



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN  
INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA

TEMA: “REHABILITACIÓN DEL MARCADOR ELECTRÓNICO  
MEDIANTE LEDS DE ALTO BRILLO Y MANDO DE  
RADIOFRECUENCIA PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN DE  
TECNOLOGÍAS”

AUTOR:  
EDISON GEOVANNY TOAPANTA CAGUANA

# OBJETIVO GENERAL

Rehabilitar el marcador electrónico mediante leds de alto brillo con control inalámbrico para visualizar información de resultados deportivos en la Unidad de Gestión de Tecnologías.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Inspeccionar el estado actual del marcador electrónico para determinar los equipos que van a ser utilizados y los que deben adquirirse.
- Implementar un circuito de potencia, para conectar leds de alto brillo en el marcador electrónico.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar un sistema de control inalámbrico para el manejo del marcador electrónico mediante dispositivos o módulo XBee-PRO.

# Funcionamiento general

El Marcador Electrónico fue diseñado para visualizar en las canchas deportivas el tiempo de juego la cual se enviara datos establecidos a una distancias de 1000mts, de igual manera controla el tiempo, periodo, faltas y un reset para volver al estado original del marcador para observar el tiempo, marcador y faltas de un partido que se esté realizando personalizado.



# Programación en el software IDE Arduino

## Declaración de variables

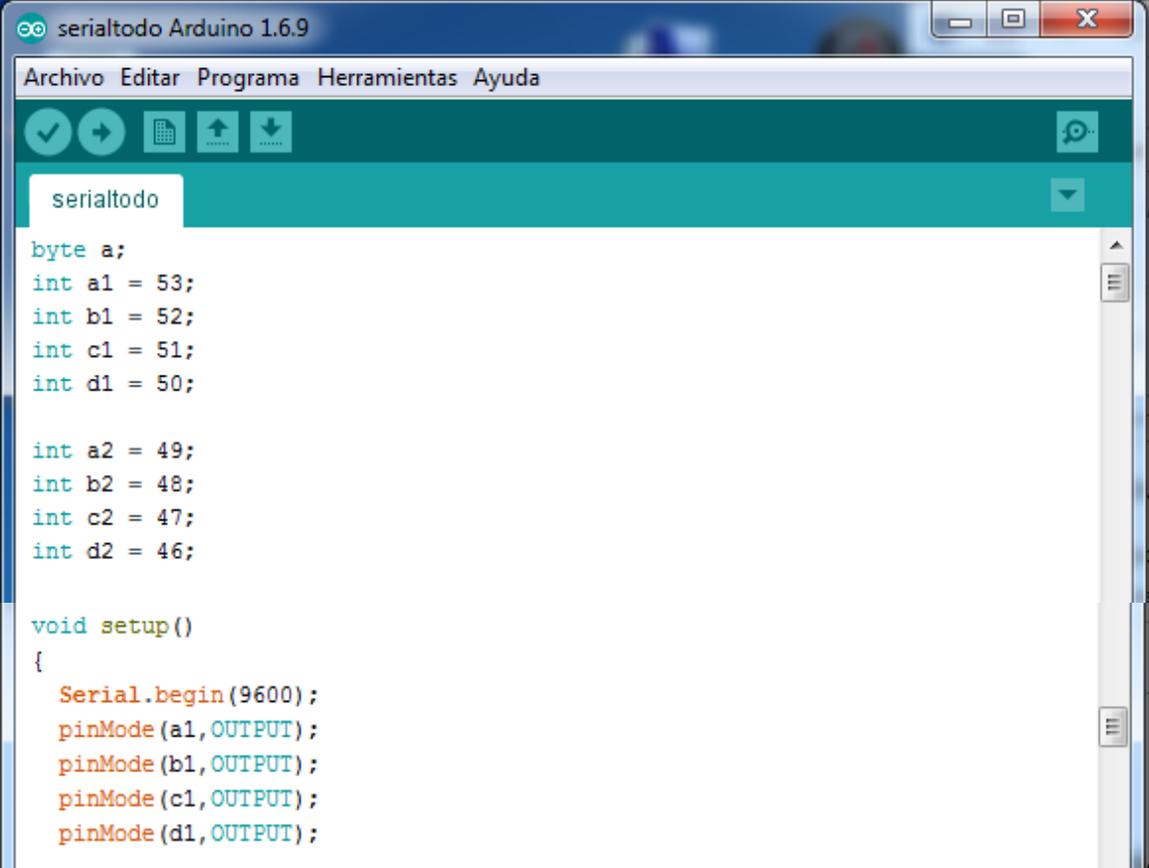
### Tipo dato

```
int a1=53
```

### Estructura

```
void setup() {}
```

```
void loop() {}
```



```
serialtodo Arduino 1.6.9
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda
serialtodo
byte a;
int a1 = 53;
int b1 = 52;
int c1 = 51;
int d1 = 50;

int a2 = 49;
int b2 = 48;
int c2 = 47;
int d2 = 46;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(a1, OUTPUT);
  pinMode(b1, OUTPUT);
  pinMode(c1, OUTPUT);
  pinMode(d1, OUTPUT);
}
```

# Programación en el software IDE Arduino

## Función

### Comunicación

Serial.begin(9600);

Serial.available()

Serial.read()

### Entradas digitales I/O

pinMode(a1,OUTPUT);

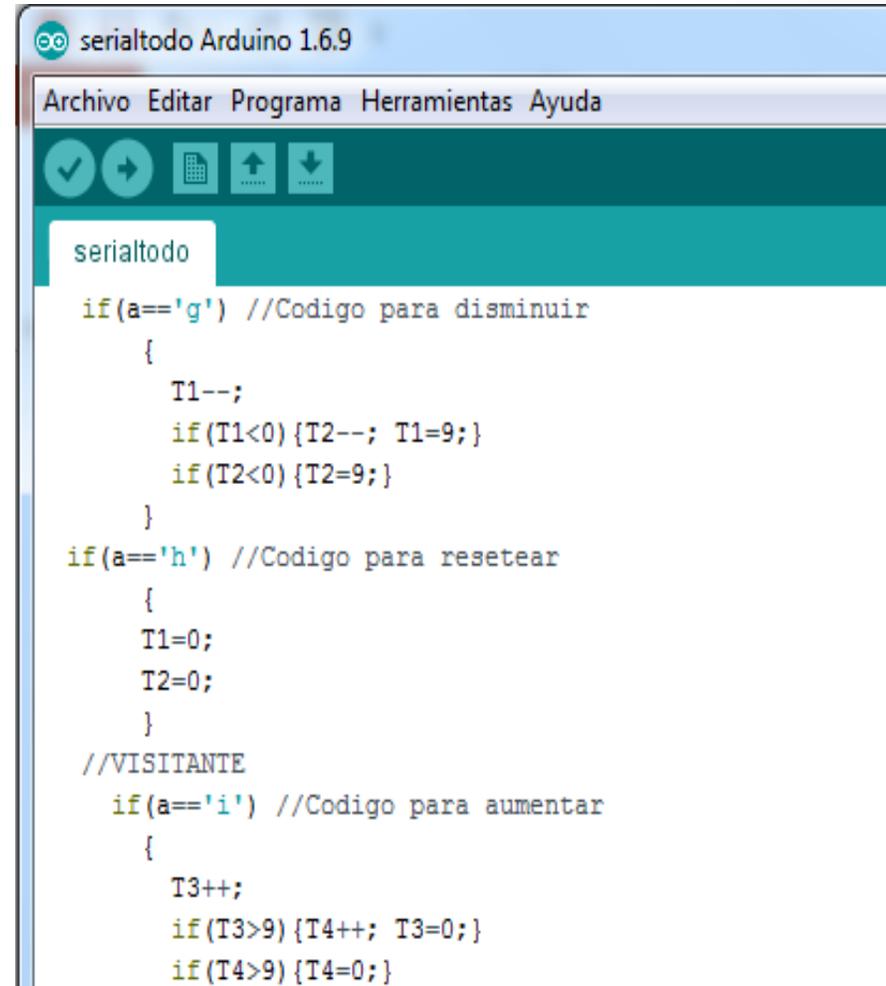
digitalWrite(led,HIGH);

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(a1,OUTPUT);
  pinMode(b1,OUTPUT);
  pinMode(c1,OUTPUT);
  pinMode(d1,OUTPUT);

  pinMode(a2,OUTPUT);
  pinMode(b2,OUTPUT);
  pinMode(c2,OUTPUT);
  pinMode(d2,OUTPUT);
  -
}
if(Serial.available()>0)
{
  a=Serial.read();
  if(a=='a') // lee boton minutos
  {
    ini=0;
    cont_minl++;
    if(cont_minl>9)
    {
      cont_minl=0;
      cont_minh++;
      if(cont_minh>5)
```

# Programación en el software IDE Arduino

- Llaves { }
- Punto y Coma ;
- Línea de comentario //



```
serialtodo Arduino 1.6.9
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda
serialtodo
if(a=='g') //Codigo para disminuir
{
    T1--;
    if(T1<0){T2--; T1=9;}
    if(T2<0){T2=9;}
}
if(a=='h') //Codigo para resetear
{
    T1=0;
    T2=0;
}
//VISITANTE
if(a=='i') //Codigo para aumentar
{
    T3++;
    if(T3>9){T4++; T3=0;}
    if(T4>9){T4=0;}
```

# ELEMENTOS UTILIZADOS

**ARDUINO MEGA 2560**



Es utilizada para grandes proyectos, entre los más importantes se encuentran los de DOMÓTICA e IMPRESORAS 3D.

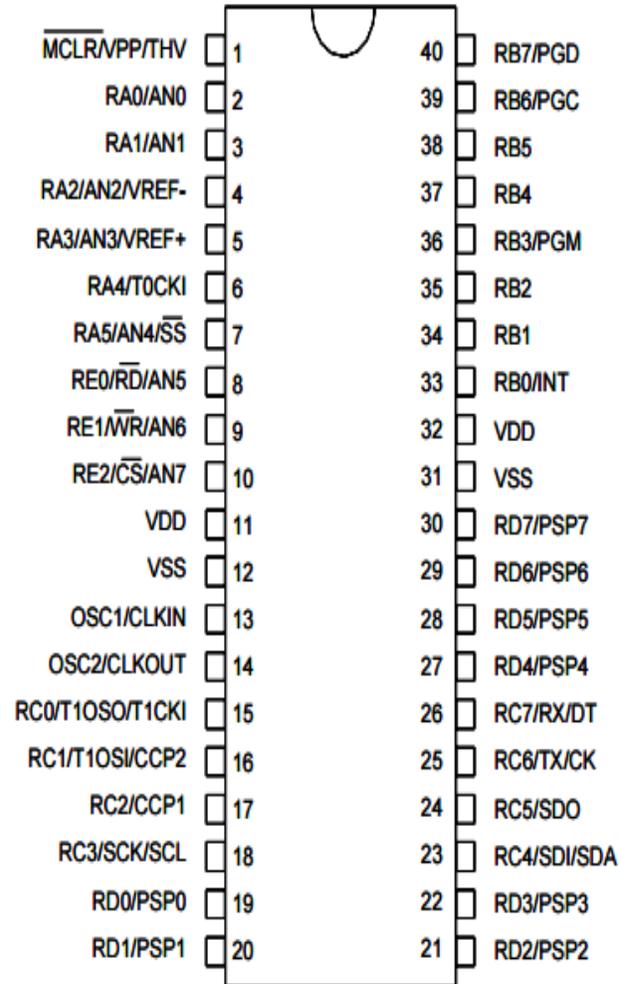
# ELEMENTOS UTILIZADOS

## CARACTERÍSTICAS ARDUINO MEGA 2560

MICRO CONTROLADOR	ATMEGA2560
Tensión de funcionamiento	5V
Voltaje de entrada (recomendado)	7-12V
Voltaje de entrada (limite)	6-20V
Entrada/Salida digitales	54(de los cuales 14 proporcionan salidas PWM).
Entradas analógicas	16
Corriente continua para Pin E / S	40 mA
Corriente CC para Pin 3.3V	50 mA
Memoria flash	256 KB (de los cuales 8 KB utilizado por el gestor de arranque).
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Velocidad de reloj	16 MHz

# ELEMENTOS UTILIZADOS

## El microcontrolador PIC16F877A



Debe ser programado para que realice desde un simple parpadeo de un led hasta un sofisticado control de un robot.

# ELEMENTOS UTILIZADOS

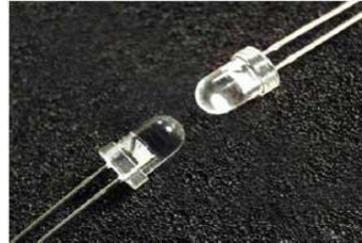
## CARACTERÍSTICAS DEL PICs 16F877A

CARACTERÍSTICAS DE PICs 16F877A	
Frecuencia máxima	20MHz
Memoria de programa flash palabra de 14 bits	8KB
Posiciones RAM de datos	368
Posiciones EEPROM de datos	256
Puertos entrada y salida	A, B, C, D, E
Numero de pines	40
Timers	3
Módulos CCP	2
Comunicaciones serie	MMSSP, USART
Modulo analógico a digital de 10 bit	8 canales de entrada
Longitud de la instrucción	14bits
Módulos comparador/PWM	2

# ELEMENTOS UTILIZADOS

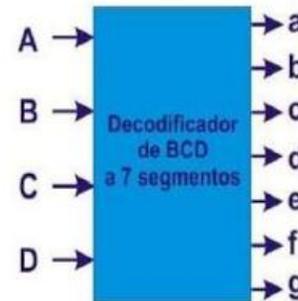
## Creación del display

**LEDs de alto brillo**



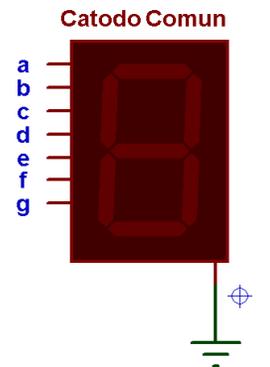
Proporcionan una alta gama de luminosidad que los led estándar

**Decodificador 74LS48**



Son compuertas lógicas que transforman un código de tipo binario en código decimal.

**Display de 7 segmentos  
cátodo común**



Es un conjunto de 7 leds conectados en un punto común en la salida

# ELEMENTOS UTILIZADOS

## Comunicación Inalámbrica

**Xbee-PRO RF S1**



Pueden hacer cosas simples, como reemplazar un par de cables en una comunicación serial.

**Antena RP-SMA 2.4GHz**

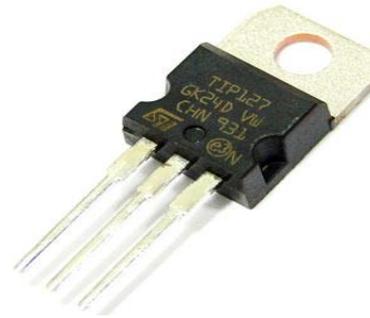


La antena RP-SMA es util para la TX/RX a 2.4 GHz y es ideal para los modulos de alta potencias

# ELEMENTOS UTILIZADOS

## Potencia

**TIP 127**

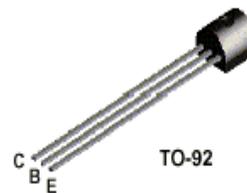


El TIP 27 es un transistor tipo Darlington de media potencia PNP.

**Transistor NPN**

**2N3904**

**2N3904**

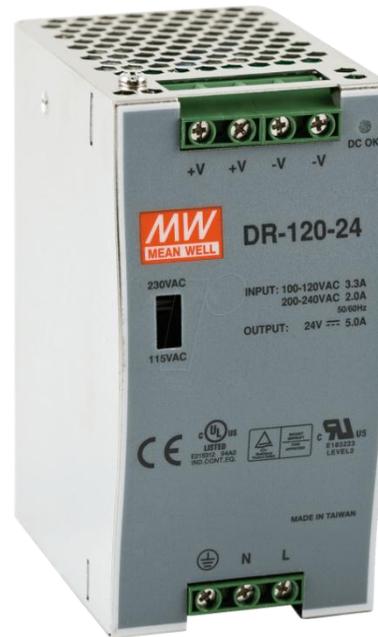


Transistores bipolares usados hoy en día son NPN, debido a que la movilidad del electrón

# ELEMENTOS UTILIZADOS

## Fuente

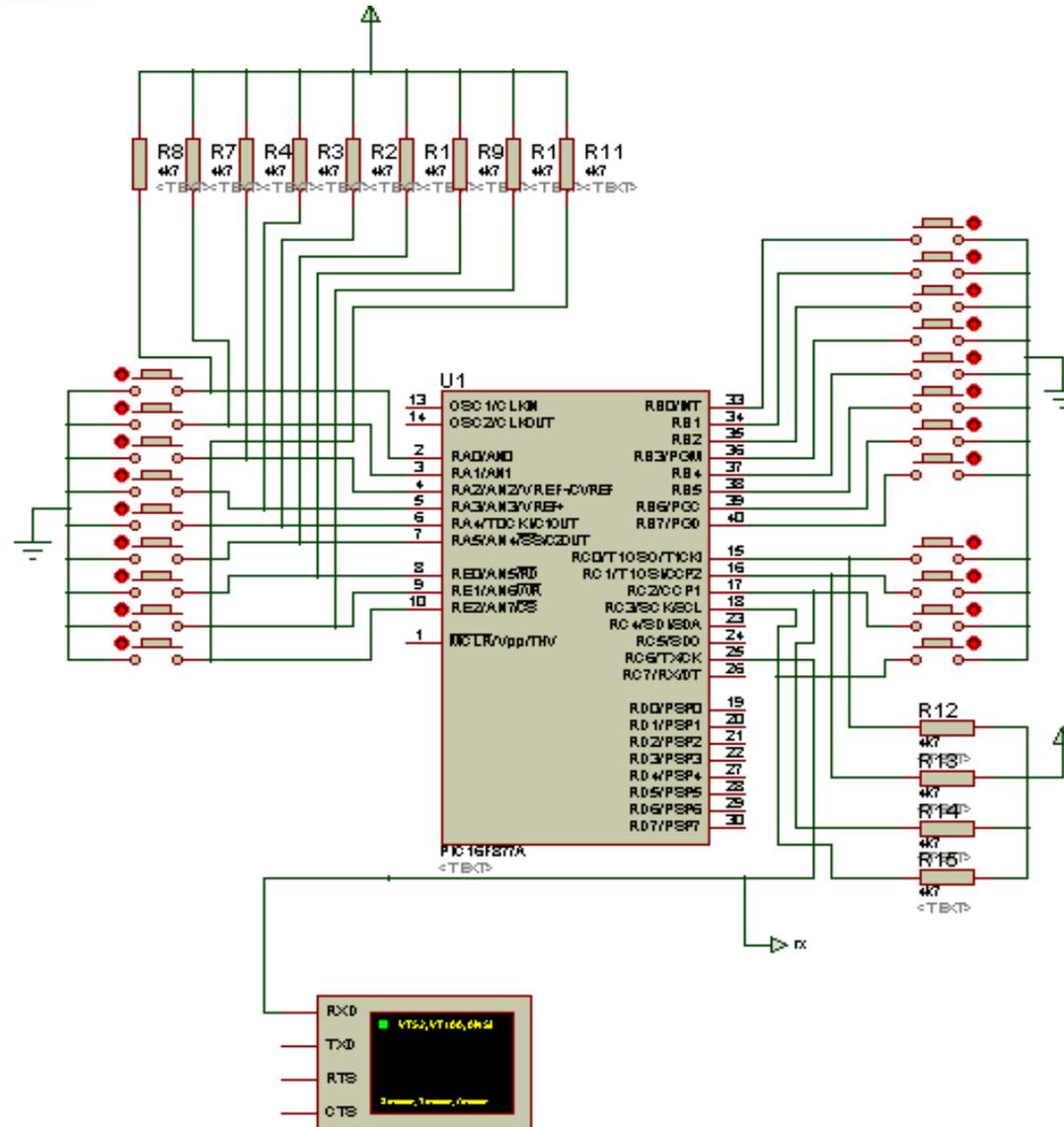
**Fuente de alimentación  
DR-120-24 5A**



Se utilizan circuitos basados en transistores y bobinas trabajando en conmutación para reducir la tensión.



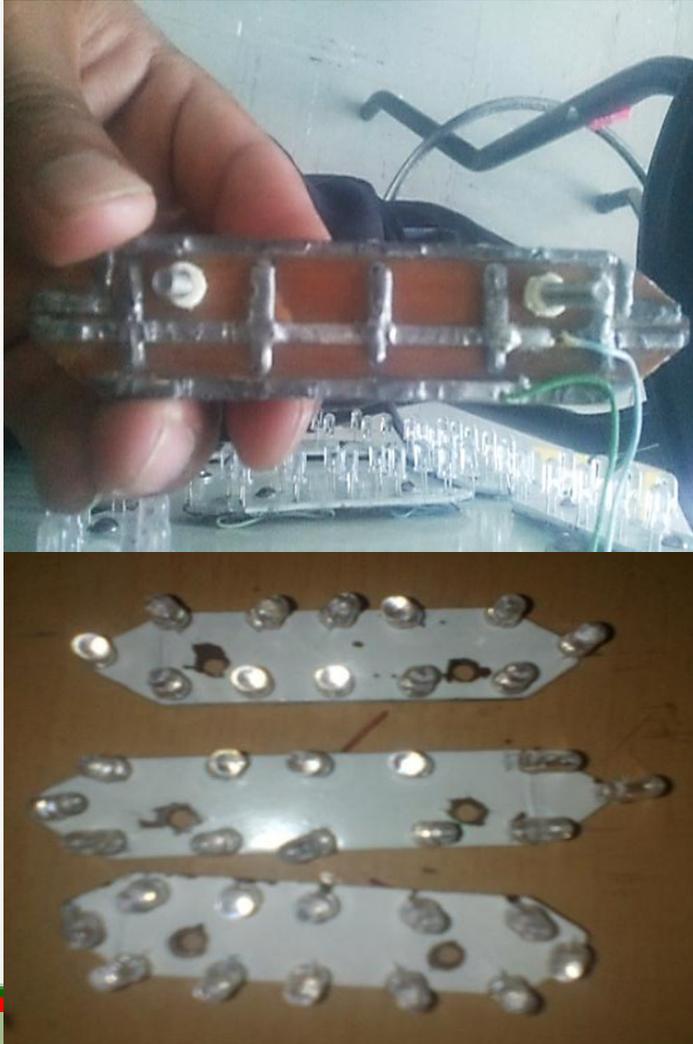
# DIAGRAMA DE CONEXIÓN INALÁMBRICA



# **REHABILITACIÓN DEL MARCADOR ELECTRÓNICO**

# REHABILITACIÓN DEL MARCADOR ELECTRÓNICO

Display de 7 segmentos con los leds estándar

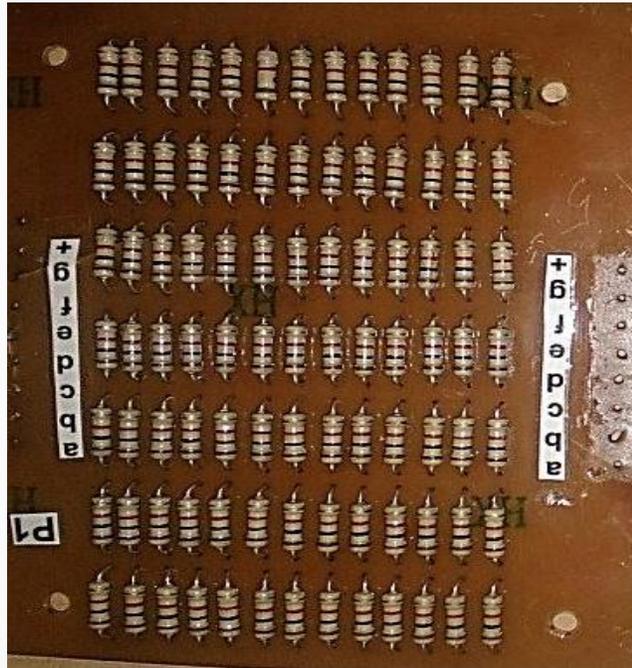


Display de 7 segmentos con los leds de alto brillo

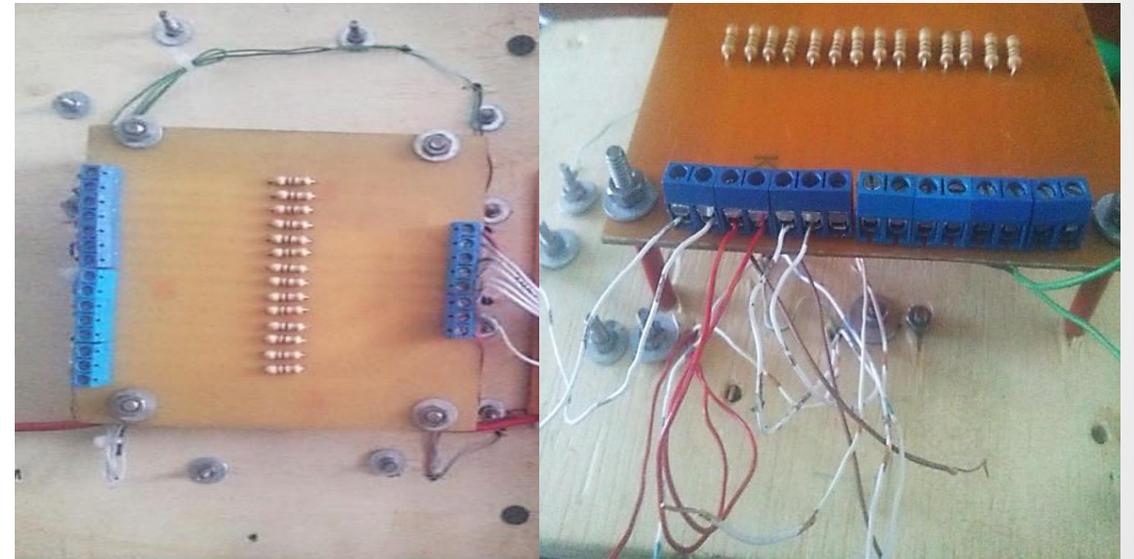


# REHABILITACIÓN DEL MARCADOR ELECTRÓNICO

**Juego de resistencias para la conexión de los displays de 7 segmentos led estandar**

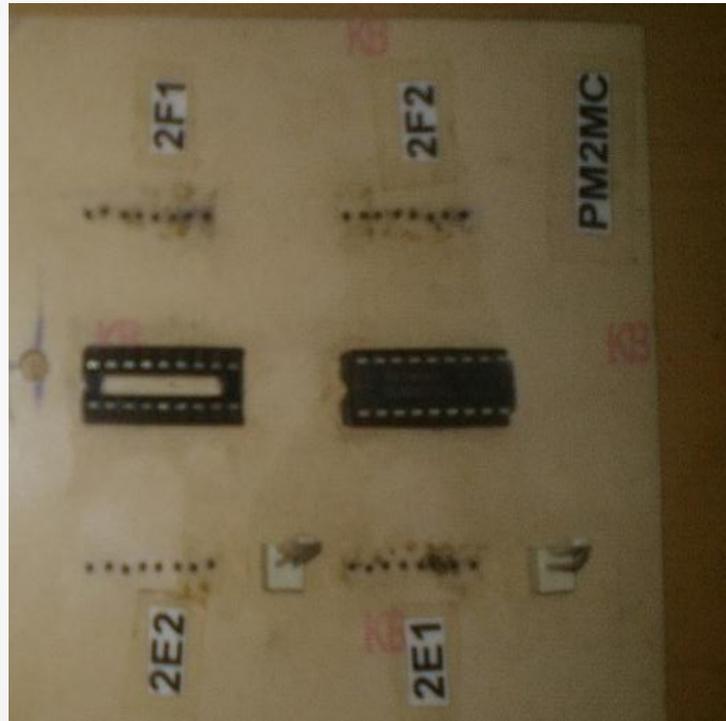


**Juego de resistencias para la conexión de los displays de 7 segmentos leds de alto brillo**

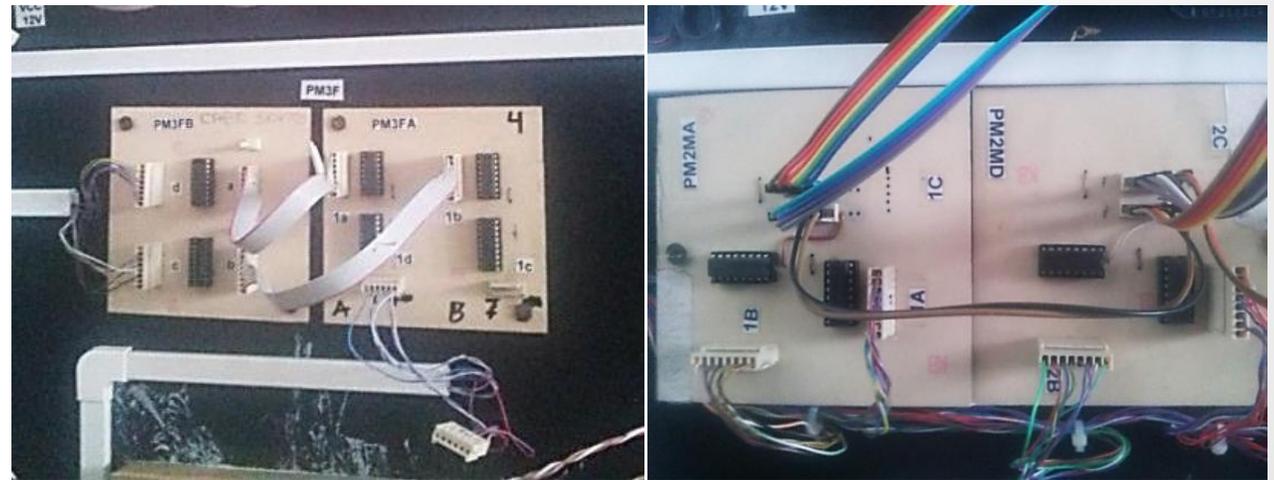


# REHABILITACIÓN DEL MARCADOR ELECTRÓNICO

Decodificadores 74LS48 (obsoleto)

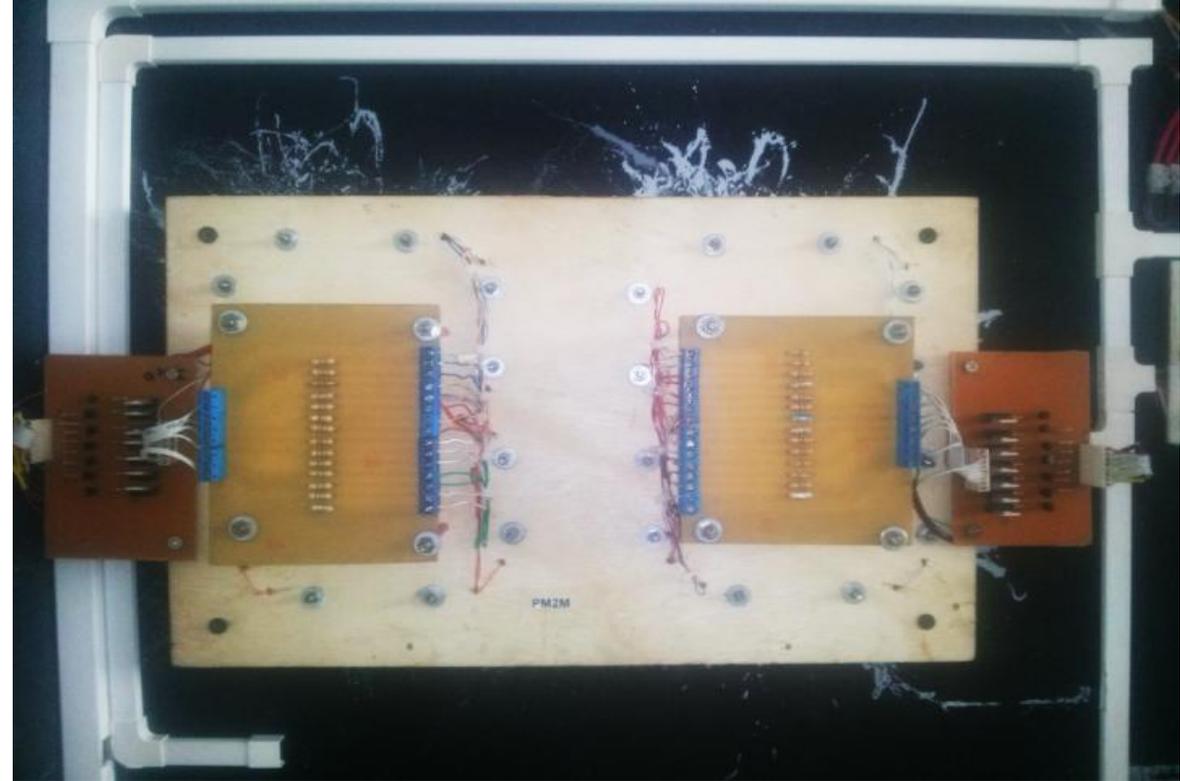


Decodificadores 74LS48 (remodelado)



# REHABILITACIÓN DEL MARCADOR ELECTRÓNICO

## Circuito Darlington



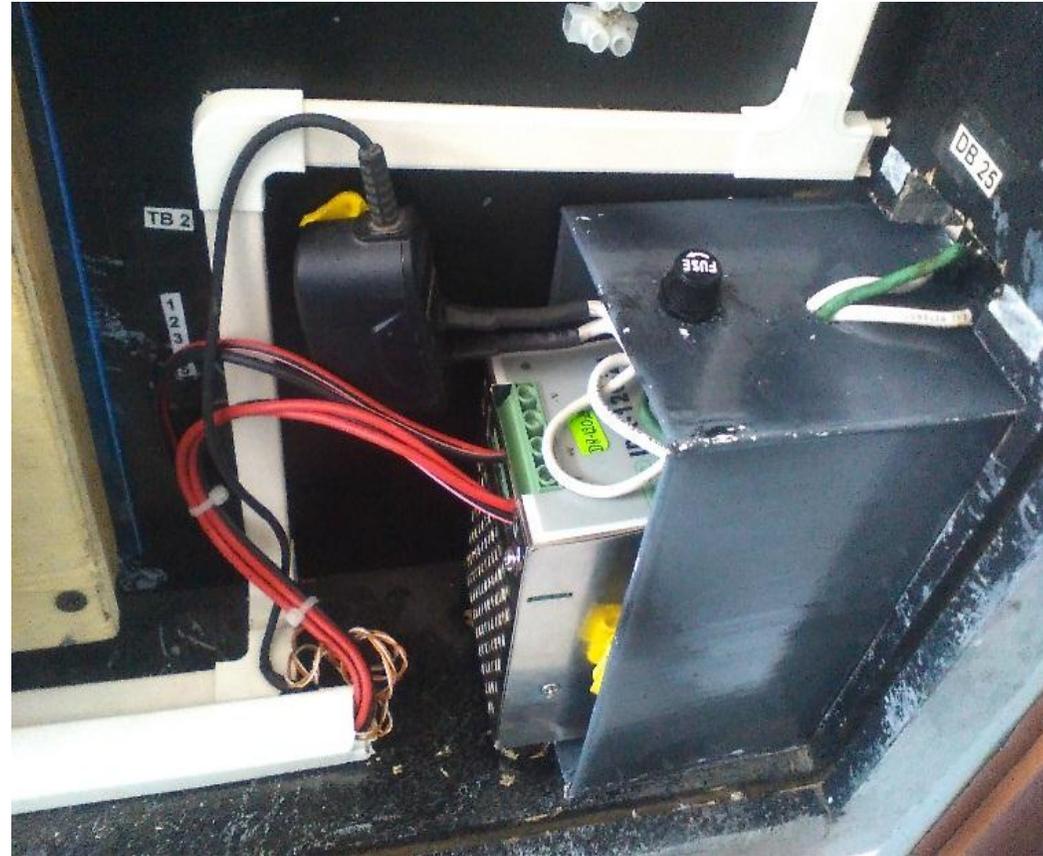
# REHABILITACIÓN DEL MARCADOR ELECTRÓNICO

Modulo xbee pro s1 (comunicación inalámbrica)



# REHABILITACIÓN DEL MARCADOR ELECTRÓNICO

Instalación de la fuente de alimentación 24V 5A



# REHABILITACIÓN DEL MARCADOR ELECTRÓNICO

ANTES



DESPUÉS



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES

- La inspección realizado dentro del marcador electrónico se determinó que los equipos que van a ser utilizados cumplirá su función como decodificadores como el circuito integrado (74LS48) para los displays de 7 segmentos con el circuito de potencia darlington y los circuitos que no están acto para el funcionamiento del tablero electrónico, se procederá a retirar de igual manera.
- Para el funcionamiento de los Display de 7 segmentos se construyó un circuito de potencia, para conectar los leds de alto brillo de cada segmento que se encuentra conectado en serie la cual consume 0.04mA por cada segmento en un total de 0.28 mA el conjunto del display.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES

- Para controlar el tablero electrónico se implementó un sistema de control inalámbrico, con dos módulos XBee Pro S1 para el manejo inalámbrico entre el transmisor y el receptor del marcador electrónico de gran distancia con una antena de pato adicional, para una mejor recepción y transición de datos fijos.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## RECOMENDACIONES

- Al momento de realizar la inspección dentro del marcador electrónico verificar que los equipos se encuentre e perfecto estado para poder ser reutilizados como algunos decodificadores, ULN2803, tener en cuenta los circuitos que no están funcionando retirar cuidadosamente.
- Tener en cuenta el voltaje para el encendido de los display de 7 segmentos, estos display consume una alta gama de corriente por o cual se debe construir un circuito de potencia, para conectar los leds de alto brillo.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## RECOMENDACIONES

- Revisar el sistema de control inalámbrico que los voltajes estén independiente para el módulo XBee Pro S1 del transmisor los 3.3V para el manejo inalámbrico al receptor del marcador electrónico con una antena de pato adicional.

**GRACIAS**