

# Práctica 1

## Motores de DC y el circuito puente H

M.I. Marco Negrete

Entrega: 25-08-2015

### 1. Objetivos

- Comprender el funcionamiento del circuito puente-H.
- Implementar el control de dos motores de corriente directa empleando un circuito puente H y un microcontrolador para la operación de dicho circuito.

### 2. Desarrollo

#### 2.1. Circuito puente H

Implementar en PCB (*printed circuit board*) el circuito mostrado en la figura 1 para cada uno de los motores que serán utilizados en el robot (dos motores). Este circuito controla la dirección de un motor de corriente directa **M** mediante las señales **M1** y **M0** (bits de dirección). Los cuatro switches pueden ser cualquier *interruptor* controlado electrónicamente (relevador, TBJ, FET, etc.).

Para implementar este circuito se sugiere el uso del integrado L298. Este circuito ya contiene dos puentes H pero es necesario agregar los diodos de libre rodada que son muy importantes para evitar picos de voltaje que puedan dañar la tarjeta y demás circuitos conectados a ella.

En la figura 2 se muestra un ejemplo con un circuito integrado L298.

**NOTA.** Se sugiere que sea el alumno quien diseñe y elabore el PCB, sin embargo, **se permite el uso de tarjetas comerciales.**

#### 2.2. Control de velocidad con PWM

La mayoría de los circuitos integrados que contienen uno o más puentes H cuentan con tres pines para el control de cada motor: dos pines de dirección y un *enable*. Para el control de velocidad de los motores se deberá conectar la salida del módulo PWM del microcontrolador al pin de *enable* del puente H. Los pines de dirección se pueden conectar al cualquier pin I/O de propósito general del microcontrolador.

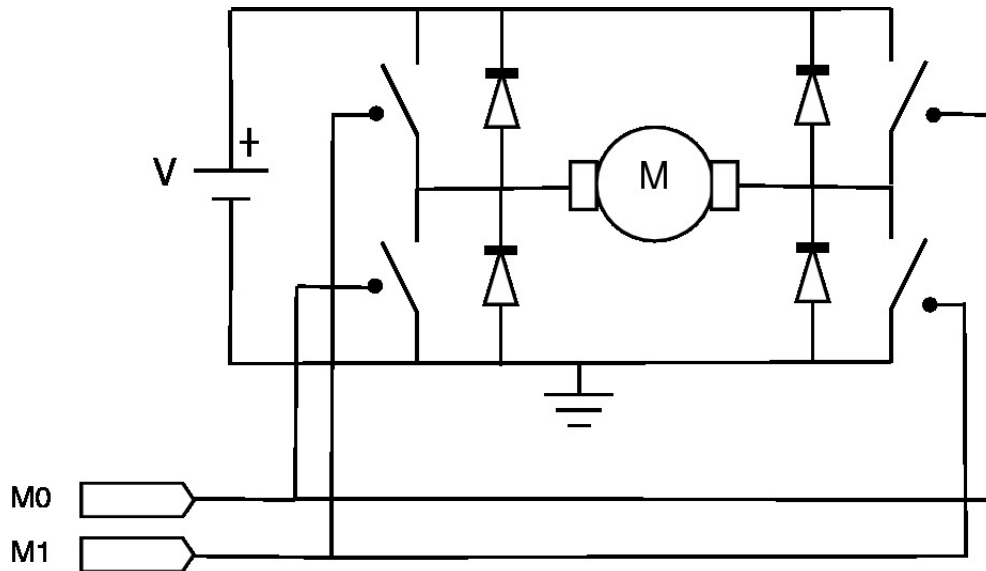


Figura 1: Circuito Puente H

Con la señal de PWM se logra que el motor esté encendido sólo un porcentaje de tiempo del periodo total de la señal. Por ejemplo, si el PWM tiene un ciclo de trabajo del 100 %, el motor estará siempre encendido y girando a su máxima velocidad. Por el contrario, con una señal con ciclo de trabajo del 0 %, el motor siempre estará apagado. En general, el motor se está polarizando con un voltaje promedio proporcional al ciclo de trabajo de la señal PWM.

### 2.3. Programa para el microcontrolador

Escribir, para el microcontrolador seleccionado por el alumno, un programa para mover dos motores de corriente directa con las siguientes características:

- Al inicio, enviar por puerto serial una cadena que indique que el programa ha comenzado a ejecutarse, por ejemplo “System Failure! Switching to manual console for The Architect...”.
- El programa debe tener seis comandos:
  - Mover motor izquierdo hacia adelante
  - Mover motor izquierdo hacia atrás
  - Mover motor derecho hacia adelante
  - Mover motor derecho hacia atrás
  - Detener motor derecho
  - Detener motor izquierdo
- La secuencia de caracteres para cada comando se deja a elección del alumno.

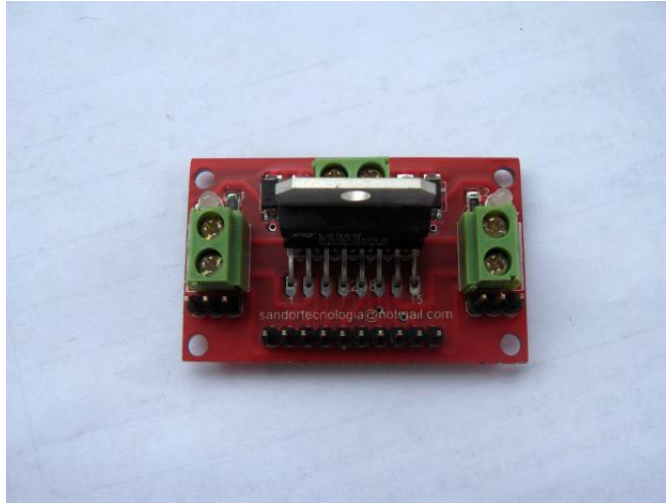


Figura 2: Ejemplo utilizando el CI L298

### 3. Elementos a evaluar

- El programa debe funcionar **COMPLETAMENTE**, esto es, ejecutar correctamente todos los comandos. De acuerdo con las reglas del curso, no se aceptan prácticas que funcionen a medias.
- Ambos motores deben responder correctamente a sus respectivos comandos de movimiento.
- Es responsabilidad del alumno llevar las baterías necesarias para la alimentación de los motores y del puente H.