

# Módulo Óptico para Sistemas de Puntos, aplicado en Mesas de Juego

Walter Alvarez, Randall Araya, Brayan Gonzáles, Oscar Gonzáles, Kevin Moraga, y Jordan Villalobos

**Resumen**—Este proyector trata acerca de la reparación, el mejoramiento y la implementación de la tecnología de los Arduinos en un fútbolín, dicha tecnología se usará para el conteo de goles automatizado, utilizando un LCD y un sensor de Luz

**Index Terms**—Fútbolín, Arduino, Marcador

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Descripción General

El proyecto “Módulo Óptico para Sistemas de Puntos aplicado en Mesas de Juego” pretende modificar un fútbolín y mejorar sus aplicaciones a partir de el uso de Arduinos y materiales reciclados.

### 1.2 Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo General

Restablecer el uso de fútbolín, agregar y mejorar su funciones, mediante la investigación de la tecnología de los Arduinos y su implementación.

#### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Restablecer el fútbolín en su totalidad, que este se pueda usar si ningún problema.
- Analizar y implementar la tecnología de los Arduinos en el fútbolín.
- Realizar un sistema de conteo de goles automático.

### 1.3 Estado Actual

- El fútbolín se encuentra sin patas, estas fueron cortadas.
- Cuatro de los muñecos del fútbolín se encuentran totalmente dañados y desprendidos de las varillas y al rededor de 5 de

ellos están rotos pero aun se encuentra en el fútbolín.

- Los canales por donde ingresan las bolas al realizar un gol se encuentran desprendidos, pero en buen estado.
- El contador manual de goles no esta.
- Una de las varillas del fútbolín esta doblada.

### 1.4 Soluciones Propuestas

- Para solucionar el problema de las patas se propuso un diseño de patas removibles, con la ayuda de una varilla de metal, para esto se tomara la varilla de el fútbolín que está doblada ya que esta debe ser remplazada.
- Para realizar un conteo automático de los goles se tiene dos soluciones:
  - Para la primera solución se presenta un contador de goles diseñado con Arduino, este usa un sensor de flexibilidad, en el cual al pasar la bola y tocar dicho sensor este envía señal indicando que hubo un cambio (señal que es enviada en números) cuando esto sucede se marcara un gol, se maneja un contador en una variable al que se le suma 1 y este contador sera mostrado en una pantalla LCD.

- Para la segunda solución se presenta un contador de goles diseñado con Arduino, este usa un sensor de luminosidad y un LCD, en el cual se hará un embudo por el cual la bola ingrese y disminuya la cantidad de luz en el sensor al pasar cuando esto suceda se marcara un gol, se maneja un contador en una variable al que se le suma 1 y este contador sera mostrado en una pantalla LCD.
- Para realizar el monitoreo en el momento de ingreso de la bolita al realizar un gol, se tiene pensado realizar un embudo por el cual ingrese la bolita.

## 1.5 Detalles de la Solución Propuesta

### 1. Patas removibles:

- La varilla doblada que se le removió al futbolín se corto en pedazos de 14cm.
- una vez que se obtuvo 4 varillas de 14 cm, se le perforó en la parte superior las patas removidas y y la parte inferior de las patas que aun estaban en el futbolín, se añadió la varilla y se unieron las patas.

### 2. Contador Automático:

- Para realizar el lector de goles automatico es necesario el kit de Arduino "SparkFun Inventor's Kit - V3.2"
- Se debe instalar el Arduino IDE, si se esta en una plataforma linux se debe ingresar a una terminal y escribir `sudo apt-get install arduino`, si se encuentra en una plataforma diferente se debe ingresar a (Arduino 2014) a la viñeta de Download y seguir las instrucciones de descarga.
- A continuacion se presentan dos formas de como se debe ensamblar las diferentes partes del arduino para poder realizar el marcador de goles automatico.
  - Para el arduino con sensor de flexibilidad se necesitan:
    - Un Arduino
    - Un Breadboard Small

- 10 Jumper Wire
- Un Push Bottom
- Un Potentiometer
- Una Pantalla LCD 16X2
- Un Flex Sensor
- Vease (imagen "Arduino con sensor de flexibilidad")
- Para el arduino con sensor óptico se necesita:
  - Un Arduino
  - Un Breadboard Small
  - 10 Jumper Wire
  - Un Push Bottom
  - Un Potentiometer
  - Una Pantalla LCD 16X2
  - Un Photo Resistor Vease (Electronics 2014) pag 15, 5, 6
  - Vease (imagen "Arduino con sensor de óptico")

-Ya que se tiene el Arduino ensamblado y conecto a su computadora junto con el Arduino IDE instalado se debe ingresar a (Github 2015) y Descargar el código fuente "ModuloOptico.ino", pegarlo en el IDE, compilarlo y correr el programa.

3. Embudo -Ya que nosotros utilizaremos el sensor óptico, se fabrico un embudo por el cual pasara la bola del futbolin al entrar un gol, esto para que el espacio por donde entra la bolita sea mas reducido, el embudo tendra dos orificios a los lados, en el primero tendra un led conectado a corriente iluminado constantemente y en el segundo tendra el Photo Sensor que estara conectado al arduino, cuando la bolita pase a través del embudo frente a un LED disminuye la cantidad de luz que capta el Photo Sensor y se marca el gol. Vease (imagen "Componentes del Embudo")

- Para el embudo se necesita:
  - Un pedazo de carton
  - Un cilindro de carton
  - Silicon
  - Un LED
  - Cables de corriente

### 4. Ensamblado en Futbolín

- Teniendo el embudo listo este debe

agregarse dentro del canal por donde ingresa la bolita junto con una tabla de madera para evitar las vibraciones vease (imagen “Entrada del Embudo”) y por ultimo con los cables de corriente conectar el LED a corriente y el Photo Sensor a el arduino y la pantalla LCD.

## 1.6 Problemas Encontrados

- El modelo de conteo de goles con el sensor de flexibilidad es muy poco duradero el sensor estará muy descubierto y su uso hará que se desgaste muy rápidamente.
- El embudo vibra mucho cuando ingresa la bolita una vez que se realizó un gol, por esto se decidio agregar una tabla de madera en el canal de ingreso de los goles para minimizar la vibración. Vease (imagen “Componentes del Embudo”).

## 1.7 Conclusiones y trabajo futuro

- Para el conteo de goles es mucho mejor es uso del sensor de luz, tendrá mas durabilidad gracias a la forma en que este fue aplicado.
- Se deben reemplazar los muñecos que se encuentran quebrados en el fútbolín
- Se debe añadir la varilla y los muñecos que fueron retirados del fútbolín junto con los muñecos.
- Se quiere implementar el método de cobro con las monedas de CacaoTEC, proyecto que se esta llevando acabo por los miembros de la oficina de TI.
- se quiere implementar los post del partido en Twitter, marcadores durante el juego y resultado del partido.

## 1.8 Referencias

Arduino. 2014. “Arduino Reference.”  
Electronics, Sparkfun. 2014. “SIK GUIDE.”  
Sparkfun.  
Github. 2015. “Tec-  
Alajuela/Modulo\_Optico.”

**Walter Alvarez** Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería en Computación del Tecnológico de Costa Rica, forma parte del proyecto “Módulo Óptico para Sistemas de Puntos aplicado en Mesas de Juego” de la escuela de Computación de ITCR. Actualmente es miembro del grupo de Tetro “Teatro Agosto” en el Tecnológico de Costa Rica.

**Randall Araya** Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería en Computación del Tecnológico de Costa Rica, forma parte del proyecto “Módulo Óptico para Sistemas de Puntos aplicado en Mesas de Juego” de la escuela de Computación de ITCR. Actualmente es miembro la oficina de TI de la misma escuela.

**Brayan Gonzáles** Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería en Computación del Tecnológico de Costa Rica, forma parte del proyecto “Módulo Óptico para Sistemas de Puntos aplicado en Mesas de Juego” de la escuela de Computación de ITCR. Actualmente es funcionario del Tecnológico de Costa Rica en la oficina de TI de la misma escuela.

**Oscar Gonzáles** Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería en Computación del Tecnológico de Costa Rica, forma parte del proyecto “Módulo Óptico para Sistemas de Puntos aplicado en Mesas de Juego” de la escuela de Computación de ITCR. Actualmente es funcionario del Tecnológico de Costa Rica en la oficina de TI de la misma escuela.

**Kevin Moraga** Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería en Computación del Tecnológico de Costa Rica, forma parte del proyecto “Módulo Óptico para Sistemas de Puntos aplicado en Mesas de Juego” de la escuela de Computación de ITCR. Actualmente es funcionario del Tecnológico de Costa Rica en la oficina de TI de la misma escuela.

**Jordan Villalobos** Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería en Computación del Tecnológico de Costa Rica, forma parte del proyecto “Módulo Óptico para Sistemas de Puntos aplicado en Mesas de Juego” de la escuela de Computación de ITCR. Actualmente es funcionario del Tecnológico de Costa Rica en la oficina de TI de la misma escuela.