



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

**“DOMÓTICA, CONTROL DE ELEMENTOS ELÉCTRICOS EN UNA CASA A TRAVÉS
DEL CELULAR MEDIANTE EL ENVIO Y RECEPCIÓN DE MENSAJES SMS”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERIA EN SISTEMAS**

AUTORES:

ELIZABETH BARBECHO

WILLIAM CÁRDENAS

DIRECTOR:

ING. FABIAN CARVAJAL

CUENCA, ECUADOR

2007

Dedicatoria:

Dedico el siguiente trabajo a toda mi familia que me ha apoyado de alguna u otra forma durante todos estos años de preparación, en especial a mi amada madre.

William

Dedicatoria:

Por el apoyo incondicional que siempre me brindaron, por la paciencia, por la tolerancia que nunca les faltó, sobre todo por esas madrugadas y veladas que pasaron por mí y que por eso hoy tienen la frente marcada con dulzura, y pensar que nunca se quejaron; por todo eso y mucho más, dedico esta monografía con amor a mis padres.

Elizabeth

Agradecimientos:

Son muchas las personas a las que tenemos que agradecer, la ayuda que cada persona nos brindó fue esencial para realizar este proyecto de fin de carrera. Nuestra gratitud sincera a todas aquellas personas que de una, u otra forma nos apoyaron para que culminemos con éxito nuestra carrera; a nuestros familiares, amigos, profesores. Al ing. Diego Tandazo por su ayuda y paciencia y sobre todo al Ing. Fabián Carvajal que dirigió esta monografía.

William y Elizabeth

Las ideas, hechos y contenido de esta monografía son de exclusiva responsabilidad de los autores

William Cárdenas

Elizabeth Barbecho

Índice de Contenidos

Dedicatorias.....	ii
Agradecimientos.....	iv
Índice de contenidos.....	v
Índice de ilustraciones y cuadros.....	viii
Índice de anexos.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	1
1. Análisis del Sistema.....	3
1.1 Introducción.....	3
1.2 Análisis del funcionamiento del Sistema.....	3
1.2.1 Módulo Control del Foco.....	3
1.2.2 Módulo Control del Calefactor.....	4
1.2.3 Módulo Captura de Vídeo.....	5
1.2.4 Funcionamiento General del Sistema.....	6
1.3 Listado de Hardware.....	7
1.3.1 Materiales para control del foco.....	8
1.3.2 Materiales para control de calefactor.....	8
1.3.3 Materiales para captura de video con sensor.....	8
1.4 Descripción de Hardware.....	9
1.4.1 Resistencias.....	9
1.4.2 Optoacoplador.....	11
1.4.3 Triac CI Q4015L5.....	12
1.4.4 4N33 Optotransistor.....	12
1.4.5 Circuito Integrado 7805.....	13
1.4.6 Condensadores.....	14
1.4.7 Sensor de Movimiento.....	16
1.4.8 Cable Paralelo.....	17
1.4.9 Teléfono celular.....	20
1.4.9.1 Envío de un SMS en Modo Texto.....	21
1.4.9.2 Envío de un SMS en Modo PDU.....	23

1.4.9.3 Comandos AT+	24
1.5 Análisis de Software.....	25
1.5.1 Casos de Uso.....	26
1.5.2 Descripción de Actores.....	32
1.5.3 Descripción de Casos de Uso.....	33
1.6 Estudio de herramientas a utilizar.....	41
2.Diseño del sistema.....	42
2.1 Introducción.....	42
2.2 Identificación de Subsistemas.....	42
2.3 Gestión de Datos.....	43
2.4 Diccionario de Datos.....	43
2.5 Formato de Envío y Recepción de Mensajes SMS.....	45
2.6 Diseño de Circuitos.....	46
2.6.1 Circuito Para el Control del Foco.....	49
2.6.2 Circuito Para el Sensor de Movimiento.....	50
2.6.3 Circuito Para el Control del Calefactor.....	51
2.7 Carga del sistema y tiempos de respuesta.....	52
2.8 Diseño de Interfaz Hombre Maquina.....	53
2.9 Diseño de Formularios.....	54
2.9.1 Pantalla principal del sistema SmartHome.....	54
2.9.2 Pantalla Configuración de Parámetros de Mensajes.....	55
2.9.3 Pantalla Registro de Usuarios.....	56
2.9.4 Pantalla Modificación de Usuarios.....	56
2.9.5 Pantalla Eliminación de Usuarios.....	57
2.9.6 Pantalla Listado de Usuarios.....	58
2.9.7 Pantalla Ingreso de celulares.....	58
2.9.8 Pantalla Eliminación de celulares.....	59
2.9.9 Pantalla Modificación de celulares.....	59
2.9.10 Pantalla Listado de celulares.....	60
2.9.11 Pantalla Consulta de Ordenes por Fecha y Hora.....	60
2.9.12 Pantalla Consulta de Videos.....	61
2.9.13 Pantalla Listado de Videos.....	61
2.9.14 Pantalla de Ordenes Por Usuario, Dispositivo y Acción...	62
2.9.15 Pantalla Listado de Órdenes.....	62

3 Codificación.....	64
3.1 Introducción.....	64
3.2 Listado de Módulos, Procedimientos, Funciones.....	64
3.3Código Fuente Principal.....	65
3.4 Manual de Usuario.....	74
4 Instalación.....	75
5 Conclusiones y Recomendaciones.....	79
5.1 Conclusiones.....	79
5.2 Recomendaciones.....	80
6 Bibliografía.....	81

Índice de ilustraciones y cuadros

Gráfico 1.1 Circuito para el control del foco.....	3
Gráfico 1.2 Circuito Para el Control del Calefactor.....	4
Gráfico 1.3 Circuito para el sensor de movimiento.....	5
Gráfico 1.4 Imagen de una resistencia.....	9
Gráfico 1.5 Identificación de Bandas de Resistencias.....	10
Gráfico 1.6 Representaciones mas usadas en circuitos.....	11
Gráfico 1.7 Descripción de los pines del Optoacoplador 3021.....	11
Gráfico 1.8 Identificación de los pines 1 y 6 del Optoacoplador.....	11
Gráfico 1.9 Representación en circuitos del triac.....	12
Gráfico 1.10 Identificación de los pines del triac.....	12
Gráfico 1.11 Descripción de los pines del Optoacoplador 4N33.....	13
Gráfico 1.12 Representación en circuitos del CI 7805.....	14
Gráfico 1.13 Identificación de los pines del CI 7805.....	14
Gráfico 1.14 Composición del Condensador.....	15
Gráfico 1.15 Representación en circuito del condensador	16
Gráfico 1.16 Sensor de movimiento.....	17
Gráfico 1.17 Identificación de los pines del Puerto Paralelo.....	20
Gráfico 2.1 Circuito para el control del foco.....	49
Gráfico 2.2 Circuito para el sensor de movimiento.....	50
Gráfico 2.3 Circuito Para el Control del Calefactor.....	51

Índice de Anexos

Tabla 1.1 Para calcular valor de resistencias.....	10
Tabla 1.2 Ejemplos de Intervalos de E/S.....	17
Tabla 1.3 Direcciones de puertos COM y LPT.....	18
Tabla 1.4 Relación entre Bit y Pin BD25 para el puerto 378.....	18
Tabla 1.5 Relación entre Bit y Pin BD25 para el puerto 379.....	18
Tabla 2.1 Valores para controlar el encendido y apagado de dispositivos...47	
Tabla 2.2 Puerto &H378 y &H379.....	48

Resumen

El presente proyecto es un sistema de control y supervisión de dispositivos a través de mensajes SMS utilizando la infraestructura celular de las operadoras de telefonía móvil existentes en nuestro país. Se Manejará una base de datos para almacenar toda información necesaria para este control. Se podrá enviar órdenes y recibir información del sistema cuando se genere cambio de estado de dichos dispositivos.

El sistema será capaz de encender o apagar los dispositivos de potencia como son: foco y calefactor. Además cuando el sensor de movimiento detecte actividad, el sistema alertará enviando mensajes SMS a números preestablecidos de usuarios y comenzará a capturar un video; de igual forma el sistema notificará cuando ya no se detecte actividad. Los Usuarios registrados podrán consultar el estado de los dispositivos.

El presente estudio se justificó por cuanto posee valor teórico, utilidad práctica y en base al beneficio para los usuarios. Luego de haber investigado, analizado, desarrollado e implementado este sistema se obtuvieron resultados confiables que sin duda elevará el nivel de confort o asistencia a los usuarios mediante el celular sin necesidad que se encuentren cerca los aparatos.

ABSTRACT

This project is a device control and supervision system through SMS messages by using the cellular infrastructure of the mobile telephone operators existing in our country. It will use a database to store all the necessary information for this control, and it will be possible to send orders and receive information from the system when the change in the status of those devices is generated.

The system will be able to turn on and off power devices such as light and heater. Besides, when the movement sensor detects activity, the system will alert by sending SMS messages to pre-established user numbers, and it will begin to capture a video. Likewise, the system will notify when there is no more activity. The registered users will be able to consult the state of the devices.

This study was justified because it has theoretical value, practical usefulness, and benefits for the users. After having investigated, analyzed, developed, and implemented this system, we obtained reliable results that will undoubtedly increase the level of comfort or assistance to users through the cellular phone without the need of being near the machines.



INTRODUCCION

Dentro del hogar siempre han existido diferentes aparatos de electrotecnia como los de línea blanca (refrigeradora, microondas, lavadoras, etc.), aparatos de gama marrón (televisiones, equipos HiFi, videos, DVDs, etc.), las instalaciones fijas de iluminación, suministro eléctrico a aparatos, antenas de televisión, televisión digital; telefonía; sistemas de acceso (porteros automáticos y video porteros), alarmas de intrusión, alarmas de incendio, sistemas de riego automático, sistemas de climatización etc. Estas instalaciones y aparatos han sido casi siempre totalmente separados y autónomos.

El teléfono celular además de convertirse en una herramienta de comunicación cada vez más popular y con más aplicaciones, se debe de pensar que empieza a utilizarse para la recepción de mensajes de alerta (alarma) de sistemas y para la emisión de mensajes de control hacia dispositivos (domótica), algo que era de esperar, es por eso que hemos pensado en el encendido remoto mediante mensajes SMS de sistemas de calefacción, sistemas de seguridad, y equipos eléctricos o electrónicos.

Actualmente el avance tecnológico nos permite desarrollar soluciones para integrar sistemas y aparatos, de esta manera poder controlarlos a todos desde un solo dispositivo, y cada vez la demanda es mayor en el mercado, y se va haciendo más exigente el control inteligente de los elementos de la casa u oficina.

Los requerimientos de seguridad y confort son mayores a nivel mundial, y más aún cuando se requiere integrar un sistema completo de control y

supervisión, pero existen en el mundo sistemas complejos y con un costo elevado.

En nuestro país es difícil obtener productos similares y casi siempre son importados, pero su implantación profesional esta dando pasos agigantados, brindando oportunidades de negocio y desarrollo para nuestra comunidad. Motivo por el cuál es importante tener un sistema que brinde los servicios mencionados, dada la necesidad de personas discapacitadas o por simple asistencia.

Una vez concluido el proyecto nuestra propuesta es dar a conocer el uso, los beneficios, funciones y sobre todo los aspectos más importantes en lo que a la domótica se refiere, como: manejo sencillo, versátil, práctico, costo optimizado, etc. Logrando incentivar a la sociedad hacia la implementación de éstos tipos de sistemas integrados que van obteniendo más importancia y utilidad a nivel mundial.

Así mismo la monografía servirá de cimiento para estudiantes que deseen incursionar en esta área de la domótica y realizar sistemas más completos donde se pueda automatizar otros servicios (por ejemplo: simulación de presencia, control de personas discapacitadas, tele asistencia, detección de intentos de intrusión, control de accesos, automatización de iluminación, programación de escenarios, control de riego, optimización del gasto energético, etc.).

1. ANÁLISIS DEL SISTEMA

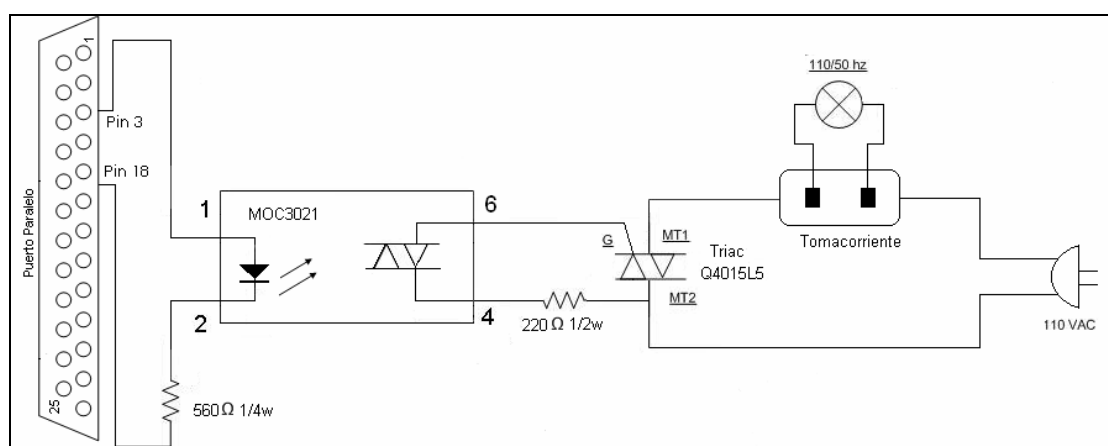
1.1 Introducción.

Para realizar este proyecto primero se debe comprender todo lo que se va a utilizar y analizar cada uno de estos elementos, de esta manera se entenderá mejor lo que se va a hacer. El análisis se realizará individualmente para cada componente que sea utilizado según su clasificación ya sea hardware (cables, dispositivos, circuitos, etc.) o software (lenguaje de programación, gestor de base de datos, etc.). El objetivo es explicar en detalle cada dispositivo como antecedente para el desarrollo del sistema.

1.2 Análisis del Funcionamiento del Sistema

1.2.1 Módulo Control del Foco

Gráfico 1.1 Circuito para el control del foco



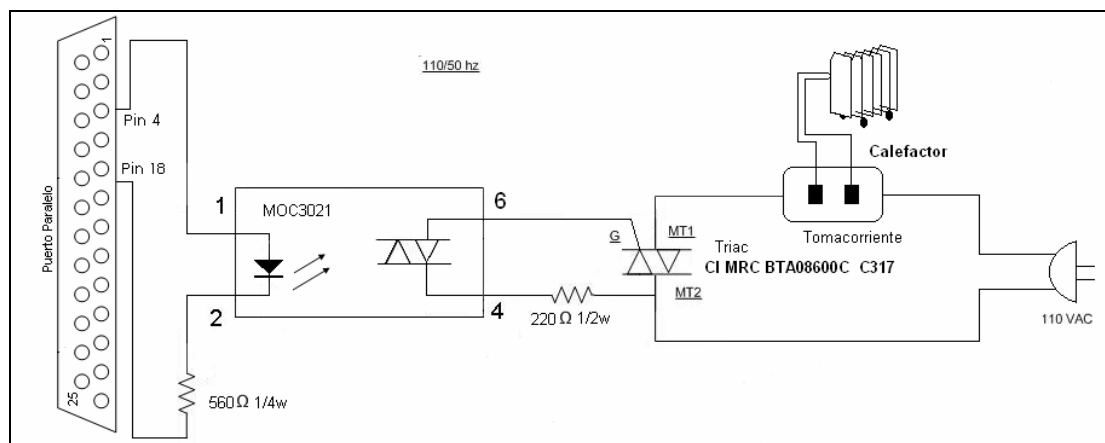
William Cárdenas, Elizabeth Barbecho

El sistema a desarrollar debe ser capaz de prender o apagar un foco según sea la orden que se escriba en un mensaje SMS enviada por medio del

celular. Según lo investigado se puede prender cualquier tipo de foco de cualquier potencia (watts) y con cualquier voltaje (v) ya que cuando el foco esta apagado solo esta interrumpido el paso de corriente y cuando se prende se permite el paso de corriente. En este proyecto se va a prender un foco de una casa que utiliza una tensión o voltaje de 110v.

1.2.2 Módulo Control del Calefactor

Gráfico 1.2 Circuito para el control del calefactor

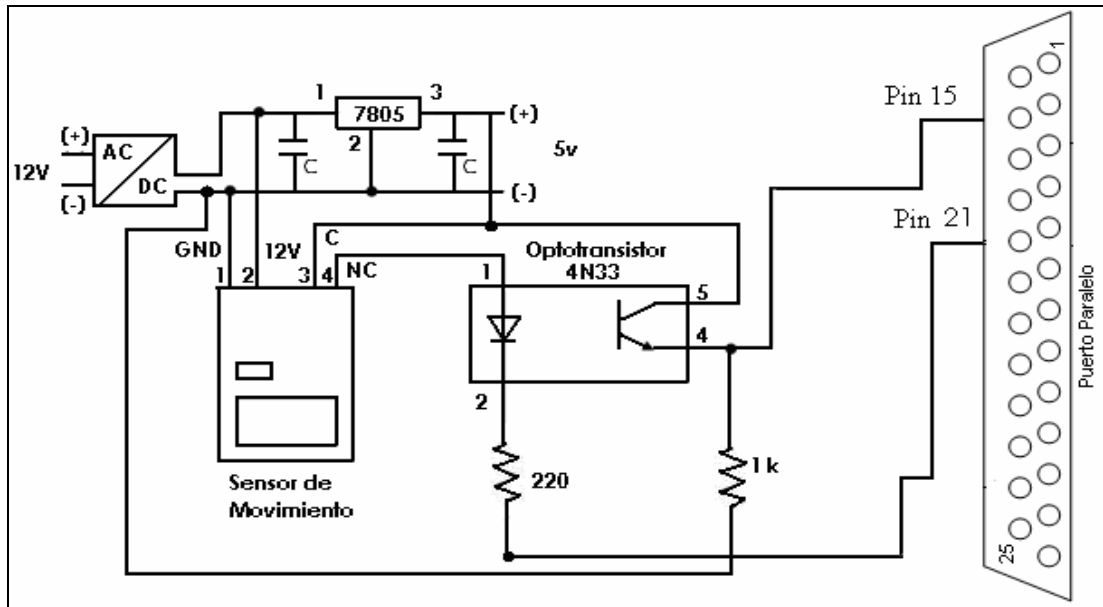


William Cárdenas, Elizabeth Barbecho

El sistema también permitirá prender o apagar un calefactor, el funcionamiento es similar al del foco. Al momento que se envíe la orden al sistema mediante mensaje SMS, según sea prender o apagar, permitirá o limitará el paso de corriente al calefactor. EL circuito a utilizar es similar al del foco ya que por igual va a funcionar el calefactor con 110 voltios, lo que va a variar es la resistencia utilizada, ya que, dependería de la potencia que tenga el calefactor.

1.2.3 Módulo Captura de Video

Gráfico 1.3 Circuito para el sensor de movimiento



William Cárdenas, Elizabeth Barbecho

También se cuenta con un sensor de movimiento controlado por un circuito conectado al puerto paralelo y una cámara Web conectada al CPU por medio de cable USB. Cada vez que el sensor detecte movimiento o actividad el sistema comenzará a grabar un video y se informará a los usuarios del sistema por medio de un mensaje SMS acerca de la actividad en el área de alcance del sensor. En el momento que ya no se detecte actividad el sistema dejará de grabar el video y comunicará del suceso a los usuarios del sistema a través de mensajes SMS.

Para transformar de 12 voltios a 5 voltios se utilizará un regulador 7805; con los 5 voltios generados se asegura que el sistema reconocerá las señales enviadas por el sensor. Cuando el sensor detecte alguna presencia enviará por medio del puerto paralelo un 0 lógico (0 voltios) al sistema y si no se detecta movimiento el valor enviado al sistema va a ser un 1 lógico (5 voltios).

Existen varios modelos de sensores de movimiento en el mercado: sensores con detección de mascotas para interiores, sensores con detección de mascotas para exteriores, etc. se puede utilizar cualquier modelo o marca, el sistema funcionara igual, pero hay que tener en cuenta que los sensores de movimiento pueden tener de 2 a 4 conectores, el circuito utilizado para este proyecto funciona con un sensor de 4 conectores y se los identifica: GND=tierra, 12 V=12 voltios, C=conectado, NC=no conectado. Se debe identificar correctamente para evitar errores al momento de realizar la conexión con el circuito.

La cámara a utilizar puede ser cualquier cámara web, no importa la marca o modelo, pero se recomienda una con buena resolución para que la calidad del video sea optima, Se debe tener en cuenta que para este proyecto no es necesaria alguna tarjeta de video adicional, simplemente se necesita que la cámara posea conector USB y si es necesario sus respectivos drivers instalados; ciertas cámaras no necesitan drivers y por lo tanto el sistema detectará automáticamente la cámara.

1.2.4 Funcionamiento General del Sistema

Los usuarios dentro del sistema serán de dos tipos: los que tengan el privilegio de administrador y los usuarios normales; Los usuarios administradores serán los únicos que puedan ingresar o eliminar un usuario; o ingresar, modificar o eliminar algún número de celular. Ambos tipos de usuarios podrán ingresar en el sistema y ver el estado actual de los dispositivos; además recibirán información en sus respectivos celulares si se produce un cambio en el sistema.

Es importante mencionar que el computador debe estar siempre encendido para garantizar el funcionamiento del sistema además es necesario que

esté siempre conectado un teléfono celular al computador mediante un cable USB, este teléfono celular será utilizado por el sistema para recibir órdenes de los usuarios y para enviar información a los usuarios acerca del estado de los elementos después de un cambio. Es por esto que el celular siempre debe tener mensajes disponibles para que la notificación sea correcta.

Los circuitos correspondientes al control del foco, el calefactor y el sensor de movimiento se mantendrán conectados al computador mediante un cable conectado al puerto paralelo ya que este permite que la información entre y salga del sistema mediante los puertos &H378 y &H379. Es importante recalcar que el sensor de movimiento necesita 12 Voltios de corriente para que funcione, para esto se utiliza un adaptador que genere 12 v.

1.3 Listado de Hardware

Se ha analizado de una manera general el proyecto a realizar, ahora se describirá individualmente cada elemento considerado como hardware.

No importa la operadora de telefonía móvil que se use. Los circuitos necesarios deben estar siempre conectados al computador por medio del cable paralelo DB25, cabe recalcar que no se utilizarán todos los pines del cable paralelo. En los tres casos de control: foco, calefactor y captura de video se utilizará un único cable paralelo y celular, motivo por el cual se han omitido estos elementos de las listas de materiales que a continuación damos a conocer y que se han clasificado según el módulo.

1.3.1 Materiales para el control del foco

- 1 Foco de 110 VAC, 60 w.
- 1 Boquilla.
- 1 Resistencia de 560Ω $\frac{1}{4}$ w.
- 1 Resistencia de 220Ω $\frac{1}{2}$ w.
- 1 Optoacoplador CI MOC 3021.
- 1 Triac CI Q4015L5.
- Cable gemelo.
- 1 Toma corriente.

1.3.2 Materiales para el control del calefactor

- 1 Calefactor de 110 VAC.
- 1 Resistencia de 560Ω $\frac{1}{4}$ w.
- 1 Resistencia de 220Ω $\frac{1}{2}$ w.
- 1 Optoacoplador CI MOC 3021.
- 1 Triac CI MRC BTA08600C C317
- Cable gemelo.
- 1 Toma corriente.

1.3.3 Materiales para captura de video con sensor

- 1 Cámara Web.
- 1 4N33 Optotransistor.
- 1 Circuito Integrado 7805 (Regulador de +5 VCD).
- 2 Condensadores de $10 \mu\text{f}$
- 1 Resistencia de 1K.
- 1 Resistencia de 220Ω $\frac{1}{4}$ w.

- 1 Sensor de movimiento infrarrojo.
- 1 adaptador de 12 v.

1.4 Descripción de Hardware

Se han listado los materiales a utilizar en este proyecto, a continuación se va a detallar individualmente los materiales no tan comunes, se excluirá el foco, boquilla, cable gemelo, toma corriente, web cam, adaptador 12v, cable USB, celular. En esta descripción se mostrarán características principales, facilitando la identificación de estos materiales, se entenderá mejor su funcionamiento, también se identificará la forma correcta de conectar estos elementos.

1.4.1 Resistencias

Grafico 1.4 Imagen de una resistencia



<http://www.galeon.com/israelo2099/resistencias>

Las resistencias son elementos semiconductores que limitan el flujo de voltaje y permiten la creación de corriente en bajas escalas (miliamperios), son elementos indispensables en todo sistema electrónico, tienen variedad de valores desde 0.10 ohmios hasta 500.000 kilohmios, se identifican por un código de colores que se detalla a continuación.

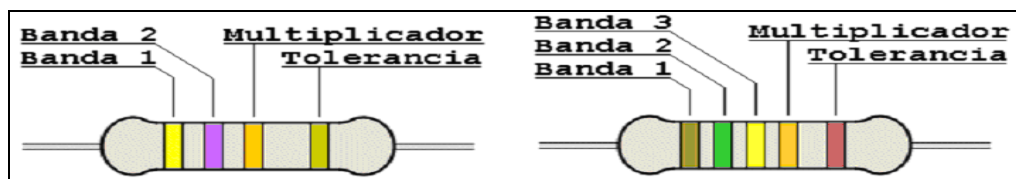
Tabla 1.1 Para calcular valor de resistencias

COLORES	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Multiplicador	Tolerancia
Plata				x 0.01	10%
Oro				x 0.1	5%
Negro	0	0	0	x 1	
Marrón	1	1	1	x 10	1%
Rojo	2	2	2	x 100	2%
Naranja	3	3	3	x 1000	
Amarillo	4	4	4	x 10000	
Verde	5	5	5	x 100000	0.5%
Azul	6	6	6	x 1000000	
Violeta	7	7	7		
Gris	8	8	8		
Blanco	9	9	9		
Ninguno	-	-	-		20%

<http://www.galeon.com/israelo2099/resistencias>

Los dos primeros colores representan los dos primeros valores numéricos, el tercer color es el múltiplo de la resistencia y el cuarto color es la tolerancia de la resistencia, los colores y valores respectivos son:

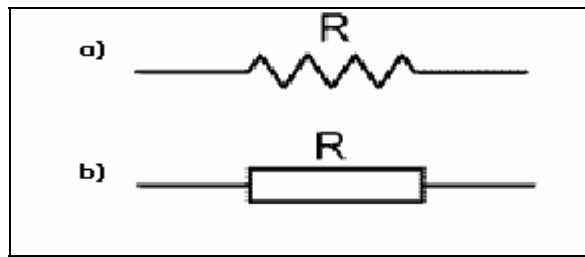
Gráfico 1.5 Identificación de Bandas de Resistencias



<http://www.galeon.com/israelo2099/resistencias>

Las resistencias más usadas suelen ser las de 4 y 5 bandas.

Gráfico 1.6 Representaciones más usadas en circuitos

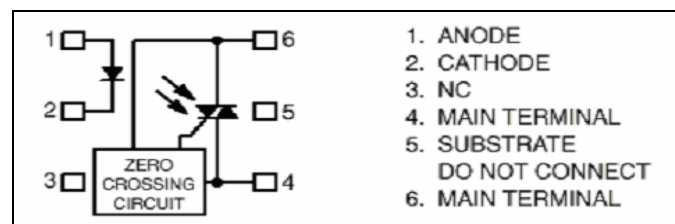


<http://www.galeon.com/israelo2099/resistencias>

1.4.2 Optoacoplador CI MOC 3021

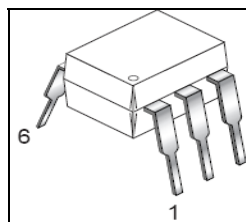
Se compone de un optoacoplador con una etapa de salida formada por un triac. Sirve para que, con una señal de baja tensión, podamos controlar una alta tensión; Un optoacoplador de potencia consiste en un circuito electrónico, cuyo principal objetivo es aislar el circuito de la parte de potencia, además un optoacoplador suele quitar los picos, amortigua los parásitos, no reacciona tan bruscamente a la luz y se reducen esos picos problemáticos. Un optoacoplador simplemente es un led infrarrojo y un fotodetector que puede ser un foto diodo, foto transistor, foto triac.

Gráfico 1.7 Descripción de los pines del Optoacoplador 3021



<http://foro.noticias3d.com/vbulletin/forumdisplay.php?f=43>

Gráfico 1.8 Identificación de los pines 1 y 6 del Optoacoplador

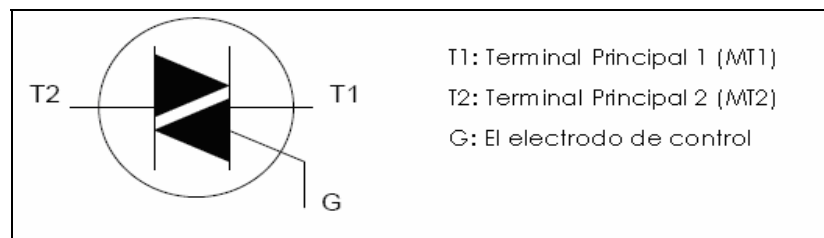


<http://foro.noticias3d.com/vbulletin/forumdisplay.php?f=43>

1.4.3 Triac CI Q4015L5

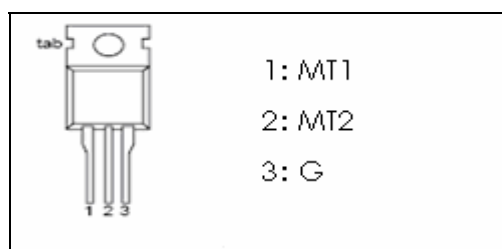
El TRIAC (Triode for Alternative Current) diseñado para el control de potencia, es un dispositivo semiconductor de tres terminales (Terminal Principal 1 (MT1) y Terminal Principal 2 (MT2); El electrodo de control se denomina puerta, G), que se usa para controlar el flujo de corriente promedio a una carga, con la particularidad de que conduce en ambos sentidos y puede ser bloqueado por inversión de la tensión o al disminuir la corriente por debajo del valor de mantenimiento. El TRIAC puede ser disparado independientemente de la polarización de puerta, es decir, mediante una corriente de puerta positiva o negativa.

Gráfico 1.9 Representación en circuitos del triac



www.datasheetcatalog.com

Gráfico 1.10 Identificación de los pines del triac



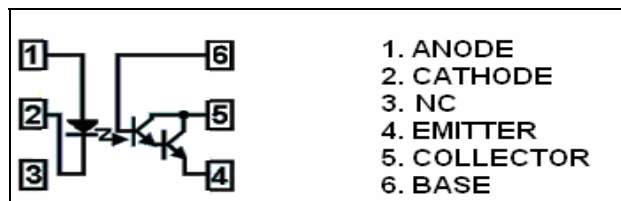
www.datasheetcatalog.com

1.4.4 4N33 Optotransistor

Conmuta una variación de corriente de entrada en una variación de tensión de salida. Se utiliza en acoplamientos de líneas telefónicas,

periféricos, audio. Se compone de un optoacoplador con una etapa de salida formada por un transistor BJT. La gran ventaja de un optoacoplador reside en el aislamiento eléctrico que puede establecerse entre los circuitos de entrada y salida. 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.

Gráfico 1.11 Descripción de los pines del Optoacoplador 4N33

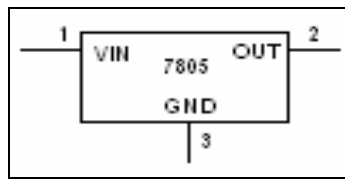


www.diotronic.com/htm/optoacop.htm

1.4.5 Circuito Integrado 7805

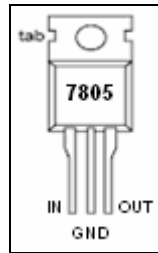
Los circuitos integrados de la familia 78XX permiten realizar fuentes de alimentación estabilizada fiable, ya sean fijas o regulables, de una manera sencilla y sin complicaciones. Con la familia 78XX se pueden hacer fuentes de tensión de salida positiva respecto a la masa del circuito. La tensión de salida proporcionada por el regulador se indica por el número que sustituye a las "XX" en la serigrafía del circuito integrado, así un 7805 es un regulador de 5 V de salida, con tensión de entrada mínima de 7 voltios y máxima de 25 voltios. A mayor tensión en su entrada, mayor calentamiento del integrado; Si la tensión de la alimentación es superior a 15 V, es aconsejable conectar una pequeña placa de material metálico (recomendado de aluminio), para disipar el calor generado; razón por la cual el circuito integrado del sistema utiliza disipadores de calor.

Gráfico 1.12 Representación en circuitos del CI 7805



Proyecto www_reess.htm

Gráfico 1.13 Identificación de los pines del CI 7805



Proyecto www_reess.htm

1.4.6 Condensadores

Son dispositivos capaces de almacenar energía en forma de campo eléctrico. Está formado por dos armaduras metálicas paralelas (generalmente de aluminio) separadas por un material dieléctrico. Va a tener una serie de características tales como capacidad, tensión de trabajo, tolerancia y polaridad, que se debe aprender a distinguir.

Capacidad: Se mide en Faradios (F), aunque esta unidad resulta tan grande que se suelen utilizar varios de los submúltiplos, tales como microfaradios ($\mu\text{F}=10^{-6}\text{ F}$), nanofaradios ($\text{nF}=10^{-9}\text{ F}$) y picofaradios ($\text{pF}=10^{-12}\text{ F}$).

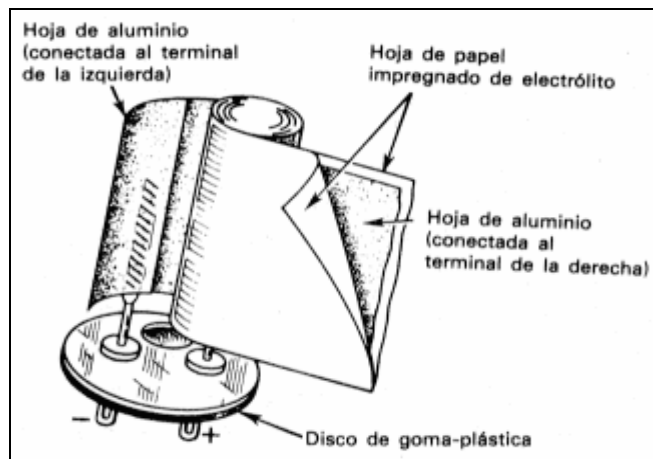
Tensión de trabajo: Es la máxima tensión que puede aguantar un condensador, que depende del tipo y grosor del dieléctrico con que esté fabricado. Si se supera dicha tensión, el condensador puede perforarse (quedar cortocircuitado) y/o explotar. En este sentido hay que tener

cuidado al elegir un condensador, de forma que nunca trabaje a una tensión superior a la máxima.

Tolerancia: Igual que en las resistencias, se refiere al error máximo que puede existir entre la capacidad real del condensador y la capacidad indicada sobre su cuerpo.

Polaridad: Los condensadores electrolíticos y en general los de capacidad superior a 1 μF tienen polaridad, eso es, que se debe aplicar la tensión prestando atención a sus terminales positivo y negativo. Los inferiores a 1 μF , pueden ser aplicados con tensión en cualquier sentido, los que tienen polaridad pueden explotar en caso de aplicarles tensión en forma incorrecta.

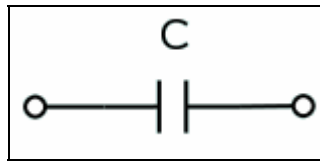
Gráfico 1.14 Composición de un Condensador



<http://foro.noticias3d.com/vbulletin/forumdisplay.php?f=43>

En el gráfico anterior vemos esquematizado un condensador, con las dos láminas o placas, y el dieléctrico entre ellas. En la versión más sencilla del condensador, no se pone nada entre las armaduras y se las deja con una cierta separación, en cuyo caso se dice que el dieléctrico es el aire.

Gráfico 1.15 Representación en circuitos del Condensador



<http://foro.noticias3d.com/vbulletin/forumdisplay.php?f=43>

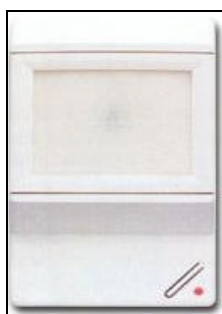
El condensador es un componente tan sencillo, que a veces y según donde esté, se lo puede quitar y cualquier elemento sigue funcionando sin verse nada anormal, pero pueden generar problemas cuando envejecen, llegando a inutilizar por completo una placa electrónica.

1.4.7 Sensor de Movimiento

Se denomina sensor a todo elemento que es capaz de transformar señales físicas como temperatura, posición, longitud etc. en señales eléctricas. Son elementos sensores para detectar pequeños o grandes movimientos (por ejemplo el movimiento de una mano) generalmente suelen ser detectores por infrarrojos o por reflexión directa, muchas veces están protegidos contra la contaminación lumínica y se pueden usar varios sin que interfieran entre sí.

Debido a su utilización como detectores para alarmas o como elementos de seguridad, pueden estar alimentados a pilas (debido a su ubicación en determinadas aplicaciones) Se necesita corriente para poder activar al sensor, contiene: un primer cable que es tierra, el segundo y tercero que ingresa la corriente de 12 voltios y el cuarto es el de salida el cual da un valor de 0 cuando no existe movimiento y cuando existe nos devuelve un valor diferente a 0.

Gráfico 1.16 Sensor de movimiento



<http://www.skylinkhome.com>

1.4.8 Cable Paralelo

Para empezar se debe saber que un puerto paralelo es el de la impresora, éste consta de una ficha DB25 hembra. Otra cosa muy importante es la dirección de este puerto, y podemos obtenerla de distintas maneras: una de ellas es en el arranque del equipo, se puede ir pulsando la tecla "Pause" hasta observar en pantalla *parallel port* PUERTO_BASE donde PUERTO_BASE puede ser 3BC, 378 o 278. Si se dispone de W98 o Superior haga click en Inicio/Panel de control. Y luego seleccione Sistema/Hardware, luego elija Administrador de dispositivos, luego cliquee en el "+" que aparece a la izquierda de Puertos (COM y LPT), seleccione Puerto de impresora (LPT1) y luego haga click en el botón Propiedades en la nueva ventana cliquee en recursos y observe que intervalo de entrada salida le corresponde.

Tabla 1.2 Ejemplos de Intervalos de E/S

Intervalo de Entrada/Salida	3BC - 3BF
Intervalo de Entrada/Salida	378 - 37B
Intervalo de Entrada/Salida	278 - 27B

http://ar.geocities.com/fom22ar/Electricidad/Proyecto/puerto_paralelo.htm

El puerto paralelo consta de 3 bytes que se los denominan: DataPort, StatusPort y el ControlPort; y sus direcciones son las siguientes (dependiendo de las direcciones bases que este tenga):

Tabla 1.3 Direcciones de puertos COM y LPT

DataPort	StatusPort	ControlPort
3BC	3BD	3BE
378	379	37 ^a
278	279	27 ^a

http://ar.geocities.com/fom22ar/Electricidad/Proyecto/puerto_paralelo.htm

El sistema SmartHome utiliza el puerto 378 para enviar un valor de la computadora hacia el puerto paralelo, es decir es un puerto de salida o escritura de datos; el puerto 379 recibe valores enviados desde el puerto paralelo hacia el computador, es un puerto de entrada o lectura de datos. Cada Bit que forma este Byte tiene un Pin relacionado en el conector DB25, y esta es la relación:

Tabla 1.4 Relación entre Bit y Pin BD25 para el puerto 378.

BIT	0	1	2	3	4	5	6	7
PIN	2	3	4	5	6	7	8	9

http://ar.geocities.com/fom22ar/Electricidad/Proyecto/puerto_paralelo.htm

Tabla 1.5 Relación entre Bit y Pin BD25 para el puerto 379.

BIT	3	4	5	6	7
PIN	15	136	127	108	11

http://ar.geocities.com/fom22ar/Electricidad/Proyecto/puerto_paralelo.htm

Con estos conocimientos fue desarrollada la fase de programación en Visual Basic 6.0. La sentencia para dominar el puerto 378 es: Out PuertoDeDato, Dato. PuertoDeDato es una variable del tipo Byte que va a

contener la dirección del DataPort. Dato es una variable del tipo Byte que va a contener el Dato a escribir. Para el puerto 379 la sentencia es: In PuertoDeDato, y esto se debe almacenar en una variable, Algunos ejemplos:

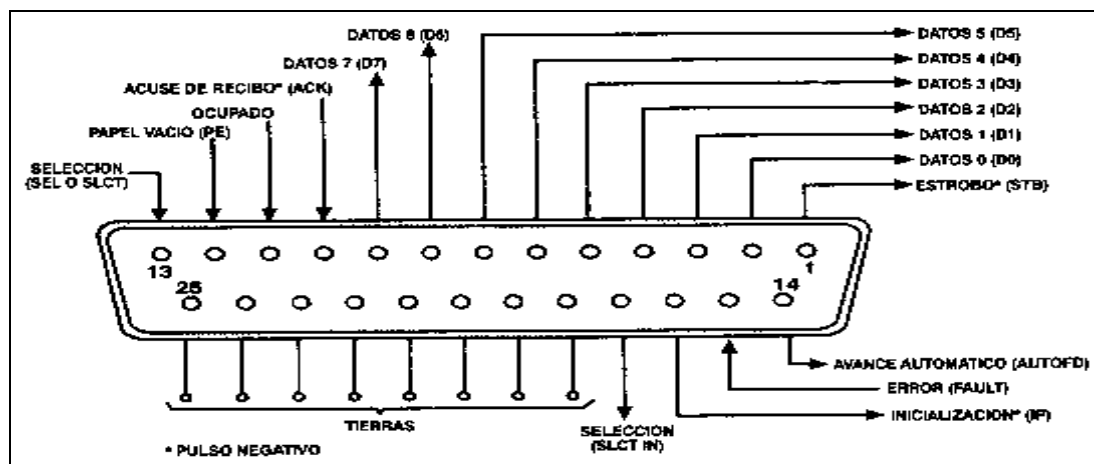
Si Dato = 0; entonces El Byte DataPort en formato binario es equivalente a 00000000, con lo que si se dispone de un tester o cualquier otro dispositivo para medir corriente continua, colocando una punta del tester a tierra (Chasis PC, etc.) por lo general la punta negra y la otra (roja) en cualquier pin del 2 al 9 deben darte 0 voltios.

Si el Dato = 255; entonces El Byte DataPort en formato binario es equivalente a 11111111, con lo que si se dispone de un tester o cualquier otro dispositivo para medir corriente continua, colocando una punta del tester a tierra (Chasis PC, etc.) por lo general la punta negra y la otra (roja) en cualquier pin del 2 al 9 deben darte 5 voltios.

Si el Dato = 157; El Byte DataPort que daría en formato binario 10011101, con lo que si se dispone de un tester o cualquier otro dispositivo para medir corriente continua, colocando una punta del tester a tierra (Chasis PC, etc.) por lo general la punta negra y la otra (roja) en los pines 2, 5, 6, 7 y 9 se debe tener 5 voltios y en los pines 3,4 y 8 se debe tener 0 voltios.

Para poder manejar valores o datos del puerto paralelo se debe incluir una librería "Inpout32.dll"; esta librería debe ser grabada en la ruta C:/Windows/System/, si estamos utilizando el sistema operativo Windows XP; si estamos en Windows 98 en la ruta C:/Windows/System32/. Estas librerías se grabarán automáticamente al momento de instalar el sistema SmartHome.

Gráfico 1.17 Identificación de los pines del Puerto Paralelo



http://ar.geocities.com/fom22ar/Electricidad/Proyecto/puerto_paralelo.htm

1.4.9 Teléfono celular

El celular a utilizar en el sistema es recomendable que sea de marca motorola porque esta marca permite enviar y recibir SMS en modo PDU y modo TEXTO. Ciertos celulares tienen únicamente la opción PDU. El sistema SmartHome fue desarrollado para trabajar exclusivamente en modo texto. Más adelante se detallará de manera general los comandos utilizados para familiarizarse con la terminología y tener una idea básica de la capa de transferencia de mensajes, que es la que se utiliza desde las aplicaciones

En este sistema se utiliza el servicio SMS de la red GSM. Se muestra cómo es la interfaz entre las aplicaciones y el servicio SMS utilizando un módem GSM para tener acceso a ellas, y cómo es posible controlar este módem mediante los comandos AT y AT+. Los mensajes cortos se dividen en 5 categorías, cada una identificada por una cadena. Para listar los mensajes se utiliza el comando AT+CMGL=<catgoría>, donde <catgoría> es una cadena de texto que puede valer lo siguiente:

"REC UNREAD": Mensajes recibidos pero no leídos

"REC READ": Mensajes recibidos y leídos.

“**STO UNSEND**”: Mensajes escritos y almacenados pero no enviados.

“**STO SENT**”: Mensajes enviados

“**ALL**”: Todos los mensajes

1.4.9.1 Envío de un SMS en Modo Texto

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 modem el que se encarga de generar la trama SMS-SUBMIT correspondiente y enviarla. Este es el modo por defecto y el que normalmente se emplea si sólo queremos transmitir un mensaje.

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)

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).

Si el mensaje se ha enviado correctamente, devuelve la cadena "+CMGS:<nr>" seguida del OK. El campo <nr> es el número de referencia del mensaje, que se va incrementando, tomando los valores comprendidos entre 0 y 255, cada vez que se envía un sms.

```
AT+CMGS="630672901"<CR>
>Mensaje de prueba <control-z>
+CMGS: 2
OK
```

Puesto que hemos enviado un auto-mensaje (un mensaje SMS con destino el mismo móvil que lo ha originado), al cabo de un cierto tiempo se recibe el mensaje, por lo que aparece en el terminal lo siguiente:

```
+CMTI: "SM",14
```

Que indica que se ha recibido un mensaje SMS y se ha almacenado con el número 14. Si ahora leemos el mensaje:

```
AT+CMGR=14
+CMGR: "REC UNREAD","+34630672901",,"02/06/23,11:57:20+00"
Mensaje de prueba
OK
```

La información que se obtiene es la siguiente. Primero el estado del mensaje, "REC UNREAD", para indicar que es un mensaje nuevo que no se había leído. A continuación el teléfono del remitente, la fecha y la hora en la que se ha recibido y finalmente el mensaje recibido. Si ahora se vuelve a

leer el mensaje, el estado será "REC READ". En caso de no haber cobertura a la hora de enviar el mensaje, el comando AT+CMGS devuelve la cadena ERROR.

```
AT+CMGS="630672901"<CR>  
>Mensaje de prueba <control-z>  
ERROR
```

1.4.9.2 Envío de un SMS en Modo PDU

También es posible enviar directamente una trama SMS-SUBMIT. Para ello configuramos el modem para funcionar en modo PDU, con el comando AT+CMGF=0 y después se utiliza el comando AT+CMGS, indicando la longitud de la trama (excluyendo el primer byte)

```
AT+CMGS=16 <CR>  
> 000104098136602709F100F604686F6C61 <Control-z>  
+CMGS: 8  
OK
```

Si el primer byte es 00, no se envía información sobre el centro de mensajes, por lo que el modem toma el que tenga predefinido.

1.4.9.3 Comandos AT+

En este apartado 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 modem, aunque existen muchos más.

Comandos generales

AT+CGMI: Identificación del fabricante

AT+CGSN: Obtener número de serie

AT+CIMI: Obtener el IMSI.

AT+CPAS: Leer estado del modem

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

Comandos de seguridad

AT+CPIN: Introducir el PIN

AT+CPINC: Obtener el número de reintentos que quedan

AT+CPWD: Cambiar password

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

Comandos para SMS

AT+CPMS: Seleccionar lugar de almacenamiento de los SMS

AT+CMGF: Seleccionar formato de 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

1.5 Análisis de Software

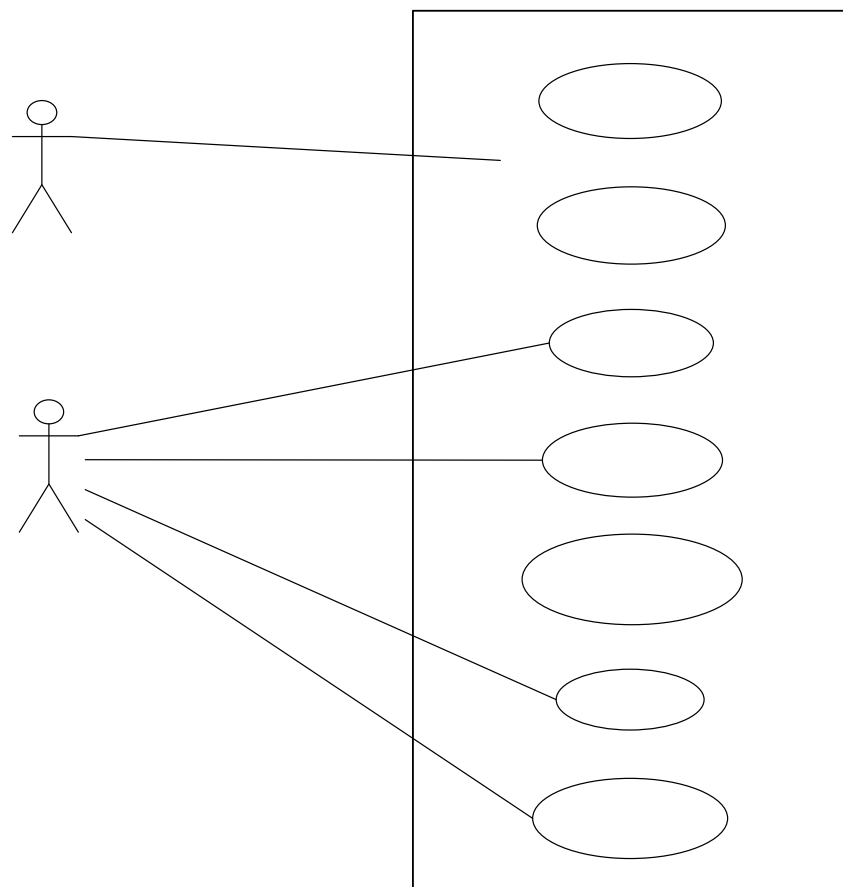
El siguiente análisis de requisitos de software va a permitir definir y entender de una manera clara las funcionalidades, comportamiento, rendimiento, interconexión y condicionantes técnicos del sistema que se va a desarrollar. Esta fase del desarrollo se ha elaborado con información investigada en Internet, también se ha consultado a posibles usuarios acerca de cuales serían sus necesidades o requerimientos para este sistema.

En el subcapítulo 1.2 se analizó el funcionamiento del sistema (se conoce que interactúa con el hombre, utiliza otros periféricos aparte del computador, realiza control de procesos e interactúa con otros sistemas, etc.), ahora se debe recopilar requisitos, a través de la creación de un conjunto de escenarios o casos de uso (hilos).

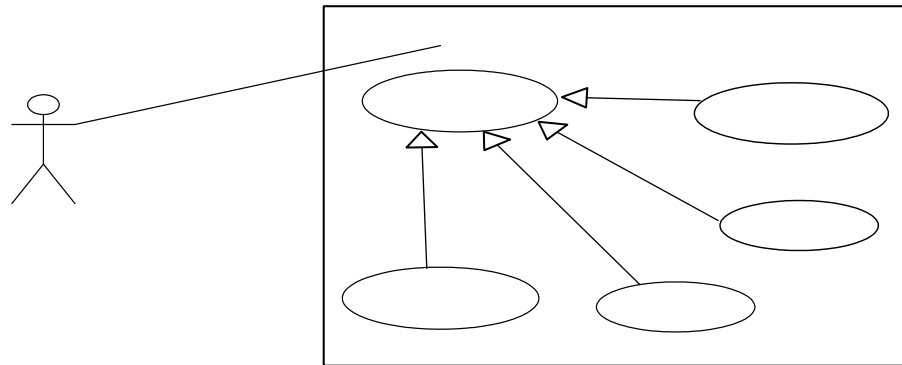
1.5.1 Casos de Usos

Un caso de uso es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización software. Muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa. En el diagrama de casos de uso se representa también el sistema como una caja rectangular con el nombre en su interior. Los casos de uso están en el interior de la caja del sistema, se dibujan como elipses; los actores están fuera y se dibujan como "muñecos" de palo, y cada actor está unido a los casos de uso en los que participa mediante una línea.

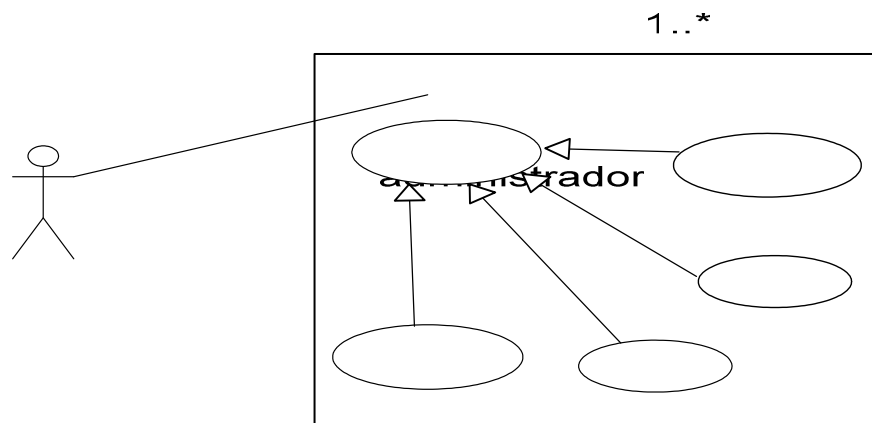
Caso de uso CU1: Sistema total



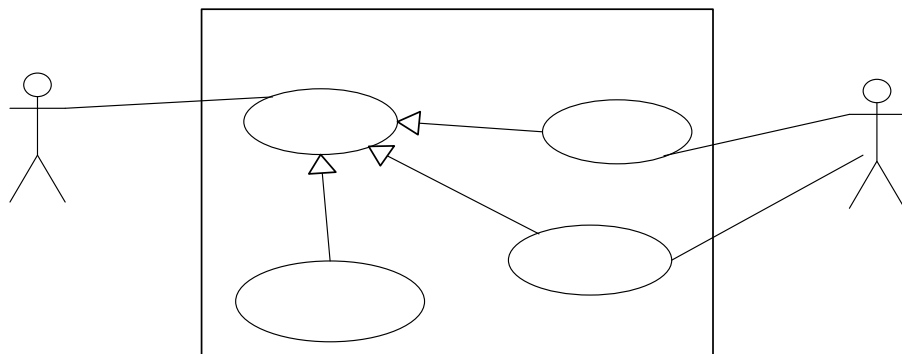
Caso de uso CU2: Manejo de Usuarios



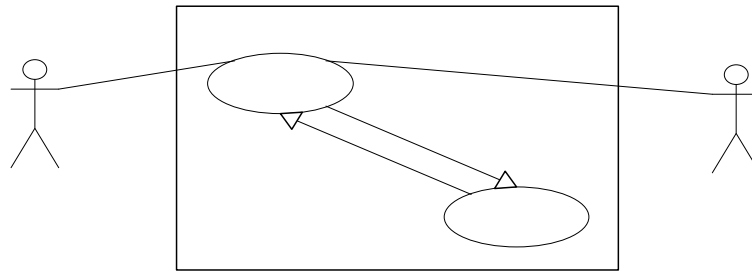
Caso de uso CU3: Manejo de Celulares



Caso de uso CU4: Manejo de Videos

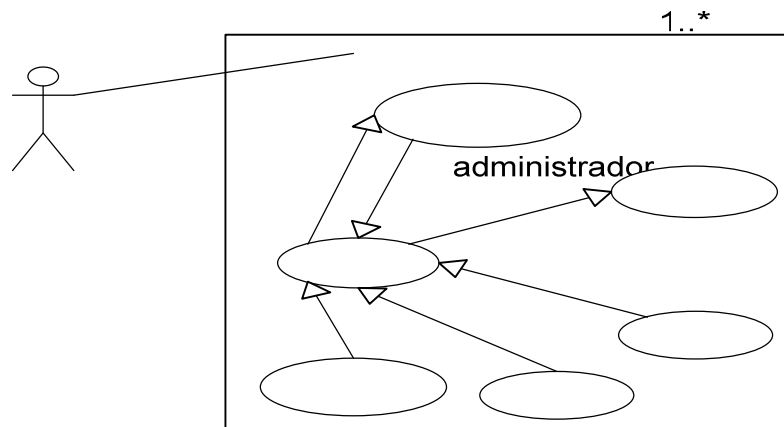


Caso de uso CU5: Manejo Órdenes

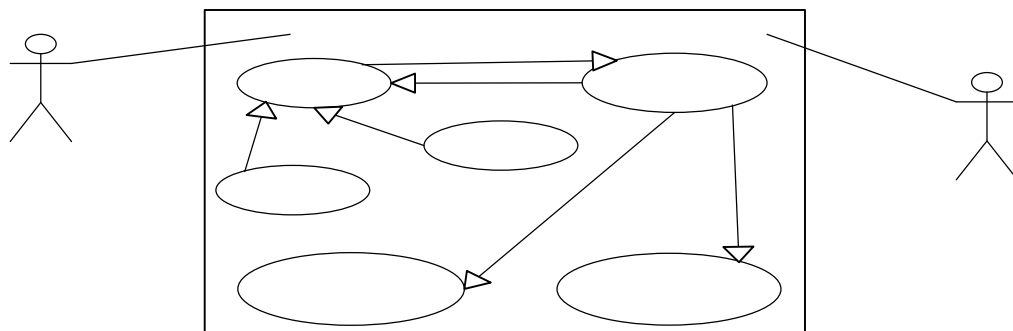


Caso de uso CU6: Configuración Mensajes Entrada

1 Manejo Orden

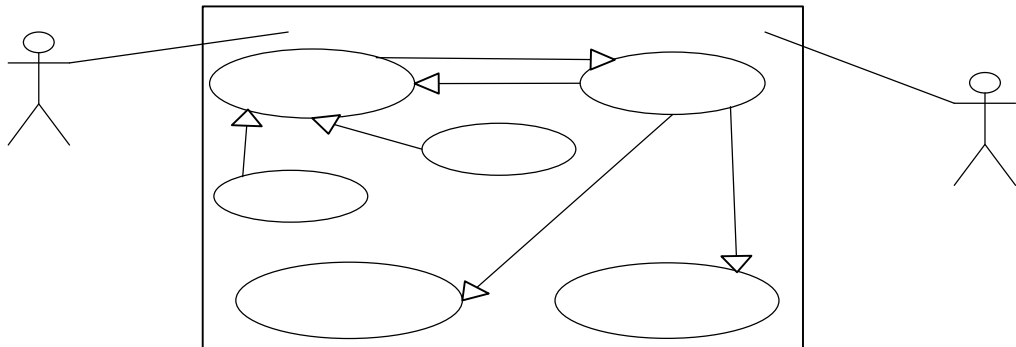


Caso de uso CU7: Manejo de Foco



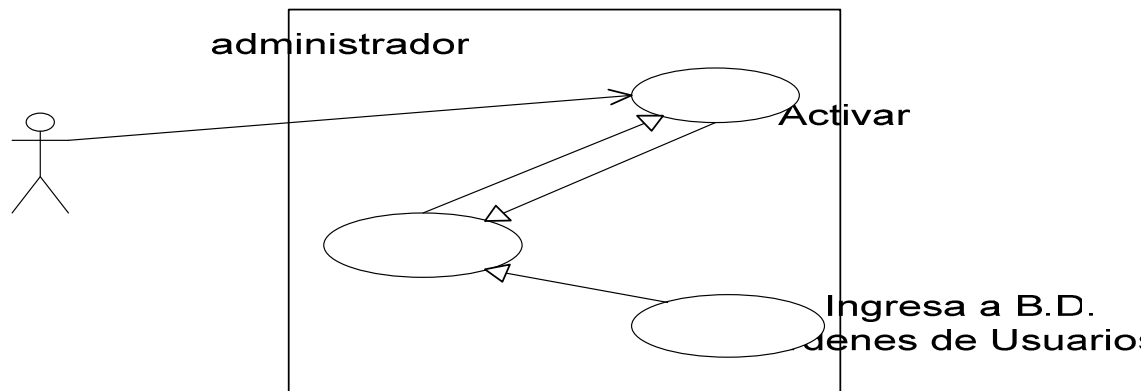
1..*

Caso de uso CU8: Manejo de Calefactor

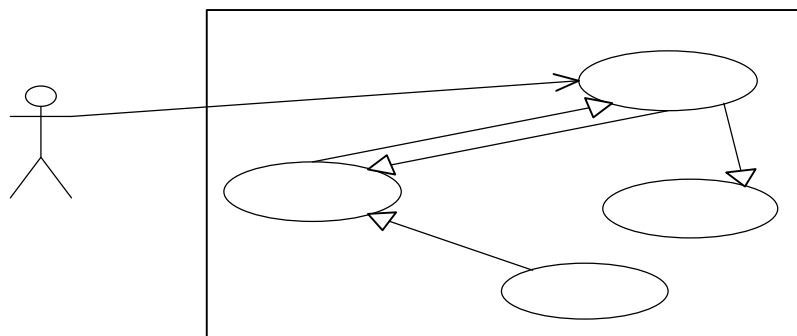


Caso de uso CU9: Ingreso de Usuario

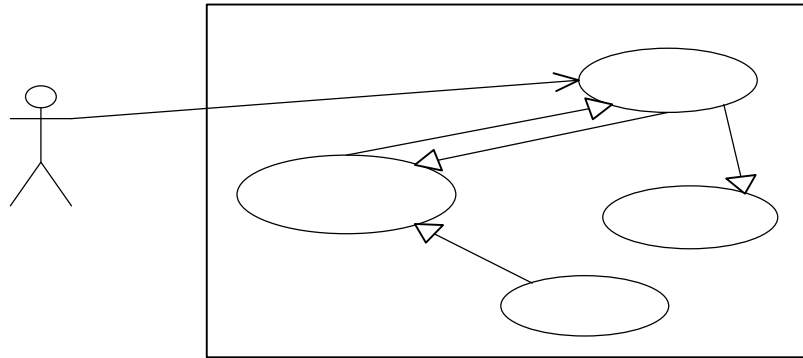
1 1
 Manejar calefactor
 «subtipo» «subtipo»



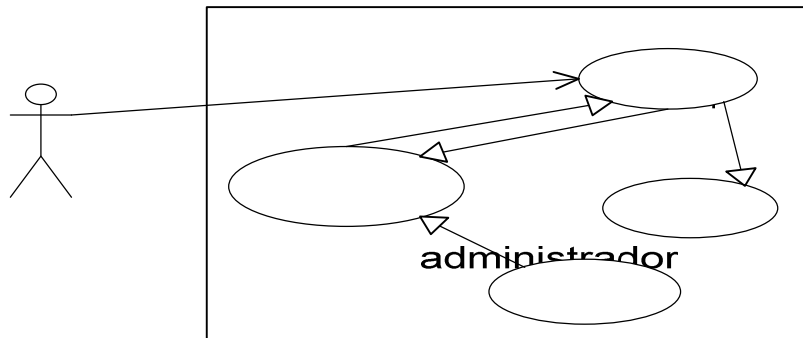
Caso de uso CU10: Modificación de Usuario



Caso de uso CU11: Eliminación de Datos de Usuario

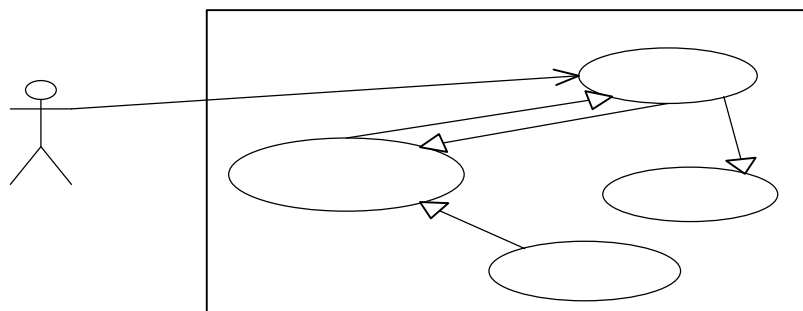


Caso de uso CU12: Ingreso de Celulares

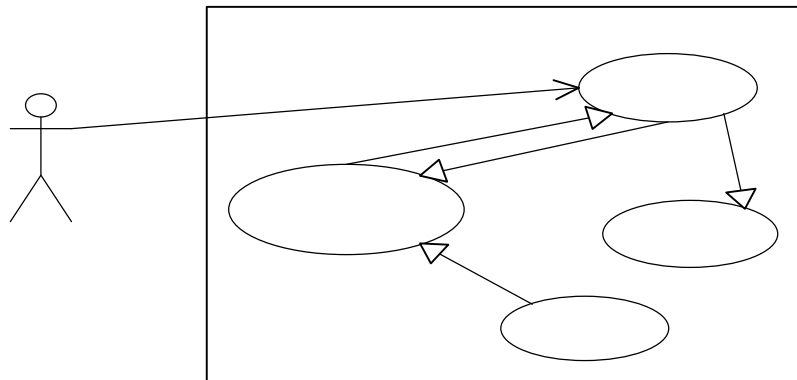


Validaci

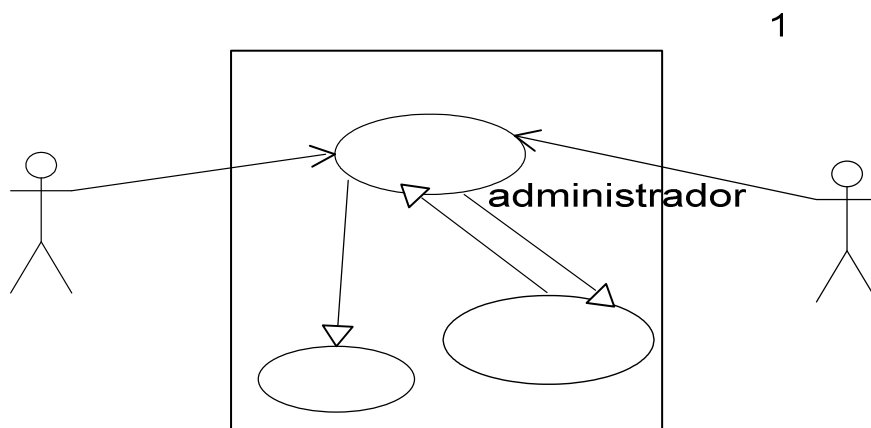
Caso de uso CU13: Modificación de Celulares



Caso de uso CU14: Eliminación de Celulares

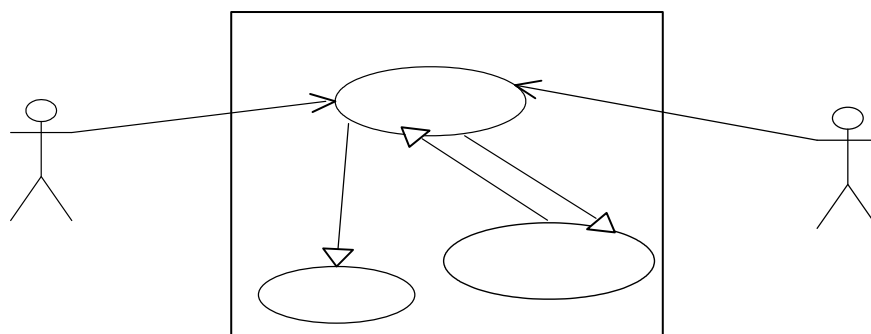


Caso de uso CU15: Consulta de Videos por hora

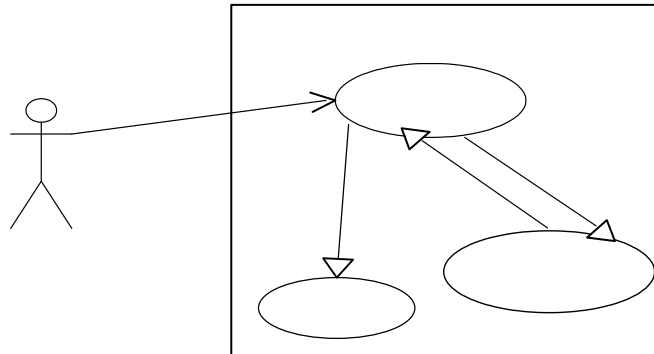


Sele
Validacio

Caso de uso CU16: Consulta de Videos por fecha



Caso de uso CU17: Eliminación de Videos



1.5.2 Descripción de Actores

Act-01	Administrador
Descripción	Este actor tiene acceso a todo el sistema. Puede ver el estado de los dispositivos (cámara, foco, calefactor); es el único que puede manejar usuarios (ingreso, modificación, eliminación, listado), manejar administrador (ingreso, modificación, eliminación, listado), eliminar videos y órdenes enviadas por usuarios. Puede encender o apagar el foco, el calefactor y el sistema, también recibe notificaciones acerca de los cambios de estado en los dispositivos del sistema.

Act-02	Normal
Descripción	Este actor tiene acceso limitado al sistema. Puede consultar el estado de los dispositivos (cámara, foco, calefactor). Tiene acceso al listado y consultas de órdenes enviadas al sistema, acceso a consultar videos. Puede encender o apagar el foco, el calefactor y el sistema, también recibe notificaciones acerca de los cambios de estado en los dispositivos del sistema.

1.5.3 Descripción de Casos de Uso

Nombre	Manejo Usuarios
Actores	Administrador
Función	Permitir el mantenimiento de Usuarios
Descripción	El administrador puede registrar Usuarios nuevos de tipo: administrador o normal. Cada usuario tendrá clave de acceso al sistema, también es posible listar usuarios, modificar alguna característica o eliminar algún usuario
Ref. CU2	

Nombre	Manejo Celulares
Actores	Administrador
Función	Permitir el mantenimiento de Celulares
Descripción	El administrador puede registrar números de celulares nuevos, a los usuarios normales. El sistema validará que los números estén completos y cada usuario puede tener varios números registrados. Es posible listar números de celular, modificar o eliminar.
Ref. CU3	

Nombre	Manejo Videos
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir listado y consulta de videos a Usuarios normales; y a administradores el privilegio de eliminación.
Descripción	Solo el administrador puede eliminar videos; los Usuarios normales pueden consultar o listar videos. El sistema permitirá acceso a ciertas opciones de acuerdo al tipo de usuario. (ver la ayuda del sistema)
Ref. CU4	

Nombre	Manejo Órdenes
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir el listado de órdenes enviadas al sistema.
Descripción	El administrador y usuario normal pueden revisar las órdenes enviadas al sistema mediante SMS, estas se almacenarán en orden cronológico con todas sus características.
Ref. CU5	

Nombre	Configuración de mensajes de entrada
Actores	Administrador
Función	Permitir personalizar las palabras a utilizar para las órdenes
Descripción	El administrador puede cambiar o personalizar las palabras a utilizar para enviar órdenes al sistema. El sistema permitirá variar estas palabras para cada dispositivo.
Ref. CU6	

Nombre	Manejo Foco
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir activar o desactivar el foco
Descripción	El administrador y usuario normal pueden prender o apagar el foco mediante un mensaje SMS. El sistema almacenará cronológicamente en la base de datos cada orden enviada por los usuarios, para luego ser consultada; también el sistema notificará a todos los usuarios acerca del cambio de estado en algún dispositivo.
Ref. CU7	

Nombre	Manejo Calefactor
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir activar o desactivar el calefactor
Descripción	El administrador y usuario normal pueden prender o apagar el calefactor mediante un mensaje SMS. El sistema almacenará cronológicamente en la base de datos cada orden enviada por los usuarios, para luego ser consultada; también el sistema notificará a todos los usuarios acerca del cambio de estado en algún dispositivo.
Ref. CU8	

Nombre	Manejo Usuarios, Ingreso de Usuarios
Actores	Administrador
Función	Permitir la creación de nuevos Usuarios.
Descripción	El administrador puede ingresar nuevos usuarios al sistema y estos usuarios pueden ser de tipo administrador o normal. El sistema asignará automáticamente un código único a cada usuario. Para acceder al sistema los usuarios deben tener una clave de acceso al sistema, a cada usuario se le puede asignar varios números celulares. El sistema validará los números, el sistema es independiente a la operadora de telefonía móvil a utilizar.
Ref. CU9	

Nombre	Manejo Usuarios, Modificación de Usuarios
Actores	Administrador
Función	Permitir modificación de usuarios
Descripción	El administrador puede modificar las características de los usuarios, como: otorgar o quitar el privilegio de administrador a cada usuario existente. Puede modificar el nombre, apellido, número celular y pregunta secreta con su respuesta.
Ref. CU10	

Nombre	Manejo Usuarios, Eliminación de Usuarios
Actores	Administrador
Función	Permitir eliminación de usuarios
Descripción	El administrador puede eliminar usuarios de tipo: normales o administradores. El sistema eliminará automáticamente todos los números de celulares que pertenecen a los usuarios eliminados.
Ref. CU11	

Nombre	Manejo Usuarios, Listado de Usuarios
Actores	Administrador
Función	Permitir Listado de usuarios
Descripción	El administrador puede listar todos los usuarios con sus respectivos datos.
Ref. CU2	

Nombre	Manejo Celulares, Ingreso de Celulares
Actores	Administrador
Función	Permitir ingreso de números de celulares
Descripción	El administrador puede ingresar varios números de celulares a los usuarios registrados. El sistema validará que los números de celular no se repitan para cada usuario. El sistema acepta el ingreso de cualquier número de celular independientemente de la operadora de telefonía móvil a la que pertenezca.
Ref. CU12	

Nombre	Manejo Celulares, Modificación de Celulares
Actores	Administrador
Función	Permitir modificación de números de celular
Descripción	El administrador puede modificar los números de celular de los usuarios de tipo: administrador o normal.
Ref. CU13	

Nombre	Manejo Celulares, Eliminación de celulares
Actores	Administrador
Función	Permitir eliminación de Celulares
Descripción	El administrador puede eliminar los números celular de los usuarios registrados.
Ref. CU14	

Nombre	Manejo Celulares, Listado de celulares
Actores	Administrador
Función	Permitir listado de celulares
Descripción	El administrador puede listar los números de celular de todos los usuarios.
Ref. CU3	

Nombre	Manejo Videos, Consulta de videos.
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir consulta de videos
Descripción	Los usuarios de tipo: administrador o normal pueden consultar videos grabados tras haber detectado movimiento.
Ref. CU1	

Nombre	Manejo Videos, Listado de videos.
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir listado de videos
Descripción	Los usuarios de tipo: administrador o normal pueden ver todos los videos en una sola lista.
Ref. CU4	

Nombre	Manejo Videos, Eliminación de videos.
Actores	Administrador
Función	Permitir eliminación de videos
Descripción	El administrador puede eliminar videos, de esta manera se liberará espacio en disco.
Ref. CU17	

Nombre	Manejo Órdenes, Listado de órdenes.
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir listado de órdenes
Descripción	Los usuarios de tipo: administrador o normal pueden ver la lista de órdenes enviadas al sistema, que usuario las envió y cual fue el dispositivo que cambió de estado.
Ref. CU5	

Nombre	Configuración de mensajes entrada, Encender.
Actores	Administrador
Función	Permitir configuración de encendido
Descripción	El administrador puede personalizar las palabras a utilizar como parámetros en las órdenes para encender los dispositivos, se recomienda utilizar un sinónimo; puede variar según el dispositivo o puede ser igual para todos.
Ref. CU6	

Nombre	Configuración de mensajes entrada, Apagar.
Actores	Administrador
Función	Permitir configuración de apagado
Descripción	El administrador puede personalizar las palabras a utilizar como parámetros en las órdenes para apagar los dispositivos, puede variar según el dispositivo, según el criterio del administrador.
Ref. CU6	

Nombre	Configuración de mensajes entrada, Estado.
Actores	Administrador
Función	Permitir configuración para consulta de estado
Descripción	El administrador puede personalizar la palabra a utilizar para consultar el estado de los dispositivos, puede variar según el dispositivo o puede ser igual para todos.
Ref. CU6	

Nombre	Manejo de Foco, Encender.
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir activar estado de foco
Descripción	El administrador o usuario normal puede encender el foco enviando un mensaje SMS con la orden de prender seguida de la palabra foco, esto puede variar según la configuración de los mensajes de entrada.
Ref. CU7	

Nombre	Manejo de Foco, Apagar.
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir desactivar estado de foco
Descripción	El administrador o usuario normal puede apagar el foco enviando un mensaje SMS con la orden de apagar seguida de la palabra foco, esto puede variar según la configuración de los mensajes de entrada.
Ref. CU7	

Nombre	Manejo de calefactor, Encender.
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir activar estado del calefactor
Descripción	El administrador o usuario normal puede encender el calefactor enviando un mensaje SMS con la orden de prender seguida de la palabra calefactor, esto puede variar según la configuración de los mensajes de entrada.
Ref. CU8	

Nombre	Manejo de calefactor, Apagar.
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir desactivar estado del calefactor
Descripción	El administrador o usuario normal puede apagar el calefactor enviando un mensaje SMS con la orden de apagar seguida de la palabra calefactor, esto puede variar según la configuración de los mensajes de entrada.
Ref. CU8	

Nombre	Ingreso de órdenes a Base de Datos.
Actores	Sistema
Función	Permitir almacenar en D.B. órdenes de usuarios
Descripción	El sistema puede almacenar en la base de datos todas las órdenes que envíen los usuarios tanto administradores como normales, esto lo hace automáticamente.
Ref. CU7-CU8	

Nombre	Informe SMS de nuevo estado a usuarios.
Actores	Sistema
Función	Permitir informar de estado de dispositivos a usuarios
Descripción	El sistema puede informar automáticamente a todos los usuarios cuando un dispositivo ha cambiado de estado.
Ref. CU7-CU8	

Nombre	Manejo Videos, Consulta de videos, Por horas
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir consulta de videos
Descripción	Los usuarios de tipo: administrador o normal pueden consultar videos grabados escogiendo el rango de tiempo en el cual se desea consultar los videos.
Ref. CU15	

Nombre	Manejo Videos, Consulta de videos, Por fecha
Actores	Administrador, Normal
Función	Permitir consulta de videos por fecha
Descripción	Los usuarios de tipo: administrador o normal pueden consultar videos guardados en la base de datos, para ello se debe escoger el rango de fecha o días a consultar.
Ref. CU16	

1.6 Estudio de Herramientas a Utilizar

Luego de investigaciones en Internet y consultas al director de monografía, se decidió utilizar las siguientes herramientas y librerías:

Sistema operativo: Microsoft Windows XP.

Lenguaje de programación: Microsoft Visual Basic 6.0.

Gestor de base de datos: Microsoft Office Access 2003.

Capturador de video: Pegasus Imaging CapturePRO 3.0.

Librerías para gestión de SMS: MSCOMCT2.OCX, MSCOMCTL.OCX

Librerías para control de puerto paralelo: IO.DLL, INPOUT32.DLL

Driver de teléfono celular: Depende del celular que se vaya a utilizar.

Driver para web cam: Depende de la web cam, algunas no necesitan.

2. DISEÑO DEL SISTEMA

2.1 Introducción

En este capítulo se diseñó la base de datos tomando como referencia la información obtenida en el capítulo de análisis, se crearon las tablas necesarias con sus relaciones, se definió el formato de los mensajes para la recepción de órdenes de los usuarios registrados a través de mensajes SMS y el formato de envío de notificación del cambio de estado de los dispositivos.

En este capítulo se detallan los circuitos necesarios para el control de los dispositivos de potencia. Se presentan las pantallas generadas en el sistema con su respectiva descripción. Para obtener información más detallada puede consultar en el menú, la opción ayuda del sistema.

2.2 Identificación de Subsistemas

El sistema esta formado por varios subsistemas los cuales cumplen una tarea específica. El subsistema de usuarios permite que el administrador ingrese nuevos usuarios, este subsistema permite modificar, eliminar, listar usuarios. El subsistema celulares permite el registro de números de celulares a usuarios existentes también permite la modificación, eliminación, listado de números celulares ordenado por usuarios. El subsistema de órdenes almacena detalladamente todas las órdenes recibidas en un SMS. EL subsistema videos almacena todos los videos capturados cuando se detecte movimiento y solamente el administrador puede eliminarlos. El subsistema preguntas almacena información acerca de las preguntas que se utilizan para

recordar contraseña. El subsistema dispositivos almacena información de los dispositivos utilizados y también la configuración personal asignada por los usuarios tipo administrador. El manejo del software es sencillo para los usuarios dando una interfaz amigable y fácil de utilizar

2.3 Gestión de Datos.

El almacenamiento y la recuperación de datos del software se realizan a través de sentencias SQL. Visual Basic no contiene propia base de datos motivo por el cual se utiliza Microsoft Office Access para la manipulación de la información que se pretende almacenar o recuperar. La infraestructura a utilizar será: una sola base de datos la cual contiene toda la información, la misma que se encuentra ubicada en el servidor (Arquitectura Centralizada). Para mantener los datos se utilizará transaccionalidad, si no se finaliza una orden se realizará un rollback para conservar los datos que hayan existido antes de haber ejecutado la orden, el no finalizar la transacción puede darse por corte de energía, etc.

2.4 Diccionario de Datos

Se creó la base de datos utilizando el gestor Microsoft Office Access 2003, partiendo de los requisitos analizados en el capítulo anterior; a continuación se describen las tablas de la base de datos con sus respectivos atributos

Tabla preguntas

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
pre_id	Número(int)	Clave de la pregunta
pre_pregunta	Texto(70)	Texto de la pregunta

Tabla usuarios

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
usu_nickname	Texto(20)	Nickname del Usuario
usu_nombre	Texto(20)	Nombre del usuario
usu_apellido	Texto(20)	Apellido del usuario
usu_clave	Texto(10)	Clave del Usuario
usu_respuesta	Texto(40)	Palabra para recuperar clave
pre_id	Número(int)	Id. de pregunta
usu_tipo	Texto(13)	Es usuario administrador o normal

Tabla celulares

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
usu_nickname	Texto(20)	Usuario dueño del numero celular
cel_numero	Texto(9)	Numero de celular

Tabla ordenes

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
Dis_id	Numero(int)	Id del dispositivo
ord_accion	Texto(9)	encender, apagar, consultar
ord_fecha	Fecha/Hora	Fecha de la orden recibida en B.D.
ord_hora	Fecha/Hora	Hora de la orden recibida en B.D.
cel_numero	Texto(9)	Número celular del cual se recibe la orden

Tabla videos

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
Vid_fecha	Fecha/Hora	Fecha de grabación de video
vid_horainicial	Fecha/Hora	Hora inicio de grabación de video
vid_url	Hipervínculo	path del video grabado
vid_horafinal	Fecha/Hora	Hora fin de grabación de video

Tabla dispositivos

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
Dis_id	Autonumérico	Id del dispositivo
Dis_nombre	Texto(20)	Nombre del dispositivo
Dis_nombrealias	Texto(20)	Alias del nombre del dispositivo
Dis_prenderalias	Texto(20)	Alias de prender para enviar en SMS
Dis_apagaralias	Texto(20)	Alias de apagar para enviar en SMS
Dis_estadoalias	Texto(20)	Alias de consultar estado para enviar en SMS

2.5 Formato de Envío y Recepción de Mensajes SMS

Los usuarios pueden consultar el formato de envío de mensajes SMS hacia el sistema y modificar las palabras a utilizar en los mensajes en el menú del sistema, en la opción configuración de mensajes. Para ejecutar una orden el usuario debe enviar un mensaje SMS desde un número de celular registrado en el sistema, para esto la sintaxis será la siguiente:

(acción) ✂ (dispositivo), ejemplo: prender foco

Donde acción puede ser: encender, apagar o consultar. Y dispositivo puede ser: foco, calefactor o sistema. Esto dependerá según las palabras que el usuario defina para referirse a los dispositivos y a las órdenes.

El sistema enviará notificaciones a todos los números de celulares registrados, para esto se ha definido el siguiente formato:

Para notificar algún movimiento sentido, el sistema enviará:

"Se ha detectado movimiento a las "(horasistema)" y se esta grabando el video "(nombre_video)"

Para notificar que ya no se detecta movimiento, el sistema enviará:

"El movimiento ha finalizado a las "(hora_fin)" y la grabación del video "(nombre_video)" ha finalizado"

Para notificar algún cambio en algún dispositivo, el sistema enviará:

"El "nombre_dispositivo" ha sido "estado_dispositivo" correctamente"

Cuando un usuario consulte el estado de dispositivos, el sistema enviará:

nombre_dispositivo" "estado_dispositivo"

2.6 Diseño de Circuitos

Se ha manipulado el registro 378 del puerto paralelo. Son 2 los dispositivos controlados por el mismo puerto paralelo, para el control del foco se utiliza el pin 3, para el control del calefactor se utilizará el pin 4. El encendido o apagado de uno de estos dispositivos va a depender del estado actual del otro; de esta relación se generan 4 combinaciones posibles de valores a enviar al puerto paralelo.

Tabla 2.1 Valores para controlar el encendido y apagado de dispositivos

Estado actual del foco	Estado actual del calefactor	Valor actual Pin 3	Valor actual Pin 4	Valor decimal actual puerto paralelo	Valor decimal a enviar al puerto paralelo para			
					Prender foco	Prender calefactor	Apagar foco	Apagar calefactor
Apagado	Apagado	0	0	0	2	4	--	--
Apagado	Prendido	0	1	4	6	--	--	0
Prendido	Apagado	1	0	2	--	6	0	--
Prendido	Prendido	1	1	6	--	--	4	2

William Cárdenas, Elizabeth Barbecho

--“ Indica que no se enviará ningún valor por el puerto paralelo; en este caso se notificará a los usuarios el estado actual del dispositivo. En la tabla observamos los valores decimales que se utilizarán el encendido o apagado de los dispositivos de potencia través del puerto paralelo. Como se presentó en el apartado 1.4.7, los pines del 2 al 9 del puerto paralelo son líneas de salida para los bits 0 al 7 respectivamente. Los pines 15, 13, 12, 10, 11 del puerto paralelo son líneas de entrada para los bits del 3 al 7 respectivamente. A través del pin 15 se recibe corriente 0v o 5v, enviada del sensor cuando detecta o no movimiento.

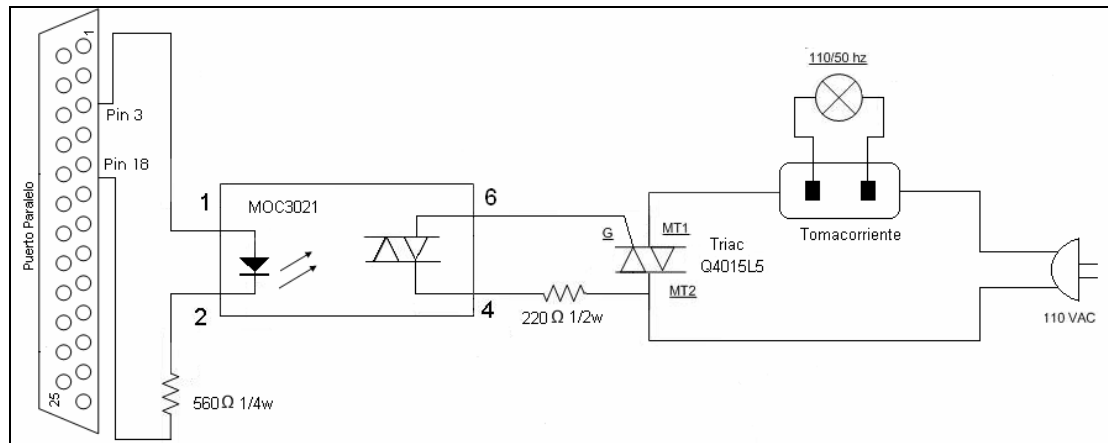
Tabla 2.2 puerto &H378 y &H379

BUS	DIRECCIONES			TTL	BIT	PIN	E/S
Datos	378	278	3BC	NOR	0	2	S
				NOR	1	3	S
				NOR	2	4	S
				NOR	3	5	S
				NOR	4	6	S
				NOR	5	7	S
				NOR	6	8	S
				NOR	7	9	S
Estado	379	279	3BD	---	0	---	---
				---	1	---	---
				---	2	---	---
				NOR	3	15	E
				NOR	4	13	E
				NOR	5	12	E
				NOR	6	10	E
				INV	7	11	E

<http://ar.geocities.com/fom22ar/Electricidad/Proyectos/PuertoParalelo.zip>

2.6.1 Circuito Para el Control del Foco

Gráfico 2.1 Circuito para el control del foco



William Cárdenas, Elizabeth Barbecho

Se utiliza el pin 3 para enviar dato al MOC3021 y este permitirá o no el paso de corriente al foco a través del triac, el pin 18 es conexión a tierra. El procedimiento para conectar este circuito es el siguiente:

Colocar la salida del puerto paralelo pin 3 al pin 1 del MOC3021.

Conectar el pin 18 del puerto paralelo a la resistencia $560 \Omega \frac{1}{4} w$.

Conectar el otro extremo de la resistencia de $560 \Omega \frac{1}{4} w$ al pin 2 del optoacoplador MOC 3021.

Conectar la salida del optoacoplador MOC 3021 a la resistencia de $220 \Omega \frac{1}{2} w$.

Conectar el otro extremo de la resistencia de $220 \Omega \frac{1}{2} w$ al pin 2 del triac.

Conectar el pin 6 del optoacoplador MOC 3021 al pin 1 del triac.

Conectar una de las partes del cable gemelo al pin 1 del triac.

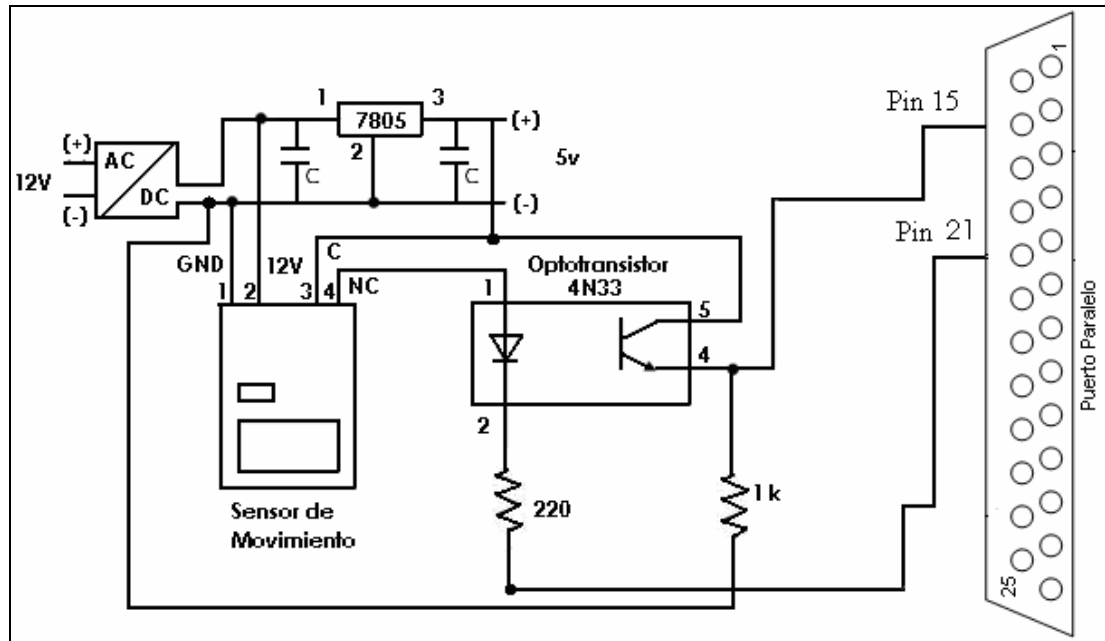
Conectar la otra parte del cable gemelo a uno de los contactos del tomacorriente.

Conectar del pin 1 del triac al otro contacto no conectado del tomacorriente.

De esta manera el circuito quedara atrás del tomacorriente y así poder conectar en el tomacorriente algún foco con su boquilla y enchufe,

2.6.2 Circuito Para el Sensor de Movimiento

Gráfico 2.2 Circuito para el sensor de movimiento



William Cárdenas, Elizabeth Barbecho

Para el funcionamiento de este circuito se requiere alimentar al sensor con 12v. El regulador de voltaje 7805 permite obtener un voltaje de 5v cada vez que el sensor detecte actividad será capaz de enviar voltaje a través del pin 15 al sistema.

El procedimiento para conectar este circuito es el siguiente:

Conectar los Pines del Sensor.

Pin 1 a 0 voltios GND

Pin 2 a 12 voltios.

Pin 3 al pin 5 del circuito Optotransistor 4N33 y al pin 3 del circuito 7805.

Pin 4 al pin 1 del circuito Optotransistor 4N33.

Pin 2 se conecta a una resistencia de 220 ohmios.

El otro extremo de esta resistencia se conecta al pin 21 u otro pin tierra.

El Pin 4 del Optotransistor 4N33 a una resistencia de 1K.

El otro extremo de la resistencia 1K a tierra del alimentador de 12V del sensor Pin 2 del 7805. a tierra del alimentador de 12v.

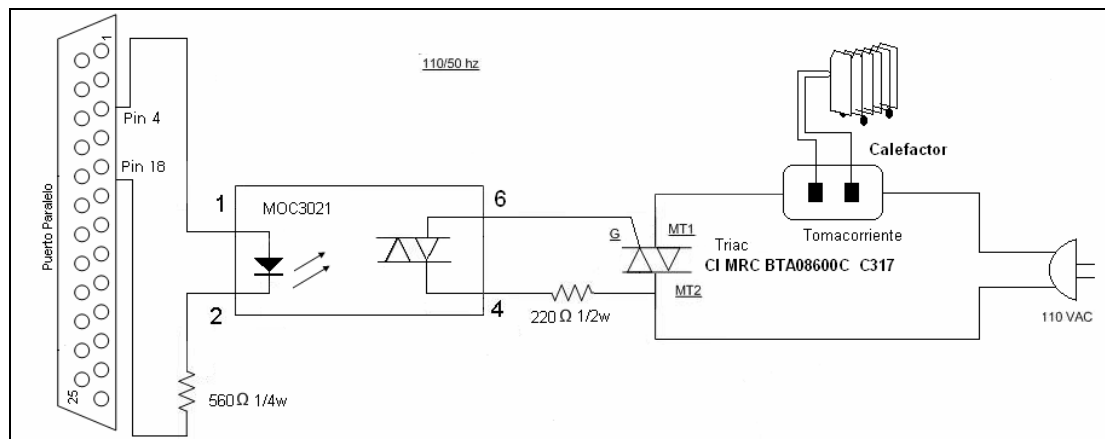
El pin 1 del circuito 7805 se lo alimenta con los 12v del adaptador.

Pin 15 del cable paralelo al Pin 4 del Optotransistor 4N33

El Pin 5 del Optoacoplador 4N33al Pin 3 del 7805.

2.6.3 Circuito Para el Control del Calefactor

Gráfico 2.3 Circuito para el control del calefactor



William Cárdenas, Elizabeth Barbecho

El principio de funcionamiento es igual al del foco, lo que varía es que el triac que se va a utilizar debe ser de mayor valor de amperios, para calcular la cantidad de amperios que estará en el circuito se debe dividir la potencia para el voltaje, en nuestro caso sería: $900/110 = 8.18$ amperios. El circuito del calefactor utiliza el pin 4 para enviar dato al MOC3020 y según sea este permitirá o no el paso de corriente a través del triac al calefactor. El pin 22 es conexión a tierra.

El procedimiento para conectar este circuito es el siguiente:

Colocar la salida del puerto paralelo pin 3 al pin 1 del MOC3021.
Conectar el pin 18 del puerto paralelo a la resistencia 560Ω $\frac{1}{4}$ w.
Conectar el otro extremo de la resistencia de 560Ω $\frac{1}{4}$ w al pin 2 del optoacoplador MOC 3021.
Conectar la salida del optoacoplador MOC 3021 a la resistencia de 220Ω $\frac{1}{2}$ w.
Conectar el otro extremo de la resistencia de 220Ω $\frac{1}{2}$ w al MT2 del triac.
Conectar el pin 6 del optoacoplador MOC 3021 al pin 1 del triac.
Conectar una de las partes del cable gemelo al pin 1 del triac.
Conectar la otra parte del cable gemelo a uno de los contactos del tomacorriente.
Conectar del pin 1 del triac al otro contacto no conectado del tomacorriente.
De esta manera el circuito quedara atrás del tomacorriente y así poder conectar en el tomacorriente algún foco con su boquilla y enchufe,

2,7 Carga del sistema y tiempos de respuesta

En el momento en que el sistema se ejecuta, va a pedir una clave de acceso, de esta manera se evitará que otras personas intenten ingresar al sistema. Una vez logeado se debe activar el sistema y para esto se lo puede hacer desde el computador, o desde el celular enviando un mensaje SMS con la orden: prender sistema, según la configuración de mensajes Para desactivar el sistema el procedimiento es igual, únicamente difiere en el contenido del mensaje SMS con la orden: apagar sistema.

La particularidad del sistema SmartHome radica en el tiempo de respuesta ya que la cantidad de números de celular influye sustancialmente al momento de enviar mensajes SMS consecutivamente, a mayor cantidad de números mayor será el retardo. Este retardo es casi imperceptible a los usuarios a excepción en el momento en que se activa el sensor de

movimiento y que el sistema tendrá que informar a todos los usuarios acerca del suceso con mensajes SMS, pues debe leer todos los números de la base de datos y por cada número hay que esperar unos segundos para que el envío sea correcto, motivo por el cual en la programación se utiliza un sleep de 3 segundos por cada mensaje enviado.

En menos de un minuto se puede notificar a todos los usuarios registrados, pero se va a depender de las operadoras de telefonía móvil ya que en algunas ocasiones la transmisión de los mensajes sufre retardos; este tiempo de retardo varía por factores que no están a nuestro alcance.

2.8 Diseño de Interfaz Hombre Maquina

Los escenarios y casos de uso descritos en el capítulo anterior son la base para definir los perfiles que se manejarán en el software. Brevemente explicaremos los privilegios y restricciones que posee cada usuario según su tipo:

USUARIO NORMAL: Estará permitido de realizar órdenes como prender o apagar el foco y calefactor; recibirá notificaciones del cambio de estado de algún dispositivo, puede ver estado de dispositivos, recibirá notificación cuando se detecte movimiento, Puede ver información de las órdenes y videos. Esta restringido a realizar mantenimientos a usuarios, celulares y configuración de mensajes

USUARIO ADMINISTRADOR: Es el encargado de realizar el mantenimiento de usuarios, celulares, eliminar videos, eliminar órdenes, configuración de mensajes SMS y posee todos los privilegios del usuario normal, es decir tiene acceso a todo el sistema.

2.9 Diseño de Formularios

2.9.1 Pantalla Principal del Sistema SmartHome

The screenshot shows the main interface of the Sistema SmartHome application. The window title is "Sistema SmartHome". The menu bar includes: REGISTRARSE, USUARIOS, CELULARES, VIDEOS, ORDENES, CONFIGURAR, MENSAJES DE ENTRADA, AYUDA, and SALIR. The interface is divided into several sections:

- VIDEO**: Contains dropdown menus for "Camaras disponibles:", "Formato del Color:", "Resolución:", and "Formato de efecto:". Below these is a "VISTA PREVIA" window showing the text "Sistema SmartHome".
- Fecha Actual:** A text field displaying "22/10/2007".
- Informacion del sistema**: A panel showing the status of various components:
 - Estado SmartHome: DESACTIVADO
 - Estado de Camara: DESCONECTADA
 - Estado del Telefono: DESCONECTADO
 - Estado de Sensor: INACTIVO
 - Estado del Foco: APAGADO
 - Estado del Calefactor: APAGADO
 - Puerto del telefono: (empty text field)
- Mensajes de sistema:** A text area displaying "Todo Correcto".
- Botones de control:** "Activar SmartHome", "Eliminar el directorio de videos", "Borrar Datos de Videos y Ordenes", and "Salir".
- Valores de ultimo video grabado**: A section with four text input fields: "Nombre", "Tiempo grabado (Segs)", "Hora Inicio", and "Hora Fin".

Esta pantalla permite a todos los usuarios ver el estado de los dispositivos del sistema, únicamente los usuarios de tipo administrador tienen acceso completo al menú.

En la parte inferior izquierda de la pantalla esta disponible en tiempo real los valores de captura de video como: tiempo de grabación transcurrido. Hora inicial de grabación y hora final. Es posible seleccionar la resolución, formato de color y especialmente la cámara con la que se desea grabar los videos, los valores seleccionados se visualizan en la vista previa.

En la parte superior derecha de la pantalla se observa la fecha actual que se registrará en el sistema según sea necesario. En la parte central derecha de la pantalla se muestra el estado de todos los dispositivos del sistema como: calefactor, foco, teléfono celular, sensor y sistema. Existen 4 botones ubicados en la parte inferior derecha, como son: "eliminar directorio videos", "eliminar videos y ordenes", "activar/ desactivar SmarHome" y salir. Se ha de tener especial cuidado en las opciones de eliminación porque esto eliminara permanentemente toda la información del sistema. Para mayor información referirse a la ayuda del sistema.

2.9.2 Pantalla Configuración de Parámetros de Mensajes

Configuración de los parámetros de los mensajes

DISPOSITIVOS: FOCO

A este dispositivos prefiere llamarlo: FOCO

Para encender el dispositivo la orden será: ENCENDER

Para apagar el dispositivo la orden será: APAGAR

Para consultar el dispositivo la orden será: CONSULTAR ESTADO

Para ejecutar alguna orden, usted debera enviar un mensaje con los siguientes parametros:

Para encender el dispositivo: ENCENDER FOCO

Para apagar el dispositivo: APAGAR FOCO

Para consultar el estado de los dispositivos: CONSULTAR ESTADO FOCO

Grabar Salir

El usuario con privilegio de administrador puede personalizar los parámetros de los mensajes, esto se lo hace para cada dispositivo, aquí define las palabras para ordenar mediante mensaje SMS como: prender, apagar o ver el estado de los dispositivos.

2.9.3 Pantalla Registro de Usuarios

Registro de Usuarios

Usuario: eli

Clave: ****

Repetir Clave: ****

Pregunta: ¿Tipo de musica preferida?

Respuesta: pop

Tipo de usuario:

- Administrador
- Normal

INGRESAR CELULAR

Celulares Ingresados:

- 094516321
- 094523156

Grabar Salir

El registro de usuarios solamente esta permitido para el usuario de tipo administrador, para ello se ingresa la clave de acceso. Además de ingresar los datos de usuario también se puede ingresar varios números de celular para cada usuario.

2.9.4 Pantalla Modificación de Usuarios

Modificación de Usuarios

Usuario: eli

Clave: **** Repetir clave ****

Pregunta: ¿Tipo de musica preferida?

Respuesta: pop

Tipo de usuario:

- Administrador
- Normal

Números de Celular:

- 094516321
- 094523156

093944521

Modificar Eliminar

Modificar Salir

En esta pantalla se puede modificar los datos de los usuarios existentes en la base de datos, a excepción el nickname del usuario.

2.9.5 Pantalla Eliminación de Usuarios

Eliminación de Usuarios

Usuario:

Clave:

Pregunta:

Respuesta:

Tipo de usuario

Administrador

Normal

Números de Celular

097216584
098456324
098652134

Al eliminar los usuarios automáticamente se eliminarán sus números de celulares, si existen órdenes registradas por algún número de celular será imposible eliminar ese usuario, previamente se debería eliminar las órdenes y luego se eliminarán los números de celular.

2.9.6 Pantalla Listado de Usuarios

USUARIO	NOMBRE	APELLIDO	CLAVE	PREGUNTA	RESPUESTA	TIPO USUARIO
ADMINISTRADOR	Fabian	Barbechp	a	¿Cuál es el nombre de su primer mascota?	precioso	ADMINISTRADOR
ALI	Ali	Cajas	a	¿Película favorita?	pop	NORMAL
ELI	Eli	Bar	e	¿Cantante favorito?	nada	ADMINISTRADOR
JUANES	Juanes	Barbecho	j	¿Cuál es el nombre de su primer mascota?	precioso	NORMAL
VIKI	Victoria	Barbecho	vik	¿Tipo de música preferida?	chicha	NORMAL

Lista de celulares de 'ADMINISTRADOR':
085623142

Ordenar por:
 Usuario Tipo de Usuario
 Nombre Apellido

Imprimir Salir

En este ejemplo se refleja la pantalla de listado de usuarios, para ordenar los usuarios se requiere escoger el parámetro para el listado.

2.9.7 Pantalla Ingreso de celulares

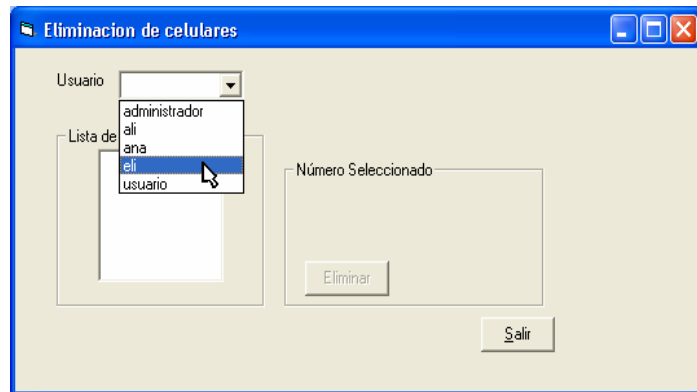
Usuario: [dropdown menu with 'eli' selected and 'usuario' as an option]

Numero: [text input field]

Guardar Salir

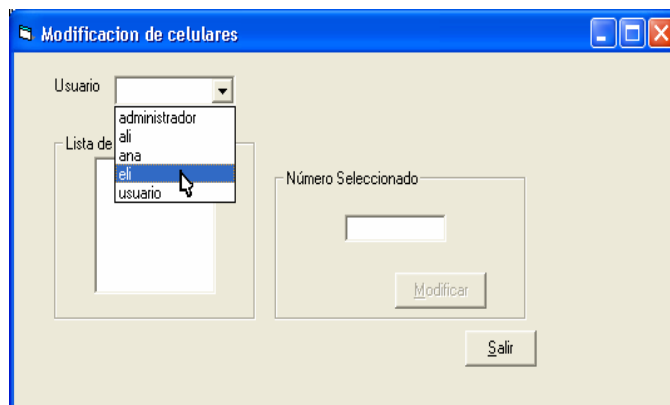
El ingreso de los celulares requiere que se escogiera desde un ComboBox el usuario a quien pertenece el número celular e ingresarlo.

2.9.8 Pantalla Eliminación de celulares



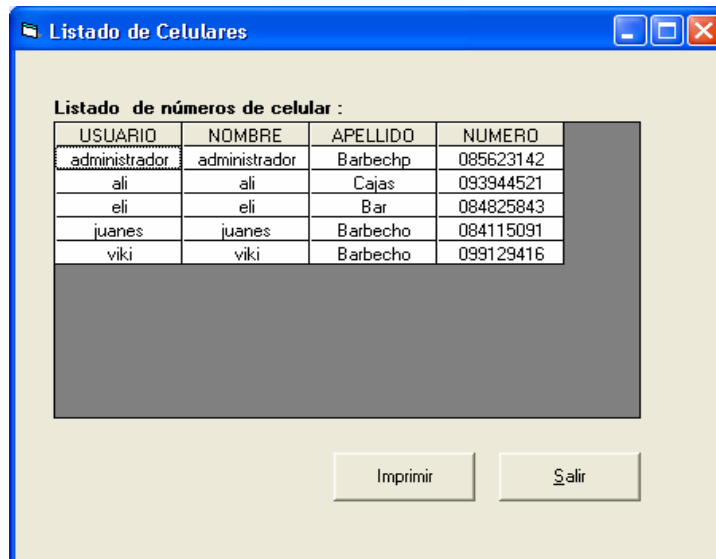
El funcionamiento es igual al de la pantalla anterior, se debe escoger al usuario y automáticamente se listan los números de celular pertenecientes al usuario para luego ser eliminado.

2.9.9 Pantalla Modificación de celulares



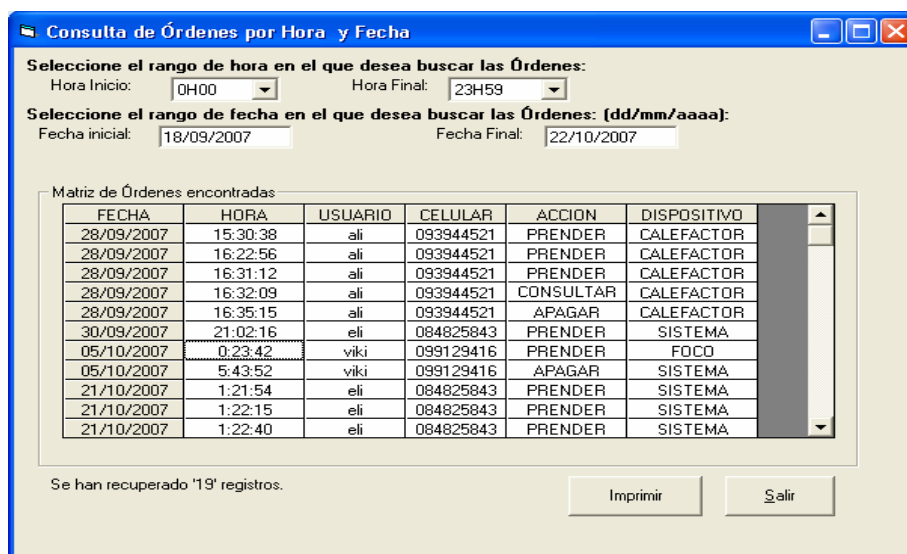
Para la modificación de celulares se debe escoger al usuario, y automáticamente se listaran los números registrados para el usuario, posteriormente se debe escoger el número a modificar y esta listo para ser editado.

2.9.10 Pantalla Listado de celulares



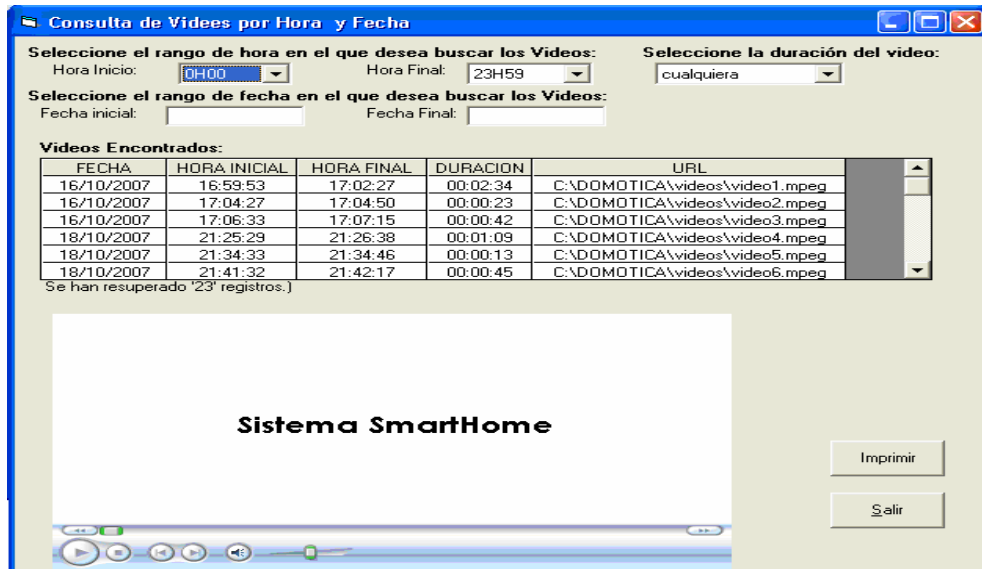
En esta pantalla se presentan todos los números de celulares de los usuarios registrados. También existe la opción de imprimir como en todas las consultas y listado del sistema.

2.9.11 Pantalla Consulta de Ordenes Por fecha y Hora



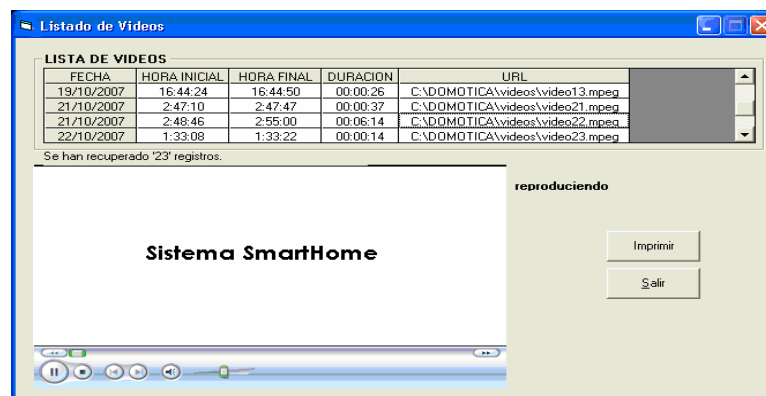
El listado de órdenes permite definir el rango de hora y fecha permitiendo de esta manera filtrar las consultas de las órdenes enviadas por los usuarios.

2.9.12 Pantalla Consulta de Videos



En esta pantalla se pueden listar los videos definiendo un rango de filtrado y se los puede reproducir.

2.9.13 Pantalla Listado de Videos



Aquí se listan todos los videos capturados; al seleccionar un video se los puede reproducir automáticamente.

2.9.14 Pantalla Consulta de Órdenes Por Usuario, Dispositivo y Acción

Seleccione los valores en los que desea realizar la consulta:

Usuario:

Dispositivo:

Acción:

Matriz de Órdenes encontradas

USUARIO	DISPOSITIVO	ACCION	CELULAR	FECHA	HORA
administrador	CALEFACTOR	APAGAR	085623142	21/09/2007	3:41:46
administrador	FOCO	PRENDER	085623142	21/09/2007	3:17:43
eli	CALEFACTOR	PRENDER	084825843	21/09/2007	3:49:12
eli	CALEFACTOR	PRENDER	084825843	23/09/2007	0:44:28

Se han recuperado 19 registros.

En esta pantalla se puede filtrar las consultas escogiendo en cada ComboBox los parámetros deseados.

2.9.15 Pantalla Listado de Órdenes

Listado de ordenes realizadas por los usuarios:

FECHA	HORA	USUARIO	CELULAR	ACCION	DISPOSITIVO
21/09/2007	3:17:43	administrador	085623142	PRENDER	FOCO
21/09/2007	3:22:04	ali	093944521	PRENDER	CALEFACTOR
28/09/2007	16:32:09	ali	093944521	CONSULTAR	CALEFACTOR
28/09/2007	16:35:45	ali	093944521	APAGAR	CALEFACTOR

ORDENAR POR

Fecha Hora Usuario Acción Dispositivo

Se han recuperado 15 registros.

Esta pantalla se muestra todas las órdenes y se puede seleccionar algún parámetro para ordenar el listado; en la parte inferior de la pantalla se encuentran las opciones en radio button.

3 CODIFICACIÓN

3.1 Introducción

En este capítulo se explicará lo más importante de la codificación del sistema, no se describirá el código acerca de acceso a la base de datos para el registro de usuarios, celulares, o para realizar alguna consulta o validación, esto se considera esto como secundario. Se le ha dado importancia al código fuente que se relacione con el control de los dispositivos de potencia y a la grabación de video con el sensor de movimiento.

3.2 Listado de Módulos, Procedimientos, Funciones

Se listará todos los módulos, procedimientos, funciones que se han tenido que programar en el lenguaje Visual Basic 6.0 para desarrollar el sistema SmartHome.

Private Sub CapturePRO1_DeviceStatus(); se verifica el estado de la cámara

Private Sub Iniciar_Grabar(); se comienza a grabar el video

Private Sub Terminar_Grabar(); termina de grabar el video

Sub Revisar_dispositivos(); revisa cámaras conectadas y error en conexión

Public Function fun_conectar(); conecta la cámara y llama a vista previa

Function Fun_audio(); para permitir grabar sonido

Function Fun_vista_previa(); permite visualizar el video actual

Private Sub MSComm1_OnComm(); eventos que se detentan en el celular

Private Sub PRENDER_FOCO(); para prender el foco si hay la orden

Sub prender_sistema(); para activar el sistema

Sub apagar_sistema(); para desactivar el sistema
Private Sub PRENDER_CALEFACTOR(); para prender calefactor
Private Sub APAGAR_FOCO(); para apagar el foco
Private Sub APAGAR_CALEFACTOR(); para apagar el calefactor
Private Sub numero_puerto_change(); para comprobar si el puerto es válido
Sub Fun_Valores_Video(); se configura valores para captura de video
Sub GrabarTablaVideos(); grabar en la base de Datos información de videos
Sub CargaParametrosCelular(); se define valores para conexión celular
Function EnviaMensaje(mensaje); para enviar mensajes de notificación
Private Sub Detectar_Celular(); para detectar si esta o no conectado celular
Private Sub REVISAR_MENSAJE(mensaje); ordenes recibidas de usuarios
Function GRABAR_ORDENES(); graba las ordenes de los usuarios

3.3 Código Fuente Principal

En la codificación para la lectura de los mensajes SMS se utiliza un evento Timer() en el cual cada cierto tiempo constante revisa si hay algún mensaje no leído, es decir que tenga REC UNREAD concatenado en el mensaje. Se decidió esta solución porque en el evento general OnComm() los eventos no se generaban correctamente. A continuación se describirá el código fuente de los procedimientos principales del sistema.

Procedimiento Mediante un Timer

Quiere decir que ingresa a este procedimiento cada cierto tiempo, en este caso cada 5 segundos. También verifica que se encuentren conectados la PC, la cámara y el celular, a demás va a un procedimiento que lee todos los mensajes que ingresan al celular.


```

Private Sub Timer2_Timer()
If (control_dispositivos_activado = True) Then
' Bconectado indica si el teléfono esta conectado o no a la PC
'estado_camara indica si la cámara se encuentra conectada o no a la PC
  If Bconectado = False And estado_camara.Text = "DESCONECTADA" Then
    'dispositivo.List(0) = "NINGUNA CAMARA CONECTADA" Then
'Va al procedimiento que se encargará de verificar si los dispositivos ya se
conectaron o no a la PC
    Revisar_dispositivos
    'Va a un procedimiento que se encarga de iniciar o prender la cámara
    Bconectado = fun_conectar()
  End If
End If
'Va a leer todos los mensajes del celular
recibir_mensaje
End Sub

```

Procedimiento Revisar Dispositivos

Se revisan los dispositivos de captura de video que estén conectados en el CPU, su estado y si existe algún error; pueden estar varios conectados pero el sistema solo capturará video con la que sea escogida por el usuario.

```

Sub Revisar_dispositivos()
On Error GoTo mostrar_mensaje
Dim Index As Integer
If (CapturePRO1.NumDevices > 0) Then
  'llena el combo de los dispositivos de captura de video conectados a la
  PC
  For Index = 0 To CapturePRO1.NumDevices - 1
    dispositivo.List(Index) = CapturePRO1.ObtainDeviceName(Index)

```

```

Next
Else
    'Si no encuentra dispositivos de captura de video, entonces presenta el
siguiente mensaje en el combo de dispositivos de captura de video
    dispositivo.List(0) = "NINGUNA CAMARA CONECTADA"
    'Y el estado de la cámara seguirá siendo, desconectada
    estado_camara.Text = "DESCONECTADA"
End If
'Selecciono el primer elemento del combo de dispositivos
dispositivo.ListIndex = 0
GoTo Terminar
'En el caso que la cámara emita algún error entonces mostramos un
mensaje de error
mostrar_mensaje:
MsgBox "Problemas con la conexión de la cámara. COnsulte la ayuda, el
tema: RESOLVER PROBLEMAS DE CONEXION."
GoTo Terminar
Terminar:
End Sub

```

Procedimiento Recibir Mensaje

El sistema solo funciona con modo texto, se lee todos los mensajes que consten como REC UNREAD, esta instancia indica que no han sido leídos, después de leídos se separa el REC UNREAD, el número y el mensaje, hay que tener en cuenta que el mensaje llega concatenado con estos parámetros mencionados anteriormente. El número de celular se lo analiza por cada carácter y se le separa los caracteres +593 para luego compararlos con los existentes en la base de datos. Luego se llama a la función que revise el contenido del mensaje para ver si es consulta u orden

```

Private Sub recibir_mensaje()
'Si detecta algún error se muestra un mensaje de error
On Error GoTo mostrar_mensaje
Dim R As String
R = ""
'Vamos a revisar el mensaje, que recibimos
If (LCase(estados_telefono.Text) = "conectado") Then
i = 0
b = False
'Prepara el celular en modo texto
MSComm1.Output = "AT+CMGF=1" & Chr$(13) & Chr(10)
R = MSComm1.Input
'Leemos todos los mensajes del celular
MSComm1.Output = "AT+CMGL=ALL" & Chr$(13) & Chr(10) ' & Chr(10)
'Dejo pasar medio Segundo antes de recibir la respuesta del celular con
todos los mensajes. Al leerlo inmediatamente puede dar algún tipo de error
porque el tiempo de respuesta del teléfono de celular es más lento que la
maquina
Sleep (5000)
'Lee todos los mensajes SMS y envió a R
R = MSComm1.Input
'Revisamos los mensajes aún no leídos, son los que tienen "READ UNREAD"
If (InStr(1, R, "REC UNREAD")) Then
If (Len(R) > 9) Then
R = Replace(R, "AT+CMGL=ALL", "")
'envió a un vector los mensaje
registro = Split(R, "+CMGL:")
i = 0
While b = False And InStr(1, R, "+CMGL:")
If (InStr(1, registro(i), "REC UNREAD", vbTextCompare)) Then
'separo el "REC UNREAD" y el mensaje del celular
r2 = Split(registro(i), ",")
'Contiene el número de celular y el mensaje
mensaje = Replace(r2(2), comillas.Text, "")

```

```

largo = Len(mensaje)
celular_entrada = ""
n = 1
b2 = False
If largo > 0 Then
    'Valido el numero de celular
    While n < (largo + 1) And b2 = False
        'analizo caracter por caracter
        caracter = Mid(mensaje, n, 1)
        Select Case caracter
            Case IsNumeric(caracter):
                celular_entrada = celular_entrada + caracter
            Case "+":
                'celular_entrada = celular_entrada + caracter
            Case " ":
            Case "0":
                celular_entrada = celular_entrada + caracter
            Case comillas.Text:
            Case Else:
                b2 = True
                n = n - 1
            End Select
            n = n + 1
        Wend
        'guardo el mensaje
        mensaje_entrada = Mid(mensaje, n, largo)
        If Len(celular_entrada) > 9 Then
            celular_entrada = Replace(celular_entrada, "593", "0")
        End If
    End If
    Ahora envi6 a una funci3n que revisara si el mensaje contiene una
orden o petici3n de alg3n usuario para ejecutarla.
    REVISAR_MENSAJE (mensaje_entrada)
    b = True

```

```

    End If
    i = i + 1
Wend
End If
End If
End If
GoTo Terminar
mostrar_mensaje:
MsgBox "Problemas con el celular. Consulte en la ayuda, el tema: RESOLVER
PROBLEMAS DE CONEXION."
Terminar:
End Sub

```

Procedimiento que se encargara de revisar si el mensaje contiene una orden o petición de algún usuario.

Es aquí donde se revisa el contenido del mensaje y se realiza la petición del usuario, Para esto se abre la base de datos y se accede a la información de la tabla de dispositivos y comparamos con el dispositivo enviado en el mensaje, luego se ejecuta la orden si es prender, apagar o consulta de estado. Se almacenan estas órdenes en la base de datos para futuras consultas; Se notifica al usuario el cambio de estado de los dispositivos.

```

Private Sub REVISAR_MENSAJE(mensaje)
'Comprueba si el numero de celular es válido
registrarse
Dim b As Boolean
'Bandera que indica si el mensaje es correcto o no
b = False
Dim dis_nombre As String
Dim dis_accion As String

```

```

dis_accion = ""
dis_id = ""
If (usuario_registrado = True) Then
    'Comprueba si el mensaje es válido, y ejecuta la orden: encender,
    apagar, o consultar estado de algún dispositivo
    Set BDD =
OpenDatabase("C:\DOMOTICA\BASE_DATOS\BD_DOMOTICA.mdb")
    Set TBL = BDD.OpenRecordset("SELECT * FROM dispositivos")
    While Not TBL.EOF And b = False 'La propiedad EOF se pone TRUE cuando
    se a llegado al final de la tabla
        'Ejecuta alguna acción respecto al foco
        If (control_dispositivos_activado = True) And (b = False) Then
            If ((InStr(1, mensaje, TBL!dis_nombrealias)) And TBL!dis_nombre =
"FOCO") And b = False Then
                dis_id = TBL!dis_id
                If (InStr(1, mensaje, TBL!dis_prenderalias)) Then
                    PRENDER_FOCO
                    b = True
                    dis_accion = "PRENDER"
                End If
                If (InStr(1, mensaje, TBL!dis_apagaralias)) Then
                    APAGAR_FOCO
                    b = True
                    dis_accion = "APAGAR"
                End If
                If (InStr(1, mensaje, TBL!dis_estadoalias)) Then
                    resultado = enviar_mensajeFinal("Foco '" & estado_foco.Text & """,
celular_entrada)
                    b = True
                    dis_accion = "ESTADO"
                End If
            End If
        'Ejecuta alguna acción respecto al calefactor

```

```

    If ((InStr(1, mensaje, TBL!dis_nombrealias)) And TBL!dis_nombre =
"CALEFACTOR") And b = False Then
        dis_id = TBL!dis_id
        If (InStr(1, mensaje, TBL!dis_prenderalias)) Then
            PRENDER_CALEFACTOR
            b = True
            dis_accion = "PRENDER"
        End If
        If (InStr(1, mensaje, TBL!dis_apagaralias)) Then
            APAGAR_CALEFACTOR
            b = True
            dis_accion = "APAGAR"
        End If
        If (InStr(1, mensaje, TBL!dis_estadoalias)) Then
            resultado = enviar_mensajeFinal("Calefactor "" &
estado_calefactor.Text & """, celular_entrada)
            b = True
            dis_accion = "ESTADO"
        End If
    End If
End If

```

'Ejecuta las acciones solicitadas mediante los mensajes SMS recibidos, respecto al sistema

```

    If ((InStr(1, mensaje, TBL!dis_nombrealias)) And TBL!dis_nombre =
"SISTEMA") And b = False Then
        dis_id = TBL!dis_id
        If (InStr(1, mensaje, TBL!dis_prenderalias)) Then
            prender_sistema

            b = True
            dis_accion = "PRENDER"
        End If
        If (InStr(1, mensaje, TBL!dis_apagaralias)) Then
            apagar_sistema

```

```

        b = True
        dis_accion = "APAGAR"
    End If
    If (InStr(1, mensaje, TBL!dis_estadoalias)) Then
        resultado = enviar_mensajeFinal("Sistema "" & estado_sistema.Text &
""", celular_entrada)
        b = True
        dis_accion = "ESTADO"
    End If
End If
TBL.MoveNext 'Adelantamos hasta el registro siguiente
Wend
TBL.Close
BDD.Close
If b = False Then
'Responde al mensaje ingresado, como mensaje no valido
    resultado = enviar_mensajeFinal("Mensaje no válido", celular_entrada)
Else
    'Si el mensaje es valido, se graba la acción realizada en la tabla de
ordenes

    resultado = GRABAR_ORDENES(dis_id, dis_accion, celular_entrada)
End If
Else
    'Si el numero de celular que envió el mensaje, no es valido, responde
informandolo
    resultado = enviar_mensajeFinal("Mensaje no válido para este número",
celular_entrada)
End If
usuario_nombre = ""
celular_entrada = ""
End Sub

```

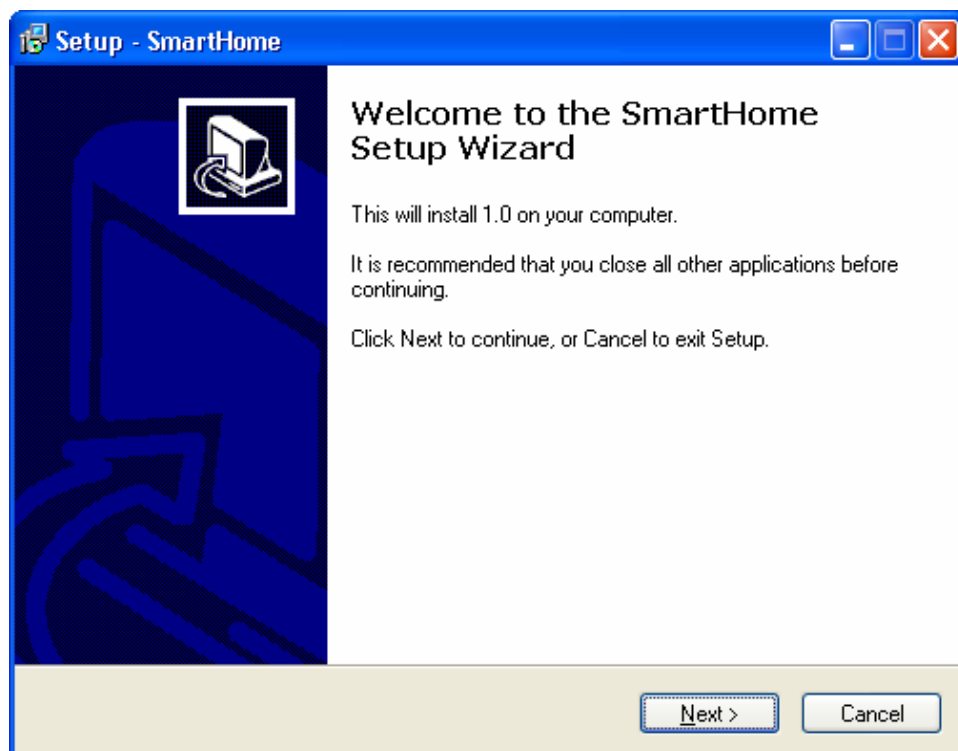

3.4 Manual de Usuario

El Manual de Usuario muestra todos los temas relacionados con el funcionamiento del sistema; el usuario puede acceder fácilmente. Para consultar el Manual de Usuario por favor dirigirse a la ayuda en el Sistema.

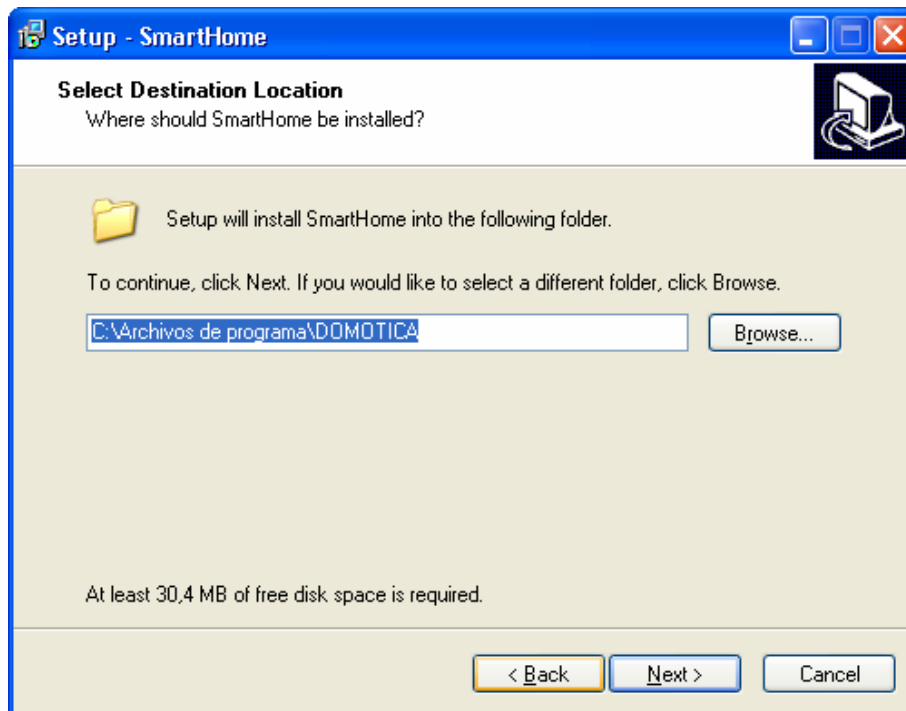
4 INSTALACION

El procedimiento de instalación es muy sencillo y es el siguiente:

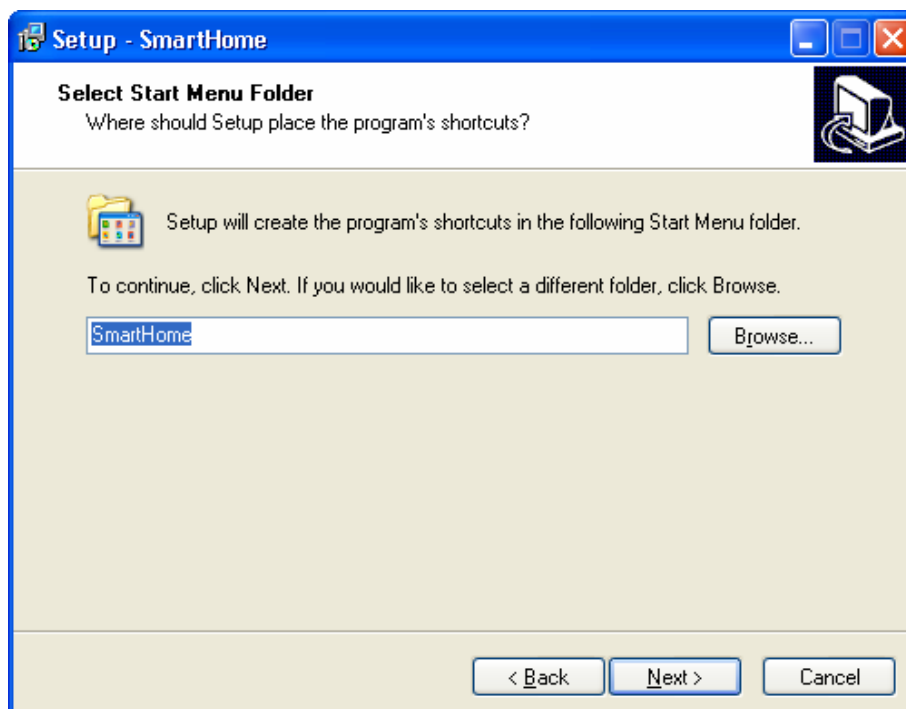
- 1 El CD de instalación contiene un archivo llamado setup, clic sobre este archivo y se abrirá la ventana siguiente:



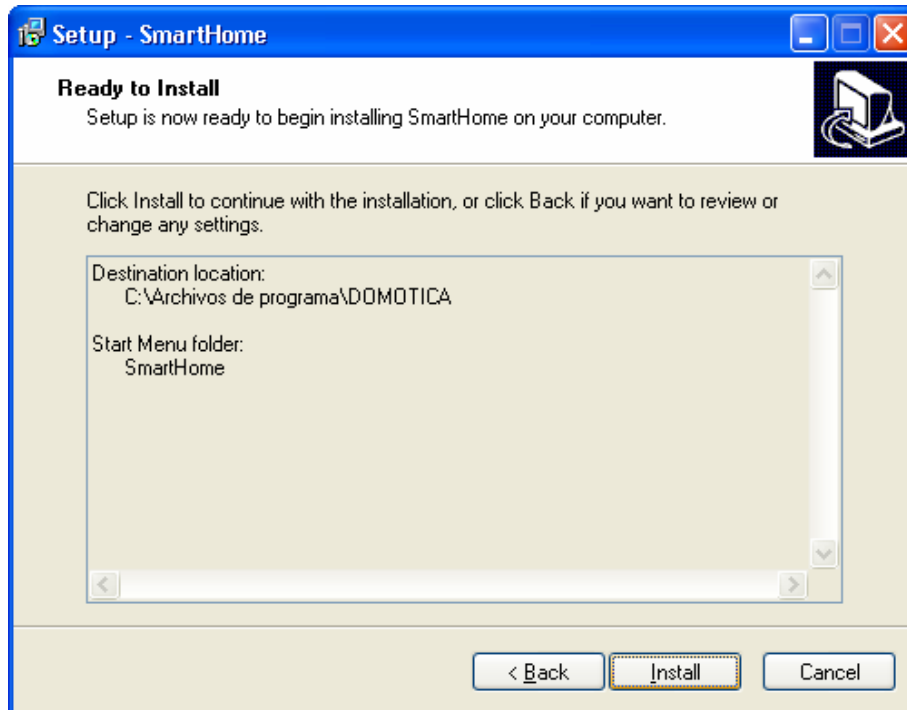
- 2 Clic en next > y obtendremos la siguiente pantalla, donde existe la opción de elegir el directorio donde se desea realizar la instalación del sistema:



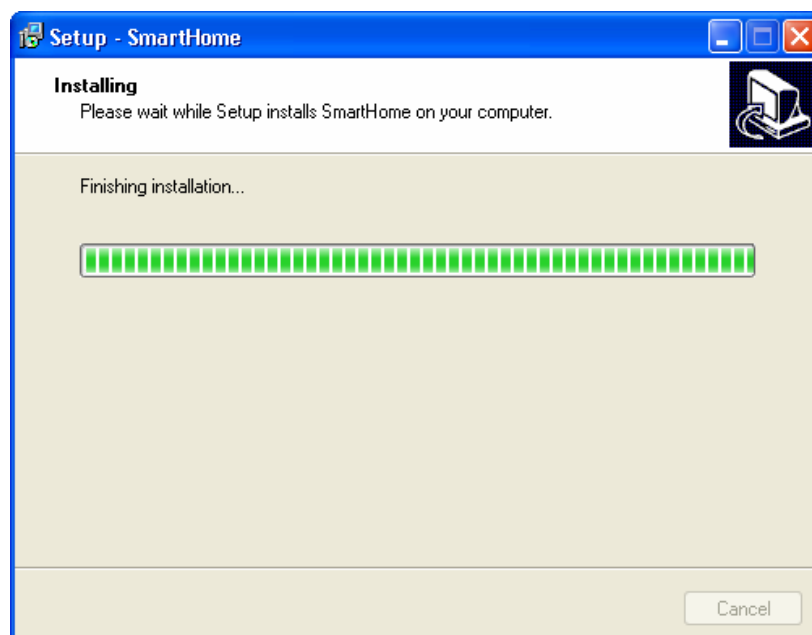
- 3 Clic en next> y a continuación se observa una pantalla donde se crea un acceso directo del programa.



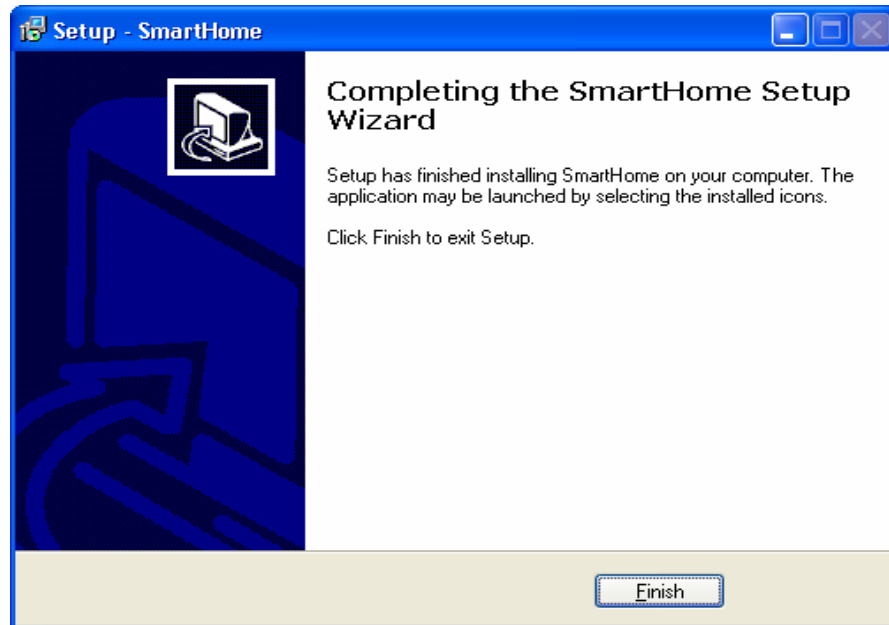
- 4 Nuevamente clic en next>. Ahora observamos una pantalla con los datos que serán instalados, clic en Install.



- 5 Se presentará una ventana con el progreso de la instalación.



- 6 Al completarse la instalación, se presentará un cuadro de diálogo indicando la finalización de la instalación. Finalmente clic en Finish. Se abrirá una ventana que muestra la pantalla principal del sistema.



5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al finalizar este proyecto, previo a la obtención de nuestro título de Ingenieros en Sistemas, y gracias a los objetivos planteados al inicio, así como también el análisis, observaciones, prácticas y pruebas realizadas, presentamos las siguientes conclusiones y recomendaciones resultadas del trabajo de investigación:

5.1 Conclusiones

De manera general cabe señalar que se han desarrollado cada uno de los temas previstos en el diseño de Monografía, se hicieron algunos cambios que tuvieron que ser ajustados para conseguir un proyecto claro y entendible.

Se ha desarrollado un sistema que automatiza: vigilancia, y el control de dispositivos de potencia, mediante mensajes SMS utilizando la infraestructura celular de cualquier operadora de telefonía móvil establecida en nuestro país.

El sistema posee una base de datos para registrar: usuarios, celulares, dispositivos, órdenes, videos. Al tener registrado las órdenes y videos, se pueden consultar y esto servirá para que usuarios tomen decisiones precisas.

Al ser el primer sistema de control de elementos eléctricos a través del celular mediante el envío y recepción de mensajes sms, se debe resaltar que se deja las puertas abiertas a futuras modificaciones.

En cuanto a lo que se refiere a la grabación de video y notificación a usuarios cuando detecte actividad en la casa; la implementación de este sistema más que una simple propuesta es una necesidad, en vista de que constituye uno de los métodos de control y vigilancia modernos, y tecnológicamente avanzados en la actualidad.

De esta forma concluimos que este sistema domótico es sencillo de operar y ofrece un control total por parte de los usuarios. Si bien es cierto en el mercado hay muchos sistemas domóticos, pero la principal ventaja de nuestro sistema radica esencialmente en su bajo costo porque se utilizan dispositivos comunes en una casa; comparado con otros sistemas que necesitan adquirir dispositivos específicos que representan un alto costo.

5.2 Recomendaciones

Si el uso del sistema es constante, se recomienda revisar el registro de órdenes y videos; y si ya no es útil esta información eliminarla y así aprovechar mejor de el espacio en disco.

El teléfono que estará conectado al computador que va a servir como receptor de órdenes siempre debe estar con saldo disponible para que el sistema pueda enviar mensajes de notificación a los usuarios.

Bibliografía

Sitios web

<http://ar.geocities.com/fom22ar/Electricidad/Proyectos/PuertoParalelo.zip>
http://ar.geocities.com/fom22ar/Electricidad/Proyecto/puerto_paralelo.htm
http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen:Notacion_Caso_de_Uso.htm
<http://foro.noticias3d.com/vbulletin/forumdisplay.php?f=43>
http://es.wikipedia.org/wiki/IngenierÃ-a_del_software.htm
http://es.wikipedia.org/wiki/Condensador_el%C3%A9ctrico
<http://www.diotronic.com/htm/optoacop.htm>
http://www.inele.ufro.cl/bmonteci/semic/applets/pag_triac/triac.htm
<http://www.ilustrados.com>
<http://www.monografias.com>
<http://www.planetaelectronico.com/cursillo/tema2/tema2.3.html>
<http://www.configurarequipos.com/doc357.html>
http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2003/01/material/componentes/reg_tension.htm

Tesis

GONZALEZ GÓMEZ. Juan. EL SERVICIO SMS: UN ENFOQUE PRÁCTICO.
2002



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

Cuenca, 24 de julio de 2007

Economista

Luís Mario Cabrera

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Ciudad

De nuestras consideraciones:

Nosotros, Barbecho Barbecho María Elizabeth y Cárdenas Piguave Hitler William, egresados de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, nos dirigimos a usted y por su digno intermedio al honorable consejo de Facultad, para solicitar la aprobación del Diseño de Monografía con el tema "DOMOTICA, CONTROL DE ELEMENTOS ELECTRICOS EN UNA CASA A TRAVÉS DEL CELULAR MEDIANTE EL ENVIO Y RECEPCION DE MENSAJES SMS", requisito previo a la obtención del Titulo de Ingeniería de Sistemas para los estudiantes que hemos realizado el curso de graduación en la Universidad de Buenos Aires, así como la designación del Director.

El diseño de la Monografía cuenta con el informe favorable del Director de Escuela Ing. Paúl Ochoa y del Ing. Fabián Carvajal, profesor de la facultad.

Por la favorable acogida que brinde a la presente, anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente,

María Elizabeth Barbecho
Código: 29591

Hitler William Cárdenas
Código: 26728

Edición autorizada de 20.000 ejemplares No

0350605

Cuenca, 24 de julio de 2007

Economista

Luis Mario Cabrera

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Ciudad

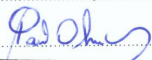
Señor Decano

Quienes suscribimos comunicamos a usted que hemos procedido a revisar el diseño de la monografía presentado por Barbecho Barbecho María Elizabeth y Cárdenas Piguave Hitler William, egresados de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, con el tema "DOMOTICA, CONTROL DE ELEMENTOS ELECTRICOS EN UNA CASA A TRAVÉS DEL CELULAR MEDIANTE EL ENVIO Y RECEPCION DE MENSAJES SMS", como requisito previo a la obtención del Título de Ingeniería de Sistemas, sobre el cual le presentamos el siguiente informe:

El diseño cumple con los requisitos metodológicos básicos exigidos por la facultad, en cuanto a la introducción, resumen del proyecto, impactos, objetivos, marco teórico, contenidos, procedimientos, recursos, cronograma y bibliografía necesaria para el desarrollo de la monografía.

Por las consideraciones anotadas, se emite un informe favorable y salvo su mejor criterio, se recomienda su aprobación.

Atentamente,



Ing. Paul Ochoa
Director de la Escuela



Ing. Fabian Carvajal
Director de Monografía



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

DISEÑO DE MONOGRAFIA

1 Título del Proyecto

“DOMOTICA, CONTROL DE ELEMENTOS ELECTRICOS EN UNA CASA A TRAVÉS DEL CELULAR MEDIANTE EL ENVIO Y RECEPCION DE MENSAJES SMS”

2 Selección y Delimitación del Tema

Contenido: El tema se realizará dentro del área de la Domótica y se refiere al desarrollo uso y aplicación de un sistema para el control inteligente de equipos electrónicos y eléctricos mediante el envío y recepción de mensajes SMS.

Específicamente el sistema controlara el encendido y apagado de un calefactor y de un foco mediante mensajes SMS. También el sistema capturará video al detectar un movimiento, comunicando el evento automáticamente al usuario del sistema a través del envío de un mensaje SMS. Lo desarrollaremos mediante Visual Basic 6.0.

Espacio: El presente proyecto lo realizaremos en la ciudad de Cuenca, y el sistema será implementado en una casa y no en un modelo (maqueta).

Tiempo: El proyecto abarcara un plazo no mayor a 8 semanas.

3 Descripción del Objetivo de Estudio

Un sistema domótico se caracteriza por la capacidad de relacionar diferentes elementos y controlarlos. Por ejemplo, podemos relacionar el funcionamiento del Aire Acondicionado con el de otros electrodomésticos, o con la iluminación (encendido apagado de luces), y al mismo tiempo grabar un video al haber detectado un movimiento.

El fin de esta monografía es facilitar el control integral de varios dispositivos; aumentar la seguridad; incrementar el confort; mejorar las telecomunicaciones; dinero y tiempo; facilitar la oferta de nuevos servicios, etc., a través del teléfono móvil y mediante la PC podemos disponer ya de un completo sistema para controlar y supervisar los elementos al recibir información sobre éstos.

4 Resumen del proyecto

El presente proyecto pretende realizar un sistema de control y supervisión de dispositivos, a través del celular se podrá consultar la información concerniente al estado (encendido-apagado) de dichos dispositivos y enviar órdenes al mismo tiempo.

Edición autorizada de 20.000 ejemplares
Del 333.501 al 353.500

Nº

0350618

También el sistema será capaz de informarnos del estado (encendido-apagado) de los dispositivos como: calefactor, cámara e iluminación (foco).

Además se realizará el sistema de tal forma que sea capaz de encender o apagar los dispositivos mencionados, enviando órdenes (SMS) a través del celular. Así elevaremos el nivel de confort o asistencia mediante el celular sin necesidad que se encuentren cerca los aparatos, y no solo se podría realizar el control de un calefactor o de un foco, también el sistema nos alertara enviándonos un mensaje SMS cuando el sensor detecte algún movimiento y en ese instante también se comenzara a capturar un video mientras exista actividad, el sistema nos informara cuando ya no detecte ningún movimiento. De esta manera podemos controlar muchos elementos más, pero el tiempo para realizar la monografía es limitado.

5 Introducción

Dentro del hogar siempre han habido diferentes aparatos de electrotecnia como los de línea blanca (refrigeradora, microondas, lavadoras, etc.), aparatos de gama marrón (televisiones, equipos HiFi, videos, DVDs, etc.), las instalaciones fijas de iluminación, suministro eléctrico a aparatos, antenas de televisión, televisión digital; telefonía; sistemas de acceso (porteros automáticos y video porteros), alarmas de intrusión, alarmas de incendio, sistemas de riego automático, sistemas de climatización etc. Estas instalaciones y aparatos han sido siempre casi totalmente separados y autónomos.

El teléfono celular además de convertirse en una herramienta de comunicación cada vez mas popular y con mas aplicaciones, se debe de pensar que empieza a utilizarse para la recepción de mensajes de alerta (alarma) de sistemas y para la emisión de mensajes de control hacia dispositivos (domótica); algo que era de esperar es por eso que hemos pensado en el encendido remoto mediante mensajes SMS o desde su aplicación gráfica opcional de sistemas de calefacción, sistemas de seguridad, y equipos eléctricos o electrónicos desde un teléfono móvil, y en fin que la demanda va cada vez en aumento es un hecho.

6 Situación Actual y Futura

SITUACION ACTUAL

Actualmente el avance tecnológico nos permite desarrollar soluciones para integrar sistemas y aparatos, de esta manera poder controlarlos a todos desde un solo dispositivo, y cada vez la demanda es mayor en el mercado, y se va haciendo más exigente el control inteligente de los elementos de la casa u oficina.

Los requerimientos de seguridad y confort son mayores a nivel mundial, y mas aun cuando se requiere integrar un sistema completo de control y supervisión, pero existen en el mundo sistemas complejos y con un costo elevado.

En nuestro país es difícil obtener productos similares y casi siempre son importados, pero su implantación profesional esta dando pasos agigantados, brindando oportunidades de negocio y desarrollo para la nuestra comunidad. Motivo por el cuál es importante tener un sistema que brinde los servicios mencionados, dada la necesidad de personas discapacitadas o por simple asistencia.

SITUACION FUTURA

Una vez concluido el proyecto nuestra propuesta es dar a conocer el uso, los beneficios, funciones y sobre todo los aspectos mas importantes en lo que a la domótica se refiere, como: manejo sencillo, versátil, práctico, costo optimizado, etc. Logrando incentivar a la sociedad hacia la implementación de éstos tipos de sistemas integrados que van obteniendo mas importancia y utilidad a nivel mundial.

Así mismo la monografía servirá de cimiento para estudiantes que deseen incursionar en esta área de la domótica y realizar sistemas mas completos donde se pueda automatiza otros servicios (por ejemplo: simulación de presencia, control de personas discapacitadas, tele asistencia, detección de intentos de intrusión, control de accesos, automatización de iluminación, programación de escenarios, control de riego, optimización del gasto energético, etc.).

7 Justificación e Impacto

JUSTIFICACION

Hemos decidido desarrollar este proyecto con el fin de aportar en la mejora de la calidad de vida del usuario, con un control integral de su vivienda, seguridad, confort y comunicación mediante el área de la domótica.

En países desarrollados como España o EEUU la domótica tiene una acogida considerable, algunas viviendas ya disfrutan de un sistema completo. Por lo tanto es importante que se comience a desarrollar este tipo de sistemas en nuestro país, mejorando así su costo.

IMPACTO TECNOLOGICO

La necesidad de mejorar la calidad de vida de las personas nos impulsa a desarrollar sistemas que permitan automatizar e integrar el control de aparatos electrotécnicos. Para que se ajuste más a las necesidades reales este control debe hacerse de forma remota a través de cualquier celular registrado con comandos fáciles de permitan al usuario gestionar según su conveniencia. Estaremos informados de cualquier suceso en la casa mientras no estemos presentes mediante la recepción de

mensajes SMS. Con nuestro proyecto estaremos aportando al avance tecnológico e incentivando a las empresas e individuos dedicados a proveer tecnología a desarrollar sistemas concnientes en el asunto y a los usuarios a adquirir este tipo de sistemas innovadores.

8 Objetivos

Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema domótico, que permita controlar el encendido y apagado de equipos de 110VAC y control de movimiento mediante el envío y recepción de mensajes SMS.

Objetivos Secundarios

- Desarrollar la etapa referente al sistema de alerta de la cámara y detector de movimiento mediante el envío de mensajes SMS.
- Desarrollar las etapas sobre el encendido y apagado de un calefactor y un foco mediante las recepción de mensajes SMS.
- Desarrollar la etapa sobre reportes de información para los usuarios sobre el estado los elementos instalados en el sistema.
- Permitir el uso de la monografía como medio de consulta o base para experimentación y desarrollo de nuevos sistemas domóticos con nuevas funcionalidades a los alumnos de la Universidad del Azuay.

Objetivos Personales

- Obtener el título de Ingeniería en Sistemas a través de la presentación de la monografía.
- Enriquecer nuestros conocimientos con la finalidad de especializarnos en las ramas que encadenan la carrera.

9 Marco Teórico

En la sociedad actual, los sistemas de seguridad y los medios de transmisión son más sofisticados cada vez más y tratan de simular casas habitadas sin estarlo en el mundo real, llegando a la creación de escenarios imaginarios.



Esto ya es posible con el uso de PC, y medios electrónicos, y con la ayuda de un software para las tareas, tanto domésticas, como administrativas, a todo esto se lo denomina **domótica**.

La característica fundamental de la domótica es la integración de sistemas, por eso hay nodos que interconectan la red domótica con diferentes dispositivos, como Internet, la red telefónica, etc. Nuestro sistema se integrará con la telefonía celular, mediante la **tecnología SMS**, se enviará órdenes al sistema de tal forma que controlaremos los dispositivos en cuestión.

10 Contenidos

1) Sistema.

- i. Software referente al sistema.
- ii. Hardware es decir, cableado, instalación y materiales.
- iii. Ayuda, para informar al usuario la funcionalidad del sistema (incluido en el software).

2) Informe final, sistematización de la información

- i. Introducción
- ii. Tablas de base de datos creadas.
- iii. Diseño del circuito (armado del circuito, instalación).
- iv. Armado y desarrollo del detector de movimiento y cámara.
- v. Control y supervisión de los elementos:
 1. Iluminación.
 2. Calefacción.
- vi. Comunicación a través del celular.
- vii. Manual de ayuda.

11. Procedimientos Metodológicos

- Investigación profunda del área de la domótica.
- Armado del hardware para la instalación del sistema.
- Desarrollo del software: el sistema domótico básico.
- Pruebas y corrección de errores del sistema.
- Desarrollo del informe final del sistema

12. Recursos Humanos y Técnicos

Recursos Humanos:

Autores:

Barbecho Barbecho María Elizabeth
Cárdenas Piguave Hitler William

Asesores del Proyecto:
Ing. Fabián Carvajal

Recursos Materiales:

Hardware:

- Una PC Portátil
- Una cámara de video
- Un sensor de movimiento
- Un foco
- Una boquilla
- Un calefactor
- Dos teléfonos móviles.
- Materiales electrónicos necesarios (por ejemplo resistencias, circuitos, cables, etc.).
- Una casa, en la que se implementará el sistema.

Software:

- Sistema Operativo Windows XP
- Visual Basic 6.0
- Pegasus.CapturePRO.v3.0
- Microsoft Office Access 2007
- Microsoft Office Vicio 2007
- Acrobat reader 7.0

13 Cronograma de actividades

Para una correcta realización de la presente monografía se seguirá el orden del siguiente cronograma

El tiempo viene dado en semanas.

DESCRIPCION	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES							
	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Investigación profunda del área de la domótica.	■							
Armado del hardware para la instalación del sistema.		■	■	■				
Desarrollo del software: el			■	■	■	■		

sistema domótico básico.								
Pruebas y corrección de errores del sistema.								
Desarrollo del informe final del sistema								

14 Bibliografía

Las siguientes son las fuentes de información que ayudarán en la realización de la monografía necesaria par obtener el título:

- GARCÍA RODRIGUEZ. Natividad. "Domótica: conceptos, campos y beneficios", DENITEL 2000 S.A.
- FELIPE MATEOS MARTÍN, M^a REYES POO ARGÜELLE, MARTA GARCÍA PRADO, ROSANA OLAIZ GARCÍA, "Villa domótica: vivienda a escala 1:12 automatizada con SIMATIC S7-200". Universidad de Oviedo.
- Trabajos relacionados realizados en la materia software de control de Escuela de Ingeniería de Sistemas en la Universidad del Azuay.
- Manejar aparatos eléctricos desde el PC.
<http://sistemasorp.blogspot.com/2006/02/manejar-aparatos-elctricos-desde-el-pc.html>
- Proyecto para Vivienda Unifamiliar:
<http://www.nova.es/~mromero/domotica/domotica.htm>
- <http://nachoad.wordpress.com/2007/03/09/domotica-de-calefaccion-por-movil-sms/>
- Sistema Domótico:
http://correo.umanizales.edu.co/tesis/Ingenieria/SISTEMA_DOMOTICO.pdf
- Manejar un ordenador con un mando a distancia:
<http://sistemasorp.blogspot.com/2006/01/manejar-un-ordenador-con-un-mando.html>
- Manejar un ordenador con un mando a distancia:
<http://sistemasorp.blogspot.com/2006/01/manejar-un-ordenador-con-un-mando.html>
- PC a móvil a PC: <http://sistemasorp.blogspot.com/2006/01/pc-mvil-pc.html>

Sitios de interés:

- <http://www.domodesk.com/>
- www.dommotica.net
- www.casadomo.com

DR. ROMEL MACHADO CLAVIJO SECRETARIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY.

CERTIFICO .Que, El H. Consejo de Facultad en sesión del 24 de Julio 2007 conoció y aprobo la Monografía presentada por los señores Maria Elizabeth Barbecho Barbecho y Hiler Willam Cardenas Piguave como requisito previo a la obtención del Grado de Ingeniero de Sistemas denominada “DOMOTICA,CONTROL DE ELEMENTOS ELECTRICOS EN UNA CASA A TRAVES DEL CELULAR MEDIANTE EL ENVIO Y RECEPCION DE MENSAJES SMS, . la misma que se aprueba, y se designa como Director de dicho trabajo al Ingeniero Fabian Carvajal y de conformidad con las disposiciones reglamentarias el denunciante deberan presentar su trabajo de Monografía en un plazo minimo de treinta días y un máximo de noventa días es decir hasta el. 24 de Octubre del 2007.

Cuenca 30 de Junio del 2007.

