



UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

VERSIÓN: 1

Página 1 de 4

### GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO OCTUBRE 2025 1S

**CARRERA:**  
ELECTRONICA Y  
TELECOMUNICACIONES

**DOCENTE:** GIOVANNY CUZCO

**SEMESTRE:** CUARTO  
**PARALELO:** A

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:**  
MICROPROCESADORES Y LAB

**CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:**  
EE

**LABORATORIO A UTILIZAR:**  
LABORATORIO ELECTRONICA

**Práctica No.**

**Tema:** RobotSoccer V1

Duración  
(horas)

No. Grupos

No. Estudiantes (por Grupo)

Proyecto  
intermedio

20

-

2

#### Objetivos del proyecto:

Diseñar un robot de fútbol controlado por un teclado de 4 teclas, con detección autónoma de la pelota mediante un sensor infrarrojo (IR). El robot incluirá un LED RGB para mostrar su estado, un LED parpadeante para indicar la operación, y botones para paro de emergencia y restablecimiento. Las dimensiones del robot cumplirán con las especificaciones del Concurso de RoboSoccer Ecuatoriano.

#### Equipos, Materiales e Insumos:

- Microcontrolador AVR ATmega328P.
- Motor DC con y sin encoder.
- Driver de motor (por ejemplo, L298N).
- Fuente de alimentación.
- Osciloscopio, multímetro.
- Matriz de teclado.
-

## Conceptos Teóricos

**PWM (Modulación por Ancho de Pulso):** Explicación de cómo se puede controlar la velocidad de un motor mediante PWM.

**Microcontrolador AVR:** Introducción a la arquitectura básica y modos de operación relevantes para este proyecto.

Matrices de teclados numéricos

**Sensor IR:** Es un dispositivo que utiliza luz infrarroja para detectar la presencia de objetos. En este caso, el sensor emite un haz de luz IR y detecta la reflexión cuando la pelota está cerca.

**Sensor Ultrasónico:** Este sensor mide la distancia entre el robot y un objeto (en este caso, la pelota) mediante el tiempo que tarda un pulso ultrasónico en ir y regresar.

## Herramientas de Software

- Atmel Studio o herramientas compatibles para programar el AVR.
- Programador AVR (como USBasp o similar).

## Objetivos de la Guía

- Entender el principio de operación de un motor.
- Aprender a generar señales PWM sin utilizar

## 1. Componentes Necesarios:

Control del Robot:

Microcontrolador AVR ATmega328: Controla todos los componentes y la lógica del robot.

Teclado de contacto (4 teclas): 4 teclas controlan el movimiento del robot (adelante, atrás, izquierda, derecha).

Motores DC y Driver de Motor: Para propulsar el robot.

Sensor Infrarrojo (IR): Para detectar la pelota.

LED RGB: Para indicar el estado del robot (encendido, paro, detección de pelota).

LED parpadeante: Indica que el robot está en operación.

Botón de paro de emergencia: Para detener el robot en cualquier momento.

Botón de restablecimiento: Para reiniciar la operación del robot.

Chasis: El robot tendrá un tamaño específico según las dimensiones permitidas en cualquier concurso de Robo Soccer Ecuatoriano.

Batería: Fuente de energía del robot.

## 2. Funcionalidades del Robot:

### 2.1. Control del Robot por Teclado (4 teclas):

El robot se moverá dependiendo de la tecla presionada:

Tecla 1: Mover hacia adelante.

Tecla 2: Mover hacia atrás.

Tecla 3: Girar a la izquierda.

Tecla 4: Girar a la derecha.

### 2.2. Detección de la Pelota con Sensor IR:

El sensor infrarrojo (IR) se utilizará para detectar la pelota a una distancia corta. El robot pateará la pelota cuando esté dentro de un rango definido (por ejemplo, a menos de 10 cm). Si la pelota es

temporizadores en un microcontrolador AVR.

- Desarrollar habilidades básicas de programación en ensamblador para microcontroladores AVR.
- Integración de sensores

detectada, el robot debe acercarse a ella y ejecutar la acción de "pateo" (moviéndose rápidamente hacia adelante sin necesidad de usar un orden).

### **2.3. Indicadores LED (RGB + LED Parpadeante):**

- LED RGB:

Verde: El robot está en espera o en modo de reposo.

Rojo: El robot está en paro de emergencia o en modo de paro.

Azul: El robot está en modo de detección de pelota y está listo para patear.

Amarillo: El robot está en operación normal, es decir, moviéndose según las teclas presionadas.

- LED Parpadeante:

Este LED indicará si el robot está en operación activa

### **2.4. Botón de Paro de Emergencia:**

Este botón detendrá inmediatamente todas las operaciones del robot. Cuando se presione:

El LED RGB debe cambiar a rojo.

El robot debe dejar de moverse.

El LED parpadeante debe apagarse.

### **2.5. Botón de Restablecimiento:**

El botón de restablecimiento reiniciará el robot:

El robot debe volver a su estado inicial, sin movimiento, esperando comandos.

El LED parpadeante debe encenderse nuevamente si el robot comienza a operar.

### **Consideraciones Importantes**

- Usar los contenidos de clase y las practicas previas.
- Se debe mantener una ejecución cíclica que permita cambios de velocidad y dirección en tiempo real mediante el teclado.

**Paso 3: OPCIONAL/OBLIGATORIO VENCIDO PLAZO**

	<b>No hay retrasos</b>
<b>Resultados:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Documento técnico formato IEEE</li><li>- Video de operacion</li></ul>	
<b>Anexos:</b>	
<b>Referencias bibliográficas:</b> <b>Atmel AVR Microcontroller Datasheets and Manuals.</b> <a href="https://studylib.net/doc/25995933/embedded-c-programming-and-the-atmel-avr--2nd-edition----...">https://studylib.net/doc/25995933/embedded-c-programming-and-the-atmel-avr--2nd-edition----...</a> <a href="https://www.arxterra.com/1-introduction-to-assembly-language-programming/">https://www.arxterra.com/1-introduction-to-assembly-language-programming/</a>	

Fecha de Revisión y Aprobación: 05/16/2025

\_\_\_\_\_  
Firma Director de Carrera

\_\_\_\_\_  
Firma Docente