

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY
CAMPUS CIUDAD DE MÉXICO**



**SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO POR
LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS**

**PROYECTOS DE INGENIERÍA COMPUTACIONAL
CS-95892**

**PROFRA.: DRA. TERESA IBARRA SANTA ANA
ASESOR: M.C. ISRAEL MACÍAS HIDALGO**

FECHA: 29 DE NOVIEMBRE DE 2006

LAURA JAIME HUERTA	952832
ALEJANDRO CELIS ORTIZ	953164
FRANCISCO REYERO RASGADO	952658

Tesis

200

b 1168043x

TH9705

J 34

2006

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Antecedentes	3
1.2. Descripción de la Necesidad / Problemática	4
1.3. Objetivos Generales del Proyecto	5
1.4. Metodología Propuesta	5
1.5. Diagramas de Bloques	5
1.6. Alcances y Limitaciones	6
1.7. Resultados Esperados	7
2. MERCADO	7
2.1. Análisis de Mercado	7
2.2 Presupuesto	9
2.3 Comparación de Precios	10
3. MARCO TEÓRICO	10
3.1 Elementos de una red	11
3.2 Conjunto de protocolos en una red	11
3.2.1 Protocolo de Aplicación	11
3.2.2 Protocolo TCP	12
3.2.3 Protocolo UDP	12
3.2.4 Protocolo IP	12
3.3. Ethernet	13
3.4. Bases de Datos	15
3.5. Obtención de información con Código de Barras	16
3.6. Rabbit RCM4000	17
4. DESARROLLO	19
4.1. Diseño	19
4.2. Rabbit RCM4000	19
4.3. Bases de Datos (VB6)	21
4.4. Lector de Código de Barras SLR700-IR	22
4.5. Fuente de alimentación	23
4.6. Cámara con IP fija	25
5. CONCLUSIONES	26
6. REFERENCIAS	27
7. PÓSTER	28
8. ANEXOS	29
8.1 Anexo 1 (Esquema Rabbit)	30
8.2 Anexo 2 (Programa Integrado en Dynamic C)	31
8.3 Anexo 3 (Programa Interfaz en Visual Basic 6)	35
8.4 Anexo 4 (Equipos de Control de Acceso)	37
8.5 Anexo 5 (Lector Código de Barras)	39
8.6 Anexo 6 (Rabbit)	40
8.7 Anexo 7 (Cámara WEB Axis)	42
8.8 Anexo 8 (Esquema de Conexión)	44
8.9 Anexo 9 (Fotos)	45

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Históricamente, el ser humano ha tenido la necesidad de desarrollar diferentes formas para tener un control de acceso sobre determinadas áreas. La necesidad surge en gran medida a la inseguridad existente en la sociedad. Aunque se han diseñado diferentes formas de controlar el acceso, se ha determinado que las soluciones más efectivas son las de tipo tecnológico.

Por ejemplo, las tarjetas “inteligentes” son un medio común de control que consiste en una tarjeta que contiene un circuito integrado. En el circuito integrado se encuentra almacenada información que es utilizada para realizar cierta acción. Hay dos clasificaciones para las tarjetas inteligentes: tarjetas de contacto y tarjetas sin contacto. Las tarjetas de contacto requieren de un lector para poder tener interacción con algún sistema, mientras que las tarjetas sin contacto permiten operar por cercanía. Aunque existen diversas aplicaciones de las tarjetas inteligentes, una muy común es la de control de acceso de personal.

Los sistemas de acceso por medio de teclado, permiten tener un control de las entradas de personal a través de la asignación de una clave que al ser tecleada por el usuario, permite que se abra la puerta. Generalmente en este tipo de sistemas, se puede programar hasta 56 claves diferentes de 1 a 8 dígitos.

Aunque en la actualidad existen diferentes productos que permiten controlar el acceso de personal, en este proyecto se presentará otra alternativa que consiste en un sistema de contacto; el cual a través de una tarjeta y un lector de código de barras se le puede dar acceso a una persona. Cabe señalar que esa persona necesita estar registrada en una Base de Datos (BDD) para que el sistema detecte su matrícula o nómina proveniente del código impreso

en su tarjeta. Además, el control de acceso contará con un sistema de circuito cerrado que consiste en una cámara con IP fija, la cual a través de una aplicación en Visual Basic 6 y con 4 botones, permitirá al usuario observar quién se encuentra en la puerta. Hablando del sistema de 4 botones, la principal utilidad será poder contactar al departamento que se quiere visitar pulsando 1 de los 4 instalados; la señal se envía a la cámara del personal encargado y éste le brinda o no el acceso a la persona.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD / PROBLEMÁTICA

En oficinas V (área de escolares) del TEC-CCM, actualmente no existe un sistema que garantice el acceso restringido del personal autorizado de Servicios Escolares hacia dos áreas existentes: a) área principal, b) área donde se tiene localizada la documentación importante. Estas dos entradas se encuentran solamente aseguradas por medio de chapas convencionales, lo que puede ocasionar que cualquier persona tenga acceso. Además, pueden ocurrir situaciones como: olvidar cerrar las puertas con llave o que ésta última se pierda.

Debido a que existe la posibilidad de que cualquier persona ajena al departamento quiera entrar al área (Becarios, Alumnos, Planta Física, etc.), se debe implementar un sistema de control de acceso diferente al sistema diseñado para el personal de Servicios Escolares. Es importante mencionar que para el personal de esta área es indispensable contar con un sistema que les permita ver qué persona es la que desea entrar a las oficinas.

Por lo tanto es necesario realizar un sistema que ayude a controlar el acceso del personal dentro del área de Servicios Escolares (Oficinas V, 3er. Piso) de forma automática. Esta área cuenta con 3 apartados: Historial Académico, Certificaciones y Sistemas.

1.3. OBJETIVOS GENERALES DEL PROYECTO

- Diseñar un sistema de control que permita el reconocimiento del personal que labora en un área determinada.
- Realizar un sistema de visión para que el personal de escolares tenga acceso desde su computadora a las dos entradas restringidas.
- Diseñar un sistema de bajo costo.

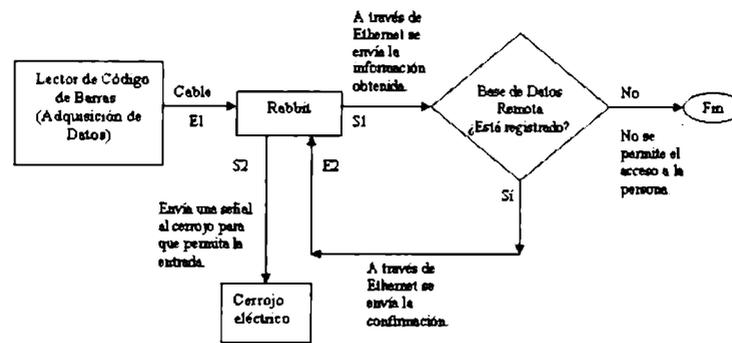
1.4. METODOLOGÍA PROPUESTA

El proyecto se divide en dos partes: Hardware y Software. La parte de Hardware consiste en conectar un lector de código de barras a una microcomputadora (Rabbit) para realizar la encriptación de la información obtenida y enviarla vía Ethernet a una base de datos remota. Una vez realizado, empieza la etapa de Software en donde si la información se encuentra en la base de datos, ésta envía un paquete de datos para autorizar la entrada del personal y en dado caso en el que no se envíe este paquete no sucederá nada, es decir, no podrán acceder al área.

Existe otra opción en donde con 4 botones (Historial Académico, Certificaciones, Sistemas y Secretaria) que se encuentran al lado de la puerta, una persona ajena al área podrá elegir que botón apretar dependiendo de la oficina que quiera visitar. Una vez que esto suceda, en la pantalla del personal de oficinas aparecerá un mensaje y la persona podrá decidir entre abrir o no la puerta o atenderla de manera manual.

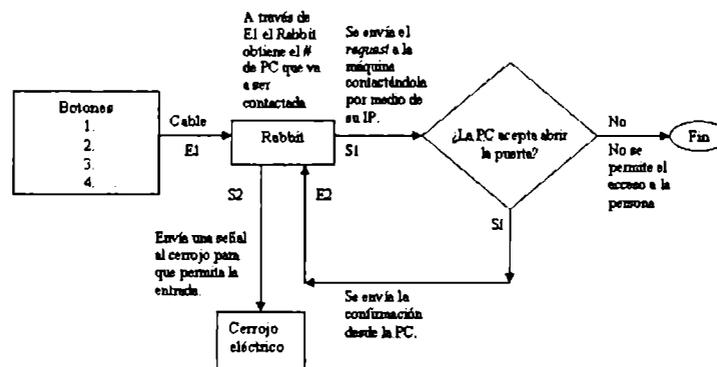
1.5. DIAGRAMAS DE BLOQUES

Debido a las dos implementaciones que se tienen que realizar, se han generado dos diagramas de bloques, uno referente al sistema de entrada del personal autorizado y el otro al sistema de entrada de personas ajenas por medio de la implementación del sistema de video.



- Donde:
- E1=entrada 1; proveniente del lector.
 - S1=salida 1; hacia BDD.
 - E2=entrada 2; proveniente BDD.
 - S2=salida 2; hacia el cerrojo eléctrico.

Diagrama 1: Diagrama de bloques del sistema de lector de código de barras.



- Donde:
- E1=entrada 1; proveniente de cualquiera de los 4 botones.
 - S1=salida 1; hacia PC del usuario requerido.
 - E2=entrada 2; proveniente de la PC del usuario.
 - S2=salida 2; hacia el cerrojo eléctrico.

Diagrama 2: Diagrama de bloques del sistema de acceso por medio de botones.

1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

Los alcances planteados para la implementación del proyecto en Oficinas V (Escolares) del Tecnológico de Monterrey CCM son:

- El número de puertas que se atenderán con el lector de código de barras son dos.

- El código de barras servirá para leer la información proveniente de la credencial del personal autorizado.
- Se contará con 1 cámara (entrada principal) y solamente el personal de las oficinas contará con el programa en donde decidirán entre abrir o no la puerta.
- La puerta donde se encuentra la documentación solamente contará con el sistema de lector de código de barras.

Limitaciones

- Sólo se cuenta con 1 semestre para realizar el proyecto.
- La mayoría del material tiene que ser adquirido por Servicios Escolares, lo que implica posibles retrasos en el desarrollo del proyecto.
- El sistema sólo contará con sistema de visualización y no con interacción por voz.

1.7. RESULTADOS ESPERADOS

Al final, el personal autorizado del Oficinas V, del Tecnológico de Monterrey CCM, podrá acceder al área principal con el uso de la credencial y el lector de código de barras que se encuentra en ésta. Las personas ajenas al Departamento tendrán la oportunidad de elegir el área que quieran visitar presionando cualquiera de los 4 botones disponibles en la entrada principal. A su vez, el personal de esa área tendrá la oportunidad de elegir entre permitirle o no el acceso a dicha persona, reconociéndola a través de la implementación de un sistema de visión conectado a sus computadoras.

2. MERCADO

2.1. ANÁLISIS DE MERCADO

Para poder realizar el análisis de mercado es importante considerar las distintas variables de segmentación. De estas variables hemos escogido las siguientes: Segmentación Geográfica y Social.

Para la segmentación Geográfica nos enfocaremos al área del Distrito Federal (D.F.) y en especial a las pequeñas y medianas empresas ya que cuentan con documentación de gran importancia -lo cual requiere un mayor control de acceso de personal al área donde se guardan los documentos- y el capital necesario para adquirir el sistema que se está proponiendo (alrededor de \$8,000).

El número de empresas (pequeñas y medianas) dedicadas al comercio, servicio o industria dentro del Distrito Federal que podrían representar un mercado potencial se muestran a continuación:

- **PEQUEÑAS EMPRESAS**

- Industria: 1,754
- Comercio: 1,470
- Servicios: 3,503

- **MEDIANAS EMPRESAS**

- Industria: 672
- Comercio: 481
- Servicios: 320

Dentro de estas pequeñas y medianas empresas se pueden considerar por ejemplo: las escuelas, bancos, hoteles, agencias de automóviles, manufactureras, etc. ya que cuentan con el perfil descrito con anterioridad. En

los bancos, este sistema sería un valor agregado a los sistemas de seguridad que ya se encuentran implementados y en el caso de las escuelas, se puede mencionar que cualquier nivel escolar podría adquirir un sistema de control debido a que guardan información importante como: boletas, certificados, exámenes, diplomas, entre otros.

Otra razón por la que decidimos enfocarnos en el D.F. es la inseguridad que se vive. En este caso, aquella que se presenta en diversas instituciones a manera de extracción ilegal de documentos relevantes. Esta inseguridad es un aspecto social que se va incrementando cada vez más, por lo cual es necesario implementar un sistema que limite este tipo de sucesos.

Para poder tener una idea, actualmente en el Distrito Federal se cometen en promedio trece delitos cada minuto, un delito cada 7.5 segundos. Cada 24 horas alrededor de 232 personas son asaltadas en la calle, es decir, un promedio de 9 asaltos por hora. En cuanto al robo de viviendas, cada día **56 casas son asaltadas** y las mayores incidencias se dan en la región centro oriente y en los municipios.¹

2.2. PRESUPUESTO

Una vez propuesto el sistema, lo siguiente a realizar es el presupuesto que se podrá presentar para poder realizar la implementación del sistema. Después de haber investigado con diferentes proveedores el resultado preliminar al que se ha llegado es el siguiente:

¹ Recuperado el 02 de Octubre de 2006 a las 17:25 de <http://www.lacritica.com.mx/index.php?option=content&task=view&id=111&Itemid=25>.

MATERIAL NECESARIO PARA LA INSTALACIÓN						
Material	Unitario		Precio	Precio	Necesarios	Total
Rabbit RCM4000	1	USD	\$ 220.00	\$2,682.60	1	\$ 2,682.60
Lector Código de Barras	1	USD	\$ 322.29	\$1,674.00	2	\$ 3,348.00
Cámara WEB	1	USD	\$ 238.29	\$2,599.95	1	\$ 2,599.95
Cerradura Eléctrica	1			\$ 500.00	2	\$ 1,000.00
				\$7,496.55		\$ 9,630.55
				10% del Total para Cableado		\$ 963.06
				TOTAL		\$10,593.61

Tabla 1: Presupuesto de la Implementación

La descripción de cada uno de los equipos especificados en el presupuesto se podrá consultar en el apartado de Anexos.

2.3 COMPARACIÓN DE PRECIOS (Anexo 4)

Una vez que se ha presentado el presupuesto, es necesario hacer mención de diferentes tipos de sistemas de control de acceso para realizar la comparación y hacerle saber al usuario o comprador final que éste es un sistema de bajo costo.

Para esto se han proporcionado diferentes equipos con sus respectivos precios y así, de esta manera, poder verificar unos de nuestros objetivos: Realizar un sistema de bajo costo.

NOTA: Los precios que se encuentran en el Anexo son para una sola puerta y sin incluir equipo de video.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ELEMENTOS DE UNA RED

Para que exista una red se debe contar con ciertos componentes físicos que permitan tener intercambio de información entre las computadoras de la red. Algunos de los componentes físicos que la red debe tener son:

- Dos o más computadoras que necesiten intercambio de información entre ellas.
- Interfaz física.
- Conexión entre computadoras, ya sea por cableado o vía inalámbrica.

Las computadoras en la red deben:

- Compartir reglas que les permita decidir cuándo debe transmitir una computadora.
- La información que se desea transmitir debe tener un formato específico.
- Poder identificar si la información que se está enviando es para ellas o no.

3.2. CONJUNTO DE PROTOCOLOS EN UNA RED

3.2.1. PROTOCOLO DE APLICACIÓN

Provee información o datos que desean ser enviados a través de la red. La información que se puede enviar o recibir puede ser de cualquier tipo, por ejemplo, puede ser un byte, una imagen, un archivo de texto, etc. La información que se envía, debe seguir ciertos protocolos, es decir, ciertas reglas que permitirán a la computadora que va a recibir la información entender

qué hacer con la información que está por recibir. Algunos de estos protocolos son: HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), FTP (*File Transfer Protocol*), SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) y POP3 (*Post Office Protocol*).

3.2.2. TCP

El protocolo TCP (Transfer Control Protocol) permite:

- realizar una revisión de errores en la información enviada por una computadora.
- controlar el flujo de información.
- identificar el puerto de aplicación.

Cuando se envía información con el protocolo TCP, se crea un segmento TCP que consiste en un encabezado y en información de aplicación. Al crearse el segmento TCP, la información se envía a la capa IP para poder transmitir la información a la red.

3.2.3. UDP

UDP (*User Datagram Protocol*) es una alternativa del protocolo TCP. A diferencia del protocolo TCP, el protocolo UDP no permite controlar el flujo de información, pero sí permite revisar errores e identificar el puerto de aplicación. Para transmitir los mensajes UDP, no es necesario establecer una conexión con la computadora que va a recibir la información, por lo tanto los mensajes se envían y no existe la seguridad de que éstos lleguen de forma correcta a su destino.

3.2.4. IP

El protocolo IP permite integrar varias redes entre sí. Cada computadora dentro de la red debe tener una dirección IP que servirá para identificar el destino al que debe llegar la información. La dirección IP es un número de 32

bits que se escribe como 4 números de entre 0 y 255 separados por un punto, por ejemplo, 195.100.12.5. a cada uno de los cuatro números se les conoce como octetos.

Existen tres clases (clase A, clase B y clase C) para las direcciones IP. La clase A utiliza el primer octeto para identificar a la red a la que pertenece, mientras que el resto de los octetos identifican el equipo. En la clase B, los primeros dos octetos identifican a la red y el resto de los octetos identifican al equipo. En la clase C se utilizan los primeros tres octetos para la identificación de la red, mientras que el cuarto sirve para la identificación del equipo. Al tener una dirección IP, es necesario utilizar una máscara de red para poder reconocer a los octetos que identifican al equipo.

3.3. ETHERNET

Ethernet es un estándar que sirve para controlar la conexión entre varias computadoras un entorno local de red (LAN). Para que exista una LAN, es necesario tener nodos de red e interconexión de medios. Los nodos de red pueden ser de dos tipos:

- DTE (*Data Terminal Equipment*): Dispositivos que pueden ser la fuente o el destino final de la información.
- DCE (*Data Communication Equipment*): Dispositivos intermedios de red que reciben y envían la información a través de la red.

Estructuras y topologías de red Ethernet

1. Topología Punto a Punto: Conexión en la que sólo 2 unidades de red están conectadas. La conexión puede ser:
 - DCE-DCE
 - DTE-DTE
 - DTE-DCE

El cable que se utiliza para conectar a los dos dispositivos se le conoce como link de red.



Figura 1: Topología Punto a Punto.

2. Topología de Bus: Los nodos se unen en serie con cada nodo conectado a un bus (cable largo). Si existe alguna rotura en cualquier parte del cable, el segmento entero será inoperable.

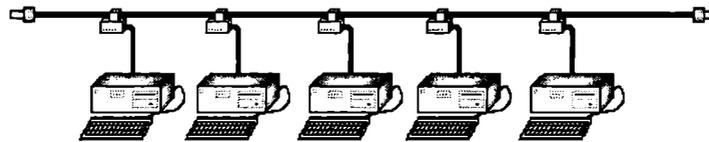


Figura 2: Topología de Bus.

3. Topología Estrella: Existe una conexión central y conexiones a nodos. En esta topología, si existe alguna rotura, sólo se afectará el nodo que contiene el segmento roto. 10BASE-T y Fast Ethernet son ejemplos de la topología Estrella.

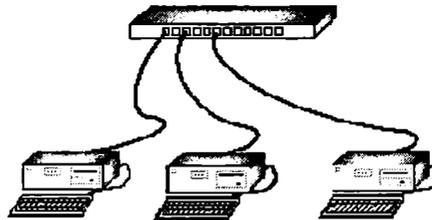


Figura 3: Topología estrella.

4. Topología de anillo: Cada nodo está conectado con los dos nodos adyacentes. La información fluye en una sola dirección, cada nodo recibe la información y si la información no es para ésta computadora, se transmite a la siguiente computadora o nodo.

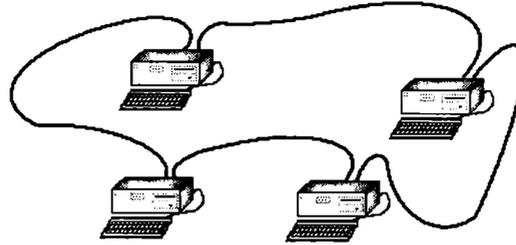


Figura 4: Topología de anillo.

3.4. BASES DE DATOS

Una base de datos (BDD) es un conjunto de datos que pertenece al mismo contexto almacenados de manera sistemática para su posterior uso. Los tipos de BDD se definen según la variabilidad de los datos que se encuentran almacenados y el contenido.

Según la variabilidad

1. Bases de datos estáticas.
2. Bases de datos dinámicas.

Según el contenido

1. Bases de datos bibliográficas.
2. Bases de datos de texto completo.

Las BDD también cuentan con una división por modelos y ésta se refiere al modelo de administración de los datos, es decir, una descripción de lo que se conoce como contenedor de datos, por lo general son algoritmos (se refiere a algo abstracto). Algunos modelos utilizados son:

1. Bases de datos jerárquicas.
2. Bases de datos de red.
3. Bases de datos relacionales.
4. Base de datos orientada a objetos.

El tipo de base de datos que se está utilizando es de datos dinámicos debido a que la información que se encuentra en Access va cambiando conforme va transcurriendo el tiempo.

3.5. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN CON CÓDIGO DE BARRAS

El código de barras es una representación gráfica mediante elementos claros y oscuros de caracteres alfanuméricos. Surge en la década de los 50's y se utilizó primero para aplicaciones en la industria detallista. Posteriormente en aplicaciones industriales

La información de un código de barras puede ser leída por un lector de código de barras y transmitida a la computadora, en nuestro caso de manera serial, para ser procesada. Como cada código que surge, el código de barras tiene un sin fin de variantes. Dependiendo de la aplicación que vayamos a necesitar o requerimientos de espacio o cantidad de información a guardar, hay una opción que las satisface. Hay dos grande clasificaciones en códigos de barras y es que pueden ser de una sola dimensión o de dos dimensiones (como las tarjetas de visita a los Estados Unidos) pero son las primeras las que nos interesan. El código que utilizan las credenciales del TEC es el Código 3 de 9 o 39 por las razones explicadas aquí a continuación.

Código 3 de 9 o Código 39



Figura 5: Ejemplo de código de barras.

Características

- Codifica TODOS los caracteres ASCII (números, letras, símbolos)
- Longitud variable

- Es un código discreto; tiene caracteres de inicio/fin
- Ofrece gran seguridad a la lectura

Aplicaciones

- Mensajería y paquetería
- Estados de cuenta, recibos de servicios (agua, luz, teléfono, etc.)
- Números de Serie, Inventarios, gafetes y credenciales para control de acceso, etc.

3.6. RABBIT RCM4000

Hardware

Un sistema embebido es un sistema que está dedicado a realizar una o varias tareas, cuenta con la inteligencia necesaria para poder monitorear y controlar otros dispositivos (motores, sensores, switches, etc.). En el pasado, no existían sistemas embebidos con la capacidad de conexión a Ethernet, lo que implicaba mayor complejidad en la comunicación entre los dispositivos deseados. Sin embargo, gracias a los grandes avances tecnológicos, hoy en día ya existen sistemas embebidos con conexión a Ethernet, por ejemplo: Rabbit RCM40000.



Figura 6: RCM4000 *RabbitCore*

El kit de desarrollo RCM4000 incluye un módulo RCM4000, área de protoboard, cable serial, cable para programación, regulador de voltaje y accesorios para la protoboard.

SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO POR LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS

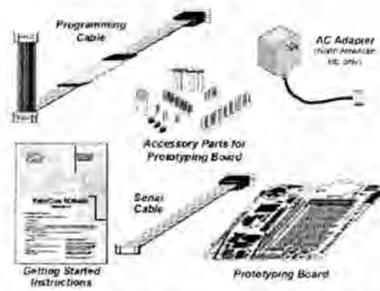


Figura 7: Kit de desarrollo RCM4000

Para poder conocer más de los módulos de Hardware del RCM4000, se puede consultar el manual que está disponible en la página WEB de Rabbit *Semiconductors*.

Software

Dynamic C de Rabbit *Semiconductors*, es un sistema integrado que permite: escribir, compilar, editar, cargar y unir código de un programa. En una computadora rápida, Dynamic C puede cargar 30,000 bytes de código en 5 segundos a un *baud rate* de 115,200 bps.



```

static char URL[64];
char tmpstr[12];
long ipval;

ifconfig(IF_DEFAULT, IFG_IPADDR, &ipval, IFS_END);
sprintf(URL, "http://%s/index.shtml", inet_ntoa(tmpstr));
return SPL;
}

int ledToggle (HttpState* state)
{
    if (strcmp(led1, "ledon.gif") == 0)
        strcpy(led1, "ledoff.gif");
    else
        strcpy(led1, "ledon.gif");

    cgi_redirectto(state, REDIRECTTO);
    return 0;
}

int ledToggle (HttpState* state)
{
    if (strcmp(led2, "ledon.gif") == 0)
        strcpy(led2, "ledoff.gif");
    else
        strcpy(led2, "ledon.gif");

    cgi_redirectto(state, REDIRECTTO);
    return 0;
}

RESOURCE_TABLE_START
RESOURCE_XENFILE("/", index.html);
RESOURCE_XENFILE("/index.shtml", index.shtml);
RESOURCE_XENFILE("/showsrc.shtml", showsrc.shtml);
RESOURCE_XENFILE("/rabbit.gif", rabbit.gif);
RESOURCE_XENFILE("/ledon.gif", ledon.gif);
RESOURCE_XENFILE("/ledoff.gif", ledoff.gif);
RESOURCE_XENFILE("/button.gif", button.gif);
RESOURCE_TABLE_END
    
```

Figura 8: Ambiente de programación de Dynamic C

4. DESARROLLO

4.1. DISEÑO

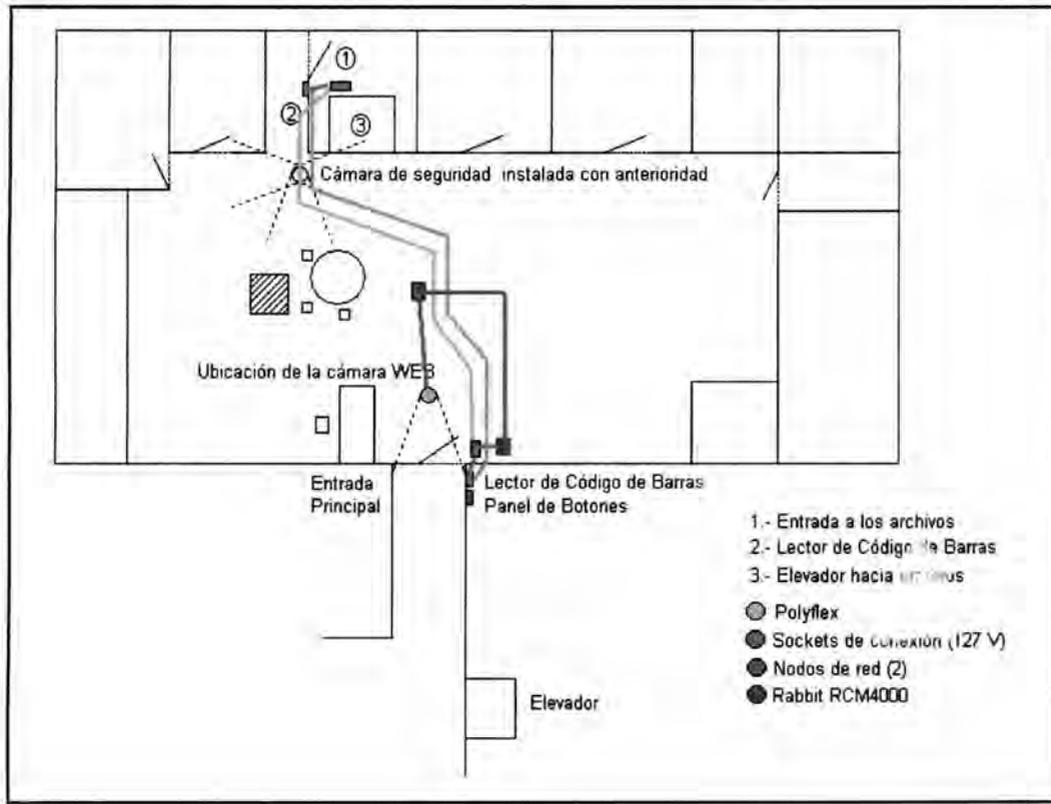


Figura 9: Plano principal del área de Servicios Escolares (Oficinas V, 3er piso) con la implementación señalada.

4.2. RABBIT RCM4000

El sistema Rabbit RCM4000 desempeña las siguientes funciones dentro del desarrollo del proyecto:

- Recibe información proveniente del lector de código de barras a través de una conexión serial (RS-232). La información recibida, procedente del código de barras que se encuentra impreso en la credencial del TEC, es enviada vía Ethernet a un servidor que contiene la BDD; en esta última

se encuentran registradas todas las personas autorizadas. Una vez que el dato ha sido enviado, la BDD busca el registro y le envía una señal al Rabbit, el cual pondrá un pin en alto para activar el circuito de potencia (Figura 10) y a su vez activar la cerradura. Cabe señalar que el pin permanecerá en alto durante 3 segundos (utilizando los *timers* del Rabbit). De no haber encontrado un registro, no se realiza acción alguna.

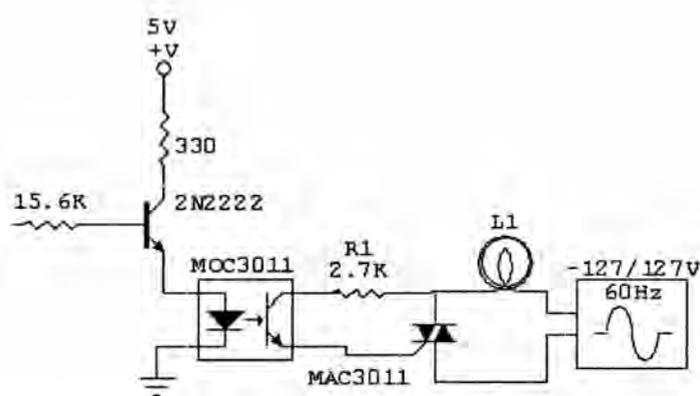


Figura 10: Circuito de Control de Potencia, donde L1 es el transformador que va a la cerradura.

- Los 4 botones estarán conectados al puerto E del Rabbit. Si un botón es pulsado, el Rabbit interpretará esa acción como una interrupción externa y enviará vía Ethernet una señal al programa de la persona deseada; las computadoras de dichas personas contarán con IP's fijas para facilitar la localización de éstas. Una vez que la persona ha visualizado que tiene una visita (a través de la cámara WEB), ella o él podrá activar el circuito de potencia desde su computadora haciendo clic en un botón localizado en el programa, el cual enviará una señal de regreso al Rabbit para activar nuevamente el pin y así activar la cerradura.

4.3. BASES DE DATOS (VB6 – MICROSOFT ACCESS)

Para poder llevar a cabo la BDD lo primero a realizar es la definición de las entradas que se quieren desplegar en la interfaz PC – Usuario. Las variables que se establecieron son las siguientes:

- Nombre.
- Apellidos.
- Matrícula.
- Carrera.

Una vez que se tienen establecidas estas variables, el archivo de la BDD se realiza en Microsoft Access, que es de donde el programa de Visual Basic tomará los datos para desplegarlos en la ventana conocida como “Registro de Personal” (Figura 11).

Dentro del aspecto del diseño de la ventana, es importante realizar una interfaz que sea amigable con el usuario, es decir, que la persona que se encuentre utilizándola pueda acceder a la BDD de una manera sencilla así como poder modificar los registros que se encuentren en ésta. El diseño que se ha escogido para poder interactuar con los registros es el que se muestra en la Figura 11:



Figura 11: Diseño de la Base de Datos.

Cabe señalar que los datos que se muestran en la BDD son aquellos del personal que se encuentra registrado para poder acceder al área de Escolares. Dentro las propiedades que tiene esta ventana se encuentran las siguientes:

- Poder navegar entre los diferentes registros de la BDD.
- Eliminar cualquier registro dentro de la BDD.
- Agregar registros a la BDD.
- Buscar un registro en específico y desplegarlo en los cuadros de texto.
- La opción de salir de la ventana.

El código de programación de esta BDD se encuentra en la parte de Anexos.

4.4. LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS SLR700-IR

HyperTerminal

HyperTerminal es un programa que se utiliza para conectar la computadora con otros equipos, por medio de un módem, conexión TCP/IP, conexiones seriales (RS-232), Telnet, etc. En este caso, se utilizó HyperTerminal para probar el funcionamiento del lector de código de barras a través de una conexión serial. Para eso, se creó una conexión con las siguientes características:

- **Conectar usando:** COM4 (puerto en donde está conectado el cable serial)
- **Bits por segundo:** 38,400 (*baud rate*)
- **Bits de datos:** 8
- **Paridad:** Ninguna
- **Bits de parada:** 1
- **Control de Flujo:** Ninguno

generalmente cuenta con cierto rizo, por lo que se utiliza un circuito regulador para obtener un voltaje constante con un rizo muy pequeño.

Para poder utilizar el lector de código de barras, es necesario implementar el siguiente circuito: (Para mayores detalles relacionados con el lector, se puede consultar el anexo 5)

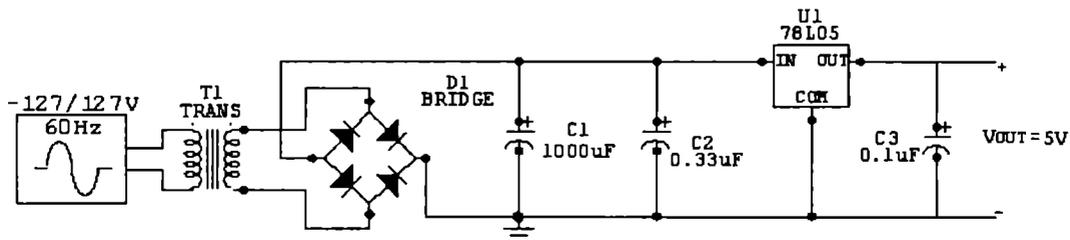


Figura 14: Circuito eléctrico de la fuente de voltaje de 5V.

El circuito de la figura 13 describe los componentes necesarios para obtener un voltaje constante de 5V a la salida. La corriente máxima administrada por el circuito es de 1^a.

RS-232 (conexión serial)

RS-232 es un estándar que establece el intercambio de datos binarios entre dos dispositivos. En las conexiones seriales, los bits de datos se transmiten en serie; primeramente se transmite un bit de inicio, luego los bits de datos y finalmente los bits de stop.

El conector utilizado para realizar este tipo de conexiones, es el DB9. La distribución y la función de cada uno de los pines del conector DB9, se muestra a continuación:

El resultado de la realización de la conexión fue la lectura del código de barras de las credenciales del ITESM-CCM, es decir, la lectura de la matrícula. Por ejemplo, al deslizar la credencial del un alumno por el lector de código de barras, el resultado fue:



Figura 12: Código de barras de la credencial del TEC.

RESULTADO: A009531647=Matrícula (A00953164)+ 1 dígito (9)

4.5. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Una fuente de alimentación se puede construir mediante filtros, rectificadores y reguladores de voltaje. A partir de un voltaje de corriente alterna (CA) se obtiene un voltaje estable de corriente directa (CD) mediante la rectificación del voltaje de CA. Al filtrar y regular el voltaje de CD obtenido por la rectificación, se obtendrá un voltaje deseado de CD fijo. El diagrama de bloques se muestra a continuación:

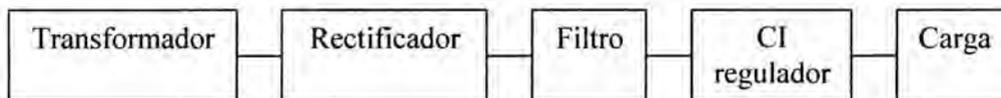


Figura 13: Diagrama de bloques de una fuente de alimentación.

El voltaje de CA ($120 V_{rms}$), se conecta a un transformador, el cual disminuye el voltaje a un nivel deseado para la salida. El rectificador de onda dará como salida un voltaje rectificado de onda completa el cual, al filtrarse mediante un capacitor, dará un voltaje de CD. El voltaje que sale del filtro,

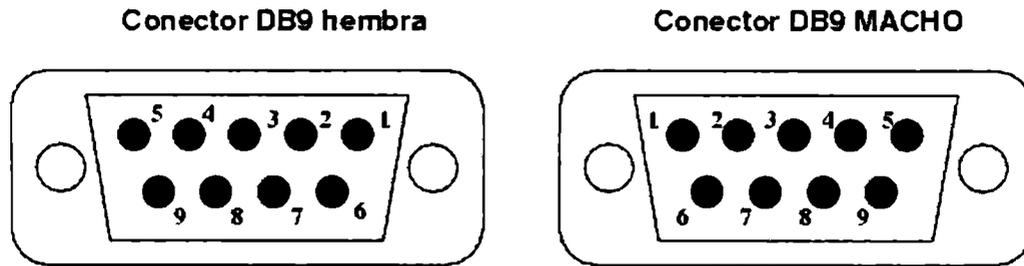


Figura 15: Distribución de los pines del Conector DB9

Número de pin	Señal
1	DCD (Data Carrier Detect)
2	RX
3	TX
4	DTR (Data Terminal Ready)
5	GND
6	DSR (Data Sheet Ready)
7	RTS (Request To Send)
8	CTS (Clear To Send)
9	RI (Ring Indicator)

Figura 16: Información de los pines del conector DB9

4.6. CÁMARA CON SERVIDOR INTERNO

La cámara es el dispositivo elemental en la visualización vía remota, ya que es la que permite poder observar la entrada principal sin necesidad de que el usuario adquiera un dispositivo externo, es decir, la imagen puede ser observada desde su computadora ya que a comparación de otras cámaras, ésta permite al usuario observar el área delimitada a través de una página WEB o desde el programa que se está ejecutando.

La manera en la que la imagen de la cámara es visualizada es gracias a un controlador conocido como ActiveX, el cual permite conectarlo con una de las preferencias de Visual Basic y así poder “tomar” la imagen y arrastrarla hacia la ventana de la forma que se está creando. Para más detalle dirigirse al anexo 7.

5. CONCLUSIONES

La implementación del sistema que ha sido descrito a lo largo de este trabajo proporciona una alternativa más para poder obtener un control de acceso eficiente en cualquier tipo de oficina o institución. Las características de éste en cuanto a implementación no suelen ser inalcanzables, ya que sólo se necesita una conexión a Ethernet, máquinas con IP's fijas y una toma de corriente para la alimentación de los dispositivos.

El sistema también brinda la oportunidad al usuario de tener un ambiente de visualización en su máquina sin tener que adquirir algún otro dispositivo, es decir, con la ayuda de la cámara WEB uno puede observar el lugar indicado desde un sitio WEB o desde la aplicación que se incluye.

Los botones proporcionan un plus al sistema, ya que no hay necesidad de adquirir un dispositivo externo en cada oficina para poder abrir la puerta; solamente es necesario instalar un software a la máquina deseada y el usuario podrá brindar acceso a la persona o en caso contrario negárselo. La cantidad de botones es directamente proporcional a la cantidad de puertos con la que cuenta el Rabbit, lo cual permite una amplia cantidad de oficinas que pueden contar con este sistema.

Durante las pláticas que se mantuvieron con el personal de Escolares, ellos nos hicieron llegar la idea de poder implementar un sistema de voz para tener una interacción Personal-Visitante. Esta idea nos gustaría que fuera retomada en otros proyectos futuros como una ventaja más a este sistema.

La idea principal del proyecto era implementar un sistema de lector de banda magnética, pero el TEC-CCM piensa realizar una re-credencialización en todo el Campus y se mencionó que la banda magnética iba a desaparecer de las credenciales pero el código de barras se iba a mantener; es por esto que decidimos implementar el lector de código de barras como el sistema de adquisición de la información a tratar.

Las mejoras que se pueden realizar serían: Interacción por voz, tener un registro de lo que la cámara ha estado grabando, mejorar el reconocimiento de la persona que entra, es decir, mostrar en la base de datos una foto para su reconocimiento.

6. REFERENCIAS

- Manual del Rabbit RCM4000 (se puede descargar desde <http://www.rabbit.com>)
- Embedded Ethernet and Internet complete designing and programming small devices for networking. Jan Axelson Madison, WI: Lakeview Research 2003
- Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Robert Boylestad, Louis Nashelsky. Traducción: Carlos Mendoza Barraza. Pearson Educación. México, 2003.
- Aprendiendo programación de bases de datos con Visual Basic 6 en 21 días. Curtis L. Smith, Michael C. Amundsen. Traducción. A. David Garza Marín. Prentice Hall. México.
- Power Electronics: circuits, devices, and applications. Muhammad H. Rashid. Pearson/Prentice Hall. Upper Saddle River, NJ
- <http://www.euskalnet.net/shizuka/rs232.htm> ; Recuperada el 04 de octubre de 2006 a las 12:32.
- <http://www.danysoft.com/docs/boletines/06cbarras.htm> ; Recuperada el 01 de octubre de 2006 a las 00:50.
- <http://www.ibiblio.org/pub/Linux/docs/LuCaS/Manuales-LuCAS/GARL2/qarl2/x-087-2-issues.ip-addresses.html> ; Recuperada el 20 de octubre de 2006 a las 18:25.
- http://www.syscom.com.mx/catalogos_seguridad_control_acceso.htm: Recuperada el 15 de noviembre de 2006 a las 23:14.

7. PÓSTER





TECNOLOGICO DE MONTERREY.

CAMPUS CIUDAD DE MEXICO

Control de Acceso por Lector de Código de Barras

16/Nov/2006

Integrantes:
 Francisco Reyero 952658
 Laura Jaime Huerta 952832
 Alejandro Celis Ortiz 953164

Profesora:
 Dra. Teresa Ibarra

Asesor:
 M. en C. Israel Macías

OBJETIVOS GENERALES

- Diseñar un sistema de control que permita el reconocimiento del personal que labore en un área determinada.
- Realizar un sistema de visión para que el personal de escuelas tenga acceso desde su computadora a sus dos entornos restringidos.
- Diseñar un sistema de bajo costo.

PROBLEMÁTICA

En el área V del Piso (Área de Escuelas) del ITSA CCM actualmente no existe un sistema que garantice el acceso restringido del personal autorizado de Servicios Escolares a dos zonas que son la Zona de Resguardo de Documentos, lista dos entornos ya mencionados, solamente asegurado por medio de chapas convencionales, lo que invade espacio que cualquier persona tenga acceso.

RESULTADOS

- Diseño de una Base de Datos (interfaz gráfica).
- Extracción de la matrícula o nómina de la credencial del TEC a través del lector de código de Barras.
- Comunicación Base de Datos a través de Ethernet.
- Envío de una señal desde el Babill a la cerradura electrónica para permitir el acceso.
- Visualización de la entrada principal a través de una cámara WEB con servidor interno.
- Interacción desde la computadora del usuario con la cerradura electrónica, es decir, el usuario puede abrir la puerta desde su oficina.

CONCLUSIONES

- El sistema es una alternativa más de un control de acceso de personal eficiente ya que no requiere de una instalación costosa y compleja.
- Brinda la oportunidad al usuario de tener un ambiente de interacción en su instalación con sus otros navegadores o la aplicación de Visual Basic.
- Se orientara el uso de la credencial, ya que esto es indispensable para poder acceder al área de servicios dentro personal como alumnos.

Sistema Propuesto

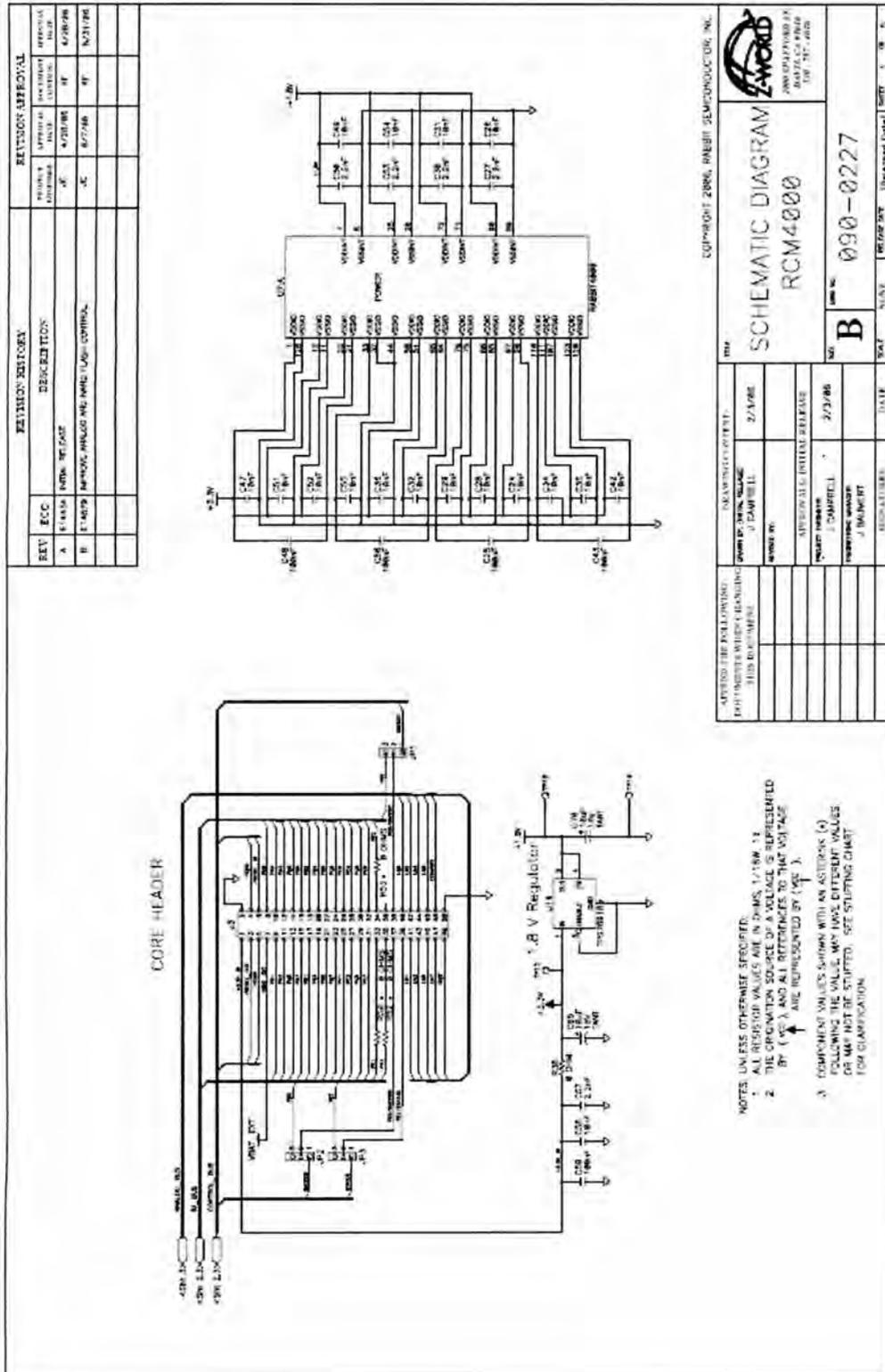


TRABAJO A FUTURO

- Implementación de un sistema de interacción por voz.
- Mantener un registro de video de toda persona que circule por la entrada principal.
- Adaptación a otras habitaciones.

8. ANEXOS

ANEXO 1 (ESQUEMA RABBIT) <http://www.rabbit.com>



ANEXO 2 (PROGRAMA INTEGRADO EN DYNAMIC C)

```

#class auto
#use rcm40xx.lib
#define DS2 2
#define DS3 3
#define USERLED 0
#define ON 0
#define OFF 1
#define CINBUFSIZE 15
#define COUTBUFSIZE 15
#define maxs 5
#define timeout5 3000UL

/*****
 * Configuration          *
 * -----              *
 * All fields in this section must *
 * be altered to match your local *
 * network settings.          *
 *****/
/*
 * Pick the predefined TCP/IP configuration for this sample. See
 * LIB\TCPIP\TCP_CONFIG.LIB for instructions on how to set the
 * configuration.
 */
#define TCPCONFIG 1
#use "dcrtcp.lib"

/**
 * Port Number  Purpose
 * -----
 * 13           Daytime
 * 23           Telnet
 *             Note: this program doesn't handle telnet option negotiation.
 * 80           HTTP

#define PORT 80

#define DS2 2
#define DS3 3
#define USERLED 0
#define ON 0
#define OFF 1

#define BINBUFSIZE 15
#define BOUTBUFSIZE 15
#define Esc 27

// Set equal to 1 to use fast interrupt in I&D space
#define FAST_INTERRUPT 0
#use "timerb.lib"
char count0, count1;
unsigned long usec;
int frt, aver;
float trf;
void my_isr0();

```

```

void main()
{
    void brdInit ();
    int bytes_read;
    char buffer[100];
    int mrx;
    int getOk, done;
        char s[15],ig[15]; // plus 1 for null terminator
    tcp_Socket socket;
    sock_init();
    serCopen(38400);
    mrx=11;
    aver=0;
    usec=4000000;
    done = 0;
    buffer[0]='j';
    WrPortl(PBDDR, &PBDDRShadow, 0xFF);
    WrPortl(PEDDR, &PEDDRShadow, 0x00);
    #if __SEPARATE_INST_DATA__ && FAST_INTERRUPT
        interrupt_vector ext0_intvec my_isr0;
        //interrupt_vector ext1_intvec my_isr1;
    #else
        SetVectExtern3000(0, my_isr0);
        //SetVectExtern3000(1, my_isr1);
        // re-setup ISR's to show example of retrieving ISR address using GetVectExtern3000
        SetVectExtern3000(0, GetVectExtern3000(0));
        //SetVectExtern3000(1, GetVectExtern3000(1));
    #endif
    /* Currently (DC 7.30), printf() has max 127 bytes it can output. */
    WrPortl(I0CR, &I0CRShadow, 0x09); // enable external INT0 on PE0, rising edge,
priority 1
    // WrPortl(I1CR, &I1CRShadow, 0x09);

    while(1) {
        tcp_listen(&socket,PORT,0,0,NULL,0);

        printf("Waiting for connection...\n");
        while(!sock_established(&socket) && sock_bytesready(&socket)==-1)
            tcp_tick(NULL);

        printf("Connection received...\n");
        //printf("Socket es: %s",&socket);

        do {
            bytes_read=sock_fastread(&socket,buffer,sizeof(buffer)-1);
            while (!done) {

                bytes_read=sock_fastread(&socket,buffer,sizeof(buffer)-1);

                if(bytes_read>0) {
                    buffer[bytes_read]=0;
                    printf("%s\n",buffer);
                    //sock_write(&socket,buffer,bytes_read);
                    if (buffer[0]=='a' && buffer[1]=='b' && buffer[2]=='r' && buffer[3]=='e') {
                        WrPortl(PBDDR, &PBDDRShadow, 0x00);
                        TimerBInit(usec,2);;
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

tcp_tick(&socket);
if (aver==1) {
sock_write(&socket,"aver",4);
aver=0;
}
loophead();
costate {
    wfd getOk = cof_serCgets(s, mrx, timeout5); // yields until getting a null
terminated string
    if (getOk) {
        wfd cof_serCputs(s);
        printf("Matricula: %s\n",s);
        s[14]=0;
        sock_write(&socket,s,15);           // then yields until the string is written
    }
    else {
        if (!strcmp(s, "q")) {
            wfd cof_serCputs("Done");
            done = 1;
        }
        else
            wfd cof_serCputs("Timed out!");
    }
}
}

if(bytes_read>0) {
buffer[bytes_read]=0;
printf("%s\n",buffer);
sock_write(&socket,buffer,bytes_read);
if (buffer[0]=='a') {
BitWrPortl(PBDDR, &PBDRShadow, ON, DS2);
WrPortl(PBDDR, &PBDDRShadow, 0xC7);
}
if (buffer[0]=='b') {
BitWrPortl(PBDR, &PBDRShadow, ON, DS2);
WrPortl(PBDDR, &PBDDRShadow, 0xCB);
}
if (buffer[0]=='c') {
BitWrPortl(PBDR, &PBDRShadow, OFF, DS3);
WrPortl(PBDDR, &PBDDRShadow, 0xC3);
}
if (buffer[0]=='d') {
BitWrPortl(PBDR, &PBDRShadow, ON, DS3);
WrPortl(PBDDR, &PBDDRShadow, 0xCF);
}
}
}

while(tcp_tick(&socket));

printf("Connection closed...\n");
while (serCwrFree() != COUTBUFSIZE) ; // allow transmission to complete before closing
serCclose();
WrPortl(I0CR, &I0CRShadow, 0x00); // disable external
interrupt 0
WrPortl(I1CR, &I1CRShadow, 0x00);

```

```
}  
}  
  
nodebug root void TimerBRoutine()  
{  
  WrPortI(PBDDR, &PBDDRShadow, 0xFF);  
  fit=2;  
}  
  
nodebug root interrupt void my_isr0()  
{  
  aver=1;  
}
```

ANEXO 3 (PROGRAMA INTERFAZ VISUAL BASIC 6)

```

Option Explicit
Dim SQL As String
Dim THandle As Long

Private Declare Function BringWindowToTop Lib "user32" (ByVal hwnd As Long) As Long

Private Declare Function FindWindow Lib "user32" Alias "FindWindowA" (ByVal lpClassName As Any, ByVal lpWindowName As Any) As Long

Private Sub Form_Load()
    ' The name of the Winsock control is tcpClient.
    ' Note: to specify a remote host, you can use
    ' either the IP address (ex: "121.111.1.1") or
    ' the computer's "friendly" name, as shown here.
    tcpClient.RemoteHost = "10.10.6.100"
    tcpClient.RemotePort = 80
    tcpClient.Connect
    WB.Navigate "http://192.168.2.18"
    'aqui hacemos la conexion a la base de datos
    dta_Escolares.DatabaseName = "c:\Departamento.mdb"
    SQL = "Select * from Escolares"
    dta_Escolares.RecordSource = SQL
    dta_Escolares.Refresh
End Sub

Private Sub cmdConnect_Click()
    tcpClient.SendData "abre"
End Sub

Private Sub mnuBase_Click()
    Load frmEscolares
    frmEscolares.Show
End Sub

Private Sub tb_Click()
    If tb.Value Then
        Label3.Caption = "1"
        tb.BackColor = vbRed
    Else
        Label3.Caption = "0"
    End If

    If Label3.Caption = "0" And Label4.Caption = "0" Then
        tcpClient.SendData "952658"
    End If
    If Label3.Caption = "0" And Label4.Caption = "1" Then
        tcpClient.SendData "b"
    End If
    If Label3.Caption = "1" And Label4.Caption = "0" Then
        tcpClient.SendData "a"
    End If
    If Label3.Caption = "1" And Label4.Caption = "1" Then
        tcpClient.SendData "952658"
    End If

```

```

End Sub

Private Sub tb1_Click()
If tb1.Value Then
  Label4.Caption = "1"
  tb1.BackColor = vbRed
Else
  Label4.Caption = "0"
End If
If Label3.Caption = "0" And Label4.Caption = "0" Then
  tcpClient.SendData "c"
End If
If Label3.Caption = "0" And Label4.Caption = "1" Then
  tcpClient.SendData "b"
End If
If Label3.Caption = "1" And Label4.Caption = "0" Then
  tcpClient.SendData "a"
End If
If Label3.Caption = "1" And Label4.Caption = "1" Then
  tcpClient.SendData "d"
End If
End Sub

Private Sub txtOutput_Change()
tcpClient.SendData "952658"
End Sub

Private Sub tcpClient_DataArrival _
(ByVal bytesTotal As Long)
  Dim strData As String
  tcpClient.GetData strData
  strData = Left$(strData, 9)
  txtSendData.Text = strData
  If strData <> "aver" Then
    SQL = "Select * from Escolares WHERE Matricula = " & txtSendData & ""
    SQL = SQL & " ORDER BY Matricula"
    With dta_Escolares
      .RecordSource = SQL
      .Refresh
      If Not .Recordset.EOF Then
        tcpClient.SendData "abre"
      Else
        ' MsgBox "No existe información con estos datos, lo sentimos"
        Exit Sub
      End If
    End With
  End If
  If txtSendData.Text = "aver" Then
    THandle = FindWindow(vbEmpty, "Control")
    Dim iret As Long
    iret = BringWindowToTop(THandle)
    frmClient.Show
    'MsgBox "Alguien te está llamando"
    frmClient.WindowState = vbNormal
  End If
End Sub

```

ANEXO 4 (EQUIPOS DE CONTROL DE ACCESO)



Sistema de Control de Acceso Autónomo.
La llave es su misma tarjeta de crédito o débito.



Nuevo y Seguro Sistema de Control de Acceso Autónomo.

Sistema totalmente autónomo sin necesidad de utilizar un panel de control, le permite utilizar su tarjeta de tipo bancario en su empresa, ya que no procesa ninguna información confidencial bancaria o crediticia. (puede utilizar tarjetas vencidas) Acepta hasta 1000 usuarios, fácil de programar, tiempo de apertura programable de 0.5 a 5000 segundos, temperatura de operación desde -20 a 70 ° C, alimentación de 12VCD, dimensiones 34.9 X 88.9 X 34.9 mm Cables de fácil conexión para alimentación, botón de petición de salida y conexión a chapa magnética o contrachapa eléctrica.

Lista para ser utilizada, ya que incluye:

- * Lectora de banda magnética (color cromo satinado)
- * 100 tarjetas (para dar de alta la tarjeta tipo bancario)
- * Transformador.

La llave es su misma tarjeta de crédito o débito.

9310MRK6. Lectora de banda magnética.	\$444.00 Dis.
931250SC. Paquete de 100 tarjetas para lectora 9310MRK6.	\$70.00 Dis.

DETEX

Lectoras de Tarjetas y Teclado

Sistema de Control de Acceso Práctico y Económico Ideal para Pequeñas Aplicaciones.



Características de la Serie DTX:

- * Aplicaciones de una sola puerta
- * 10,000 tarjetas en cada nivel; 10 niveles disponibles
- * Validación de rango de tarjetas, invalidación de tarjetas individuales
- * Despliegado de tarjetas validadas (requiere una PC)
- * Tiempo de duración de apertura de puerta
- * Tiempo de retardo de entrada (incluye relevador para alarma, requiere componentes adicionales)
- * Tiempo y Fecha (salida de RS-232)

- * Incluye programador manual
- * Programación a través de computadora (sólo con el uso del software 101178-75)
- * Puerto RS232, para programación o salida a impresora serial.
- * Tamaño 7" X 5" X 1.5"
- * Transformador: 120 - 12VCA 25 VA. (No incluido)

DTX-1200. Lectora de Tarjetas. La lectora DTX-1200 es un dispositivo con tecnología de punta hecho en durable policarbonato. La lectora acepta 10,000 tarjetas en cada nivel y cuenta con 10 niveles para cada Código de sitio. Tiempo ajustable para apertura de puertas. Puerto RS232 para conectarse a una computadora y programar la lectora fácilmente. Incluye lectora magnética, programador y 10 tarjetas.

\$499.00 Dls.

DTX-1300. Lectora de Tarjeta y Teclado.

\$686.00 Dls.

101178-75. Software de Programación para lectora.

\$90.00 Dls.

DTM2. Tarjetas de banda magnética, para las lectoras DETEX.

\$6.00 Dls.

RT-1220. Transformador de 12 VCA / 20VA.

\$6.00 Dls.

Al pedir tarjetas adicionales se debe proporcionar el número de serie de la lectora.

ANEXO 5 (LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS)



Lector de Código de Barras

Serie SLR-70/SLR-700

Los lectores de código de barras han sido diseñados para proporcionar un comportamiento excelente en la lectura de una gran variedad de códigos de barras impresos en tarjetas, dispositivos, etc... El lector está disponible con carcasa opaca infrarrojo o luz visible de color rojo. Incorpora un sistema óptico y electrónico que proporciona una considerable mejora en la lectura de datos incluso códigos de barras impresos en condiciones no óptimas. El sistema óptico y electrónico están protegidos con una carcasa de ABS duro o metal completamente sellada, permitiendo que los lectores puedan ser usados en el exterior o en entornos húmedos.

- Alta resolución: compatible con todas las resoluciones de códigos de barras y con la mayoría de software de decodificación.
- Disponible con carcasa de ABS o metal.
 - Diseño a prueba de salpicaduras de agua.
 - Instalable en el exterior o en entornos húmedos.
- Diseño anti-bombalico: ideal para aplicaciones de seguridad.
- Disponible en luz visible (660 nm) o infrarrojo (940 nm).
- Rango de temperatura: 0 ~ 55 °C.
- Distintos interfaces de conexión: teclado y RS-232.



Características técnicas

Diseño	
Tipo de luz	Luz roja de 660 nm Luz infrarrojo de 940 nm
Dimensiones:	125.5 x 60.5 x 33.0 mm (plástico) 125.5 x 60.5 x 36.0 mm (metal)
Consumo	19 mA (salida no-decodificada) 30 mA (salida decodificada)
Interfaz	RS-232, teclado
Conector	DB9 hembra, DB25 macho, ADMP, DIN6, DIN5, PS/2, RJ-45, RJ-11.
Especificaciones:	
Resolución	5 mil (0.127 mm) a PCS 0.9
Profundidad	1.4 mm
Rachazo de luz ambiente	10000 Lux
Velocidad lectura	70 ~ 700 mm/seg. bi-direccional
Operación	
Alimentación	+5VDC ±5%
Temperatura operación	0 °C a 55 °C
Temperatura almacenaje	-20 °C a 70 °C
Humedad relativa	0 a 95% (sin condensación)

Modelo:

Serie SLR-70 (carcasa de plástico)	
SLR-72	Interfaz RS-232 con decodificador incorporado
SLR-73	Interfaz teclado con decodificador incorporado
Serie SLR-700 (carcasa de metal)	
SLR-700R	Interfaz RS-232 con decodificador incorporado
SLR-700K	Interfaz teclado con decodificador incorporado

Aplicaciones:

- Control de acceso, seguridad
- Control de presencia
- Otras aplicaciones de tarjetas y dispositivos con códigos de barras

Tipos de códigos reportados para modelos con decodificador

- Código 39
- Codabar
- Standard 2 de 5
- Código 93
- MSI
- UPC-A (con 2.5 dígitos)
- EAN-8 (con 2.5 dígitos)
- Código 39 ASCII
- Interleaved 2 de 5
- Código 11
- Código 128
- Código 4
- UPC-E (con 2.5 dígitos)
- EAN-13 (con 2.5 dígitos)

ANEXO 6 (RABBIT)

RCM4000 RabbitCore™

MODELS | RCM4000 | RCM4010

Microprocessor Core Module

Key Features:

- Rabbit® 4000 microprocessor with Integrated Ethernet
- Clock speed at 58.98 MHz with 16-bit memory
- 32 MB NAND flash for data
- 512K Flash / 512K SRAM
- 8-channel, 12-bit A/D converter
- Up to 25 GPIO with multi-layer alternate pin functions
- Up to 5 CMOS-compatible serial ports
- Low-power modes and speeds as low as 2 kHz
- Low-BMI
- Optimized for use with Dynamic C™ 10 – a powerful integrated development environment

Design Advantages:

- Designed for embedded networking with intelligence and I/O control
- Serves web pages, controls remote devices, links equipment to the Internet
- Security-key feature with "tamper detect" and encryption capabilities adds peace of mind for OEMs and systems integrators
- Complete microprocessor, on-board memory, development software with royalty-free TCP/IP stack, and hundreds of sample programs reduce time-to-market

Applications:

- Serial-to-Ethernet applications
- Remote monitoring and communications
- Web-enabling devices
- Device/data management and control



RCM4000 RabbitCores – Embedded Networking & Control

The RCM4000 microprocessor core module is a powerful embedded Ethernet control device that has the intelligence and Internet connectivity that allows your devices to be remotely monitored and controlled from anywhere in the world.

The RCM4000 is the first RabbitCore module to take advantage of the integrated Ethernet on the new Rabbit 4000 microprocessor. Running at 58.98 MHz, equipped with 16-bit memory, on-chip DMA channel, and 596+ new code instructions, the RCM4000 can handle both communications and intelligence of your embedded devices. The microprocessor also features GPIO lines shared with up to five serial ports, four levels of alternate pin functions that include variable phase PWM, quadrature decoder, and input capture.

The RCM4000 series feature a small footprint of 1.84" x 2.41" x 0.77" (47 mm x 61 mm x 20 mm), complete with the Rabbit 4000 microprocessor, 512K Flash, 512K SRAM, 10Base-T Ethernet, and 32MB NAND flash and eight channels of 12-bit A/D on the RCM4000 model. The RCM4000 core module is ready for network connectivity and I/O control for true device Internet communication and control.

RabbitCores mount directly onto a user-designed motherboard, and can interface with CMOS-compatible digital devices via the user's motherboard. Programs are developed with our industry-proven



www.rabbit.com

Dynamic C development system that includes an editor, compiler, and in-circuit debugger.

Programming is easy with hundreds of samples and libraries that are pre-developed for a user to be up and running in no time. No in-circuit emulator is required, no third party tools needed. Dynamic C enhanced compiler generates smaller code, support for fat pointers and fat data for easy access to external memory devices, improvements to AES encryption libraries, and a new I/O configuration utility that helps assign pin functions and guides these selections so that conflicts can be avoided.

Software Add-On Modules

Select from a wide range of add-on library modules for your programming needs. These low-cost modules are sold separately, allowing you to customize the software your application requires, while at an affordable price.



Secure Socket Layer
Industry standard web security for embedded applications



RabbitWeb

RabbitWeb
Easily create web interfaces to monitor and control embedded applications



Fat File System
Popular, network-accessible file system for flash memories



Advanced Encryption Standard
128-bit encryption for transfer of sensitive data



Point-to-Point Protocol
TCP/IP functionality for serial and PPPoE connections



Library Encryption Executable
Program to encrypt Dynamic C library source files

8-Bit CMOS-Based One-Chip Embedded Solutions		
Feature	RCM4000	RCM4010
Microprocessor	Rabbit 4000 @ 55.08 MHz	
Ethernet	Integrated Ethernet (Base-T, B-45, 2 LEDs)	
Flash	512K (16-bit)	
SRAM	512K (16-bit)	
RAM/Flash	32 MB	
General-Purpose I/O	19 digital I/O lines, configurable with up to four layers of alternate functions	25 digital I/O lines, configurable with up to four layers of alternate functions
Analog Inputs	3 channels single-ended (1-bit resolution) or 4 channels differential (3-bit resolution)	—
Additional Inputs	2 Sleep Mode, Reset In, CONVERT	2 Sleep Mode, Reset In
Additional Outputs	Status, Reset Out, Analog VREF	Status, Reset Out
Auxiliary I/O-Bus	3 data and up to 4 address (shared with I/O), plus I/O headwires	
Pulse-Width Modulation	—	Two channels synchronized PWM with 16-bit counter. Two channels variable phase or synchronized PWM with 16-bit counter.
Serial Ports	<ul style="list-style-type: none"> One standard high-speed, CMOS-compatible port All 5 are configurable as synchronous serial (SPI) 4 configurable as clocked serial (I2C) 1 configurable as I2C/MIC 1 clocked serial port dedicated for A/D converter (RCM4000) 1 asynchronous serial port dedicated for programming 	
Serial Rate	Max. asynchronous baud rate = 115,200	
Backup Memory	Correction for user-supplied memory (to support I/O and data SRAM)	
Slave Interface	Slave port permits use as master or host (can perform with master computer)	
Real-Time Clock	Yes	
Timers	Ten 8-bit timers (3 cascadable from the first), one 16-bit timer with 2 match registers, and one 16-bit timer with 4 outputs and 8 timer registers	
Watchdog/Supervisor	Yes	
Input Capture	—	3 channels input capture can be used to time input signals from various port pins
Quadrature Decoder	—	2 channels quadrature decoder accepts input from external incremental encoder modules
Power	2.6 - 3.6 VDC, 10 mA @ 2.2 V (powerless, pins unloaded)	
Operating Temp.	0°C to +75°C	
Humidity	5-85% non-condensing	
Connectors - Headers	One 2 x 25, 1.27 mm pitch I/O signal header. One 2 x 5, 1.27 mm pitch programming header	
Board Size	1.84" x 2.43" x 0.27" (47 mm x 61 mm x 20 mm)	
pricing		
Pricing (qty. 1,000)	\$46,572	\$46,706
Part Number (RCM#)	26-101-1004	26-101-1112
RCM4000 Development Kit	\$259	
Part Number	US: 101-1114	INT: 101-1115

RCM4000 Development Kit comes complete with:

- RCM4010 RabbitCore Module
- Prototyping Board
- Serial cable for programming and debugging
- Dynamic C integrated development software
- Getting Started Instructions
- Complete product documentation on CD including the Rabbit 4000 reference manual
- AC adaptor (US, only)
- Rabbit 4000 pin specification poster
- Connectors and accessories



Rabbit Semiconductor, Inc. 2900 Spafford Street, Irvine, CA 92614 USA Tel: 949.757.2400 Fax: 949.757.8402
Copyright 2003, Rabbit Semiconductor, Inc. All rights reserved. Rabbit and RabbitCore are trademarks or registered trademarks of Rabbit Semiconductor, Inc. All other trademarks are the property of their respective owners.

ANEXO 7 (CÁMARA WEB AXIS)



AXIS 206 Network Camera

*The smallest network camera
in the world*

The AXIS 206 Network Camera offers a cost-effective solution for remote indoor monitoring and surveillance over a local area network or the Internet. This network camera is ideal for use in small and mid-sized businesses and homes.

Small enough to fit in the palm of your hand, the AXIS 206 delivers high quality Motion JPEG video using a progressive scan CMOS image sensor and advanced signal processing techniques. The AXIS 206 has a multilingual user interface and together with the free AXIS Internet Dynamic DNS Service it is easy to install, set up and access the AXIS 206 from anywhere over the Internet. It also includes AXIS Camera Explorer application software for easy viewing, management and recording. Use your browser to view live video streams, or use the platform-independent AXIS VAPIX API to integrate the camera into a surveillance system.

The Ethernet-based AXIS 206 Network Camera can operate in light conditions as low as 4 lux, and provides high quality images at up to 30 frames per second in all resolutions, up to VGA 640x480 pixels.



- High quality Motion JPEG Video Stream
- Up to 30 frames per second in VGA resolution
- Built-in Web server for easy monitoring
- Multilingual user interface
- Easy installation, configuration and management

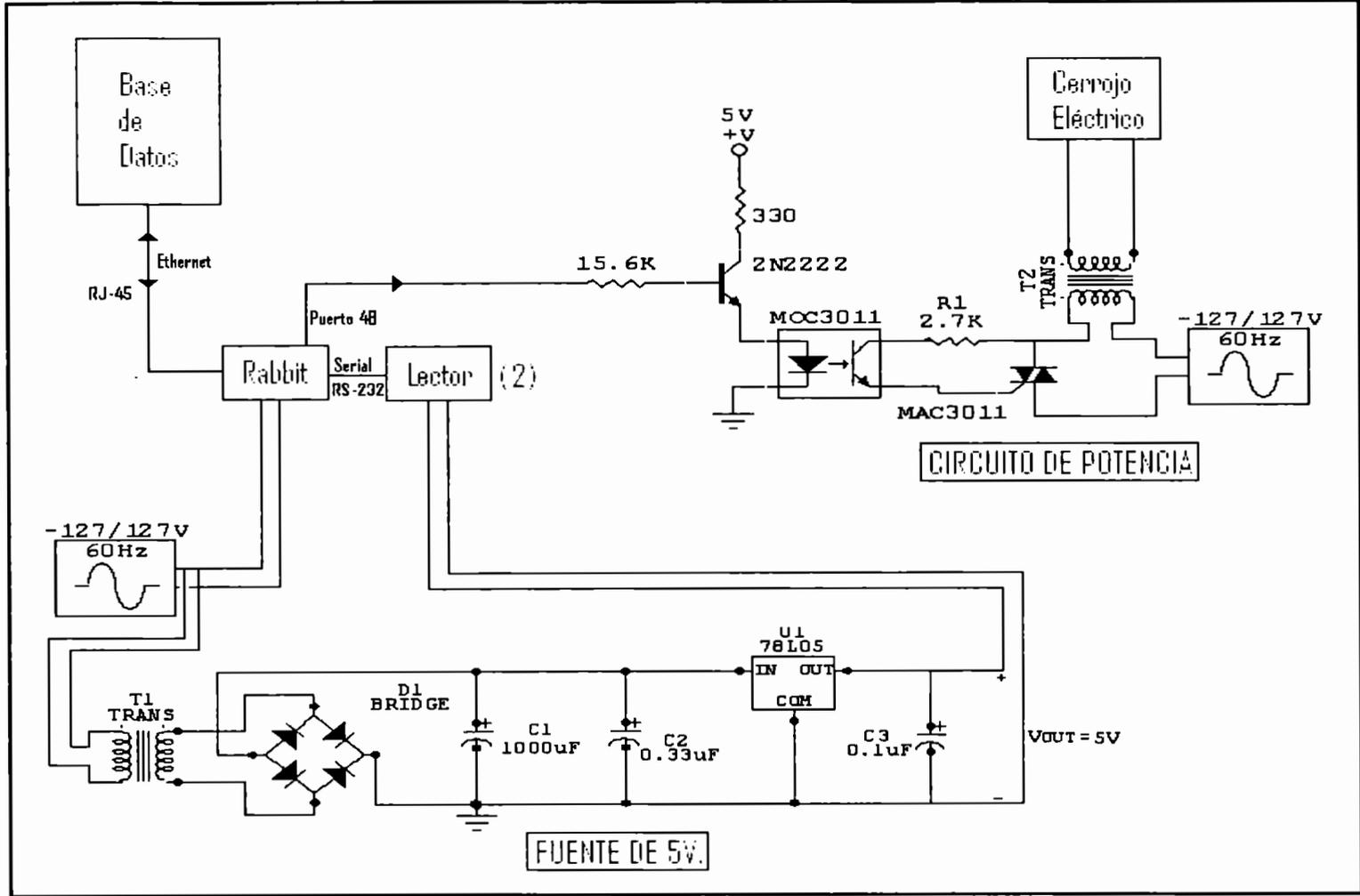
AXIS
COMMUNICATIONS
Make your network smarter

AXIS 206 Network Camera

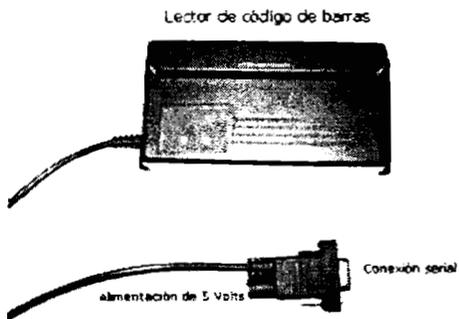
Specifications	
Image sensor	1/3" Progressive Scan CMOS
Lens	F2.2, 4.0 mm, fixed lens, horizontal viewing angle: 80°
Resolution	1 - 10 000 Lux
Video compression	Motion JPEG
Resolutions	800x600, 320x240, 160x120
Frame rate	Up to 30 frames per second in all resolutions
Image settings	Compression level: 1-20 Frame size: 1-100 Configure a color bar, brightness, contrast, white balance Overlay: speed, date, time and text
Storage time	1/2 - 1/10 000 seconds
Language support	Chinese, English, French, German, Italian, Japanese, Korean, and Spanish
Security	Multiple user access levels with password protection
Mask	16 simultaneous viewers
Processor and memory	CMU: 33-bit RISC Motion JPEG compression chip RAM: 16 MB Flash: 4 MB
Power	5.0 - 8.5 V DC Min: 100 mA
Operating conditions	3 - 40 °C (33 - 104 °F) Humidity: 20 - 80% RH (non-condensing)
Installation, management and maintenance	Web browser for on-CD and web-based configuration Configuration backup and restore Onboard installation with Internet Dynamic DNS (free service for Axis) Firmware upgrades over HTTP or FTP. Firmware and logs at: www.axis.com
Video access from video browser	Camera live view, customizable HTML pages
Minimum hardware requirements	Processor: 100 MHz or higher or equivalent AMD 128 MB RAM ASP: 100MB hard disk, 2MB free Windows XP SP2, Server 2003, Linux 2.6 or later Internet Explorer 6.0 or later For other operating systems and browsers see www.axis.com/techinfo
System integration support	PowerLite API for software integration available at www.axis.com including AXIS 160M API, AXIS Media Control SDK, websockets including support for RTSP Onboard operating system: Linux
Supported protocols	HTTP, RTSP, SOAP, UDP, SMTP, POP, IMAP, NNTP, Bonjour, DNS, DHCP, DDNS, UPnP More information on usage available at www.axis.com Note: A maximum of two devices may be registered to one IP address
Video management software (not included)	AXIS Camera Station - Surveillance application for viewing, recording and archiving up to 20 cameras AXIS Camera Management - Efficient installation and management tool for Axis network video products See www.axis.com for pricing, performance for more software applications via partner
Included accessories	Power supply, stand, installation guide, CD with installation, software and user's manual, AXIS Camera Explorer (beta)
Accessories (not included)	AXIS 22600P* Vertical PoE camera housing
Approvals	EN 50122 Class B, EN 50120-3-2, EN 51000-3-2, EN 50122-3, EN 51000-4-2 FCC part 15 Subpart B Class B VCCI Class B, KCSC-003, C-Tick A2/NEC 3510, EN 60600 Power supply: UL, CE, EN 60950
Dimensions (HxWxD) and weight	85 x 85 x 31 mm (3.35" x 3.35" x 1.24") 177 g (6.26 oz) incl. stand, with power supply

AXIS, AXIS Camera Station, AXIS Camera Management, AXIS Camera Explorer, AXIS 22600P* are trademarks of Axis Communications AB. All other trademarks are the property of their respective owners.

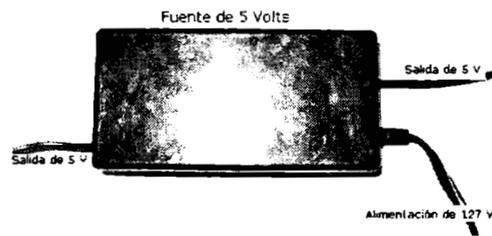
ANEXO 8 (ESQUEMA DE CONEXIÓN)



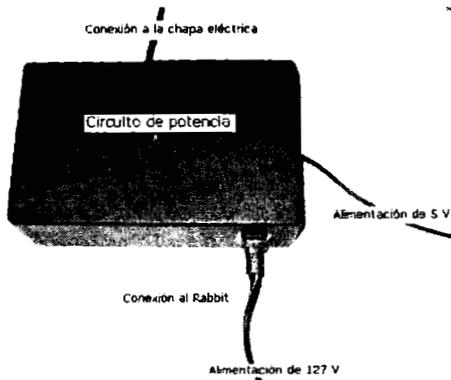
ANEXO 9 (FOTOS)



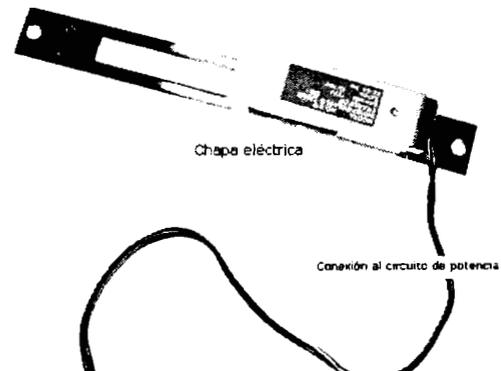
Lector de Código de Barras



Fuente de Voltaje de 5V



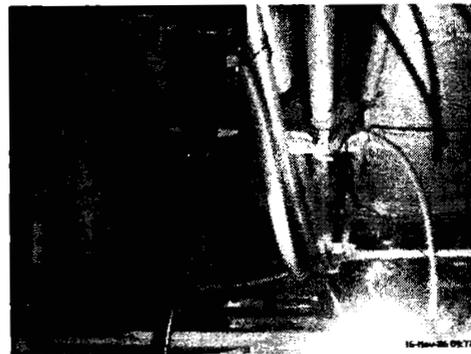
Circuito de Potencia



Cerradura Eléctrica



Lector de código ya instalado



Conexión por arriba de los plafones



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY.**

México, D.F. a 28 de noviembre del 2006

Dra. Teresa Ibarra.- Profesora de la materia de Proyectos de ingeniería computacional
Dr. Raúl Crespo.- Director de la carrera de mecatrónica
M. en C. Katya Romo.- Directora de carrera de ISE – IEC –ITE
M. en C. Israel Macías.- Asesor de proyecto

Por medio de la presente queremos hacer de su conocimiento nuestra opinión sobre el proyecto de control de acceso por lector de código de barras, coordinado por los alumnos:

- Jaime Huerta 952832
- Francisco Reyero 952658
- Alejandro Celis 953164

A la fecha llevan un 70% de avance que consideramos satisfactorio ya que hemos estado en constante comunicación con los alumnos, lo que ha generado confianza y conocimiento del estatus del proyecto.

Este porcentaje de avance implica:

- Diseño del proyecto,
- Prototipo e
- Instalaciones eléctricas

El compromiso de los alumnos es terminar la instalación al 15 de diciembre a más tardar a las 13 hrs.

De antemano agradezco su atención al presente escrito y estamos a sus órdenes para cualquier duda o comentario.

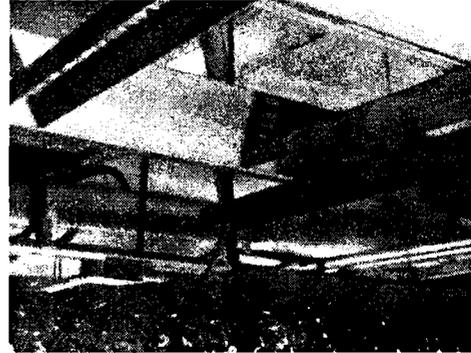
Atentamente,

MTI Ignacio Salas Romero
Director de Sistema e Información
Servicios Escolares

M. en A. Angélica Alicia López Cotero
Directora de Historia Académica
Servicios Escolares



Prototipo



Conexión con polyflex (tubo naranja)



Stand de exposición

MANUAL DEL USUARIO

Usted ha adquirido un sistema de control de acceso por lectura de código de barras.

En las siguientes líneas se explicará su funcionamiento, se incluirán esquemas de conexión para su mantenimiento y una guía complementaria que servirá como base para el uso de este sistema.

COMPONENTES EN SU SISTEMA

El sistema consta de los siguientes elementos:

- Lector de Código de Barras (2).
- Rabbit RCM4000 (1)
- Cerradura Eléctrica (2)
- Cámara WEB Axis (1)
- Panel de Botones (1)
- Circuito de Potencia (1)
- Fuente de Voltaje de 5V (2)
- Software de Base de Datos y apertura de puerta.

DESCRIPCIÓN

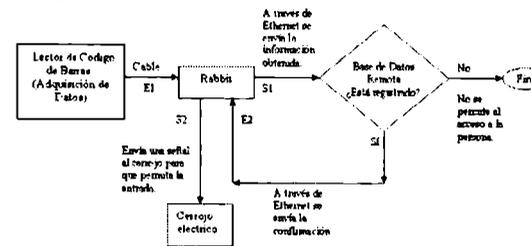
El sistema se divide en dos módulos:

El primero módulo se encarga de controlar el acceso de personal

autorizado que labora en su Departamento.

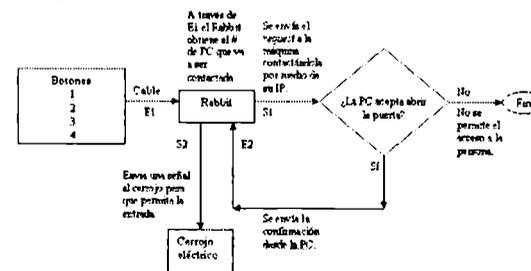
El segundo módulo se encarga de dar acceso a toda persona ajena al Departamento a través de un panel de botones instalado en el exterior.

-Primer Módulo-



- Donde:
- E1=señal 1, proveniente del lector
 - S1=señal 1, hacia BDD
 - E2=señal 2, proveniente BDD
 - S2=señal 2, hacia el cerrajo eléctrico.

-Segundo Módulo-

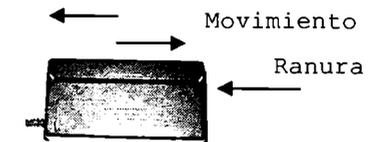


- Donde:
- E1=señal 1, proveniente de cualquiera de los 4 botones
 - S1=señal 1, hacia PC del usuario registrado
 - E2=señal 2, proveniente de la PC del usuario
 - S2=señal 2, hacia el cerrajo eléctrico

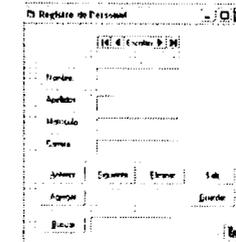
FUNCIONAMIENTO

-Primer Módulo-

El usuario deslizará su credencial con el código por el lector de código de barras. Al deslizarla por la ranura, el movimiento tiene que ser de ida y regreso para que el lector obtenga el dato necesario. Hasta que escuche una alarma y el foco del lector pase a verde, el lector habrá obtenido la información y si usted se encuentra registrado podrá tener acceso.



En dado caso en el que no esté registrado, tendrá que darse de alta en la base de datos incluida en el software.



Para darse de alta en la base de datos, sólo presione el botón **Agregar** y añada sus datos. Al terminar, guarde la información y salga de la aplicación.

-Segundo Módulo-

Cuando alguien ajeno a su Departamento quiera tener acceso, lo único que hay que realizar es brindárselo desde la computadora cuando la aplicación se maximice dándole clic con el Mouse al botón **Abrir**.

La cámara WEB Axis ayudará a visualizar a toda persona ajena al área desde la computadora, brindando así confort al no tener que levantarse.

PRECAUCIONES

- *Jamás intente abrir las cajas de los circuitos ya que puede ocasionar un accidente por choque eléctrico*
- *Dejar mínimo a una persona registrada en la base de datos.*

SISTEMA DE ACCESO POR LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS

ESQUEMA DE CONEXIÓN

