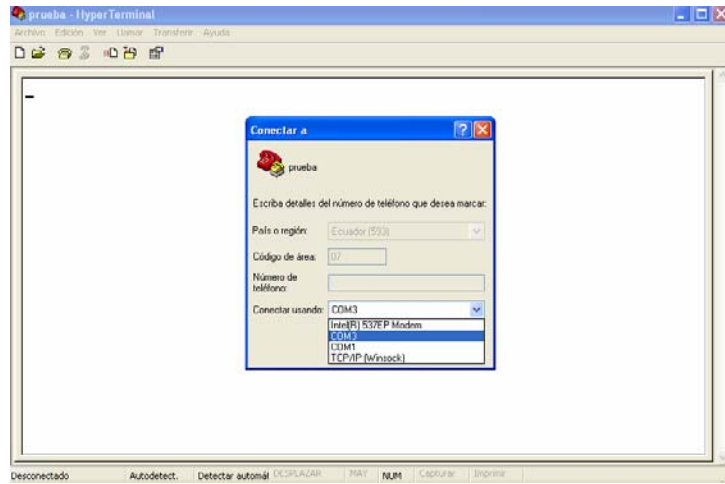
con el módem. Para esto se debe hacer doble clic en el icono “Hyperterminal” que se encuentra en Inicio, Accesorios, Comunicaciones y se muestra a continuación:



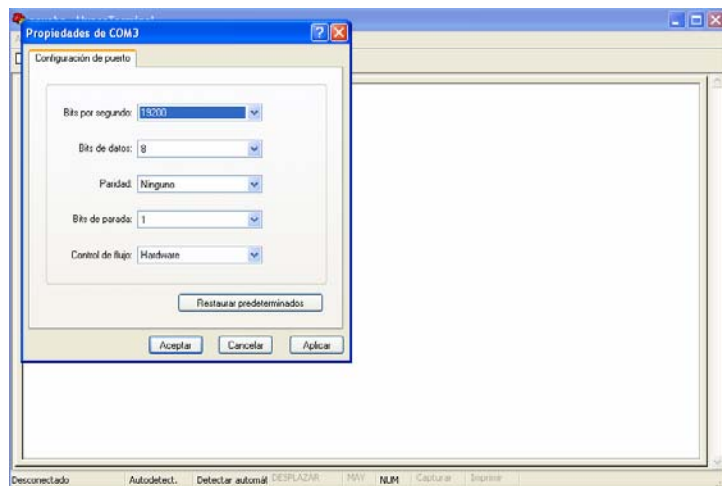
A continuación se pondrá el nombre de la conexión que vamos a utilizar y se pulsará Aceptar.



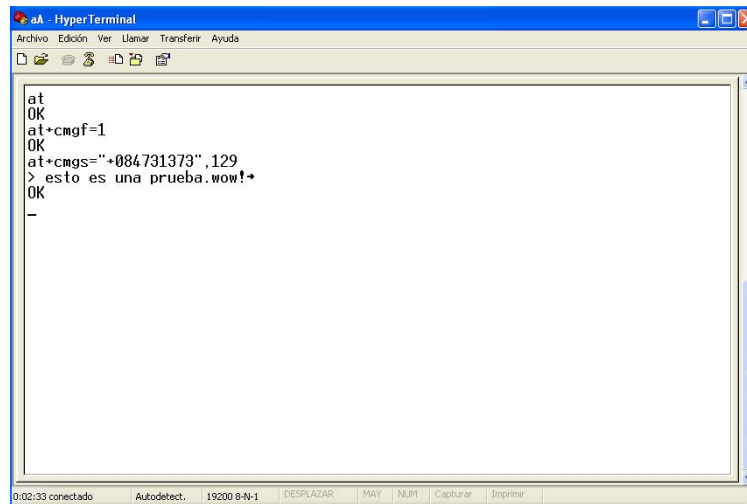
Escogemos cual es el medio por el cual nos comunicaremos con el MODEM, en nuestro caso será el puerto COM 7 que el USB del cable DKU – 5 que utilizaremos.



Pondremos la configuración ya antes mencionada y aplicaremos los cambios realizados.



Ingresaremos manualmente el código expuesto anteriormente.



```
HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
at
OK
at+cmgf=1
OK
at+cmgs="+084731373",129
> esto es una prueba.wow!→
OK
-
```

0:02:33 conectado Autodetect. 19200 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir

Si después de esta prueba su celular recibe el mensaje escrito, entonces sabrá que acepta los comandos AT utilizados el control de una habitación mediante la recepción de un mensaje SMS.

CAPITULO III

APLICACIÓN PRÁCTICA

3.1 Introducción

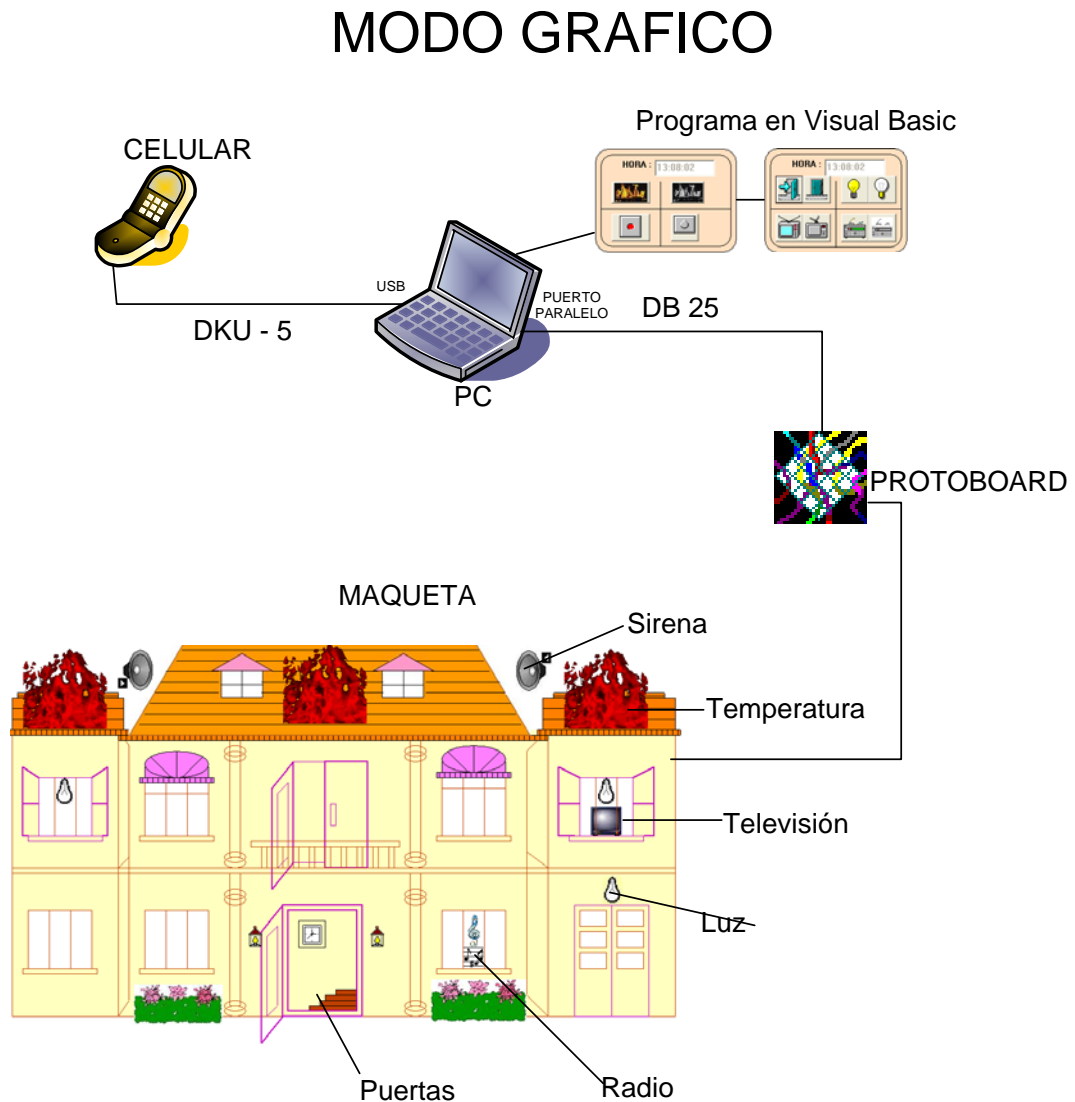
Hasta ahora se ha visto cómo podemos acceder a los **servicios SMS**, así como a mucha más información, utilizando un **módem GSM**, un terminal de comunicaciones y los **comandos AT+**. En este capítulo se explicará la aplicación desarrollada control de una habitación mediante la recepción de un mensaje SMS.

La misma que nos permitirá realizar las siguientes funciones, directamente desde el software desarrollado:

1. Envío de una señal desde el protoboard (maqueta) a la PC.
2. Envío de un mensaje SMS desde la PC a un móvil cuando se haya ejecutado una tarea.
3. Visualización mediante la simulación de un plano gráfico de la casa, la cual reflejará las mismas tareas ejecutadas en la maqueta.

Es un programa muy simple, que muestra cómo se pueden hacer aplicaciones más complejas que accedan a todos los servicios proporcionados por GSM.

3.2. Diagrama de Conexión



3.3 Requisitos de hardware y del sistema

Para ejecutar Visual Basic Profesional 6.0, se debe considerar los siguientes requisitos del sistema:

- Microsoft Windows 95 o posterior, o Microsoft Windows NT Workstation 4.0 o posterior (se recomienda Service Pack 3).
- 486DX/66 MHz o modelo superior de procesador (se recomienda procesador Pentium o superior) o cualquier procesador Alpha que ejecute Microsoft Windows NT Workstation.
- Una unidad de CD-ROM.
- Pantalla VGA o de mayor resolución, compatible con Microsoft Windows.

- 16 MB de RAM para Windows 95, 32 MB de RAM para Windows NT Workstation.
- Un mouse (ratón) u otro dispositivo de puntero.

3.4 Instalación de Visual Basic Profesional 6.0.

Cuando ejecutamos el programa de instalación, se crea un directorio para Visual Basic; después podremos seleccionar los componentes de Visual Basic que deseamos instalar.

A excepción de los archivos del sistema operativo del directorio \Os, los archivos del CD-ROM no están comprimidos, por lo que podemos usarlos directamente desde el disco. Por ejemplo, existen numerosas herramientas y componentes en el directorio \Tools que pueden ejecutarse o instalarse directamente desde el CD.

Para realizar la instalación desde el CD-ROM

1. Insertamos el disco en la unidad de CD-ROM.
2. Utilizaremos el comando apropiado del entorno operativo para ejecutar el Programa de instalación, que se encuentra en el directorio raíz del Disco 1. Si está activado AutoPlay en el sistema, el Programa de instalación se cargará automáticamente cuando inserte el disco.
3. Seleccionamos **Instalar Visual Basic Profesional 6.0.**
4. Debemos seguir las instrucciones de instalación que aparecen en la pantalla.

Para obtener más información, instrucciones detalladas acerca de la instalación de Visual Basic, podremos revisar el archivo Léame que viene en el disco de instalación.

3.5 Estructura de Programación

La programación en visual Basic se fundamenta en módulos. En ellos se almacena el código. Hay tres tipos de módulos: de formulario, estándar y de clase.

Para la realización de este proyecto se han utilizado los dos primeros y los explicaremos a continuación.

3.5.1 Módulos de Formulario

Estos módulos son la base de las aplicaciones en Visual Basic Cada formulario en su aplicación tiene un módulo de formulario asociado, estos son guardados con una extensión de archivo FRM y contienen:

- Los valores de las propiedades para el formulario y sus controles.
- Declaración de variables en el ámbito del formulario.
- Procedimientos de evento y procedimientos generales en el ámbito del formulario.

3.5.2 Módulos Estándar

Los módulos estándar (extensión de nombre de archivo .bas) pueden contener código que es común a varios formularios en su aplicación. Este código es por omisión público, lo cual significa que fácilmente compartido con otros módulos de código, tales como un módulo de formulario. Estos módulos contienen declaraciones de procedimientos, tipos y variables. No pueden almacenar procedimientos de evento por que no contienen objetos.

3.5.3 Controles

Son los objetos gráficos, como un cuadro de texto, o un botón de comandos, que se colocan en un formulario para mostrar datos, realizar una acción o facilitar la lectura del formulario. Los controles tienen asociados un código que se ejecuta cuando se activa un determinado evento de dicho control. Visual Basic posee varios controles entre ellos están: CommandButton, Textbox, Label, Timer, Combobox, Mscomm, etc. que facilitan la programación.

3.5.4 Archivo de Proyecto

Cuando se desarrolla una aplicación, en Visual Basic se crea un archivo especial llamado **Archivo de Proyecto** para administrar todos los demás archivos de la aplicación.

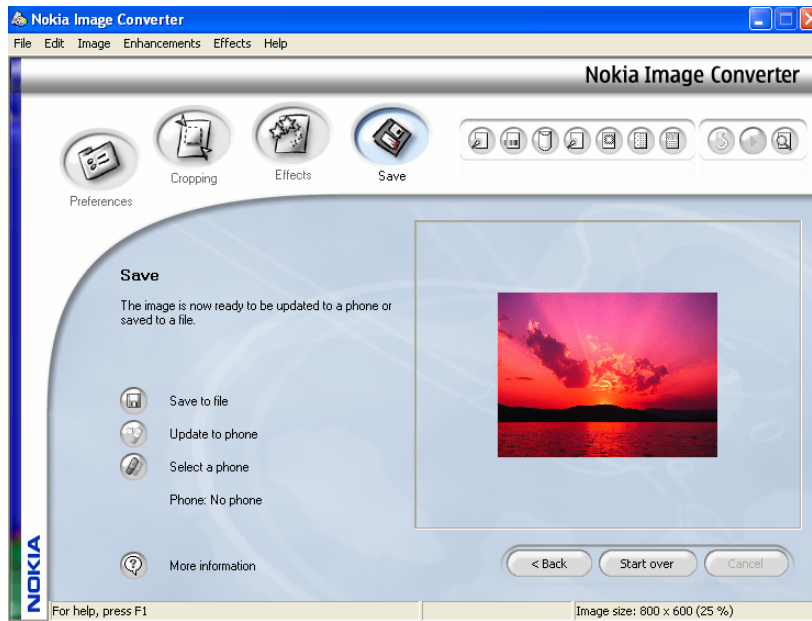
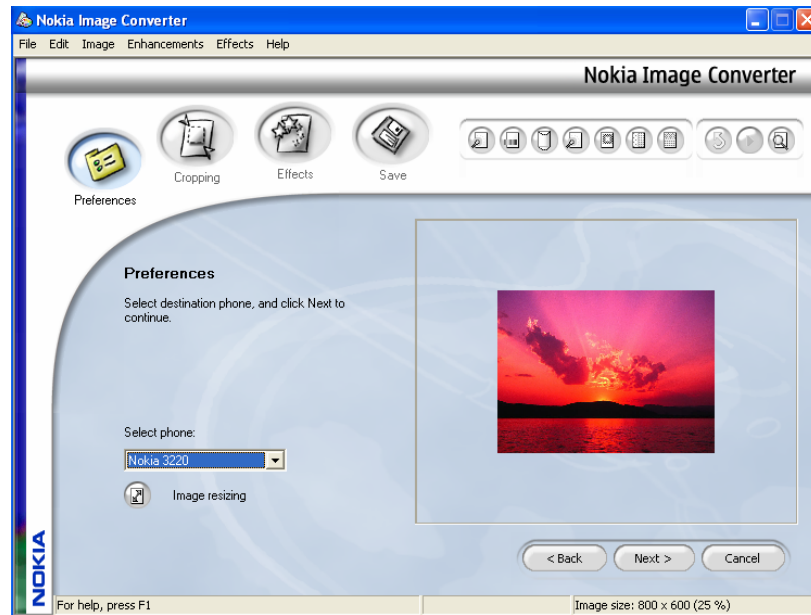
El **Archivo de Proyecto** es simplemente una lista de todos los archivos y objetos asociados con el proyecto, así como información sobre las opciones del entorno (archivos de extensión .vbp). Esta información se actualiza cada vez que se guarda el proyecto.

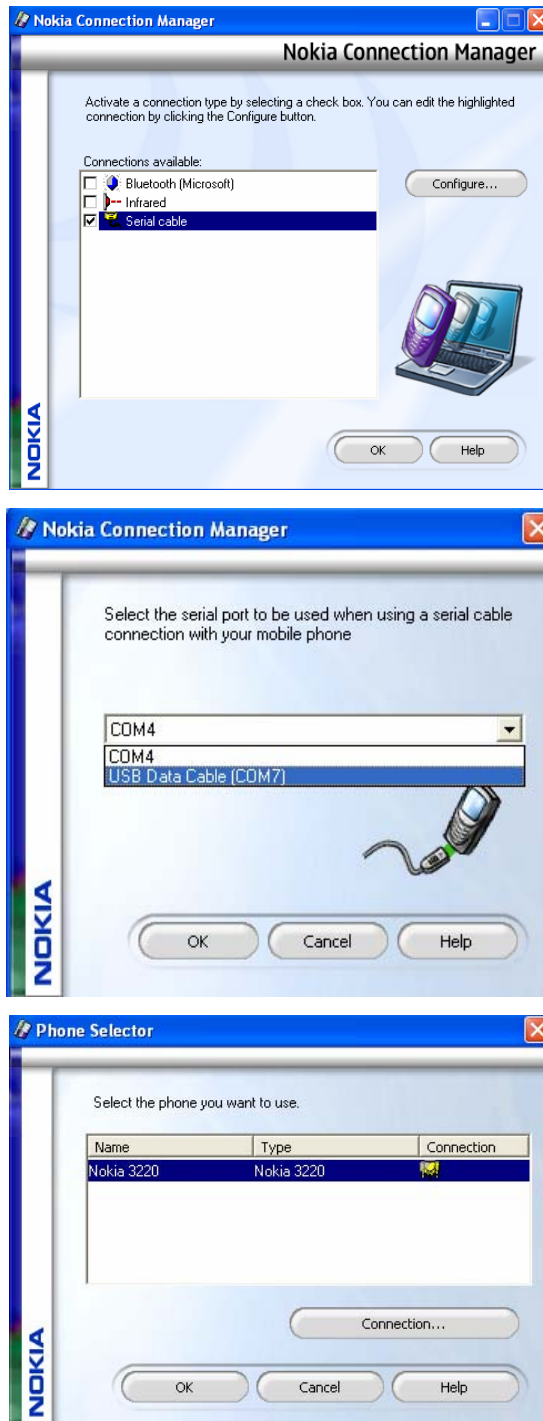
3.6 Comunicación PC teléfono móvil

Como se explicó en el capítulo I la instalación de Nokia PC Suite procederemos a realizar la conexión del móvil al PC utilizando este programa, para ello debemos hacer lo siguiente:

1. Ejecutamos Nokia PC Suite para que el PC reconozca el teléfono nokia 3220, para ello en el programa daremos clic en **Edit imagens**, y escogemos una imagen cualquiera, luego elegimos el móvil que estamos usando en nuestro caso Nokia 3220, y seguimos con siguiente hasta llegar a **Select Phone**, una vez allí damos clic en este icono y ponemos configuración, aparecerá una pantalla que nos permitirá escoger la forma que el teléfono se encuentra conectado al PC, escogemos puerto serie y damos clic en configuración, en el combo escogemos el puerto por el cual se a conectado nuestro teléfono, en nuestro caso será el puerto **COM7**, aceptamos hasta que aparezca el nombre del móvil en pantalla, con ello ya habremos conectado el móvil al PC.







- Debido a que no se puede establecer dos veces la conexión del PC con el móvil y para poder iniciar el programa en Visual Basic, debemos cambiar el puerto, para ello seguiremos los pasos antes mencionados y en vez de poner el puerto COM7, lo cambiaremos a cualquier otro, aceptamos los cambios y cerraremos Nokia PC Suite.



3. Luego de hecho esto, abriremos el programa realizado en Visual Basic.

3.7 Comunicación PC puerto paralelo y protoboard

3.7.1 Materiales utilizados para la implementación.

- 1 DB 25 macho
- 3 mts cable multipar 12 pares
- 2 Opto Acopladores 3098
- 3 R= 150 Ω
- 1 74LS14
- 3 Transistores 2N3904
- 5 Reles 5V
- 1 fuente de poder de PC
- 1 LM 335
- 1 R= 560 Ω
- 1 R= 10 Ω
- 2 Pot=50K Ω
- 1 LM 741
- 1 Diodo 1N4148
- 10 mts. Cable Flexible # 18
- 2 Led ultra brillo blanco
- 1 Led ultra brillo rojo
- 1 Porta led
- 2 mts. Cable Transparente de Parlante

3.7.2 El Puerto Paralelo

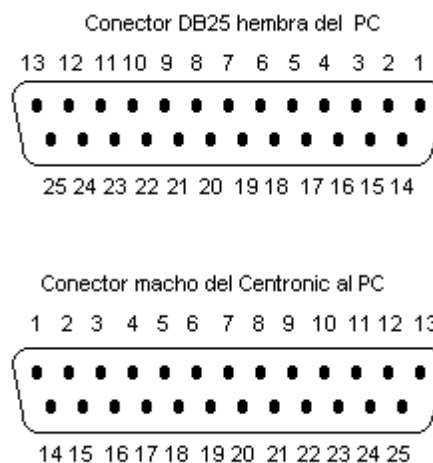


El puerto paralelo se utiliza generalmente para manejar impresoras. Sin embargo, dado que este puerto tiene un conjunto de entradas y salidas digitales, se puede emplear para hacer prácticas experimentales de lectura de datos y control de dispositivos. En esta monografía daremos a conocer los aspectos más relevantes del puerto paralelo, de modo que se pueda utilizar como una interfase de entrada/salida que funcione de modo subordinado a rutinas de software.

Cuando una PC manda datos a una impresora u a otros dispositivos usando el puerto paralelo, esta manda 8 bits de datos (1 byte) a la vez, de forma distinta al puerto serie el cual manda los 8 bits uno detrás de otro por el mismo cable. El puerto paralelo estándar es capaz de mandar de 50 a 100 kilobytes de datos por segundo.

3.7.2.1 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). El orden de las patitas del conector es éste:



La siguiente tabla describe la función de cada patita del conector:

Patita	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

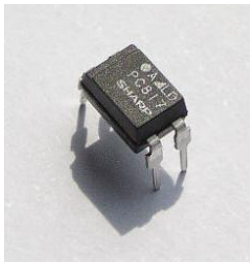
3.7.3 Protección Del Puerto Paralelo

Antes de lanzarse a cablear o construir proyectos de interfaz, es conveniente decir algunas cosas: se debe proceder con precaución cuando se trata de un interfaz

paralelo. Aunque las líneas de dialogo de los puertos paralelos son del tipo de colector abierto (es decir, se pueden cortocircuitar a tierra), las salidas de datos de una PC se pueden dañar con los cortocircuitos. Más aun, las tensiones mayores de 5V pueden dañar todas las líneas. La clave para la conexión segura del interfaz entre equipos TTL es conocer las entradas y las salidas, de modo que pueda conectar la salida de un dispositivo a la entrada del otro, y viceversa. Si es prudente, debe efectuar siempre una doble comprobación de su cableado antes de alimentar los equipos.

Nunca conectar tierra de la interfaz con tierra del circuito a controlar ya que al existir una falla el retorno de las corrientes será por tierra, llegando al puerto y dañándolo también.

3.7.3.1 El Optoacoplador PC817



El Optoacoplador es un dispositivo que se compone de un diodo LED y un fototransistor, de manera que cuando el diodo LED emita luz, ésta ilumine el fototransistor.

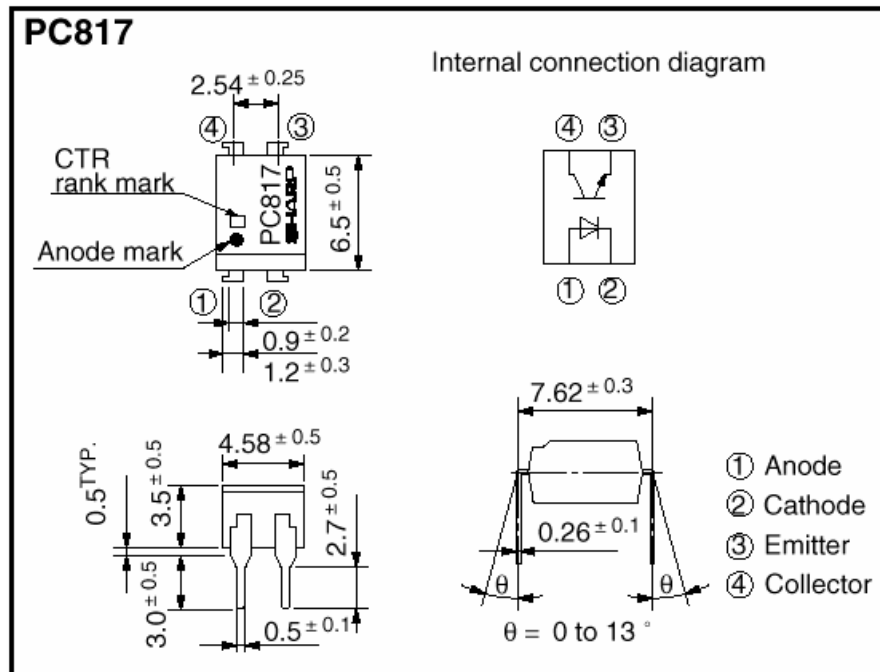
La corriente de salida I_C (corriente de colector del fototransistor) es proporcional a la corriente de entrada I_F (corriente en el diodo LED). La relación entre estas dos corrientes se llama "razón de transferencia de corriente" (CTR) y depende de la temperatura ambiente. A mayor temperatura ambiente, la corriente de colector en el fototransistor es mayor para la misma corriente I_F (la corriente por el diodo LED).

La entrada (circuito del diodo) y la salida (circuito del fototransistor) están 100% aislados y la impedancia de entrada es muy grande (1013 ohms típico).

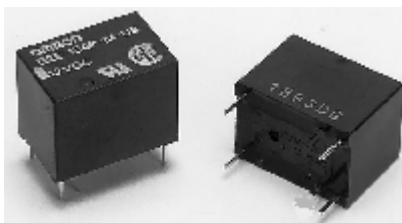
El optoacoplador es un dispositivo sensible a la frecuencia y el CTR disminuye al aumentar ésta. Este elemento puede sustituir a elementos electromecánicos como

relés, conmutadores, de esta manera se eliminan los golpes, se mejora la velocidad de conmutación y casi no hay necesidad de mantenimiento.

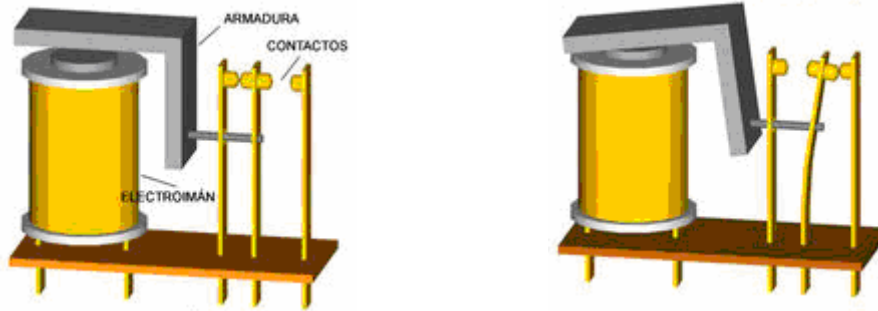
El siguiente gráfico, muestra el diagrama de conexión interna del optoacoplador PC 871 y las medidas del mismo.



3.7.3.2 El Relé



Es un dispositivo que consta de dos circuitos diferentes: un circuito electromagnético (electroimán) y un circuito de contactos, al cual aplicaremos el circuito que queremos controlar. En la siguiente figura se puede ver su simbología así como su constitución (rele de armadura).



Su funcionamiento se basa en el fenómeno electromagnético. Cuando la corriente atraviesa la bobina, produce un campo magnético que magnetiza un núcleo de hierro dulce (ferrita). Este atrae al inducido que fuerza a los contactos a tocarse. Cuando la corriente se desconecta vuelven a separarse.

Los símbolos que aparecen en las figuras poseen solo 1 y dos circuitos, pero existen relés con un mayor número de ellos.

El relé o relevador (del inglés "relay") es un dispositivo electromecánico, que funciona como un interruptor controlado por un Circuito eléctrico en el que, por medio de un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes. Los contactos de un relé pueden ser Normalmente Abiertos (NO, por sus siglas en inglés), Normalmente Cerrados (NC) o de conmutación.

- Los contactos Normalmente Abiertos conectan el circuito cuando el relé es activado; el circuito se desconecta cuando el relé está inactivo. Este tipo de contactos son ideales para aplicaciones en las que se requiere conmutar fuentes de poder de alta intensidad para dispositivos remotos.
- Los contactos Normalmente Cerrados desconectan el circuito cuando el relé es activado; el circuito se conecta cuando el relé está inactivo. Estos contactos se utilizan para aplicaciones en las que se requiere que el circuito permanezca cerrado hasta que el relé sea activado.
- Los contactos de conmutación controlan dos circuitos: un contacto Normalmente Abierto y uno Normalmente Cerrado con una terminal común.

Existen multitud de tipos distintos de relés, dependiendo del número de contactos, intensidad admisible por los mismos, tipo de corriente de accionamiento, tiempo de activación y desactivación, etc.

3.7.3.3 El Transistor



El transistor es un dispositivo electrónico semiconductor que cumple funciones de amplificador, oscilador, conmutador o rectificador. El término "transistor" es la contracción en inglés de *transfer resistor* (resistencia de transferencia).

Los transistores son componentes esenciales para nuestra civilización porque toda la electrónica moderna los utiliza, ya sea en forma individual (*discreta*) como también formando parte de circuitos integrados, analógicos o digitales, de todo tipo: microprocesadores, controladores de motores eléctricos, procesadores de señal, reguladores de voltaje, etc.

Actualmente se los encuentra prácticamente en todos los enseres domésticos de uso diario: radios, televisores, grabadores, reproductores de audio y vídeo, hornos de microondas, lavarropas automáticos, automóviles, equipos de refrigeración, alarmas, relojes de cuarzo, computadoras, calculadoras, impresoras, lámparas fluorescentes, equipos de rayos X, tomógrafos, ecógrafos, etc.

El transistor bipolar consta de un sustrato y tres partes contaminadas artificialmente que forman dos uniones bipolares, el emisor que emite portadores, el colector que los recibe o recolecta y la tercera, que está intercalada entre las dos primeras, modula el paso de dichos portadores (base). A diferencia de las válvulas el transistor es un dispositivo controlado por corriente y del que se obtiene corriente amplificada. En el diseño de circuitos a los transistores se les considera un elemento activo, a diferencia de los resistores, capacitores e inductores que son elementos pasivos. Su

funcionamiento sólo puede explicarse mediante mecánica cuántica, luego en realidad el transistor es un dispositivo cuántico.

3.7.3.4 El Transistor 2N3904



El transistor 2N3904 es muy utilizado en los circuitos de electrónica debido a su gran eficiencia y fácil uso.

3.7.3.5 Resistencias

Resistencias son todos los elementos que se oponen al paso de la corriente eléctrica en un circuito, tanto de corriente continua como corriente alterna. Las resistencias son unos de los componentes electrónicos más habituales en los circuitos electrónicos.

En la electrónica, se utilizan resistencias fabricadas y marcadas con un valor indicado mediante un código de colores aceptado internacionalmente, dado que se fabrican en innumerables tamaños, valores y potencias. Este código de colores nos sirve para reconocerlas y calcular su valor exacto.

La resistencia eléctrica se mide en Ohmios, ohm, y su símbolo es la omega .

1 Kiloohmio (K Ω) = 1,000 Ohmios (Ω)
1 Megaohmio (M Ω) = 1,000,000 Ohmios (Ω)
1 Megaohmio (M Ω) = 1,000 Kiloohmios (Ω)

TABLA DEL CODIGO DE COLORES

	NEGRO	0
	MARRON	1
	ROJO	2
	NARANJA	3
	AMARILLO	4
	VERDE	5
	AZUL	6
	VIOLETA	7
	GRIS	8
	BLANCO	9
TOLERANCIAS		
	ORO	+/- 5%
	PLATA	+/- 10%

Código de colores de las resistencias / resistores

Las resistencias (resistores) son fabricados en una gran variedad de formas y tamaños. En los más grandes, el valor de la resistencia se imprime directamente en el cuerpo de la resistencia, pero en las más pequeñas, esto no se puede hacer.

Sobre estas resistencias se pintan unas bandas de colores. Cada color representa un número que se utiliza para obtener el valor final de la resistencia. Las dos primeras bandas indican las dos primeras cifras del valor de la resistencia, la tercera banda indica por cuanto hay que multiplicar el valor anterior para obtener el valor final de la resistencia. .

La cuarta banda nos indica la tolerancia y si hay quinta banda, ésta nos indica su confiabilidad



Color	1era y 2da banda	3ra banda	4ta banda	
	1era y 2da cifra significativa	Factor multiplicador	Tolerancia	%
plata		0.01		+/- 10
oro		0.1		+/- 5
negro	0	x 1	Sin color	+/- 20
marrón	1	x 10	Plateado	+/- 1
rojo	2	x 100	Dorado	+/- 2
naranja	3	x 1,000		+/- 3
amarillo	4	x 10,000		+/- 4
verde	5	x 100,000		
azul	6	x 1,000,000		
violeta	7			
gris	8	x 0.1		
blanco	9	x 0.01		

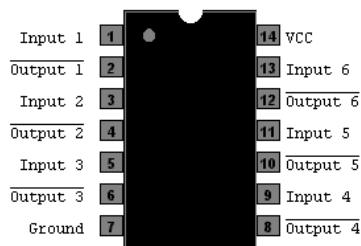
3.7.3.6 Diodo

Componente electrónico que permite el paso de la corriente en un solo sentido. Los primeros dispositivos de este tipo fueron los diodos de tubo de vacío, que consistían en un receptáculo de vidrio o de acero al vacío que contenía dos electrodos: un cátodo y un ánodo. Ya que los electrones pueden fluir en un solo sentido, desde el cátodo hacia el ánodo, el diodo de tubo de vacío se podía utilizar en la rectificación. Los diodos más empleados en los circuitos electrónicos actuales son los diodos fabricados con material semiconductor. El más sencillo, el diodo con punto de contacto de germanio, se creó en los primeros días de la radio, cuando la señal radiofónica se detectaba mediante un cristal de germanio y un cable fino terminado en punta y apoyado sobre él. En los diodos de germanio (o de silicio) modernos, el

cable y una minúscula placa de cristal van montados dentro de un pequeño tubo de vidrio y conectados a dos cables que se sueldan a los extremos del tubo.

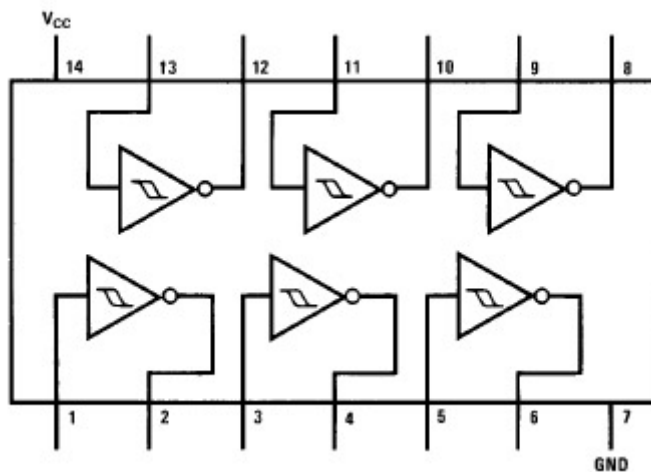


3.7.3.7 Circuito Integrado 74ls14

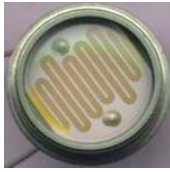


Efectivamente el 74LS14 es un disparador Schmitt, lo cual quiere decir que encuadra la señal de entrada, es decir toma ciertos valores de voltaje para un '0' lógico y otros para un '1' ; también cabe señalar que es un inversor, es decir que cuando tengas el nivel de voltaje alrededor de 3.5 v lo tomara como un '1' lógico, pero como es inversor a la salida tendrás un '0' lógico ; para voltajes en la entrada menores a 0.5v lo tomara como un '0' y a la salida tendrás un '1'.

El 74LS14 es un circuito integrado de 14 pines



3.7.3.8 LDR (Light-Dependent Resistor, resistor dependiente de la luz)



Un LDR es un resistor que varía su valor de resistencia eléctrica dependiendo de la cantidad de luz que incide sobre él. Se le llama, también, fotoresistor o fotorresistencia. El valor de resistencia eléctrica de un LDR es bajo cuando hay luz incidiendo en él (en algunos casos puede descender a tan bajo como 50 ohms) y muy alto cuando está a oscuras (puede ser de varios megaohms).

Los LDR se fabrican con un cristal semiconductor fotosensible como el sulfuro de cadmio (CdS). Estas celdas son sensibles a un rango amplio de frecuencias lumínicas, desde la luz infrarroja, pasando por la luz visible, y hasta la ultravioleta.

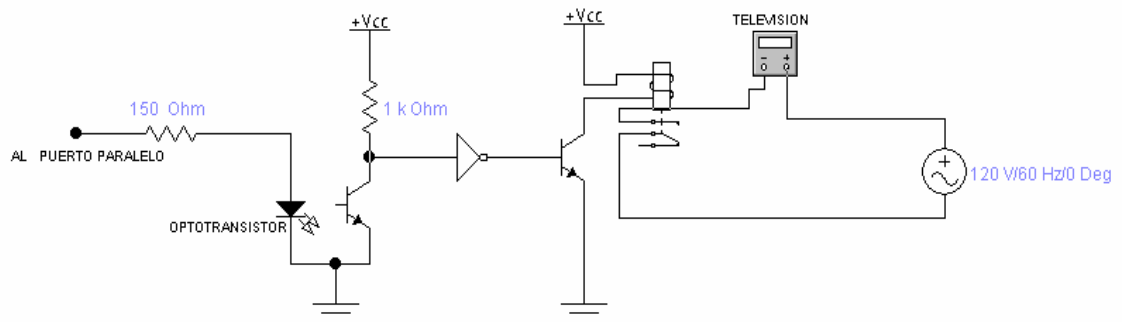
La variación de valor resistivo de un LDR tiene cierto retardo, que es diferente si se pasa de oscuro a iluminado o de iluminado a oscuro.

3.7.4 Esquemas implementados para el funcionamiento de la aplicación práctica

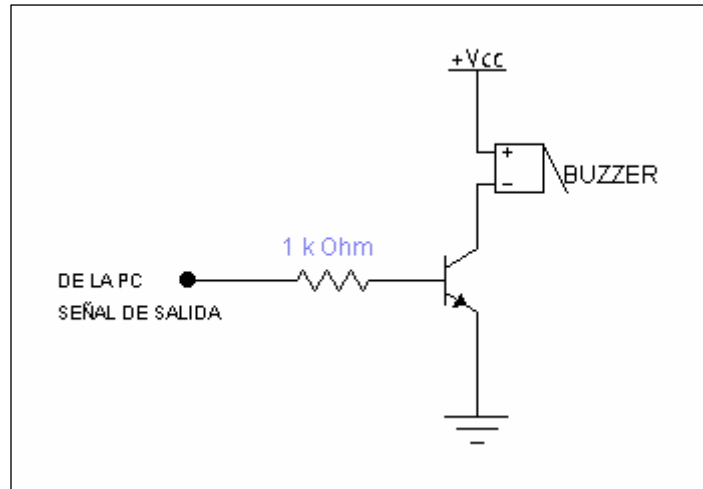
3.7.4.1 Protección Del Puerto Paralelo

(Este circuito se utiliza dependiendo del número de salidas de las PC)

CIRCUITO DE PROTECCION DEL PUERTO PARALELO

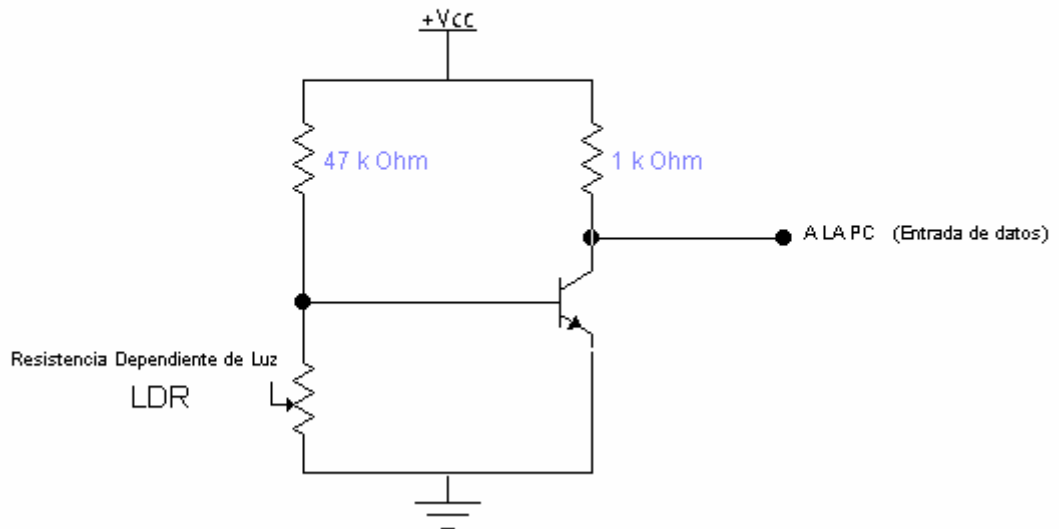


3.7.4.2 Control De Buzzer (Sirena)

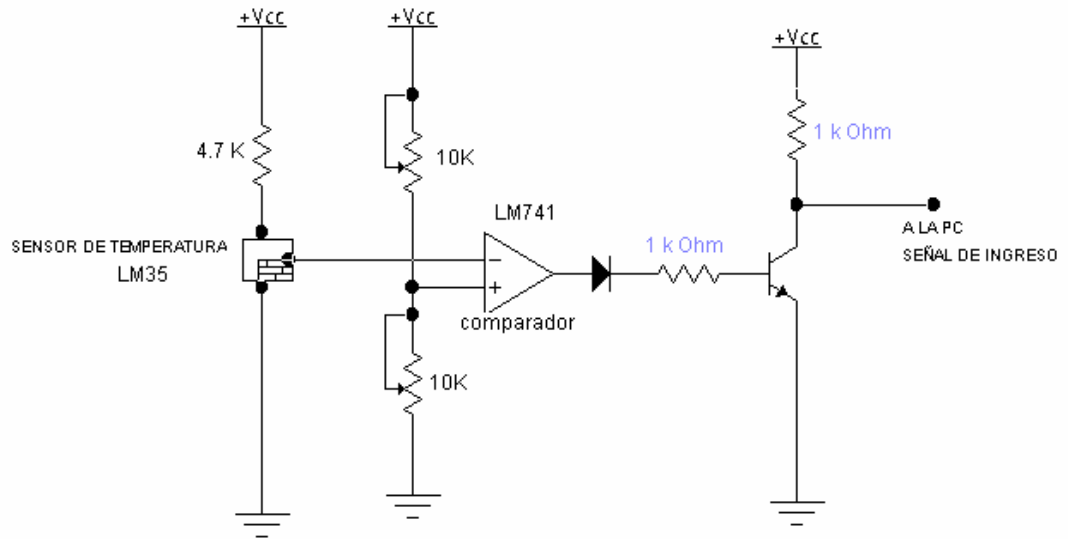


3.7.4.3. Control Láser

CONTROL DEL LASER PARA LA ALARMA



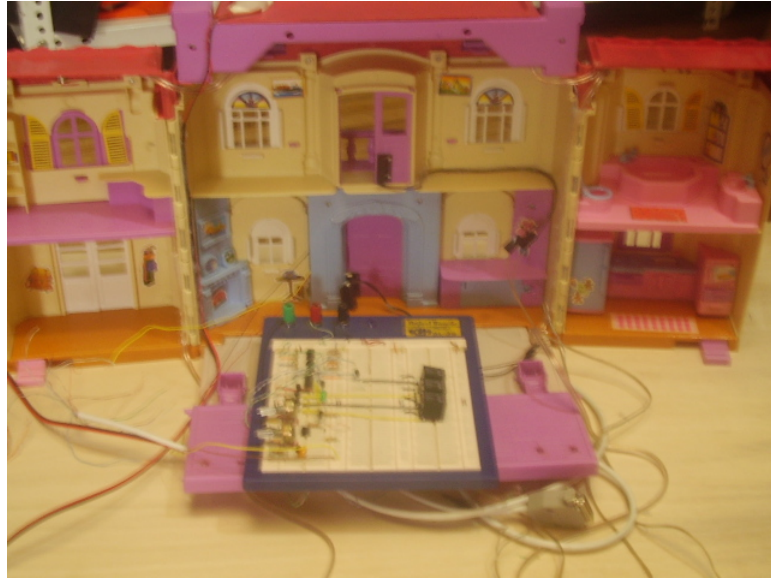
3.7.4.4 Control de temperatura



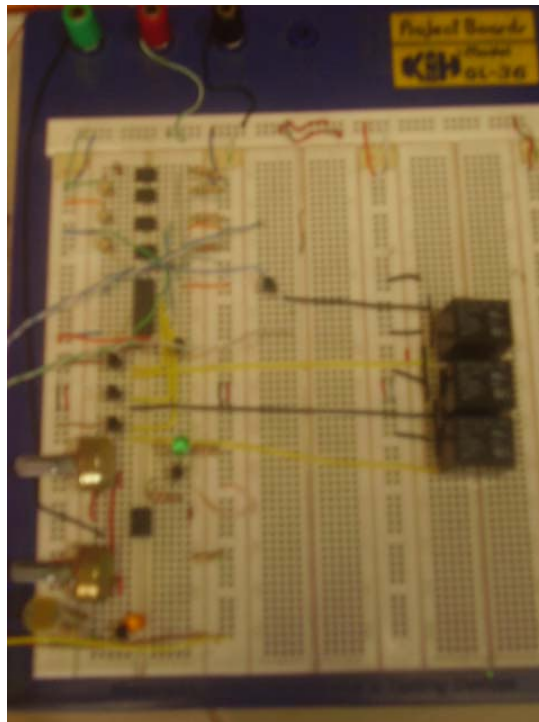
3.8 Grafico de la implementación de la aplicación en el protoboard.



Casa



Parte interna de la casa con la conexión al protoboard



Protoboard



Sistema de control vía SMS

3.8.1 Construcción del cable DB25 utilizado para nuestra aplicación

INGRESOS	PIN	COLOR DE CABLE
1. Magnético	10	Blanco-Café
2. Láser	11	Blanco-Plomo
3. Temperatura	12	Azul-Rojo
4. Timbre	13	Blanco-Verde

SALIDA	PIN	COLOR DE CABLE
1. Sirena	2	Blanco-Tomate
2, Foco Señalización de Temperatura	3	Blanco-Celeste
3. Pileta	4	Verde-Blanco
4. Focos	5	Café
5. T.V.	6	Rojo-Azul
6. Radio	7	Celeste-Blanco
7.Tierra	25	Tomate-Blanco

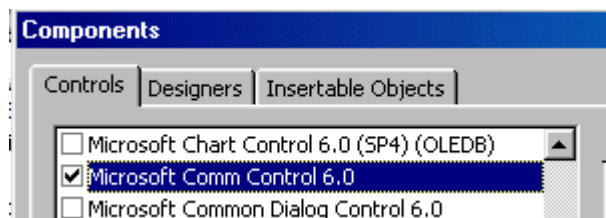
3.9 Explicación del Programa

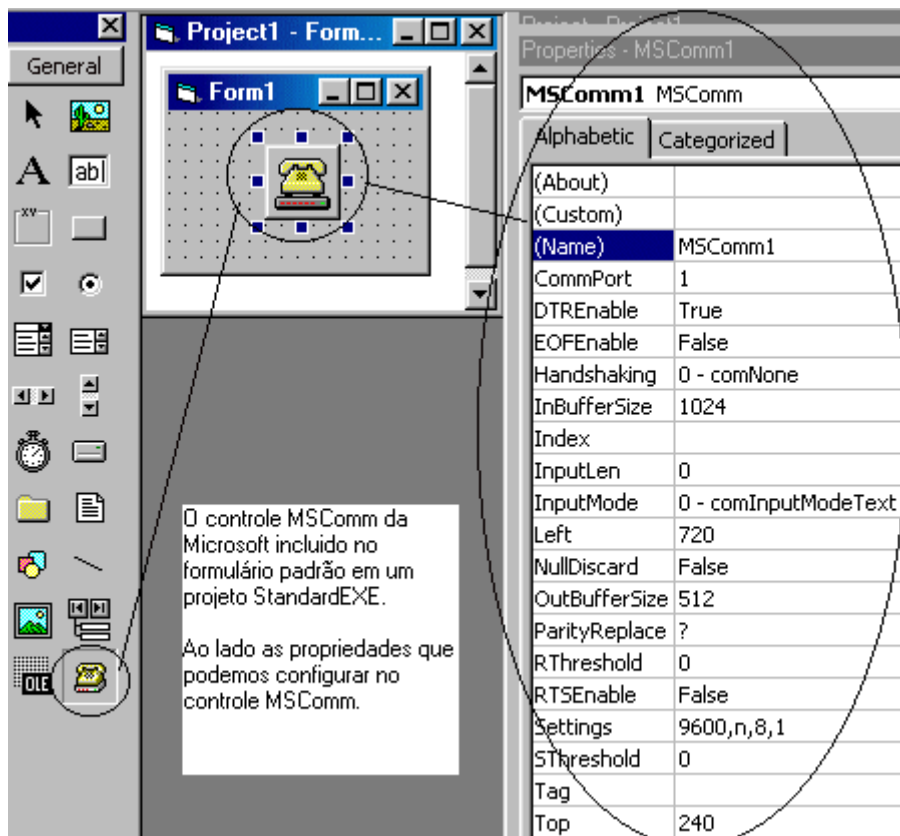
3.9.1 MSComm

Visual Basic utiliza el control *MSCOMM* para controlar el puerto serial. El control **MSComm** fue diseñado para que realice la interfase para un conjunto de comandos patrón de comunicación: conectar con una puerta serial , conectarse con otro dispositivo de comunicación , enviar y recibir datos , monitorear y responder a varios eventos durante una comunicación serial. Podemos usar el controle para realizar las siguientes tareas:

1. Marcar un número de teléfono
2. Monitorear la puerta serial para entrada de datos
3. Diseñar sistemas de comunicación

La primera cosa que se debe hacer para usar el control MSComm en un proyecto de Visual Basic, es incluir un componente en el formulario, para lo cual de un clic en Project/Components y seleccione **Microsoft Comm Control 6.0**. Este componente esta disponible solo en la versión Profesional de VB.





El control MSCOMM puede configurarse para comunicarse en modo texto. En este modo, solo se pueden enviar o transmitir caracteres imprimibles (letras, números y algunos signos, como: ! ,# , etc.)

Existe otro modo, el modo binario, pero es algo más complejo de usar. El modo binario permite enviar / recibir cualquier carácter.

Pasos para asociar MSCOMM con un puerto COM

1. Establecer los parámetros Handshaking, InputLen, InputMode, Rthreshold SThreshold y Settings para MSCOMM.
2. Elegir el puerto con CommPort.
3. Intentar abrirlo haciendo PortOpen=TRUE.

Pueden producirse errores al momento de intentar abrir el puerto, atento al manejo de los mismos (para que el programa no "explote" :)

Significado de las propiedades

- **Handshaking:** Establece cómo se va a controlar la comunicación a nivel de la UART del PC. O sea, cómo va a reaccionar MSCOMM si cambia el estado de las líneas (cables) RTS, DTR, etc., o qué pasa si se recibe el carácter XOFF, etc. En nuestro ejemplo esta propiedad vale 0 (igual a la constante comNone). comNone significa que elijo ignorar cualquier protocolo a nivel hardware.
- **InputLen:** Cuando se leen los caracteres recibidos, se puede elegir leerlos todos o bien leer sólo un número determinado de caracteres. Si InputLen vale 3, se leerán sólo 3 caracteres. En el caso de que InputLen=0, se leen todos los caracteres que hayan sido recibidos.
- **InputMode:** Elige qué tipo de datos manejará MSCOMM. Si InputMode vale 0 (la constante comInputModeText), se reciben sólo caracteres imprimibles. Si InputMode vale 1 (comInputModeBinary), se habilita recibir caracteres no imprimibles.
- **RThreshold:** Determina cuantos caracteres deben recibirse antes de generar un evento OnComm. Si RThreshold vale 5, entonces se generará el evento OnComm cada 5 (o más) caracteres recibidos. En nuestro caso, elegimos RThreshold=1, para que se genere el evento con cada carácter recibido.
- **SThreshold:** Similar al anterior, pero para transmisión. Ej.: Si SThreshold=3, cada 3 caracteres que transmite genera un evento OnComm. En nuestro caso, SThreshold=1, y genera un evento con cada carácter que envía el PC.
- **CommPort:** Elige con cuál puerto de comunicaciones vamos a trabajar. En el PC estándar, hay un máximo de 4 puertos, desde COM1 hasta COM4. En la mayoría de los PCs, existen sólo uno o dos. Es habitual encontrar que COM1 está conectado a un mouse, COM2 no está instalado, COM3 tampoco y en COM4 hay un MODEM interno.

- **Settings:** Determina a qué velocidad se harán las comunicaciones y otros parámetros. Settings es un string (una cadena de caracteres). Ej. Settings="9600,N,8,1" especifica: velocidad=9600 bauds, paridad=Ninguna (no usada), cantidad de bits de parada=1.

La propiedad de **Settings**. Esta propiedad permite configurar:

- El Baud Rate - (a velocidad máxima de la puerta COM) el valor por defecto es 9600
- Paridad - Es usada en la validación de datos. El valor por defecto es "N"
- Data Bits - define o número de bits que representa un paquete de datos.
- Stop Bit - indique cuando un paquete de datos fue recibido.

El formato de la propiedad Settings es : "**BBBB,P,D,S**"

Donde:

- BBBB - é a Baud Rate
- P es la paridad
- D es el número de Data bits
- S es el número de stop bits

Los valores por defecto para esta propiedad es : "**9600,N,8,1**"

Si la propiedad fuera configurada con valores inválidos, al intentar abrir un puerto COM obtendremos un error: **380 - Invalid Property value**

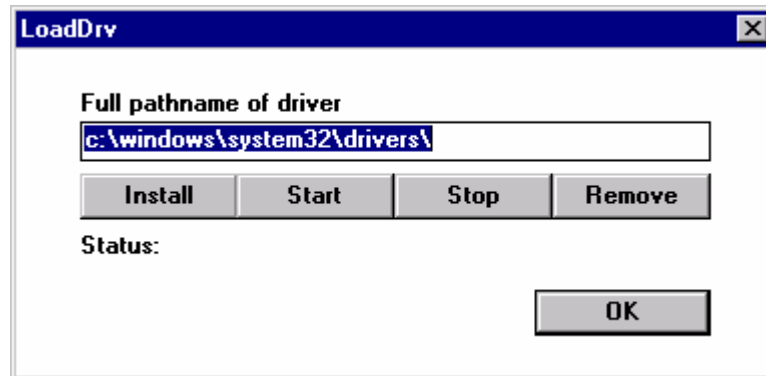
- **PortOpen:** Valor booleano. Si se pone a TRUE, abre el puerto. El puerto puede estar abierto por otro programa, (por ejemplo, por el driver del mouse, o por DCCMAN, etc.) En ese caso, al intentar PortOpen=TRUE, el Visual Basic genera un error.

3.9.2 NPort

Programa que permite controlar los valores del puerto paralelo.

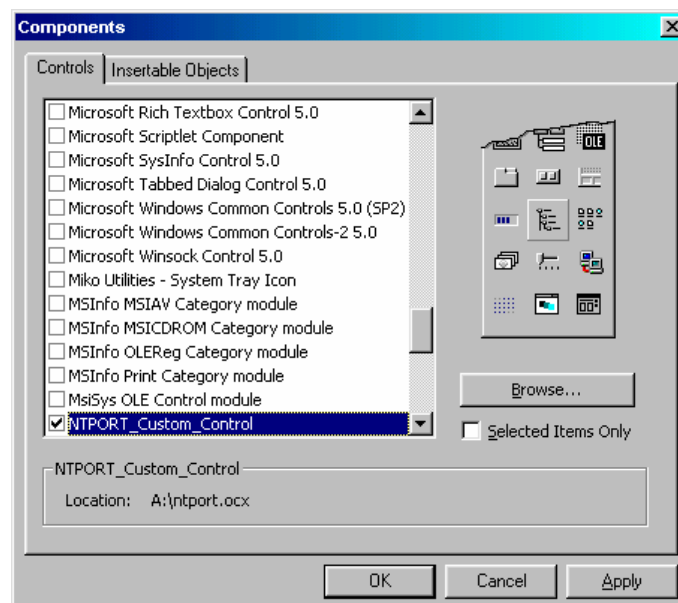
Instalación

Se lo debe instalar el programa ejecutable, el mismo que se guardará C:/Archivos de Programas/Project1, dentro de esta carpeta se encontrara LoadDrv, en el cual ingresaremos dlportio.sys después de lo ya escrito y se dará clic en Stara, mediante esta sentencia hacemos que Sport corra.

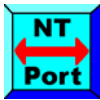


Utilización en Visual Basic

Dentro de Visual Basic, se debe incluir un componente en el formulario, para ello daremos clic en Project/Components y seleccionaremos **NPORT_Custom_Control**.



En la barra de Visual Basic aparecerá el siguiente icono.



En el código lo único que se debe hacer es asignarle a una Textbox el valor de NPort.value, con este programa podremos controlar con mayor facilidad los valores de entrada y salida del puerto paralelo.

NPort se lo puede conseguir en Internet de manera gratuita.

3.10 Código Fuente

Formulario Menú

```
' PROGRAMA PARA EL CONTRO DE UNA HABITACIÓN  
' REALIZADO POR: GRACE ORDOÑEZ  
                'ANDREA PINTADO
```

```
Option Explicit
```

```
Public band 'declaracio de variabel publica
```

```
Private Sub automatica_Click() ' si se escoge la configuración manual se
```

```
band = 1           'iniciara el programa con valores predeterminados
```

```
Form1.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub manual_Click() 'si se escoge de forma manual se podrá poner los valores  
deseados
```

```
Form3.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub salir_Click()
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

Formulario Programación Manual

```
' PROGRAMACION MANUAL DE LOS OBJETOS DE LA HABITACIÓN
```

```
Option Explicit ' declaración de variables publicas
```

```
Public luzinicio, luzfin, radioinicio, radiofin, banderaluz, bandradio, tvinicio, tvfin
```

```
Public bandluz, bandra, bandmanual, hora_sistema, bandtv
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
' apago los controles para presentar el formulario
```

```
'inica variables de control
```

```
bandluz = 0
```

```
bandra = 0
```

```
bandmanual = 0
```

```
End Sub
```

```
Private Sub guardar_Click() ' botón principal que permitirá pasar los datos  
ingresados
```

```
                          ' al formulario de control de la habitación
```

```
'inicio de variables
```

```
banderaluz = 0
```

```
bandradio = 0
```

```
' procedimiento para pasar los datos ingresados para la configuración de las luces
```

```
If bandluz = 1 Then
```

```
    If Text1.Text = "" Or Text2.Text = "" Or Text3.Text = "" Or Text4.Text = "" Then
```

```
' comparación para que no haya espacios en blanco
```

```
    MsgBox ("No puede haber espacios en blanco")
```

```
    Else
```

```
        luzinicio = Text1.Text & ":" & Text2.Text ' toma los dos valores y los hace uno
```

```
        solo
```

```
        luzfin = Text3.Text & ":" & Text4.Text
```

```
        If luzfin <= luzinicio Then ' validación
```

```
            MsgBox ("La hora de fin no puede ser menor que la de inicio")
```

```
        Else
```

```
Form1.luzini = luzinicio ' envió de los datos ingresados al formulario de control
Form1.luzfin = luzfin
banderaluz = 1
End If
End If
End If
```

```
If banderaluz = 1 Then ' muestra el formulario de control de la habitación
bandmanual = 1
Form1.banderamanual = bandmanual
Form1.Show
Else
MsgBox ("No ha ingresado ninguna configuración")
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub luces_Click() ' activa los controles para permitir el acceso de los datos de la configuración de las luces
bandluz = 1
End Sub
```

```
Private Sub salir_Click()
Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub Timer1_Timer()
h_sistema = Time
End Sub
```

Formulario Casa

'FORMULARIO PRINCIPAL PARA EL CONTROL DE UNA HABITACIÓN

'ENVIO DE MENSAJE A NOKIA CON VISUAL BASIC

Option Explicit ' declaracion de variables

Public luzini, luzfin, radini, radfin, banderamanual, horasis, teveini, tevefin

Public s, ft, pp, fd, r, tl, i, j, inicio, tiempopausa, m, valor

' procedimiento de envío del mensaje al celular cuando se realiza una acción

Sub Control()

Select Case Text2 ' case que controla las distintas acciones

Case 127

 abrirpuerta

 envio ' llama al procedimiento que abre el puerto

 'conn esta instrucción enviamos el texto al teléfono y terminamos (con Ctrl-Z)

Chr(26)

 MSComm1.Output = "ALERTA! LA PUERTA HA SIDO ABIERTA! " &

Chr(26) & Chr(13)

 ' el teléfono contestara con una confirmación

 ' cerramos el puerto

 MSComm1.PortOpen = False

Case 31

 Tempemp

 ' Timer4.Enabled = True

 envio

 ' llama al procedimiento que abre el puerto

 'con esta instrucción enviamos el texto al teléfono y terminamos (con Ctrl-Z)

Chr(26)

 MSComm1.Output = "ALERTA!TEMPERATURA ALTA! " & Chr(26) &

Chr(13)

 ' Cerramos el puerto

 MSComm1.PortOpen = False

Case 47

Timbre

' Timer4.Enabled = True

envio

' llama al procedimiento que abre el puerto

'con esta instrucción enviamos el texto al teléfono y terminamos (con Ctrl-Z)

Chr(26)

MSComm1.Output = "ALERTA!ESTAN TIMBRANDO! " & Chr(26) &

Chr(13)

' Cerramos el puerto

MSComm1.PortOpen = False

Case 191

laser

' Timer4.Enabled = True

envio

' llama al procedimiento que abre el puerto

'con esta instrucción enviamos el texto al teléfono y terminamos (con Ctrl-Z)

Chr(26)

MSComm1.Output = "ALERTA!CRUZARON LA PUERTA PRINCIPAL! " &

Chr(26) & Chr(13)

' Cerramos el puerto

MSComm1.PortOpen = False

Case 255

envio

' llama al procedimiento que abre el puerto

'con esta instrucción enviamos el texto al teléfono y terminamos (con Ctrl-Z)

Chr(26)

MSComm1.Output = "ALERTA! SE ABIERON LAS PUERTAS! " & Chr(26)

& Chr(13)

' Cerramos el puerto

MSComm1.PortOpen = False

Case 79

envio

' llama al procedimiento que abre el puerto

'con esta instrucción enviamos el texto al teléfono y terminamos (con Ctrl-Z)

Chr(26)

MSComm1.Output = "ALERTA! SE ACTIVO TODO EL SISTEMA DE CONTROL! " & Chr(26) & Chr(13)

' Cerramos el puerto

MSComm1.PortOpen = False

End Select

End Sub

Sub envio()

' ABRE LA COMUNICACIÓN CON EL PUERTO

MSComm1.CommPort = 7 ' Com Port 7

' Configuramos para 9600 baud, no parity, 8 data, and 1 stop bit.

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

' Decimos al control que lea el buffer cuando la salida es usada

MSComm1.InputLen = 0

' Abrimos el puerto

MSComm1.PortOpen = True

'Enviamos el comando AT para indicarle al celular que queremos establecer conexión con él

MSComm1.Output = "AT" & Chr\$(13) & Chr(10)

esperar ' procedimientos que esperan el envío de los comandos AT al celular
retardo

'Enviamos el comando AT+CMGF=1 para indicarle al celular que queremos establecer conexión con él en modo texto

MSComm1.Output = "AT+CMGF=1" & Chr\$(13) & Chr(10)

```

esperar
retardo
' Se prepara para SMS, se pone el numero del celular que queremos que llegue
los mensajes
MSComm1.Output = "AT+CMGS= " & Chr(34) & _
"+084731373" & Chr(34) & ",129" & Chr$(13) & Chr(10)
End Sub

```

```

Private Sub Form_Load()
' Controla que configuración se escogió ya sea manual o automática

```

```

If banderamanual = 1 Then
Text1.Text = luzini
Else
luzini = "18:00"
luzfin = "19:00"
radini = "20:00"
radfin = "21:00"
teveini = "20:00"
tevefin = "21:00"
s = 0
ft = 0
pp = 0
fd = 0
r = 0
tl = 0
End If
Timer4.Enabled = False
End Sub

```

```

Private Sub Timer1_Timer() ' timer principal para la lectura del cambio de valores
del puerto
valor = NTPORT1.Value
Text2 = valor

```

```
Text1.Text = Time
```

```
Text4.Text = Time
```

```
horasis = Hour(Now) & ":" & Minute(Now) ' toma la hora del sistema
```

```
If horasis = luzini Then
```

```
    prendeluz
```

```
    Control
```

```
End If
```

```
If horasis = luzfin Then
```

```
    apagadoluz
```

```
    Control
```

```
End If
```

```
Timer2.Enabled = True
```

```
'Control
```

```
End Sub
```

3.10.1 Pantallas del Programa en ejecución

Configuración Manual

Pantalla donde se podrá configurar la hora en la que se quiere que se prenda los diferentes artefactos(radio, televisión,etc) o luces de la casa.

The screenshot shows a window titled "CONFIGURACION MANUAL" with a blue title bar. At the top, it displays "HORA DEL SISTEMA:" followed by a text box containing "20:08:30" and the label "hh:mm:ss". Below this are three rounded rectangular panels:

- CONTROL DE LUCES:** Contains "HORA DE INICIO" with a time picker set to 18:00 (labeled "hh / mm") and "HORA DE FIN" with a time picker set to 20:00 (labeled "hh / mm").
- CONTROL DE RADIO:** Contains "HORA DE INICIO" with a time picker set to 20:18 (labeled "hh / mm") and "HORA DE FIN" with a time picker set to 21:00 (labeled "hh / mm").
- CONTROL DE TV:** Contains "HORA DE INICIO" with a time picker set to 18:00 (labeled "hh / mm") and "HORA DE FIN" with a time picker set to 20:00 (labeled "hh / mm").

At the bottom of the window are two buttons: "GUARDAR" and "SALIR".

Control De Una Habitación Mediante SMS

Pantalla principal de la aplicación aquí se podrá ver las diferentes acciones que se realice como son: el encendido de luces, el control de temperatura, radio, televisión, puertas, etc.



Sistema de Control Activado Por Completo



4. Conclusiones

- Al finalizar esta monografía hemos demostrado que es posible realizar aplicaciones en donde el teléfono celular no solo actúa como un medio de comunicación entre personas, sino que es viable el desarrollo de nuevas aplicaciones.
- Este sistema puede ser fácilmente implementado ya que el costo de los materiales es relativamente bajo, además que el programa Visual Basic Profesional 6.0 nos proporciona todas las facilidades para la programación con el manejo de puertos.
- Con la utilización de los comandos AT concluimos que estos varían dependiendo del tipo de teléfono celular, ya que existe una variedad de comandos que pueden ser utilizados según el móvil del que se dispone.

4. Recomendaciones

- Para la ejecución de esta aplicación, no es indispensable tener instalado en la PC Visual Basic Profesional 6.0, puesto que con el ejecutable se garantiza el funcionamiento del software.
- Para un correcto funcionamiento de la aplicación se debe verificar que Comandos AT soporta su teléfono móvil, en algunos casos vienen especificados en el manual del teléfono.
- Previamente a la ejecución de la aplicación es necesario que la conexión del teléfono celular con la PC se haya realizado satisfactoriamente.

6. Glosario

SMS	Servicio de mensajes escritos.
GSM	Standard global para móviles.
PCS	Servicio de comunicación personal.
CDMA	Código de acceso por división múltiple.
TDMA	Acceso por división de tiempo.
SMSC	Centro de Mensajes.
Pager	Sistema alfanumérico.
SIM	Modulo de identidad del subscritor.
SC	Centro de servicios.
MS	Estación móvil.
SME	Entidades de Mensajería Corta.
SMSC	Centro de Servicio de Mensaje Corto.
GMSC	Centro de Conmutación Móvil SMS.
HLR	Registro de Localización Local.
VLR	Registro de Localización del Visitante.
BSS	Estación Base del sistema.
BTS	Estaciones base transceptoras.
SS7	Sistema de Señalización N° 7.
MAP	Parte de Aplicación Móvil.
TCAP	Parte de Aplicación de Capacidades de Transacción.
DKU – 5	Software que permite la comunicación entre el móvil y la PC .
WAP	Protocolo de aplicaciones inalámbricas.
USB	Estándar de entrada/salida de velocidad media-alta
MODEM	Uno de los métodos mas extendidos para la interconexión.
Nokia PC Suite	Software que permite ver las opciones del celular en la PC.
Hyperterminal	Programa que se puede utilizar para conectar con otros equipos, sitios
Telnet	Sistemas de boletines electrónicos, etc.

7. Bibliografía

Serial.ppt **Información proporcionada por el Ing. Fabián Carvajal,
29/11/2006**

Trabajos desarrollados en la materia de Electrónica, 01/12/2006

<http://www.telefonos-moviles.com/>

Controla el 7110 mediante comandos AT, 26/11/2006

<http://www.tesis.pdf>

Sistema de control mediante mensajes SMS y Microcontroladores, 26/11/2006

<http://SmsVisualBasic.pdf>

Sistemas Inteligentes de Fabrico, 28/11/2006

<http://sms.pdf>

Un Enfoque Practico El Servicio SMS, 28/11/2006

<http://SitemadeSeguridadconavisoSMS.pdf>

Sistema de seguridad con emisión de mensaje SMS, 30/11/2006

<http://smsenc++.pdf>

Sistema de seguridad con emisión de mensaje SMS, 30/11/2006

<http://Comandosdemodem.htm>

Comandos de Control del Módem, 01/12/2006

http://www.wikilearning.com/como_usar_los_comandos_at-wkccp-3477-18.htm

Cómo Usar los Comandos AT, 01/12/2006

<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyppFuZEECwovTNku.hp>

Todo sobre Módem: Las comunicaciones entre ordenadores, 03/01/2007

<http://www.usr.com/support/3cp3056/3cp3056-spanish-ug/3056-5.htm>

Características del Módem AT, 03/01/2007

http://support.microsoft.com/Visual Basic 6_0.htm

Información: Requisitos de instalación para Visual Basic 6.0, 12/01/2007

<http://www.adrformacion.com/>

Introducción a Visual Basic, 12/01/2007

[http://msdn2.microsoft.com/es-es/library/y4wf33f0\(VS.80\).aspx](http://msdn2.microsoft.com/es-es/library/y4wf33f0(VS.80).aspx)

Visual Basic, 12/01/2007

<http://www.freedownloadcenter.com/Best/download-ntport.html>

NPORT, 05/01/2007

8. Adjuntos