



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA
E INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES**

Tema:

Marcador Electrónico con control inalámbrico para visualizar la información de resultados en el estadio central de Liga Deportiva Parroquial Atahualpa de la ciudad de Ambato

Trabajo de Graduación. Modalidad: TEMI. Trabajo Estructurado de Manera Independiente, presentado previo la obtención del título de Ingeniero en Electrónico en Telecomunicaciones

AUTOR: Ricardo Carrasco.

TUTOR: Ing. M.Sc. Mario García.

Ambato - Ecuador

Febrero 2012

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: MARCADOR ELECTRÓNICO PARA VISUALIZAR LA INFORMACIÓN DE RESULTADOS EN EL ESTADIO CENTRAL DE LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA DE LA CIUDAD DE AMBATO, del señor Ricardo Carrasco, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el Art. 16 del Capítulo II....., del Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Diciembre 7, 2011

EL TUTOR

Ing. M.Sc Mario García

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: “MARCADOR ELECTRÓNICO PARA VISUALIZAR LA INFORMACIÓN DE RESULTADOS EN EL ESTADIO CENTRAL DE LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA DE LA CIUDAD DE AMBATO”, es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Diciembre 7, 2011

Ricardo Mauricio Carrasco Mayorga

CC: 180396175-2

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. M.Sc. Freddy Robalino, Ing. M.Sc Marco Jurado, revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado “MARCADOR ELECTRÓNICO PARA VISUALIZAR LA INFORMACIÓN DE RESULTADOS EN EL ESTADIO CENTRAL DE LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA DE LA CIUDAD DE AMBATO”, presentado por el señor Ricardo Mauricio Carrasco Mayorga de acuerdo al Art. 17 del Reglamento de Graduación para obtener el título Terminal de tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. M.Sc. Oswaldo Paredes
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.Sc. Freddy Robalino
DOCENTE CALIFICADOR

Ing. M.Sc Marco Jurado
DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de tesis a mis padres,
por el apoyo incondicional que han sabido darme
durante toda mi vida.

A mis hermanos, quienes me han brindado su
ayuda en los momentos más difíciles y han sabido
ayudarme para salir adelante.

Aquellos profesores a quienes cause tantos dolores
de cabeza y sin importar lo que fuera siempre
estuvieron ahí para inculcar sus conocimientos.

A mi querida Facultad de Ingeniería en Sistemas
Electrónica e Industrial por acogerme en su alma
mater y permitirme ser parte de su historia y de
sus triunfos.

Ricardo Mauricio Carrasco Mavorra

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme seguir con vida en este mundo, a mis maestros por compartir sus amplios conocimientos, con nobleza y entusiasmo durante toda mi trayectoria estudiantil.

A mi tutor de tesis por su paciencia y calidez durante el desarrollo de esta investigación.

A Liga Deportiva parroquial Atahualpa por brindarme su apoyo para la realización de este proyecto.

Y a todas aquellas personas que me brindaron su ayuda durante todo este tiempo, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

Ricardo Mauricio Carrasco Mayorga

Índice de Contenidos

CAPITULO I	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1. TEMA.....	1
1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1 Contextualización.....	1
1.2.2 Análisis Crítico.....	3
1.2.3 Prognosis.....	3
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3.1 Preguntas Directrices.....	4
1.3.2 Delimitación del Problema.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	5
1.5.1 Objetivo General.....	5
1.5.2 Objetivos Específicos.....	6
CAPITULO II.....	7
MARCO TEORICO.....	7
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN.....	7
2.2.1 Fundamentación Legal.....	7
2.2.2 Inclusiones conceptuales de variables.....	8
2.3 FUNDAMENTACIÓN TEORICA.....	8
2.3.1 Electrónica.....	9

2.3.2 Sistemas Electrónicos.....	10
2.3.3 Marcador Electrónico.....	12
2.3.4 Control Remoto Inalámbrico.....	15
2.3.6 Visualización.....	16
2.3.7 Sistemas de Visualización.....	17
2.3.8 Visualización de Datos.....	18
2.4. HIPOTESIS.....	20
2.5 DETERMINACION DE VARIABLES.....	20
2.5.1. Variable independiente.....	20
2.5.2. Variable Dependiente.....	20
CAPITULO III.....	21
METODOLOGIA.....	21
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
3.2 MODALIDADES BÁSICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
3.2.1 Investigación documental o bibliográfica.....	22
3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	22
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	22
3.4.1 Población.....	22
3.4.2. Muestra.....	22
3.5.- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	23
3.5.1 Plan de recolección de la información.....	23
3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	23
CAPITULO IV.....	24
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	24

4.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	24
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA.....	25
CAPITULO V.....	33
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
5.1 CONCLUSIONES.	33
CAPÍTULO VI.....	35
PROPUESTA.....	35
6.1 DATOS INFORMATIVOS.	35
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	36
6.3 JUSTIFICACIÓN.	36
6.4 OBJETIVOS.	37
6.4.1 OBJETIVO GENERAL.	37
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	37
6.6 FUNDAMENTACIÓN.....	38
6.6.1 Descripción General del Marcador Electrónico con Control Inalámbrico.	39
6.6.1.1 Diagrama por etapas del Marcador Electrónico con control inalámbrico.....	39
6.6.1.2 Fuente de Alimentación.	40
6.6.1.3 Receptor Infrarrojo.....	41
6.6.1.4 Visualización y etapa de potencia.	42
6.6.2 Los Microcontroladores.....	43
6.6.2.1 El PIC (Controlador De Interfaz Periférico).....	44
6.6.2.2 PIC 16F628A.....	45

6.6.2.3 PIC 16F877A	47
6.6.2.4 Polarización Del Microcontrolador.....	48
6.6.2.5 Frecuencias de Trabajo	50
6.6.3 Comunicación Infrarroja	52
6.6.3.1 Control remoto	52
6.6.3.2 Recibiendo tramas.....	53
6.6.3.3 Activación de carga por Infrarrojo.....	55
6.6.3.4 Emisor IR	56
6.6.3.5 Receptor IR	57
6.6.4 Displays Luminosos	57
6.6.4.1 Tipos de Displays.....	59
6.6.4.2 Decodificadores/Manejadores de BCD a Siete Segmentos	60
6.7 METODOLOGÍA	63
6.7.1 Displays Luminosos	65
6.7.2 Etapa de potencia displays	67
6.7.3 Etapa de control, circuito principal	67
6.7.4 Programación	70
6.8 ADMINISTRACIÓN	76
6.8.1 Recursos humanos.....	76
6.8.5Análisis Económico	79
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	80
 CAPÍTULO VII.....	 81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
7.1 CONCLUSIONES	81
7.2 RECOMENDACIONES	82

BIBLIOGRAFÍA.....	83
REFERENCIAS.....	84
GLOSARIO.....	85
ANEXOS.....	86
Anexo1.....	86
Encuesta realizada a los directivos y dirigentes de los clubs deportivos de Liga deportiva parroquial Atahualpa.	86
Anexo 2.....	88
Datasheet C.I. 74LS48	88
Anexo 3.....	89
Datasheet PIC 16F877A.....	89
Anexo 4.....	90
Datasheet PIC 16F628A.....	90
Anexo	91
Datasheet TRANSISTOR 2N3906	91
FOTOGRAFÍAS.....	92

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Inclusiones conceptuales.....	8
Figura 2. Sistemas Electrónicos.....	10
Figura 3. Marcador Electrónico.....	12
Figura 4. Visualizador Digital.....	17
Figura 5. Porcentaje en pastel 3D.....	26
Figura 6. Porcentaje en pastel 3D.....	27
Figura 7. Porcentaje en pastel 3D.....	28
Figura 8. Porcentaje en pastel 3D.....	29
Figura 9. Porcentaje en pastel 3D.....	30
Figura 10. Porcentaje en pastel 3D.....	31
Figura 11. Diagrama por etapas del Marcador Electrónico.....	39
Figura 12. Fuente de alimentación.....	40
Figura 13. Receptor Infrarrojo.....	41
Figura 14. Diseño de los Displays.....	43
Figura 15. Controlador de interfaz periférico.....	48
Figura 16. Conexión polaridad del PIC16F.....	51
Figura 17 a). Conexión oscilador externo PIC18F.....	51
Figura 17 b). Modo de oscilación para USB.....	51
Figura 17 c). Valor típico para capacitores.....	52
Figura 18 a). Control remoto Sony.....	53
Figura 18 b). Codificación de tramas.....	54
Figura 18 c).- Interpretación de Tramas.....	54
Figura 19. Diagrama de Tiempos.....	56
Figura 20. conexión del receptor IR.....	57

Figura 21 a).- Estructura de un Display.....	58
Figura 21 b). Combinaciones alfa numéricas para el display.....	58
Figura 22 a). Conexión interna de un display.....	59
Figura 22 b). Decodificador BCD.....	60
Figura 23. (a) Configuración de siete segmentos; (b) segmentos activos para cada dígito.....	61
Figura 23c). Decodificador/manejador de BCD a siete segmentos que maneja una presentación visual LED de siete segmentos con ánodo común; (d) Modelos de segmentos para todos los posibles códigos de entrada.....	61
Figura 24. Estructura de los circuitos con sus elementos.....	64
Figura 25 a). Circuito Impreso: displays Unisegmento Marcador Electrónico.....	65
Figura 25 b). Circuito Impreso: displays Cronometro.....	66
Figura 26. Circuito Impreso: Etapa de Potencia (LED).....	67
Figura 27 a). Circuito General, Marcador Electrónico.....	68
Figura 27 b). Circuito Impreso, Placa Principal Marcador Electrónico.....	69
Figura 28 a). Programación en MicroCode Studio (Marcador Electrónico).....	71
Figura 28 b) Programación en MicroCode Studio (Cronometro).....	72
Figura 28 c). Programación en PIC C para el receptor infrarrojo.....	73
Figura 29 a). Circuito Marcador Electrónico, Protoboard.....	74
Figura 29 b) Circuito cronometro Marcador Electrónico, Protoboard.....	75
Figura 30 a). Circuito en Baquelita Display.....	75
Figura 30 b). Circuito en Baquelita del Marcador Electrónico.....	76

INDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Preguntas para encuesta.....	25
Tabla 4.2. Datos adquiridos pregunta #1.....	26
Tabla 4.3. Datos adquiridos pregunta #2.....	27
Tabla 4.4. Datos adquiridos pregunta #3.....	28
Tabla 4.5. Datos adquiridos pregunta #4.....	29
Tabla 4.6. Datos adquiridos pregunta #5.....	30
Tabla 4.7. Datos adquiridos pregunta #6.....	31
Tabla 6.1. Mensajes enviados por el control remoto sony en el protocolo de 12 bits.....	55
Tabla 6.2. Talentos humanos.....	76
Tabla 6.3. Costos del diseño.....	77
Tabla 6.4. Costos de materiales e implementación del diseño.....	78
Tabla 6.5. Costo total.....	79
Tabla 6.6. Acciones programadas para el marcador electrónico.....	80

RESUMEN EJECUTIVO

En la presente tesis se realiza el Diseño e implementación de un Marcador Electrónico con control Inalámbrico, para visualizar la información de los resultados deportivos en el estadio central de Liga deportiva parroquial Atahualpa, cuyo objetivo es visualizar de una mejor manera los resultados deportivos durante la duración de los mismos dando mayor satisfacción a los aficionados al deporte en liga Atahualpa.

La iniciativa en desarrollar este proyecto nace en la preocupación de ayudar los aficionados quienes al llegar a un partido de futbol no están al tanto del marcador entrando en incertidumbre hasta que se dé a conocer el mismo, por lo que el proyecto está enfocado a reducir la incertidumbre entre los aficionados y directivos de los clubs deportivos durante un encuentro deportivo.

Por todo lo expuesto este proyecto cumple con todos los requisitos necesarios para el crecimiento institucional de liga Atahualpa y reducir la incertidumbre de los aficionados durante el transcurso de un encuentro deportivo.

El desarrollo de este trabajo de investigación se encuentra dividido por capítulos los mismos que consta de descripciones generales, conceptos específicos y gráficos, los cuales facilitan la comprensión del contenido del proyecto.

En el capítulo I, Se analiza el problema del proyecto, se desarrolla un análisis crítico de los inconvenientes que existen en LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA, se justifica el problema y se deducen objetivos para la elaboración de la investigación del diseño del marcador electrónico.

En el capítulo II, Se presenta la fundamentación legal de LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA con la fundamentación teórica, los antecedentes investigativos, hipótesis y el señalamiento de las variables de la hipótesis.

En el capítulo III, Se detalla el tipo de investigación que se va a realizar de acuerdo al enfoque y la metodología de investigación a utilizar, teniendo en cuenta la población de la empresa y muestra.

En el capítulo IV, Se realiza un análisis de resultados utilizando una encuesta personal no estructurada, e interpretación de los resultados obtenidos.

En el capítulo V, Se presenta las conclusiones y recomendaciones del trabajo desarrollado.

En el capítulo VI, El desarrollo de la propuesta del problema planteado, en la cual consta de los datos informativos necesarios de los involucrados con el diseño del marcador electrónico con control inalámbrico, también se detalla las factibilidades que tiene el diseño del proyecto y sus respectivos procesos para su implementación.

En el capítulo VII, Se expone conclusiones y recomendaciones de la investigación del diseño del sistema inalámbrico.

Por último la Bibliografía y los Anexos, los cuales contienen direcciones electrónicas y documentación importante que se utilizó para los respectivos diseños de los circuitos.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación se realizó observando las necesidades de LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA en visualizar los datos de los resultados deportivos, se buscó la manera de simplificar los circuitos y utilizar componentes que sean fáciles de encontrar en cualquier local electrónico.

El diseño está enfocado en visualizar de una manera clara, concreta y fácil la información requerida por los aficionados, como también facilitar a los directivos en el mantenimiento y manipulación del marcador.

La investigación tiene por objetivo diseñar un marcador electrónico con control inalámbrico para visualizar la información de los resultados deportivos a través de displays luminosos. En la cual su prioridad es evitar la incertidumbre de los aficionados y demás asistentes durante el desarrollo de los encuentros deportivos.

El control inalámbrico consta de un módulo receptor infrarrojo el cual es el encargado de recibir la información enviada por el control remoto SONY y enviarla hacia el PIC 16F877A el cual se encarga de identificar y decodificar la información para que los PICS 16F628A reciban directamente las instrucciones que deben realizar.

El marcador electrónico funciona con una alimentación de 5V DC para su etapa de control mientras que para la etapa de visualización es decir los displays trabajan con un voltaje de 12V DC de esta manera los dos circuitos se encuentran separados para evitar daños en los PICs.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. TEMA

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

“MARCADOR ELECTRÓNICO CON CONTROL INALAMBRICO PARA VISUALIZAR LA INFORMACIÓN DE RESULTADOS EN EL ESTADIO CENTRAL DE LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA DE LA CIUDAD DE AMBATO”.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.2.1 Contextualización.

En la actualidad a nivel mundial el aspecto de entretenimiento del deporte, junto al crecimiento de los medios de comunicación y el incremento del tiempo de ocio, ha provocado que se profesionalice el mundo del deporte. Esto ha conducido a

cierta polémica, ya que para el deportista profesional puede llegar a ser más importante el dinero o la fama que el propio acto deportivo en sí. Generando descontento entre los aficionados, esto se corrige en cierta manera con los espectáculos brindados por las pantallas publicitarias o marcadores electrónicos q con sus anuncios distraen momentáneamente la atención del aficionado. Al mismo tiempo, algunos deportes han evolucionado para conseguir mayores beneficios o ser más populares, en ocasiones perdiéndose algunas valiosas tradiciones.

El fútbol en Europa y América Latina, o el fútbol americano y el béisbol en Estados Unidos, son ejemplos de deportes que mueven al año enormes cantidades de dinero.

Con las cuales se fomenta al avance tecnológico en cuanto a métodos de visualización como los marcadores electrónicos o las pantallas gigantes un claro ejemplo el estadio de los yankees de new york, el cual mantiene al tanto de todas las jugadas q se desarrollan durante todo el partido.

En el Ecuador la visualización de resultados en marcadores electrónicos no ha ido avanzando de acuerdo con la tecnología, y más en un país en donde los deportes son una de las principales pasiones entre su gente siendo los más destacados el futbol, basquetbol, indorfutbol y ecuavóley convirtiéndose así en un medio de ingreso de dinero en los principales escenarios deportivos de sus ciudades, tanto para dirigentes como público en general ya que con la masiva asistencia a escenarios deportivos se fomenta tanto al comercio q se da en las inmediaciones de dichos escenarios, pero esto se ha visto afectado en los últimos años debido a las malas actuaciones de los equipos y el deplorable estado de las canchas produciéndose una disminución considerable de aficionados a estos deportes en todas las ciudades del país.

En la provincia de Tungurahua es notable la falta de atractivos luminosos en los estadios siendo así que solo se puede observar marcadores electrónicos en el estadio bellavista y en el coliseo de la ciudad de Ambato además que el incremento de la población ha provocado la expansión tanto en áreas urbanas como en áreas rurales esto conlleva a una creciente demanda de espacios

recreativos y áreas verdes que no ha sido proveído para en un futuro dar abasto a una mayor cantidad de usuarios, esto sumado a las malas decisiones tomadas por dirigentes deportivos a causado que los fondos económicos para estadios o coliseos no sean distribuidos equitativamente.

Liga Deportiva Parroquial Atahualpa de la ciudad de Ambato cuenta con cuatro escenarios deportivos teniendo cada uno de ellos una posición específica el rededor de la parroquia además que ninguno cuenta con sistemas de visualización de resultados como marcadores electrónicos lo que contribuye al problema de la ausencia de aficionados en los estadios provocando pérdidas económicas tanto a dirigentes como a vendedores además q la falta de luminarias y mal estado de edificaciones afectan al problema.

1.2.2 Análisis Crítico.

LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA posee inconvenientes en la visualización de información de resultados deportivos, los aficionados se distraen durante el encuentro deportivo tratando de informarse acerca del resultado de los encuentros deportivos esto conlleva a que los aficionados se pierdan de jugadas importantes del partido, lo que trae consigo desprestigio al campeonato y el descontento de sus miembros y aficionados.

1.2.3 Prognosis.

De continuar la situación expuesta, LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA tendrá problemas socioeconómicos, debido a inconvenientes que no se les ha prestado la debida atención por falta de conocimiento de los directivos, por la mala utilización de sus recursos, por no usar buenos métodos de visualización de resultados, provocando que los miembros de clubs deportivos y aficionados pierdan confianza en la Institución y prefieran migrar a otras Ligas Deportivas Parroquiales.

La prioridad de Liga Atahualpa es optimizar la visualización de la información de resultados deportivos, utilizar dispositivos que sean fabricados con materiales que no afecten al medio ambiente, calidad y accesibilidad para la implementación del marcador electrónico, permitiendo una valiosa herramienta para incrementar su publicidad, y en consecuencia el número de clubs deportivos integrantes.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Qué incidencia tiene un marcador electrónico con control inalámbrico para la visualización de información de resultados deportivos en LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA?

1.3.1 Preguntas Directrices.

- ¿Es posible diseñar e implementar un Marcador Electrónico con control inalámbrico?
- ¿Qué dispositivos van a ser utilizados en el diseño e implementación del Marcador Electrónico?
- ¿Qué beneficios obtendrá LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA con el diseño e implementación de este marcador electrónico?
- ¿Cuál sería el marcador electrónico más eficiente para Liga Atahualpa?

1.3.2 Delimitación del Problema.

El presente proyecto se lo desarrolla en LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA ubicada en la parroquia Atahualpa de la ciudad de Ambato, el cuál es de suma importancia para el crecimiento de la institución, se lo realizó en un período de once meses, contando desde el día de la aprobación del proyecto por

parte del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

1.4 JUSTIFICACIÓN.

El desarrollo de la presente investigación es de suma importancia debido al enorme problema que se suscita cuando no existe gran afluencia de público en los escenarios deportivos de Liga Atahualpa, sobre todo durante finales de campeonatos ya que es cuando se cobra entradas cuyos fondos son utilizados para programaciones de fin de año y mejoras en las edificaciones.

La falta de público en los graderíos también perjudica a los vendedores de los alrededores del estadio y polideportivo quienes en gran parte dependen de estos espectáculos para sustentar sus necesidades produciendo así malestar en la comunidad en general.

Por último el contar con sistemas de visualización alternativos como pancartas o tablillas numéricas provocan gastos adicionales como la materia prima utilizada para su construcción, además de que luego de su uso se convierte en basura ya que estos desechos no son reciclados, todos estos problemas hacen que sea estudiado un nuevo sistema de visualización el cual no contamine y sea duradero.

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

1.5.1 Objetivo General.

Diseñar e implementar un Marcador Electrónico con control inalámbrico para visualizar información de resultados deportivos en el estadio central de LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA.

1.5.2 Objetivos Específicos.

- Analizar la situación actual de cómo se está dando a conocer la información de resultados deportivos a los aficionados en el estadio central de la parroquia Atahualpa.
- Investigar acerca de los dispositivos electrónicos necesarios para proporcionar la mayor cantidad de luminosidad y el estudio sobre la correcta ubicación del marcador electrónico en el estadio.
- Analizar los elementos que se requieren para el diseño e implementación del circuito del marcador electrónico.
- Diseñar e implementar un marcador electrónico con control inalámbrico que visualice la información de los resultados deportivos en el estadio central de Liga Atahualpa.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

Después de realizada la investigación en los archivos de la biblioteca de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, se puede dar a conocer que no existe ningún proyecto similar al tema de investigación propuesto.

2.2 FUNDAMENTACIÓN.

2.2.1 Fundamentación Legal.

En vista del crecimiento poblacional y deportivo de la parroquia Atahualpa se crea Liga deportiva parroquial Atahualpa mediante registro oficial el 5 de febrero de 1972 en el plenario de las comisiones legislativas. Cabe resaltar que liga Atahualpa funcionaba en las inmediaciones de la tenencia política de la parroquia situada frente al parque, diagonal a la iglesia de la parroquia. Luego en el año

1988 se construye el edificio de liga deportiva parroquial Atahualpa el cual empieza a funcionar en el año 1989, en la actualidad liga Atahualpa cuenta diferentes disciplinas deportivas así como diferentes escenarios deportivos.

Desde su fundación hasta el día de hoy esta honorable institución ha venido brindando servicio a la colectividad para su desarrollo y bienestar.

2.2.2 Inclusiones conceptuales de variables

La Figura 1 representa las inclusiones conceptuales de las variables independientes y dependientes.

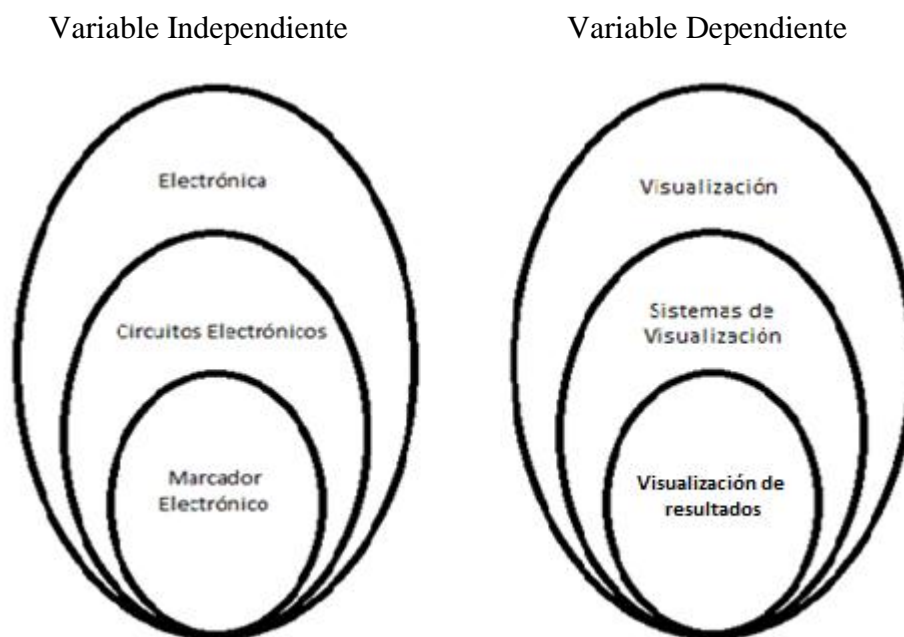


Figura 1. Inclusiones Conceptuales

Fuente: El Investigador

2.3 FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

Para empezar a tomar algunos de los subtemas más importantes en la tesis propuesta debemos conocer la variable dependiente a estudiar, es por esto que

empezamos hablar sobre la electrónica, con algunas definiciones, conceptos y gráficos que nos darán una idea más profunda del tema que se desarrolla como investigación.

2.3.1 Electrónica

La electrónica es 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 microscópico de los electrones u otras partículas cargadas eléctricamente. Utiliza una gran variedad de conocimientos, materiales y dispositivos, desde los semiconductores hasta las válvulas termoiónicas. El diseño y la construcción de circuitos electrónicos para resolver problemas prácticos forma parte de la electrónica y de los campos de la ingeniería electrónica, electromecánica y la informática en el diseño de software para su control. El estudio de nuevos dispositivos semiconductores y su tecnología se suele considerar una rama de la física, más concretamente en la rama de ingeniería de materiales.

Aplicaciones de la electrónica

La electrónica desarrolla en la actualidad una gran variedad de tareas. Los principales usos de los circuitos electrónicos son el control, el procesado, la distribución de información, la conversión y la distribución de la energía eléctrica. Estos dos usos implican la creación o la detección de campos electromagnéticos y corrientes eléctricas. Entonces se puede decir que la electrónica abarca en general las siguientes áreas de aplicación:

- Electrónica de control
- Telecomunicaciones
- Electrónica de potencia

Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Electrónica>

2.3.2 Sistemas Electrónicos

Un sistema electrónico es un conjunto de circuitos que interactúan entre sí para obtener un resultado. Una forma de entender los sistemas electrónicos consiste en dividirlos en las siguientes partes tal como se muestra en la figura 2:

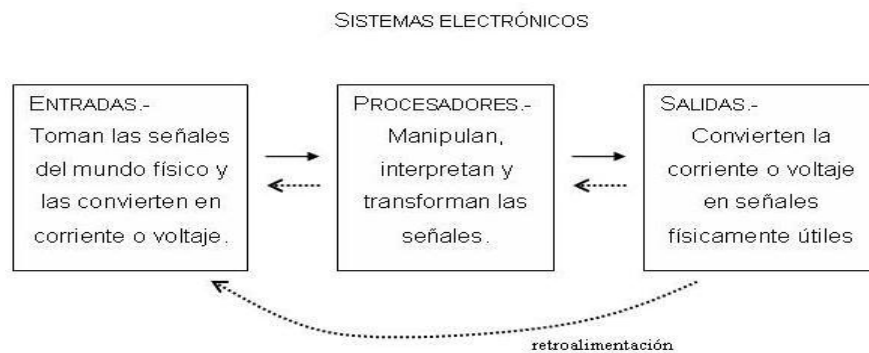


Figura 2. Sistemas Electrónicos

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Electrónica>

Entradas o Inputs

Sensores electrónicos o mecánicos que toman las señales (en forma de temperatura, presión, etc.) del mundo físico y las convierten en señales de corriente o voltaje. Ejemplo: El termopar, la foto resistencia para medir la intensidad de la luz, etc.

Circuitos de procesamiento de señales

Consisten en piezas electrónicas conectadas juntas para manipular, interpretar y transformar las señales de voltaje y corriente provenientes de los transductores.

Salidas u Outputs

Actuadores u otros dispositivos que convierten las señales de corriente o voltaje en señales físicamente útiles. Por ejemplo: un display que nos registre la temperatura, un foco o sistema de luces que se encienda automáticamente cuando este oscureciendo.

Básicamente son tres etapas: La primera (transductor), la segunda (circuito procesador) y la tercera (circuito actuador).

Como ejemplo puede ser el de un circuito que muestre la temperatura de un proceso, el transductor puede ser una termocupla, el circuito de procesamiento se encarga de convertir la señal de entrada en un nivel de voltaje apropiado y mandar la información decodificándola a un display donde nos muestre la temperatura real y si esta excede un límite preprogramado activar un sistema de alarma, para tomar las medida pertinentes.

Señales electrónicas

Es la representación de un fenómeno físico o estado material a través de una relación establecida; las entradas y salidas de un sistema electrónico serán señales variables.

En electrónica se trabaja con variables que toman la forma de Tensión o corriente estas se pueden denominar comúnmente señales. Las señales primordialmente pueden ser de dos tipos:

Variable analógica

Son aquellas que pueden tomar un número infinito de valores comprendidos entre dos límites. La mayoría de los fenómenos de la vida real dan señales de este tipo.

Variable digital

También llamadas variables discretas, entendiéndose por estas, las variables que pueden tomar un número finito de valores. Por ser de fácil realización los componentes físicos con dos estados diferenciados, es este el número de valores utilizado para dichas variables, que por lo tanto son binarias. Siendo estas variables más fáciles de tratar (en lógica serían los valores V y F) son los que generalmente se utilizan para relacionar varias variables entre sí y con sus estados anteriores.

2.3.3 Marcador Electrónico.

Conjunto de circuitos electrónicos unidos con el fin de realizar una misma actividad, en este caso la de visualizar resultados dentro de un escenario deportivo, comúnmente usados en encuentros de basquetbol y futbol dando así un mayor realce a la imagen de las edificaciones deportivas de cada ciudad, un claro ejemplo de un marcador electrónico lo podemos observar en la figura 3.



Figura 3. Marcador Electrónico

Fuente: <http://cuenca.olx.com.ec/marcadores-electronicos-para-deportes-iid-27899988>

En la figura 3 podemos observar que los displays nos muestran tanto el marcador del VISITOR como del HOME, además de un cronometro en su parte superior, cada display tiene una función específica.

Visualización de datos.

Hay una gran diferencia entre ver y visualizar. Ver es una capacidad fisiológica, limitada por el propio ángulo visual a un único punto de vista. En cambio, la visualización es el resultado de un proceso cognoscitivo vinculado a la cultura que, gracias a unas convenciones de proyección previamente establecidas, permite la visión desde cualquier punto y realizar un recorrido no lineal, obteniendo, en

función de los intereses, una visión general o detallada de alguna de las partes, algo que resulta mucho más difícil con otro tipo de lenguajes como el escrito. La visualización, por tanto, puede ser utilizada para ampliar nuestro horizonte intelectual o emocional con nuevas perspectivas sobre las cosas, superando las limitaciones de la comprensión y percepción humana.

Marcadores Electrónicos de Múltiples Deportes

Los marcadores electrónicos multisport. Se trata de los marcadores portátiles más completos del mercado, gracias a las numerosas prestaciones y funciones con las que están fabricados. Las cajas extra planas de aluminio en donde van montados los convierten en muy livianos y manejables. Se pueden fijar fácilmente a una pared o pueden quedar instalados en el suelo con unas patas metálicas plegables que incorpora.

Características Funcionales:

- Marcador integrado en el interior de una caja extra plana especialmente diseñada para poder ser instalada fácilmente en cualquier pared, soporte o columna.
- Cronometro programable en sentido creciente o decreciente (0:00 - 99:59). Reloj horario con función alarma incorporada.
- Tanteo local y visitante de 0 a 199 puntos.
- Numero de periodo o set en juego de 1 a 4 periodos.
- Indicación de las Faltas personales acumuladas de cada uno de los dos equipos.
- Indicación del equipo que ha solicitado Tiempo Muerto.
- Señalización del equipo en poder de la posesión o servicio.
- Señalización del equipo con cinco faltas acumuladas.
- Numero de sets ganados por cada equipo.

- Programación y control del tiempo de posesión por equipo.
- Claxon manual y automático.
- Se transporta con facilidad gracias a su asta ubicada en la parte superior trasera.

Durante el transcurso de los últimos años se ha venido dando un incremento notable en la afluencia de clubs deportivos en los torneos de futbol organizados por cada una de las ligas deportivas parroquiales de la ciudad de Ambato, no siendo así con lo que respecta a seguidores de este deporte puesto que asistir a un estadio de estos no significa la mayor novedad ya que la mayoría de estadios se encuentran en deplorables condiciones como son que la mayoría no cuenta con luminarias ni un cerramiento con graderíos además de q son de tierra mas no de césped produciendo afecciones respiratorias entre los aficionados asiendo que la mayoría de aficionados dejen de asistir a los estadios produciendo pérdidas económicas al comercio que existe en las afueras de los estadios y a los mismos equipos que tienen que gastar dinero de sus bolsillos para realizar el mantenimiento de los estadios.

Disponible en: <http://www.electronicafacil.net/foros/PNphpBB2-viewtopic-t-5874.html>

2.3.4 Control Remoto Inalámbrico.

La comunicación inalámbrica o sin cables es aquella en la que extremos de la comunicación (emisor/receptor) no se encuentran unidos por un medio de propagación físico, sino que se utiliza la modulación de ondas electromagnéticas a través del espacio. En este sentido, los dispositivos físicos sólo están presentes en los emisores y receptores de la señal, entre los cuales encontramos: antenas, computadoras portátiles, PDA, teléfonos móviles.

El control remoto inalámbrico, puede definirse como una pequeña máquina electrónica, fácil de usar, que sin estar unida por ningún medio físico, sea mecánico o eléctrico, sirve solamente para dar órdenes y controlar uno o varios aparatos a distancia.

2.3.5 Sistema Inalámbrico Infrarrojo.

En general los sistemas de comunicaciones infrarrojos ofrecen ventajas significativas respecto a los sistemas de radio frecuencia. Al utilizar luz, los sistemas Infrarrojos de comunicaciones cuentan con un canal cuyo potencial de ancho de banda es muy grande y no están regulados en ninguna parte del planeta. Además, los sistemas infrarrojos de comunicaciones son inmunes a interferencias y ruido de tipo radioeléctrico. Como la luz infrarroja no puede atravesar paredes, operar al menos un enlace en cada cuarto de un edificio sin interferencia con los demás, permitiendo así una alta densidad de reuso del sistema, obteniéndose una gran capacidad por unidad de área. El confinamiento de las señales infrarrojas hace difícil que escuchas clandestinos las puedan captar. La única manera de que las señales infrarrojas se pudieran captar sin permiso, es a través de las ventanas, pero sí estas se cubren con persianas o cortinas se evitará tal situación de inseguridad, sin la necesidad de complicados algoritmos de cifrado utilizados en los sistemas de RF

2.3.6 Visualización.

Es la generación de una imagen mental o una imagen real de algo abstracto o invisible. Hay varias formas de visualización:

- La visualización científica se dedica a la transformación de datos científicos pero abstractos en imágenes. Ejemplos son el dibujo de diagramas para visualizar funciones matemáticas o gráficos 3D para visualizar el interior de un hombre.
- La visualización creativa es una técnica psicológica para alcanzar una condición emocional deseada a través de imaginar una imagen concreta. Por ejemplo, algunos deportistas se estimulan imaginando la ejecución perfecta de sus movimientos, y empleados estresados se relajan imaginando una escena tranquilizadora.

La visualización es un acto comunicativo, y como tal, para ser efectivo, ha de tener un emisor y un receptor que compartan el mismo código. El soporte o canal de esta información varía en función la tecnología y estrategias utilizadas.

Para obtener una visualización efectiva es necesario seleccionar adecuadamente la información relevante, reelaborarla utilizando un nuevo código aunque manteniendo el orden y la congruencia iniciales.

La tecnología que la hace posible es sumativa y ubicua. Intervienen en ella diversas disciplinas como la semiótica, las matemáticas, la estadística, la informática y la inteligencia artificial.

A medida que se van incorporando las nuevas tecnologías, se amplía también el espectro de las visualizaciones y se hace necesario obtener algunas técnicas que la mejoren. Esto se consigue con la interactividad y el dinamismo de la imagen.

El consumo de visualización de la información es distinto en función de las necesidades de quien lo demanda y del método utilizado para generarla.

Disponible en: <http://www.cibersociedad.net/congres2009/es/coms/elementos-de-la-visualizacion-de-datos-y-redes/972/>

2.3.7 Sistemas de Visualización.

De forma análoga a los antiguos registradores gráficos en papel, los sistemas de visualización registran magnitudes físicas en procesos industriales o aplicaciones de laboratorio durante un período prolongado.



Figura 4. Visualizador Digital

Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/electronic-counter-231929891.html>

La figura 4 nos muestra un visualizador digital, cuya función es mostrar datos finales de un determinado proceso.

La ventaja de los sistemas de visualización digitales es su alta flexibilidad. Por mencionar algunas ventajas: más canales de entrada, un registro simplificado y una escala digital de señales de corriente y tensión. Los sistemas de visualización están contruidos con frecuencia de forma modular. En diferentes ranuras puede introducir diferentes tarjetas. Estas ofrecen diferentes combinaciones de entradas y salidas o interfaces digitales. Así es posible componer un sistema de visualización específico para el usuario. Se maneja a través de teclas en la parte posterior, o a través de una pantalla táctil. Como medio de almacenaje para una copia de seguridad de datos se usan por ejemplo, conectores USB o también tarjetas CF. A través de interfaces digitales puede transferir los datos directamente al PC.

En instalaciones complejas suelen manejarse diferentes magnitudes, además de su control y regulación, puede ser necesario registrar y almacenar sus datos. En este caso se requieren sistemas de visualización que muestren los datos almacenados.

Los sistemas de visualización se emplean cuando es necesario efectuar una copia de seguridad de los valores de medición para un análisis posterior. Por ejemplo, puede analizar posteriormente procesos de larga duración. Además puede ser necesario efectuar un almacenamiento de datos para la documentación. Diferentes procesos en la industria, requieren que se documente las condiciones de trabajo. Todos estos trabajos pueden ser realizados con los sistemas de visualización.

2.3.8 Visualización de Datos.

En las últimas décadas, el desarrollo de la informática ha supuesto una serie de cambios en la producción, almacenamiento y tratamiento de la información. Ha mecanizado los procesos de análisis, por lo que los modos de visualización también han sufrido variación. Así, desde el punto de vista informático, ésta se describe como la organización de datos e información en categorías, en un grado creciente de complejidad (línea, bus, árbol, estrella, anillo, malla), de acuerdo al orden y jerarquía en que se vinculan sus componentes, bajo unos criterios de dependencia, subordinación y recorrido.

El continuo desarrollo de la informática nos ha llevado a reconocer que la información es algo modificable y, por tanto, transitorio, sujeto a cualquier tipo de transformación posterior. Esta libertad en su tratamiento y la mejora de la usabilidad de las herramientas, ha propiciado lo que conocemos como superabundancia de información, con una carga visual y cognitiva que supera la capacidad humana para procesarla de modo eficiente en un espacio de tiempo breve. Es por ello que adquiere una gran importancia el análisis de datos no estructurados generados continuamente en la red, aportando una información en tiempo real, especialmente útil para las empresas e instituciones.

En este sentido, la teoría de la Información que busca la probabilidad de sucesos inciertos y trata de cuantificar numéricamente cuanta información aporta cada

indicio o hecho conocido para reducir el nivel de incertidumbre, unida a procesos de ingeniería informática e inteligencia artificial, propician el desarrollo de procesos de minería de datos, que, utilizando algoritmos concretos generan una enumeración de patrones que proporcionan una predicción automatizada de tendencias y comportamientos, y el descubrimiento automatizado de modelos previamente desconocidos, e invierte la dinámica del método científico ya que, lejos de formular una hipótesis y diseñar el experimento que la confirme o refute, de alguna manera, permite que sean los propios datos los que proporcionen nuevas hipótesis y sean ellos mismos los que las validen.

El proceso de minería de datos tiene cuatro fases:

1. Filtrado de datos
2. Selección de variables
3. Extracción de conocimiento
4. Interpretación y evaluación de resultados

Produce cinco tipos de información:

1. Asociaciones
2. Secuencias
3. Clasificaciones
4. Agrupamientos
5. Pronósticos

Disponible en: <http://www.cibersociedad.net/congres2009/es/coms/elementos-de-la-visualizacion-de-datos-y-redes/972/>

2.4. HIPOTESIS.

El diseño e implementación de un marcador electrónico con control inalámbrico permitirá la visualización de la información de los resultados deportivos de Liga Deportiva Parroquial Atahualpa.

2.5 DETERMINACION DE VARIABLES.

2.5.1. Variable independiente

Marcador Electrónico con control inalámbrico.

2.5.2. Variable Dependiente

Visualización de la información de resultados deportivos.

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.

El proyecto se enfocó en un proceso cuali-cuantitativo porque es necesario conocer el problema, analizarlo para sugerir posibles soluciones, además porque se requiere de datos proporcionados por las personas involucradas en LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA; esta información será importante debido a que ellos están directamente relacionados con el problema a resolver y se convertirán en la guía para tomar decisiones adecuadas.

3.2 MODALIDADES BÁSICAS DE LA INVESTIGACIÓN.

Se realizó una investigación de campo porque es necesario ir Liga Atahualpa para recaudar información directa, además es importante ponerse en contacto con la realidad para obtener la mayor cantidad de información y luego sistematizarla.

3.2.1 Investigación documental o bibliográfica.

En este proyecto se utilizó el tipo de investigación documental o bibliográfica para profundizar y actualizar datos sobre el tema, como también para enfocarnos al problema y comparar los nuevos conocimientos bibliográficos con los adquiridos y así contar con las bases necesarias para sustentar el proyecto.

3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

La investigación se inició en el nivel exploratorio porque el investigador se involucró y conoció el problema, tuvo una visión clara y directa; donde se pasó al nivel descriptivo para explicar las propiedades, características y rasgos del problema; continuó con el nivel correlacional porque se relacionó con las variables dependiente e independiente y concluyó en el nivel explicativo ya que se detalló la solución al problema

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.4.1 Población.

LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA actualmente cuenta con 130 clubs deportivos distribuidos de la siguiente manera, 40 equipos tanto en la primera categoría A como en la segunda categoría A, el restante de 50 equipos se encuentran en la segunda categoría B, los cuales no son solo de Atahualpa sino de otras parroquias aledañas lo que da un mayor nivel competitivo a este campeonato.

3.4.2. Muestra

Como la población es pequeña, toda la población pasa a conformar la muestra.

3.5.- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

3.5.1 Plan de recolección de la información.

La recolección de información se realizó mediante la aplicación de encuesta, la misma que fue dirigida a todos los clubs deportivos de liga deportiva parroquial Atahualpa, dicha encuesta esta adjuntada en el anexo del proyecto.

Para realizar una recolección eficaz de la información se recurrió a la siguiente estrategia.

- Elaboración de las encuestas.
- Definir los clubs y aficionados que van a ser encuestados.
- Aplicar la encuesta.
- Recopilar la Información.

La entrevista realizada a los clubs deportivos fue franca y concreta, brindó toda la información que se deseaba encontrar.

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Luego de haber realizado la entrevista se procederá a realizar el siguiente proceso.

- Revisión crítica de la información.
- Realizar las tabulaciones
- Organizar la información
- Graficar y registrar la información.

Ya obtenidos los resultados de la encuesta y la recolección de datos se puede llegar a comprobar la hipótesis planteada y además permite establecer conclusiones y recomendaciones que me dará pauta para realizar de manera eficiente la implementación del Marcador Electrónico desarrollado.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 RECOPILOCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación fueron tabulados según la encuesta realizada a los directivos y clubs deportivos de Liga Deportiva Parroquial Atahualpa, cuyos datos fueron analizados de forma sistemática e interpretada estadísticamente para obtener conclusiones válidas. Se ha utilizado la herramienta Microsoft Office Excel, para realizar los respectivos gráficos, en los cuales se detalla el porcentaje de cada ítem en relación a las respuestas.

Al final de cada uno de los gráficos, se realiza el análisis e interpretación respectiva de acuerdo a los resultados obtenidos, de esta forma se puede tener una mejor visualización de la problemática investigada.

La muestra involucrada con el problema fue de 130 clubs deportivos los cuales facilitaron los datos obtenidos.

4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA.

Una vez realizada la encuesta a los directivos y clubs deportivos se obtuvieron los siguientes resultados, lo que servirá de base para comenzar a realizar el marcador electrónico para el estadio central de Liga Deportiva Parroquial Atahualpa.

ENCUESTA
1. ¿Conoce los diferentes tipos y clases de marcadores electrónicos y sus componentes electrónicos?
2. ¿Realizan métodos de visualización de resultados deportivos en los estadios de liga Atahualpa?
3.- ¿Conoce Ud. la función principal de un marcador electrónico?
4. ¿Un método difusión de resultados deportivos aumenta la afluencia de público a los estadios?
5. ¿Edificaciones adecuadas en los estadios incentivan a unirse a mas clubs deportivos a Liga Atahualpa?
6. ¿Los dirigentes de liga Atahualpa promueven las mejoras tecnológicas en sus estadios?

Tabla 4.1. Preguntas para encuesta.

Fuente: El Investigador

Pregunta1.- ¿Conoce los diferentes tipos y clases de marcadores electrónicos y sus componentes electrónicos?

SI ()

NO ()

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	80	62%
NO	50	38%
TOTAL	130	100%

Tabla 4.2. Datos adquiridos pregunta #1.

Fuente: El Investigador

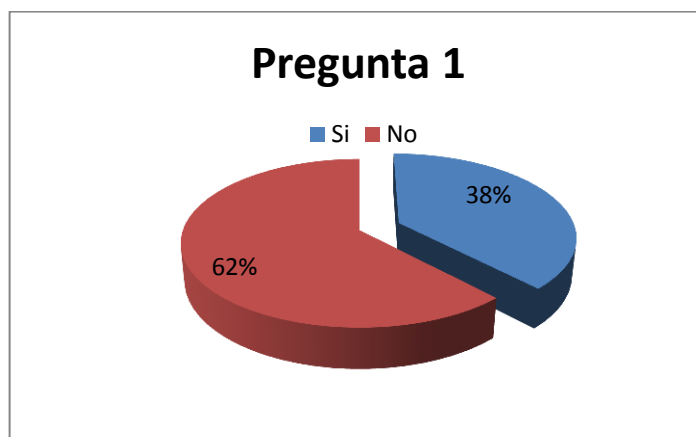


Figura 5. Porcentaje en pastel 3D.

Fuente: Encuesta Clubs Deportivos.

Elaborado: Ricardo Carrasco.

Análisis e interpretación:

En un 62% desconocen los diferentes tipos y clases de marcadores electrónicos que existen, el 32% conocen sobre los marcadores electrónicos y sus circuitos.

Se ha obtenido que los miembros de Liga Atahualpa no conocen algunos avances tecnológicos acerca de la electrónica y sus componentes, es necesario mejorar sus conocimientos con el marcador electrónico para implementarlo como objeto de visualización y de información en el estadio central de la parroquia Atahualpa.

Pregunta 2.- ¿Realizan métodos de visualización de resultados deportivos en los estadios de liga Atahualpa?

	SI ()	NO ()
DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	4%
NO	125	96%
TOTAL	130	100%

Tabla 4.3. Datos adquiridos pregunta #2.

Fuente: El Investigador

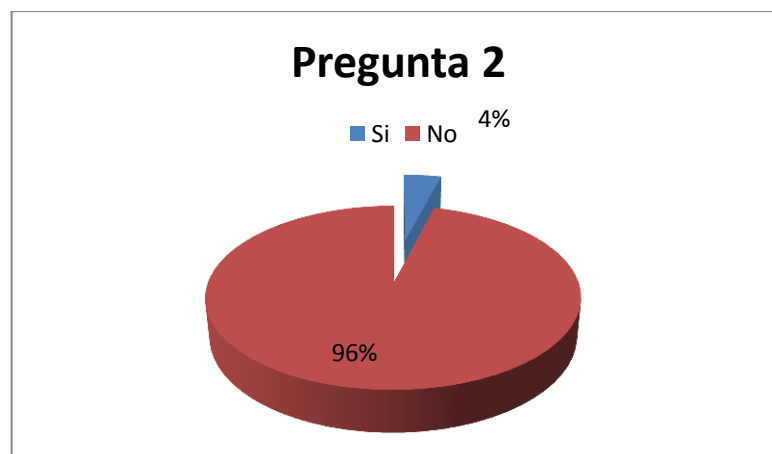


Figura 5. Porcentaje en pastel 3D.

Fuente: Encuesta Clubs Deportivos.

Elaborado: Ricardo Carrasco.

Análisis e interpretación:

En un 4% de ocasiones realizan métodos de visualización de resultados en los estadios, el 96% no realizan los métodos de visualización en los estadios.

Los aficionados y miembros de clubs deportivos la mayoría averigua por su propia cuenta el resultado o marcador durante un partido de futbol, esto nos indica

que los miembros de liga Atahualpa obtienen por si solos la información de resultados y con los materiales que ellos tengan a su alcance.

Pregunta 3.- ¿Conoce Ud. la función principal de un marcador electrónico?

	SI ()	NO ()
DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	130	100%
NO	0	0%
TOTAL	130	100%

Tabla 4.4. Datos adquiridos pregunta #3.

Fuente: El Investigador

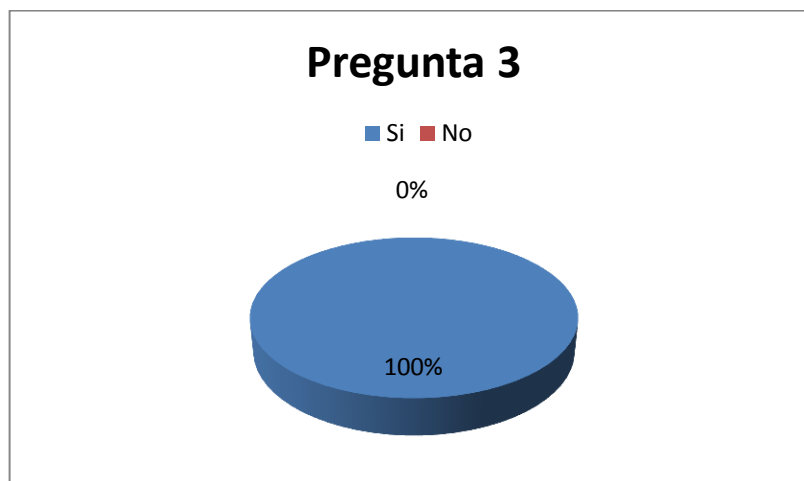


Figura 6. Porcentaje en pastel 3D.

Fuente: Encuesta Clubs Deportivos.

Elaborado: Ricardo Carrasco.

Análisis e interpretación:

El 100% de los miembros de liga Atahualpa conocen la función principal de un marcador electrónico.

Los aficionados y miembros de clubs deportivos de liga Atahualpa están de acuerdo en que la función principal de un marcador electrónico es dar a conocer algún tipo de información, en este caso resultados deportivos.

Pregunta 4.- ¿Un método de difusión de resultados deportivos aumenta la afluencia de público a los estadios?

	SI ()	NO ()
DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	126	97%
NO	4	3%
TOTAL	130	100%

Tabla 4.5. Datos adquiridos pregunta #4.

Fuente: El Investigador

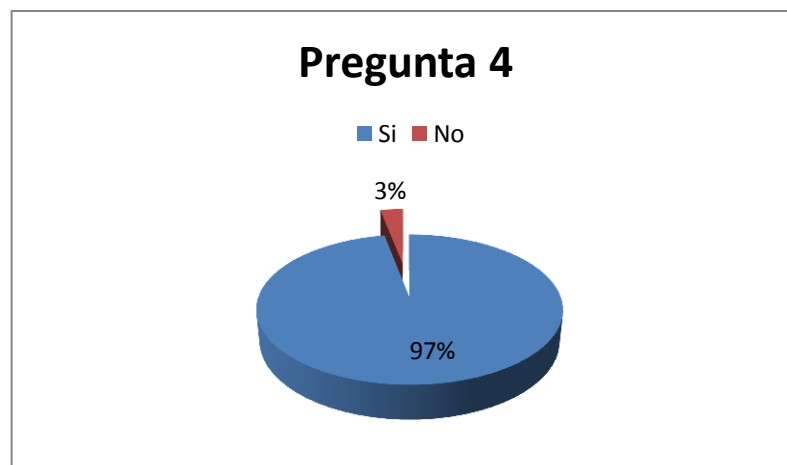


Figura 7. Porcentaje en pastel 3D.

Fuente: Encuesta Clubs Deportivos.

Elaborado: Ricardo Carrasco.

Análisis e interpretación:

Un 97% de los miembros de liga Atahualpa está de acuerdo con que un método de difusión de resultados aumentaría la afluencia de público a sus estadios, mientras que un 3% está en desacuerdo con esta medida.

Los aficionados y miembros de clubs deportivos de liga Atahualpa están consientes de que un método de difusión de resultados en los estadios aumentarían la afluencia de público en los mismos, mientras que una pequeña minoría dice que esto no afectaría en nada ya que los aficionados se acercan a los estadios a observar el futbol mas no al marcador.

Pregunta 5.- ¿Edificaciones adecuadas en los estadios incentivan a unirse a más clubs deportivos a Liga Atahualpa?

	SI ()	NO ()
DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	130	100%
NO	0	0%
TOTAL	130	100%

Tabla 4.6. Datos adquiridos pregunta #5.

Fuente: El Investigador

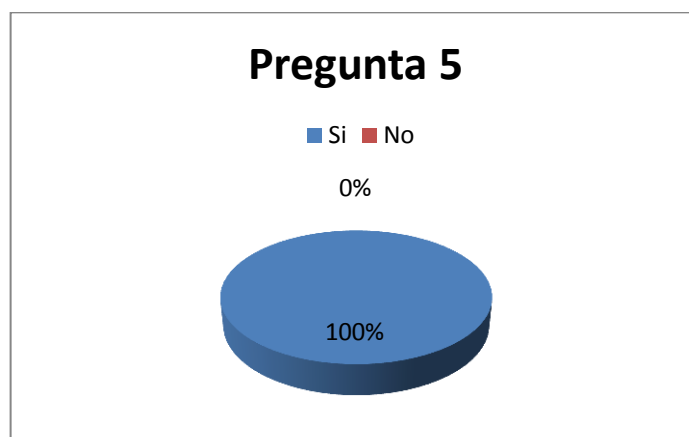


Figura 8. Porcentaje en pastel 3D.

Fuente: Encuesta Clubs Deportivos.

Elaborado: Ricardo Carrasco.

Análisis e interpretación:

El 100% de los miembros de liga Atahualpa creen que con edificaciones adecuadas se unirían más clubs deportivos a liga Atahualpa.

Los aficionados y miembros de clubs deportivos de liga Atahualpa están de acuerdo en que escenarios deportivos mejor implementados incentivarían a otros clubs de los alrededores a unirse a liga deportiva parroquial Atahualpa.

Pregunta 6.- ¿Los dirigentes de liga Atahualpa promueven las mejoras tecnológicas en sus estadios?

	SI ()	NO ()
DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	108	83%
NO	22	17%
TOTAL	130	100%

Tabla 4.7. Datos adquiridos pregunta #6.

Fuente: El Investigador

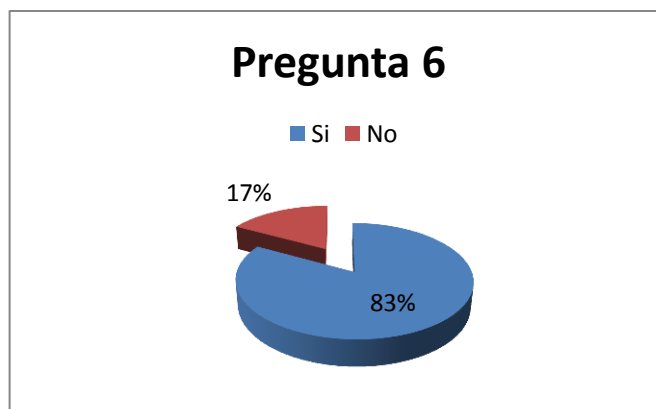


Figura 9. Porcentaje en pastel 3D.

Fuente: Encuesta Clubs Deportivos.

Elaborado: Ricardo Carrasco.

Análisis e interpretación:

Un 83% de los miembros de liga Atahualpa piensan que si se promueve las adecuaciones tecnológicas en sus estadios, mientras que un 17% piensa que no es así.

La mayoría de los miembros de liga Atahualpa están de acuerdo en que los dirigentes de liga Atahualpa si dan cabida a que sus estadios sigan mejorándose en este caso con adecuaciones tecnológicas, por otra parte se piensa que el implementar nuevos aditamentos a los estadios representaran una gran inversión para los miembros de liga Atahualpa.

4.3 Interpretación de resultados

LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA se ha propuesto ayudar a elaborar el diseño de un marcador electrónico para visualizar la información de los resultados deportivos en el estadio central de la parroquia Atahualpa. El mismo que ayudará a solucionar el problema de publicar los resultados en las tablillas de cartón.

Los clubs deportivos pertenecientes a Liga Atahualpa proporcionaron información mediante una entrevista personal no estructurada, en la cual se obtuvo lo siguiente:

- Liga Atahualpa no dispone de un marcador electrónico para la visualización de la información de los resultados deportivos.
- Se difunde información de una manera básica por lo que necesitan de un diseño que ayude a visualizar automáticamente información.

En las reuniones realizadas con el Presidente de Liga Atahualpa expresó su preocupación en cómo se está manipulando la información hacia los aficionados, para lo cual espera que en base al conocimiento del investigador se realice un diseño con el fin de ayudar a la visualización de la información de los resultados deportivos y conseguir mayor afluencia en el estadio central de la parroquia Atahualpa.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

De lo observado durante un periodo de 4 días y de los datos obtenidos se puede obtener las siguientes conclusiones:

- ✓ El proceso que emplea LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA para visualizar sus resultados deportivos, no es el adecuado, ya que no atrae la debida atención de los aficionados.
- ✓ Liga Atahualpa consta de un espacio suficiente para implementar un sistema que le facilite visualizar la información de sus resultados deportivos y aporte en la organización y atención a los aficionados.
- ✓ En LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA, se necesita diseñar un sistema en el cuál se visualice la información de los resultados

deportivos con facilidad de manipulación para el vocal encargado, la cuál debe ser clara y concreta para comprensión de los aficionados.

5.2 RECOMENDACIONES.

- ✓ Buscar nuevas alternativas para mejorar el proceso de visualización de información de los resultados deportivos, siempre teniendo en cuenta el bienestar de los aficionados y la facilidad de manipulación por parte de los vocales y dirigentes de Liga Atahualpa.
- ✓ El sitio para ser colocado el sistema de visualización de la información de resultados deportivos debe constar de una buena visibilidad, ventilación y estar accesible a los directivos y vocales para futuros mantenimientos.
- ✓ Para visualizar la información de los resultados deportivos, es recomendable que la información proyectada sea clara, es decir, facilite la visibilidad y comprensión de los aficionados.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS.

- **Tema de la propuesta:** Implementación de un marcador electrónico con control inalámbrico para visualizar la información de resultados en el estadio central de liga deportiva parroquial Atahualpa de la ciudad de Ambato.
- **Propósito:** El proyecto está elaborado con la finalidad de mejorar la visualización de la información de los resultados deportivos, y utilizar una nueva tecnología que aproveche todos los recursos de la Liga Atahualpa.
- **Ubicación:** LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA se encuentra ubicada en la Av. 22 de Enero y Crucita. En la Parroquia Atahualpa, Ambato - Ecuador.
- **Tutor:** Ingeniero M.Sc. Mario García.
- **Autor:** Ricardo Mauricio Carrasco Mayorga.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Luego de revisar algunos antecedentes de la investigación, las conclusiones que se han dado después de analizar el problema planteado es que los dirigentes de liga Atahualpa desean mejorar la imagen de su principal escenario deportivo como lo es el estadio central para que sus aficionados puedan obtener información de los resultados deportivos de una manera fácil y sencilla, incrementando su potencial continuando como pioneros en la utilización de marcadores electrónicos a nivel parroquial.

En la última etapa y concluida la investigación, una de las alternativas de solución al problema planteado es implementar un marcador electrónico con control inalámbrico, donde nos presenta una excelente herramienta de visualización luminosa para los aficionados y clubs deportivos de Liga Deportiva Parroquial Atahualpa.

El marcador electrónico con control inalámbrico es un instrumento electrónico con avances tecnológicos que al desarrollar algunos circuitos en su mecanismo con los que ya posee nos permita dar un avance significativo en la implementación del sistema dando como resultado un material innovador para que los aficionados y clubs deportivos dispongan de un elemento de visualización de resultados en el estadio central de la parroquia Atahualpa.

6.3 JUSTIFICACIÓN.

El diseño del sistema es para visualizar la información de los resultados deportivos en LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA, es necesario y muy recomendable para ahorrar recursos y tiempo durante el desarrollo de un partido de futbol.

El diseño del sistema inalámbrico en un marcador electrónico, va destinado a reducir el problema de la inadecuada manera de presentar información a los aficionados de Liga Atahualpa, la misma que beneficiará a la ciudadanía; con gran visión del futuro y gracias a la tecnología que está en constante evolución, en

especial en el área las comunicaciones inalámbricas, ha creado un enfoque muy amplio en los habitantes que contribuyen al desarrollo de esta región.

Este diseño va a brindar muchas oportunidades para profesionales, por motivo de que el costo de implementación es conveniente a futuro, el ahorro que producirá al diseñar el sistema será significativo.

Por último es de gran ayuda conocer herramientas como el sistema inalámbrico en el marcador electrónico, la cual favorecerá al desarrollo de las instituciones, satisfaga las necesidades de los directivos y clubs deportivos y sobre todo el bienestar y confianza de los aficionados.

6.4 OBJETIVOS.

6.4.1 OBJETIVO GENERAL.

- Diseñar un marcador electrónico con control inalámbrico con tecnología Infrarroja que permitirá visualizar la información de los resultados deportivos en el estadio central de LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un circuito receptor infrarrojo que sirva como interfaz entre el marcador electrónico y el control remoto.
- Realizar un circuito de potencia que permita manejar los display del marcador.
- Desarrollar un software que permita controlar el marcador a través de un control remoto inalámbrico.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

6.5.1 Factibilidad Técnica

Para el diseño de un marcador electrónico con control remoto inalámbrico, es posible realizar el estudio del diseño del marcador ya que se cuenta con las herramientas y componentes electrónicos necesarios.

a. Software

Para la manipulación de la configuración del marcador se lo realiza en el software MicroCode Studio, en el cual se programa los microcontroladores.

b. Hardware

LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA al ser una institución pública, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clubs deportivos y aficionados de la parroquia, posee una infraestructura adecuada para llevar a cabo la implementación del marcador electrónico con control inalámbrico.

6.5.2 Factibilidad Operativa

La operatividad del sistema de visualización y su diseño es factible para que Liga Atahualpa recurra a la implementación del marcador electrónico con control remoto inalámbrico, no posee de un complicado sistema de control de visualización de información.

6.5.3 Factibilidad Económica

El diseño del marcador electrónico con control remoto inalámbrico es factible, puesto que en el diseño de los circuitos se emplea componentes de bajo costo, que se los encuentra fácilmente y aportará al desarrollo de Liga Atahualpa.

6.6 FUNDAMENTACIÓN.

Para la fundamentación teórica en la que se va a sustentar la propuesta primero vamos a dar un análisis de la configuración y un estudio del Marcador Electrónico con control Inalámbrico. Luego se explica los microprocesadores, familia 18FXXXX, la comunicación infrarroja y cerraremos con Displays luminosos.

6.6.1 Descripción General del Marcador Electrónico con Control Inalámbrico.

Un marcador Electrónico es un conjunto de circuitos electrónicos unidos con el fin de realizar una misma actividad, en este caso la de visualizar resultados dentro de un escenario deportivo, comúnmente usados en encuentros de basquetbol y futbol dando así un mayor realce a la imagen de las edificaciones deportivas de cada ciudad.

En la actualidad, el tiempo dedicado al ocio es mucho mayor que en tiempos anteriores. Debido a ello hay mucha gente que ocupa su tiempo en algún deporte que le gusta y le es fácilmente accesible. Pero, todos estos deportes se vienen rigiendo por un factor común que es el tiempo.

6.6.1.1 Diagrama por etapas del Marcador Electrónico con control inalámbrico.

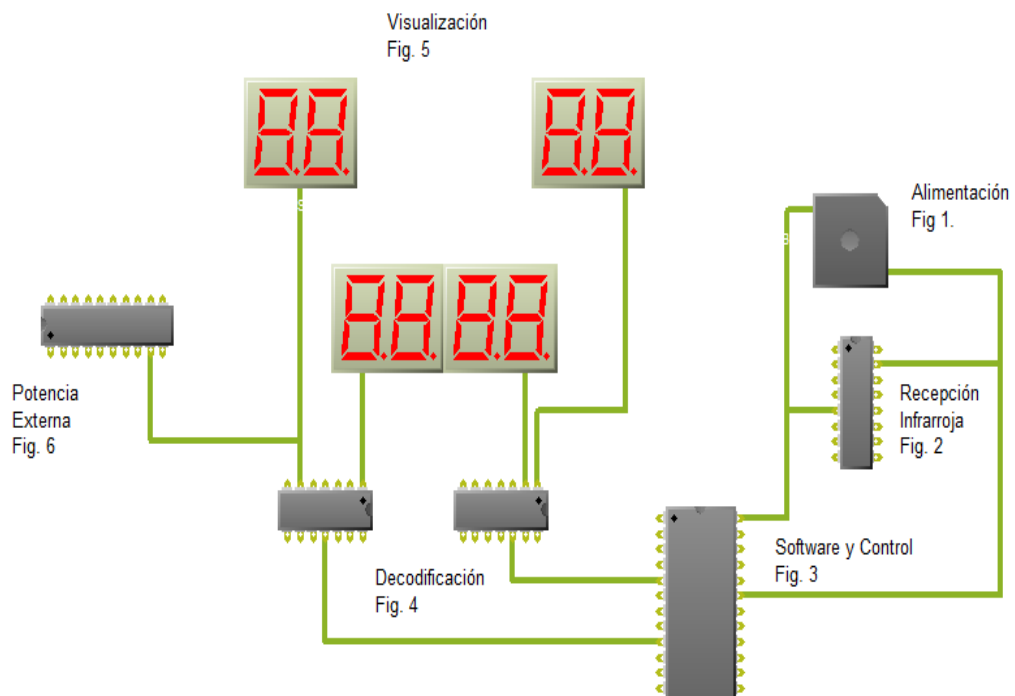


Figura 10. Diagrama por etapas del Marcador Electrónico

Fuente: El Investigador

En la figura 10, se aprecian 6 partes diferenciadas, como son:

- La fuente de alimentación (Fig. 1).
- Receptor Infrarrojo (Fig. 2)
- El software y control (Fig. 3)
- Decodificación (Fig. 4)
- Visualización (Fig. 5)
- Etapa de potencia (Fig. 6)

6.6.1.2 Fuente de Alimentación.

En la figura 11 del diagrama por etapas, se presenta la fuente de alimentación El circuito está compuesto de un transformador, un puente de diodos, el regulador de voltaje integrado LM7805 y dos capacitores electrolíticos.

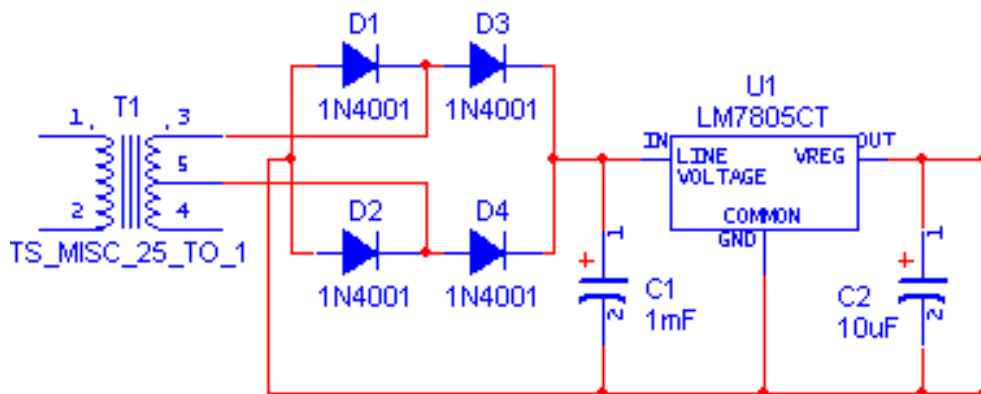


Figura 11. Fuente de alimentación

Fuente:

http://www.unicrom.com/pic_display.asp?id=66&titulo=Fuentede5vconLM7805

El transformador utilizado tiene derivación central, y se utiliza sólo una parte del bobinado secundario. Suponiendo que el secundario sea de 12 voltios en corriente alterna, se estarían aprovechando sólo 6 voltios, voltaje suficiente para hacer funcionar adecuadamente el circuito.

El puente de diodos está configurado como rectificador de onda completa. El circuito no incluye fusible. Se recomienda colocar uno del lado del primario. El valor de éste dependerá del voltaje en el primario (110 o 220 voltios) y hay que tomar en cuenta el valor máximo de corriente que la fuente entregará. (500 mA).

6.6.1.3 Receptor Infrarrojo.

En el módulo receptor, que puede estar situado a una distancia entre 3 y 5 m, la señal infrarroja es recibida por el circuito TFMS5360, el cual integra las funciones de receptor infrarrojo (foto diodo), amplificador con control automático de ganancia (AGC), filtro pasabanda ajustado a 38 khz y demodulador ASK, de tal forma que en su salida se tiene lista la señal serial asíncrona que ingresa al bit RB1 del 16F628 en donde habrá de ser decodificada por el circuito UART del microcontrolador 16F628.

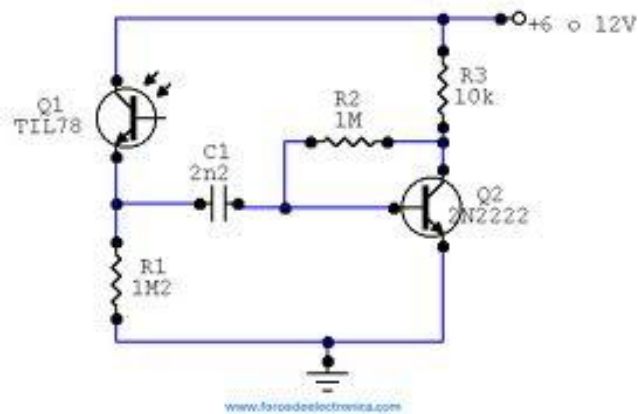


Figura 12. Receptor Infrarrojo

Fuente: <http://www.forosdeelectronica.com/proyectos/recepcion-infrarojo.htm>

En la figura 12 podemos observar el circuito básico de un receptor infrarrojo el cual funciona de la siguiente manera, el diodo infrarrojo recibe la señal y la envía a un transistor NPN para que este sea el encargado de amplificar dicha señal.

La parte de la recepción de la señal infrarroja se conecta a un microcontrolador y de acuerdo al receptor se diseña y se ajusta los circuitos que necesitamos en la parte de la emisión.

El receptor de luz infrarroja, una lente y toda la lógica necesaria para distinguir señales moduladas a una determinada frecuencia. Utilizamos los receptores Sony IRM8601S que se activan cuando reciben una luz infrarroja modulada a una frecuencia de 38 kHz (el haz infrarrojo se apaga y enciende 38000 veces por segundo).

6.6.1.4 Visualización y etapa de potencia.

Los circuitos electrónicos se pueden construir con placas perforadas, usando los zócalos para los circuitos integrados. No se requiere ningún cuidado particular. Los circuitos se pueden agrupar en placas según lo mostrado en el diagrama esquemático, pero requerirán una placa separada para cada sistema de potencia. Sólo un circuito para los dos puntos es necesario.

Puesto que los circuitos de lógica funcionan en baja frecuencia, las disposiciones especiales no son necesarias. Sin embargo, puesto que hay sitios puntuales entre los que fluyen 5 voltios y los planos de tierra, es una buena idea insertar los condensadores puente (bypass) de 0.1 μ f entre cada línea de 5 voltios y masa. El desacoplamiento de todos los IC's es también una buena idea.

El panel de control se puede conectar con los circuitos electrónicos con cierta longitud de cable multiconductor, o se puede montar el panel de control en la caja más grande.

El tablero de presentación se puede construir para cubrir sus necesidades. El prototipo es de 250 cm. de largo y de 150 cm. de alto, será construido con un

marco de madera. La cara delantera sera hecha de plástico blanco translúcido del mismo tamaño que los cuatro dígitos (siete segmentos cada uno) y los dos puntos en la parte central de la cara. La parte posterior entonces fue rociada con la pintura negra mate, de modo que solamente los dígitos y los dos puntos siguieran siendo translúcidos.

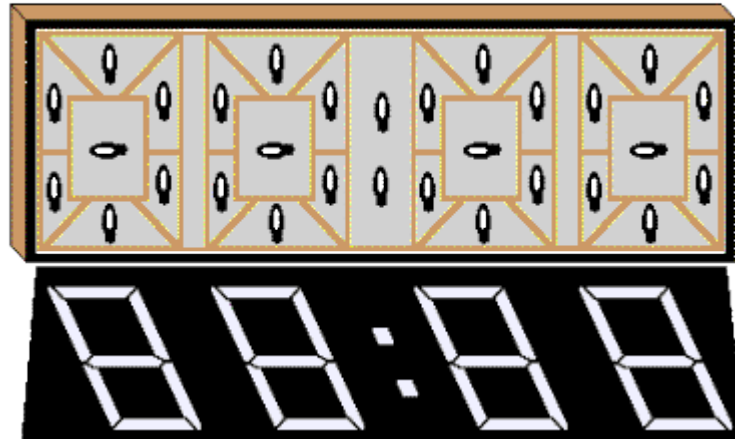


Figura 13. Diseño de los Displays

Fuente: <http://lasclases.com/CircuitosLogicos/tema11.html>

Deben tomarse las debidas precauciones a la hora de su construcción de dotarlo de la suficiente ventilación ya que puede desprender bastante calor dependiendo de las lámparas utilizadas para los segmentos, practicando algunos taladros a lo largo del marco del tablero.

6.6.2 Los Microcontroladores

Son circuitos integrados programables que contienen todos los componentes de un computador. Se emplea para controlar el funcionamiento de una tarea determinada y, debido a su reducido tamaño, suelen ir incorporados en el propio dispositivo al que gobierna. Esta última característica es la que le confiere la denominación de controlador incrustado.

El microcontrolador es un computador dedicado. En su memoria sólo reside un programa destinado a gobernar una aplicación determinada; sus líneas de entrada/salida soportan el conexionado de los sensores y actuadores del dispositivo a controlar, y todos los recursos complementarios disponibles tienen como única finalidad atender sus requerimientos. Una vez programado y configurado el microcontrolador solamente sirve para gobernar la tarea asignada.

6.6.2.1 El PIC (Controlador De Interfaz Periférico)

Los PIC son una familia de microcontroladores desarrollados y fabricados por la empresa Microchip Technologies Inc., los cuales cuentan con una tecnología tipo RISC (Reduced Instruction Set Computer) y poseen en su arquitectura interna características especiales que varían según el modelo de PIC que deseamos utilizar.

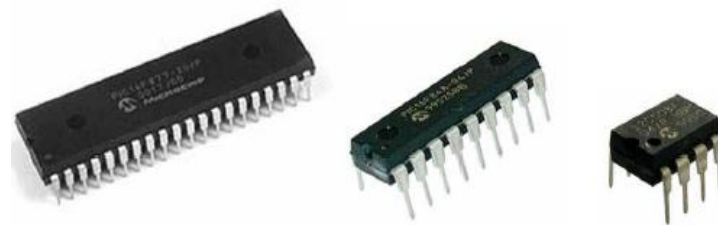


Figura 14. Controlador de interfaz periférico.

Fuente: <http://mycrocontroladores.blogspot.com/2008/12/v-behaviorurldefaultvml-o.html>

Podríamos decir que estos dispositivos se asemejan a una computadora pero de tamaño muy reducido, ya que cuentan con casi los mismos recursos que éstas, es decir, poseen memoria de programa, memoria RAM, memoria de datos, puertos de entrada o salida, temporizadores y en algunos casos cuentan con recursos adicionales como convertidores A/D, comparadores, USART (Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter), comunicación serie I2C, entre otros.

Con todas estas características es lógico pensar que este dispositivo pasa a ser el corazón del circuito a ser controlado. Esto significa que el microcontrolador es el encargado de dirigir todos los procesos de un circuito electrónico, en base a las instrucciones de programa o rutinas que definen funciones específicas de control, donde las mismas serán realizadas en lenguaje Basic para microcontroladores PIC.

Es por esta razón que consideramos muy importante estudiar la arquitectura interna del microcontrolador que se desea programar y aunque esta tarea pueda parecer difícil, el Lenguaje Basic para microcontroladores PIC la hace sumamente sencilla.

El diseño de programas para microcontroladores PIC va acompañado normalmente con un previo estudio del diseño del hardware que hará que nuestro proyecto se ponga en marcha. Es decir, resulta absolutamente necesario saber cuál será la función específica de cada pin; por ejemplo, en el caso de los puertos I/O (IN/OUT) a ser utilizados en el microcontrolador, es importante definir sus funciones antes de empezar a programar, ya que éstos pueden ser configurados a conveniencia como entrada o como salida de datos de forma independiente. También podemos destinar un puerto completo del microcontrolador para el control de dispositivos periféricos como pantallas LCD, teclados, motores paso a paso, leds, servomotores entre otros.

De ahí la importancia de establecer cuál será la función de cada puerto del microcontrolador PIC elegido para nuestros proyectos. Otra decisión importante será elegir convenientemente el modelo de microcontrolador a ser utilizado, ya que hay una gran gama de modelos que pueden ser adaptados a necesidades específicas de diseño.

6.6.2.2 PIC 16F628A

El PIC16F84 es un microcontrolador de la familia PIC, fabricada por la empresa Microchip.

Se trata de uno de los microcontroladores más populares del mercado actual, ideal para principiantes, debido a su arquitectura de 8 bits, 18 pines, y un set de instrucciones RISC muy amigable para memorizar y fácil de entender, internamente consta de:

- Memoria Flash de programa (1K x 14).
- Memoria EEPROM de datos (64 x 8).
- Memoria RAM (68 registros x 8).
- Un temporizador/contador (timer de 8 bits).
- Un divisor de frecuencia.
- Varios puertos de entrada-salida (13 pines en dos puertos, 5 pines el puerto A y 8 pines el puerto B).

Otras características son:

- Manejo de interrupciones (de 4 fuentes).
- Perro guardián (watchdog).
- Bajo consumo.
- Frecuencia de reloj externa máxima 10MHz. (Hasta 20MHz en nuevas versiones). La frecuencia de reloj interna es un cuarto de la externa, lo que significa que con un reloj de 20Mhz, el reloj interno sería de 5Mhz y así pues se ejecutan 5 Millones de Instrucciones por Segundo (5 MIPS)
- No posee conversores analógicos-digital ni digital-analógicos.
- Pipe-line de 2 etapas, 1 para búsqueda de instrucción y otra para la ejecución de la instrucción (los saltos ocupan un ciclo más).
- Repertorio de instrucciones reducido (RISC), con tan solo 30 instrucciones distintas.
- 4 tipos distintos de instrucciones, orientadas a byte, orientadas a bit, operación entre registros, de salto.

En los últimos años se ha popularizado el uso de este microcontrolador debido a su bajo costo y tamaño. Se ha usado en numerosas aplicaciones, que van desde los

automóviles a decodificadores de televisión. Es muy popular su uso por los aficionados a la robótica y electrónica.

Puede ser programado tanto en lenguaje ensamblador como en Basic y principalmente en C, para el que existen numerosos compiladores. Cuando se utilizan los compiladores Basic, es posible desarrollar útiles aplicaciones en tiempo récord, especialmente dirigidas al campo doméstico y educacional.

6.6.2.3 PIC 16F877A

Los PIC16F87X forman una subfamilia de microcontroladores PIC (Peripheral Interface Controller) de gama media de 8 bits, fabricados por Microchip Technology Inc..

Cuentan con memoria de programa de tipo EEPROM Flash mejorada, lo que permite programarlos fácilmente usando un dispositivo programador de PIC. Esta característica facilita sustancialmente el diseño de proyectos, minimizando el tiempo empleado en programar los microcontroladores (μ C).

Esta subfamilia consta de los siguientes modelos que varían de acuerdo a prestaciones, cantidad de terminales y encapsulados:

- PIC16F870
- PIC16F871
- PIC16F872
- PIC16F873A
- PIC16F874A
- PIC16F876A
- PIC16F877A

La "A" final de los modelos PIC16F873A, PIC16F874A, PIC16F876A y PIC16F877A indica que estos modelos cuentan con módulos de comparación analógicos.

El hecho de que se clasifiquen como microcontroladores de 8 bits hace referencia a la longitud de los datos que manejan las instrucciones, y que se corresponde con el tamaño del bus de datos y el de los registros de la CPU.

Se trata de versiones mejoradas del caballo de batalla PIC16F84, muy empleado en proyectos sencillos, de educación y de entrenamiento.

6.6.2.4 Polarización Del Microcontrolador

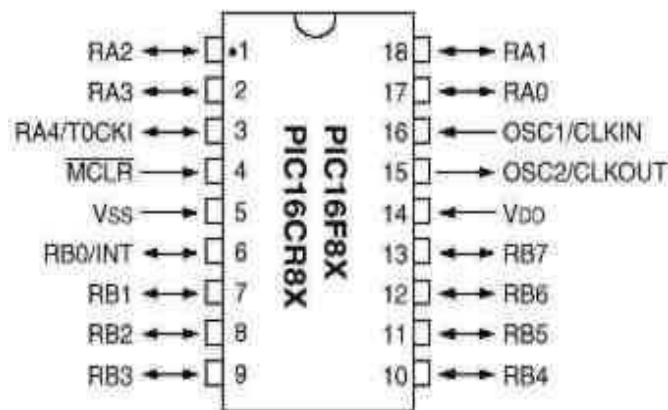


Figura 15. Conexión polaridad del PIC16F.

Fuente: <http://www.forosdeelectronica.com/f24/traduccion-datasheet-16f628-5172/index2.html>

a.-VSS y VDD: (pines 5 y 14) son respectivamente las patitas de masa y alimentación. Está comprendida entre 2V y 6V (Recomendados 5V).

b.- OSC1/CLKIN y OSC2/CLKOUT: (pines 15 y 16) son los pines de la entrada de cristal/ fuente externa de reloj y salida de oscilador a cristal respectivamente. Los distintos elementos de la familia 16X84X, dependiendo de la nomenclatura que utilizan tienen distintas características de funcionamiento como:

- Frecuencia máxima de funcionamiento.
- Tipo de oscilador utilizado para generar frecuencias de reloj.

- Margen de la tensión de alimentación. Los modelos que contienen las letras C, F o CR admiten tensiones de alimentación comprendidas entre 4V y 4,5V como mínimo hasta 5,5V a 6V como máximo. Los modelos que contienen las letras LC, LF o LCR admiten desde 2V a 6V.

Los microcontroladores PIC, permiten cuatro tipos de osciladores externos para aplicarles la frecuencia de funcionamiento. Durante el proceso de grabación, antes de introducir el programa en memoria, debe indicarse el tipo de oscilador empleado en los bits FSOC1 y FSOC2 de la Palabra de Configuración. Los tipos de osciladores que puede utilizar nuestro microcontrolador son:

c.- Oscilador de cristal o resonador de alta velocidad "HS"(High Speed Crystal/Resonator):Es un oscilador una frecuencia comprendida entre 4MHz y 20MHz.

d.- Oscilador o resonador cerámico "XT" (Crystal/Resonator): Se trata de un oscilador estándar que permite una frecuencia de reloj comprendidas entre 100KHz y 4 MHz.

e.- Oscilador de cristal de cuarzo o resonador cerámico de baja potencia "LP" (Low Power Crystal): Se trata de un oscilador de bajo consumo con un cristal o resonador diseñado para trabajar con frecuencias comprendidas entre 32KHz y 200KHz.

El circuito para cualquiera de las configuraciones anteriores se representa en la siguiente figura y depende de los valores de C1, C2 y del cristal para el buen funcionamiento del mismo. Se recomienda ver la tabla de datos del fabricante.

f.- Oscilador tipo "RC": Es un oscilador de bajo coste formado por una red RC. Su circuito de aplicación es el que se muestra en la siguiente figura Se trata de un oscilador de baja precisión que depende de la estabilidad de la red RC, pero como contrapartida está su bajo precio que lo hace interesante para muchas aplicaciones.

g.- MLCR /Vpp: (pin 4) Entrada de Reset, si está a nivel bajo y entrada de la tensión de programación cuando se está programando el dispositivo.

h.- RA0-RA4/TOCK1 : (Pines 17,18,1,2 y 3 respectivamente)Corresponden a cuatro líneas bidireccionales de E/S del PORTA. Es capaz de entregar niveles TTL cuando la tensión de alimentación aplicada en VDD es de $5V \pm 5\%$. El pin RA4, si se programa como salida es de colector abierto. Como entrada puede programarse en funcionamiento normal o como entrada del contador/temporizador TMR0.

i.- RB0-RB7: (Pines 6,7,8,9,10,11,12 y 13 respectivamente)Corresponden a ocho líneas bidireccionales de E/S del PORTB. Es capaz de entregar niveles TTL cuando la tensión de alimentación aplicada en VDD es de $5V \pm 5\%$. RB0 puede programarse además como entrada de interrupciones externas INT. Los pines RB4 a RB7 pueden programarse para responder a interrupciones por cambio de estado. La patilla RB6 y RB7 corresponden con las líneas de entrada de reloj y entrada de datos respectivamente, cuando está en modo programación.

6.6.2.5 Frecuencias de Trabajo

Los microcontroladores ejecutan cada instrucción en un tiempo determinado, generalmente lo hacen en un ciclo de máquina ($1CM= 4T$ para los microcontroladores), el cual es controlado por un cristal oscilador externo que para nuestro caso es de 20 MHz, haciendo cada instrucción se ejecute en un tiempo no mayor a 0.2 milisegundos. La adición del módulo de USB, en los microcontroladores 18FXXXX hace necesario una fuente de reloj estable, y necesario proporcionar una fuente de reloj separada que es dócil para trabajar en alta y baja velocidad USB. Véase figura 16.

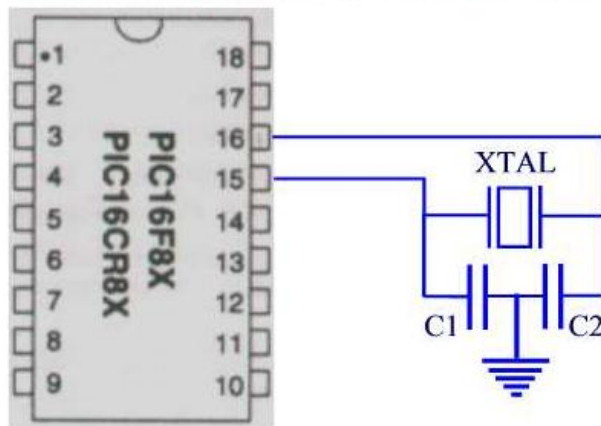


Figura 16 a). Conexión oscilador externo PIC18F.

Fuente: <http://www.forosdeelectronica.com/f24/traduccion-datasheet-16f628-5172/index2.html>

El cristal oscilador y los condensadores cerámicos son conectados a los pines 15 (OSC1) y 16 (OSC2) véase figura 16 b), para estabilizar la oscilación, de este modo el microcontrolador está configurado para trabajar en los modos de HS, HSPLL, XT, XTPLL que me permite trabajar dentro de las especificaciones USB 2.0.

- Modo XT Cristal/Condensador.
- Modo XTPLL Cristal/Condensador con PLL habilitado.
- Modo HS High-Speed Cristal/Condensador.
- Modo HSPLL High-Speed Cristal/Condensador con PLL habilitado.

Figura 16 b). Modo de oscilación para USB.

Fuente: <http://www.forosdeelectronica.com/f24/traduccion-datasheet-16f628-5172/index2.html>

Tipo de Oscilación	Frecuencia del Cristal	Valor típico del capacitor	
		C1	C2
XT	4 MHz	27pF	27pF
HS	4 MHz	27pF	27pF
	8 MHz	22pF	22pF
	20 MHz	15pF	15pF

Figura 16 c). Valor típico para capacitores.

Fuente: <http://www.forosdeelectronica.com/f24/traduccion-datasheet-16f628-5172/index2.html>

6.6.3 Comunicación Infrarroja

El infrarrojo trabaja a una frecuencia de 10^{12} a 10^{14} Hz, dentro del espectro.

La transmisión de datos por infrarrojos se hace generalmente modulando en BPSK una portadora entre 30 y 60 KHz. Si aplicamos una señal cuadrada de 36 KHz a la base de un transistor tal como muestra la figura, conseguimos que conduzca un LED infrarrojo a la misma frecuencia, emitiendo radiación IR mientras el transistor conduce.

Un detector de IR conectado a la base de un transistor, permitiría extraer ésta señal a su salida. Una forma de incorporar información a la señal IR, consistiría en hacer que el LED de infrarrojo transmita sólo cuando la información a transmitir sea un "1" y permanezca cortado cuando es un "0". Esto no es más que emplear una modulación ASK.

6.6.3.1 Control remoto

El control remoto, en su mayoría, utiliza dos formas de señales para controlar los periféricos electrónicos: luz infrarroja y radio frecuencia.

- ✓ Luz infrarroja: para comunicarse con los aparatos el control necesita tener un canal de visión directa con el equipamiento, para que el receptor reciba las informaciones.
- ✓ Radio frecuencia: tiene la practicidad de enviar señales a través de paredes y gabinetes, lo que lo torna mucho más práctico.

El motivo de que para el presente proyecto se utilice específicamente un control remoto de marca Sony es debido a la simplicidad de sus tramas, en lo que a transmisión se refiere.

6.6.3.2 Recibiendo tramas

Lo primero es que para hacer experimentos con los IR necesitamos algo que emita señales de IR y algo que las reciba.

En nuestro proyecto utilizando IR vamos a emplear como emisor un control remoto de televisión SONY, RTM-V198C.



Figura 17 a). Control remoto Sony

Fuente: <http://www.sterenshop.com/accesorios-de-video/interior3shop.asp?pdto=RM-7>

Existen 3 versiones del protocolo: versiones 15 - bit y 20 - bit de 12 bits.

Características:

- Dirección de 5 bits y duración de mandato 7 bit (el protocolo de 12 bits)

- Modulación de ancho de pulso
- Mensajero 40khz de frecuencia
- Tiempo de bit de 1.2ms o 0.6ms

La modulación del protocolo SONY SIRC de 12 bits codifica los "1" lógicos con un pulso de unos 1.2 ms de duración y los "0" con una duración de aproximadamente la mitad, 600 uS, separados unos de otros por 600 uS.

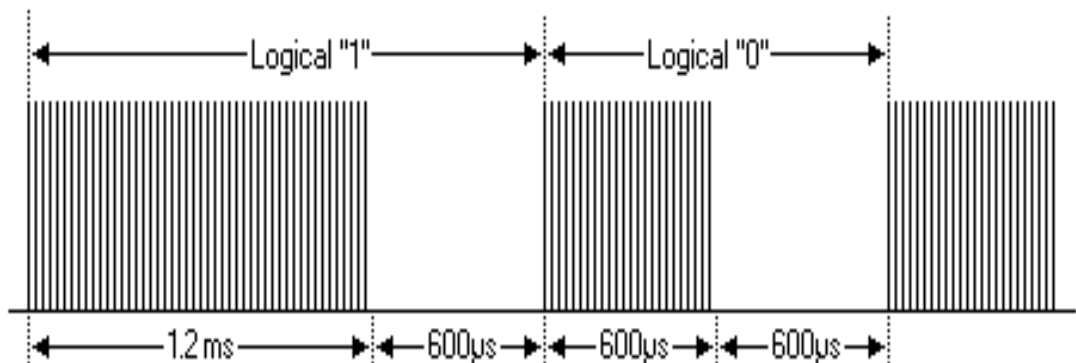


Figura 17 b). Codificación de tramas

Fuente: <http://html.rincondelvago.com/codificacion-de-la-informacion.html>

La interpretación de los 12 bits de que se compone cada emisión es como sigue:

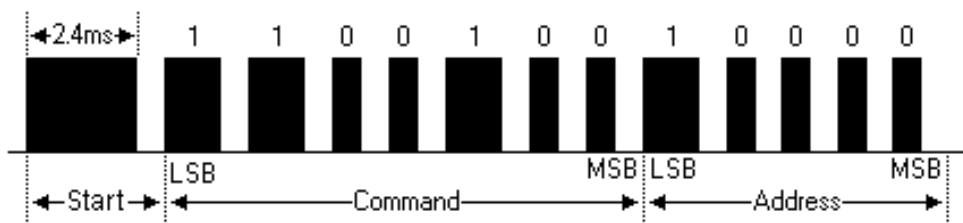


Figura 17 c).- Interpretación de Tramas

Fuente: <http://html.rincondelvago.com/codificacion-de-la-informacion.html>

La siguiente tabla enlista algunos mensajes enviados por el control remoto Sony en el protocolo de 12 bits, esta lista no esta completa pero nos servirá para las funciones requeridas de forma dinámica.

Comando	Función
0	Digit key 1
1	Digit key 2
2	Digit key 3
3	Digit key 4
4	Digit key 5
5	Digit key 6
6	Digit key 7
7	Digit key 8
8	Digit key 9
9	Digit key 0
16	Channel +
17	Channel
18	Volume +
19	Volume -
20	Mute
21	Power
22	Reset
23	Audio mode
24	Contraste +
25	Contraste -
26	Color +
27	Color -
30	Brightness +
31	Brightness -
38	Balance left
39	Balance right
47	Standby

Tabla 6.1. Mensajes enviados por el control remoto sony en el protocolo de 12 bits

Fuente: <http://html.rincondelvago.com/codificacion-de-la-informacion.html>

6.6.3.3 Activación de carga por Infrarrojo

En esencia se construye un receptor de infrarrojos que capta y decodifica la señal enviada por un mando.

La etapa decodificadora está compuesta por un microcontrolador, el cual toma la señal del receptor de infrarrojo. Dicha señal, una vez capturada e identificada por

el micro, es tratada por este para llevar a cabo una determinada función dependiendo del botón pulsado en el mando Sony.

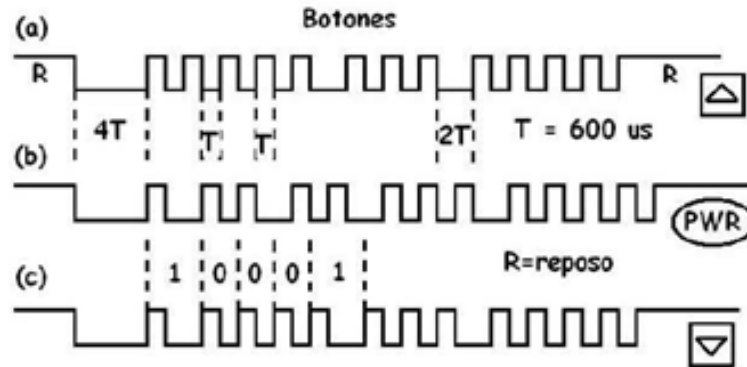


Figura 18. Diagrama de Tiempos

Fuente: <http://html.rincondelvago.com/codificacion-de-la-informacion.html>

6.6.3.4 Emisor IR

Primeramente, debemos saber lo que tenemos a la salida del control remoto. Por ello, la Figura 16 es un diagrama obtenido con un osciloscopio conectado al pin de salida del integrado IRM8601S, entonces de la Figura 16 se tiene:

- a) Botón de canal ascendente
- b) Botón de power PWR y
- c) El botón de canal descendente.

A la salida del Receptor un estado ALTO representado por R=reposo, cuando recibe señal a través del mando cambia a estado BAJO con una duración de $4T=2400\mu s$, después tenemos la trama de unos y ceros con un total de ocho bits, que es la que determina qué tecla se pulsa en el mando. Esta trama es la que nos interesa programar en el micro controlador.

Los últimos cuatro bits que son todos ceros no se toman en cuenta en la programación, esto se debe a que todos los botones pulsados en el mando terminan de igual forma. La ventaja o desventaja de este enfoque es que el control de la carga podrá ser activado tanto con un mando de tv como con uno de video mientras sea de SONY.

Por último, en cuanto al tramo de 4T al principio del diagrama, este nos sirve para saber en que momento exacto se ha pulsado un botón en el mando, y así estar atento a capturar la trama que identifica la tecla pulsada.

6.6.3.5 Receptor IR

Para recibir la señal IR enviada por el control remoto, existen varios dispositivos, tales como el TSOP1736, IRM8601S, gp1u52x, etc. En particular aquí usamos el IRM8601S.

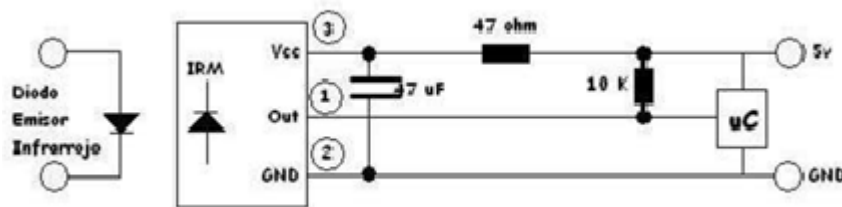


Figura 19. conexión del receptor IR

Fuente: <http://img98.imageshack.us/img98/2716/schematicsln3.png>

La información respecto a los elementos empleados en el presente proyecto se describen como hojas de datos en la sección de anexos, esto por ser considerados como información básica y no representar motivo de estudio.

6.6.4 Displays Luminosos

El tipo más conocido de indicador alfanumérico es el display de siete segmentos, el cual comprende siete segmentos fotoeléctricos accesibles independientemente (tales como LEDs, elementos de cristal líquido, de descarga de gas, fluorescentes, etc.), dispuestos tal como se indica en la figura 20 a).

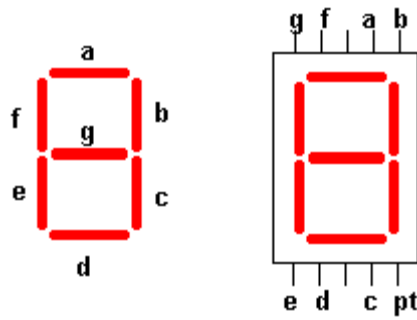


Figura 20 a).- Estructura de un Display

Fuente: <http://www.wikiciencia.org/electronica/semi/7segmentos/index.php>

Los segmentos son denominados convencionalmente de “a” a “g”, siendo posible hacer que muestren cualquier número del 0 al 9 o un carácter alfabético de la A a la F (mezclando letras mayúsculas y minúsculas) activando estos segmentos en distintas combinaciones, tal como se muestra en la tabla de la figura 20 b).

Segmentos (✓ = ON)							Display	Segmentos (✓ = ON)							Display
a	b	c	d	e	f	g		a	b	c	d	e	f	g	
✓	✓	✓	✓	✓	✓		0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
	✓	✓					1	✓	✓	✓		✓	✓		9
✓	✓		✓	✓		✓	2	✓	✓	✓		✓	✓	✓	A
✓	✓	✓	✓			✓	3			✓	✓	✓	✓	✓	b
	✓	✓			✓	✓	4	✓			✓	✓	✓		c
✓		✓	✓		✓	✓	5		✓	✓	✓		✓	✓	d
✓		✓	✓	✓	✓	✓	6	✓			✓	✓	✓	✓	E
✓	✓	✓					7	✓				✓	✓	✓	F

Figura 20 b). Combinaciones alfa numéricas para el display.

Fuente: <http://www.wikiciencia.org/electronica/semi/7segmentos/index.php>

6.6.4.1 Tipos de Displays.

Los dispositivos prácticos de display de siete segmentos deben disponer como mínimo de ocho terminales de conexión exterior; siete de ellos proporcionan acceso a los segmentos fotoeléctricos individuales, y el octavo proporciona una conexión común a todos los segmentos. Si el display es de tipo LED, los siete LEDs individuales pueden estar dispuestos en la forma que se muestra en la figura 21 a), en la que todos los ánodos de los LEDs están conectados a un terminal común, o pueden estar conectados de la forma mostrada igualmente en la figura 21 a), en la que todos los cátodos de los LEDs están conectados a un terminal común.

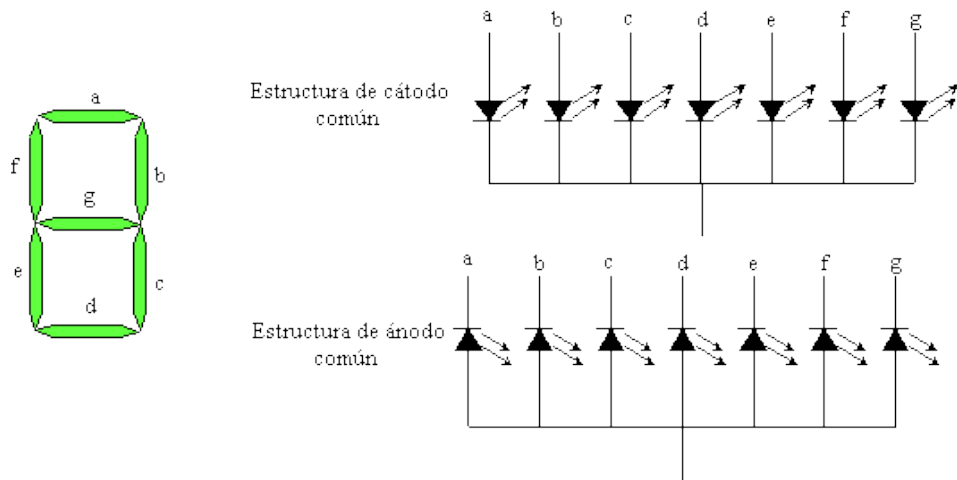


Figura 21 a). Conexión interna de un display.

Fuente: http://www.unicrom.com/Tut_display-7-segmentos.asp

En el primer caso, el dispositivo es conocido como display de siete segmentos de ánodo común, y en el segundo caso como display de siete segmentos de cátodo común.

En la mayor parte de aplicaciones prácticas, los display de siete segmentos son utilizados para proporcionar una indicación visual de los estados de salida de circuitos integrados digitales tales como contadores de décadas, de bloqueo, etc. Estas salidas normalmente están en forma de BCD (decimal codificado en

binario) de cuatro bits y no son adecuadas para activar directamente los displays de siete segmentos. Por consiguiente, deben disponerse decodificadores/excitadores especiales de conversión de BCD a siete segmentos, para convertir la señal BCD a una forma adecuada que active estos displays, los cuales están intercalados entre las señales BCD y el display en la forma que aparece en la figura 21 b).

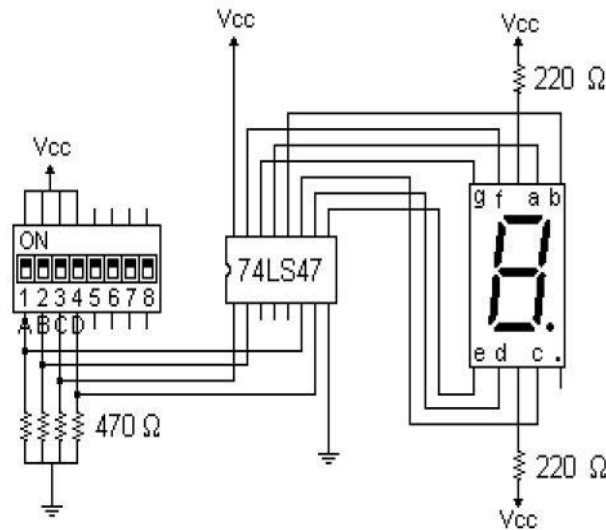


Figura 21 b). Decodificador BCD

Fuente: <http://webs.uvigo.es/mdgomez/LEDG/display.pdf>

6.6.4.2 Decodificadores/Manejadores de BCD a Siete Segmentos

Muchas presentaciones numéricas en dispositivos de visualización utilizan una configuración de siete segmentos Fig. 22 (a) para formar los caracteres decimales de 0 a 9 y algunas veces los caracteres hexadecimales de A a F. Cada segmento este hecho de un material que emite luz cuando se pasa corriente a través de él. Los materiales que se utilizan más comúnmente incluyen diodos emisores de luz (LED, por sus siglas en inglés) y filamentos incandescentes. La Fig. 22 (b) muestra los patrones de segmento que sirven para presentarlos diversos dígitos. Por ejemplo, para el 6 los segmentos c, d, e, f y g se encienden, en tanto que los segmentos a y b se apagan.

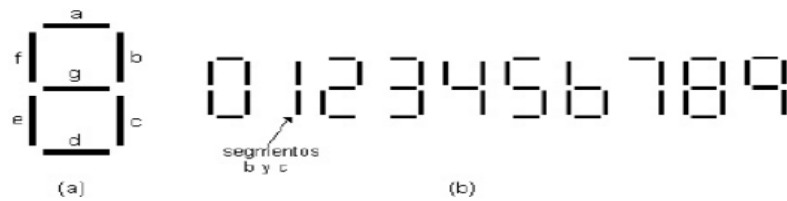


Figura 22. (a) Configuración de siete segmentos; (b) segmentos activos para cada dígito.

Fuente: <http://webs.uvigo.es/mdgomez/LEDG/display.pdf>

Se utiliza un decodificador/manejador de BCD a siete segmentos para tomar una entrada BCD de cuatro bits y dar salidas que pasarán corriente a través de los segmentos indicados para presentar el dígito decimal. La lógica de este decodificador es más complicada que las que se analizaron anteriormente, debido a que cada salida es activada para más de una combinación de entradas. Por ejemplo, el segmento que debe ser activado para cualquiera de los dígitos 0, 2, 6 y 8, lo cual significa cuando cualquiera de los códigos 0000, 0010, 0110 o bien 1000 ocurra.

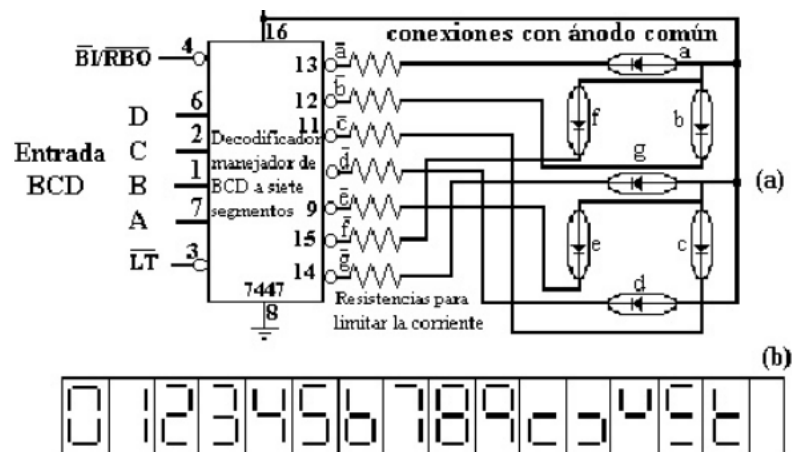


Figura 22 c). Decodificador/manejador de BCD a siete segmentos que maneja una presentación visual LED de siete segmentos con ánodo común; (d) Modelos de segmentos para todos los posibles códigos de entrada.

Fuente: <http://webs.uvigo.es/mdgomez/LEDG/display.pdf>

La Fig. 22 c) muestra un decodificador/manejador de BCD a siete segmentos (TTL7446 o 7447) que se utiliza para manejar una presentación LED de siete segmentos. Cada segmento consta de uno o dos LED. Los ánodos de los LED están todos unidos a V_{cc} (+5V). Los cátodos de los LED están conectados a través de resistencias limitadoras de corriente a las salidas adecuadas del decodificador/manejador. Este tiene salidas activas en BAJO que son transistores manejadores de colector abierto que pueden disipar una corriente bastante grande. Esto se debe a que las presentaciones LED pueden requerir 10 mA a 40 mA por segundo, según su tipo y tamaño.

Para ilustrar la operación de este circuito, suponga que la entrada BCD es $A=0$, $B=1$, $C=0$, $D=1$, que es BCD de 5. Con estas entradas las salidas del decodificador/manejador y serán llevadas al estado BAJO (conectadas a tierra), permitiendo que fluya corriente a través de los segmentos LED a, f, g, c y d, presentando con esto el número 15. Las salidas y serán ALTAS (abiertas); así que los segmentos LED b y e no encienden.

Los decodificadores/manejadores 7446 y 7447 están diseñados para activar segmentos específicos aun de códigos de entrada mayores de 1001 (9).

La Fig. 22 (d) muestra cuáles segmentos son activados para cada uno de los códigos de entrada de 0000 a 1111 (15). Note un código de entrada de 1111 borrará todos los segmentos.

La presentación visual LED que se utiliza en la Fig. 22 es un tipo de ánodo común donde los cátodos de cada segmento se interconectan y se conectan a tierra. Este tipo de presentación visual tiene que ser manejada por un decodificador/manejador de datos BCD a siete segmentos con salidas activas en ALTO que apliquen un voltaje alto a los ánodos de aquellos segmentos que vayan a ser activados.

6.7 METODOLOGÍA

Dada la explicación en el subtema anterior de los fundamentos teóricos que se basa la propuesta para poder empezar a desarrollar el tema, este apartado trata sobre el diseño de todos los circuitos electrónicos necesarios para conseguir los objetivos planteados. Se procederá a explicar los circuitos electrónicos incluidos en el mismo.

El marcador electrónico es controlado mediante un control remoto SONY que trabaja con infrarrojos y que es aprovechado para poner el módulo receptor infrarrojo y poder activar todas las tareas programadas en el marcador electrónico. El marcador posee tareas básicas visualizadas a través de displays, la visualización está bien definida Goles HOME, Goles VISITORS además de un reloj y un cronometro los cuales están programados para encenderse al mismo tiempo.

Al marcador se le dará una buena apariencia en su estado físico como el color y nuevos accesorios en su carcasa para que la luz de los displays no sea opacada. Para poder comandar todos los circuitos citados anteriormente, y en especial, poder cumplir con las tareas requeridas, el marcador cuenta con diferentes módulos de control que se detallarán a continuación, ayudados por un diagrama de bloque para su mejor entendimiento. Véase figura 23.



Figura 23. Estructura de los circuitos con sus elementos

Fuente: El Investigador

El primer circuito controla la visualización en los displays como es la del número de goles por equipo y el tiempo transcurrido por periodo, donde se representan caracteres alfa-numéricos. Este circuito está diseñado por un cuatro PICF628A para realizar el control de las tareas del marcador y el tiempo en el cronometro.

El segundo circuito está relacionado con la transmisión de información a través del control remoto del marcador el cual está íntimamente relacionado con el módulo de comunicación infrarrojo. Este circuito está constituido por el PIC 16F877A que trabaja reconociendo las tramas que envía el control remoto.

A continuación dividiremos por segmentos para explicar en forma detallada el diseño y construcción de cada circuito y los diferentes elementos que forman parte del marcador electrónico.

6.7.1 Displays Luminosos

En vista de que en un partido de futbol es muy difícil encontrarse con un marcador final que sea mayor a 20 goles se ha optado por utilizar un display unisegmento para visualizar el valor de las decenas en el marcador.

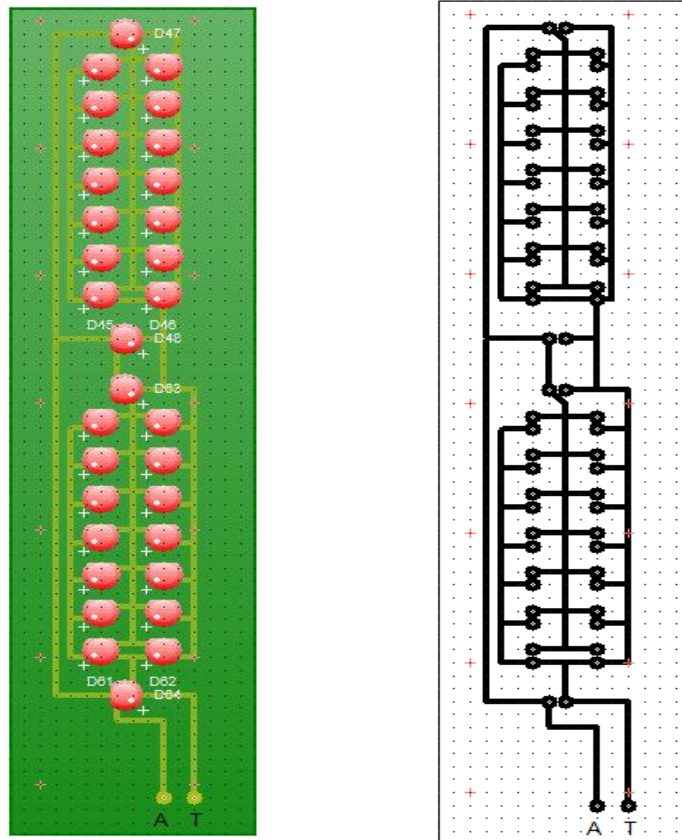


Figura 24 a). Circuito Impreso: displays Unisegmento Marcador Electrónico

Fuente: El Investigador

Dos displays de esta configuración serán utilizados para visualizar las unidades del valor de las anotaciones, cada segmento tiene un tamaño de 5 cm de largo por 1 cm de ancho entonces sumados los siete segmentos nos da que el tamaño del display es de 14 cm de alto y 7 cm d ancho, esto realizado en base a la petición de

liga Atahualpa por motivos de manejabilidad y de seguridad para que pueda ser guardado después de cada jornada deportiva.

Los displays utilizados para el cronometro están formados cada segmento por dos hileras de LEDs en paralelo, en vista de que estos displays trabajan con corriente continua la configuración de cada uno está en ánodo común. En la figura 24 b), se muestra la configuración de estos displays.

La corriente que necesita cada display es muy alta ya que cada LED consume 10 mA entonces cada segmento consume alrededor de 160 mA por ende el consumo máximo que tendrá el display al estar todos los segmentos encendidos será de 1.12 A, por lo cual se utiliza una fuente AT de computadora para la alimentación de los displays ya que su corriente de salida utilizando los 12 voltios es de 8 A.

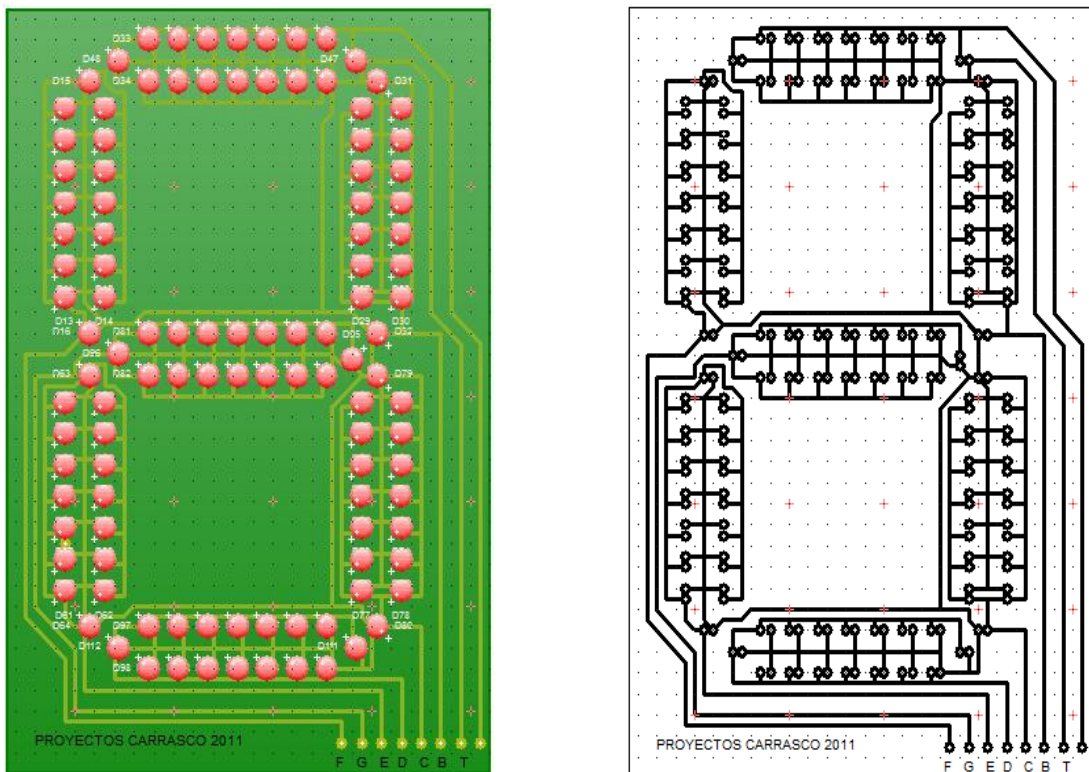


Figura 24 b). Circuito Impreso: displays Cronometro

Fuente: El Investigador

6.7.2 Etapa de potencia displays

Este circuito está diseñado para soportar corriente continua los displays están diseñados para trabajar con 12V, así que para acoplar con las salidas del marcador solo utilizaremos transistores PNP ya que el circuito general trabaja con 5V.

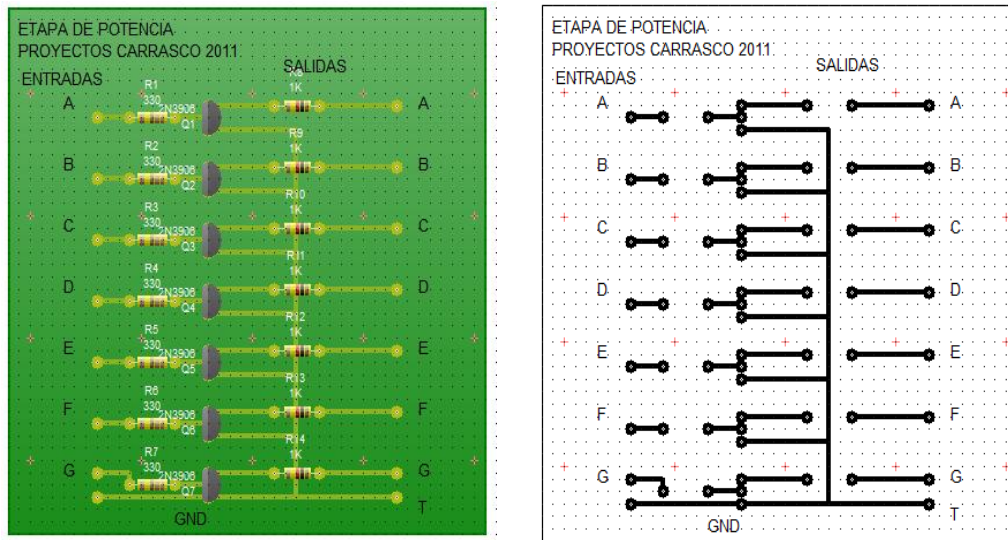


Figura 25. Circuito Impreso: Etapa de Potencia (LED)

Fuente: El Investigador

El funcionamiento del circuito esta dado de la siguiente manera, de la salida de la etapa de decodificación obtenemos una señal BCD la cual la posicionaremos a la entrada del circuito de potencia, esta señal ingresa a la base del transistor polarizándolo cerrando con esto el circuito de los 12V encendiendo así los segmentos del display de 12 voltios.

6.7.3 Etapa de control, circuito principal

El circuito principal es el encargado de almacenar las anotaciones y permitirnos sumarlas o restarlas dentro de la visualización, a la vez nos permite controlar el tiempo transcurrido en cada periodo, mostrándonos incluso cuantos minutos son adicionados al partido.

El circuito está constituido por cinco PIC en este caso el 16F628A ya que nos ofrece una buena manejabilidad a la hora de programar.

La simulación se la realizo con el programa ISIS de PROTEUS cuyo diseño de circuito lo podemos observar en la figura 26 a).

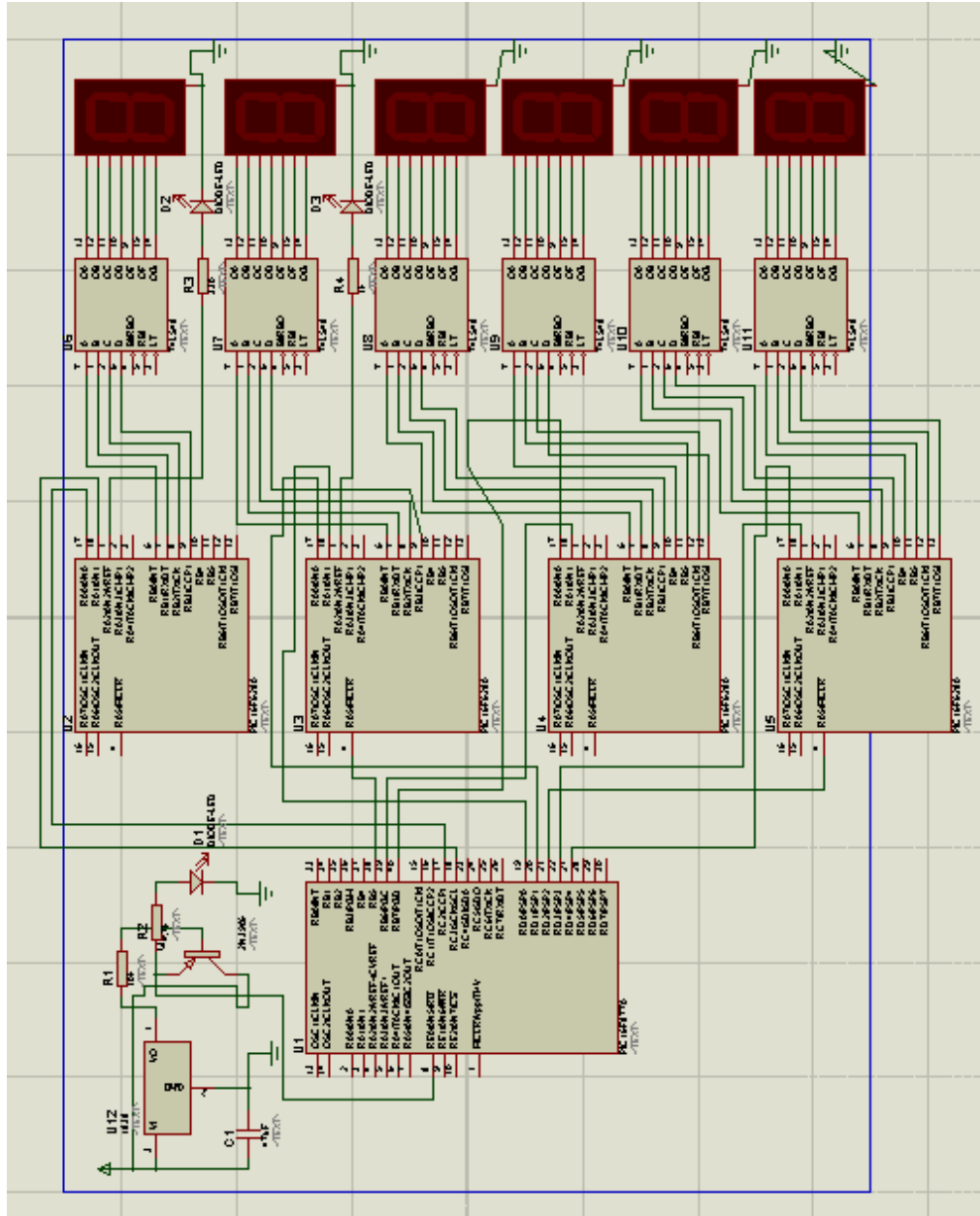


Figura 26 a). Circuito General, Marcador Electrónico

Fuente: El Investigador

Los circuitos impresos para la parte de potencia y visualización fueron diseñados en el programa PCB WIZARD el cual nos brinda muchas facilidades a la hora de elaborar el diseño de una placa como se puede observar en las figuras 26 b).

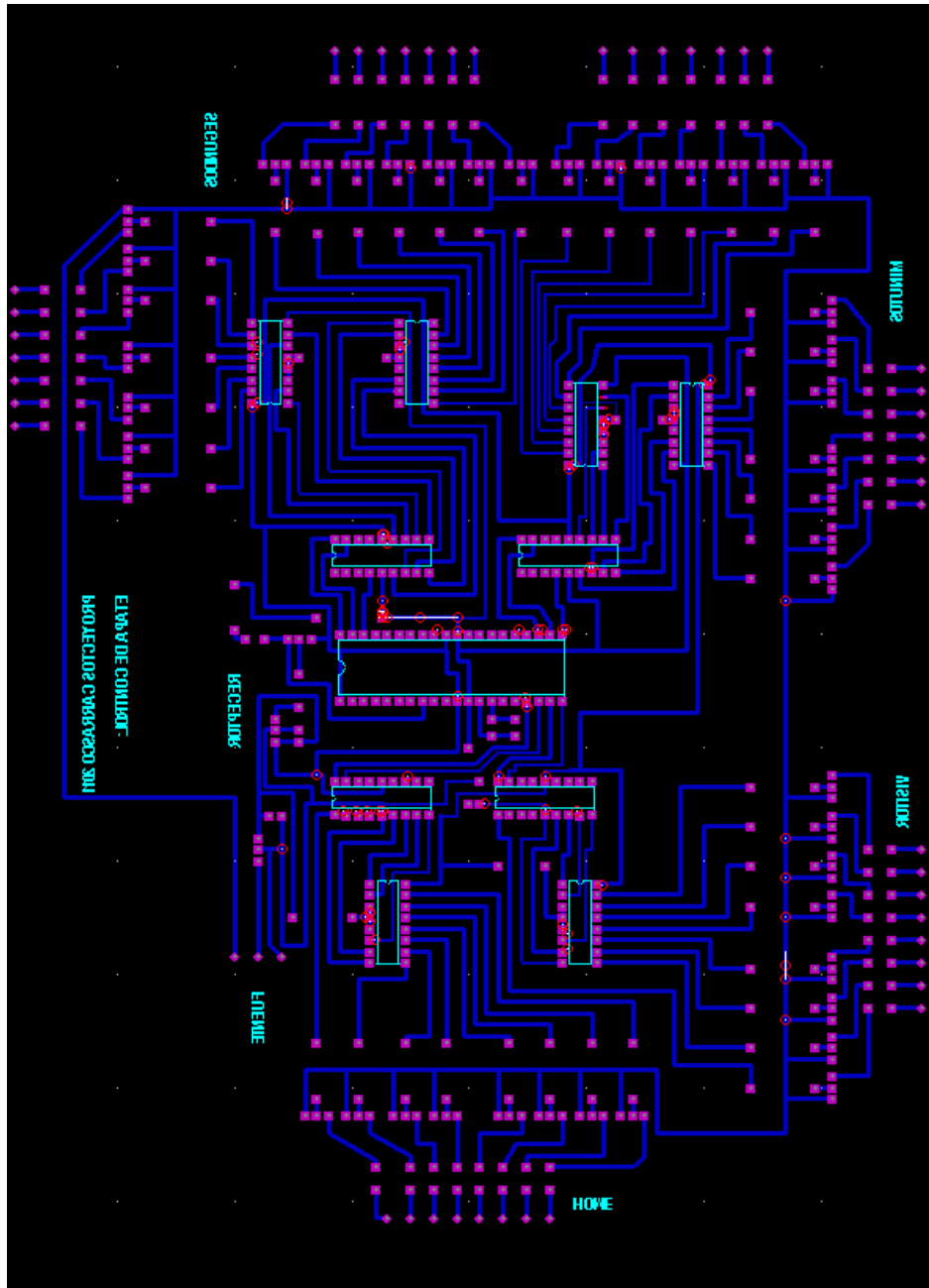


Figura 26 b). Circuito Impreso, Placa Principal Marcador Electrónico
Fuente: El Investigador

El circuito de la placa principal fue diseñada en el programa ARES de PROTEUS con el cual incluso se puede probar el funcionamiento del mismo durante su elaboración.

La interface del marcador electrónico está constituida por un conjunto de PICs 16F628A el cual nos proporciona la ventaja de tener varios pines de control para los displays del marcador y cronometro.

Para realizar una breve explicación de funcionamiento del circuito primero simulamos en Proteus el cual nos permite saber el correcto funcionamiento del circuito. Cada display consta de 7 pines y un común, los cuales conectamos a las salidas de los decodificadores BCD cuyas entradas están conectadas directamente al microprocesador y este a su vez proporcionara el manejo del mismo. Para realizar el control solo depende de la programación del PIC el cual se basa en manejo de vectores.

El circuito a través del PIC manda señales binarias a los decodificadores BCD de los displays y este lo único que realiza es visualizar los datos de las anotaciones en cada display, toda la información recibida en el PIC 16F628A es enviada desde el receptor infrarrojo cuya programación se basa en la obtención del tamaño de tramas que envía en receptor infrarrojo, el circuito del receptor esta dado básicamente por un receptor infrarrojo SONY el cual está directamente conectado al PIC 16F877A ya que necesitamos diez puertos para esta etapa y lo mejor es que este aislada del circuito principal.

6.7.4 Programación

Las dos etapas que necesitan programación son las de control y la de recepción de infrarrojo para lo cual para la etapa de control se ha optado por realizar su programación en el programa MicroCode Studio como se muestra en la figura 30.

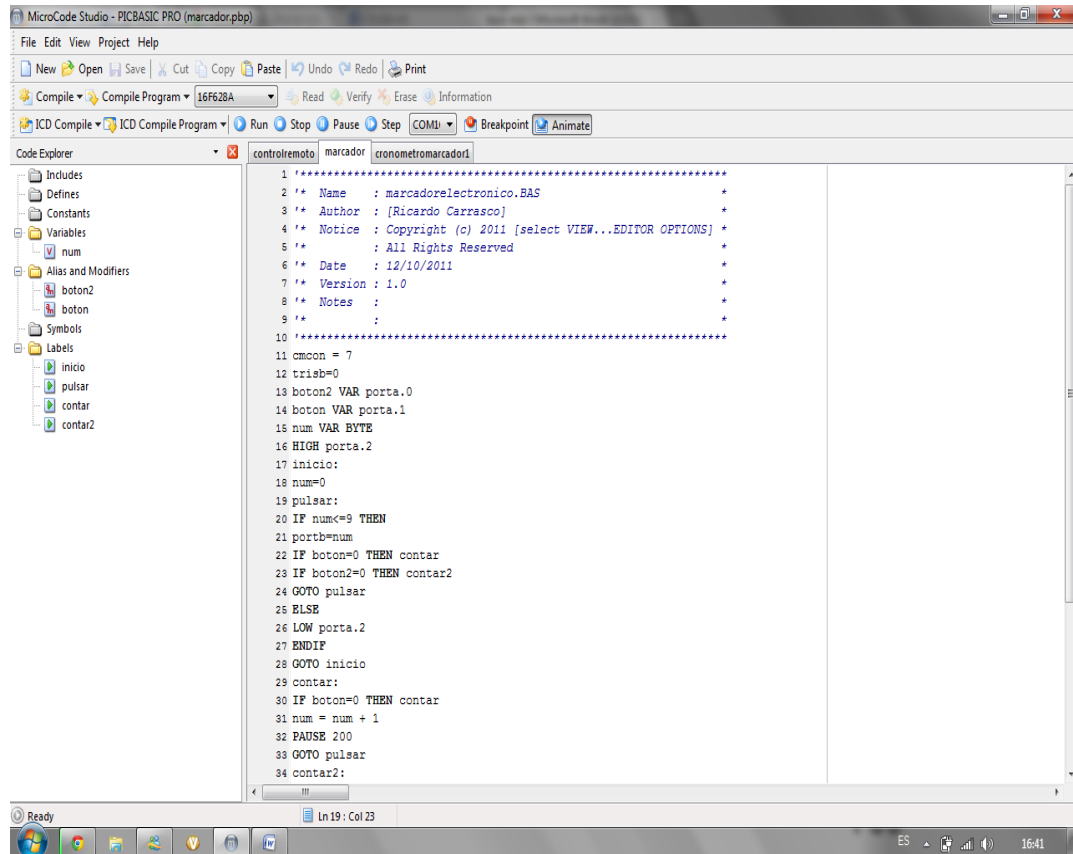


Figura 27 a). Programación en MicroCode Studio (Marcador Electrónico)

Fuente: El Investigador

La programación está diseñada para utilizar dos pines del puerto A como entradas en este caso PORTA.0 y PORTA.1 que servirán para incrementar y decrementar el valor de las anotaciones respectivamente, como utilizamos dos PICs para esta parte del marcador se utiliza el mismo programa para ambos.

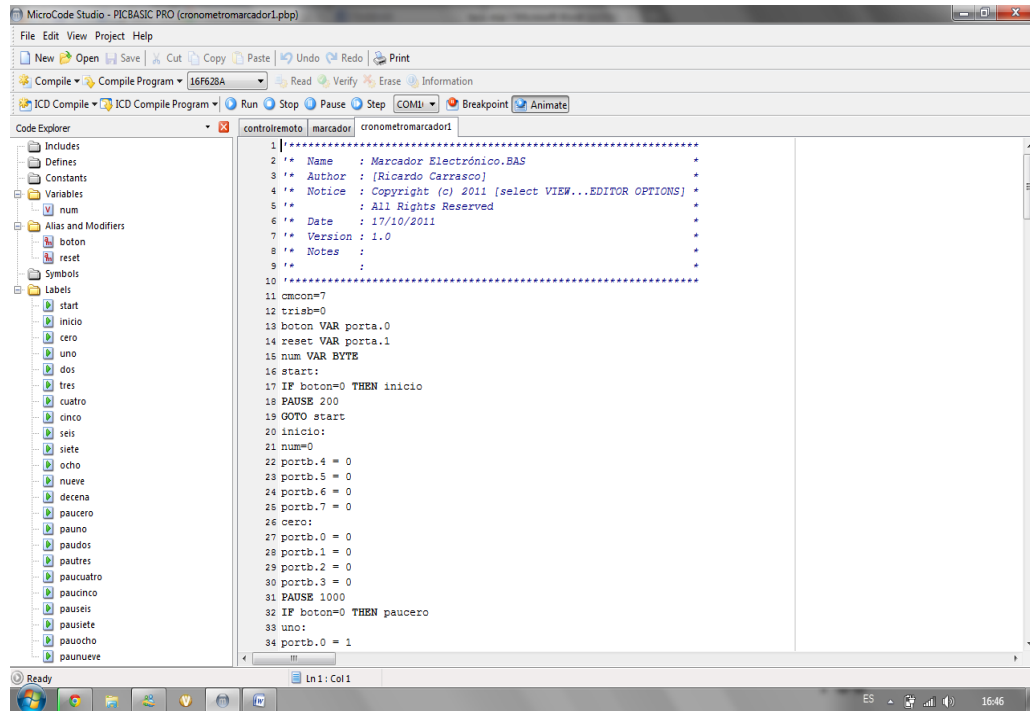


Figura 27 b) Programación en MicroCode Studio (Cronometro)

Fuente: El Investigador

La programación está diseñada para utilizar tres pines del puerto A como entradas en este caso PORTA.0, PORTA.1 y PORTA.5 que servirán para controlar el INICIO, PAUSE y RESET respectivamente.

En ambos casos ya sea el marcador o el cronometro el PORTB está trabajando indistintamente como dos contadores binarios de 4 bits cada uno ahora para la programación de la parte del receptor infrarrojo utilizamos un algoritmo matemático el cual se encarga de generar un numero en binario a partir del retraso de tiempos durante cada pulsación del control remoto es decir el código de cada trama.

El PIC 16F877A es el adecuado para realizar este trabajo en vista de su mejor respuesta en tiempos y a su mayor numero de puertos con lo que se facilita el control de los demás PICs.

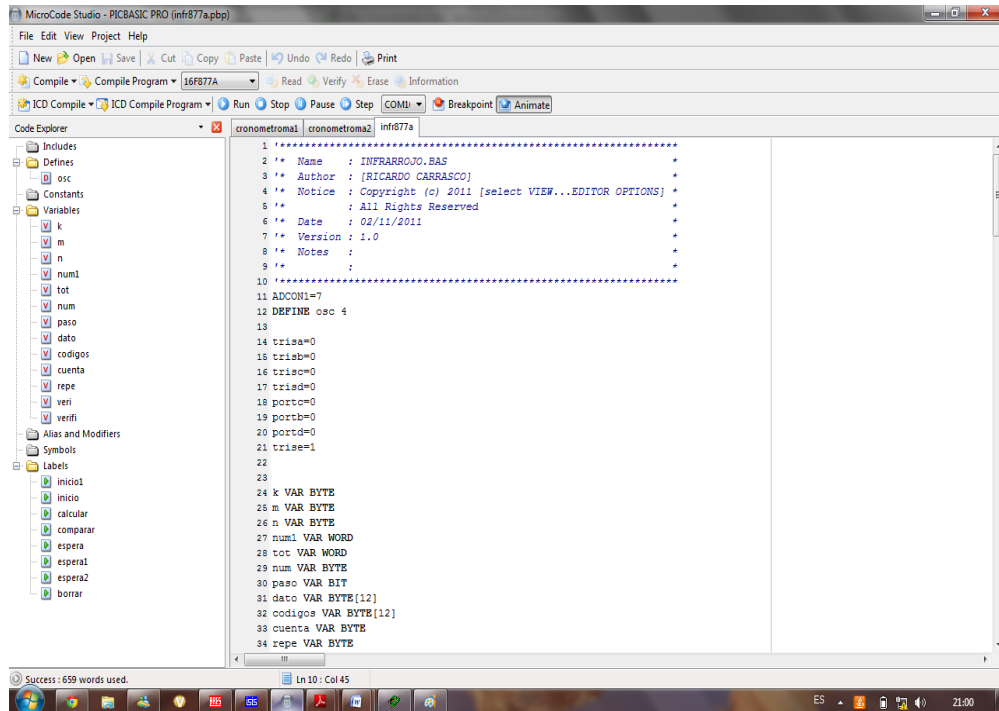


Figura 27 c). Programación en PIC C para el receptor infrarrojo

Fuente: El Investigador

6.7.5 Montaje en ProtoBoard

Previo al manejo del circuito ya simulado nos dirigimos al montaje del mismo de manera física contando con los siguientes elementos para su ejecución:

- 736 LEDs Rojos.
- 1 PIC16F877A.
- 4 PIC16F628A
- 45 resistencias de 330 ohmios
- 45 resistencias de 1 Kohmio
- 6 decodificador 74LS48
- 1 cristal 4Mhz
- 1 capacitor de 20nf
- 1 bornera
- 1 capacitor electrolítico de 47uf

- 1 receptor infrarrojo
- 5 baquelitas de 20*30cm
- 1 zócalo de 40 pines
- 4 zócalo de 18 pines
- 6 zócalo de 16 pines
- Papel foto-térmico
- 8 onzas de cloruro

Probamos en la protoboard su correcto funcionamiento y partimos del diseño ya realizado para el montaje final de la placa. Véase figura 28.

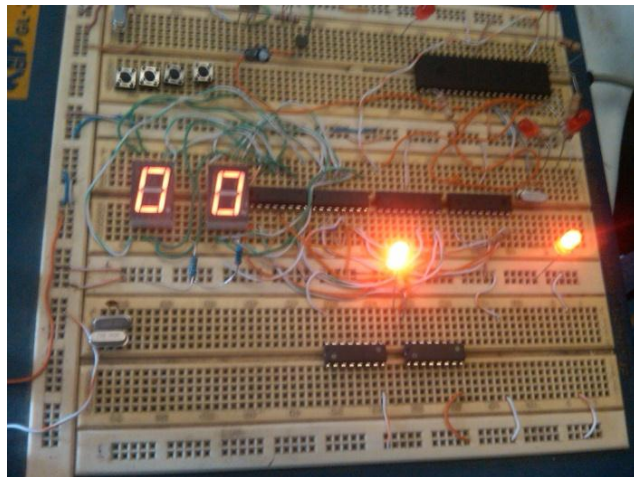


Figura 28 a). Circuito Marcador Electrónico, Protoboard

Fuente: El Investigador

En la figura 28 a) observamos el funcionamiento del circuito del marcador electrónico el cual está conformado para cada club deportivo un display de siete segmentos más un display unisegmento el cual en este caso se puede observar en la figura representado por un LED rojo, entonces en la figura nos esta mostrando un marcador de 10 a 10.

En la figura 28 b) podemos observar el funcionamiento del cronometro del marcador electrónico el cual está conformado por 4 displays de siete segmentos

desplegados de la siguiente manera dos displays para los segundos y los otros dos conforman los minutos, entonces en la figura observamos un tiempo de cuatro minutos y 24 segundos.

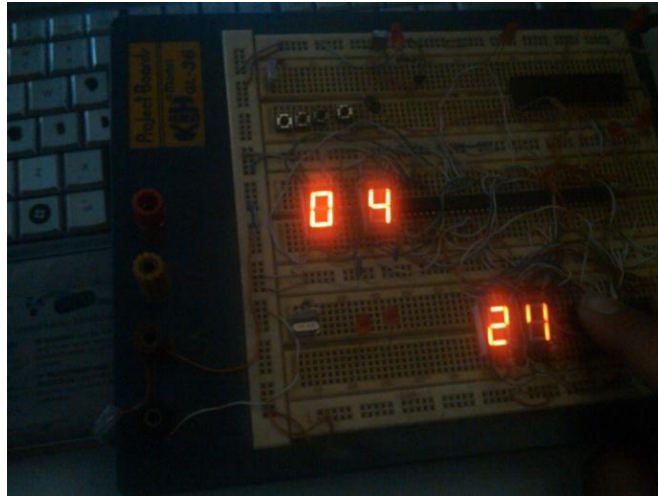


Figura 28 b) Circuito cronometro Marcador Electrónico, Protoboard

Fuente: El Investigador

6.7.6 Montaje en Baquelita

El circuito impreso de los displays se muestra en la figura 29.



Figura 29 a). Circuito en Baquelita Display

Fuente: El Investigador

Aquí observamos los displays que visualizaran al cronometro del marcador electrónico.

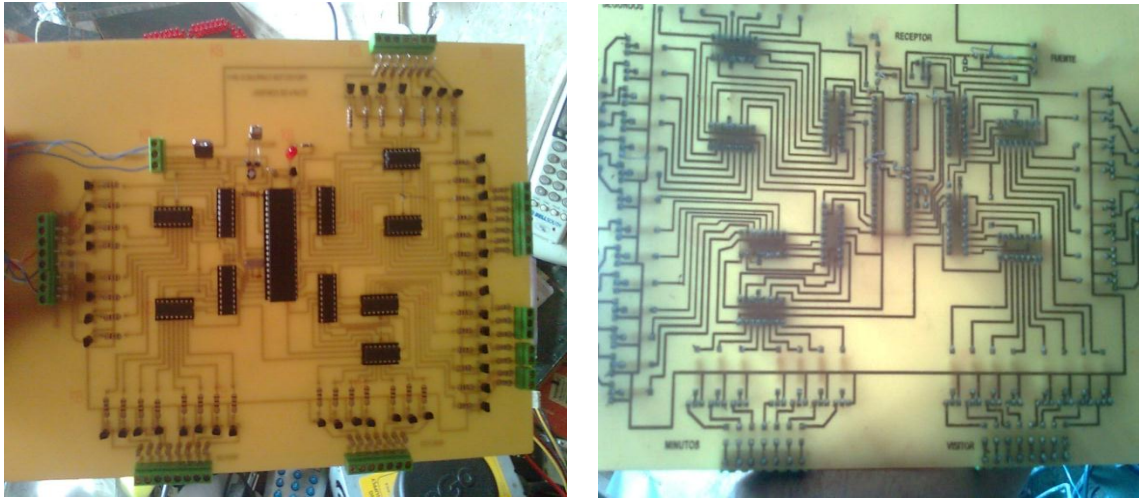


Figura 29 b). Circuito en Baquelita del Marcador Electrónico

Fuente: El Investigador

Aquí observamos la placa principal del marcador electrónico, la cual tiene colocada borneras para la conexión con las placas de los displays.

6.8 ADMINISTRACIÓN

6.8.1 Recursos humanos

En tabla 6.2 se detalla las personas que se han involucrado y aportado directa e indirectamente en la elaboración del diseño.

PERSONA	CARGO
Lcdo. Marcelo Mayorga	Presidente
Ing. Mario García	Tutor
Sr. Ricardo Carrasco	Autor e Investigador

Tabla 6.2. Talentos humanos

Fuente: El Investigador

6.8.2 Costos de la elaboración del diseño del sistema inalámbrico

Para los costos del diseño esta detallado la investigación y la elaboración del proyecto como se indica en la tabla 6.3

LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA					
DESCRIPCIÓN	Costo del diseño del Marcador Electrónico con control remoto Inalámbrico				
ITEM	Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Uni. USD	Precio Total USD
1	Hojas Papel Bond	c/u	400	0,03	12
2	Internet	p/h	50 horas	0,80	40
3	Esferos	c/u	1	0,3	0,3
4	Porta minas	c/u	1	2	2
5	Borrador	c/u	2	0,25	0,5
6	Memory Flash	c/u	1	15	15
7	Copias	c/u	150	0,02	3
8	Impresiones	c/u	400	0,05	20
9	Anillados	c/u	2	0,75	1,50
				TOTAL	94.30
				L	

Tabla 6.3. Costos del diseño

Fuente: El Investigador

6.8.3 Costos de materiales del Marcador Electrónico

La siguiente tabla 6.4 muestra los costos de los materiales del diseño inalámbrico en caso de ser implementado y de la investigación con la elaboración del diseño.

DESCRIPCIÓN		Costo de materiales del Marcador Electrónico con control remoto Inalámbrico.			
ITEM	Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Uni. USD	Precio Total USD
1	Estaño	metro	25	0,30	7,50
2	Integrado 74LS47	c/u	6	0,75	4,50
3	Integrado 74LS05	c/u	1	0,5	0,5
4	Resistencias (1k Ω , 330 Ω)	c/u	40	0,05	2,0
5	Capacitor Electrolítico 10uf a 25v	c/u	1	0,4	0,4
6	LEDs	c/u	750	0,09	67,50
7	Baquelita	c/u	7	3,50	24,50
8	Marcador Permanente	c/u	1	1,25	1,25
9	Ácido	c/u	12	0,5	6,0
10	PIC 16F628A	c/u	5	4,50	22,50
11	PIC 18F877A	c/u	2	8,50	17,0
12	Zócalos	c/u	11	0,80	8,80
13	Receptor Infrarrojo	c/u	3	1,50	4,50
14	Borneras	c/u	25	35	8,75
15	Papel Termo sensible	c/u	12	1	12
16	Cautín	c/u	1	8,50	8,50
				TOTAL USD	209,45

Tabla 6.4. Costos de materiales e implementación del diseño

Fuente: El Investigador

6.8.4 Costo total del Sistema Inalámbrico

En la siguiente tabla 6.5 se detalla el costo total del marcador electrónico, se incluye los precios del diseño y de los materiales que se necesita para su respectiva implementación.

COSTO TOTAL DEL SISTEMA INALÁMBRICO	
DESCRIPCIÓN	COSTOS USD
Costo del diseño del Marcador Electrónico con control remoto Inalámbrico	94,30
Costo de materiales del Marcador Electrónico con control remoto Inalámbrico	209,45
TOTAL en USD	303,75

Tabla 6.5. Costo total

Fuente: El Investigador

6.8.5 Análisis Económico

Los gastos realizados por Liga Atahualpa durante una jornada deportiva en lo que se refiere a visualización de resultados es de 5 dólares por partido siendo que el día sábado se realizan 3 partidos de fútbol y el día domingo 5, dando un total de 40 dólares por jornada deportiva, entonces sus gastos mensuales son de 160 dólares mensuales lo que representa pérdidas económicas a Liga Atahualpa.

La inversión total por el marcador electrónico es de 303,75 dólares, lo que significa que en dos meses de no pagar por el antiguo método de visualización se cubre todo el costo del marcador electrónico, desde ese momento los gastos de Liga Atahualpa se reducirían, beneficiando así para que los fondos puedan ser

utilizados en nuevas adecuaciones para el estadio central de la parroquia Atahualpa.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

En este cuadro observamos las acciones programadas de cómo se realizó el monitoreo después de ejecutar el marcador electrónico en el estadio central de Liga Deportiva Parroquial Atahualpa.

FECHAS	ACCIONES PROGRAMADAS
20 de Diciembre/2011	Implementar el marcador electrónico en el estadio central.
23 de Diciembre/2011 en adelante	Observar el funcionamiento del marcador en el estadio.
23 de Diciembre/2011	Dar capacitación técnica a las autoridades y vocales de Liga Deportiva Parroquial Atahualpa.
10 de Enero/2012	Dar una evaluación técnica sobre falencias del marcador por parte de los Dirigentes de Liga Atahualpa.
22 de Enero/2012	Aplicar correctivos y mejoras al marcador electrónico.

Tabla 6.6. Acciones programadas para el marcador electrónico.

Fuente: El Investigador

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Los displays del marcador electrónico están diseñados con leds para que la información se visualice claramente y no haya inconvenientes con los aficionados.
- El desarrollo del diseño inalámbrico en el marcador electrónico es una herramienta de corto alcance, puesto que se puede manipular al marcador hasta una distancia de 5 metros.
- Este proyecto de investigación fortalece los conocimientos educativos, incrementando la capacidad de auto educación e investigación para cumplir con los objetivos trazados en el planteamiento de este trabajo.

7.2 RECOMENDACIONES

- La información en el marcador electrónico se lo puede visualizar desde varios ángulos de visibilidad ($^{\circ}$ 85a 140 $^{\circ}$), facilitando la lectura al usuario.
- Considerar que el control remoto debe encontrarse localizado en una zona que tenga línea directa con el marcador, caso contrario, no tiene ninguna funcionalidad.
- Es importante el buen uso del marcador electrónico ya que esto permitirá visualizar información clara, para los aficionados de Liga Atahualpa.

BIBLIOGRAFÍA

INTERNET

- http://es.wikipedia.org/wiki/Microcontrolador_PIC
- http://www.electromicrodigital.com/micros/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=75
- http://picmania.garcia-cuervo.com/Experimentos_IR.htm
- http://www.informaticamoderna.com/Fuente_AT.htm
- http://www.taringa.net/posts/info/3060541/Fuente-AT-y-ATX_-explicacion_caracteristica.html
- <http://www.taringa.net/posts/info/1928078.R/Manual-para-reparar-fuentes-de-PC.html>
- www.electronicafacil.net/circuitos/Control-remoto-infrarrojo-codificado.html
- http://es.wikipedia.org/wiki/Sensor_infrarrojo
- www.alldatasheet.com
- www.jmnlab.com/receptorir/receptorir.html
- http://www.unicrom.com/Tut_display-7-segmentos.asp
- http://es.wikipedia.org/wiki/Visualizador_de_siete_segmentos

LIBROS

- ROBERT BOYLESTAD, LOUIS NASHELSKY *Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos* 8va Edición. México: Editorial Prentice Hall Mexico, 2003.
- ALBERT MALVINO, DAVID BATES *Principios de Electrónica*, 7ma Edición. Editorial MacGraw-Hill, 2006
- ANGULO, J.M; EUGENIO, M. y ANGULO I. *Microcontroladores PIC: Diseño y Aplicaciones*. México: Editorial MacGraw-Hill, 1997.
- REYES CARLOS, *Microcontroladores PIC: Programación en BASIC* 3ra Edición, Ecuador: Editorial Automasys, 2008.

- PALACIOS ENRIQUE, REMIRO FERNANDO y LÓPEZ LUCAS, Microcontrolador PIC16F: Desarrollo de proyectos, México: Editorial Alfaomega, 2007.

REFERENCIAS

- [1] ROBERT BOYLESTAD, LOUIS NASHELSKY Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. México: Editorial Prentice Hall Mexico, [2003, Páginas de la 189 a 199].
- [2] ALBERT MALVINO, DAVID BATES Principios de Electrónica, 7ma Edición. Editorial MacGraw-Hill, [2006, Páginas de la 150 a 180]
- [3] ANGULO, J.M; EUGENIO, M. y ANGULO I. Microcontroladores PIC: Diseño y Aplicaciones. México: Editorial MacGraw-Hill. [1997, Páginas de la 54 a 57].
- [4] REYES CARLOS, Microcontroladores PIC: Programación en BASIC 3ra Edición, Ecuador: Editorial Automasys, [2008, página 17 a la 54]
- [5] Software tomado de las siguientes páginas;
- http://www.taringa.net/posts/downloads/13224045/Proteus-7_7-Profesional-Version-Full.html
 - http://www.taringa.net/posts/downloads/9760500/MicroCode-Studio-4_-_PicBasic-Pro-2_60.html
 - http://www.taringa.net/posts/downloads/10837769/_Livewire-y-PCB-Wisard_-y-otros-programas-mas.html

GLOSARIO

POTENCIAR: Comunicar fuerza o energía a un circuito externo.

PIC: Son una familia de microcontroladores tipo RISC fabricados por Microchip Technology Inc. y derivados del PIC1650, originalmente desarrollado por la división de microelectrónica de General Instrument. El nombre actual no es un acrónimo. En realidad, el nombre completo es PICmicro, aunque generalmente se utiliza como Peripheral Interface Controller (controlador de interfaz periférico).

VISUALIZACIÓN: Es la generación de una imagen mental o una imagen real de algo abstracto o invisible.

CIRCUITO INTEGRADO: Es una pastilla pequeña de material semiconductor, de algunos milímetros cuadrados de área, sobre la que se fabrican circuitos electrónicos generalmente mediante fotolitografía y que está protegida dentro de un encapsulado de plástico o cerámica. El encapsulado posee conductores metálicos apropiados para hacer conexión entre la pastilla y un circuito impreso.

MICROCONTROLADOR: Es un circuito integrado o chip que incluye en su interior las tres unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y unidades de E/S (entrada/salida).

RADIACION: Es la propagación de energía en forma de ondas electromagnéticas o partículas subatómicas a través del vacío o de un medio material.

ANEXOS

Anexo 1

Encuesta realizada a los directivos y dirigentes de los clubs deportivos de Liga deportiva parroquial Atahualpa.

UNIVERSIDAD TÉCNICA

DE

AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y
COMUNICACIONES**

La presente entrevista se realiza con el propósito de recabar información referente al Marcador Electrónico con control Inalámbrico, la información será manejada en forma responsable y exclusivamente para solucionar un problema de Liga deportiva Parroquial Atahualpa.

Nombre (Opcional): _____

Cargo en la empresa: _____

Nota: Responda las preguntas seleccionando la respuesta con una (X), gracias.

Pregunta 1:

¿Conoce los diferentes tipos y clases de marcadores electrónicos y sus componentes electrónicos?

Si () No ()

Pregunta 2:

¿Realizan métodos de visualización de resultados deportivos en los estadios de liga Atahualpa?

SI ()

NO ()

Pregunta 3:

¿Conoce Ud. la función principal de un marcador electrónico?

SI ()

NO ()

Pregunta 4:

¿Un método de difusión de resultados deportivos aumenta la afluencia de público a los estadios?

SI ()

NO ()

Pregunta 5:

¿Edificaciones adecuadas en los estadios incentivan a unirse a más clubs deportivos a Liga Atahualpa?

SI ()

NO ()

Pregunta 6:

¿Los dirigentes de liga Atahualpa promueven las mejoras tecnológicas en sus estadios?

SI ()

NO ()

Datasheet C.I. 74LS48

Description:
This device converts BCD input data into control signals for 7-segment displays.

Mode of operation:
The BCD code is fed to inputs A through D, and after decoding in the IC, provides 7-segment display (a - f) segment control data. The outputs are open-collector, but with an internal 2kΩ pull-up resistor. The decoder outputs are active-high and have a maximum low-level output sink current of 6 mA. If higher currents are required, especially for multiplex operation, additional external transistors are required. There is no internal latch.
The top horizontal segment (a) of the number 6 and the bottom horizontal segment (d) of the number 9 are not displayed. For normal operation, the pins LT (lamp test, pin 3) and BI/RBO (ripple blanking output, pin 4) are pulled high (RBI = ripple blanking input, can be either level).
All segments can be checked by taking LT low. This should activate all segments, i.e. a figure 8 should be displayed. Leading zeros in multi-digit displays are suppressed by linking the BI/RBO output of one digit with the RBI input of the place below it. As suppression of the zero in the least significant digit is not normally desirable, the RBI of this stage is left open. Trailing zeros after the decimal point can be suppressed in a similar manner. As all segments are switched off when BI/RBO is low, a display intensity control can be implemented by applying a pulse-modulated signal to this pin.

Application:
Control of 7-segment displays, especially in multiplexing.

Data:								
Propagation delay	ns	100						100
Maximum collector current	mA	55						25
Families:		Std	ALS	AS	F	H	L	LS
		●						●

BCD-TO-7-SEGMENT DECODER/DRIVER

7448



PIC16F87X

28/40-Pin 8-Bit CMOS FLASH Microcontrollers

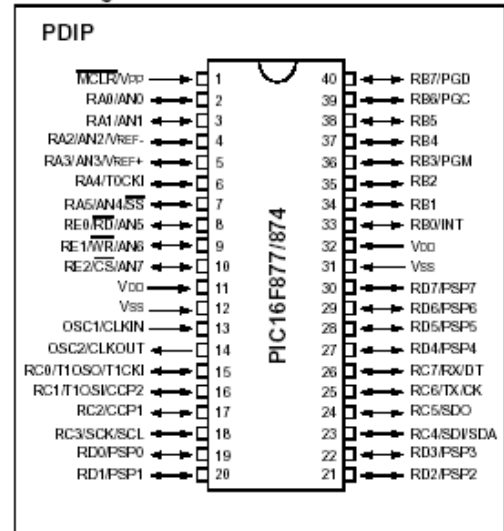
Devices Included in this Data Sheet:

- PIC16F873
- PIC16F876
- PIC16F874
- PIC16F877

Microcontroller Core Features:

- High performance RISC CPU
- Only 35 single word instructions to learn
- All single cycle instructions except for program branches which are two cycle
- Operating speed: DC - 20 MHz clock input
DC - 200 ns instruction cycle
- Up to 8K x 14 words of FLASH Program Memory,
Up to 368 x 8 bytes of Data Memory (RAM)
Up to 256 x 8 bytes of EEPROM Data Memory
- Pinout compatible to the PIC16C73B/74B/76/77
- Interrupt capability (up to 14 sources)
- Eight level deep hardware stack
- Direct, indirect and relative addressing modes
- Power-on Reset (POR)
- Power-up Timer (PWRT) and
Oscillator Start-up Timer (OST)
- Watchdog Timer (WDT) with its own on-chip RC
oscillator for reliable operation
- Programmable code protection
- Power saving SLEEP mode
- Selectable oscillator options
- Low power, high speed CMOS FLASH/EEPROM
technology
- Fully static design
- In-Circuit Serial Programming™ (ICSP) via two
pins
- Single 5V In-Circuit Serial Programming capability
- In-Circuit Debugging via two pins
- Processor read/write access to program memory
- Wide operating voltage range: 2.0V to 5.5V
- High Sink/Source Current: 25 mA
- Commercial, Industrial and Extended temperature
ranges
- Low-power consumption:
 - < 0.6 mA typical @ 3V, 4 MHz
 - 20 μ A typical @ 3V, 32 kHz
 - < 1 μ A typical standby current

Pin Diagram



Peripheral Features:

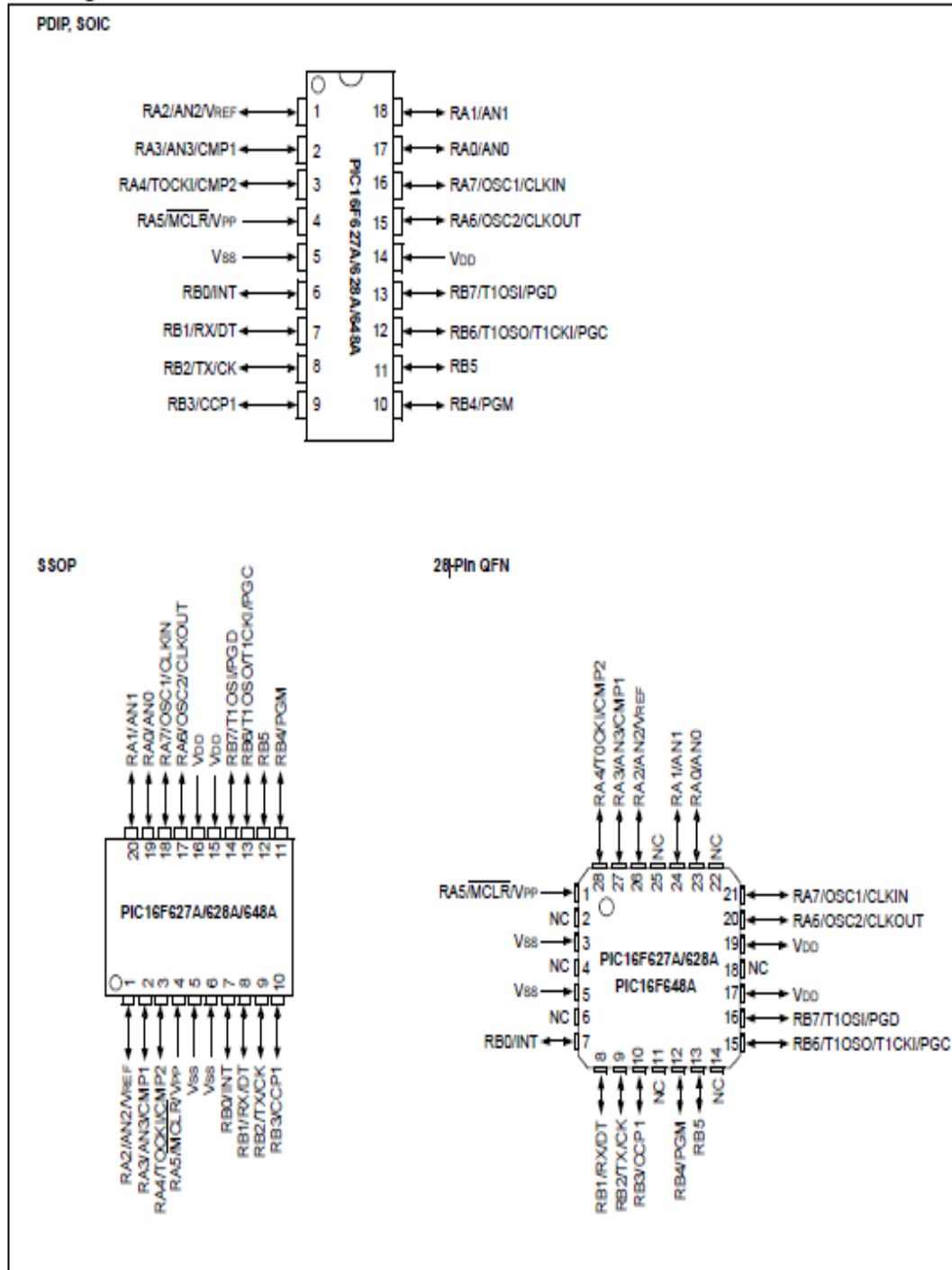
- Timer0: 8-bit timer/counter with 8-bit prescaler
- Timer1: 16-bit timer/counter with prescaler,
can be incremented during SLEEP via external
crystal/clock
- Timer2: 8-bit timer/counter with 8-bit period
register, prescaler and postscaler
- Two Capture, Compare, PWM modules
 - Capture is 16-bit, max. resolution is 12.5 ns
 - Compare is 16-bit, max. resolution is 200 ns
 - PWM max. resolution is 10-bit
- 10-bit multi-channel Analog-to-Digital converter
- Synchronous Serial Port (SSP) with SPI™ (Master
mode) and I²C™ (Master/Slave)
- Universal Synchronous Asynchronous Receiver
Transmitter (USART/SCI) with 9-bit address
detection
- Parallel Slave Port (PSP) 8-bits wide, with
external \overline{RD} , \overline{WR} and \overline{CS} controls (40/44-pin only)
- Brown-out detection circuitry for
Brown-out Reset (BOR)

Anexo 4

Datasheet PIC 16F628A

PIC16F627A/628A/648A

Pin Diagrams





October 2011

2N3906 / MMBT3906 / PZT3906 PNP General Purpose Amplifier

Features

- This device is designed for general purpose amplifier and switching applications at collector currents of 10 μ A to 100 mA.



Absolute Maximum Ratings* $T_c = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Value	Units
V_{CE0}	Collector-Emitter Voltage	-40	V
V_{CB0}	Collector-Base Voltage	-40	V
V_{EB0}	Emitter-Base Voltage	-5.0	V
I_C	Collector Current - Continuous	-200	mA
T_J, T_{stg}	Operating and Storage Junction Temperature Range	-55 to +150	$^\circ\text{C}$

* These ratings are limiting values above which the serviceability of any semiconductor device may be impaired.

NOTES:

- These ratings are based on a maximum junction temperature of 150 degrees C.
- These are steady state limits. The factory should be consulted on applications involving pulsed or low duty cycle operations.

Thermal Characteristics $T_c = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Max.			Units
		2N3906	**MMBT3906	***PZT3906	
P_D	Total Device Dissipation Derate above 25 $^\circ\text{C}$	525	350	1,000	mW
		5.0	2.8	8.0	mW/ $^\circ\text{C}$
$R_{\theta JC}$	Thermal Resistance, Junction to Case	83.3			$^\circ\text{C}/\text{W}$
$R_{\theta JA}$	Thermal Resistance, Junction to Ambient	200	357	125	$^\circ\text{C}/\text{W}$

* Device mounted on FR-4 PCB 1.5" X 1.5" X 0.06".

** Device mounted on FR-4 PCB 36 mm X 16 mm X 1.5 mm; mounting pad for the collector lead min. 6 cm².

FOTOGRAFIAS

