



CONTADOR ELECTRÓNICO

JUAN PABLO GARCÍA MARÍN
SEBASTIÁN NAGLES MARTÍNEZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
MEDELLÍN
2018

Contador electrónico

CONTADOR ELECTRÓNICO

JUAN PABLO GARCÍA MARÍN
SEBASTIÁN NAGLES MARTÍNEZ

Trabajo de grado para optar por al título de Tecnólogo Eletricista y al título de Tecnólogo
Eletromecânico

Asesor

JAUDER ALEXANDER OCAMPO TORO
Especialista en Gestión Energética Industrial

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
MEDELLÍN
2018

Agradecimientos

El primer agradecimiento va dirigido a Dios y en segundo lugar a nuestras familias que nos apoyaron y nos brindaron toda su comprensión. A cada uno de los directivos, profesores y colaboradores de la Institución Universitaria Pascual Bravo, por su disposición para aportar sus conocimientos y hacer posible la realización del presente trabajo.

Contenido

Glosario	6
Introduccion	8
1. Planteamiento del problema.....	9
2. Justificacion.....	10
3. Objetivos	11
3.1 Objetivo general	11
3.2 Objetivos específicos	11
4. Marco conceptual	12
5. Metodologia	18
5.1 Tipo de investigación.....	18
5.2 Fuentes de recoleccion de informacion.....	18
5.2.1 Fuentes primarias	18
5.2.2 Fuentes secundarias.....	18
5.3 Etapas del proyecto	18
6. Resultados	19
6.1 Sistema de conteo digital	19
6.2 Análisis funcional.....	19
7. Conclusiones	29
8. Recomendaciones.....	30
9. Bibliografia	31

Tabla de figuras

Figura 1. Esquemas general de sistemas electrónicos	13
Figura 2. Ejemplos de componentes electrónicos ¡Error! Marcador no definido.	4
Figura 3. Pines de alimentacion LCD.....	15
Figura 4. Esquemático del contador electrónico dibujado en proteus.....	22
Figura 5. Diseño del circuito impreso en proteus (screen)	23
Figura 6. Diseño del circuito impreso en proteus con componentes	24
Figura 7. Diseño del circuito impreso en proteus (vista inferior)	25
Figura 8. Estructura portatil del contador.....	27
Figura 9. Contador Electronico	28

Glosario

Electrónica: La rama de la física y especialización de la ingeniería, que estudia y emplea sistemas cuyo funcionamiento se basa en la conducción y el control del flujo de los electrones u otras partículas cargadas eléctricamente.

Sensor: Es un objeto capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas. Las variables de instrumentación pueden ser, por ejemplo: intensidad, temperatura, lumínica, distancia, aceleración, inclinación, presión, desplazamiento, fuerza, torsión, humedad, movimiento, pH, etc. Una magnitud eléctrica puede ser una resistencia eléctrica (como en una RTD), una capacidad eléctrica (como en un sensor de humedad, una tensión eléctrica (como en un termopar), una corriente eléctrica (como en un fototransistor), etc.

Sistema de Control: Es un conjunto de dispositivos encargados de administrar, ordenar, dirigir o regular el comportamiento de otro sistema, con el fin de reducir las probabilidades de fallo y obtener los resultados deseados. Por lo general, se usan sistemas de control industrial en procesos de producción industriales para controlar equipos o máquinas.

Portátil: Una noción que procede de *portātum*, un término latino. Este adjetivo hace referencia a aquello que resulta sencillo de trasladar y que, por lo tanto, se lo puede calificar como móvil.

Digital: El termino se usa comúnmente para referirse a todos aquellos sistemas que representan, almacenan o usan la información en sistema binario, esto es, a casi todos los aparatos electrónicos e informáticos que nos rodean actualmente.

Electricidad: El conjunto de fenómenos físicos relacionados con la presencia y flujo de cargas eléctricas. Se manifiesta en una gran variedad de fenómenos como los rayos, la electricidad estática, la inducción electromagnética o el flujo de corriente eléctrica. Es una

forma de energía tan versátil que tiene un sin número de aplicaciones, por ejemplo: transporte, climatización, iluminación y computación.

Dispositivos: Dispositivo es un aparato o mecanismo que desarrolla determinadas acciones. Su nombre está vinculado a que dicho artefacto está dispuesto para cumplir con su objetivo.

Interruptor: Un dispositivo que permite desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica. En el mundo moderno sus tipos y aplicaciones son innumerables, van desde un simple interruptor que apaga o enciende una bombilla, hasta un complicado selector de transferencia automático de múltiples capas, controlado por computadora.

Corriente: El flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material. Se debe al movimiento de las cargas (normalmente electrones) en el interior del material. En el Sistema Internacional de Unidades se expresa en C/s (culombios sobre segundo), unidad que se denomina amperio.

Voltaje: Una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. También se puede definir como el trabajo por unidad de carga ejercido por el campo eléctrico sobre una partícula cargada para moverla entre dos posiciones determinadas. Se puede medir con un voltímetro. Su unidad de medida es el voltio.

Resistencia: Es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cerrado, atenuando o frenando el libre flujo de circulación de las cargas eléctricas o electrones. Cualquier dispositivo o consumidor conectado a un circuito eléctrico representa en sí una carga, resistencia u obstáculo para la circulación de la corriente eléctrica.

Introducción

Mediante este proyecto se quiere resaltar la importancia de la implementación de sistemas mediante los cuales permita mejorar la calidad de un espacio o producto, reducir los costos y mejorar la eficiencia de un monitoreo remoto. Este proyecto se basa en que la información que envían y/o reciben los dispositivos de campo digitalmente es mucho más precisa que cuando se recurre a métodos analógicos. Además, cada dispositivo de campo es un dispositivo inteligente y puede llevar a cabo funciones propias de control, mantenimiento y diagnóstico. De esta forma un sistema de monitoreo puede informar sobre cualquier anomalía asociada al lugar donde este prestando el servicio. Este control permite aumentar la eficiencia del sistema de ingreso en la institución. Con este fin se utilizan buses de datos que tienen como principal función sustituir las conexiones punto a punto entre los elementos de campo y el equipo de control; típicamente son redes digitales, bidireccionales, multipunto, montadas sobre un bus serie, que conectan dispositivos de campo como PLCs, transductores, actuadores y sensores. Cada dispositivo de campo incorpora cierta capacidad de proceso, que lo convierte en un dispositivo inteligente, capaz de ejecutar funciones simples de diagnóstico, control o mantenimiento, así como de comunicarse bidireccionalmente a través del bus.

La metodología en la que se estructuro este proyecto, es la utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos, por esto tiene un estrecho vínculo con la investigación aplicada, pues depende de sus resultados reales y avances, por lo tanto, nuestra metodología se centra en la aplicación de los cursos teóricos obtenidos en nuestro proceso de aprendizaje.

Todo esto resultando en amplias capacidades de uso, manifestándose en los resultados del proyecto, donde se pudo observar la magnitud de la cantidad de personas y automotores ingresantes, lo que conlleva a una mejora de la sistematización de la institución, además de un mayor control y seguridad, lo que precisamente es uno de los objetivos tanto de las instituciones como del proyecto

1. Planteamiento del problema

En un principio el inconveniente que se encontró al instalar este sistema en el ingreso de las motos en la portería principal, era que había una talanquera que ya había sido instalada anteriormente y aun contaba con una garantía por el proveedor, y que no permitía que fuera modificada para no perder dicho beneficio; por esta razón se optó por implementar un sistema de conteo portátil que se pudiera instalar en cualquier parte de la institución.

Al no contar con un sistema de control como estos es difícil darse cuenta de una cifra real de las personas que ingresan y salen de un lugar en un día cualquiera, como para así llevar un conteo o estadística del uso de un aula o en otros casos como en una biblioteca o un laboratorio.

2. Justificación

Para la Institución Universitaria Pascual Bravo es de suma importancia la calidad académica de sus estudiantes, es por esto que siempre está en busca de la implementación de nuevos equipos que permitan la práctica de lo aprendido en las diferentes materias dictadas en la institución especialmente en las áreas electrónica, eléctrica y de telecomunicaciones.

Por las razones anteriores los autores, estudiantes de Tecnología Eléctrica y Electromecánica de la Institución Universitaria Pascual Bravo, optaron por donar un equipo de conteo electrónico digital portátil, que tiene beneficios académicos para las nuevas generaciones de estudiantes de la Institución Universitaria Pascual Bravo, fortaleciendo el conocimiento en temas como control, instalaciones eléctricas entre otras. Entre algunos de los beneficios es brindarle al personal de vigilancia un conteo real de personas o automotores en el interior de la institución y saber con exactitud el espacio disponible, o si falta alguna persona en el interior de la universidad, en caso de una evacuación.

El mejoramiento de las herramientas necesarias para contribuir con el aprendizaje es una preocupación permanente en la Institución Universitaria Pascual Bravo. Con el fin de mejorar el control de ingreso en los diferentes sitios de la institución se implementó un equipo de conteo electrónico digital portátil, el cual permitirá a toda la población estudiantil un mejor espacio de calidad y comodidad.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Elaborar un sistema de conteo electrónico el cual permita generar un sistema de control de ingreso en cualquiera de los sitios pertenecientes a la Institución Universitaria Pascual Bravo.

3.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un contador electrónico que permita llevar una estadística de ingreso de personas en un sitio específico.
- Dimensionar un sistema de control y conteo de modo que sea seguro y confiable con el fin de brindar datos correctos y exactos.
- Implementar un equipo portátil con el fin de generar un servicio eficiente y cómodo de ingreso y salida de personas.

4. Marco conceptual

Los sistemas de control de accesos peatonales se implementan para tener el control de todo el personal que transita en un espacio público o privado, asegurando el paso de personas que cuentan con un libre tránsito y restringiendo el paso de personas no autorizadas en áreas específicas. Las soluciones para control de accesos peatonales son muy variadas dependiendo de las aplicaciones y las necesidades de cada cliente, se pueden tener desde soluciones con un solo dispositivo que controla una puerta, hasta soluciones con múltiples dispositivos integrados a diferentes sistemas electromecánicos gestionados por medio de software centralizado.

Al implementar una solución para control de accesos peatonales se puede:

- Incrementar la seguridad del edificio, teniendo la certeza que únicamente ingresan personas autorizadas.
- Ahorrar en los costos y gastos fijos en personal especializado de vigilancia privada.
- Agilidad en los tiempos de entrada y salida ya que el personal autorizado esta previamente registrado en las bases de datos y no se tiene que hacer un registro completo diario.
- Mayor control y gestión de todo el personal, trabajadores y visitantes.
- Integración con todos los sistemas de seguridad para lograr una gestión más eficiente de todo el edificio (Dointech, 2015)

Surgen cada día nuevos aparatos eléctricos y electrónicos para satisfacer necesidades humanas hasta entonces no cubiertas. Y, además, al poder ser adquiridos incluso por los consumidores de menores recursos, se fabrican en cantidades masivas. Como consecuencia, durante este período tiene lugar un hecho de capital importancia: una aproximación de la tecnología más avanzada al hombre, tanto como jamás había ocurrido en el pasado. Se llega a una situación de contacto continuado, de «convivencia», de familiarización de los productos tecnológicos con la población. La tecnología se hace omnipresente en la vida cotidiana, sobre todo en lo que respecta a los equipos eléctricos y electrónicos. Y ello principalmente como consecuencia del desarrollo de la microelectrónica. Los electrodomésticos «invaden» los hogares y el hombre en su actividad cotidiana convive y controla potentes y avanzados equipos eléctricos y electrónicos (Journal of the World Resource Foundation, 1996).

Redes analógicas: Las redes que son concebidas y equipadas para el transporte de señales analógicas. Son el medio de transporte de señal más difundido, ya que en sus orígenes estas redes fueron concebidas para la transmisión de voz, y éste es un fenómeno que, si bien es naturalmente analógico, en el momento de su mayor expansión no había tecnología para su desarrollo digital. Siguen siendo las más usadas actualmente, ya que se trabaja sobre la base instalada de las redes públicas de telefonía y éstas se encuentran disponibles con una cobertura mundial y con inmensas inversiones de capital. Son económicas frente a las redes digitales. Sus servicios están normalizados internacionalmente por el ITU-T que es el Comité de Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telefonía, y esta normalización permite disponer de interfaces estándares con equipos ETD (Estimated Time of Departure).

Redes digitales: Las redes diseñadas y equipadas para el transporte de señales digitales, y surgieron ante la necesidad de transmitir digitalmente mensajes codificados. Hoy, la tendencia es la digitalización de transmisión y conmutación en las redes, por: simplicidad de diseño; facilidad de construcción de circuitos integrados; posibilidad de regenerar las señales sin necesidad de amplificación; minimización del ruido y la interferencia; capacidad para transportar concurrentemente voz, imagen y texto. Los requerimientos de comunicación actuales, junto a las nuevas tecnologías, han hecho posible la existencia de Redes Digitales de Servicios Integrados – RDSI- conocidas por su sigla en inglés ISDN - integrated switched data network. Se pueden encontrar como mayores aplicaciones la telefonía digital, el fax, el transporte de datos, correo electrónico, televisión, alarmas, tele medición y control. Además, ha avanzado la tecnología de las centrales de conmutación, siendo éstas totalmente controladas por computadoras. Todo esto ha permitido que estas redes ganen paulatinamente mercado, al bajar sus costos y aumentar su confiabilidad, mejorando sus prestaciones.

SISTEMAS ELECTRÓNICOS



Figura 1. Esquema general de sistemas electrónicos

Fuente: tomado de (Kite, Thomas, 2001)

REGULADOR DE VOLTAJE



BARRERAS FOTOELÉCTRICAS



MICROCONTROLADOR



RESISTENCIA



LCD



Figura 2. Ejemplos de componentes electrónicos

Fuente: Productos Electrónicos Fotos de archivo e imágeneses.123rf.com/imágenes-de-archivo/productos_electrónicos.html

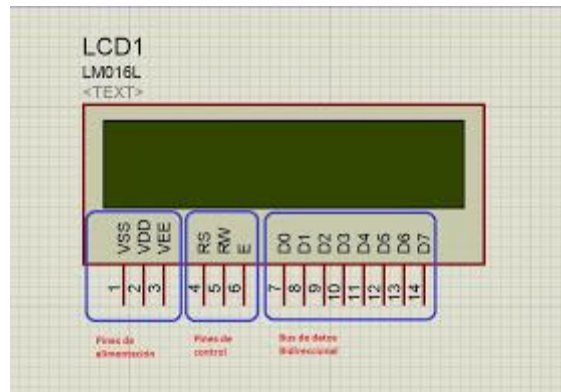


Figura 3. Pines de alimentación del LCD

Fuente: Productos Electrónicos Fotos de archivo e imágenes.123rf.com/imágenes-de-archivo/productos_electrónicos.html

A continuación, se describen los pines del LCD de la figura 3

Vss: Gnd

Vdd: +5 voltios

Vee: corresponde al pin de contraste, lo regularemos con un potenciómetro de 10K conectado a Vdd.

Pines de control:

RS: Corresponde al pin de selección de registro de control de datos (0) o registro de datos (1). Es decir, el pin RS funciona paralelamente a los pines del bus de datos. Cuando RS es 0 el dato presente en el bus pertenece a un registro de control/instrucción. Y cuando RS es 1 el dato presente en el bus de datos pertenece a un registro de datos o un carácter.

RW: Corresponde al pin de Escritura (0) o de Lectura (1). Nos permite escribir un dato en la pantalla o leer un dato desde la pantalla.

E: Corresponde al pin de habilitación. Si E (0) esto quiere decir que el LCD no está activado para recibir datos, pero si E (1) se encuentra activo y podemos escribir o leer desde el LCD.

Pines de Bus de datos:

El Bus de datos bidireccional comprende desde los pines **D0 a D7**. Para realizar la comunicación con el LCD podemos hacerlo utilizando los 8 bits del bus de datos (D0 a D7) o empleando los 4 bits más significativos del bus de datos (D4 a D7).

Microcontrolador: El microcontrolador es un circuito integrado digital que puede ser usado para muy diversos propósitos debido a que es programable. Está compuesto por una unidad central de proceso (CPU), memorias (ROM y RAM) y líneas de entrada y salida (periféricos).

Un microcontrolador puede usarse para muchas aplicaciones algunas de ellas son: manejo de sensores, controladores, juegos, calculadoras, agendas, avisos lumínicos, secuenciador de luces, cerrojos electrónicos, control de motores, relojes, alarmas, robots, entre otros.

Características del microcontrolador

- Microcontrolador arquitectura de 8 bits
- Versión mejorada que reemplaza al 16F873 y al 16F873A
- Hasta 24 pines I/O disponibles
- Memoria de programa flash de 4096 words (4k @ 14bits)
- RAM de 256 Bytes
- EEPROM de datos de 256 Bytes
- Velocidad de la CPU 5 MIPS
- Oscilador externo hasta 20 MHz
- Oscilador interno de precisión con frecuencia seleccionable entre 31 kHz y 8 MHz
- ADC de 10 bits y 11 canales
- Tecnología nanoWatt que brinda características y funciones de bajo consumo y ahorro de energía
- Voltaje de operación 2V a 5.5V
- 2 módulos de captura/comparación/PWM
- 2 timers de 8 bits y 1 de 16 bits
- EUSART
- MSPP que soporta SPI y I²C
- Múltiples fuentes de interrupción
- Resistencias de pull-ups en el puerto B programables
- Función MCLR opcional
- Brown-out Reset de valor programable
- Power-on Reset

Contador electrónico

- Power-up Timer y Oscillator Start-up Timer
- Soporta 100,000 ciclos de borrado/escritura en memoria flash
- Soporta 1,000,000 ciclos de borrado/escritura en memoria EEPROM
- Retención de datos mayor a 40 años
- Protección de código y datos programable
- Encapsulado DIP de 28 pines

5. Metodología

5.1 Tipo de investigación

Investigación aplicada, se aprovecharán los conocimientos adquiridos en varias asignaturas entre las cuales se encuentran Uso Racional de la Energía (URE), Instalación e Iluminación Eléctrica, Circuitos Lógicos y Control.

5.2 Fuentes de recolección de información

5.2.1 Fuentes primarias: Asesorías Ingenieros electrónicos de Tablemac; José Javier Pérez y Luis Cataño. Asesores de ventas de los almacenes de Suconel. Asesor Jauder Alexander Ocampo;

5.2.2 Fuentes secundarias: Documentos y libros de circuitos electrónicos entre otras.

5.3 Etapas del proyecto

Para la elaboración de este proyecto se contó con las siguientes actividades:

Se diseña un sistema de control con el programador adecuado para un conteo seguro y confiable.

Una vez que sea construido el equipo se procederá a instalar en el sitio designado y este a su vez se conectara al punto eléctrico más cercano.

6. Resultados del proyecto

6.1 Sistema de conteo electrónico digital

El sistema electrónico contador digital portátil, es un dispositivo el cual consiste básicamente de un sensor óptico y un microcontrolador que registra una cantidad determinada de personas por medio de un conteo digital. Este sistema de automatización estará alimentado por una fuente de 5V.

Este sistema electrónico tiene una forma muy convencional la cual está conformada por dos partes principales: sistemas de entrada (sensores) y sistemas de control, pero se ha de aclarar que cada sistema tiene unos sub-sistemas, es decir que estos están dentro del sistema que los rige.

6.2 Análisis funcional

Este sistema electrónico digital portátil se rige a un diseño el cual funciona de la siguiente manera:

El circuito está alimentado con una fuente de 110V a 5V, es decir que todo el circuito funcionara con este último voltaje.

Los sensores, en este caso serán ópticos. Este es un sistema de entrada.

El Display (LCD) cumple un papel importante debido a que es el encargado de mostrar al personal delegado cuantas personas han pasado por los sensores de un lado a otro. Este es un sistema de salida.

En primera instancia el sistema consta de 3 sensores por medio de los cuales se hará el control de acceso, estos sensores réflex generan una señal DC al detectar un objeto que se le ponga en frente, esta señal DC ingresa al microcontrolador y es procesada de forma tal que genera una sumatoria y sustracción entre etiquetas establecidas mediante la programación. Una vez procesada la señal, el microcontrolador también tiene la función de controlar el display de cristal

líquido o LCD para que este sirva de interfaz entre el usuario y la máquina, evidenciando un conteo general del flujo de objetos detectados.

Código de programa del microcontrolador

/*programa que cuenta el número de personas en un local, y muestra este valor en un lcd el conteo lo realiza por medio de 2 sensores y aumenta o decrementa según el orden de activación y desactivación.

Secuencia de conteo para sumar o decrementar número de personas

1. activa sensor 1, activa sensor 2, desactiva 1 y desactiva 2
2. activa sensor 2, activa sensor 1, desactiva 2 y desactiva 1 */

```
#include <htc.h>
#include "lcd.h"
#include <stdio.h>
#define _XTAL_FREQ 4000000
void mostrar();
char cnt=0;
char a[3];
void main()

{
    OSCCON = 0X6B; // cristal interno a 4mhz
    ANSEL=0X00;    // configuro conversion AD por canal an6
    ANSELH=0X00;  // los otros pines como digitales I/O
    TRISB=0X00;   // salida datos lcd
    TRISD=0X30;   // activación del lcd
    TRISA=0X00;
    PORTA=0X00;
    PORTB=0X00;
    PORTD=0X00;
    RA0=1;
    __delay_ms(500);
    RA0=0;
    __delay_ms(500);
    lcd_init();
    lcd_goto(2);           //me ubico al inicio del lcd
    lcd_puts(" DANIEL VEGA "); //muestro
    lcd_goto(0X46);       //me ubico al inicio del lcd
    lcd_puts(" ITM ");     //muestro
    __delay_ms(4000);
    lcd_goto(0);          //me ubico al inicio del lcd
    lcd_puts(" CONTROL INGRESO"); //muestro
    lcd_goto(0X40);       //me ubico al inicio del lcd
```

Contador electrónico

```
lcd_puts("Personas= ");          //muestro
while(1)
{
while(RD4==0){
if(RD5==0){
while(RD4==0){
continue;
}
if(cnt<=1000){
cnt++;
}else{
continue;
}
}
}
while(RD5==0){
if(RD4==0){
while(RD5==0){
continue;
}
}
if(cnt==0){
continue;
}else{
cnt--;
}
}
}
mostrar();
}          //del ciclo infinito
}          //del void main
void mostrar(){
sprintf(a,"%3i",cnt); //convierto de float (valor a mostrar) a string para poder mostrar en el lcd
lcd_goto(0X4A);
lcd_puts(a);      //muestro el valor de la conversión
}
```

Contador electrónico

Este sistema de control fue simulado por medio del software Proteus y Ares.

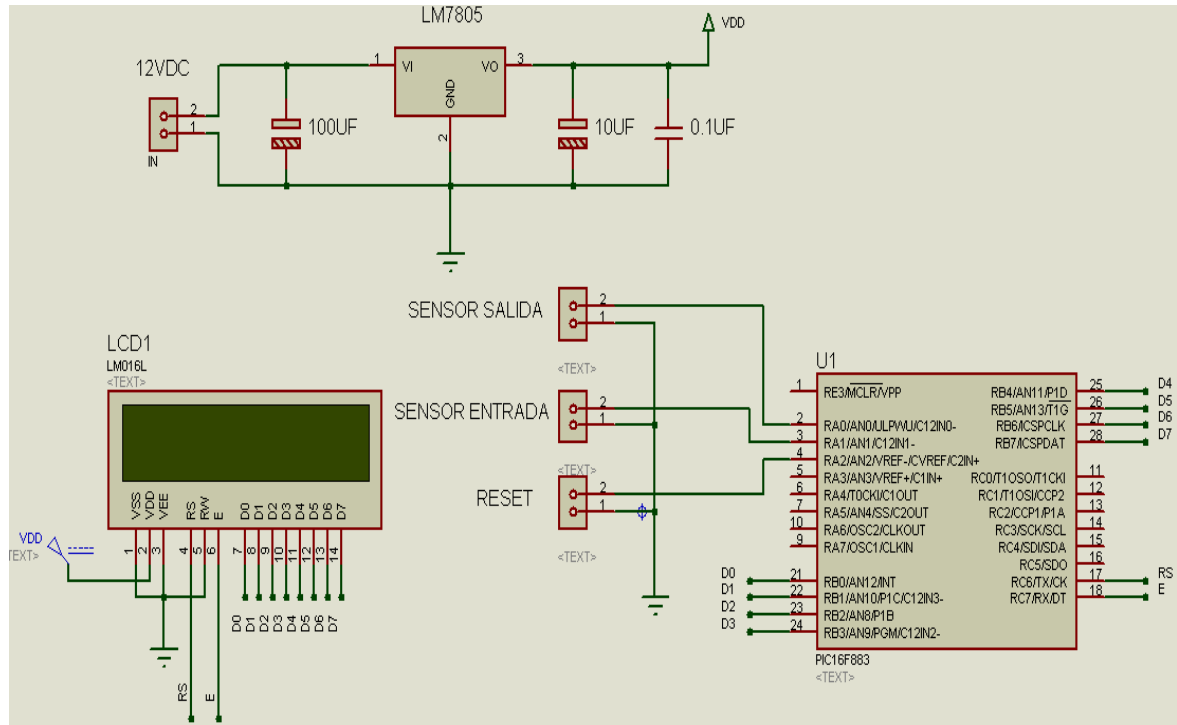


Figura 4. Esquemático del contador electrónico dibujado en Proteus

Fuente: Imagen propia

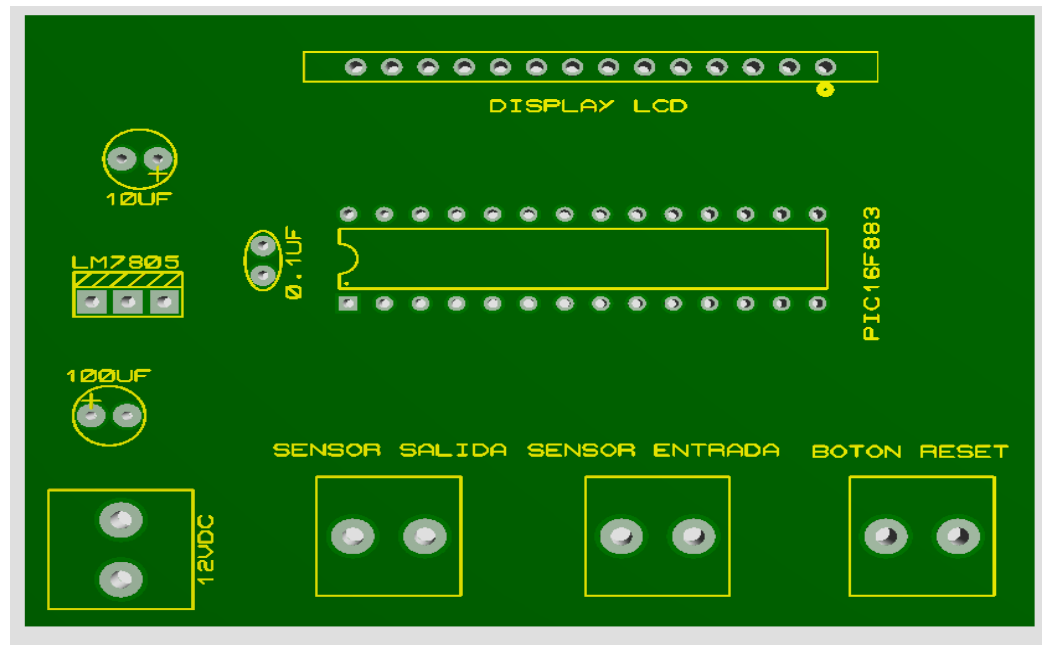


Figura 5. Diseño del circuito impreso en Proteus (screen)

Fuente: Imagen propia

Contador electrónico

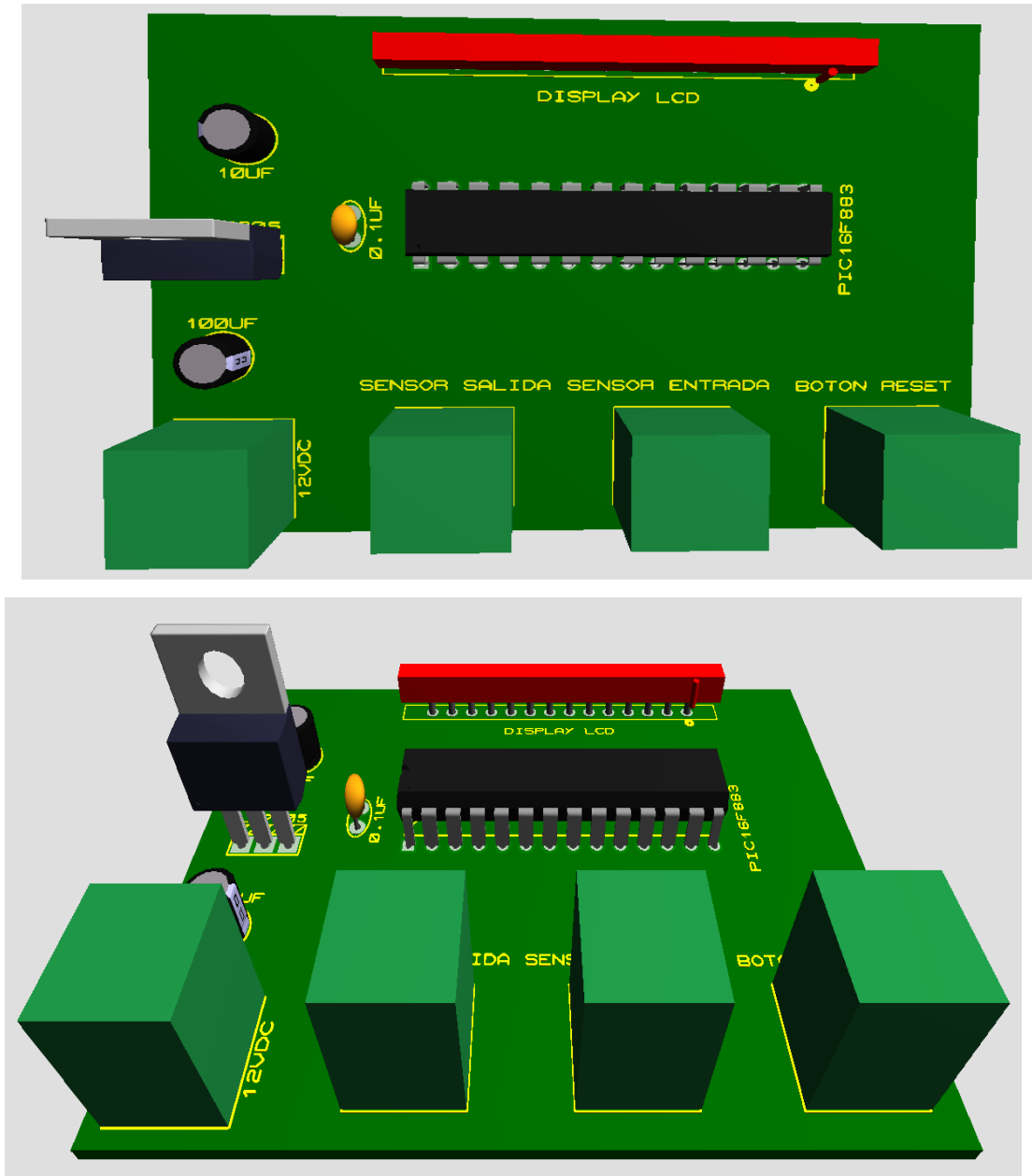


Figura 6. Diseño del circuito impreso en Proteus con componentes
Fuente: Imagen propia

Contador electrónico

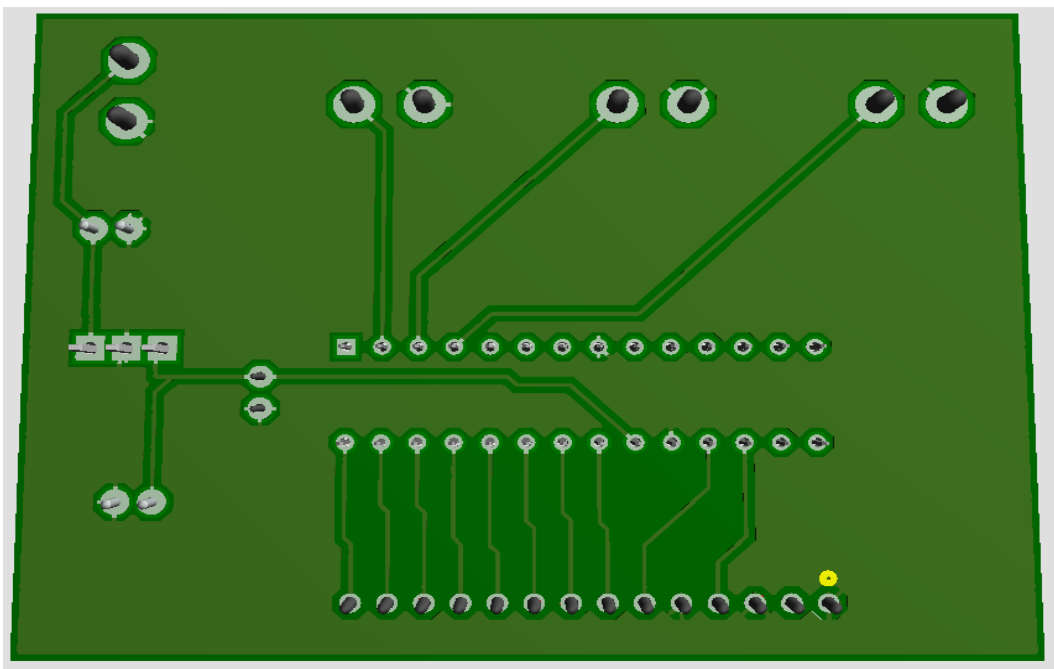
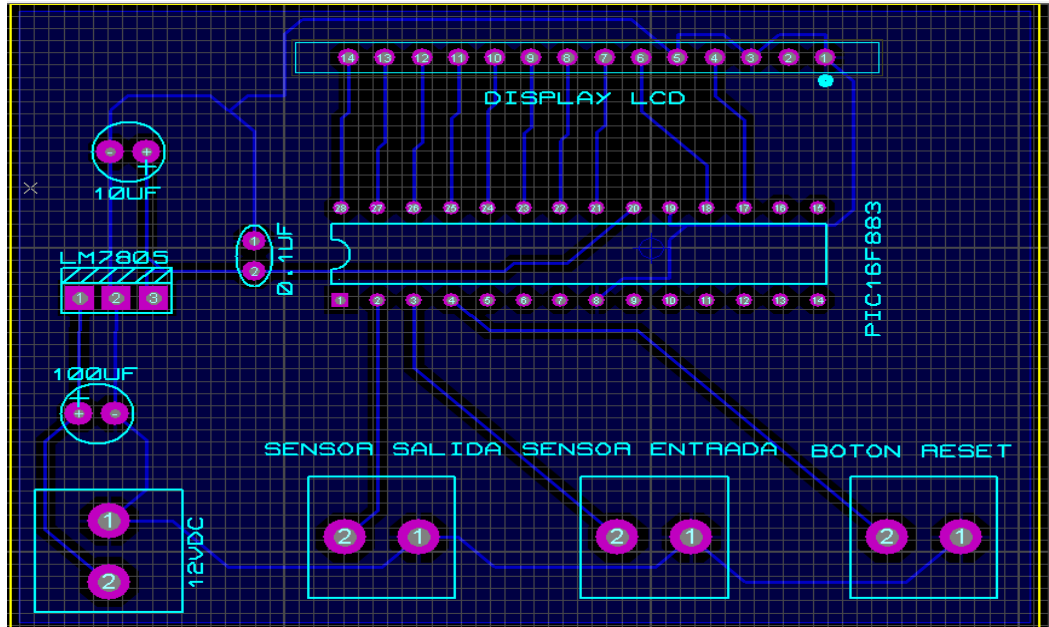


Figura 7. Diseño del circuito impreso en Proteus (vista inferior)

Fuente: Imagen propia

Estructura para el contador

La estructura fue diseñada mediante dibujo a mano alzada, los materiales utilizados fueron: tubos de hierro cuadrados de 1 pulgada y tubo rectangular de 2x1 pulgada, de calibre 18 ambos, lámina plana de hierro para la estructura de la caja del control calibre 20, tapones plásticos para las esquinas de los tubos, 3 bisagras de puerta en hierro y por último cableados dúplex calibre 14 y 22 para las conexiones.

Las medidas de la estructura son las siguientes: las patas son 50x60cm en forma triangular, la altura de los cuatro parales principales donde va cada sensor y la caja del control mide 125cm cada uno, los parales del ancho de la estructura, o sea los del suelo que son 2, sus medidas son de 95cm cada uno, en cada uno de estos parales va el cableado de la alimentación del circuito y de los sensores.

El control de acceso fue diseñado y elaborado pensando en medir el flujo de personas que circulan durante el día en uno de los laboratorios de la institución, esto con el ánimo de contribuir a la información estadística sobre el uso que se le da a cada uno de los laboratorios, gracias a que es portable puede contribuir en la medición de cualquier espacio que lo requiera. Pensando en construir un dispositivo de fácil transporte se elaboró con tubería metálica de bajo calibre, ya que esta hace la estructura resistente y liviana para su transporte, con este fin se hizo que fuera plegable.

Si la estructura se fuera a dejar en un lugar determinado se anclaría con chazos de muro en el piso para que de esta forma quede fija.

Es de suma importancia elaborar sistemas digitales, escritos y en planos como información de respaldo que nos pueden servir en caso de pérdida de información en los sistemas físicos.

Este contador electrónico cuenta con una ventaja que es portátil y puede ser usado en cualquier parte que quieran instalarlo.

Contador electrónico



Figura 8. Estructura portátil del contador
Fuente: Imagen propia

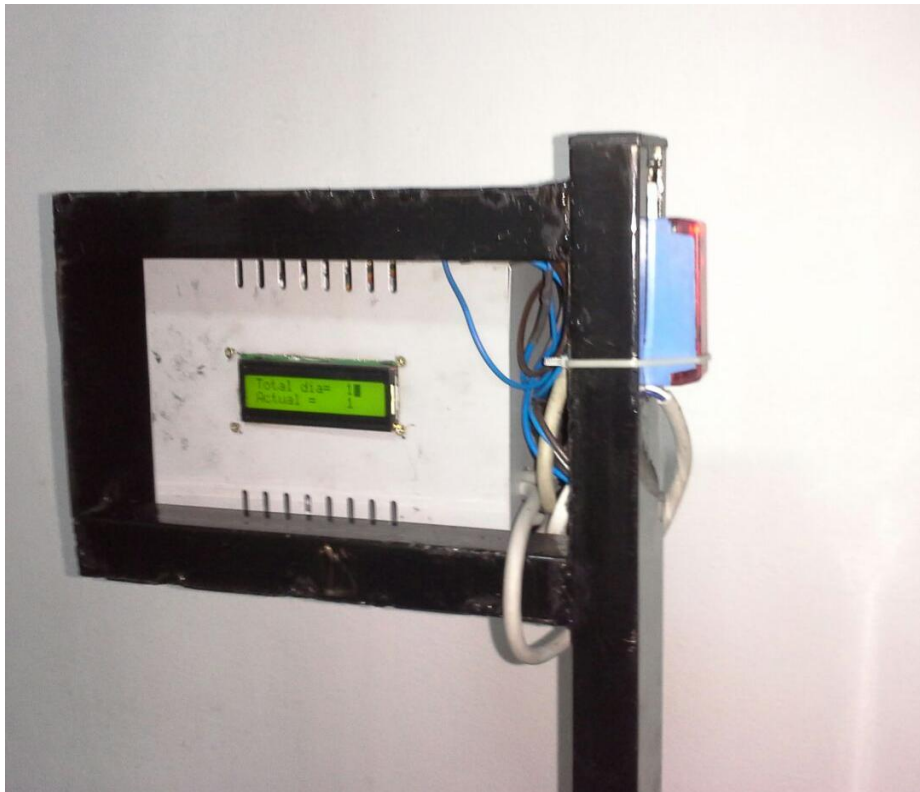


Figura 9. Contador electrónico
Fuente: Imagen propia

7. Conclusiones

Con este proyecto se facilita al personal de vigilancia una cifra exacta de personas o automotores que hayan ingresado o salido de la institución, día a día, y así saber cuántas personas o motos hay al interior de la institución con solo mirar el panel de control.

Una de las primeras conclusiones que se puede obtener con este proyecto es que se debe evolucionar a las nuevas tecnologías que ofrece el mercado.

Mediante la construcción realizada se observó la importancia de aplicar las normas eléctricas a las instalaciones, ya que previenen riesgos de tipo ocupacional, ambiental y a estructuras físicas.

De acuerdo a los cálculos se pudo observar el beneficio en cuanto a organización y comodidad debido a que estos ayudan a que no se sobrepase el cupo en la institución en cuanto a vehículos y personas. El sistema contador electrónico a la hora de ponerse en práctica, puede ser una gran opción al alcance de cualquier universidad que tenga como objetivo la sistematización y mejora de sus instalaciones.

8. Recomendaciones

Es necesario implementar información clara, como: marcación fina y permanente (en terminales de cable, celdas de tensión, sistemas de control y potencia, entre otros), también señalización eléctrica de advertencia, y socializar con el personal comprometido para una mejor ejecución de las diferentes labores.

Es de suma importancia elaborar sistemas digitales, escritos y en planos como información de respaldo que pueden servir en caso de pérdida de información en los sistemas físicos.

Es de suma importancia que el personal que instale e intervenga las instalaciones eléctricas sea personal certificado

9. Bibliografía

- Suarez, J, (2013). Cómo gobernar un display LCD alfanumérico basado en el controlador HD44780, recuperado de http://eii.unex.es/profesores/jisuarez/descargas/ip/lcd_alfa.pdf.
- Salas, J (2013), LCD 16X20, Todo electrodo, recuperado de <http://todoelectrodo.blogspot.com.co/2013/02/lcd-16x2.html?m=1>.
- Palazzesi,A (2006), Reguladores de voltaje, NEOTEO obtenido de <http://www.neoteo.com/reguladores-de-voltaje>.
- Molina (2016) Tabla electrónica, recuperado de <http://www.profesormolina.com.ar/electromec/tabla.htm>.
- Kite, Thomas (2001) The Embedded Signal Processing Laboratory University of Texas at Austin. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Electronica>.
- Control de acceso peatonal, (2015), Dointech, recuperado de <http://www.dointech.com.co/control-acceso-peatonal.html>
- Villegas y Villegas ivegas ltda, recuperado de <http://ivegas.com.co/productos.php?tipo=2&id=41&gclid=CKrWrp24rs0CFUmlgQodyhEDfA>
- Aparatos electrónicos, (1996), Journal of the World Resource Foundation , obtenido de www2.uca.es/grup-invest/cit/mas_AEE.htm<http://www.electronicoscaldas.com/microcontroladores-pic/122-microcontrolador-pic-16f883.html>
- PIC16F883 (2015) Electrónicos Caldas, recuperado de <http://www.electronicoscaldas.com/microcontroladores-pic/122-microcontrolador-pic-16f883.html>