

SISTEMA FAST REGISTER

**JHON EDISSON BEDOYA BASTO
DAVID ANTONIO PINEDA LOZANO**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
PROGRAMA DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA
VI SEMESTRE
GIRARDOT
2011**



SISTEMA FAST REGISTER

PROYECTO DE GRADO

**JHON EDISSON BEDOYA BASTO
DAVID ANTONIO PINEDA LOZANO**

**INGENIERO ARMANDO DARIO TOVAR
COORDINADOR DE ELECTRONICA**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
PROGRAMA DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA
VI SEMESTRE
GIRARDOT
2011**



CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	4
1. TITULO	5
2. PROBLEMA	6
3. JUSTIFICACION	7
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
5. OBJETIVOS	9
6. MARCO TEORICO	10
7. DISEÑO DE CIRCUITOS	13
8. MARCO REFERENCIAL	15
9. RECURSOS DISPONIBLES	23
10. RESULTADOS ESPERADOS	24
BIBLIOGRAFÍA	25

INTRODUCCIÓN

La electrónica como tal puede brindar diferentes soluciones a los problemas o necesidades de la vida diaria lo cual ha permitido mayor eficiencia a las industrias y mayor calidad y esperanza de vida a la humanidad, es por eso que debemos apoyar la evolución tecnológica y la electrónica en general.

De igual forma la vinculación de la electrónica con el servicio al cliente ha ido aumentando de una manera considerable y positiva

Por consiguiente y teniendo en cuenta lo anterior nosotros queremos hacer partícipes en la evolución de la electrónica en el servicio al cliente es por eso que hemos diseñado un sistema electrónico que nos va ayudar a agilizar el servicio en restaurantes sin importar la clase social gracias a los bajos costos de implementación, este sistema cuenta con dispositivos emisores y un receptor el cual se comunica vía inalámbrica RF (Radio Frecuencia); estos dispositivos funcionan a través de micro controladores PIC los cuales cumplen la función principal, además se complementan de pantallas LCD y teclados matriciales, es por medio de este sistema que esperamos aportar una idea innovadora al mejoramiento del servicio al cliente con la ayuda fundamental de la electrónica además este sistema nos ha llenado de motivación para seguir adelante con nuestros estudios académicos inclinados a la electrónica.

FAST REGISTER

PROBLEMA

Este proyecto tiene como función principal mejorar la calidad del servicio en restaurantes de clase media y alta, con el firme propósito de lograr que los clientes se sientan satisfechos y a gusto.

Este proyecto ayuda de una manera equitativa tanto al cliente como a la administración del establecimiento

Este dispositivo además ayuda a que la orden de sus pedidos se haga de una manera mucha más eficiente y con mejor calidad. En cuanto al restaurante ayuda a ganar un buen prestigio y se va a valorizar gracias al buen servicio.

JUSTIFICACION

En el medio en el cual nos encontramos es muy frecuente ver el poco conocimiento que tienen los empleados del servicio al cliente en restaurantes (meseros), a este se le debe argumentar la falta de tecnología y calidad en el servicio, todavía se acostumbra a ver el mesero atendiendo al cliente con afanes, en ocasiones con enojo debido a su agotamiento físico, tomando los pedidos en valeras lo cual suele a llevar a las equivocaciones.

Es por eso que nos acostumbramos a la mala atención, y para argumentar, lo incomodo que es llamar a un mesero para que lo atiendan de la mejor manera y lo que es peor aún el tiempo indeterminado que tenemos que esperar a que un mesero se desocupe de sus otras actividades, es por eso que nace la idea de nuestro proyecto.

Con este proyecto se pretende agilizar el servicio hacerlo de una manera más confiable y eficiente lo cual va a generar mayor ingreso al establecimiento, hacerle un poco más fácil el trabajo a los meseros para que muestren una actitud más positiva.

De acuerdo con los estudios realizados y la gran inconformidad de los consumidores se decidió hacer este proyecto a un bajo costo para su fácil adquisición e implementación con el fin de solucionar todos estos problemas.

DESCRIPCION DE PROYECTO

Nuestro proyecto básicamente es un dispositivo electrónico diseñado para mejorar y agilizar el proceso de pedidos en restaurantes, por tal motivo va generar mayor productividad al restaurante y una mayor satisfacción al cliente.

Pues bien nuestro proyecto está diseñado principalmente de manera inalámbrica con el fin de evitar la molestia de cableados, además este sistema cuenta con dispositivos transmisores los cuales van ubicados en las diferentes mesas del establecimiento en este caso restaurantes, este dispositivo transmisor cuenta con un micro controlador pic 16f877 el cual tiene la mayor funcionalidad en el circuito, además cuenta con un transmisor RF es decir (radio frecuencia) de referencia TLP 434A que como se indica es el encargado enviar la información vía inalámbrica, también posee un teclado matricial de 3x4 que es por el cual se va a digitar los respectivos pedidos, estos pedidos se realizaran a través de códigos o referencias los cuales se podrán visualizar en pantalla LCD de 2x16 caracteres, este se enviara al respectivo dispositivo receptor.

La otra parte fundamental de nuestro proyecto es el receptor el cual tiene como función fundamental recibir los datos o códigos de pedidos enviados por el transmisor esto se hace a través del receptor de referencia TLP434A, este dispositivo a diferencia del transmisor no posee teclado matricial ya que no tendría ninguna utilidad, pero si va acompañado de una pantalla LCD 2X16 caracteres la cual tendrá como función visualizar el respectivo código o referencia del pedido, también cabe resaltar que al igual que el transmisor posee un micro controlador pic 16f877 encargado de la respectiva programación.

Es así como se complementa nuestro proyecto fastregister, del cual esperamos resultados positivos, y que tenga una gran acogida en el medio comercial de restaurantes y de sus respectivos clientes.

OBJETIVOS

GENERAL:

- Es crear un dispositivo electrónico con base a la programación de micro controladores con un mejor funcionamiento de los ya existentes, que genere un gran impacto positivo en la sociedad, los cuales ayuden a mejorar el comercio y calidad en restaurantes, y además genere gran satisfacción y confianza en el cliente.

ESPECIFICOS:

- Crear un sistema electrónico eficiente y complejo que sirva como base para incentivar a los empleados del servicio al cliente (meseros), para que hagan día a día un mejor trabajo de la mano de la tecnología.
- Que este proyecto genere confianza al cliente, ya que este sistema electrónico contiene una pantalla LCD en la cual el cliente podrá visualizar el menú de los diferentes platos y acompañantes que ofrece el restaurante.
- Ayudar e implementar al servicio mayor agilidad a la hora de atender al cliente, es decir generar un menor tiempo de espera en sus pedidos.
- Generar mayor comodidad al cliente y al restaurante ya que es un dispositivo electrónico inalámbrico, es decir libre de cualquier tipo de cableado, pero que tendrá un gran alcance.
- Generar al establecimiento (restaurante), mayores ingresos y un gran reconocimiento en el medio.

Para finalizar, todos estos objetivos tienen como gran finalidad llegar al medio, a la sociedad, para ayudar a cubrir todas las necesidades que tiene el servicio al cliente, y así poder mejorar la calidad y el funcionamiento del mismo.

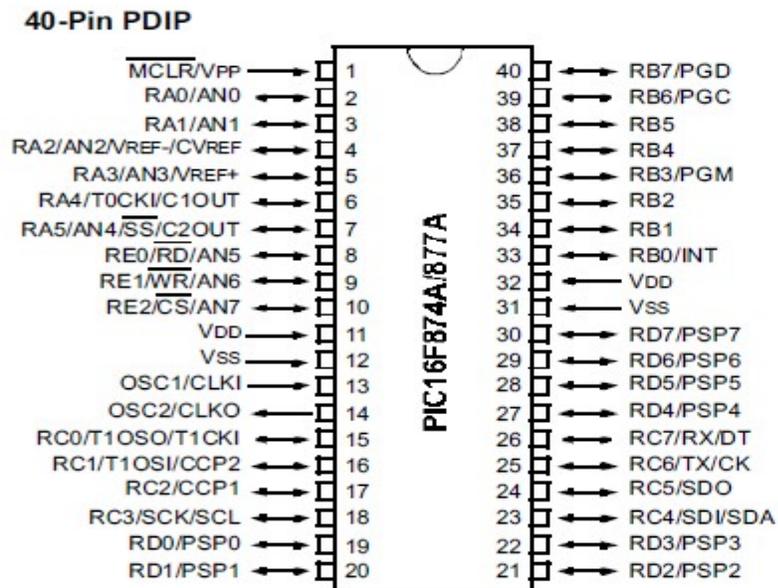
MARCO TEORICO

PIC16F877

El micro controlador PIC16F877 de Microchip pertenece a una gran familia de micro controladores de 8 bits (bus de datos) que tienen las siguientes características generales que los distinguen de otras familias:

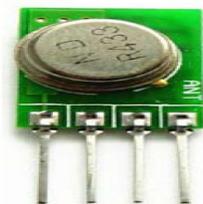
- Arquitectura Harvard
- Tecnología RISC
- Tecnología CMOS

Estas características se conjugan para lograr un dispositivo altamente eficiente en el uso de la memoria de datos y programa y por lo tanto en la velocidad de ejecución.



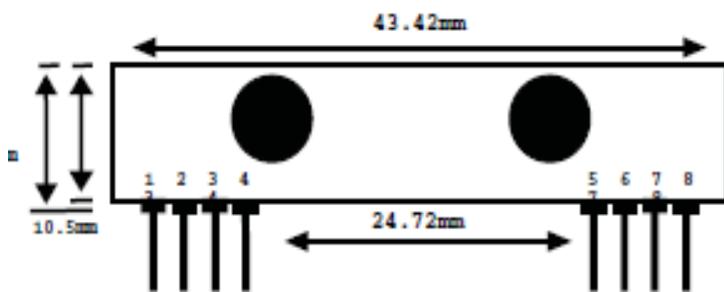
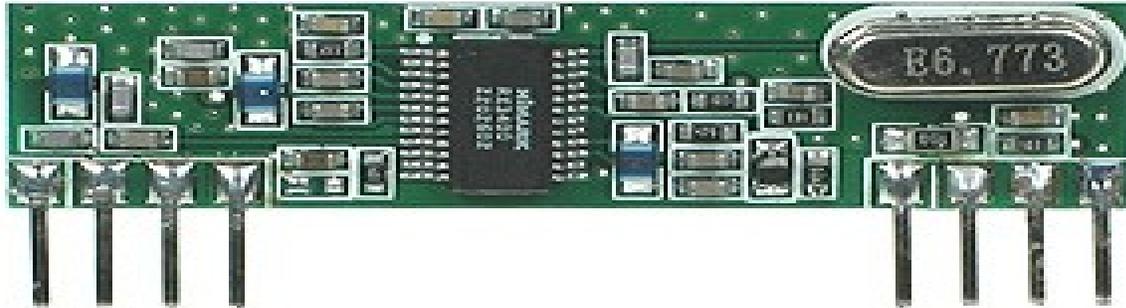
TRANSMISOR-TLP434A

Transmisor miniatura de RF TLP434A, Modulación ASK, Voltaje de Operación: 2-12VDC, sintonizado a 433.92Mhz. El alcance promedio de este transmisor es de 100mts, dependiendo de la antena y del medio de transmisión y Diseñado de la aplicación. maneja Interface con micro



RECEPTOR- TLP434A

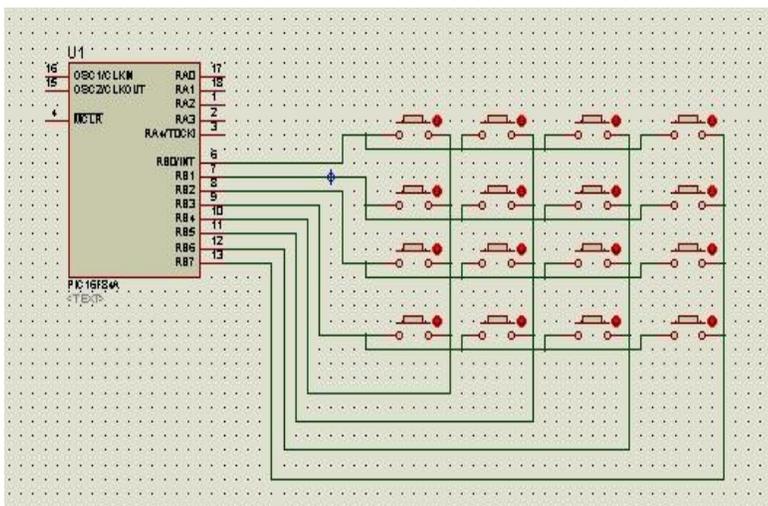
Receptor de RF compatible con el TLP434A sintonizado coa 434Mhz, que ofrece una mejor inmunidad al ruido con respecto al RLP434. Salida serial para alimentar la entrada de un decodificador o de un microcontrolador.



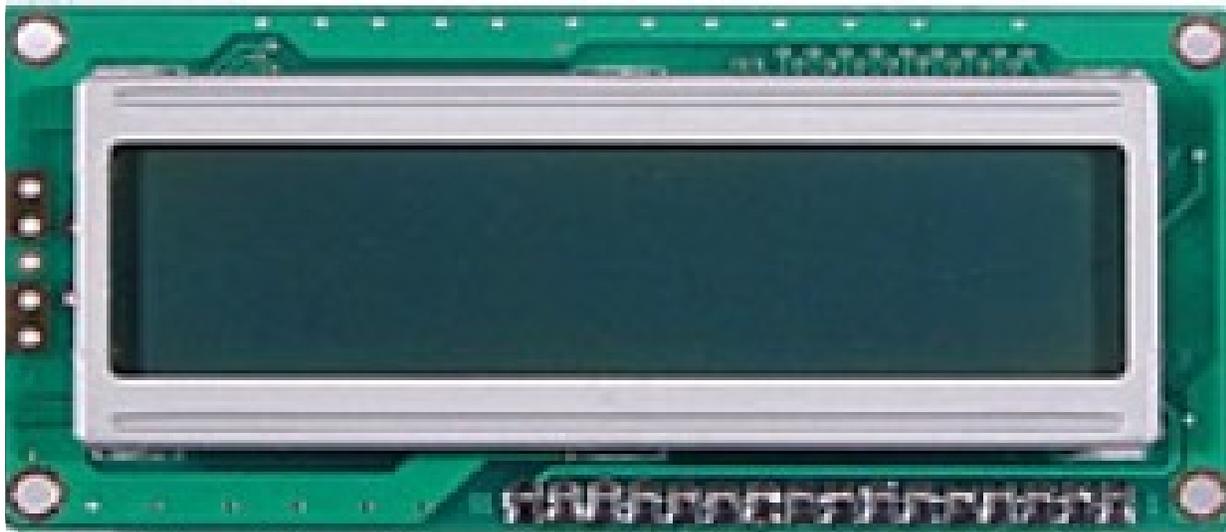
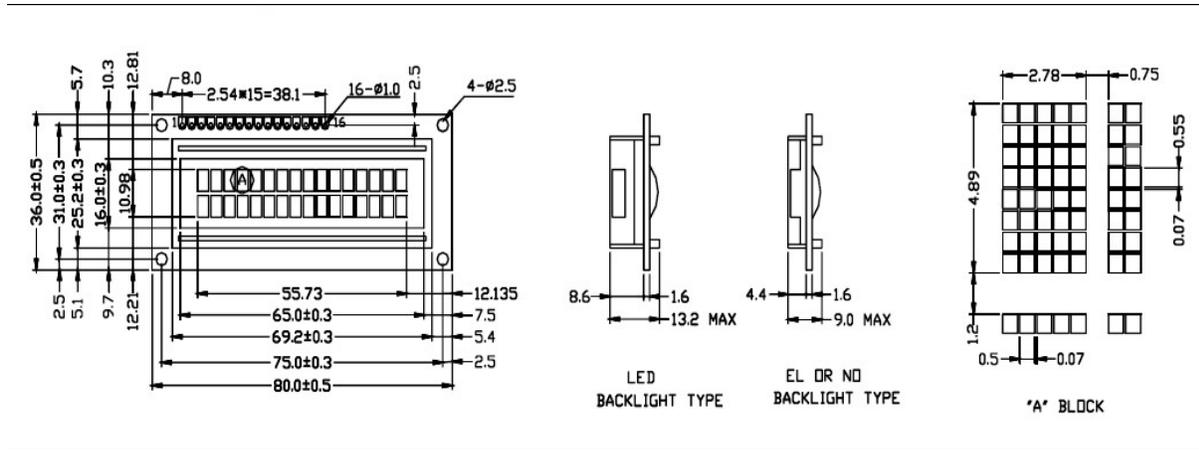
- pin 1 : Gnd
- pin 2 : Digital Data Output
- pin 3 : Linear Output /Test
- pin 4 : Vcc
- pin 5 : Vcc
- pin 6 : Gnd
- pin 7 : Gnd
- pin 8 : Antenna

TECLADO MATRICIAL

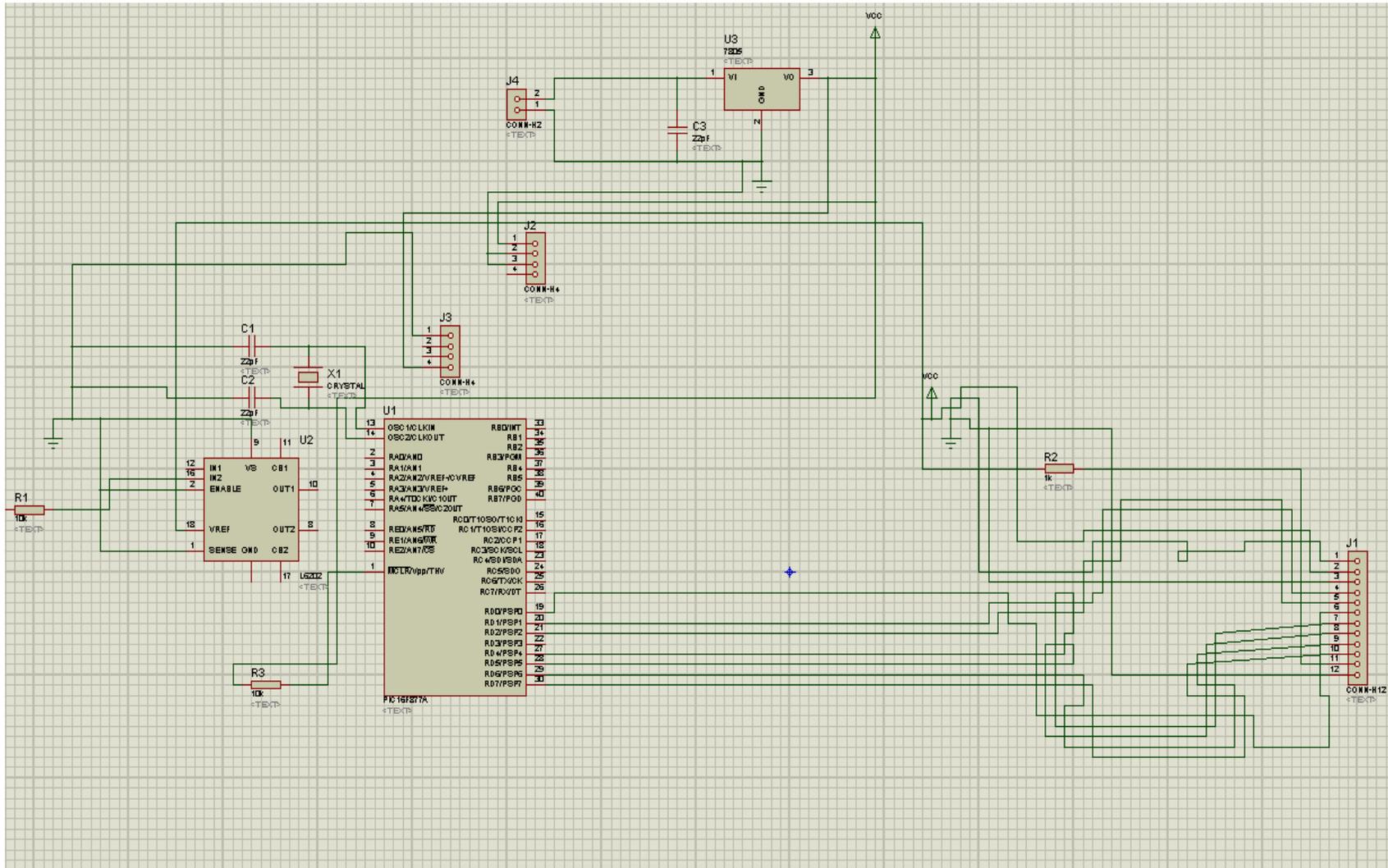
Un teclado matricial está constituido por una matriz de pulsadores dispuestos en columnas y filas, cada pulsador se conecta a una fila y a una columna, el diagrama del teclado y la forma de conectar el teclado al pic.



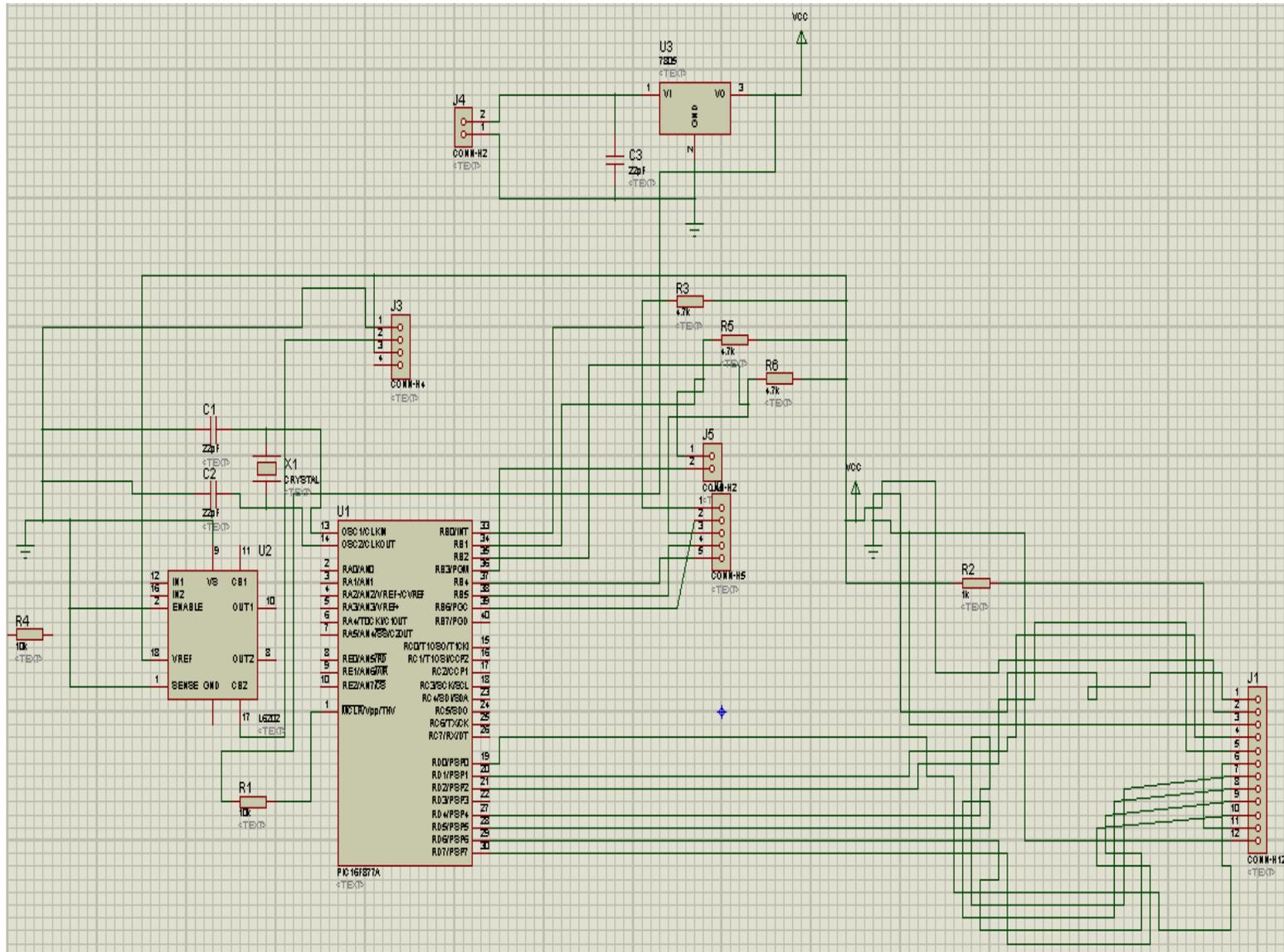
LMC-STC2B16-01



ESQUEMA ELECTRICO RECEPTOR

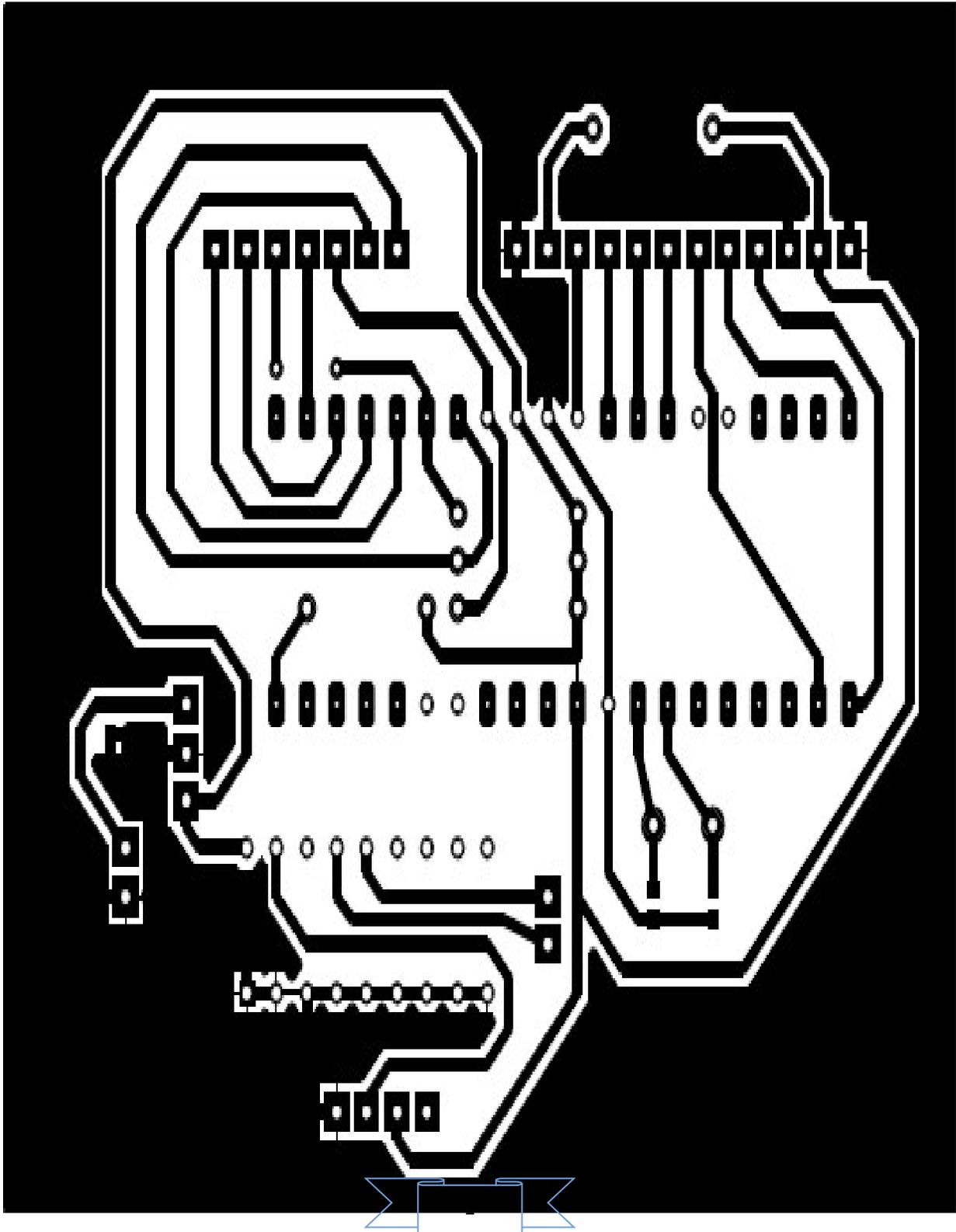


ESQUEMA ELECTRICO TRANSMISOR

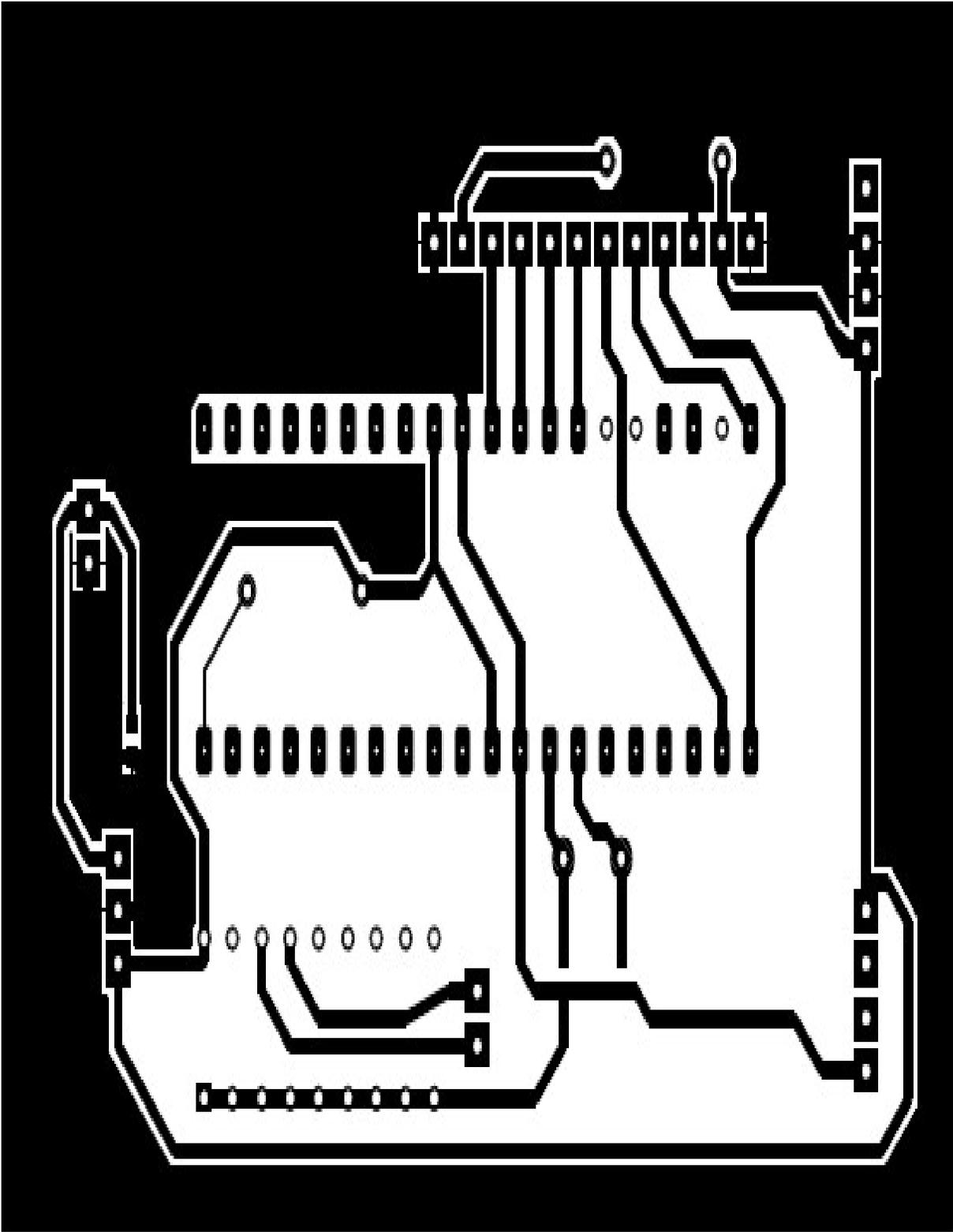


DISEÑO DE LOS CIRCUITOS

DISEÑO ELECTRICO TRANSMISOR



DISEÑO ELECTRICO RECEPTOR



PROGRAMACION

```
#include <16F877A.h>
#fuses XT,NOWDT,NOPROTECT,NOLVP
#use delay(clock= 4000000)
#use standard_io(a)

#include <lcd.c>
#include <kbd1.c>
#include <stdlib.h>
char string[5];
int ms,t,envio,tecla;
char k;
int cont2;
signed char x=16;
int16 z,y,valor,cont,kw;

//Atendemos la interrupción del timer2
#INT_TIMER2
void segs()
{
    ms++;
    if(ms==17)
    {
        if (t==0){
            lcd_gotoxy(1,2);
            lcd_putc("\f\n Mesa Numero 3 ");
            //printf(lcd_putc,"%01x",k);
            //printf(lcd_putc,"Contador Electronico");
            printf(lcd_putc,"\b");//retrasa el cursor una posicion
```

```
        lcd_gotoxy(x,1) ; //cursor para escribir mensaje
        printf(lcd_putc,"Comidas: 1 Bebidas:2      "); //muestra por pantalla el mensaje
        // delay_ms(100);//tiempo de rotacion del mensaje
        x--; //decrementa indice de filas
        if(x==--30){ //¿ya se ha mostrado mensaje entero por 2ºfila?
            x=16;
        }
    }

    /////segundo mensaje
if (t==1){
//lcd_gotoxy(1,2);
//lcd_putc("\f\n# ");
//printf(lcd_putc,"%01x",k);
//printf(lcd_putc,"Contador Electronico");
// printf(lcd_putc,"\b");//retrasa el cursor una posicion

lcd_gotoxy(x,1) ; //cursor para escribir mensaje
printf(lcd_putc,"Digite codigo de la Comida      "); //muestra por pantalla el mensaje
// delay_ms(100);//tiempo de rotacion del mensaje
x--; //decrementa indice de filas
if(x==--30) //¿ya se ha mostrado mensaje entero por 2ºfila?
x=16;
}

/////segundo mensaje
```

```

if (t==2){
//lcd_gotoxy(1,2);
// lcd_putc("\f\n# ");
//printf(lcd_putc,"%01x",k);
//printf(lcd_putc,"Contador Electronico");
// printf(lcd_putc,"\b");//retrasa el cursor una posicion

lcd_gotoxy(x,1) ; //cursor para escribir mensaje
printf(lcd_putc,"Digite codigo de la Bebida "); //muestra por pantalla el mensaje
// delay_ms(100);//tiempo de rotacion del mensaje
x--; //decrementa indice de filas
if(x==30){ //¿ya se ha mostrado mensaje entero por 2ªfila?
x=16;
}

}

ms=0; //Reinicio ms
}
}

//////////
void main()
{
t=0;

kw=0;

```

```

lcd_init();
kbd_init();
port_b_pullups(TRUE);

//lcd_putc("\fContador Electronico");

// Setup timer 2
// * OverflowTime = 4 * (1/OscFrequency) * Prescale * Period * Postscale
/** For 4 Mhz: .020 seconds = 4 * (1/4000000 seconds) * 16 * 250 * 5 */
setup_timer_2(T2_DIV_BY_16,249,5);

//Habilito la interrupciones globales
enable_interrupts(GLOBAL);
enable_interrupts(INT_TIMER2);

y=50;

while(TRUE)
{
tecla=kbd_getc();
k=Kbd_getc(); //Lee el teclado
if (k!=0) //Si se ha pulsado alguna tecla
{

disable_interrupts(INT_TIMER2);

//////// codigo de bebidas

```

```

        if(k=='1' && kw==0){
            tecla=10;
            k=0;
            printf(lcd_putc, "\f");
            kw=1;
            x=16;
            printf(lcd_putc, "\f");
            cont=0;
            lcd_gotoxy( 1,2);
            printf(lcd_putc, "#");
            t=1;
            cont2=2;
        }

        ///para entrar a comida
        if(k=='2' && kw==0){
            tecla=10;
            k=0;
            lcd_gotoxy( 1,2);
            kw=1;
            x=16;
            k=0;
            z=0;
            y=50;
            printf(lcd_putc, "\f");
            cont=0;
            lcd_gotoxy( 1,2);
            printf(lcd_putc, "#");
            cont2=2;
            t=2;
        }
    }
}

```

```

        /// para entrar al menu
        if(k=='#'){
            output_a(0);
            delay_ms(800);
            output_a(envio);
            if (t==2){
                output_high(pin_a3);
            }
            envio=0;
            tecla=0;
            t=0;
            kw=0;
            x=16;
            printf(lcd_putc, "\f");
            cont=0;
            k=0;
            z=0;
            y=50;
            cont2=0;
            cont=0;
            valor=0;
            printf(lcd_putc, "\fEnviando..");
            delay_ms(700);
            printf(lcd_putc, "\fEnviando...");
            delay_ms(700);
            printf(lcd_putc, "\fEnviando....");
            delay_ms(700);
            printf(lcd_putc, "\fEnviando.....");
            delay_ms(700);
            output_a(0);
        }
    }
}

```

```

        if (t==2){
            string[cont2]=k;
            z = atol(string);

            lcd_gotoxy( cont2, 2);
            // printf(lcd_putc, "$");
            printf(lcd_putc, "%01x", k);
            ++cont2;
            //x++;
            envio=k;
        }

        if (t==1){
            string[cont2]=k;
            z = atol(string);

            lcd_gotoxy( cont2, 2);
            // printf(lcd_putc, "$");
            printf(lcd_putc, "%01x", k);
            ++cont2;
            // x++;
            envio=k;
        }

        enable_interrupts (INT_TIMER2);
    }
}

```

MARCO REFERENCIAL O ESTADO ACTUAL

Pues bien en el mundo de La atención al cliente en restaurantes ha tenido diversos cambios, pues inicialmente los meseros debían tomar los pedidos de forma manual es decir con los famosos y acostumbrados valores, aunque hoy en día es todavía frecuente ver estos sistemas de atención rudimentarios en los restaurantes de baja categoría.

A medida de que la tecnología ha transcurrido se han visto cambios verdaderamente importantes, de ahí viene el sistema de pedidos con controles electrónicos pero por medio de cableado, más adelante se vino desarrollando de manera inalámbrica, hay que tener en cuenta que estos sistemas se han desarrollado en la mayoría de los casos de la mano de la telefonía móvil.

En el mercado actual encontramos diversos sistemas que prestan el servicio sobre el cual se está realizando nuestro proyecto de grado entre ellos encontramos los siguientes:

Gourmet Suite

Estudiantes de Ingeniería en electrónica en compañía de Ingeniera informática de la universidad Técnica Federico Santa María crearon un sistema a partir del cual las personas podrán hacer sus pedidos y reservas desde dispositivos móviles.

Se trata de "Gourmet Suite", una aplicación web para que los restaurantes y locales de entretenimiento, puedan ofrecer a sus clientes un servicio por medio de dispositivos móviles.

Mediante este sistema, el público puede hacer reservas, pedir la cuenta e incluso hacer sus pedidos a la carta desde el hogar u oficina.

Además, a través de teléfonos celulares, palms o PDA se pueden gestionar los conocidos karaokes, presentando una interfaz para solicitar temas musicales por medio de

dispositivos móviles y presentando los pedidos y el material audiovisual en una pantalla preparada.

“El objetivo fue darle un toque de autoservicio a los locales de comida, para que los garzones puedan estar mejor distribuidos. Además, queremos permitir que los clientes puedan solicitar algún plato desde su casa usando los dispositivos de uso más común sin necesidad de, obligatoriamente, usar un computador”.

BENEFICIOS Y USOS

Según los autores de proyecto, con este nuevo sistema se podrá agilizar el proceso, pues “al usar tecnología móvil para realizar los pedidos, los clientes pueden tomar el tiempo que deseen para poder realizarlo, sin que el garzón esté todo ese tiempo con ellos, pudiendo trabajar en otros pedidos de forma más eficiente”.

Además, “el dueño del local gana más clientes, dinero y eficiencia en sus trabajadores, los garzones no se ven superados por su trabajo y los esperan un tiempo mínimo por los productos que han solicitado, y ganan una mayor libertad para realizar sus peticiones”. Clientes

En cuanto a las expectativas del negocio, cuentan que “Gourmet Suite” está pensado, de forma que cualquier local de comida y entretenimiento pueda usarlo, pues está hecho con módulos reemplazables y editables, por lo tanto, “cada local puede elegir el o los fragmentos que necesite de nuestro software, y así pueden crear una solución a su medida”.

SoftRestaurant



<http://rie.cl/?a=34488>

Este software permite gestionar la toma de pedidos, la administración de distintos puntos de venta y la gestión de inventarios en diversas bodegas. Desarrollado especialmente para restaurantes, bares, pubs y otros tipos de establecimientos gastronómicos, permite manejar distintos comedores, despacho a domicilio y muchas funciones más que le permitirán destinar su tiempo a analizar la información y no a recopilarla. Entre sus características más sobresalientes encontramos las siguientes:

- Corre sobre plataforma Windows.
- Se encuentra completamente en español.
- Tiene el precio más conveniente del mercado.
- Es multiusuario.
- Tiene un módulo de toma de pedidos, uno de gestión de punto de venta y otro de manejo de inventarios.

- Puede manejar múltiples puntos de venta y múltiples bodegas.
- Soporta distintos tipos de ventas como despacho a domicilio, venta de mesón o rápida, comedores, etc.
- Maneja productos elaborados en el mismo local.
- Maneja bases de datos de clientes, de proveedores, de productos e insumos.
- Acepta diferentes medios de pago, como tarjetas de crédito, vales de canje, etc.
- Imprime tickets en distintos puntos del establecimiento como en la cocina, la barra, comedor o donde usted necesite.
- Soporta una gran cantidad de transacciones y es sumamente estable.
- Permite conectividad con pantallas touch-screen.
- Tiene soporte técnico autorizado en Chile.

Systems touch screen y handheld POS

Terminal Visual de pantalla táctil "touchscreen"



<http://www.poshelpdesk.com/restaurantes.htm>

Sistema Inalámbrico "handheld POS"



<http://www.poshelpdesk.com/restaurantes.htm>

Con el uso de uno o ambos sistemas, el POS Mobil y la computadora táctil TPV para establecimientos hosteleros, Vd. podrá saber cuándo dinero debe de tener al final del día además de otras cosas como saber la situación del inventario de los vinos, estadísticas sobre qué o quién vende más, la hora de más ventas, amén de una serie de informes y listados necesarios para conocer en todo momento la situación de su negocio.

Porque hacen falta los sistemas TPV (Terminal Punto de Venta) e Inalámbrico en su restaurante?

- Computadoras táctiles ahorran Tiempo y Dinero
- El entrenamiento de los empleados es muy sencillo y rapido
- Reducen las perdidas por descuidos u otras razones en el cobro de las facturas

- Reducen el tiempo de entrega de las órdenes permitiendo así tener mas clientes
- Controlan el inventario y menú del restaurante
- Eliminan el tiempo que lleva mandar los pedidos a la cocina/bar y dan la garantía de que lo que se sirve en las mesas se va a cobrar
- La perdida de los tickets va a ser controlada
- Eliminan los errores de interpretación en la lectura manual de las comandas en la cocina.
- Controlan su inventario

PULSA Y VOY



<http://www.aproximate.es/entorno/tecnologia/pulsayvoy-el-nuevo-sistema-inalambrico-para-atender-mesas/>



<http://www.aproximate.es/entorno/tecnologia/pulsayvoy-el-nuevo-sistema-inalambrico-para-atender-mesas/>

Con Pulsa y Voy. Simplemente con presionar un botón en su mesa, el camarero acudirá para lo que necesite.

Algunos restaurantes ya se han apuntado al pulsa y voy un sistema de aviso inalámbrico que permite una comunicación más discreta entre el camarero y el cliente. Éste podrá hacer cualquier pedido con un simple 'clic', cuya señal llega a un reloj localizador que el camarero lleva en la muñeca. Cada petición aparecerá en la pantalla del reloj especificando que tipo de servicio solicita el cliente. Simultáneamente, la cocina puede notificar a los camareros, a través de un panel inalámbrico que envía mensajes, que las órdenes de pedido están listas.

Desde la compañía, explican que las ventajas del sistema son la comodidad y privacidad Al cliente, la mejor rotación de mesas y el mejor trato de los clientes. Además, el director general y el gerente de operaciones de la compañía, Carlos Cienos y Rafael Serrano, señalan que este sistema reduce las quejas por parte de los clientes a causa de

un mal servicio. Con Pulsa y Voy se pueden conseguir datos como el tiempo medio que el camarero tarda en atender la mesa, además de la cantidad de mesas atendidas por cada camarero y el número de peticiones por mesa.

Este sistema inalámbrico lo comercializa una empresa que comenzó su andadura a principios de este año y que ya está presente en hospitales, hoteles, supermercados o [restaurantes](#) como el Cinco Jotas o el Casino de Madrid.

Recursos disponibles

Institucional:

Laboratorio y talleres de electrónica: computadores y herramientas

Asesoría de docentes: Ingeniero Edwin Palacios Yepes

Financiero:

Para la realización del proyecto sea dispuesto de unos ingresos los cuales han sido aportados por los integrantes del mismo.

Materiales:

- Pantalla Gráfica LCD	\$81.200 c/u x 2	\$162.400
- Teclado Matricial	\$8.120 c/u x 1	\$24.360
- Circuito	\$25.000 c/u x 2	\$100.000
- Cajas o tableros de control	\$30.000 c/u x 2	\$60.000
-Receptor inalámbrico	\$45.000	
-Emisor inalámbrico	\$35.000	
-Otros	\$30.000	

RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados esperados son:

- Funcionamiento del dispositivo fast register de una manera correcta.
- Que la debida programación al ser ejecutada corra según lo previsto.
- Lograr un gran impacto frente al comercio en el campo de los restaurantes.
- Adquirir reconocimiento en el medio electrónico gracias al proyecto.
- La presentación del proyecto frente el jurado se ha el idóneo, el proyecto en su funcionamiento cumpla todos las expectativas previstas en el informe escrito.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por darnos sabiduría y fortaleza para con esta labor realizada ya que fue ardua y de gran constancia, muchas veces sentimos que desfallecíamos pero siempre nos apoyamos y nos dimos ánimo. Reconocemos muy especialmente la paciencia y tolerancia, de nuestras familias ya que no les dedicamos el tiempo suficiente. Igualmente agradecemos a los docentes del programa de tecnología en electrónica, en especial al profesor Edwin palacios por su asesoría profesional y amistad,

Dedicatoria

A nuestros padres Esperanza Lozano Mosquera,
Fainory Basto, Jairo Bedoya .

BIBLIOGRAFIA

- http://blog.yaaqui.com/crean-sistema-para-hacer-pedidos-a-restaurantes-a-traves-del-celular_articulo_304_42236.html
- <http://rie.cl/?a=34488>
- <http://www.compute-rs.com/es/consejos-595102.htm>
- <http://www.compute-rs.com/es/consejos-593623.htm>
- <http://www.thefreelibrary.com/Una+revolucion+portatil+%3A+la+tecnologia+inalambrica+impulsa+la...-a087164954>
- <http://www.poshelpdesk.com/restaurantes.htm>
- <http://www.sigmaelectronica.net/displays-c-22.html?osCsid=1d4b299a72c4106082f43e8516a84151>
- <http://www.sigmaelectronica.net/conectores-c-21.html?osCsid=1d4b299a72c4106082f43e8516a84151>
- <http://www.sigmaelectronica.net/microcontroladores-c-23.html>
- <http://www.ltc.com.tw/pdf/LCD2B16.PDF>
- <http://www.electronics-lab.com/projects/pc/004/SSC2B16DLYY.pdf>