

“Sistema de Control para hogares Inteligentes”

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA

Alumnos : **Juan Cruz Sala D'Ostin Mat.: 8311**
Gabriel Alejandro Catanzaro Mat.: 9143

Carrera: **Ingeniería Electrónica**

Director de Proyecto: **Ing. Raúl Rivera**

Facultad de Ingeniería – UNMdP - Año: 2004



RINFI es desarrollado por la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tiene como objetivo recopilar, organizar, gestionar, difundir y preservar documentos digitales en Ingeniería, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencias Afines.

A través del Acceso Abierto, se pretende aumentar la visibilidad y el impacto de los resultados de la investigación, asumiendo las políticas y cumpliendo con los protocolos y estándares internacionales para la interoperabilidad entre repositorios



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

“Sistema de Control para hogares Inteligentes”

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA
.....

Alumnos : **Juan Cruz Sala D'Ostin Mat.: 8311**
Gabriel Alejandro Catanzaro Mat.: 9143

Carrera: **Ingeniería Electrónica**

Director de Proyecto: **Ing. Raúl Rivera**

Facultad de Ingeniería – UNMdP - Año: 2004

INDICE

RESUMEN.....	3
CAPITULO 1 :INTRODUCCION.....	5
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Diagrama general del sistema.....	6
CAPITULO 2 : ANTEPROYECTO	8
2.1 Observaciones y elecciones de componentes.....	8
2.2 Elección del microcontrolador.....	9
2.3 Descripción del microcontrolador.....	10
CAPITULO 3 : PROYECTO.....	12
INTRODUCCION TEORICA TRANSMISIÓN DE DATOS.....	12
3.1 Estándar de comunicación serie RS-232.....	12
3.2 Comunicación entre el PIC y la PC.....	12
3.3 USART.....	12
DISEÑO.....	15
3.4 Hardware de la unidad Master.....	15
Fuente de alimentación.....	15
Acoplamiento con la red eléctrica.....	16
Recepción.....	16
Interfaz RS-232.....	17
Transmisión a la red eléctrica.....	18
Detección de cruce por cero.....	19
3.5 Hardware de la unidad Slave.....	19
Dirección.....	19
Comando de Potencia.....	20
Vista de la unidad Slave.....	21
CAPITULO 4 : VISUAL BASIC 6.0.....	22
4.1 Introducción a la programación en Visual Basic.....	22
4.2 Desarrollo del programa.....	23
MANUAL DE USUARIO.....	31
APÉNDICE 1 : Diagramas de flujo	41
APÉNDICE 2 : Programas.....	45
APÉNDICE 3 : Diagramas Esquemáticos	120
Circuitos impresos.....	122
CONCLUSIONES	124

RESUMEN

El proyecto contenido en este informe abarca la planificación, diseño, desarrollo y construcción de un sistema de control a distancia de artefactos eléctricos mediante una PC. Lo interesante de este proyecto es que no se necesitan cables que conecten la PC con el artefacto para controlarlo. Las órdenes de control que envía la PC al artefacto viajan por la red de 220 volts. Es decir que se aprovecha la red existente en el lugar como medio de transmisión. Para que ésta comunicación sea posible, se necesitan dos unidades transceptoras. Una de las ellas se conecta al puerto serie de la PC y funciona como interfase entre la PC y la red eléctrica (denominada unidad Master). La otra es la interfase red eléctrica-artefacto (denominada unidad Slave). El proyecto abarca la construcción de 1 unidad Master y otra Slave, pero el objetivo es que con una sola unidad Master se puedan controlar hasta 16 unidades Slave. Debido a que el medio de transmisión se comparte con todos los artefactos, las órdenes que envía la PC deben incluir una dirección que identifique a que artefacto va dirigida esa orden. Para aumentar la confiabilidad de la transmisión las unidades Slave envían a la Master la confirmación de la orden ejecutada, de modo que el usuario esté seguro de la ocurrencia del evento solicitado. Esta característica de comunicación semi-duplex da origen al nombre unidades transceptoras. Cada una de las unidades es controlada por un microcontrolador PIC 16F628 de Microchip los cuales fueron programados mediante el software MPLab.

La unidad Master es la encargada de comunicarse con la PC para lo cual se usa un integrado MAX 232 el cual convierte los niveles de tensión del puerto serie COM a niveles TTL.

La unidad Slave dispone de un dipswitch de 4 llaves para setear una dirección, de las 16 posibles, y así identificar la unidad. Cada unidad Slave permanece "escuchando" la línea y cuando recibe una dirección que coincida con la que tenga seteada, se habilita la recepción de la instrucción. Luego la instrucción recibida es decodificada por el microcontrolador, el cual acciona un relé que controla el dispositivo eléctrico. Una vez ejecutada la acción la unidad Slave le responde a la Master enviando una señal de aceptación de la instrucción recibida. Este diseño permite controlar hasta 16 artefactos, y a cada uno se le pueden ordenar hasta 16 instrucciones diferentes. Si fuese necesario se puede ampliar la capacidad de direccionamiento y de instrucciones cambiando el dipswitch y modificando ligeramente el soft de los microcontroladores PIC.

La segunda parte del proyecto consta del diseño y realización de un soft, que proporciona una interfaz gráfica que permite comandar los dispositivos. El mismo fue realizado mediante programación en Visual Basic 6.0. En dicho programa ejecutable, se encuentran ventanas con las cuales el usuario puede controlar el dispositivo que desee. Este soft posee herramientas de graficación. Estas le permiten al usuario dibujar la vista en planta de su casa y ubicar un icono que represente a cada artefacto en el lugar donde esta instalado. De esta manera el usuario puede ver en el plano dónde están ubicados los artefactos y cual es el estado cada uno.

Universidad Nacional de Mar del Plata

Una vez que el usuario pulsa un icono se despliega la ventana de control del artefacto. En dicha ventana se dispone de un dipswitch que se debe setear, por única vez, de igual forma que en la unidad Slave.

El sistema en su totalidad es sumamente versátil, confiable, de fácil instalación y con un soft de entorno gráfico muy cómodo y sencillo de utilizar.

El costo de realización de este sistema es muy bajo comparado con los sistemas que hay en el país que por cierto son importados. Esto hace al proyecto factible para comercializar.

Algunos de los objetivos de este sistema son:

- disminuir el gasto medioambiental (agua, gas, electricidad, etc.)
- aumentar el confort y la tranquilidad
- facilitar la organización de la vida cotidiana
- aumentar la seguridad
- mejorar las ayudas para gente mayor y discapacitados

1.1) Antecedentes

El proyecto fue creado con el objetivo de hacer más cómoda la vida cotidiana. Se trata de diseñar una vivienda moderna que apoye nuevas formas de vivir e integre las nuevas tecnologías. Pero el diseño de una vivienda inteligente no se trata solamente de la integración de nuevas tecnologías y sistemas de comunicación sino que va mucho más allá. Se puede simular presencia cuando el usuario no esté en casa, encendiendo luces a diferentes horarios de forma que parezca que hay alguien. Debido a la sencillez de la instalación, el usuario mismo puede armar un sistema completo de control en unos minutos.

La ventaja principal del sistema domótico, como se lo conoce en el mercado, es que se aprovecha el tendido de la red eléctrica existente en la casa.

La idea del proyecto está basada en la tecnología existente X10 y a su protocolo. La tecnología X-10 de ondas portadoras fue desarrollada entre 1976 y 1978 por ingenieros en Pico Electronics Ltd, en Glenrothes, Escocia. Proviene de una familia de chips, que son los resultados de los proyectos X (la serie X). Esta empresa comenzó a desarrollar el proyecto con la idea de obtener un circuito que se pudiera implementar en un dispositivo para ser controlado remotamente. Conjuntamente con la empresa de sistemas de audio BSR, se comenzaron a fabricar con esta última marca.

Este fue el primer módulo que podía controlar cualquier dispositivo a través de la línea de corriente doméstica (120 ó 220 v. y 50 ó 60 hz), modulando impulsos de 120 khz (ausencia de este impulso=0, presencia de este impulso=1). Con un protocolo sencillo de direccionamiento se podía identificar cualquier elemento de la red, en total 256 direcciones. El protocolo contemplaba 16 grupos de direcciones llamados "housecodes" y 16 direcciones individuales llamadas "unit codes".

El proyecto que abarca este informe tiene similitudes en la modulación de la señal con respecto a los equipos comerciales, aunque con diferente frecuencia de portadora y cantidad de dispositivos que se pueden seleccionar.

1.2) Diagrama general del sistema

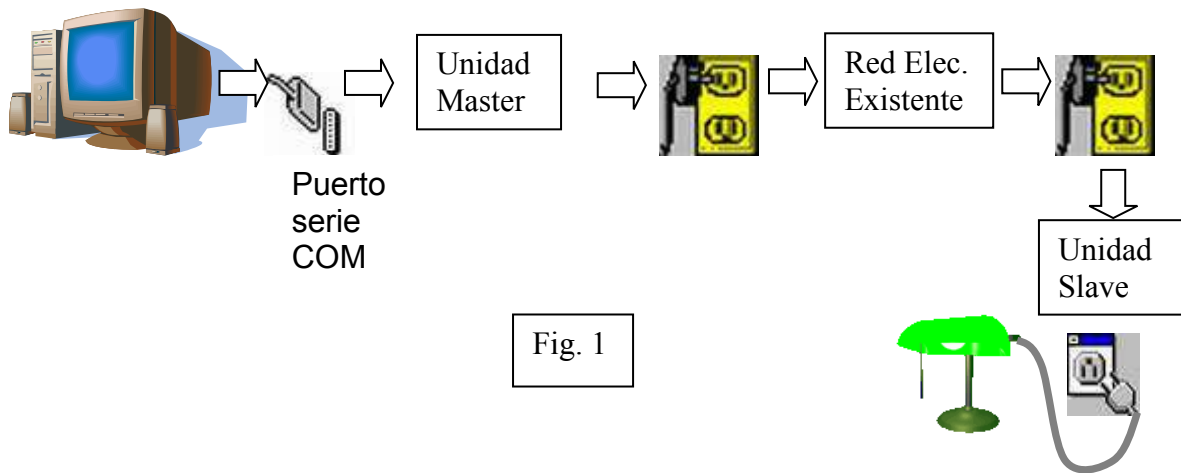


Fig. 1

En la Figura 1 se muestra un diagrama general del sistema. En ella se pueden ver los componentes necesarios para el control de un apartamento: La PC, la unidad Master, la Red de 220v, la unidad Slave y el mismo artefacto eléctrico.

Este proyecto se orienta hacia el control de dispositivos en un hogar. Se pueden comandar luces, portones, persianas, puertas, electrodomésticos, etc. Cabe aclarar que el mismo se puede extender para la utilización en la industria o el comercio, donde se podrían por ejemplo encuestar variables de sensores: la corriente que consume un motor, o la temperatura de funcionamiento de una máquina, etc.

En la PC se debe ejecutar el programa proporcionado por el fabricante en el cual se puede diseñar una vista en planta de la casa donde se utilizará el sistema, para ubicar los iconos de los distintos artefactos que se quieren controlar. De esta forma el entorno gráfico proporciona la ubicación de los dispositivos dentro del hogar. La elección de poder controlar los dispositivos a través de una PC fue para hacer más gráfico y sencillo el control de los artefactos. Como el control de la comunicación es realizado por el soft de la PC, se simplifica la parte lógica y la circuitería de las placas Master y Slave, haciendo más económico el sistema. La necesidad de una PC no es limitante ya que hoy en día en casi todos los hogares se cuenta con una computadora. En caso de no haberse diseñado para usarse con la PC, se necesitaría más circuitería para poder seleccionar los dispositivos (display, teclado y demás) que elevaría los costos de fabricación.

El programa de Visual Basic desarrollado debe ejecutarse desde el mismo lugar físico donde están los dispositivos (mismo edificio), pero el proyecto queda disponible para adaptarlo a que el comando pueda realizarse mediante Internet desde un lugar remoto, de modo que desde cualquier lugar del mundo se puedan comandar los dispositivos. El proyecto hasta aquí realizado no abarca esta disponibilidad pero será aplicada en un futuro inminente para fines comerciales. Lo único que se debe agregar son algunas líneas de código al soft.

Universidad Nacional de Mar del Plata

La información que se transmite desde la PC hasta la unidad Master se realiza mediante el puerto serie. En la unidad Master la señal es transformada a niveles TTL mediante el circuito integrado MAX-232. Una vez conseguido los niveles apropiados, la señal ingresa al PIC, y éste genera la señal que es inyectada en la red. La característica principal del proyecto es que la información para el control viaja por la misma red de 220 Vac con que se alimenta el aparato, sin necesidad de agregar ni modificar el cableado existente. La comunicación entre los dispositivos es semiduplex utilizando una señal modulada en OOK de alta frecuencia, modulando impulsos de 250 Khz. (ausencia de este impulso = 0, presencia de este impulso = 1). El formato de codificación es el usado en transmisión de ondas portadoras (Power Line Carrier = P.L.C.).

Una vez que la señal este presente en la red se la puede detectar mediante una unidad Slave, simplemente enchufándola en cualquier toma corriente de la casa. La señal modulada en OOK de 250 Khz pasa a través de los capacitores, que aíslan la unidad de la red eléctrica. Luego se demodula mediante un comparador y se ingresa la señal codificada al PIC. El PIC procesa la información y comanda el relé, que controla el dispositivo eléctrico. Lógicamente la aplicación se puede adaptar para comandar diferentes equipos o motores.

Una vez recibida la instrucción, el PIC de la unidad Slave responde con un ACK diferente para cada instrucción recibida. La Slave se transforma ahora en transmisor y recorriendo el camino inverso la Master le comunica a la PC el estado del dispositivo.

Además, el fabricante del microcontrolador elegido (PIC 16F628 de MICROCHIP) proporciona información acerca de la construcción de los programadores lo cual evita un gasto importante en la compra de los mismos.

Por otro lado, este sistema puede ser instalado por personal con escasos conocimientos de electrónica, requiriendo de pequeñas y sencillas calibraciones para su funcionamiento.

Uno de los principales inconvenientes que se presentaron fue que la bibliografía existente sobre el tema es muy escasa. Esto se debe a que es un tema relativamente nuevo. Se tuvo que diseñar las distintas etapas del circuito a partir de las especificaciones de los equipos comerciales. En muchos casos se arribó a las soluciones luego de testear varios circuitos de prueba.

2.1) Observaciones y elecciones de componentes

Primero se encontró con la dificultad de elegir el método de acoplamiento con la red eléctrica. El método mas seguro es con un transformador de pulso, el cual permite que la información ingrese a la red, pero a la vez provea aislamiento de la señal de 220v de alterna. Debido a que no existen en el mercado transformadores para este uso, se debería conseguir un entrehierro de ferrite y bobinarlo a mano, para lograr la inductancia y la relación de transformación requerida. Ante esta dificultad se optó por la elección del segundo método de acoplamiento que es con dos capacitores de 100nf . Este método no es tan seguro pero es fácilmente realizable.

Otra elección que debió realizarse fue el tipo de fuente de alimentación para los circuitos integrados. La fuente "sin transformador" es una manera en que se puede lograr la alimentación de cinco volts, reduciendo la tensión de línea mediante capacitores. Es el método más económico pero posee la gran desventaja de tener que conectar las unidades respetando la polaridad de la red (fase y neutro). El otro método es "con transformador". Luego de estudiar las posibilidades se optó por la utilización de transformador ya que con este se evita la posibilidad de quemar la unidad al conectar la unidad a la red con la polaridad invertida. Se utilizó un transformador de 220v a 12v de 300 mA, con punto medio.

Para hacer la detección de la portadora mas confiable se intentó demodular la señal con un lazo de enganche de fase (PLL), pero debido al ruido existente en la red no se pudo aplicar eficientemente. En su reemplazo se utilizó un comparador para este trabajo. Este comparador está disponible en un circuito integrado como un doble operacional de baja frecuencia el LM358. Su función es la demodulación de amplitud de la señal de alta frecuencia, la elección de tal tipo de comparador se debe a que la velocidad de este no es la suficiente como para volcar su salida a la frecuencia de 250khz, por lo tanto a la salida del comparador se encontrará la señal demodulada con niveles lógicos TTL.

Otro problema detectado fue que al ingresar la señal a la línea por momentos se recibía perfectamente en el receptor y por momentos los niveles de tensión eran muy bajos, luego de varias pruebas se pudo observar que el inconveniente se presentaba cuando en la red se encontraba conectado un electrodomestico con fuente switching, el cual tiene un filtro de entrada que atenúa la señal. Esto se soluciona agregando un filtro de bobinas que impiden que señales de alta frecuencia ingrese a este tipo de fuentes.

Se puede mencionar que el oscilador para la portadora de transmisión se realizó con el mismo PIC. De esta forma se reduce la cantidad de componentes de la placa.

Por ultimo se menciona que el protocolo X10 realiza la transmisión de los datos en el cruce por cero de la señal de la red ya que es el momento en que hay menos ruido presente. Por esta razón se requiere detectar el cruce por cero de la señal de la red. Se debe comenzar a transmitir en un tiempo no mayor a 250 microseg. luego del cruce. Un comparador que sense la senoidal desde el secundario del transformador de la fuente fue la primera alternativa, pero este método excede los 250microseg. La solución encontrada fue conectar directamente el PIC a la red mediante una resistencia de 1 Mohm, y sensar el cruce.

2.2) Elección del Microcontrolador

Una de las primeras elecciones que debe realizarse es la familia del microcontrolador a utilizar. Las familias más importantes son: Motorola, Texas Instruments y Microchip.

El mismo para este proyecto debía cumplir con los siguientes requisitos:

- 12 puertos de salida y entrada como mínimo
- Suficiente memoria de programa Flash
- Capacidad de manejo de corriente de 10mA como mínimo
- Capacidad de reprogramación
- Disponibilidad de software de programación
- Disponibilidad de Hardware de programación sencillo
- Disponibilidad de una USART
- Fuentes de interrupciones externas
- Disponibilidad de un Watch Dog
- Bajo costo
- Disponibilidad en el mercado

En nuestro caso optamos por la familia de microcontroladores PIC de la empresa americana Microchip debido fundamentalmente a su bajo costo y a la abundancia de herramientas económicas de soporte y desarrollo. En la actualidad, en el 90% de las aplicaciones generales en las que se debe utilizar un microcontrolador la elección de una de las gamas de PIC suele ser la decisión mas apropiada. Sin embargo, otras familias son más eficaces en aplicaciones concretas, especialmente si predomina una característica especial.

La siguiente elección es el PIC a utilizar, Microchip ofrece tres gamas de microcontroladores de Microchip siendo estas la gama baja o clásica, la gama media y la gama alta. Todas las versiones están construidas alrededor de una arquitectura similar y con el mismo juego de instrucciones variando el tipo y capacidad de memoria, el número de E/S y las funciones auxiliares (convertidores, USART, temporizadores, etc.).

Finalmente se adoptó la utilización del PIC 16F628, un modelo relativamente nuevo en le mercado que a pesar de pertenecer a la gama media, posee todas las características que se necesitan.

2.2) Descripción del Microcontrolador utilizado

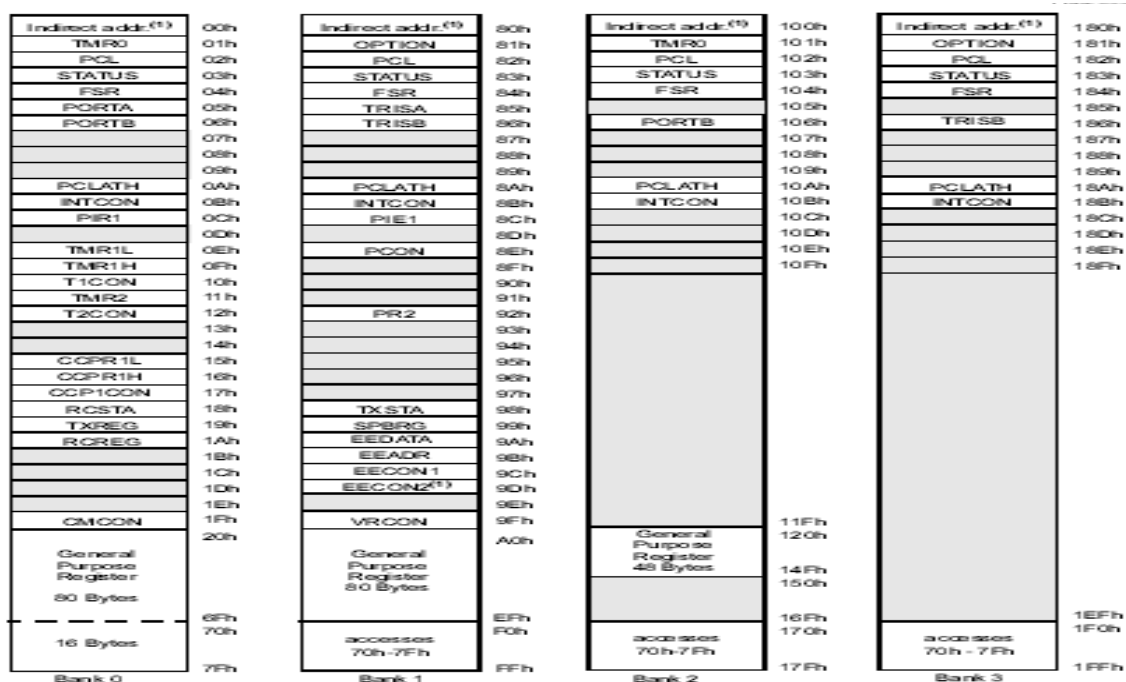
El PIC 16F628, es un microcontrolador que se encuentra fácilmente en el mercado a bajo costo. Las características principales son las siguientes es un microcontrolador de 8 bits que cuenta con :

- 2048 x 14 bytes de memoria programable tipo FLASH
- 10000 ciclos de programación
- 224 bytes de memoria de datos RAM
- 128 bytes de EEPROM
- 35 instrucciones
- Opera con una frecuencia de hasta 1 Mciclo. Cristal de 4Mhz
- 16 pines de Entrada/Salida de los cuales disponibles 13, porque el xtal utiliza 2 y 1 para un reset manual
- 1 Mhz de velocidad interna
- Módulos periféricos:
 - COP Watchdog
 - Capacidad de manejo de interrupciones
- Sensibilidad de interrupciones programable (flanco o flanco y nivel)

La memoria del programa siempre esta direccionada desde el contador del programa (PC) que en el PIC 16F628 es de 13 bits, por lo que tiene capacidad para direccionar 8k de memoria, aunque solo los primeros 2k (0000h – 07ffh) están físicamente implementados. El vector de RESET se localiza en la posición 0000h y el vector de atención a interrupciones en la posición 0004h.

La memoria de datos esta particionada en cuatro bancos, los cuales contienen los registros de propósitos generales y los Registros de funciones especiales, ubicándose estos últimos en las primera 32 posiciones de cada banco y pudiéndose direccionar de manea directa o indirecta. Alguno de los Registros Especiales utilizados son el registro de Estado, el Registro de Opciones, el de Interrupciones (INTCON), PIE1, PIR1, cuyas funciones se explican en detalle en las secciones en que son utilizados.

A continuación se muestra los bancos mencionados:



Universidad Nacional de Mar del Plata

Los pines de Entrada /Salida del PIC16F628 están agrupados en dos puertos, el PORTA (5 líneas E/S) y el PORTB (8 líneas E/S). La mayoría de estos pines son multifunción, es decir soportan diferentes funciones según sean programadas. Por ejemplo, pueden funcionar como líneas E/S digitales o como salidas analógicas de un comparador. Tanto en el PORTA como en el PORTB se pueden programar las líneas como entradas o salidas según como se escriban en el registro tanto TRISA como TRISB un 1 o 0, respectivamente. Cada vez que se produce un RESET, tanto TRISA como TRISB toman el valor 'FF', es decir, todas las líneas quedan como entradas.

Las líneas del PORTB presentan algunas características interesantes que fueron utilizadas en este proyecto. Las líneas RB1 y RB2 funcionan con la USART y se detallan mas adelante. Todas las líneas del PORTB pueden disponer de carga pull-up interna si dicha línea se programa como entrada y el bit 7 (RBPU) del registro OPTION se pone a cero. La línea RB0/INT puede provocar una interrupción si el bit 7 (GIE) Y el bit 4 (INTE) del registro INTCON están seteados.

Una interrupción consiste en una detención del programa en curso para realizar una determinada rutina que atienda la causa que ha provocado la interrupción. Tras la finalización de la atención de la interrupción se retorna al programa al programa principal en el punto en que se abandono cuando se produjo la interrupción. Las causas que generan las interrupciones pueden ser externas o internas.

INTRODUCCIÓN TEORICA TRANSMISION DE DATOS

3.1) El estándar de la comunicación serie RS-232

La interfase RS-232 es una norma para la transmisión de señales creada por la EIA (Electronic Industry Association). Una interfase es un aparato o dispositivo que se conecta para comunicar dos aparatos, por ejemplo una PC con una impresora o una PC con el PIC en este caso.

Las computadoras se conectan con cualquier equipo periférico mediante sus puertos, paralelos o series. En una computadora puede haber varios puertos series, a los que normalmente se denominan COM1, COM2, COM3, etc.. En el proyecto nuestro, el COM que debe utilizarse es el COM1, por una cuestión de programa, para utilizar otro se debería cambiar la configuración en el programa de VISUAL BASIC, pero esta modificación no es a nivel del usuario, se deberá crear un nuevo archivo ejecutable.

Esta interfase permite transmitir datos binarios (0 y 1), requiriendo por lo tanto dos tensiones. Un uno binario que se representa por una tensión entre -3 y -25 volts, mientras que un cero binario con una tensión entre $+3$ y $+25$ volts. Por lo tanto al utilizarse valores de tensiones negativas y distintas de los valores CMOS que maneja el PIC, se deben adaptar las mismas a los valores necesarios para cumplir con la norma. Para tal fin se emplea el MAX232 ya mencionado.

3.2) Comunicación del PIC con la PC

Una de las características principales es la utilización de una PC para comunicarse con la unidad Master. Se puede setear o programar los diferentes dispositivos, u observar cual es el estado de cada uno.

Para poder realizar dicha comunicación se necesita un microcontrolador que posea USART, este fue el motivo por el cual se eligió el modelo de PIC. Con la USART es mucho más eficiente la comunicación serie. La transmisión desde la PC hacia la unidad se realiza mediante el puerto serie de la PC, cuyos datos se ejecutan desde un programa realizado en Visual Basic como ya se comentó y que se detalla mas adelante.

3.3) USART

La USART (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter) es uno de los módulos de comunicación serie del PIC 16F628. Puede ser configurado de tres modos diferentes:

- Asincrónico- Full duplex, bidireccional
- Sincrónico/ Maestro - Half duplex, unidireccional
- Sincrónico / Esclavo-Half duplex, unidireccional

El caso mas apropiado para la comunicación en esta aplicación, es el modo asincrónico ya que solo utiliza 3 cables de los 9 del conector. Para seleccionar el modo asincrónico simplemente se coloca en cero en el bit4 del

registro TXSTA (SYNC), que es uno de los registros que controlan la comunicación. Para que la comunicación quede habilitada es necesario setear el bit 7 del Registro RCSTA (SPEN) y configurar los pines RB2 (transmisor) y RB1 (receptor) como entradas.

La USART utiliza el formato estándar de un bit de START, 8 bits de datos y un bit de STOP. El transmisor y el receptor de la USART son funcionalmente independientes, pero usan el mismo formato de datos y la misma velocidad.

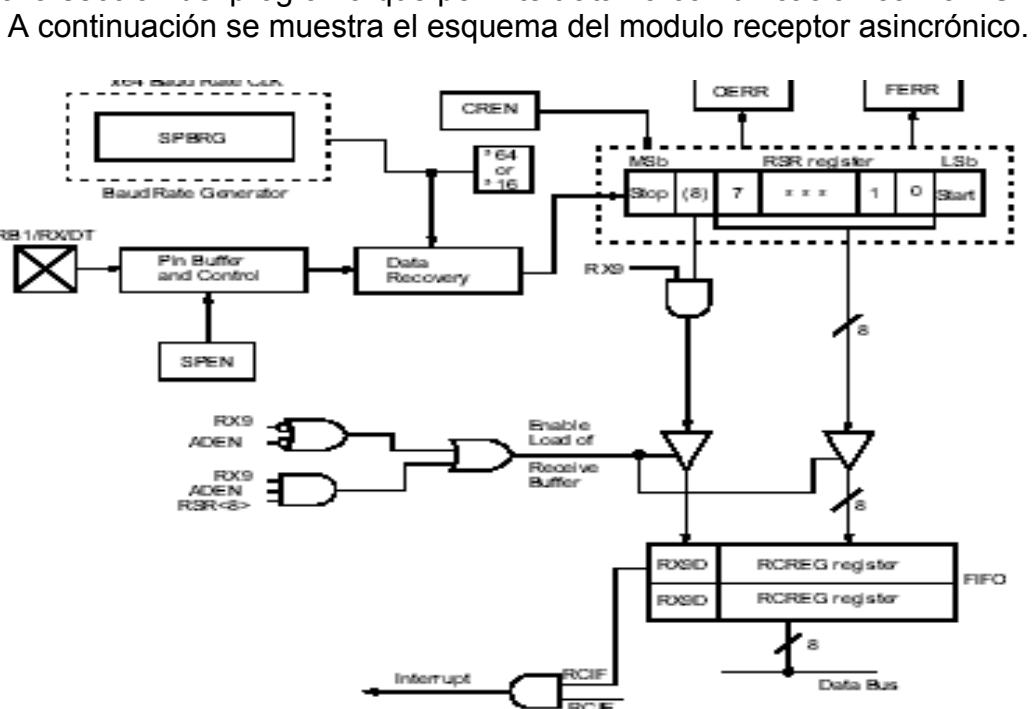
En el protocolo asincrónico RS-232, la frecuencia en baudios (bits por segundo) a la que se realiza la transmisión se debe realizar a un valor normalizado: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, etc. En este caso la velocidad utilizada es la menor posible, evitando algún inconveniente en la transmisión ya que no es necesario tener una alta velocidad. Para lograr esto lo que se hace es setear el registro SPBRG con el número decimal 207 que es el correspondiente para que la velocidad de transmisión sea de 300 baudios. Para calcular la frecuencia en baudios se hace la siguiente cuenta:

Frecuencia en Baudios = $FOSC / (k*(X+1))$. X es el valor cargado en el registro SPBRG y k será una constante necesaria en la determinación de la frecuencia de funcionamiento.

3.3a) La recepción de datos:

Los datos se reciben por el pin RB1/ RXDT y son llevados al bloque de recuperación de datos. El Registro de Desplazamiento de Recepción (RSR) es el principal componente del receptor serie.

Como se menciona anteriormente, el dato recibido consta de un bit de START, los ocho bits de información y un bit de STOP. Después de muestrear el bit de STOP, el dato que estaba en el RSR es transferido al Registro de Recepción, el RCREG. Una vez que la recepción se completó, es decir, el dato ya se encuentra disponible en RCREG para ser leído, la bandera RCIF (PIR1 <5>) es seteada, siendo el valor de esta bandera, lo que encuesta el PIC, para saltar a la sección del programa que permite tratar la comunicación con la PC.



Universidad Nacional de Mar del Plata

También hay que destacar que el bit RCIF es de solo lectura, por lo tanto se debe borrar por programa cuando es leído y se vacía el RCREG.

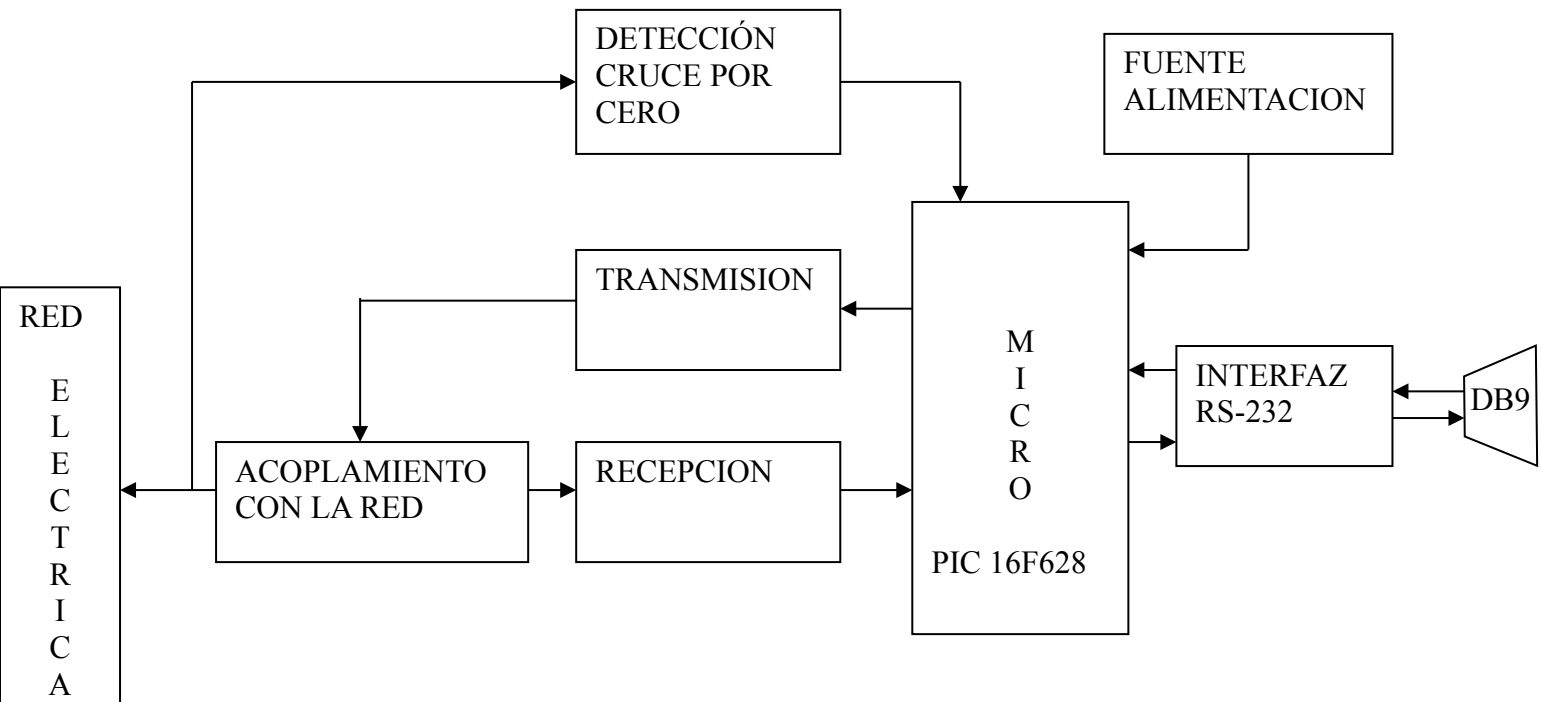
3.3.b) La transmisión de datos

Este modulo es similar al de la recepción, siendo el registro de desplazamiento transmisor (TSR) el componente principal. Para enviar un dato, se debe escribir el mismo en el buffer o Registro de Transmisión (TXREG) desde donde pasa al TSR y sale por la línea RB2/Tx configurada para tal fin.

Los pasos que realiza el programa del PIC para enviar un dato a la PC implican buscar el dato a enviar en la memoria EEPROM de programa, escribir el mismo en el registro TXREG y posteriormente habilitar la transmisión. Previamente deben estar configurados los registros de velocidad correspondientes, etc.

DISEÑO

3.4) Hardware de la unidad Master



Fuente de alimentación

Para obtener los niveles de tensión necesarios para la alimentación de los circuitos integrados (5v) y los microcontroladores se utilizaron reguladores de tensión del tipo 78XX. En la salida del regulador se colocó un diodo zenner para evitar cualquier sobrepico y evitar destruir algún componente, también un pequeño capacitor para eliminar el ripple de alta frecuencia.

Como ya se menciono anteriormente, la elección del transformador para obtener los niveles de tensión que necesitamos se debió a la necesidad de poder conectar los dispositivos Master y Slave`s, sin tener que respetar la polaridad de los pines del enchufe.

Simplemente con un par de diodos rectificadores se logra la señal rectificada de onda completa, y calculando el capacitor se logra una señal continua que ingresa al regulador antes mencionado. La figura 2 muestra esta parte del circuito siendo el nodo vcc la tensión que utilizaremos para alimentar todos los integrados.

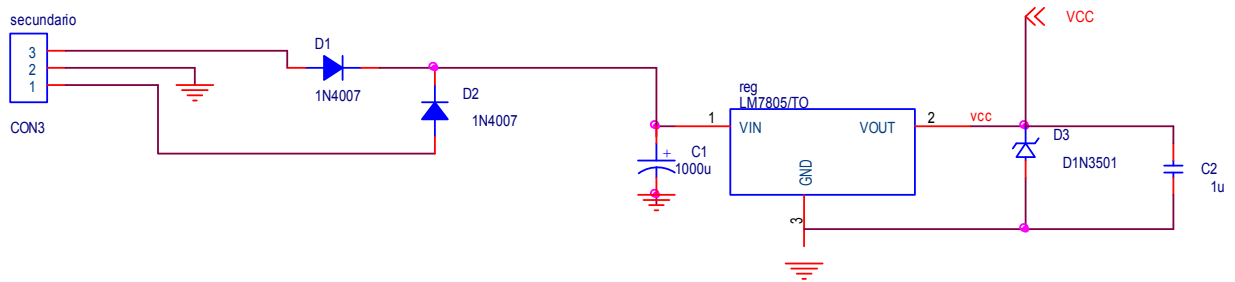
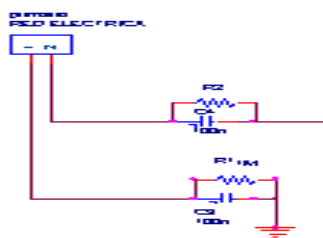


Figura 2

Acoplamiento con la red eléctrica

Para obtener el acoplamiento de la red eléctrica se utilizó el método de los capacitores. Se colocan en serie a la señal de entrada, dos capacitores (uno en el cable de fase y otro en el neutro), que actúan como una impedancia muy alta para los 50 Hz y como un corto para la alta frecuencia. El valor de la reactancia que presentan los capacitores se pueden obtener de la fórmula $(2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot C)^{-1}$. Con capacitores de 100 nF actuando en serie se obtiene una capacidad total de 50 nF. Entonces la reactancia lograda a la frecuencia de 50 Hz es de 64 Kohm y 12 ohm para los 250 KHz.

Luego como el capacitor tenderá a cargarse a la tensión de la red, cada vez que se desenchufe los capacitores quedarán cargados con tensión. Si el usuario tocara el enchufe recibiría una descarga. Para evitarlo se colocó una resistencia en paralelo al capacitor, la cual se encarga de disipar en pocos milisegundos la tensión del capacitor.



Recepción

Como la señal de red tiene un valor pico de 311 volts, con los capacitores de acoplamiento no se alcanza a rechazar totalmente los 50 Hz. Al tener la señal eléctrica una frecuencia de 50 Hz y la portadora una de 250 KHz, hay mucha diferencia entre las señales, por lo tanto implementando un filtro pasaaltos de doble pendiente generamos suficiente atenuación para eliminar los 311 volts de la señal de entrada. Entonces queda solo la señal de alta frecuencia que luego se puede demodular.

Hay que tener en cuenta que la señal que ingresa al comparador deberá tener un nivel de continua, ya que la alimentación de éste es con fuente simple. Por lo tanto, a la señal a demodular se le agrega una continua mediante un divisor resistivo para evitar que tenga valores negativos. También cabe aclarar que para lograr una señal perfectamente cuadrada se amplifica con el transistor Q1. Ver figura 3.

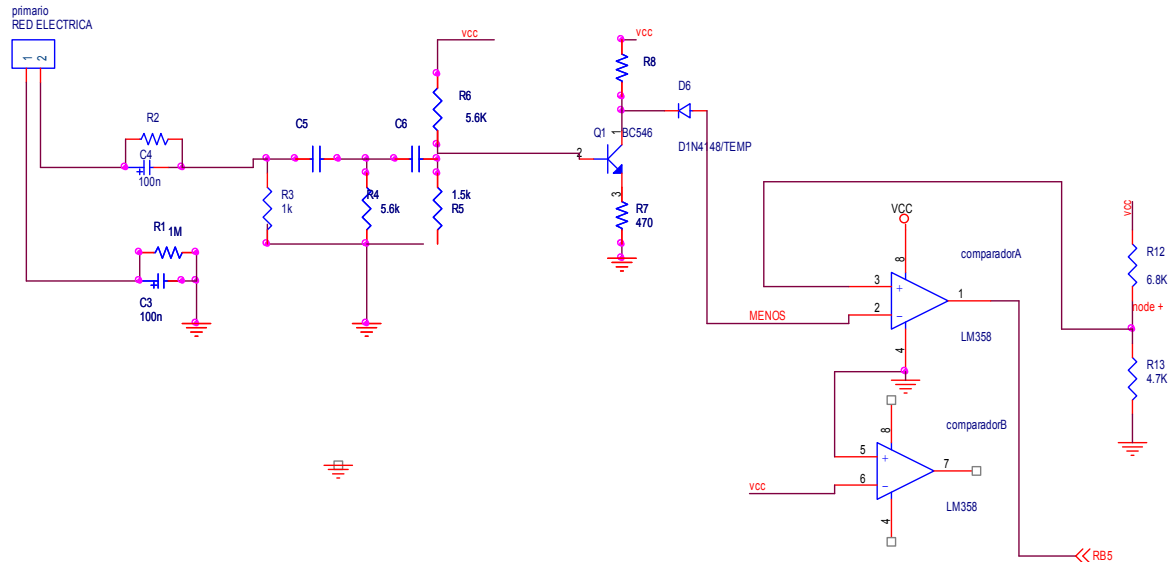
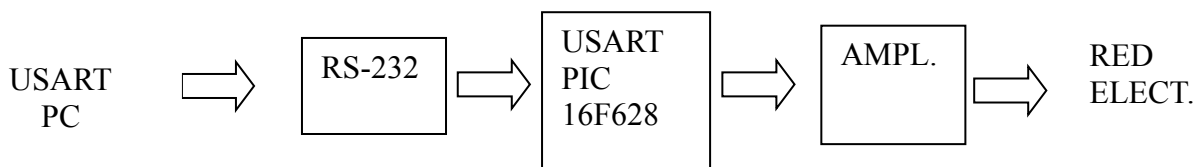


Figura 3

Interfaz RS-232



La figura 4 se refiere al MÁX 232 el cual necesita solo cuatro capacitores para su funcionamiento. El pin de transmisión de la PC se conecta al pin14 y el recepción al pin 8, el otro cable disponible del DB9 utilizado para la transmisión serie es el pin de masa, el cual se conecta al pin 15. Los dos leds ubicados en la parte superior de la unidad Master que se desarrolló indican cuando la PC esta transmitiendo o recibiendo un dato respectivamente, dichos leds cumplen la función de saber si la conexión con la PC es la adecuada.

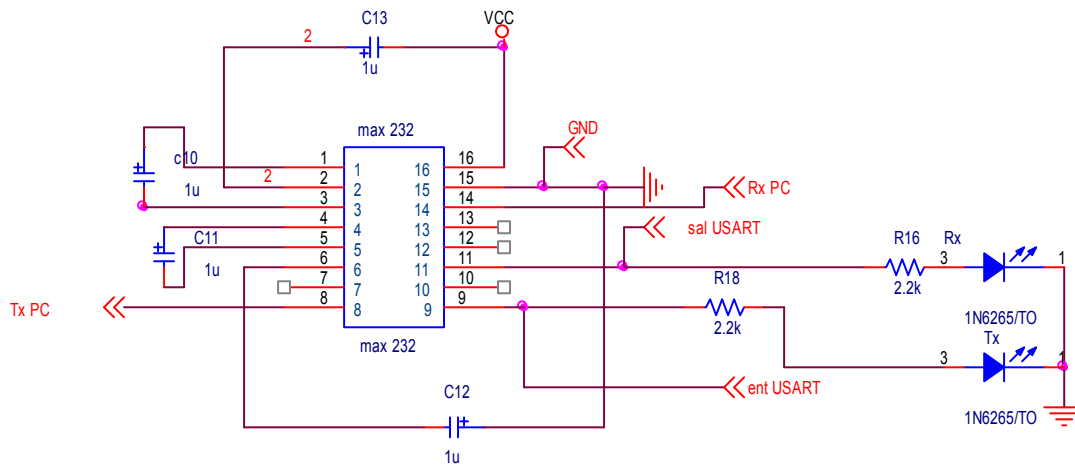


Figura 4

Transmisión a la red eléctrica

Ahora al disponer de la señal con niveles adecuados se ingresa al PIC y dependiendo de la palabra que ingresa, se efectuarán distintas operaciones. Por ejemplo si desde la PC se recibe una orden de encender una luz, primero se deberá transmitir la dirección (4 bits) y luego el comando (4 bits).

La transmisión de datos a la red eléctrica se realiza mediante una señal modulada OOK.

Para lograrla no necesitamos de ningún componente externo, sino que se genera mediante programa haciendo oscilar el port RB3 del PIC. Sabiendo que un ciclo de portadora se forma con las instrucciones bsf, nop, bcf y nop, y que cada instrucción toma un ciclo de máquina se puede calcular la frecuencia de oscilación de la señal portadora, siendo ésta de 250 KHz ($1/1\text{microseg} \times 4$). Una vez obtenida esta señal, se amplifica con el transistor Q4 e inyecta a la red eléctrica. Para hacerlo primeramente RB4 del PIC se debe setear para accionar el relé que es el encargado de distinguir entre la transmisión y la recepción, este seteo se realiza mediante programa del PIC. El circuito de transmisión se muestra en la figura 5.

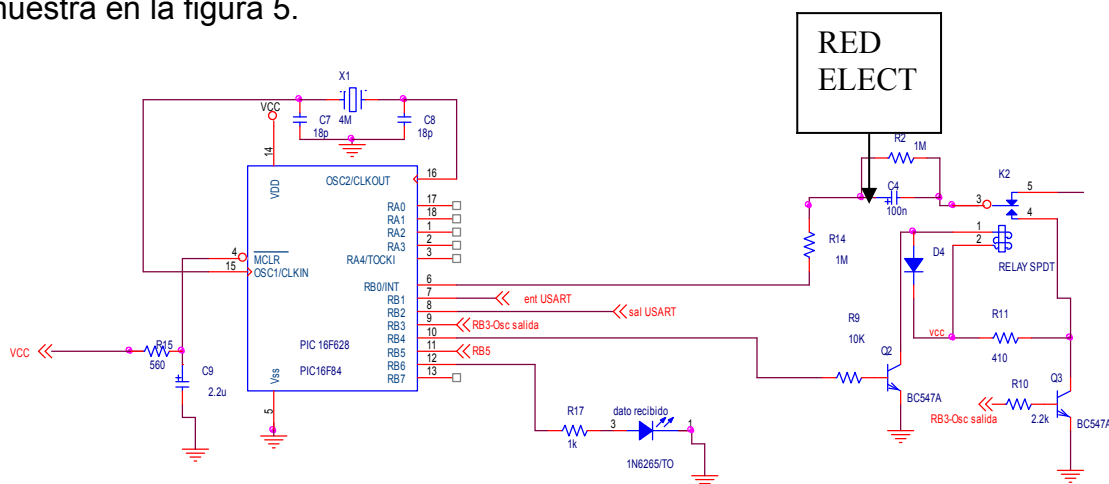
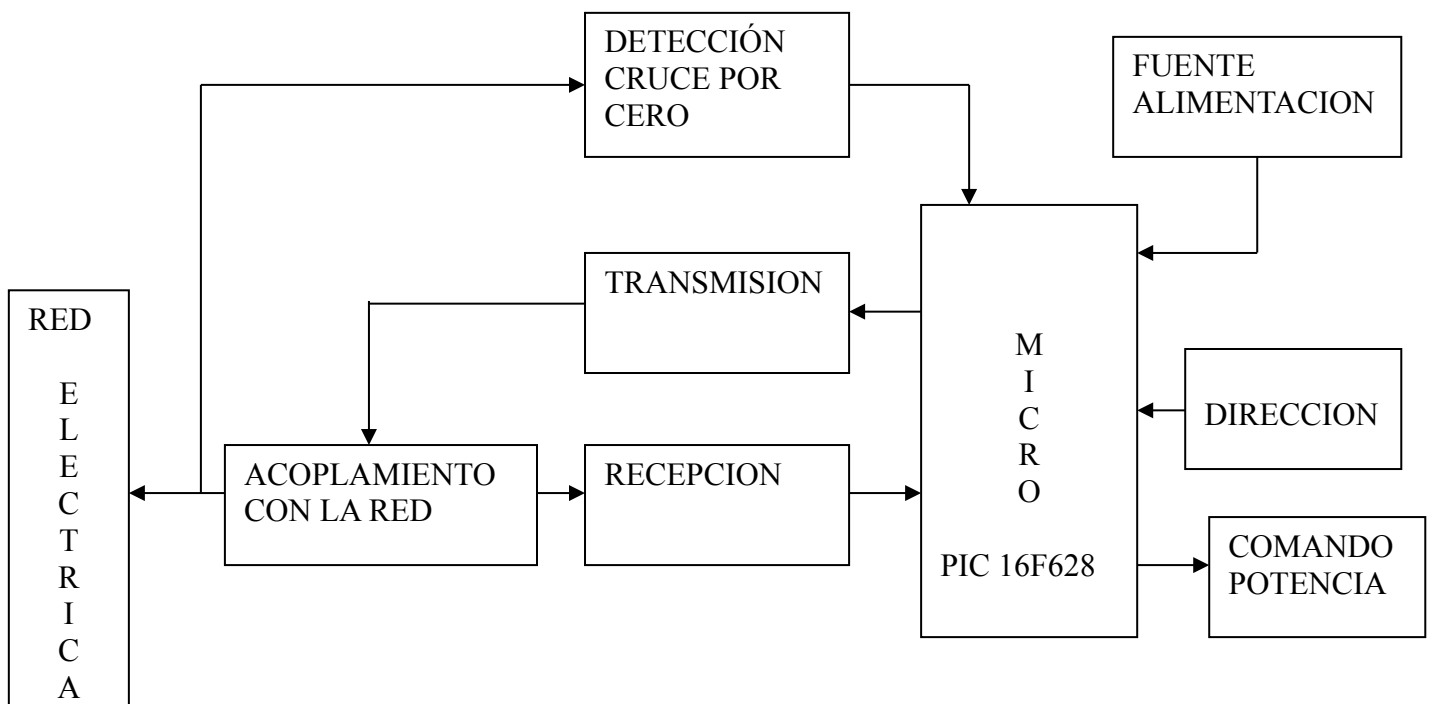


Figura 5

Detección de cruce por cero

En la figura 5, también se puede observar el circuito de detección del cruce por cero. Simplemente atenuando los 311 volts de la señal de la red mediante una resistencia de 1 Mohm conectada al pin de interrupción por flanco (pin 6), se logra una señal cuadrada de 50 Hz y 5v de amplitud. La forma cuadrada se obtiene con los diodos de protección del pin del micro. Luego el programa del PIC genera una interrupción en cada flanco de la señal, que corresponde a cada cruce. Entonces por cada interrupción por flanco, uno ascendente y otro descendente, se transmite un pulso o bit de 1mseg de duración. La velocidad de transmisión es de 1bit cada 10mseg o sea 100bits por segundo. Esta velocidad es demasiado lenta para las velocidades que se manejan en la transmisión de datos serie, pero para las aplicaciones que es usado el método es suficiente, ya que en la aplicación domestica no notaremos ninguna diferencia. Este método respeta el desfase de la transmisión del bit con el cruce menor a 250microsegundos (norma del protocolo X10).

3.5) Hardware de la unidad Slave



Como las unidades Master y Slave son transceptoras, o sea las dos están en condiciones de transmitir y recibir datos, los dos diseños son muy similares, con la diferencia que la Slave tiene algunos agregados.

Dirección

El dipswitch identifica los diferentes dispositivos, y es el encargado de asignarle la dirección a cada unidad Slave. El dipswitch se conecta a la entrada del Puerto A (PTA0, PTA1, PTA2 y PTA3), luego por programa se detectará cual

es la dirección del dispositivo, si ésta coincide con los primeros cuatro bits de una trama de datos, entonces encenderá un led el cual indica dirección válida.

Comando de Potencia

Otra diferencia es que esta unidad se encarga de manejar los dispositivos eléctricos. En este diseño lo que se hace es comandar el encendido o apagado de un artefacto mediante un relé, pero esto puede variar en otros dispositivos dependiendo de la aplicación, podría también controlar el disparo de un triac para crear un dimmer de regulación de luz, o velocidad de un motor.

La figura 6 muestra el diseño mencionado.

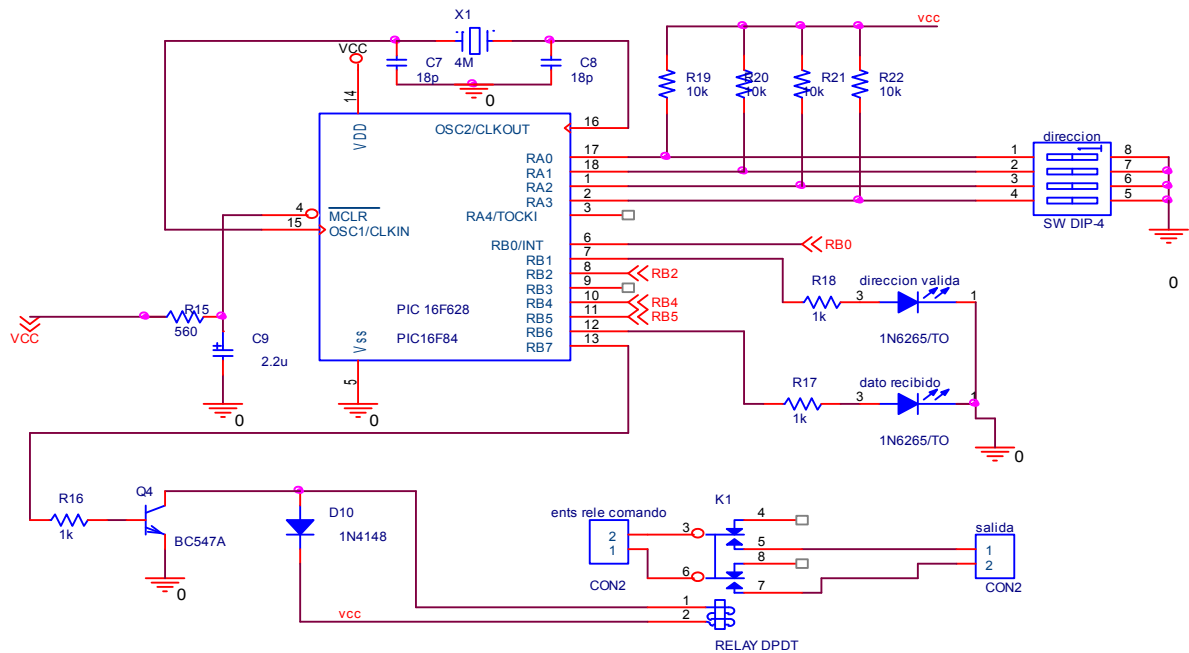
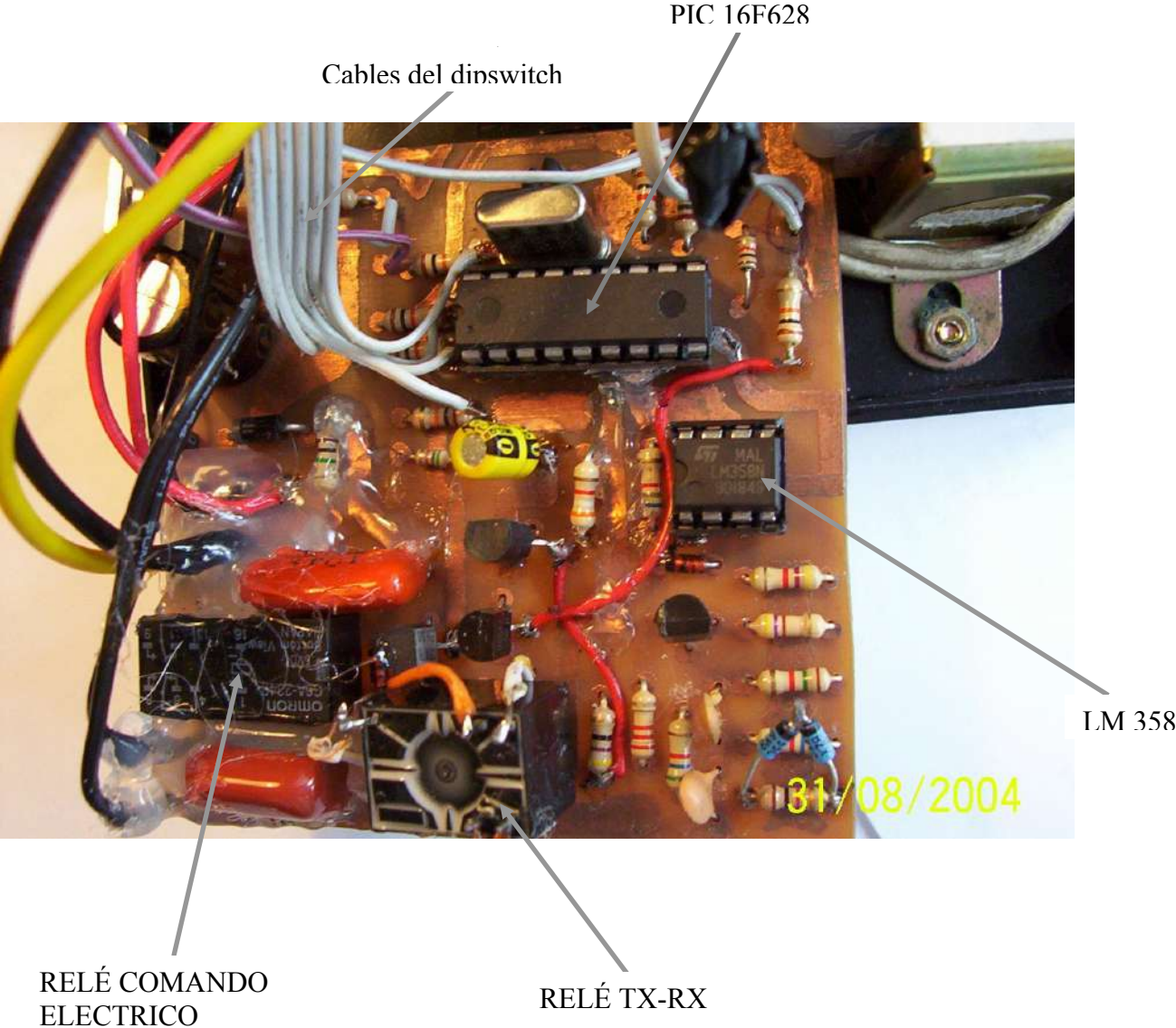


Figura 6

Universidad Nacional de Mar del Plata

Vista de la placa de la unidad SLAVE



4.1) Introducción a la programación en Visual Basic

Existen diferentes tipos de programas, los primeros que se crearon fueron los programas de tipo secuencial, donde un programa arranca, lee los datos que necesita, realiza los cálculos e imprime o guarda en el disco los resultados. Mientras que un programa secuencial se está ejecutando no necesita ninguna intervención del usuario.

Otro tipo de programa son los interactivos, los cuales si exigen la participación del usuario en tiempo de ejecución, para suministrar datos, para indicar al programa lo que debe hacer por medio de menús. Un programa interactivo limita y orienta la acción del usuario. Un ejemplo de programa interactivo podría ser Matlab. Por su parte los programas orientados a eventos son los programas típicos de Windows, tales como Word, Excel y PowerPoint. Cuando uno de estos programas es iniciado lo único que hace es quedarse a la espera de las acciones del usuario, que en este caso son llamados eventos. El usuario dice si quiere abrir, modificar un archivo existente, o bien crear un nuevo archivo. Estos programas pasan la mayor parte de su tiempo esperando las acciones del usuario (eventos).

Visual Basic 6.0 está orientado a la realización de programas para Windows, pudiendo incorporar todos los elementos de este entorno informático: ventanas, botones, cajas de diálogo y de texto, bloques de opción y de selección, barras de desplazamiento, gráficos, menús, etc. La aplicación de Visual Basic puede trabajar de dos modos distintos: modo de diseño y modo de ejecución. En modo diseño el usuario construye interactivamente la aplicación, colocando controles en el formulario, definiendo sus propiedades, y desarrollando funciones para generar eventos.

La aplicación se prueba en modo ejecución. En ese caso el usuario actúa sobre el programa (introduce eventos) y prueba como responde el programa. Hay algunas propiedades de los controles que deben establecerse en modo de diseño, pero muchas otras pueden cambiarse en tiempo de ejecución desde el programa escrito en Visual Basic 6.0.

En las aplicaciones tradicionales la ejecución comienza con la primera línea del código y continúa con una ruta ya definida por la aplicación, llamando a los procedimientos según se necesiten. En una aplicación controlada por eventos, el código no sigue una rutina predeterminada, ejecuta distintas secciones de código según sea el evento que se realizó.

Los eventos pueden desencadenarse por acciones del usuario, por mensajes del sistema, de otras aplicaciones, o incluso por la propia aplicación. La secuencia de estos eventos determina la secuencia en la que se ejecuta el código, por lo que la ruta a través del código de la aplicación es diferente cada vez que se ejecuta el programa. Puesto que no se puede predecir la secuencia de los eventos, el código debe establecer ciertos supuestos cuando se ejecute. Cuando haga suposiciones (por ejemplo, que un campo de entrada debe contener un valor antes de ejecutar un procedimiento para procesar ese valor), debe estructurar la aplicación de forma que asegure que esa suposición siempre será válida (por ejemplo, deshabilitando el botón de comando que inicia el procedimiento hasta que el campo de entrada contenga un valor).

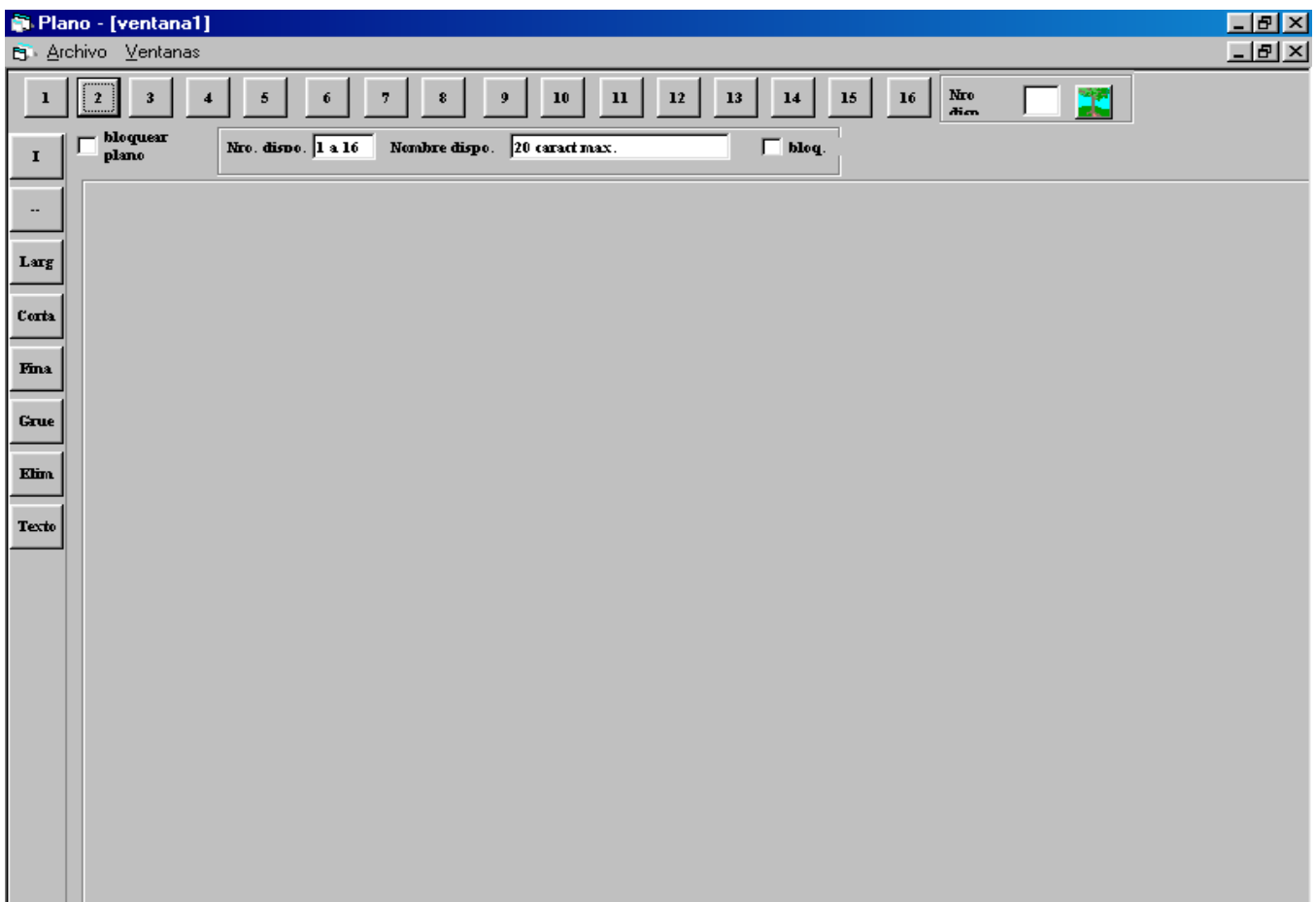
Universidad Nacional de Mar del Plata

El código también puede desencadenar eventos durante la ejecución. Por ejemplo, cambiar mediante programación el texto de un cuadro de texto hace que se produzca el evento Change del cuadro de texto. Esto causaría la ejecución del código (si lo hay) contenido en el evento Change. Es importante comprender el modelo controlado por eventos y tenerlo en cuenta cuando diseñe su aplicación.

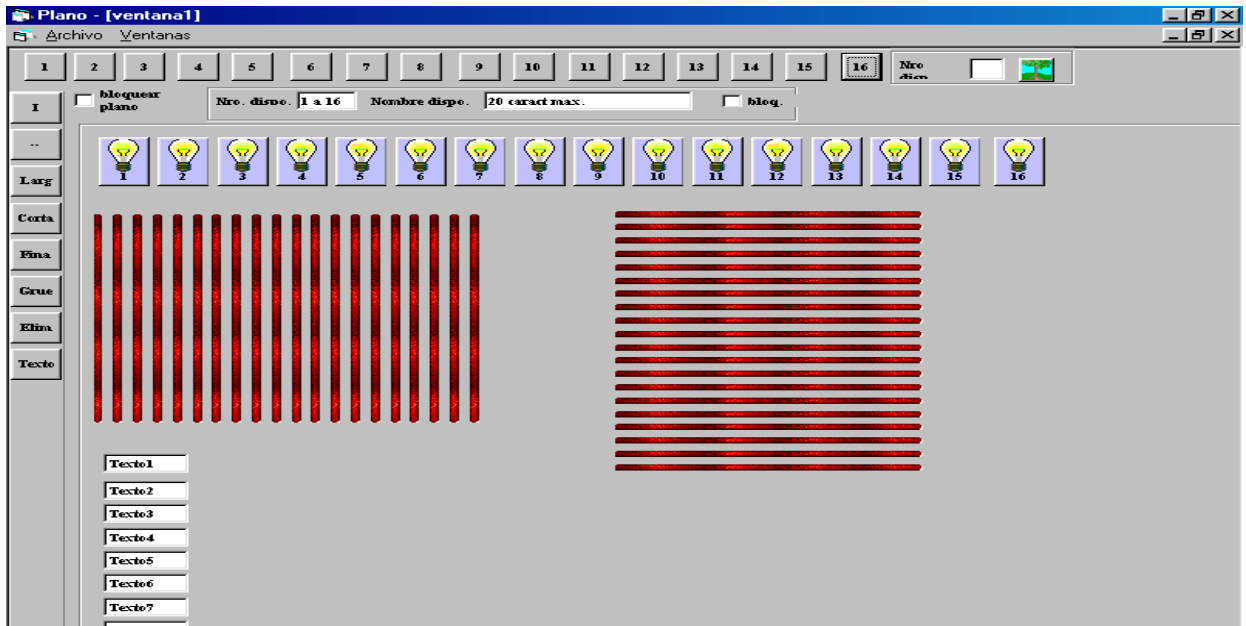
4.2) Desarrollo del programa

La interfase le permite al usuario dibujar la vista en planta de su hogar y ubicar los distintos dispositivos en la forma que desee, así también setear las distintas direcciones de los artefactos.

Al iniciar el programa el usuario se encuentra con la siguiente pantalla:



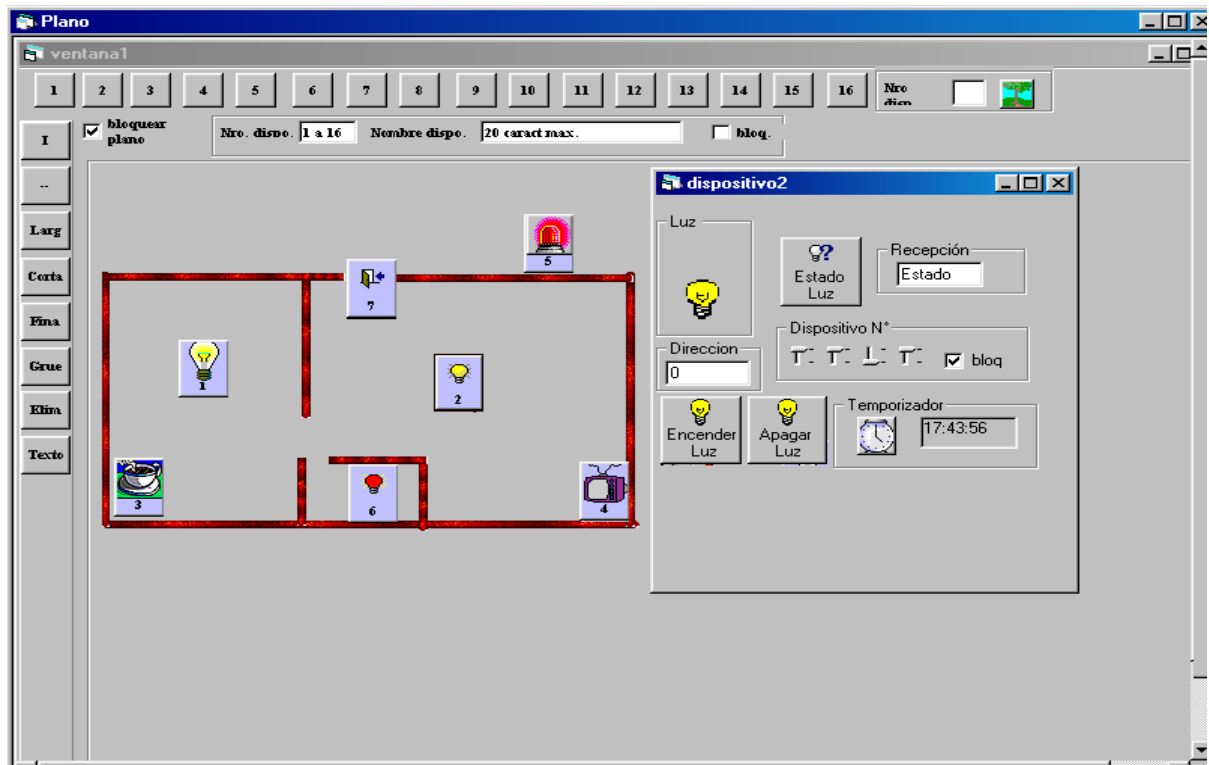
Con las herramientas disponibles en la pantalla el usuario o el instalador puede dibujar la vista en planta (el modo de uso se detalla en el manual del usuario). Las herramientas son las siguientes:



El programa que se diseñó para generar dichas herramientas se encuentra en el apéndice 2.

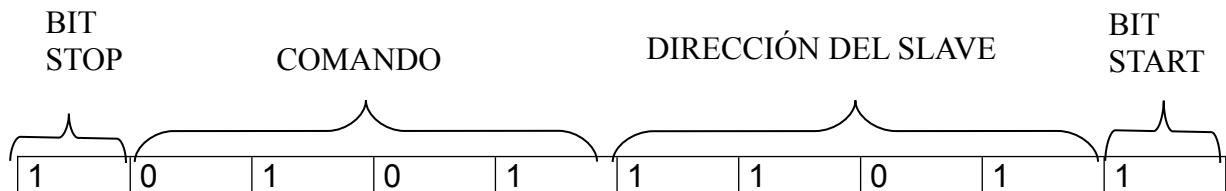
Luego de dibujar el plano de la casa y de situar los iconos de los artefactos, se debe pulsar uno de los iconos para desplegar la ventana de control del mismo. En "Dispositivo Nro." Se debe setear la dirección del dispositivo Slave.

Un ejemplo sencillo se muestra a continuación:



Universidad Nacional de Mar del Plata

Cuando se presiona el comando de encender la luz, el programa debe habilitar el puerto serie de la PC y enviar la dirección que se seteó, agregándole la instrucción que responderá a encender la luz. Esta información será recibida por el PIC y luego se genera una trama para transmitir a la red eléctrica. La información que viaja desde la PC hacia el PIC en este ejemplo sería la siguiente:



El código de programa en Visual Basic, para transmitir una instrucción es el siguiente:

```
Private Sub encenderluz_Click()  
enc = dir + 10  
out = Chr(enc)  
MSComm1.Output = out  
End Sub
```

```
Private Sub apagarluz_Click()  
apag = dir + 9  
out = Chr(apag)  
MSComm1.Output = out  
End Sub
```

```
Private Sub Estadoluz_Click()  
estad = dir + 5  
out = Chr(estad)  
MSComm1.Output = out  
End Sub
```

El comando de encender la luz se logra transmitiendo la instrucción "10" en binario, sumándosela a la dirección elegida. Luego para apagar será lo mismo pero transmitiendo el 9, y el 5 para encuestar en que estado se encuentra el dispositivo.

Luego de haberse habilitado el PORT para poder transmitir el puerto se deja abierto para esperar la respuesta del dispositivo. Al recibir la contestación se genera el evento CommEvent, en el cual se lee el dato recibido y se cambia el texto en la parte superior de la ventana y el rayito dibujado estará visible o no, según corresponda (encendido o apagado).

```
Private Sub MSComm1_OnComm()  
If CommEvent = comEvReceibe Then
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Rx = MSComm1.Input
Select Case Rx
  Case "A"
    Text1.Text = "Apagado"
    rayo.Visible = False
  Case "E"
    Text1.Text = "Encendido"
    rayo.Visible = True
End Select
End If
End Sub
```

La instrucción que se utiliza para transmitir o recibir datos es la output o input, sobre el MSComm, un control que permite las comunicaciones serie. El control MSComm proporciona dos formas diferentes de tratamiento de las comunicaciones:

- Las comunicaciones controladas por eventos son un método muy poderoso para el tratamiento de interacciones con el puerto serie. En muchas situaciones se desea que le notifique cuando tiene lugar un evento; por ejemplo, cuando llega un carácter como en este caso que se utiliza el evento ON_Comm del control MSComm para interceptar y tratar estos eventos de comunicaciones.
- También puede sondear los errores si comprueba el valor de la propiedad CommEvent después de cada instrucción crítica de su programa. Esta alternativa es preferible si la aplicación es pequeña y autónoma.

Otra posibilidad que presenta el programa, es que se puede programar la hora a la que se quiere que ocurra un evento, esto se logró implementando un timer, el cual se despliega al pulsar el botón con un reloj en la pantalla de cada dispositivo:



El modo de uso se explica en detalle en el manual de usuario, aquí se muestra el código necesario para realizarlo.

```
Private Sub Timer1_Timer()  
Static AlarmSounded As Integer  
If lblTime.Caption <> CStr(Time) Then  
    ' Ahora el número de segundo es diferente del mostrado.  
    If Time >= AlarmTime And Not AlarmSounded Then  
        If Option2Encender = True Then  
            enc = dir + 10  
            out = Chr(enc)  
            MSComm1.Output = out  
            rayo.Visible = True  
        Else  
            apag = dir + 9  
            out = Chr(apag)  
            MSComm1.Output = out  
            rayo.Visible = False  
        End If  
        Beep  
        AlarmSounded = True  
        Frametimmer.Visible = False  
    ElseIf Time < AlarmTime Then  
        AlarmSounded = False  
    End If  
    lblTime.Caption = Time  
End If  
End Sub
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Private Sub timmercancel_Click()  
AlarmTime = ""  
Frametimmer.Visible = False  
End Sub
```

```
Private Sub timmerok_Click()  
AlarmTime = Text3.Text  
  
If AlarmTime = "" Then Exit Sub  
If Not IsDate(AlarmTime) Then 'IsDate = true si el texto se puede convertir  
a formato fecha-hora  
    MsgBox "La hora no es válida."  
Else  
    AlarmTime = CDate(AlarmTime) 'CDate convierte un texto a fecha-hora  
End If  
End Sub
```

Cuando se termina de hacer una acción, se deben guardar los cambios ejecutados en cada dispositivo, o sea si se bloquea una dirección específica, cuando llame nuevamente al dispositivo se requiere que estén las últimas variables ejecutadas, para lograrlo se graban todas las variables posibles que se han modificado. Para que el usuario no se olvide de hacerlo, automáticamente al cerrar la ventana del primer dispositivo se le preguntará la ruta donde se van a guardar los archivos con las variables correspondientes. Luego al cerrarse las ventanas de los demás dispositivos ya tendrán la ruta especificada. La ruta al cerrar la ventana del dispositivo se la puede elegir de la misma forma que se usa en otros programas bajo Windows.

```
Private Sub Form_QueryUnload(Cancel As Integer, UnloadMode As Integer)  
If ventana1.ubicacion = 0 Then  
On Error GoTo x1  
CD1.DialogTitle = "Destino..."  
CD1.Filter = "Texto (*.txt)|*.txt|Todos (*.*)|*.*|"  
CD1.ShowSave  
ventana1.ubicacion = App.Path  
End If
```

```
Open ventana1.ubicacion + "\dispo1.txt" For Output As #1  
Write #1, Text1.Text  
Write #1, dir1.Text  
Write #1, rayo.Visible  
Write #1, bloq.Value  
Write #1, Slider1.Value  
Write #1, Slider2.Value  
Write #1, Slider3.Value  
Write #1, Slider4.Value  
Write #1, (dir)
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

Close #1
Exit Sub
x1:
Exit Sub
End Sub

Como ultimo comentario sobre la comunicación del PIC y la PC, se puede decir que el software desarrollado en Visual Basic 6.0 y la relación con el usuario ha sido depurada en detalle, es decir, se intentaron probar todos los errores que el usuario puede cometer al trabajar con el programa, por ejemplo al ingresar en el timer una hora que no corresponda al formato correcto, que aparezca un cartel que le indica que la hora ingresada no es valida, o al hacer doble click sobre un botón donde solo necesita un click no se produzca error, etc.

Sistema de Control para Casas Inteligentes

Manual del Usuario

1.Especificaciones.....	32
2. Instalación.....	32
3. Conexiones	32
4.Vista de los dispositivos.....	33
5. Instalación del software de control.....	34
6.Descripción del software de control.....	35
7.Utilización del software:	
7.1 Ejecutar el programa.....	36
7.2 Abrir un programa personalizado.....	36
7.3 Dibujar el plano de la casa.....	37
7.4 Controlar un artefacto.....	38
7.5 Salir del programa.....	39
7.6 Otra manera de usar el programa.....	40

Tensión de alimentación: 220 V.a.c. 50/60 Hz.

Consumo de energía: 0.8 W en transmisión y 0.25W en reposo.

Dimensiones: 7 x 11 x 5 cm. (ancho x largo x alto).

Peso: 400 grs.

Accesorios: Cable serie x 3mts. Con terminales DB-9 Macho.

Rango de temperatura de funcionamiento: 5°C a 35°C

Rango de tensión de línea de funcionamiento: 190v a 240 Vac.

Cantidad máxima de receptores utilizables: 16

Tipos de receptores:

Tipo 1 : para luces (hasta 200Watts de carga).

Tipo 2 : para motores (hasta 800Watts de carga).

2. INSTALACION

- No utilice los dispositivos transmisor y receptor en ambientes exteriores
- Instale los dispositivos en lugares secos y ventilados

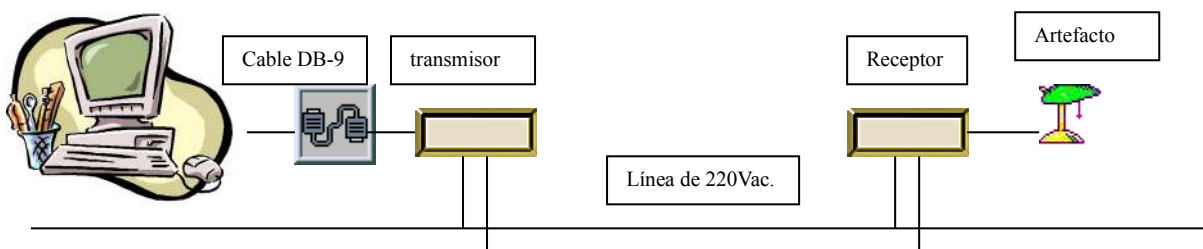
3. CONEXIONES

Transmisor:

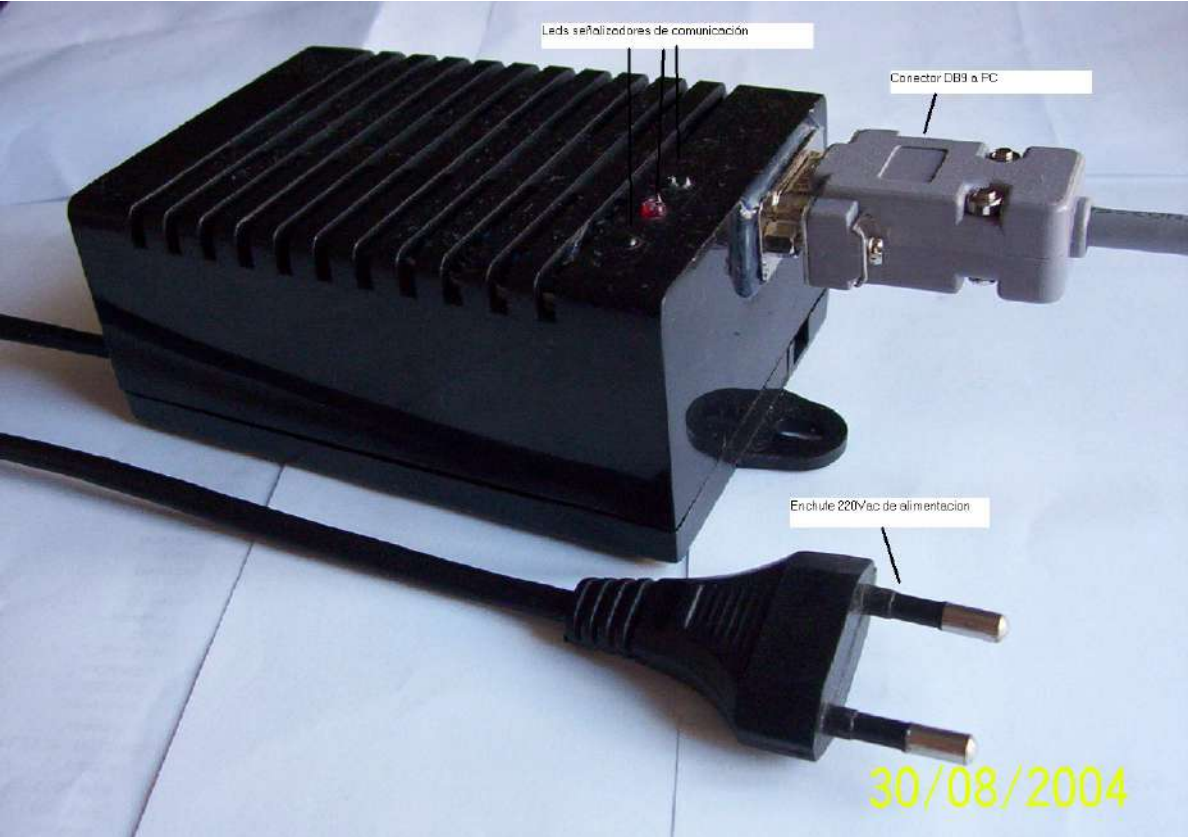
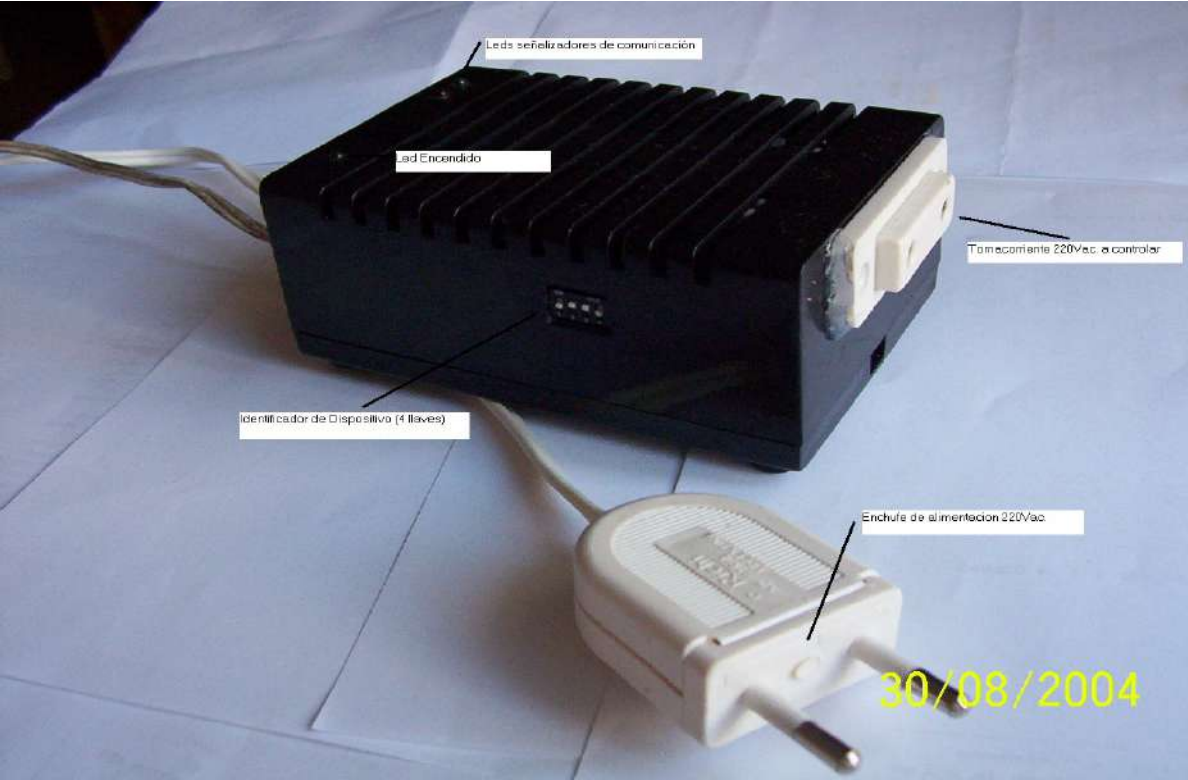
- a) Conecte el conector DB-9 al transmisor y al COM1 de la PC (los conectores del cable no tienen un orden específico).
- b) Encienda la PC (No conecte y desconecte los DB-9 con la PC encendida).
- c) Conecte el enchufe del transmisor a la red de 220Vac. de alimentación.

Receptor:

- a) Seleccione una combinación para las llaves del identificador de dispositivo (Asegúrese que no coincida con la de otro receptor).
- b) Conecte el artefacto a controlar (luz, ventilador etc.) al tomacorriente de 2 patas redondas
- c) Presione la tecla de encendido del artefacto eléctrico.
- d) Conecte por último el enchufe del receptor a la red de 220Vac.



4. VISTA DE LOS DISPOSITIVOS



5. INSTALACIÓN DEL SOFTWARE

Universidad Nacional de Mar del Plata

El set de equipos transmisor y 1 receptor (tipo 1 para luz) incluye el CD con el software de control.

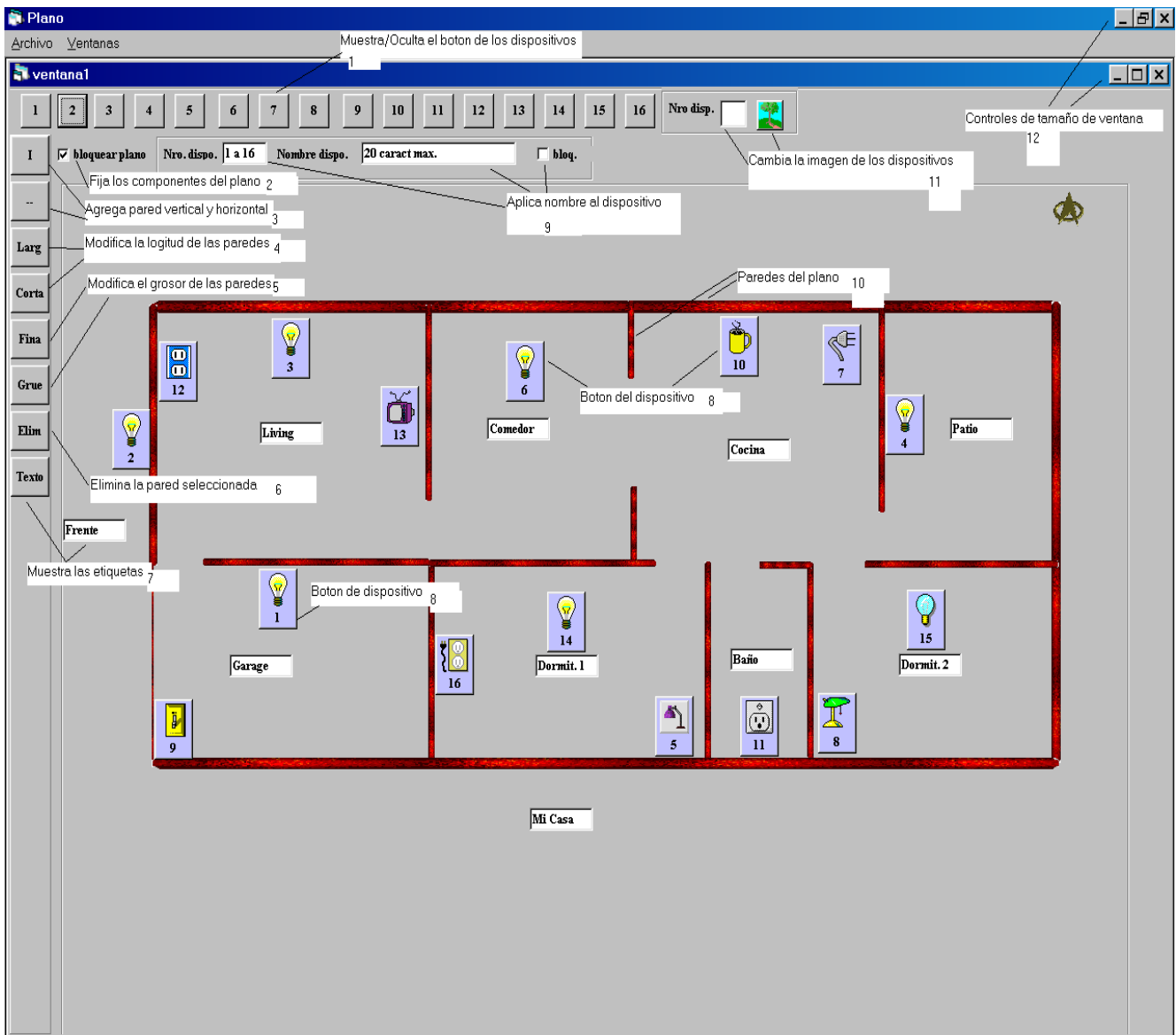
Forma de instalación:

- a) Cree en su disco rígido una carpeta llamada “Casa Inteligente” u otro nombre que usted pueda identificar fácilmente.
- b) Inserte el CD en la unidad de lectura de CD
- c) Abra la carpeta Programa.
- d) Copie todos los archivos y carpetas que contenga.
- e) Pegue los mismos en la carpeta que creo en su disco rígido
- f) Con 1 solo clic del mouse seleccione el archivo de aplicación “X10”, y presione el botón derecho para elegir la opción “Enviar a Escritorio como acceso directo.
- g) El CD no es necesario para utilizar el programa, solo es necesario para la instalación.
- h) Haciendo un doble clic en el icono del escritorio se ingresa al soft de control. Ahora usted puede utilizar el programa.

6. DESCRIPCION DEL SOFTWARE

Universidad Nacional de Mar del Plata

Pantalla principal:



- 1) Botones de la barra de herramientas
- 2) Caja de chequeado
- 3) Botones de pared vertical y horizontal de barra de dibujo
- 4) Botones de longitud de pared de barra de dibujo
- 5) Botones de grosor de pared de barra de dibujo
- 6) Botón de eliminar pared de barra de dibujo
- 7) Botón de etiquetas de barra de dibujo
- 8) Botones de dispositivos en plano
- 9) Controles de nombre de los dispositivos
- 10) Paredes de plano
- 11) Controles de imágenes de los dispositivos
- 12) Controles de tamaño de ventana
- 13) Menus "Archivo" y "Ventanas"

Ventana de dispositivo:



- 1) Caja de imagen del dispositivo (rayo indicador de encendido).
- 2) Botones de acciones a ejecutar por el receptor.
- 3) Etiqueta de texto de estado del dispositivo.
- 4) Llaves de identificador de dispositivo.
- 5) Cuadro de timmer o temporizador.
- 6) Botón de timmer y etiqueta de hora
- 7) Control de tamaño de ventana

7. Utilización del Software

7.1 Ejecutar el programa:

Realice un doble clic con el mouse en el icono del escritorio “casa Inteligente”, para que se ejecute el programa.

7.2 Abrir un programa personalizado:

El programa consta de una pantalla principal que se llama ventana 1. En la parte superior de la ventana 1 hay un menú “Archivo” que al hacer un clic despliega la opción “Abrir”.

Al seleccionar “Abrir” aparece un cuadro de dialogo (igual al que se utiliza en Windows) que permite encontrar el archivo de programa que tiene la configuración guardada anteriormente por el usuario.



Consejo: Al guardar una configuración no usar los nombres dispo# ya que estos se usan para guardar la configuración de cada receptor. En este ejemplo el archivo plano.txt contiene la configuración personalizada.

7.3 Dibujar el plano de la casa:

Dibujar el plano de la casa y colocar los iconos de los dispositivos en él, le permite al usuario recordar el nombre y la ubicación del artefacto a controlar.

En el margen izquierdo de la ventana principal, se encuentra la barra de dibujo.

Los dos primeros botones agregan una barra vertical u horizontal en la zona de dibujo. Dichas barras simularan las paredes en el plano.

Las paredes se pueden mover por el plano con el método de arrastrar y soltar con el botón izquierdo del mouse.

El usuario puede modificar el largo y el ancho de las paredes con los botones "Larga", "Corta", "Fina", "Gruesa". Para que se pueda modificar la pared se debe seleccionar previamente con un clic del botón derecho sobre la misma. Al seleccionar se observa un recuadro azul alrededor de la barra.

Si una pared fue seleccionada y se presiona eliminar, la pared desaparece del plano.

El último botón llamado "Texto" agrega un cuadro de texto para que el usuario coloque el nombre de los ambientes de la casa.

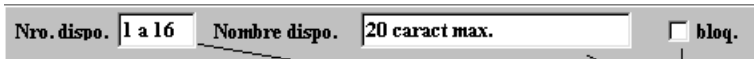
Luego de realizar el plano de la casa, el usuario debe colocar los iconos de dispositivos en el plano, que corresponda a cada receptor instalado en la casa. Esto se hace con un clic en los botones de la barra de herramientas de la parte superior. Hecho el clic en el botón 1 por ejemplo el icono1 aparece en el plano. Este se puede arrastrar hasta la ubicación deseada.

Una vez que los textos, las paredes y los iconos se encuentran en su lugar, se tilda la caja de chequeado "Bloq. Plano", para que no se pueda mover ningún elemento del plano (esto evita modificaciones accidentales que no son deseadas).

Universidad Nacional de Mar del Plata

Bloqueado el plano se puede agregar los nombres a los textos del plano haciendo clic en el texto aparece el cursor para poder escribir en él.

Los iconos de los dispositivos tienen un numero y una imagen. El nombre del dispositivo se muestra cuando situamos el puntero del mouse sobre el icono por un lapso de 2 segundos.

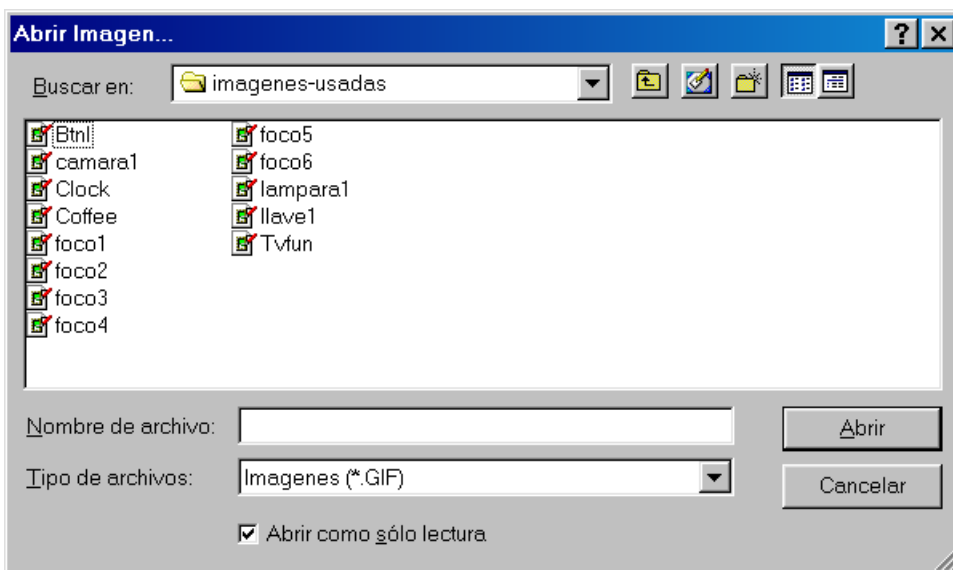


Este nombre se puede modificar escribiendo el numero de dispositivo, luego el nuevo nombre, y por último haciendo un clic en “Bloq”, para aplicar el mismo en el icono.

De igual manera se le puede cambiar la imagen al icono.



Se escribe el número de icono y se presiona el botón de imagen.



Luego se elige una imagen de la lista que esta en la carpeta “imágenes usadas” (dentro de la carpeta que contiene el programa), y se presiona Abrir para aplicar la imagen.

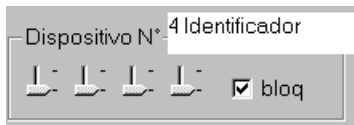
7.4 Controlar un Artefacto:

Una vez terminado el plano el programa está listo para controlar los artefactos en forma remota desde la PC.

Por ejemplo: si el dispositivo 1 es la luz de entrada de la casa, al hacer un clic en el icono del plano, aparece la ventana del dispositivo 1.

Universidad Nacional de Mar del Plata

La primera tarea que debe realizar el usuario es subir o bajar las llaves de identificación de dispositivo para que coincida con la combinación que previamente realizó en el receptor. Luego para aplicar esa identificación debe hacer clic en “bloq.”



Importante: si el usuario cambia la combinación del receptor debe desenchufarlo y enchufarlo, para que se actualice la modificación.

Existen 3 botones “Encender”, “Apagar” y “Estado”. Estas son las posibles ordenes que se le puede dar al receptor. El usuario al enviar estas ordenes al artefacto deberá esperar la confirmación de que el receptor aceptó y ejecutó esa orden. Esa confirmación tardará 2 segundos en llegar a la PC y se podrá observar en la etiqueta de texto la palabra Encendido o Apagado según sea la orden enviada. Además si la orden fue Encender, al recibir la confirmación aparecerá un rayo en la imagen de la lamparita.

La tercer orden se usa para verificar el estado de un dispositivo. Si bien cuando la luz está encendida en el programa muestra la palabra Encendido, si alguien desenchufa el receptor, el programa no avisa de ese suceso, es por eso que la orden Estado pregunta si está encendida o no la luz.

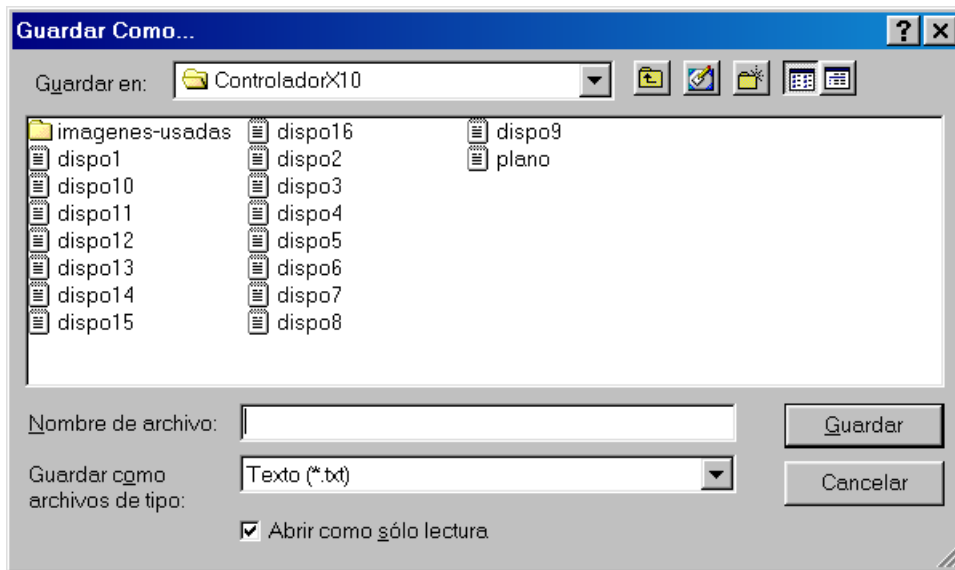
Importante: Para controlar otro dispositivo el usuario debe cerrar la ventana actual antes de abrir la de otro dispositivo. Al cerrar la ventana de dispositivo, el programa guarda la configuración y el estado en un archivo llamado dispo #. Esto se hace en forma automática por lo que no se debe preocupar el usuario. Solo aparecerá el cuadro de dialogo “Guardar” si es la primera vez que ejecuta el programa. De esta forma cada vez que abre una ventana de dispositivo, se abre automáticamente la configuración anterior.

El temporizador es otro servicio que puede utilizar el usuario. Este es útil para simular presencia en el hogar cuando el usuario esté ausente. Presionando el botón del reloj, se hace visible un recuadro que permite el uso del temporizador. Se debe ingresar la hora tal como lo indica el ejemplo del texto. Luego se elige la orden, y por ultimo se presiona “OK” para iniciar la acción o cancelar para terminar la misma. Cumplida la hora seteada, se enviará automáticamente la orden.

7.5 Salir del programa:

Para salir del programa el usuario primero debe cerrar todas las ventanas de los dispositivos. Luego debe presionar la cruz del control de tamaño de la ventana principal.

Hecho esto, aparecerá automáticamente el cuadro de dialogo Guardar.



Aquí el usuario elige el nombre y la ubicación donde va a guardar la configuración. Al presionar Guardar, el programa guarda los cambios y cierra el programa.

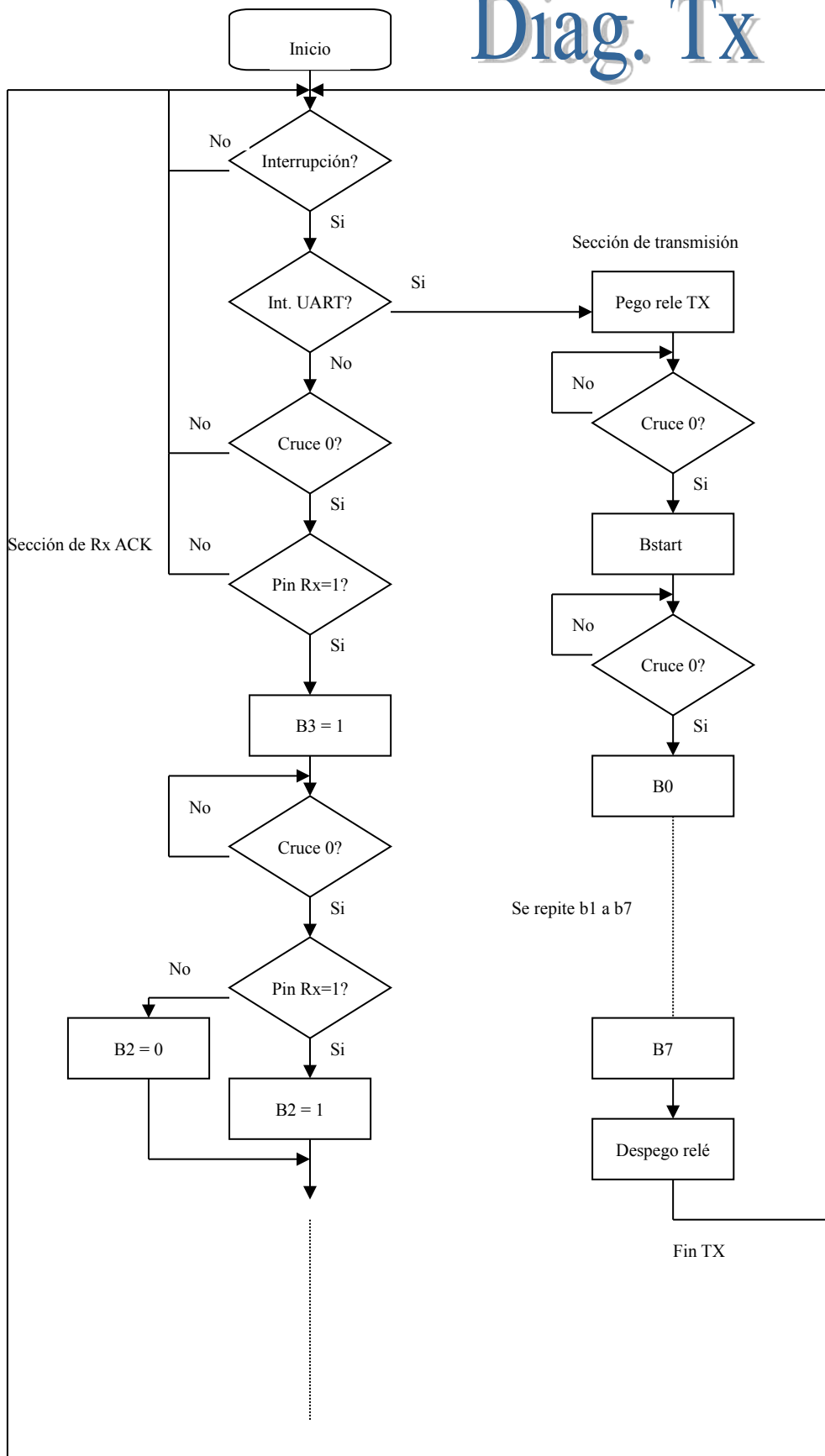
Importante: Si es la primera vez que guarda los cambios, debe elegir un nombre y presionar Guardar. Si anteriormente ya guardó los cambios debe seleccionar el nombre del archivo anterior (en el ejemplo es plano.txt). Si no desea guardar los cambios, debe presionar cancelar.

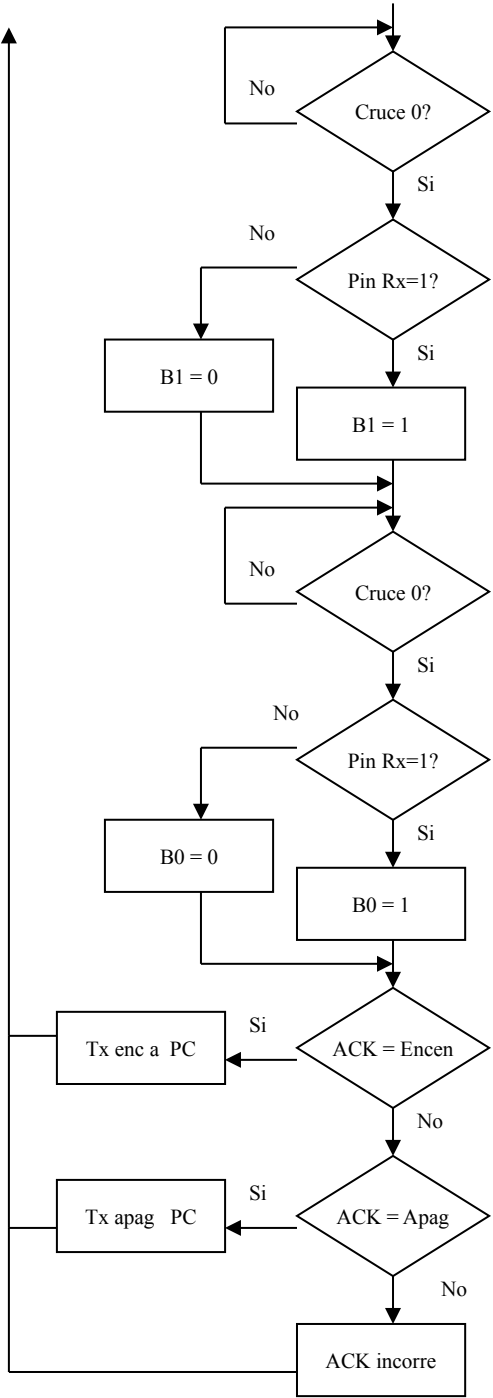
7.6 Otra manera de usar el programa:

El usuario puede comprobar el funcionamiento de un dispositivo rápidamente sin hacer los pasos mencionados anteriormente.

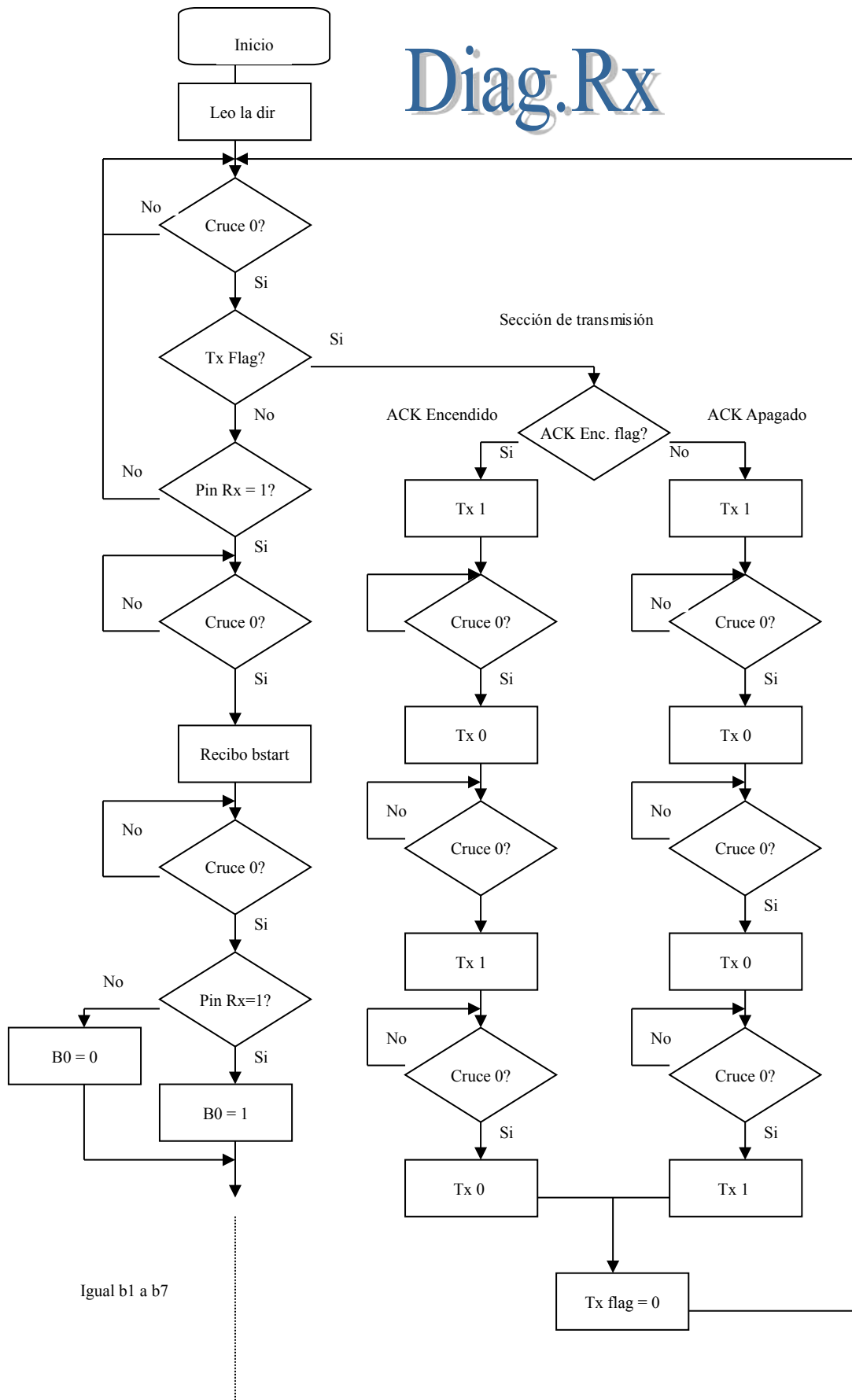
Primero debe instalar el programa. Luego junto al menú Archivo hay otro llamado "Ventanas" que al hacer un clic sobre él, despliega la lista de las ventanas que controlan cada uno de los receptores. Si hace un clic en algún ítem de la lista aparecerá la ventana de control de uno de los receptores. Si setea la identificación del dispositivo, ya está en condiciones de comandar el mismo.

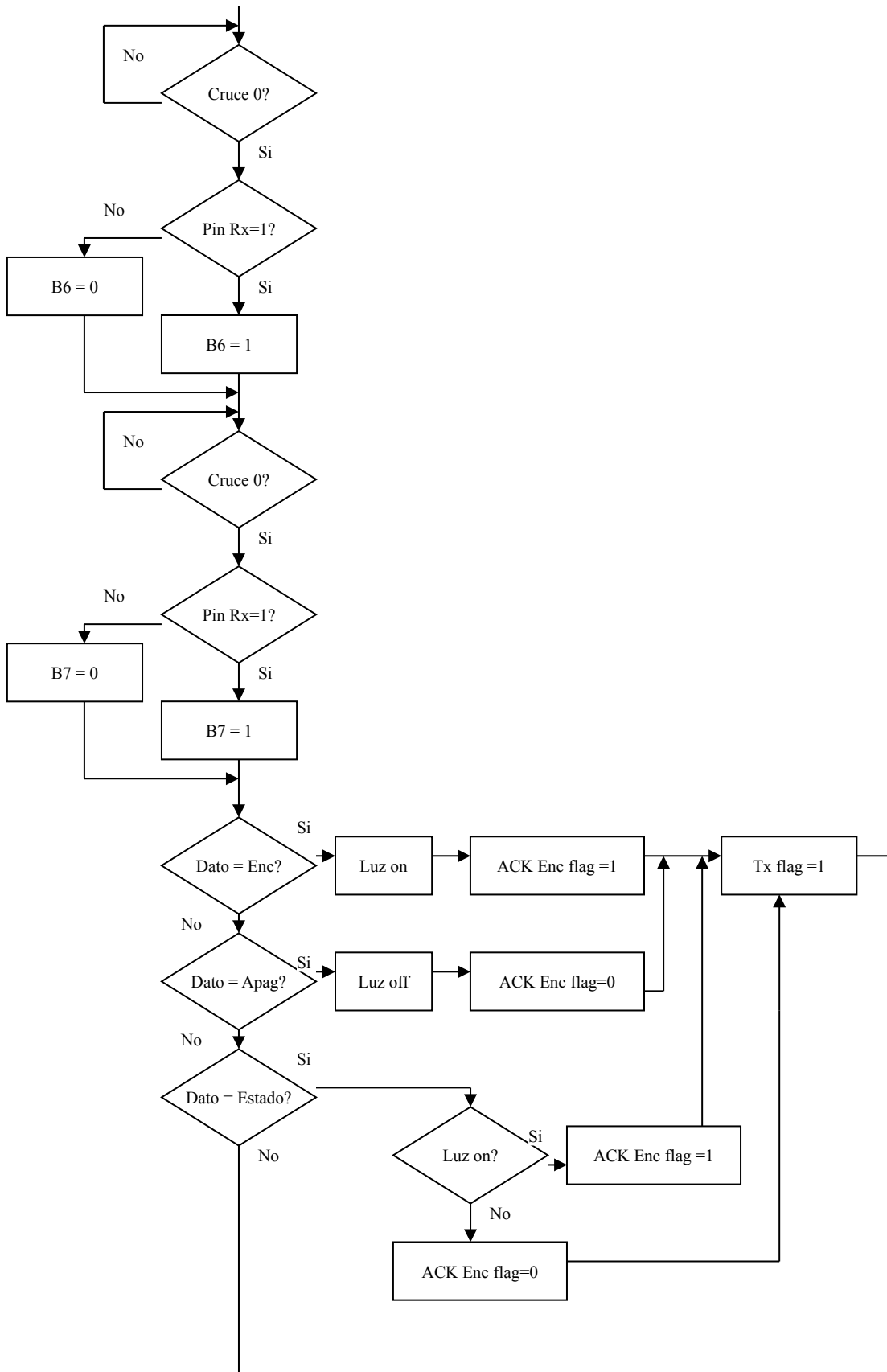
Diag. Tx





Diag.Rx





APÉNDICE 2

```

;!!!!!!!!!!!!!! RX de X10-2 !!!!!!!!!!!!!!!
    processor 16f628
    include <p16f628.inc>
    __config h'3e61'
;..... defino registros.....
dato      equ      h'20'
cont1     equ      h'21'
cont2     equ      h'22'
cont3     equ      h'23'
time      equ      h'24'
txflag    equ      h'25'
pc        equ      h'26'
dir       equ      h'27'
regoption equ      h'28'
txbit0    equ      h'29'
instenc   equ      h'2a'
instapag  equ      h'2b'
instest   equ      h'2c'
flagack   equ      h'2d'
;-----
    org      h'00'
    goto    start
    org      h'04'
    goto    int
;----- Seteo los registros -----
start     movlw   TRISB
          movwf   FSR
          movlw   b'00100001' ;Rb7 sal a led ,Rb6 sal led, Rb2osc Tx
          movwf   INDF ;Rb5 Rx de alta freq demod, Rb4 sal rele
                    ;trisa por defecto es todo entrada!!!!!!
          movlw   h'07'
          movwf   CMCON ;setea los pines Ra0-Ra4 como pines de E/S

          movlw   TRISA ;Ra0-Ra3 son entradas
          movwf   FSR
          bsf    INDF,0
          bsf    INDF,1
          bsf    INDF,2
          bsf    INDF,3

          clrf   dir ;En dir guardo la dir del dip-switch
          btfss PORTA,0
          goto  $+2
          bsf    dir,4

          btfss PORTA,1
          goto  $+2
          bsf    dir,5

          btfss PORTA,2
          goto  $+2
          bsf    dir,6

          btfss PORTA,3
          goto  $+2
          bsf    dir,7

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

movlw    b'00001010' ;guardamos las posibles inst con las dir correspondiente
movwf    instenc
movf     dir,0
addwf    instenc,1

movlw    b'00001001'
movwf    instapag
movf     dir,0
addwf    instapag,1

movlw    b'00000101'
movwf    instest
movf     dir,0
addwf    instest,1

denuevo  clrf      dato
         clrf      txflag
         clrf      txbit0
         movlw     bstart ;guardo en pc la dir del bit de start
         movwf     pc
         movlw     OPTION_REG ;seteo flanco + en Rb0
         movwf     FSR
         bsf      INDF,6
up       movlw     b'10010000' ;hab int de 50 hz (Rbo)
         movwf     INTCON
;-----Programa principal, espera la llegada del bit de start-----
arriba  nop
         goto     arriba
;----- programa de encuesta de Rb5 -----
rx      movf      pc,0
         movwf     PCL ; con esto voy a bit Nro?

bstart  call      ret05 ;ACK= 1010
         movlw     OPTION_REG
         movwf     FSR
         movf      INDF,0
         movwf     regoption

         btfss    regoption,6
         bsf      INDF,6 ;int Rbo flanco asc.
         btfsc    regoption,6
         bcf      INDF,6 ;int Rbo flanco desc.
         btfss    PORTB,5 ;es 1?
         goto     up
         movlw     b0
         movwf     pc
         goto     up

b0      call      ret05
         movlw     OPTION_REG
         movwf     FSR
         movf      INDF,0
         movwf     regoption

         btfss    regoption,6
         bsf      INDF,6 ;int Rbo flanco asc.
         btfsc    regoption,6
         bcf      INDF,6 ;int Rbo flanco desc.
         btfsc    PORTB,5 ; es 0?
         bsf      dato,0
         btfss    PORTB,5 ;es 1?
         bcf      dato,0

```


Universidad Nacional de Mar del Plata

```

movlw    b1
movwf    pc
goto     up

b1      call    ret05
movlw    OPTION_REG
movwf    FSR
                movf    INDF,0
                movwf   regoption

btfss    regoption,6
bsf      INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
btfsc    regoption,6
bcf      INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
btfsc    PORTB,5     ; es 0?
bsf      dato,1
btfss    PORTB,5     ;es 1?
bcf      dato,1
movlw    b2
movwf    pc
goto     up

b2      call    ret05
movlw    OPTION_REG
movwf    FSR
                movf    INDF,0
                movwf   regoption

btfss    regoption,6
bsf      INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
btfsc    regoption,6
bcf      INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
btfsc    PORTB,5     ; es 0?
bsf      dato,2
btfss    PORTB,5     ;es 1?
bcf      dato,2
movlw    b3
movwf    pc
goto     up

b3      call    ret05
movlw    OPTION_REG
movwf    FSR
                movf    INDF,0
                movwf   regoption

btfss    regoption,6
bsf      INDF,6
btfsc    regoption,6 ;int Rbo flanco asc.
bcf      INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
btfsc    PORTB,5     ; es 0?
bsf      dato,3
btfss    PORTB,5     ;es 1?
bcf      dato,3
movlw    b4
movwf    pc
goto     up

b4      call    ret05
movlw    OPTION_REG
movwf    FSR
                movf    INDF,0
                movwf   regoption

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

    btfss    regoption,6
    bsf     INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
    btfsc   regoption,6
    bcf     INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
    btfsc   PORTB,5    ; es 0?
    bsf     dato,4
    btfss   PORTB,5    ;es 1?
    bcf     dato,4
    movlw   b5
    movwf   pc
    goto    up

b5      call    ret05
        movlw   OPTION_REG
        movwf   FSR
                movf    INDF,0
                movwf   regoption

    btfss   regoption,6
    bsf     INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
    btfsc   regoption,6
    bcf     INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
    btfsc   PORTB,5    ; es 0?
    bsf     dato,5
    btfss   PORTB,5    ;es 1?
    bcf     dato,5
    movlw   b6
    movwf   pc
    goto    up

b6      call    ret05
        movlw   OPTION_REG
        movwf   FSR
                movf    INDF,0
                movwf   regoption

    btfss   regoption,6
    bsf     INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
    btfsc   regoption,6
    bcf     INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
    btfsc   PORTB,5    ; es 0?
    bsf     dato,6
    btfss   PORTB,5    ;es 1?
    bcf     dato,6
    movlw   b7
    movwf   pc
    goto    up

b7      call    ret05
        btfsc   PORTB,5    ; es 1?
        bsf     dato,7
        btfss   PORTB,5    ;es 0?
        bcf     dato,7
        goto    led

;-----INTERRUPCIONES-----
int     btfss   txflag,0    ;preg si estoy tx o rx
        goto    rx
        btfss   txbit0,0
        goto    tx1
        goto    tx0

;-----
ack     bsf     txflag,0    ;pongo en uno el flag de tx

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

        bsf      PORTB,4      ;rele Tx
        movlw   d'100'
        movwf   cont2        ;((3cicmaq x 256)+5) x 100 = 76mseg
loop1   movlw   d'255'
        movwf   cont1
loop2   decfsz  cont1,1
        goto    loop2
        decfsz  cont2,1
        goto    loop1

ack1    movlw   ack2
        movwf   pc
        movlw   OPTION_REG
        movwf   FSR
        bsf     INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
        btfss   flagack,3
        bsf     txbit0,0    ;voy a tx un 0
        goto    up

ack2    movlw   ack3
        movwf   pc
        movlw   OPTION_REG
        movwf   FSR
        bcf     INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
        btfss   flagack,2
        bsf     txbit0,0    ;voy a tx un 0
        goto    up

ack3    movlw   ack4
        movwf   pc
        movlw   OPTION_REG
        movwf   FSR
        bsf     INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
        btfss   flagack,1
        bsf     txbit0,0    ;voy a tx un 0
        goto    up

ack4    movlw   rele
        movwf   pc
        movlw   OPTION_REG
        movwf   FSR
        bcf     INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
        btfss   flagack,0
        bsf     txbit0,0    ;voy a tx un 0
        goto    up

rele    bcf     PORTB,4      ;despego rele

        movlw   d'255'
        movwf   cont2
lp1     movlw   d'255'
        movwf   cont1
lp2     decfsz  cont1,1
        goto    lp2
        decfsz  cont2,1
        goto    lp1

        clrf   txflag
    
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

    goto    denuevo
;----- LED DE LLEGADA DE LOS 8 BITS -----
led      bsf    PORTB,6      ;prendo led si llegaron los 8 bits
        call   retled
        bcf    PORTB,6
;-----VERIFICACION de la palabra recibida-----
        comf   dato,0
        addwf  instenc,0
        addlw  d'01'
        btfss STATUS,2
        goto  inst2
        btfss STATUS,0
        goto  inst2
        goto  luzenc

inst2    comf   dato,0
        addwf  instapag,0
        addlw  d'01'
        btfss STATUS,2
        goto  inst3
        btfss STATUS,0
        goto  inst3
        goto  luzapag

inst3    comf   dato,0
        addwf  instest,0
        addlw  d'01'
        btfss STATUS,2
        goto  denuevo
        btfss STATUS,0
        goto  denuevo
        goto  luzest
;-----LED DE INSTRUCCION ACEPTADA ENC-----
luzenc   bsf    PORTB,7
        bsf    PORTB,1
        call   retled
        bcf    PORTB,1
        movlw  b'00001010'
        movwf  flagack
        goto  ack
;-----LED DE INSTRUCCION ACEPTADA APAG-----
luzapag  bcf    PORTB,7
        bsf    PORTB,1
        call   retled
        bcf    PORTB,1
        movlw  b'00001001'
        movwf  flagack
        goto  ack
;-----LED DE INSTRUCCION ACEPTADA EST-----
luzest   bsf    PORTB,1
        call   retled
        bcf    PORTB,1
        btfss PORTB,7
        goto  $+4
        movlw  b'00001010'
        movwf  flagack
        goto  ack
        movlw  b'00001001'
        movwf  flagack
        goto  ack
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

;----- retardo -----
retled    movlw    h'06'    ;3mic x 256 x 256 x 6 = 1.2seg
          movwf    cont3    ;retardo para mantener el led encendido
sigo5     movlw    h'ff'
          movwf    cont2
sigo4     movlw    h'ff'
          movwf    cont1
sigo3     decfsz   cont1,1
          goto     sigo3
          decfsz   cont2,1
          goto     sigo4
          decfsz   cont3,1
          goto     sigo5
          return

```

```

;-----
tx1       bsf      PORTB,2    ;1
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;2
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;3
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;4
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;5
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;6
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;7
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;10
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;
          nop
          bcf      PORTB,2
          nop
          bsf      PORTB,2    ;

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;15
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;20
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      incf    time,1
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;25
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;26
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;
nop
bcf    PORTB,2
      nop
bsf    PORTB,2    ;31
nop
bcf    PORTB,2
      btfss    time,4
      goto    tx1
clrf   time
movf   pc,0
movwf  PCL
;-----
tx0    movlw   d'4'
      movwf   cont2      ;((3cicmaq x 256)+5) x 4 =3.07mseg
lop1   movlw   d'255'
      movwf   cont1
lop2   decfsz  cont1,1
      goto    lop2
      decfsz  cont2,1
      goto    lop1
      clrf   txbit0
      movf   pc,0
      movwf  PCL
;----- Retardo de 0.5mseg -----
ret05  movlw   d'162'    ;1micseg x 3cicmaq x 166 = 0.486mseg
      movwf   cont1      ;retardo para encuestar el bit en la mitad
loop22 decfsz  cont1,1    ;el ancho de los bits es de 1mseg
      goto    loop22
      return
;-----
end

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

.....TX X10 .....
processor 16f628
include <p16f628.inc>
__config h'3e61'
.....DEFINO REGISTROS .....
time equ h'20'
cont1 equ h'21'
cont2 equ h'22'
cont3 equ h'23'
datotx equ h'24'
txflag equ h'25'
pc equ h'26'
txbit0 equ h'27'
regoption equ h'28'
rxack equ h'29'
ackapag equ h'2a'
ackenc equ h'2b'
buffer equ h'2c'
;-----
org h'00'
goto start
org h'04'
goto int
;-----
start movlw TRISB ;direccionamiento indirecto, (w)= trisb
movwf FSR ;(FSR)= trisb
movlw b'00100011' ;RB3 osc Tx, RB4 sal rele , Rb0 entrada de 50Hz
movwf INDF ;Rb1 ent uart, Rb2 sal uart, Rb5 ent senal, Rb6 led Rx ACK

movlw SPBRG
movwf FSR
movlw d'207'
movwf INDF ;300 baud

movlw TXSTA
movwf FSR
clrf INDF ;8bits-Tx off-Asincro-BRGH 0 low peed

movlw b'00001010' ;carga los dos posibles ack
movwf ackenc
movlw b'00001001'
movwf ackapag

up movlw b'10010000' ;hab pto serie-8 bits-Continuous RX
movwf RCSTA

movlw PIE1
movwf FSR
bsf INDF,5 ;hab int por Rx usart

movlw ack0
movwf pc ;carga la dir del ack0
clrf txbit0
clrf datotx
clrf txflag

up2 movlw b'11010000' ;hab int gen, de la uart y de Rbo
movwf INTCON
;-----Programa principal, espera la llegada del bit de start-----

```


Universidad Nacional de Mar del Plata

```

arriba    nop
          goto    arriba
;-----INTERRUPCIONES-----
int       btfss   INTCON,1      ;pregunto si la int es por Rbo
          goto    uart
          btfss   txflag,0      ;preg si estoy tx o rx
          goto    rx
          btfsc   txbit0,0
          goto    tx0
          goto    tx1
;----- Retardo de 0.5mseg -----
ret05     movlw   d'162'        ;1micseg x 3cicmaq x 162 = 0.486mseg
          movwf   cont1        ;retardo para encuestar el bit en la mitad
loop22    decfsz  cont1,1      ;el ancho de los bits es de 1mseg
          goto    loop22
          return
;----- programa de encuesta de Rb5 -----
rx        movf    pc,0
          movwf   PCL          ; con esto voy a ack Nro?

ack0      call    ret05        ;ACK= 1010
          movlw   OPTION_REG
          movwf   FSR
          movf    INDF,0
          movwf   regoption

          btfss   regoption,6
          bsf     INDF,6        ;int Rbo flanco asc.
          btfsc   regoption,6
          bcf     INDF,6        ;int Rbo flanco desc.
          btfss   PORTB,5      ;es 1?
          goto    up2
          bsf     rxack,3      ;guardo el bit 3 del ack recibido
          movlw   ack1
          movwf   pc
          goto    up2

ack1      call    ret05
          movlw   OPTION_REG
          movwf   FSR
          movf    INDF,0
          movwf   regoption

          btfss   regoption,6
          bsf     INDF,6        ;int Rbo flanco asc.
          btfsc   regoption,6
          bcf     INDF,6        ;int Rbo flanco desc.
          btfss   PORTB,5      ; es 1?
          goto    $+2
          bsf     rxack,2      ;guardo el bit 1 del ack
          movlw   ack2
          movwf   pc
          bcf     RCSTA,4      ;deshab rx usart mientras recibo ack
          goto    up2

ack2      call    ret05
          movlw   OPTION_REG
          movwf   FSR
          movf    INDF,0
          movwf   regoption
          btfss   regoption,6

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

    bsf      INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
    btfsc   regoption,6
    bcf      INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
    btfss   PORTB,5     ; es 0?
    goto    $+2
    bsf      rxack,1
    movlw   ack3
    movwf   pc
    goto    up2

ack3      call    ret05
    btfss   PORTB,5     ; es 1?
    goto    $+2
    bsf      rxack,0

;-----Prendo led de rx de ack-----
led       bsf      PORTB,6      ;prendo led ACK
    movlw   h'06'      ;3mic x 256 x 256 x 6 = 1.2seg
    movwf   cont3      ;retardo para mantener el led encendido
sigo5     movlw   h'ff'
    movwf   cont2
sigo4     movlw   h'ff'
    movwf   cont1
sigo3     decfsz  cont1,1
    goto    sigo3
    decfsz  cont2,1
    goto    sigo4
    decfsz  cont3,1
    goto    sigo5
    bcf      PORTB,6      ;apago led de ACK

;-----Comparamos el ack recibido-----
    comf    rxack,0      ;comparo con el metodo del complemento a 2
    addwf   ackenc,0
    addlw   d'01'
    btfss   STATUS,2
    goto    voy
    btfss   STATUS,0
    goto    voy
    bsf     buffer,0
    goto    txack

voy       comf    rxack,0
    addwf   ackapag,0
    addlw   d'01'
    btfss   STATUS,2
    goto    up
    btfss   STATUS,0
    goto    up
    bcf     buffer,0

;-----Pasamos el ack recibido a la pc-----
txack    movlw   TXSTA
    movwf   FSR
    bsf     INDF,5      ;hab tx usart

    btfss   buffer,0    ; tx el ACK
    goto    uy
    movlw   d'69'      ;E de enc
    goto    si
uy       movlw   d'65'      ;A de apag
si       movwf   TXREG
    movlw   TXSTA

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

movwf    FSR
espero   btfss   INDF,1      ;espero a que el dato se tx en serie (bit TSR)
        goto    espero

        movlw   TXSTA
movwf    FSR
bcf     INDF,5      ;deshab tx usart
bsf     RCSTA,4     ;hab rx usart mientras recibo ack
goto    up
;-----
uart     bcf     RCSTA,7     ;desabilito la rx para no recibir otro dato mientras transmito

        bsf     PORTB,4     ;pego el rele para Tx
movlw   d'100'
movwf   cont2      ;((3cicmaq x 256)+5) x 100 = 76mseg
loop1   movlw   d'255'
movwf   cont1
loop2   decfsz  cont1,1
        goto    loop2
        decfsz  cont2,1
        goto    loop1

movf    RCREG,0    ;lo que llego lo mando a una posicion de memoria
movwf   datotx
bsf     txflag,0   ;pongo en uno el flag que me dice que estoy en la tx

movlw   b0
movwf   pc
movlw   OPTION_REG
movwf   FSR
bsf     INDF,6     ;int Rbo flanco asc.
goto    up2       ; bit start

b0      movlw   b1
movwf   pc
movlw   OPTION_REG
movwf   FSR
bcf     INDF,6     ;int Rbo flanco desc.
btfsc   datotx,0  ;bit 0
goto    up2
btfss   datotx,0
bsf     txbit0,0
goto    up2

b1      movlw   b2
movwf   pc
movlw   OPTION_REG
movwf   FSR
bsf     INDF,6     ;int Rbo flanco asc.
btfsc   datotx,1  ;bit 1
goto    up2
btfss   datotx,1  ;+/*-+/*-+/*-+/*-+/*-+/*-+/*-+/*-+/*-+/*-+/*-+/*-+/*-
bsf     txbit0,0
goto    up2      ;fijarse que al escribir el PCL el PC LATCH puede no coincidir

b2      movlw   b3
movwf   pc
movlw   OPTION_REG
movwf   FSR
bcf     INDF,6     ;int Rbo flanco desc.

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
    btfsc    datotx,2    ;bit 2
    goto    up2
    btfss    datotx,2
    bsf     txbit0,0
    goto    up2

b3      movlw    b4
    movwf   pc
    movlw   OPTION_REG
    movwf   FSR
    bsf     INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
    btfsc   datotx,3    ;bit 3
    goto    up2
    btfss   datotx,3
    bsf     txbit0,0
    goto    up2

b4      movlw    b5
    movwf   pc
    movlw   OPTION_REG
    movwf   FSR
    bcf     INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
    btfsc   datotx,4    ;bit 4
    goto    up2
    btfss   datotx,4
    bsf     txbit0,0
    goto    up2

b5      movlw    b6
    movwf   pc
    movlw   OPTION_REG
    movwf   FSR
    bsf     INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
    btfsc   datotx,5    ;bit 5
    goto    up2
    btfss   datotx,5
    bsf     txbit0,0
    goto    up2

b6      movlw    b7
    movwf   pc
    movlw   OPTION_REG
    movwf   FSR
    bcf     INDF,6      ;int Rbo flanco desc.
    btfsc   datotx,6    ;bit 6
    goto    up2
    btfss   datotx,6
    bsf     txbit0,0
    goto    up2

b7      movlw    b8
    movwf   pc
    movlw   OPTION_REG
    movwf   FSR
    bsf     INDF,6      ;int Rbo flanco asc.
    btfsc   datotx,7    ;bit 7
    goto    up2
    btfss   datotx,7
    bsf     txbit0,0
    goto    up2
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

b8      bcf      PORTB,4      ;despego rele
        movlw   d'100'      ;ret antes de volver al programa principal
        movwf   cont2
lp1     movlw   d'255'
        movwf   cont1
lp2     decfsz  cont1,1
        goto    lp2
        decfsz  cont2,1
        goto    lp1

        clrf    txflag      ;borro el flag porque termino la tx
        goto    up
;-----

```

```

tx1     bsf     PORTB,3      ;1
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;2
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;3
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;4
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;5
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;6
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;7
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;10
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;
        nop
        bcf     PORTB,3
        nop
        bsf     PORTB,3      ;
        nop

```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;15
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;20
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;
nop
bcf    PORTB,3
      incf    time,1
bsf    PORTB,3    ;
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;25
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;26
nop
bcf    PORTB,3
      nop
bsf    PORTB,3    ;
nop
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```

    bcf     PORTB,3
        nop
    bsf     PORTB,3    ;
    nop
    bcf     PORTB,3
        nop
    bsf     PORTB,3    ;
    nop
    bcf     PORTB,3
        nop
    bsf     PORTB,3    ;
    nop
    bcf     PORTB,3
        nop
    bsf     PORTB,3    ;31
    nop
    bcf     PORTB,3
        btfss    time,4
        goto     tx1
    clrf    time
    movf    pc,0      ;es como un goto al cual le cargo un pc para
    movwf   PCL      ;que en la sig instruccion vaya a donde yo le digo
;-----
tx0      movlw    d'5' ;cuando tx el 0 uso la int Rb0 pero solo pongo un retardo.
        movwf   cont2 ;((3cicmaq x 256)x 5 =3.84mseg
lop1     movlw    d'255'
        movwf   cont1
lop2     decfsz   cont1,1
        goto    lop2
        decfsz   cont2,1
        goto    lop1
    clrf    txbit0
    movf    pc,0      ;es como un goto al cual le cargo un pc para
    movwf   PCL      ;que en la sig instruccion vaya a donde yo le digo
;-----

end
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

Dim sel#

Dim rutaimagen1, rutaimagen2, rutaimagen3, rutaimagen4, rutaimagen5, rutaimagen6, rutaimagen7, rutaimagen8

Dim rutaimagen9, rutaimagen10, rutaimagen11, rutaimagen12, rutaimagen13, rutaimagen14, rutaimagen15, rutaimagen16

Public ubicacion

' sel# indica que barra fue seleccionada con el boton derecho!!!!!!!!!!!!!!

Private Sub barrahoriz1_Click()

cuadroselecc1.Left = barrahoriz1.Left - 100

cuadroselecc1.Top = barrahoriz1.Top - 100

cuadroselecc1.Width = barrahoriz1.Width + 200

cuadroselecc1.Height = barrahoriz1.Height + 200

cuadroselecc1.Visible = True

sel# = 801 '8** = barrahoriz 9** = barra vert!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

End Sub

Private Sub barrahoriz10_Click()

cuadroselecc1.Left = barrahoriz10.Left - 100

cuadroselecc1.Top = barrahoriz10.Top - 100

cuadroselecc1.Width = barrahoriz10.Width + 200

cuadroselecc1.Height = barrahoriz10.Height + 200

cuadroselecc1.Visible = True

sel# = 810

End Sub

Private Sub barrahoriz11_Click()

cuadroselecc1.Left = barrahoriz11.Left - 100

cuadroselecc1.Top = barrahoriz11.Top - 100

cuadroselecc1.Width = barrahoriz11.Width + 200

cuadroselecc1.Height = barrahoriz11.Height + 200

cuadroselecc1.Visible = True

sel# = 811

End Sub

Private Sub barrahoriz12_Click()

cuadroselecc1.Left = barrahoriz12.Left - 100

cuadroselecc1.Top = barrahoriz12.Top - 100

cuadroselecc1.Width = barrahoriz12.Width + 200

cuadroselecc1.Height = barrahoriz12.Height + 200

cuadroselecc1.Visible = True

sel# = 812

End Sub

Private Sub barrahoriz13_Click()

cuadroselecc1.Left = barrahoriz13.Left - 100

cuadroselecc1.Top = barrahoriz13.Top - 100

cuadroselecc1.Width = barrahoriz13.Width + 200

cuadroselecc1.Height = barrahoriz13.Height + 200

cuadroselecc1.Visible = True

sel# = 813

End Sub

Private Sub barrahoriz14_Click()

cuadroselecc1.Left = barrahoriz14.Left - 100

cuadroselecc1.Top = barrahoriz14.Top - 100

cuadroselecc1.Width = barrahoriz14.Width + 200

cuadroselecc1.Height = barrahoriz14.Height + 200

cuadroselecc1.Visible = True

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
sel# = 814  
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz15_Click()  
cuadroselecc1.Left = barrahoriz15.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barrahoriz15.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barrahoriz15.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barrahoriz15.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 815  
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz16_Click()  
cuadroselecc1.Left = barrahoriz16.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barrahoriz16.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barrahoriz16.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barrahoriz16.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 816  
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz17_Click()  
cuadroselecc1.Left = barrahoriz17.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barrahoriz17.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barrahoriz17.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barrahoriz17.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 817  
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz18_Click()  
cuadroselecc1.Left = barrahoriz18.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barrahoriz18.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barrahoriz18.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barrahoriz18.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 818  
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz19_Click()  
cuadroselecc1.Left = barrahoriz19.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barrahoriz19.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barrahoriz19.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barrahoriz19.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 819  
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz2_Click()  
cuadroselecc1.Left = barrahoriz2.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barrahoriz2.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barrahoriz2.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barrahoriz2.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 802  
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz20_Click()  
cuadroselecc1.Left = barrahoriz20.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barrahoriz20.Top - 100
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
cuadroselecc1.Width = barrahoriz20.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz20.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 820
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz3_Click()
cuadroselecc1.Left = barrahoriz3.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz3.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz3.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz3.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 803
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz4_Click()
cuadroselecc1.Left = barrahoriz4.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz4.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz4.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz4.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 804
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz5_Click()
cuadroselecc1.Left = barrahoriz5.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz5.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz5.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz5.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 805
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz6_Click()
cuadroselecc1.Left = barrahoriz6.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz6.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz6.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz6.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 806
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz7_Click()
cuadroselecc1.Left = barrahoriz7.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz7.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz7.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz7.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 807
End Sub
```

```
Private Sub barrahoriz8_Click()
cuadroselecc1.Left = barrahoriz8.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz8.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz8.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz8.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 808
End Sub
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Private Sub barrahoriz9_Click()  
cuadroselecc1.Left = barrahoriz9.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barrahoriz9.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barrahoriz9.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barrahoriz9.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 809  
End Sub
```

```
Private Sub barravert1_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert1.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert1.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert1.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert1.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 901      '8** para barra horiz   9**para barra vert!!!!!!!!!!!!  
End Sub
```

```
Private Sub barravert10_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert10.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert10.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert10.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert10.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 910  
End Sub
```

```
Private Sub barravert11_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert11.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert11.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert11.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert11.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 911  
End Sub
```

```
Private Sub barravert12_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert12.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert12.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert12.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert12.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 912  
End Sub
```

```
Private Sub barravert13_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert13.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert13.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert13.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert13.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 913  
End Sub
```

```
Private Sub barravert14_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert14.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert14.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert14.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert14.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
sel# = 914  
End Sub
```

```
Private Sub barravert15_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert15.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert15.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert15.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert15.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 915  
End Sub
```

```
Private Sub barravert16_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert16.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert16.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert16.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert16.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 916  
End Sub
```

```
Private Sub barravert17_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert17.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert17.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert17.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert17.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 917  
End Sub
```

```
Private Sub barravert18_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert18.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert18.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert18.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert18.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 918  
End Sub
```

```
Private Sub barravert19_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert19.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert19.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert19.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert19.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 919  
End Sub
```

```
Private Sub barravert2_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert2.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert2.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert2.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert2.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 902  
End Sub
```

```
Private Sub barravert20_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert20.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert20.Top - 100
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
cuadroselecc1.Width = barravert20.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert20.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 920
End Sub
```

```
Private Sub barravert3_Click()
cuadroselecc1.Left = barravert3.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert3.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert3.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert3.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 903
End Sub
```

```
Private Sub barravert4_Click()
cuadroselecc1.Left = barravert4.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert4.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert4.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert4.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 904
End Sub
```

```
Private Sub barravert5_Click()
cuadroselecc1.Left = barravert5.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert5.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert5.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert5.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 905
End Sub
```

```
Private Sub barravert6_Click()
cuadroselecc1.Left = barravert6.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert6.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert6.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert6.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 906
End Sub
```

```
Private Sub barravert7_Click()
cuadroselecc1.Left = barravert7.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert7.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert7.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert7.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 907
End Sub
```

```
Private Sub barravert8_Click()
cuadroselecc1.Left = barravert8.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert8.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert8.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert8.Height + 200
cuadroselecc1.Visible = True
sel# = 908
End Sub
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Private Sub barravert9_Click()  
cuadroselecc1.Left = barravert9.Left - 100  
cuadroselecc1.Top = barravert9.Top - 100  
cuadroselecc1.Width = barravert9.Width + 200  
cuadroselecc1.Height = barravert9.Height + 200  
cuadroselecc1.Visible = True  
sel# = 909  
End Sub
```

```
Private Sub bloqplano_Click()  
If bloqplano = Checked Then  
    botondispo1.DragMode = 0  
    botondispo2.DragMode = 0  
    botondispo3.DragMode = 0  
    botondispo4.DragMode = 0  
    botondispo5.DragMode = 0  
    botondispo6.DragMode = 0  
    botondispo7.DragMode = 0  
    botondispo8.DragMode = 0  
    botondispo9.DragMode = 0  
    botondispo10.DragMode = 0  
    botondispo11.DragMode = 0  
    botondispo12.DragMode = 0  
    botondispo13.DragMode = 0  
    botondispo14.DragMode = 0  
    botondispo15.DragMode = 0  
    botondispo16.DragMode = 0
```

```
    Texto1.DragMode = 0  
    Texto2.DragMode = 0  
    Texto3.DragMode = 0  
    Texto4.DragMode = 0  
    Texto5.DragMode = 0  
    Texto6.DragMode = 0  
    Texto7.DragMode = 0  
    Texto8.DragMode = 0  
    Texto9.DragMode = 0  
    Texto10.DragMode = 0
```

```
Else  
    botondispo1.DragMode = 1 'automatic  
    botondispo2.DragMode = 1  
    botondispo3.DragMode = 1  
    botondispo4.DragMode = 1  
    botondispo5.DragMode = 1  
    botondispo6.DragMode = 1  
    botondispo7.DragMode = 1  
    botondispo8.DragMode = 1  
    botondispo9.DragMode = 1 'automatic  
    botondispo10.DragMode = 1  
    botondispo11.DragMode = 1  
    botondispo12.DragMode = 1  
    botondispo13.DragMode = 1  
    botondispo14.DragMode = 1  
    botondispo15.DragMode = 1  
    botondispo16.DragMode = 1
```

```
    Texto1.DragMode = 1  
    Texto2.DragMode = 1  
    Texto3.DragMode = 1
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
    Texto4.DragMode = 1
    Texto5.DragMode = 1
    Texto6.DragMode = 1
    Texto7.DragMode = 1
    Texto8.DragMode = 1
    Texto9.DragMode = 1
    Texto10.DragMode = 1
End If
End Sub

Private Sub botonachicar_Click()
Select Case sel# 'si es barra horiz cambio el ancho y si es vert el alto de la imagen
Case 801
    barrahoriz1.Width = barrahoriz1.Width - 50
    cuadroselecc1.Left = barrahoriz1.Left - 100
    cuadroselecc1.Top = barrahoriz1.Top - 100
    cuadroselecc1.Width = barrahoriz1.Width + 200
    cuadroselecc1.Height = barrahoriz1.Height + 200

Case 802
    barrahoriz2.Width = barrahoriz2.Width - 50
    cuadroselecc1.Left = barrahoriz2.Left - 100
    cuadroselecc1.Top = barrahoriz2.Top - 100
    cuadroselecc1.Width = barrahoriz2.Width + 200
    cuadroselecc1.Height = barrahoriz2.Height + 200

Case 803
    barrahoriz3.Width = barrahoriz3.Width - 50
    cuadroselecc1.Left = barrahoriz3.Left - 100
    cuadroselecc1.Top = barrahoriz3.Top - 100
    cuadroselecc1.Width = barrahoriz3.Width + 200
    cuadroselecc1.Height = barrahoriz3.Height + 200

Case 804
    barrahoriz4.Width = barrahoriz4.Width - 50
    cuadroselecc1.Left = barrahoriz4.Left - 100
    cuadroselecc1.Top = barrahoriz4.Top - 100
    cuadroselecc1.Width = barrahoriz4.Width + 200
    cuadroselecc1.Height = barrahoriz4.Height + 200

Case 805
    barrahoriz5.Width = barrahoriz5.Width - 50
    cuadroselecc1.Left = barrahoriz5.Left - 100
    cuadroselecc1.Top = barrahoriz5.Top - 100
    cuadroselecc1.Width = barrahoriz5.Width + 200
    cuadroselecc1.Height = barrahoriz5.Height + 200

Case 806
    barrahoriz6.Width = barrahoriz6.Width - 50
    cuadroselecc1.Left = barrahoriz6.Left - 100
    cuadroselecc1.Top = barrahoriz6.Top - 100
    cuadroselecc1.Width = barrahoriz6.Width + 200
    cuadroselecc1.Height = barrahoriz6.Height + 200

Case 807
    barrahoriz7.Width = barrahoriz7.Width - 50
    cuadroselecc1.Left = barrahoriz7.Left - 100
    cuadroselecc1.Top = barrahoriz7.Top - 100
    cuadroselecc1.Width = barrahoriz7.Width + 200
    cuadroselecc1.Height = barrahoriz7.Height + 200
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

Case 808

barrahoriz8.Width = barrahoriz8.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz8.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz8.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz8.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz8.Height + 200

Case 809

barrahoriz9.Width = barrahoriz9.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz9.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz9.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz9.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz9.Height + 200

Case 810

barrahoriz10.Width = barrahoriz10.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz10.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz10.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz10.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz10.Height + 200

Case 811

barrahoriz11.Width = barrahoriz11.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz11.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz11.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz11.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz11.Height + 200

Case 812

barrahoriz12.Width = barrahoriz12.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz12.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz12.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz12.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz12.Height + 200

Case 813

barrahoriz13.Width = barrahoriz13.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz13.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz13.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz13.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz13.Height + 200

Case 814

barrahoriz14.Width = barrahoriz14.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz14.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz14.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz14.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz14.Height + 200

Case 815

barrahoriz15.Width = barrahoriz15.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz15.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz15.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz15.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz15.Height + 200

Case 816

barrahoriz16.Width = barrahoriz16.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz16.Left - 100

Universidad Nacional de Mar del Plata

cuadroselecc1.Top = barrahoriz16.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz16.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz16.Height + 200

Case 817

barrahoriz17.Width = barrahoriz17.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz17.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz17.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz17.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz17.Height + 200

Case 818

barrahoriz18.Width = barrahoriz18.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz18.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz18.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz18.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz18.Height + 200

Case 819

barrahoriz19.Width = barrahoriz19.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz19.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz19.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz19.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz19.Height + 200

Case 820

barrahoriz20.Width = barrahoriz20.Width - 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz20.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz20.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz20.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz20.Height + 200

Case 901

barravert1.Height = barravert1.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert1.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert1.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert1.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert1.Height + 200

Case 902

barravert2.Height = barravert2.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert2.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert2.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert2.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert2.Height + 200

Case 903

barravert3.Height = barravert3.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert3.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert3.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert3.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert3.Height + 200

Case 904

barravert4.Height = barravert4.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert4.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert4.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert4.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert4.Height + 200

Universidad Nacional de Mar del Plata

Case 905

barravert5.Height = barravert5.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert5.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert5.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert5.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert5.Height + 200

Case 906

barravert6.Height = barravert6.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert6.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert6.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert6.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert6.Height + 200

Case 907

barravert7.Height = barravert7.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert7.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert7.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert7.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert7.Height + 200

Case 908

barravert8.Height = barravert8.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert8.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert8.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert8.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert8.Height + 200

Case 909

barravert9.Height = barravert9.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert9.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert9.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert9.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert9.Height + 200

Case 910

barravert10.Height = barravert10.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert10.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert10.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert10.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert10.Height + 200

Case 911

barravert11.Height = barravert11.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert11.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert11.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert11.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert11.Height + 200

Case 912

barravert12.Height = barravert12.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert12.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert12.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert12.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert12.Height + 200

Case 913

barravert13.Height = barravert13.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert13.Left - 100

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
cuadroselecc1.Top = barravert13.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert13.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert13.Height + 200
```

Case 914

```
barravert14.Height = barravert14.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert14.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert14.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert14.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert14.Height + 200
```

Case 915

```
barravert15.Height = barravert15.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert15.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert15.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert15.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert15.Height + 200
```

Case 916

```
barravert16.Height = barravert16.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert16.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert16.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert16.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert16.Height + 200
```

Case 917

```
barravert17.Height = barravert17.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert17.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert17.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert17.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert17.Height + 200
```

Case 918

```
barravert18.Height = barravert18.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert18.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert18.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert18.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert18.Height + 200
```

Case 919

```
barravert19.Height = barravert19.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert19.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert19.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert19.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert19.Height + 200
```

Case 920

```
barravert20.Height = barravert20.Height - 50
cuadroselecc1.Left = barravert20.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert20.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert20.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert20.Height + 200
```

End Select

End Sub

Private Sub botonagrandar_Click()

Select Case sel# 'si es barra horiz cambio el ancho y si es vert el alto de la imagen

Case 801

```
barrahoriz1.Width = barrahoriz1.Width + 50
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

cuadroselecc1.Left = barrahoriz1.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz1.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz1.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz1.Height + 200

Case 802

barrahoriz2.Width = barrahoriz2.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz2.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz2.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz2.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz2.Height + 200

Case 803

barrahoriz3.Width = barrahoriz3.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz3.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz3.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz3.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz3.Height + 200

Case 804

barrahoriz4.Width = barrahoriz4.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz4.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz4.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz4.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz4.Height + 200

Case 805

barrahoriz5.Width = barrahoriz5.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz5.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz5.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz5.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz5.Height + 200

Case 806

barrahoriz6.Width = barrahoriz6.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz6.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz6.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz6.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz6.Height + 200

Case 807

barrahoriz7.Width = barrahoriz7.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz7.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz7.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz7.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz7.Height + 200

Case 808

barrahoriz8.Width = barrahoriz8.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz8.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz8.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz8.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz8.Height + 200

Case 809

barrahoriz9.Width = barrahoriz9.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz9.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz9.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz9.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz9.Height + 200

Universidad Nacional de Mar del Plata

Case 810

barrahoriz10.Width = barrahoriz10.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz10.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz10.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz10.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz10.Height + 200

Case 811

barrahoriz11.Width = barrahoriz11.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz11.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz11.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz11.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz11.Height + 200

Case 812

barrahoriz12.Width = barrahoriz12.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz12.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz12.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz12.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz12.Height + 200

Case 813

barrahoriz13.Width = barrahoriz13.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz13.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz13.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz13.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz13.Height + 200

Case 814

barrahoriz14.Width = barrahoriz14.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz14.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz14.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz14.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz14.Height + 200

Case 815

barrahoriz15.Width = barrahoriz15.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz15.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz15.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz15.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz15.Height + 200

Case 816

barrahoriz16.Width = barrahoriz16.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz16.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz16.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz16.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz16.Height + 200

Case 817

barrahoriz17.Width = barrahoriz17.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz17.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz17.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz17.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz17.Height + 200

Case 818

barrahoriz18.Width = barrahoriz18.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz18.Left - 100

Universidad Nacional de Mar del Plata

cuadroselecc1.Top = barrahoriz18.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz18.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz18.Height + 200

Case 819

barrahoriz19.Width = barrahoriz19.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz19.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz19.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz19.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz19.Height + 200

Case 820

barrahoriz20.Width = barrahoriz20.Width + 50
cuadroselecc1.Left = barrahoriz20.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barrahoriz20.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barrahoriz20.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barrahoriz20.Height + 200

Case 901

barravert1.Height = barravert1.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert1.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert1.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert1.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert1.Height + 200

Case 902

barravert2.Height = barravert2.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert2.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert2.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert2.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert2.Height + 200

Case 903

barravert3.Height = barravert3.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert3.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert3.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert3.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert3.Height + 200

Case 904

barravert4.Height = barravert4.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert4.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert4.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert4.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert4.Height + 200

Case 905

barravert5.Height = barravert5.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert5.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert5.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert5.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert5.Height + 200

Case 906

barravert6.Height = barravert6.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert6.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert6.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert6.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert6.Height + 200

Universidad Nacional de Mar del Plata

Case 907

barravert7.Height = barravert7.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert7.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert7.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert7.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert7.Height + 200

Case 908

barravert8.Height = barravert8.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert8.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert8.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert8.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert8.Height + 200

Case 909

barravert9.Height = barravert9.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert9.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert9.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert9.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert9.Height + 200

Case 910

barravert10.Height = barravert10.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert10.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert10.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert10.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert10.Height + 200

Case 911

barravert11.Height = barravert11.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert11.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert11.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert11.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert11.Height + 200

Case 912

barravert12.Height = barravert12.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert12.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert12.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert12.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert12.Height + 200

Case 913

barravert13.Height = barravert13.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert13.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert13.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert13.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert13.Height + 200

Case 914

barravert14.Height = barravert14.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert14.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert14.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert14.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert14.Height + 200

Case 915

barravert15.Height = barravert15.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert15.Left - 100

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
cuadroselecc1.Top = barravert15.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert15.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert15.Height + 200
```

Case 916

```
barravert16.Height = barravert16.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert16.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert16.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert16.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert16.Height + 200
```

Case 917

```
barravert17.Height = barravert17.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert17.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert17.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert17.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert17.Height + 200
```

Case 918

```
barravert18.Height = barravert18.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert18.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert18.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert18.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert18.Height + 200
```

Case 919

```
barravert19.Height = barravert19.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert19.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert19.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert19.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert19.Height + 200
```

Case 920

```
barravert20.Height = barravert20.Height + 50
cuadroselecc1.Left = barravert20.Left - 100
cuadroselecc1.Top = barravert20.Top - 100
cuadroselecc1.Width = barravert20.Width + 200
cuadroselecc1.Height = barravert20.Height + 200
```

End Select

End Sub

Private Sub botonbarrafina_Click()

Select Case sel# 'si es barra horiz cambio el alto y si es vert el ancho de la imagen

Case 801

```
barrahoriz1.Height = barrahoriz1.Height - 5
```

Case 802

```
barrahoriz2.Height = barrahoriz2.Height - 5
```

Case 803

```
barrahoriz3.Height = barrahoriz3.Height - 5
```

Case 804

```
barrahoriz4.Height = barrahoriz4.Height - 5
```

Case 805

```
barrahoriz5.Height = barrahoriz5.Height - 5
```

Case 806

```
barrahoriz6.Height = barrahoriz6.Height - 5
```

Case 807

```
barrahoriz7.Height = barrahoriz7.Height - 5
```

Case 808

```
barrahoriz8.Height = barrahoriz8.Height - 5
```


Universidad Nacional de Mar del Plata

Case 809

barrahoriz9.Height = barrahoriz9.Height - 5

Case 810

barrahoriz10.Height = barrahoriz10.Height - 5

Case 811

barrahoriz11.Height = barrahoriz11.Height - 5

Case 812

barrahoriz12.Height = barrahoriz12.Height - 5

Case 813

barrahoriz13.Height = barrahoriz13.Height - 5

Case 814

barrahoriz14.Height = barrahoriz14.Height - 5

Case 815

barrahoriz15.Height = barrahoriz15.Height - 5

Case 816

barrahoriz16.Height = barrahoriz16.Height - 5

Case 817

barrahoriz17.Height = barrahoriz17.Height - 5

Case 818

barrahoriz18.Height = barrahoriz18.Height - 5

Case 819

barrahoriz19.Height = barrahoriz19.Height - 5

Case 820

barrahoriz20.Height = barrahoriz20.Height - 5

Case 901

barravert1.Width = barravert1.Width - 5

Case 902

barravert2.Width = barravert2.Width - 5

Case 903

barravert3.Width = barravert3.Width - 5

Case 904

barravert4.Width = barravert4.Width - 5

Case 905

barravert5.Width = barravert5.Width - 5

Case 906

barravert6.Width = barravert6.Width - 5

Case 907

barravert7.Width = barravert7.Width - 5

Case 908

barravert8.Width = barravert8.Width - 5

Case 909

barravert9.Width = barravert9.Width - 5

Case 910

barravert10.Width = barravert10.Width - 5

Case 911

barravert11.Width = barravert11.Width - 5

Case 912

barravert12.Width = barravert12.Width - 5

Case 913

barravert13.Width = barravert13.Width - 5

Case 914

barravert14.Width = barravert14.Width - 5

Case 915

barravert15.Width = barravert15.Width - 5

Case 916

barravert16.Width = barravert16.Width - 5

Case 917

barravert17.Width = barravert17.Width - 5

Case 918

Universidad Nacional de Mar del Plata

barravert18.Width = barravert18.Width - 5

Case 919

barravert19.Width = barravert19.Width - 5

Case 920

barravert20.Width = barravert20.Width - 5

End Select

End Sub

Private Sub botonbarragruesa_Click()

Select Case sel# 'si es barra horiz cambio el alto y si es vert el ancho de la imagen

Case 801

barrahoriz1.Height = barrahoriz1.Height + 5

Case 802

barrahoriz2.Height = barrahoriz2.Height + 5

Case 803

barrahoriz3.Height = barrahoriz3.Height + 5

Case 804

barrahoriz4.Height = barrahoriz4.Height + 5

Case 805

barrahoriz5.Height = barrahoriz5.Height + 5

Case 806

barrahoriz6.Height = barrahoriz6.Height + 5

Case 807

barrahoriz7.Height = barrahoriz7.Height + 5

Case 808

barrahoriz8.Height = barrahoriz8.Height + 5

Case 809

barrahoriz9.Height = barrahoriz9.Height + 5

Case 810

barrahoriz10.Height = barrahoriz10.Height + 5

Case 811

barrahoriz11.Height = barrahoriz11.Height + 5

Case 812

barrahoriz12.Height = barrahoriz12.Height + 5

Case 813

barrahoriz13.Height = barrahoriz13.Height + 5

Case 814

barrahoriz14.Height = barrahoriz14.Height + 5

Case 815

barrahoriz15.Height = barrahoriz15.Height + 5

Case 816

barrahoriz16.Height = barrahoriz16.Height + 5

Case 817

barrahoriz17.Height = barrahoriz17.Height + 5

Case 818

barrahoriz18.Height = barrahoriz18.Height + 5

Case 819

barrahoriz19.Height = barrahoriz19.Height + 5

Case 820

barrahoriz20.Height = barrahoriz20.Height + 5

Case 901

barravert1.Width = barravert1.Width + 5

Case 902

barravert2.Width = barravert2.Width + 5

Case 903

barravert3.Width = barravert3.Width + 5

Case 904

barravert4.Width = barravert4.Width + 5

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Case 905
  barravert5.Width = barravert5.Width + 5
Case 906
  barravert6.Width = barravert6.Width + 5
Case 907
  barravert7.Width = barravert7.Width + 5
Case 908
  barravert8.Width = barravert8.Width + 5
Case 909
  barravert9.Width = barravert9.Width + 5
Case 910
  barravert10.Width = barravert10.Width + 5
Case 911
  barravert11.Width = barravert11.Width + 5
Case 912
  barravert12.Width = barravert12.Width + 5
Case 913
  barravert13.Width = barravert13.Width + 5
Case 914
  barravert14.Width = barravert14.Width + 5
Case 915
  barravert15.Width = barravert15.Width + 5
Case 916
  barravert16.Width = barravert16.Width + 5
Case 917
  barravert17.Width = barravert17.Width + 5
Case 918
  barravert18.Width = barravert18.Width + 5
Case 919
  barravert19.Width = barravert19.Width + 5
Case 920
  barravert20.Width = barravert20.Width + 5
```

```
End Select
End Sub
```

```
Private Sub botonbarrahoriz_Click()
If barrahoriz1.Visible = False Then
  barrahoriz1.Visible = True
  GoTo abajo2
End If
If barrahoriz2.Visible = False Then
  barrahoriz2.Visible = True
  GoTo abajo2
End If
If barrahoriz3.Visible = False Then
  barrahoriz3.Visible = True
  GoTo abajo2
End If
If barrahoriz4.Visible = False Then
  barrahoriz4.Visible = True
  GoTo abajo2
End If
If barrahoriz5.Visible = False Then
  barrahoriz5.Visible = True
  GoTo abajo2
End If
If barrahoriz6.Visible = False Then
  barrahoriz6.Visible = True
  GoTo abajo2
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
End If
If barrahoriz7.Visible = False Then
    barrahoriz7.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz8.Visible = False Then
    barrahoriz8.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz9.Visible = False Then
    barrahoriz9.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz10.Visible = False Then
    barrahoriz10.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz11.Visible = False Then
    barrahoriz11.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz12.Visible = False Then
    barrahoriz12.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz13.Visible = False Then
    barrahoriz13.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz14.Visible = False Then
    barrahoriz14.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz15.Visible = False Then
    barrahoriz15.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz16.Visible = False Then
    barrahoriz16.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz17.Visible = False Then
    barrahoriz17.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz18.Visible = False Then
    barrahoriz18.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz19.Visible = False Then
    barrahoriz19.Visible = True
    GoTo abajo2
End If
If barrahoriz20.Visible = False Then
    barrahoriz20.Visible = True
End If
abajo2:
End Sub

Private Sub botonbarrvert_Click()
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
If barravert1.Visible = False Then
  barravert1.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert2.Visible = False Then
  barravert2.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert3.Visible = False Then
  barravert3.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert4.Visible = False Then
  barravert4.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert5.Visible = False Then
  barravert5.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert6.Visible = False Then
  barravert6.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert7.Visible = False Then
  barravert7.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert8.Visible = False Then
  barravert8.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert9.Visible = False Then
  barravert9.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert10.Visible = False Then
  barravert10.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert11.Visible = False Then
  barravert11.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert12.Visible = False Then
  barravert12.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert13.Visible = False Then
  barravert13.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert14.Visible = False Then
  barravert14.Visible = True
  GoTo abajo
End If
If barravert15.Visible = False Then
  barravert15.Visible = True
  GoTo abajo
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
End If
If barravert16.Visible = False Then
    barravert16.Visible = True
    GoTo abajo
End If
If barravert17.Visible = False Then
    barravert17.Visible = True
    GoTo abajo
End If
If barravert18.Visible = False Then
    barravert18.Visible = True
    GoTo abajo
End If
If barravert19.Visible = False Then
    barravert19.Visible = True
    GoTo abajo
End If
If barravert20.Visible = False Then
    barravert20.Visible = True
    End If
abajo:
End Sub
```

```
Private Sub botondispo1_Click()
dispositivo1.Show
dispositivo1.Width = 4296
dispositivo1.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub botondispo10_Click()
dispositivo10.Show
dispositivo10.Width = 4296
dispositivo10.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub botondispo11_Click()
dispositivo11.Show
dispositivo11.Width = 4296
dispositivo11.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub botondispo12_Click()
dispositivo12.Show
dispositivo12.Width = 4296
dispositivo12.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub botondispo13_Click()
dispositivo13.Show
dispositivo13.Width = 4296
dispositivo13.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub botondispo14_Click()
dispositivo14.Show
dispositivo14.Width = 4296
dispositivo14.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub botondispo15_Click()
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
dispositivo15.Show  
dispositivo15.Width = 4296  
dispositivo15.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botondispo16_Click()  
dispositivo16.Show  
dispositivo16.Width = 4296  
dispositivo16.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botondispo2_Click()  
dispositivo2.Show  
dispositivo2.Width = 4296  
dispositivo2.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botondispo3_Click()  
dispositivo3.Show  
dispositivo3.Width = 4296  
dispositivo3.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botondispo4_Click()  
dispositivo4.Show  
dispositivo4.Width = 4296  
dispositivo4.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botondispo5_Click()  
dispositivo5.Show  
dispositivo5.Width = 4296  
dispositivo5.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botondispo6_Click()  
dispositivo6.Show  
dispositivo6.Width = 4296  
dispositivo6.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botondispo7_Click()  
dispositivo7.Show  
dispositivo7.Width = 4296  
dispositivo7.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botondispo8_Click()  
dispositivo8.Show  
dispositivo8.Width = 4296  
dispositivo8.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botondispo9_Click()  
dispositivo9.Show  
dispositivo9.Width = 4296  
dispositivo9.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub botoneliminar_Click()
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

Select Case sel# 'elimino las barras poniendolas invisibles

Case 801

barrahoriz1.Visible = False

Case 802

barrahoriz2.Visible = False

Case 803

barrahoriz3.Visible = False

Case 804

barrahoriz4.Visible = False

Case 805

barrahoriz5.Visible = False

Case 806

barrahoriz6.Visible = False

Case 807

barrahoriz7.Visible = False

Case 808

barrahoriz8.Visible = False

Case 809

barrahoriz9.Visible = False

Case 810

barrahoriz10.Visible = False

Case 811

barrahoriz11.Visible = False

Case 812

barrahoriz12.Visible = False

Case 813

barrahoriz13.Visible = False

Case 814

barrahoriz14.Visible = False

Case 815

barrahoriz15.Visible = False

Case 816

barrahoriz16.Visible = False

Case 817

barrahoriz17.Visible = False

Case 818

barrahoriz18.Visible = False

Case 819

barrahoriz19.Visible = False

Case 820

barrahoriz20.Visible = False

Case 901

barravert1.Visible = False

Case 902

barravert2.Visible = False

Case 903

barravert3.Visible = False

Case 904

barravert4.Visible = False

Case 905

barravert5.Visible = False

Case 906

barravert6.Visible = False

Case 907

barravert7.Visible = False

Case 908

barravert8.Visible = False

Case 909

barravert9.Visible = False

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Case 910
  barravert10.Visible = False
Case 911
  barravert11.Visible = False
Case 912
  barravert12.Visible = False
Case 913
  barravert13.Visible = False
Case 914
  barravert14.Visible = False
Case 915
  barravert15.Visible = False
Case 916
  barravert16.Visible = False
Case 917
  barravert17.Visible = False
Case 918
  barravert18.Visible = False
Case 919
  barravert19.Visible = False
Case 920
  barravert20.Visible = False

End Select
End Sub

Private Sub botontexto_Click()
If Texto1.Visible = False Then
  Texto1.Visible = True
  GoTo abajo3
End If
If Texto2.Visible = False Then
  Texto2.Visible = True
  GoTo abajo3
End If
If Texto3.Visible = False Then
  Texto3.Visible = True
  GoTo abajo3
End If
If Texto4.Visible = False Then
  Texto4.Visible = True
  GoTo abajo3
End If
If Texto5.Visible = False Then
  Texto5.Visible = True
  GoTo abajo3
End If
If Texto6.Visible = False Then
  Texto6.Visible = True
  GoTo abajo3
End If
If Texto7.Visible = False Then
  Texto7.Visible = True
  GoTo abajo3
End If
If Texto8.Visible = False Then
  Texto8.Visible = True
  GoTo abajo3
End If
If Texto9.Visible = False Then
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
    Texto9.Visible = True
    GoTo abajo3
End If
If Texto10.Visible = False Then
    Texto10.Visible = True
End If

abajo3:
End Sub

Private Sub Command1_Click()
On Error GoTo siguiente
CD.DialogTitle = "Abrir Imagen..."
CD.Filter = "Imágenes (*.GIF)*.GIF|Imágenes (*.JPEG)*.jpg|Imágenes(*.ICO)*.ICO|
Imágenes(*.bmp)*.bmp|Todos (*.*)*.*|"
CD.ShowOpen

Select Case Text3.Text
    Case "1"
        botondispo1.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen1 = CD.FileName
    Case "2"
        botondispo2.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen2 = CD.FileName
    Case "3"
        botondispo3.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen3 = CD.FileName
    Case "4"
        botondispo4.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen4 = CD.FileName
    Case "5"
        botondispo5.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen5 = CD.FileName
    Case "6"
        botondispo6.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen6 = CD.FileName
    Case "7"
        botondispo7.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen7 = CD.FileName
    Case "8"
        botondispo8.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen8 = CD.FileName
    Case "9"
        botondispo9.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen9 = CD.FileName
    Case "10"
        botondispo10.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen10 = CD.FileName
    Case "11"
        botondispo11.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen11 = CD.FileName
    Case "12"
        botondispo12.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen12 = CD.FileName
    Case "13"
        botondispo13.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen13 = CD.FileName
    Case "14"
        botondispo14.Picture = LoadPicture(CD.FileName)
        rutaimagen14 = CD.FileName
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Case "15"  
botondispo15.Picture = LoadPicture(CD.FileName)  
rutaimagen15 = CD.FileName  
Case "16"  
botondispo16.Picture = LoadPicture(CD.FileName)  
rutaimagen16 = CD.FileName  
End Select  
Exit Sub  
siguiente:  
Exit Sub  
End Sub
```

```
Private Sub Check1_Click()  
If Check1.Value = 1 Then  
Select Case Text1.Text  
Case "1"  
botondispo1.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "2"  
botondispo2.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "3"  
botondispo3.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "4"  
botondispo4.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "5"  
botondispo5.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "6"  
botondispo6.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "7"  
botondispo7.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "8"  
botondispo8.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "9"  
botondispo9.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "10"  
botondispo10.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "11"  
botondispo11.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "12"  
botondispo12.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "13"  
botondispo13.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "14"  
botondispo14.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "15"  
botondispo15.ToolTipText = (Text2.Text)  
Case "16"  
botondispo16.ToolTipText = (Text2.Text)  
End Select  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
ventana1.Width = 13000  
ventana1.Height = 11000  
ubicacion = 0
```

```
rutaimagen1 = 0
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

rutaimagen2 = 0
rutaimagen3 = 0
rutaimagen4 = 0
rutaimagen5 = 0
rutaimagen6 = 0
rutaimagen7 = 0
rutaimagen8 = 0
rutaimagen9 = 0
rutaimagen10 = 0
rutaimagen11 = 0
rutaimagen12 = 0
rutaimagen13 = 0
rutaimagen14 = 0
rutaimagen15 = 0
rutaimagen16 = 0

botondispo1.Visible = False
botondispo2.Visible = False
botondispo3.Visible = False
botondispo4.Visible = False
botondispo5.Visible = False
botondispo6.Visible = False
botondispo7.Visible = False
botondispo8.Visible = False
botondispo9.Visible = False
botondispo10.Visible = False
botondispo11.Visible = False
botondispo12.Visible = False
botondispo13.Visible = False
botondispo14.Visible = False
botondispo15.Visible = False
botondispo16.Visible = False

botondispo1.DragMode = 1 'automatic
botondispo2.DragMode = 1
botondispo3.DragMode = 1
botondispo4.DragMode = 1
botondispo5.DragMode = 1
botondispo6.DragMode = 1
botondispo7.DragMode = 1
botondispo8.DragMode = 1
botondispo9.DragMode = 1 'automatic
botondispo10.DragMode = 1
botondispo11.DragMode = 1
botondispo12.DragMode = 1
botondispo13.DragMode = 1
botondispo14.DragMode = 1
botondispo15.DragMode = 1
botondispo16.DragMode = 1

barravert1.Visible = False
barravert2.Visible = False
barravert3.Visible = False
barravert4.Visible = False
barravert5.Visible = False
barravert6.Visible = False
barravert7.Visible = False
barravert8.Visible = False
barravert9.Visible = False
barravert10.Visible = False

Universidad Nacional de Mar del Plata

barravert11.Visible = False
barravert12.Visible = False
barravert13.Visible = False
barravert14.Visible = False
barravert15.Visible = False
barravert16.Visible = False
barravert17.Visible = False
barravert18.Visible = False
barravert19.Visible = False
barravert20.Visible = False

barrahoriz1.Visible = False
barrahoriz2.Visible = False
barrahoriz3.Visible = False
barrahoriz4.Visible = False
barrahoriz5.Visible = False
barrahoriz6.Visible = False
barrahoriz7.Visible = False
barrahoriz8.Visible = False
barrahoriz9.Visible = False
barrahoriz10.Visible = False
barrahoriz11.Visible = False
barrahoriz12.Visible = False
barrahoriz13.Visible = False
barrahoriz14.Visible = False
barrahoriz15.Visible = False
barrahoriz16.Visible = False
barrahoriz17.Visible = False
barrahoriz18.Visible = False
barrahoriz19.Visible = False
barrahoriz20.Visible = False

botondispo1.ToolTipText = "dispositivo 1"
botondispo2.ToolTipText = "dispositivo 2"
botondispo3.ToolTipText = "dispositivo 3"
botondispo4.ToolTipText = "dispositivo 4"
botondispo5.ToolTipText = "dispositivo 5"
botondispo6.ToolTipText = "dispositivo 6"
botondispo7.ToolTipText = "dispositivo 7"
botondispo8.ToolTipText = "dispositivo 8"
botondispo9.ToolTipText = "dispositivo 9"
botondispo10.ToolTipText = "dispositivo 10"
botondispo11.ToolTipText = "dispositivo 11"
botondispo12.ToolTipText = "dispositivo 12"
botondispo13.ToolTipText = "dispositivo 13"
botondispo14.ToolTipText = "dispositivo 14"
botondispo15.ToolTipText = "dispositivo 15"
botondispo16.ToolTipText = "dispositivo 16"

Texto1.Visible = False
Texto2.Visible = False
Texto3.Visible = False
Texto4.Visible = False
Texto5.Visible = False
Texto6.Visible = False
Texto7.Visible = False
Texto8.Visible = False
Texto9.Visible = False
Texto10.Visible = False

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
cuadroselecc1.Visible = False  
bv = 0  
bh = 0  
sel# = 0  
End Sub
```

```
Private Sub Form_QueryUnload(Cancel As Integer, UnloadMode As Integer)
```

```
On Error GoTo xx
```

```
CD.DialogTitle = "Guardar Como..."
```

```
CD.Filter = "Texto (*.txt)|*.txt|Todos (*.*)|*.*|"
```

```
CD.ShowSave
```

```
Open CD.FileName For Output As #1
```

```
Write #1, (barravert1.Height)
```

```
Write #1, (barravert1.Left)
```

```
Write #1, (barravert1.Top)
```

```
Write #1, (barravert1.Visible)
```

```
Write #1, (barravert1.Width)
```

```
Write #1, (barravert2.Height)
```

```
Write #1, (barravert2.Left)
```

```
Write #1, (barravert2.Top)
```

```
Write #1, (barravert2.Visible)
```

```
Write #1, (barravert2.Width)
```

```
Write #1, (barravert3.Height)
```

```
Write #1, (barravert3.Left)
```

```
Write #1, (barravert3.Top)
```

```
Write #1, (barravert3.Visible)
```

```
Write #1, (barravert3.Width)
```

```
Write #1, (barravert4.Height)
```

```
Write #1, (barravert4.Left)
```

```
Write #1, (barravert4.Top)
```

```
Write #1, (barravert4.Visible)
```

```
Write #1, (barravert4.Width)
```

```
Write #1, (barravert5.Height)
```

```
Write #1, (barravert5.Left)
```

```
Write #1, (barravert5.Top)
```

```
Write #1, (barravert5.Visible)
```

```
Write #1, (barravert5.Width)
```

```
Write #1, (barravert6.Height)
```

```
Write #1, (barravert6.Left)
```

```
Write #1, (barravert6.Top)
```

```
Write #1, (barravert6.Visible)
```

```
Write #1, (barravert6.Width)
```

```
Write #1, (barravert7.Height)
```

```
Write #1, (barravert7.Left)
```

```
Write #1, (barravert7.Top)
```

```
Write #1, (barravert7.Visible)
```

```
Write #1, (barravert7.Width)
```

```
Write #1, (barravert8.Height)
```

```
Write #1, (barravert8.Left)
```

```
Write #1, (barravert8.Top)
```

```
Write #1, (barravert8.Visible)
```

```
Write #1, (barravert8.Width)
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

Write #1, (barravert9.Height)
Write #1, (barravert9.Left)
Write #1, (barravert9.Top)
Write #1, (barravert9.Visible)
Write #1, (barravert9.Width)

Write #1, (barravert10.Height)
Write #1, (barravert10.Left)
Write #1, (barravert10.Top)
Write #1, (barravert10.Visible)
Write #1, (barravert10.Width)

Write #1, (barravert11.Height)
Write #1, (barravert11.Left)
Write #1, (barravert11.Top)
Write #1, (barravert11.Visible)
Write #1, (barravert11.Width)

Write #1, (barravert12.Height)
Write #1, (barravert12.Left)
Write #1, (barravert12.Top)
Write #1, (barravert12.Visible)
Write #1, (barravert12.Width)

Write #1, (barravert13.Height)
Write #1, (barravert13.Left)
Write #1, (barravert13.Top)
Write #1, (barravert13.Visible)
Write #1, (barravert13.Width)

Write #1, (barravert14.Height)
Write #1, (barravert14.Left)
Write #1, (barravert14.Top)
Write #1, (barravert14.Visible)
Write #1, (barravert14.Width)

Write #1, (barravert15.Height)
Write #1, (barravert15.Left)
Write #1, (barravert15.Top)
Write #1, (barravert15.Visible)
Write #1, (barravert15.Width)

Write #1, (barravert16.Height)
Write #1, (barravert16.Left)
Write #1, (barravert16.Top)
Write #1, (barravert16.Visible)
Write #1, (barravert16.Width)

Write #1, (barravert17.Height)
Write #1, (barravert17.Left)
Write #1, (barravert17.Top)
Write #1, (barravert17.Visible)
Write #1, (barravert17.Width)

Write #1, (barravert18.Height)
Write #1, (barravert18.Left)
Write #1, (barravert18.Top)
Write #1, (barravert18.Visible)
Write #1, (barravert18.Width)

Universidad Nacional de Mar del Plata

Write #1, (barravert19.Height)
Write #1, (barravert19.Left)
Write #1, (barravert19.Top)
Write #1, (barravert19.Visible)
Write #1, (barravert19.Width)

Write #1, (barravert20.Height)
Write #1, (barravert20.Left)
Write #1, (barravert20.Top)
Write #1, (barravert20.Visible)
Write #1, (barravert20.Width)

'-----

Write #1, (barrahoriz1.Height)
Write #1, (barrahoriz1.Left)
Write #1, (barrahoriz1.Top)
Write #1, (barrahoriz1.Visible)
Write #1, (barrahoriz1.Width)

Write #1, (barrahoriz2.Height)
Write #1, (barrahoriz2.Left)
Write #1, (barrahoriz2.Top)
Write #1, (barrahoriz2.Visible)
Write #1, (barrahoriz2.Width)

Write #1, (barrahoriz3.Height)
Write #1, (barrahoriz3.Left)
Write #1, (barrahoriz3.Top)
Write #1, (barrahoriz3.Visible)
Write #1, (barrahoriz3.Width)

Write #1, (barrahoriz4.Height)
Write #1, (barrahoriz4.Left)
Write #1, (barrahoriz4.Top)
Write #1, (barrahoriz4.Visible)
Write #1, (barrahoriz4.Width)

Write #1, (barrahoriz5.Height)
Write #1, (barrahoriz5.Left)
Write #1, (barrahoriz5.Top)
Write #1, (barrahoriz5.Visible)
Write #1, (barrahoriz5.Width)

Write #1, (barrahoriz6.Height)
Write #1, (barrahoriz6.Left)
Write #1, (barrahoriz6.Top)
Write #1, (barrahoriz6.Visible)
Write #1, (barrahoriz6.Width)

Write #1, (barrahoriz7.Height)
Write #1, (barrahoriz7.Left)
Write #1, (barrahoriz7.Top)

Universidad Nacional de Mar del Plata

Write #1, (barrahoriz7.Visible)
Write #1, (barrahoriz7.Width)

Write #1, (barrahoriz8.Height)
Write #1, (barrahoriz8.Left)
Write #1, (barrahoriz8.Top)
Write #1, (barrahoriz8.Visible)
Write #1, (barrahoriz8.Width)

Write #1, (barrahoriz9.Height)
Write #1, (barrahoriz9.Left)
Write #1, (barrahoriz9.Top)
Write #1, (barrahoriz9.Visible)
Write #1, (barrahoriz9.Width)

Write #1, (barrahoriz10.Height)
Write #1, (barrahoriz10.Left)
Write #1, (barrahoriz10.Top)
Write #1, (barrahoriz10.Visible)
Write #1, (barrahoriz10.Width)

Write #1, (barrahoriz11.Height)
Write #1, (barrahoriz11.Left)
Write #1, (barrahoriz11.Top)
Write #1, (barrahoriz11.Visible)
Write #1, (barrahoriz11.Width)

Write #1, (barrahoriz12.Height)
Write #1, (barrahoriz12.Left)
Write #1, (barrahoriz12.Top)
Write #1, (barrahoriz12.Visible)
Write #1, (barrahoriz12.Width)

Write #1, (barrahoriz13.Height)
Write #1, (barrahoriz13.Left)
Write #1, (barrahoriz13.Top)
Write #1, (barrahoriz13.Visible)
Write #1, (barrahoriz13.Width)

Write #1, (barrahoriz14.Height)
Write #1, (barrahoriz14.Left)
Write #1, (barrahoriz14.Top)
Write #1, (barrahoriz14.Visible)
Write #1, (barrahoriz14.Width)

Write #1, (barrahoriz15.Height)
Write #1, (barrahoriz15.Left)
Write #1, (barrahoriz15.Top)
Write #1, (barrahoriz15.Visible)
Write #1, (barrahoriz15.Width)

Universidad Nacional de Mar del Plata

Write #1, (barrahoriz16.Height)
Write #1, (barrahoriz16.Left)
Write #1, (barrahoriz16.Top)
Write #1, (barrahoriz16.Visible)
Write #1, (barrahoriz16.Width)

Write #1, (barrahoriz17.Height)
Write #1, (barrahoriz17.Left)
Write #1, (barrahoriz17.Top)
Write #1, (barrahoriz17.Visible)
Write #1, (barrahoriz17.Width)

Write #1, (barrahoriz18.Height)
Write #1, (barrahoriz18.Left)
Write #1, (barrahoriz18.Top)
Write #1, (barrahoriz18.Visible)
Write #1, (barrahoriz18.Width)

Write #1, (barrahoriz19.Height)
Write #1, (barrahoriz19.Left)
Write #1, (barrahoriz19.Top)
Write #1, (barrahoriz19.Visible)
Write #1, (barrahoriz19.Width)

Write #1, (barrahoriz20.Height)
Write #1, (barrahoriz20.Left)
Write #1, (barrahoriz20.Top)
Write #1, (barrahoriz20.Visible)
Write #1, (barrahoriz20.Width)

'-----

Write #1, (Texto1.Text)
Write #1, (Texto1.Left)
Write #1, (Texto1.Top)
Write #1, (Texto1.Visible)

Write #1, (Texto2.Text)
Write #1, (Texto2.Left)
Write #1, (Texto2.Top)
Write #1, (Texto2.Visible)

Write #1, (Texto3.Text)
Write #1, (Texto3.Left)
Write #1, (Texto3.Top)
Write #1, (Texto3.Visible)

Write #1, (Texto4.Text)
Write #1, (Texto4.Left)
Write #1, (Texto4.Top)
Write #1, (Texto4.Visible)

Write #1, (Texto5.Text)

Universidad Nacional de Mar del Plata

Write #1, (Texto5.Left)
Write #1, (Texto5.Top)
Write #1, (Texto5.Visible)

Write #1, (Texto6.Text)
Write #1, (Texto6.Left)
Write #1, (Texto6.Top)
Write #1, (Texto6.Visible)

Write #1, (Texto7.Text)
Write #1, (Texto7.Left)
Write #1, (Texto7.Top)
Write #1, (Texto7.Visible)

Write #1, (Texto8.Text)
Write #1, (Texto8.Left)
Write #1, (Texto8.Top)
Write #1, (Texto8.Visible)

Write #1, (Texto9.Text)
Write #1, (Texto9.Left)
Write #1, (Texto9.Top)
Write #1, (Texto9.Visible)

Write #1, (Texto10.Text)
Write #1, (Texto10.Left)
Write #1, (Texto10.Top)
Write #1, (Texto10.Visible)

'-----

Write #1, (botondispo1.Left)
Write #1, (botondispo1.Top)
Write #1, (botondispo1.Visible)
Write #1, (botondispo1.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen1)

Write #1, (botondispo2.Left)
Write #1, (botondispo2.Top)
Write #1, (botondispo2.Visible)
Write #1, (botondispo2.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen2)

Write #1, (botondispo3.Left)
Write #1, (botondispo3.Top)
Write #1, (botondispo3.Visible)
Write #1, (botondispo3.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen3)

Write #1, (botondispo4.Left)
Write #1, (botondispo4.Top)
Write #1, (botondispo4.Visible)
Write #1, (botondispo4.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen4)

Write #1, (botondispo5.Left)
Write #1, (botondispo5.Top)
Write #1, (botondispo5.Visible)
Write #1, (botondispo5.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen5)

Universidad Nacional de Mar del Plata

Write #1, (botondispo6.Left)
Write #1, (botondispo6.Top)
Write #1, (botondispo6.Visible)
Write #1, (botondispo6.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen6)

Write #1, (botondispo7.Left)
Write #1, (botondispo7.Top)
Write #1, (botondispo7.Visible)
Write #1, (botondispo7.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen7)

Write #1, (botondispo8.Left)
Write #1, (botondispo8.Top)
Write #1, (botondispo8.Visible)
Write #1, (botondispo8.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen8)

Write #1, (botondispo9.Left)
Write #1, (botondispo9.Top)
Write #1, (botondispo9.Visible)
Write #1, (botondispo9.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen9)

Write #1, (botondispo10.Left)
Write #1, (botondispo10.Top)
Write #1, (botondispo10.Visible)
Write #1, (botondispo10.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen10)

Write #1, (botondispo11.Left)
Write #1, (botondispo11.Top)
Write #1, (botondispo11.Visible)
Write #1, (botondispo11.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen11)

Write #1, (botondispo12.Left)
Write #1, (botondispo12.Top)
Write #1, (botondispo12.Visible)
Write #1, (botondispo12.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen12)

Write #1, (botondispo13.Left)
Write #1, (botondispo13.Top)
Write #1, (botondispo13.Visible)
Write #1, (botondispo13.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen13)

Write #1, (botondispo14.Left)
Write #1, (botondispo14.Top)
Write #1, (botondispo14.Visible)
Write #1, (botondispo14.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen14)

Write #1, (botondispo15.Left)
Write #1, (botondispo15.Top)
Write #1, (botondispo15.Visible)
Write #1, (botondispo15.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen15)

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Write #1, (botondispo16.Left)
Write #1, (botondispo16.Top)
Write #1, (botondispo16.Visible)
Write #1, (botondispo16.ToolTipText)
Write #1, (rutaimagen16)
```

```
Write #1, (bloqplano.Value)
```

```
Close #1
Exit Sub
xx:
Exit Sub
End Sub
```

```
Private Sub Frame1_DragDrop(Source As Control, X As Single, Y As Single)
Source.Move X - Source.Width / 2, Y - Source.Height / 2
cuadroselecc1.Visible = False
sel# = 0
'esto permite que arrastre y suelte cualquier objeto que se este dentro del frame
End Sub
```

```
Private Sub menuabrir_Click()
On Error GoTo siguiente1
CD.DialogTitle = "Abrir..."
CD.Filter = "Texto (*.txt)|*.txt|Todos (*.*)|*.*|"
CD.ShowOpen
Open CD.FileName For Input As #1
ubicacion = App.Path 'esto da solo la ruta "C:\mis documentos"
```

```
Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert1.Height = alto
barravert1.Left = X
barravert1.Top = Y
barravert1.Visible = visi
barravert1.Width = ancho
```

```
Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert2.Height = alto
barravert2.Left = X
barravert2.Top = Y
barravert2.Visible = visi
barravert2.Width = ancho
```

```
Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert3.Height = alto
barravert3.Left = X
barravert3.Top = Y
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

barravert3.Visible = visi
barravert3.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert4.Height = alto
barravert4.Left = X
barravert4.Top = Y
barravert4.Visible = visi
barravert4.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert5.Height = alto
barravert5.Left = X
barravert5.Top = Y
barravert5.Visible = visi
barravert5.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert6.Height = alto
barravert6.Left = X
barravert6.Top = Y
barravert6.Visible = visi
barravert6.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert7.Height = alto
barravert7.Left = X
barravert7.Top = Y
barravert7.Visible = visi
barravert7.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert8.Height = alto
barravert8.Left = X
barravert8.Top = Y
barravert8.Visible = visi
barravert8.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X

Universidad Nacional de Mar del Plata

Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert9.Height = alto
barravert9.Left = X
barravert9.Top = Y
barravert9.Visible = visi
barravert9.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert10.Height = alto
barravert10.Left = X
barravert10.Top = Y
barravert10.Visible = visi
barravert10.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert11.Height = alto
barravert11.Left = X
barravert11.Top = Y
barravert11.Visible = visi
barravert11.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert12.Height = alto
barravert12.Left = X
barravert12.Top = Y
barravert12.Visible = visi
barravert12.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert13.Height = alto
barravert13.Left = X
barravert13.Top = Y
barravert13.Visible = visi
barravert13.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho

Universidad Nacional de Mar del Plata

barravert14.Height = alto
barravert14.Left = X
barravert14.Top = Y
barravert14.Visible = visi
barravert14.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert15.Height = alto
barravert15.Left = X
barravert15.Top = Y
barravert15.Visible = visi
barravert15.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert16.Height = alto
barravert16.Left = X
barravert16.Top = Y
barravert16.Visible = visi
barravert16.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert17.Height = alto
barravert17.Left = X
barravert17.Top = Y
barravert17.Visible = visi
barravert17.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert18.Height = alto
barravert18.Left = X
barravert18.Top = Y
barravert18.Visible = visi
barravert18.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert19.Height = alto
barravert19.Left = X
barravert19.Top = Y
barravert19.Visible = visi
barravert19.Width = ancho

Universidad Nacional de Mar del Plata

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barravert20.Height = alto
barravert20.Left = X
barravert20.Top = Y
barravert20.Visible = visi
barravert20.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz1.Height = alto
barrahoriz1.Left = X
barrahoriz1.Top = Y
barrahoriz1.Visible = visi
barrahoriz1.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz2.Height = alto
barrahoriz2.Left = X
barrahoriz2.Top = Y
barrahoriz2.Visible = visi
barrahoriz2.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz3.Height = alto
barrahoriz3.Left = X
barrahoriz3.Top = Y
barrahoriz3.Visible = visi
barrahoriz3.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz4.Height = alto
barrahoriz4.Left = X
barrahoriz4.Top = Y
barrahoriz4.Visible = visi
barrahoriz4.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi

Universidad Nacional de Mar del Plata

Input #1, ancho
barrahoriz5.Height = alto
barrahoriz5.Left = X
barrahoriz5.Top = Y
barrahoriz5.Visible = visi
barrahoriz5.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz6.Height = alto
barrahoriz6.Left = X
barrahoriz6.Top = Y
barrahoriz6.Visible = visi
barrahoriz6.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz7.Height = alto
barrahoriz7.Left = X
barrahoriz7.Top = Y
barrahoriz7.Visible = visi
barrahoriz7.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz8.Height = alto
barrahoriz8.Left = X
barrahoriz8.Top = Y
barrahoriz8.Visible = visi
barrahoriz8.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz9.Height = alto
barrahoriz9.Left = X
barrahoriz9.Top = Y
barrahoriz9.Visible = visi
barrahoriz9.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz10.Height = alto
barrahoriz10.Left = X
barrahoriz10.Top = Y
barrahoriz10.Visible = visi

Universidad Nacional de Mar del Plata

barrahoriz10.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz11.Height = alto
barrahoriz11.Left = X
barrahoriz11.Top = Y
barrahoriz11.Visible = visi
barrahoriz11.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz12.Height = alto
barrahoriz12.Left = X
barrahoriz12.Top = Y
barrahoriz12.Visible = visi
barrahoriz12.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz13.Height = alto
barrahoriz13.Left = X
barrahoriz13.Top = Y
barrahoriz13.Visible = visi
barrahoriz13.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz14.Height = alto
barrahoriz14.Left = X
barrahoriz14.Top = Y
barrahoriz14.Visible = visi
barrahoriz14.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz15.Height = alto
barrahoriz15.Left = X
barrahoriz15.Top = Y
barrahoriz15.Visible = visi
barrahoriz15.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y

Universidad Nacional de Mar del Plata

Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz16.Height = alto
barrahoriz16.Left = X
barrahoriz16.Top = Y
barrahoriz16.Visible = visi
barrahoriz16.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz17.Height = alto
barrahoriz17.Left = X
barrahoriz17.Top = Y
barrahoriz17.Visible = visi
barrahoriz17.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz18.Height = alto
barrahoriz18.Left = X
barrahoriz18.Top = Y
barrahoriz18.Visible = visi
barrahoriz18.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz19.Height = alto
barrahoriz19.Left = X
barrahoriz19.Top = Y
barrahoriz19.Visible = visi
barrahoriz19.Width = ancho

Input #1, alto
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, ancho
barrahoriz20.Height = alto
barrahoriz20.Left = X
barrahoriz20.Top = Y
barrahoriz20.Visible = visi
barrahoriz20.Width = ancho

Input #1, txt
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Texto1.Text = txt
Texto1.Left = X
Texto1.Top = Y

Universidad Nacional de Mar del Plata

Texto1.Visible = visi

Input #1, txt
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Texto2.Text = txt
Texto2.Left = X
Texto2.Top = Y
Texto2.Visible = visi

Input #1, txt
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Texto3.Text = txt
Texto3.Left = X
Texto3.Top = Y
Texto3.Visible = visi

Input #1, txt
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Texto4.Text = txt
Texto4.Left = X
Texto4.Top = Y
Texto4.Visible = visi

Input #1, txt
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Texto5.Text = txt
Texto5.Left = X
Texto5.Top = Y
Texto5.Visible = visi

Input #1, txt
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Texto6.Text = txt
Texto6.Left = X
Texto6.Top = Y
Texto6.Visible = visi

Input #1, txt
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Texto7.Text = txt
Texto7.Left = X
Texto7.Top = Y
Texto7.Visible = visi

Input #1, txt
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Texto8.Text = txt  
Texto8.Left = X  
Texto8.Top = Y  
Texto8.Visible = visi
```

```
Input #1, txt  
Input #1, X  
Input #1, Y  
Input #1, visi  
Texto9.Text = txt  
Texto9.Left = X  
Texto9.Top = Y  
Texto9.Visible = visi
```

```
Input #1, txt  
Input #1, X  
Input #1, Y  
Input #1, visi  
Texto10.Text = txt  
Texto10.Left = X  
Texto10.Top = Y  
Texto10.Visible = visi
```

'-----

```
Input #1, X  
Input #1, Y  
Input #1, visi  
Input #1, Toltip  
Input #1, ruta  
rutaimagen1 = ruta  
botondispo1.Left = X  
botondispo1.Top = Y  
botondispo1.ToolTipText = Toltip  
botondispo1.Visible = visi  
If ruta <> 0 Then  
    botondispo1.Picture = LoadPicture(ruta)  
End If
```

```
Input #1, X  
Input #1, Y  
Input #1, visi  
Input #1, Toltip  
Input #1, ruta  
rutaimagen2 = ruta  
botondispo2.Left = X  
botondispo2.Top = Y  
botondispo2.ToolTipText = Toltip  
botondispo2.Visible = visi  
If ruta <> 0 Then  
    botondispo2.Picture = LoadPicture(ruta)  
End If
```

```
Input #1, X  
Input #1, Y  
Input #1, visi  
Input #1, Toltip  
Input #1, ruta  
rutaimagen3 = ruta  
botondispo3.Left = X  
botondispo3.Top = Y
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
botondispo3.ToolTipText = Toltip
botondispo3.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo3.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen4 = ruta
botondispo4.Left = X
botondispo4.Top = Y
botondispo4.ToolTipText = Toltip
botondispo4.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo4.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen5 = ruta
botondispo5.Left = X
botondispo5.Top = Y
botondispo5.ToolTipText = Toltip
botondispo5.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo5.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen6 = ruta
botondispo6.Left = X
botondispo6.Top = Y
botondispo6.ToolTipText = Toltip
botondispo6.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo6.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen7 = ruta
botondispo7.Left = X
botondispo7.Top = Y
botondispo7.ToolTipText = Toltip
botondispo7.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo7.Picture = LoadPicture(ruta)
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

End If

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen8 = ruta
botondispo8.Left = X
botondispo8.Top = Y
botondispo8.ToolTipText = Toltip
botondispo8.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo8.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen9 = ruta
botondispo9.Left = X
botondispo9.Top = Y
botondispo9.ToolTipText = Toltip
botondispo9.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo9.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen10 = ruta
botondispo10.Left = X
botondispo10.Top = Y
botondispo10.ToolTipText = Toltip
botondispo10.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo10.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen11 = ruta
botondispo11.Left = X
botondispo11.Top = Y
botondispo11.ToolTipText = Toltip
botondispo11.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo11.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
```


Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen12 = ruta
botondispo12.Left = X
botondispo12.Top = Y
botondispo12.ToolTipText = Toltip
botondispo12.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo12.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen13 = ruta
botondispo13.Left = X
botondispo13.Top = Y
botondispo13.ToolTipText = Toltip
botondispo13.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo13.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen14 = ruta
botondispo14.Left = X
botondispo14.Top = Y
botondispo14.ToolTipText = Toltip
botondispo14.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo14.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen15 = ruta
botondispo15.Left = X
botondispo15.Top = Y
botondispo15.ToolTipText = Toltip
botondispo15.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo15.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
Input #1, X
Input #1, Y
Input #1, visi
Input #1, Toltip
Input #1, ruta
rutaimagen16 = ruta
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
botondispo16.Left = X
botondispo16.Top = Y
botondispo16.ToolTipText = Toltip
botondispo16.Visible = visi
If ruta <> 0 Then
    botondispo16.Picture = LoadPicture(ruta)
End If
```

```
-----
Input #1, chek
bloqplano.Value = chek
```

```
Close #1
Exit Sub
siguiente1:
Exit Sub
End Sub
```

```
Private Sub menudispo1_Click()
dispositivo1.Show
dispositivo1.Width = 4296
dispositivo1.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub menudispo10_Click()
dispositivo10.Show
dispositivo10.Width = 4296
dispositivo10.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub menudispo11_Click()
dispositivo11.Show
dispositivo11.Width = 4296
dispositivo11.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub menudispo12_Click()
dispositivo12.Show
dispositivo12.Width = 4296
dispositivo12.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub menudispo13_Click()
dispositivo13.Show
dispositivo13.Width = 4296
dispositivo13.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub menudispo14_Click()
dispositivo14.Show
dispositivo14.Width = 4296
dispositivo14.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub menudispo15_Click()
dispositivo15.Show
dispositivo15.Width = 4296
dispositivo15.Height = 5016
End Sub
```

```
Private Sub menudispo16_Click()
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
dispositivo16.Show  
dispositivo16.Width = 4296  
dispositivo16.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub menudispo2_Click()  
dispositivo2.Show  
dispositivo2.Width = 4296  
dispositivo2.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub menudispo3_Click()  
dispositivo3.Show  
dispositivo3.Width = 4296  
dispositivo3.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub menudispo4_Click()  
dispositivo4.Show  
dispositivo4.Width = 4296  
dispositivo4.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub menudispo5_Click()  
dispositivo5.Show  
dispositivo5.Width = 4296  
dispositivo5.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub menudispo6_Click()  
dispositivo6.Show  
dispositivo6.Width = 4296  
dispositivo6.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub menudispo7_Click()  
dispositivo7.Show  
dispositivo7.Width = 4296  
dispositivo7.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub menudispo8_Click()  
dispositivo8.Show  
dispositivo8.Width = 4296  
dispositivo8.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub menudispo9_Click()  
dispositivo9.Show  
dispositivo9.Width = 4296  
dispositivo9.Height = 5016  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton1_Click()  
If botondispo1.Visible = True Then  
botondispo1.Visible = False  
Else  
botondispo1.Visible = True  
End If  
End Sub
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Private Sub toolbarrbutton10_Click()  
If botondispo10.Visible = True Then  
botondispo10.Visible = False  
Else  
botondispo10.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton11_Click()  
If botondispo11.Visible = True Then  
botondispo11.Visible = False  
Else  
botondispo11.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton12_Click()  
If botondispo12.Visible = True Then  
botondispo12.Visible = False  
Else  
botondispo12.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton13_Click()  
If botondispo13.Visible = True Then  
botondispo13.Visible = False  
Else  
botondispo13.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton14_Click()  
If botondispo14.Visible = True Then  
botondispo14.Visible = False  
Else  
botondispo14.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton15_Click()  
If botondispo15.Visible = True Then  
botondispo15.Visible = False  
Else  
botondispo15.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton16_Click()  
If botondispo16.Visible = True Then  
botondispo16.Visible = False  
Else  
botondispo16.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton2_Click()  
If botondispo2.Visible = True Then  
botondispo2.Visible = False
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Else  
botondispo2.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton3_Click()  
If botondispo3.Visible = True Then  
botondispo3.Visible = False  
Else  
botondispo3.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton4_Click()  
If botondispo4.Visible = True Then  
botondispo4.Visible = False  
Else  
botondispo4.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton5_Click()  
If botondispo5.Visible = True Then  
botondispo5.Visible = False  
Else  
botondispo5.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton6_Click()  
If botondispo6.Visible = True Then  
botondispo6.Visible = False  
Else  
botondispo6.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton7_Click()  
If botondispo7.Visible = True Then  
botondispo7.Visible = False  
Else  
botondispo7.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton8_Click()  
If botondispo8.Visible = True Then  
botondispo8.Visible = False  
Else  
botondispo8.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub toolbarrbutton9_Click()  
If botondispo9.Visible = True Then  
botondispo9.Visible = False  
Else  
botondispo9.Visible = True  
End If  
End Sub
```

```
Option Explicit
Dim enc, apag, estad
Dim out
Dim CommEvent
Dim comEvReceibe
Dim AlarmTime
Dim Rx
Dim dir
Dim Texto1
Dim rayito
Dim cheq
Dim dire, vardir, desliz1, desliz2, desliz3, desliz4
```

```
Private Sub SetCaptionTime()
    Caption = Format(Time, "Medium Time") ' Presenta la hora con el formato Medium Time.
End Sub
```

```
Private Sub bloq_Click()
If bloq.Value = Checked Then
    Slider1.Enabled = False
    Slider2.Enabled = False
    Slider3.Enabled = False
    Slider4.Enabled = False
    dir = 0
    If Slider4.Value = 1 Then
        dir = 128
    End If
    If Slider3.Value = 1 Then
        dir = dir + 64
    End If
    If Slider2.Value = 1 Then
        dir = dir + 32
    End If
    If Slider1.Value = 1 Then
        dir = dir + 16
    End If
Else
    Slider1.Enabled = True
    Slider2.Enabled = True
    Slider3.Enabled = True
    Slider4.Enabled = True
End If
dir1.Text = dir
End Sub
```

```
Private Sub encenderluz_Click()
enc = dir + 10
out = Chr(enc)
MSComm1.Output = out
End Sub
```

```
Private Sub apagarluz_Click()
apag = dir + 9
out = Chr(apag)
MSComm1.Output = out
End Sub
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Private Sub Estadoluz_Click()  
estad = dir + 5  
out = Chr(estad)  
MSComm1.Output = out  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()  
If ventana1.ubicacion <> 0 Then  
On Error GoTo final  
Open ventana1.ubicacion + "\dispo1.txt" For Input As #1  
Input #1, Texto1  
Input #1, vardir  
Input #1, rayito  
Input #1, cheq  
Input #1, desliz1  
Input #1, desliz2  
Input #1, desliz3  
Input #1, desliz4  
Input #1, dire  
Text1.Text = Texto1  
dir1.Text = vardir  
rayo.Visible = rayito  
bloq.Value = cheq  
Slider1.Value = desliz1  
Slider2.Value = desliz2  
Slider3.Value = desliz3  
Slider4.Value = desliz4  
dir = dire  
Close #1  
Else  
final1:  
rayo.Visible = False  
dir = 0  
End If  
Frametimmer.Visible = False  
MSComm1.CommPort = 1  
MSComm1.Settings = "300,n,8,1"  
AlarmTime = ""  
Exit Sub  
final:  
If Err.Number = 53 Then  
GoTo final1  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Form_QueryUnload(Cancel As Integer, UnloadMode As Integer)  
If ventana1.ubicacion = 0 Then  
On Error GoTo x1  
CD1.DialogTitle = "Destino..."  
CD1.Filter = "Texto (*.txt)|*.txt|Todos (*.*)|*.*|"  
CD1.ShowSave  
ventana1.ubicacion = App.Path  
End If
```

```
Open ventana1.ubicacion + "\dispo1.txt" For Output As #1  
Write #1, Text1.Text  
Write #1, dir1.Text  
Write #1, rayo.Visible  
Write #1, bloq.Value
```

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Write #1, Slider1.Value
Write #1, Slider2.Value
Write #1, Slider3.Value
Write #1, Slider4.Value
Write #1, (dir)
Close #1
Exit Sub
x1:
Exit Sub
End Sub
```

```
Private Sub MSComm1_OnComm()
If CommEvent = comEvReceibe Then
    Rx = MSComm1.Input
    Select Case Rx
        Case "A"
            Text1.Text = "Apagado"
            rayo.Visible = False
        Case "E"
            Text1.Text = "Encendido"
            rayo.Visible = True
    End Select
End If
End Sub
```

```
Private Sub Bottimmer_Click()
Frametimmer.Visible = True
End Sub
```

```
Private Sub Timer1_Timer()
Static AlarmSounded As Integer
If lblTime.Caption <> CStr(Time) Then
    ' Ahora el número de segundo es diferente del mostrado.
    If Time >= AlarmTime And Not AlarmSounded Then
        If Option2Encender = True Then
            enc = dir + 10
            out = Chr(enc)
            MSComm1.Output = out
            rayo.Visible = True
        Else
            apag = dir + 9
            out = Chr(apag)
            MSComm1.Output = out
            rayo.Visible = False
        End If
        Beep
        AlarmSounded = True
        Frametimmer.Visible = False
    ElseIf Time < AlarmTime Then
        AlarmSounded = False
    End If
    lblTime.Caption = Time
End If
End Sub
```

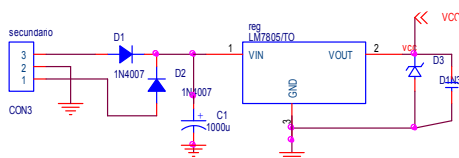
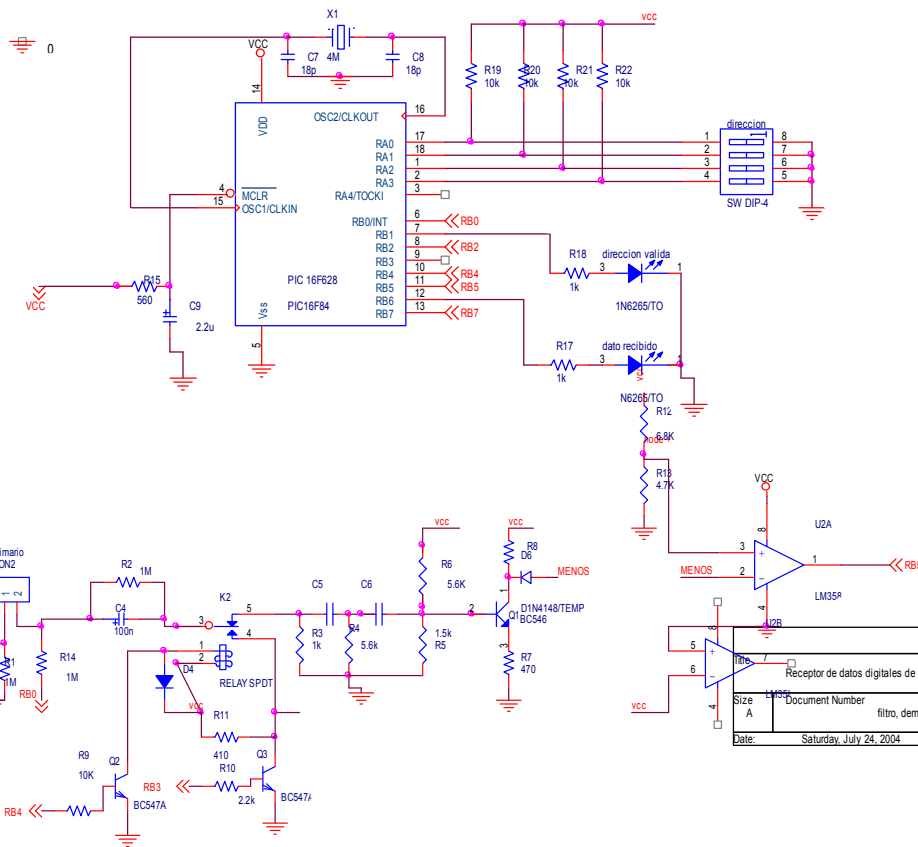
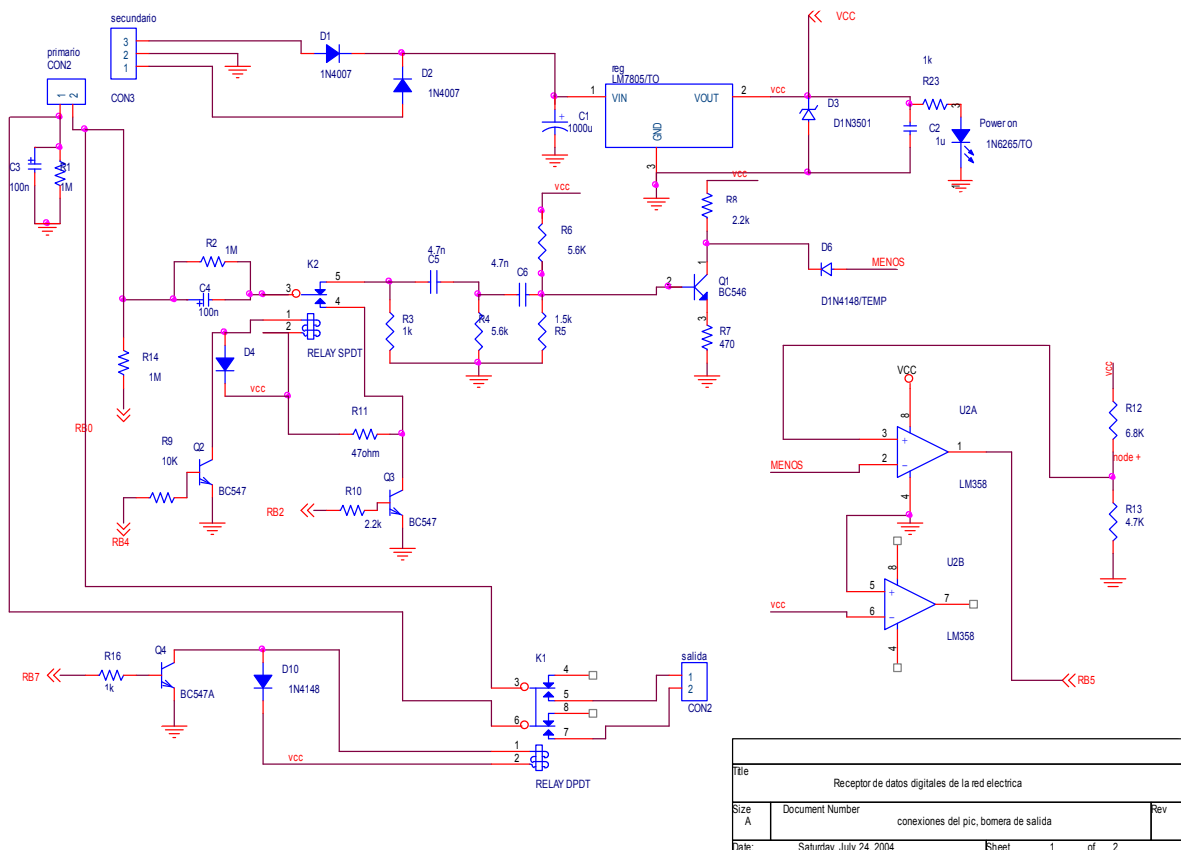
```
Private Sub timmercancel_Click()
AlarmTime = ""
Frametimmer.Visible = False
End Sub
```

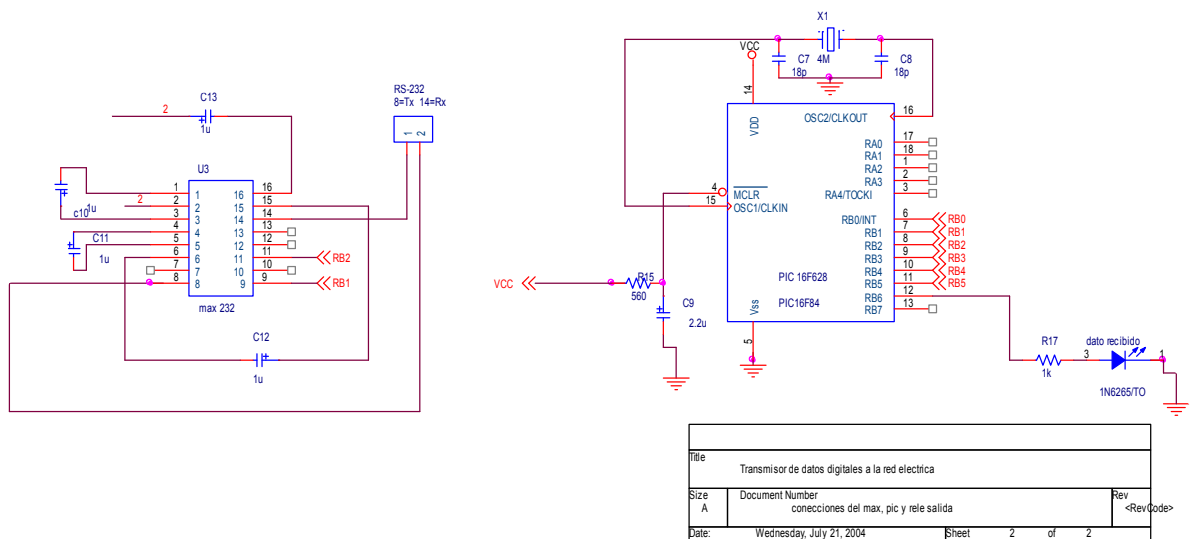

Universidad Nacional de Mar del Plata

```
Private Sub timmerok_Click()  
AlarmTime = Text3.Text
```

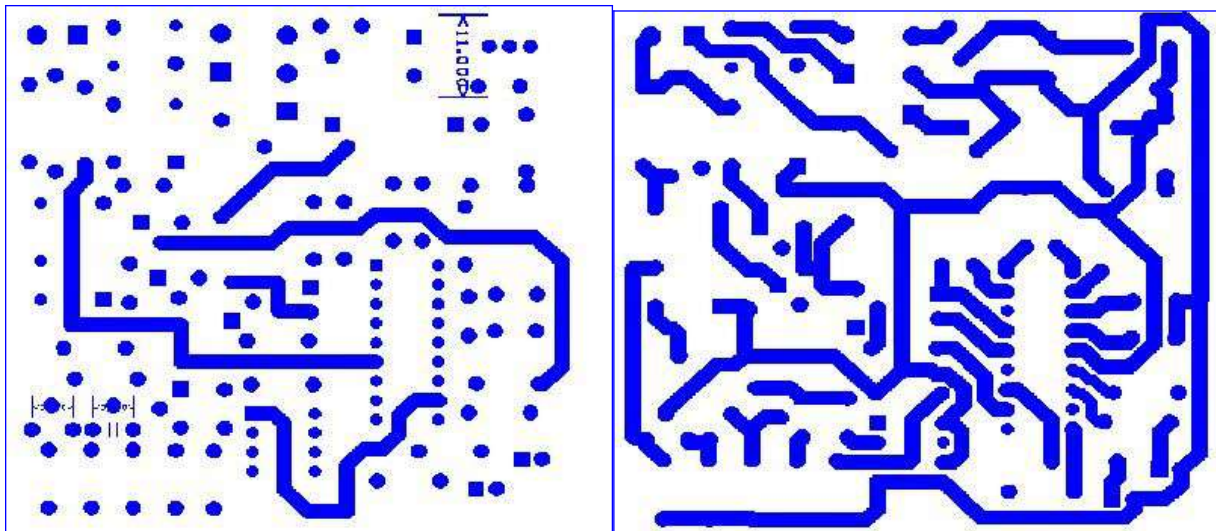
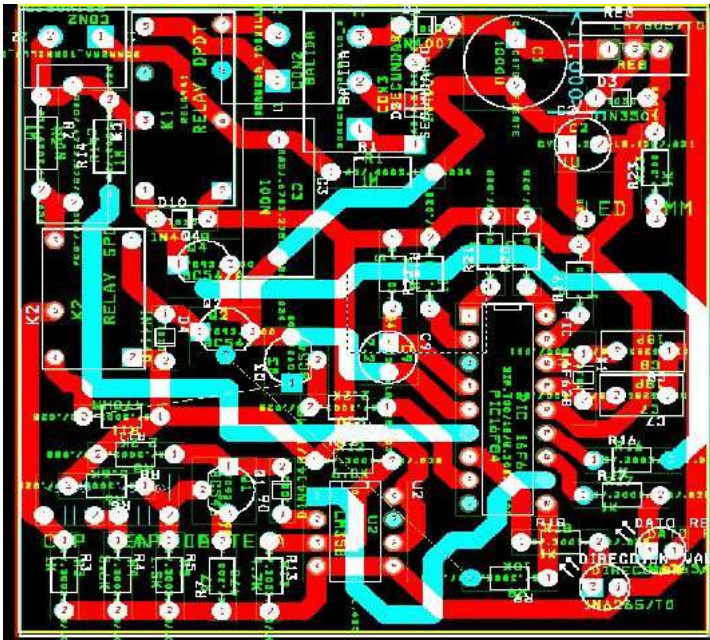
```
    If AlarmTime = "" Then Exit Sub  
    If Not IsDate(AlarmTime) Then      'IsDate = true si el texto se puede convertir a formato fecha-  
hora  
        MsgBox "La hora no es válida."  
    Else  
        AlarmTime = CDate(AlarmTime) 'CDate convierte un texto a fecha-hora  
    End If  
End Sub
```

APÉNDICE 3

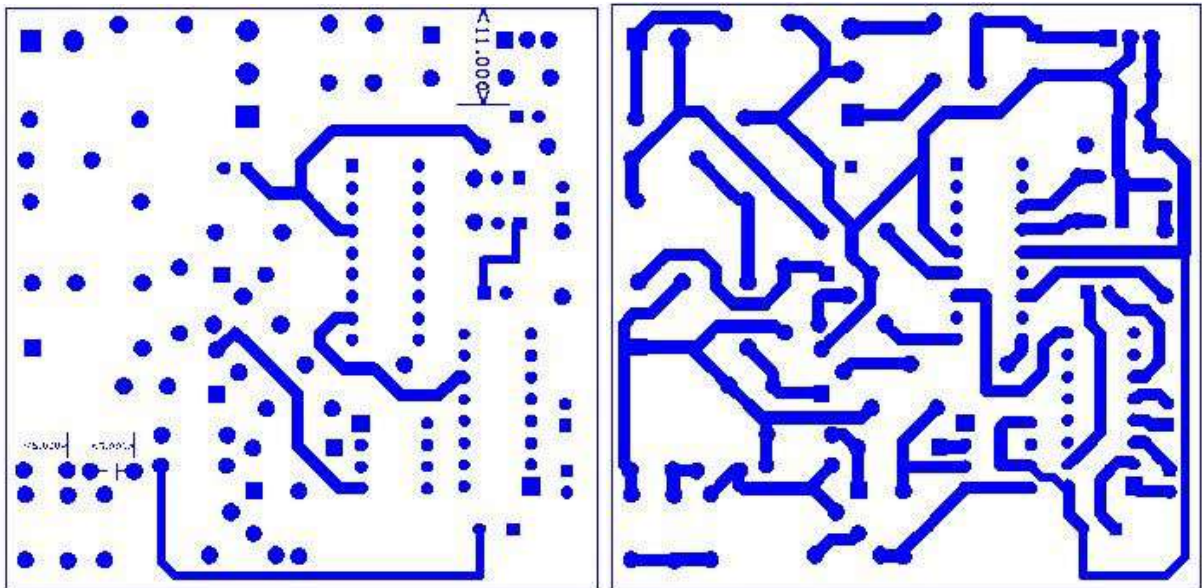
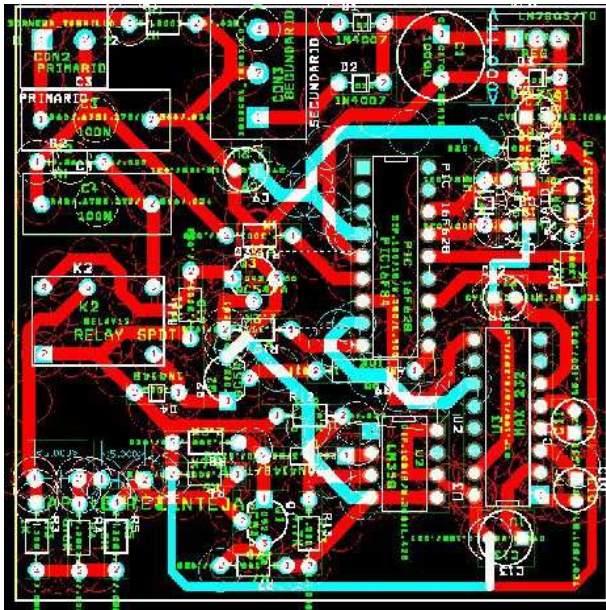




Placa receptora



Placa transmisora



CONCLUSIONES

Luego de la búsqueda de información sobre equipos de domótica existentes y superando los inconvenientes presentados, se logró un equipo económico, útil y confiable.

Universidad Nacional de Mar del Plata

Una ventaja a tener en cuenta es que si se necesitara expandir la cantidad de dispositivos a controlar, solo se deben agregar bits de direccionamiento en el programa de transmisión. Lo mismo ocurre si se debiera ampliar la cantidad de instrucciones por dispositivo. Por ejemplo si se quisiera controlar los sensores de humo de una planta (que seguro habrá en cantidad elevada), se necesitará ampliar la cantidad de dispositivos. Este sistema permite ampliar ilimitadamente la cantidad de dispositivos y de instrucciones. El trabajo hasta aquí realizado comprende solo el control de una luz o de un electrodoméstico, pero con pequeñas variaciones se podrían controlar dispositivos de mayor potencia y complejidad o la transmisión de información que se podría mostrar en un display por dar algunos ejemplos sencillos.

Una de las principales características de este trabajo es que al transmitir información en ambos sentidos, no solo se puede comandar un dispositivo sino que también se puede encuestar diferentes sensores, por ejemplo la temperatura de un termómetro. En el caso que las instalaciones sean trifásicas se pueden acoplar las fases mediante capacitores. Los bits en la transmisión se deben enviar en el cruce por cero a los 60° y 120° (para que al cambiar de fase el bit siga estando en el cruce por cero). De esta manera se podrían controlar dispositivos conectados en una fase diferente a la que encuentra la PC.

También, como ya se mencionó con el agregado de unas líneas de código en Visual Basic puede interactuar con los dispositivos mediante Internet, con lo cual el proyecto se haría muy útil para aplicaciones industriales y para la simulación de presencia desde cualquier lugar del mundo.