



UNIVERSIDAD DE CHILE  
Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Avda. Tupper 2007 – Casilla 412-3  
Santiago, CHILE  
T: 6784196 Fax: 6953881  
e-mail: helmuth.thiemer@die.uchile.cl

### ***EL54A – Laboratorio de Electrónica.***

#### **Proyecto de Diseño: Control de un Motor de CC.**

**Objetivo General:** Desarrollo de un proyecto de diseño electrónico incluyendo todas las etapas que ello involucra, desde el anteproyecto que incluye un prediseño y el estudio de factibilidad técnico económico, hasta la construcción de un prototipo de laboratorio

**Objetivo específico:** Control de velocidad y sentido de giro de un motor de CC.

**Antecedentes:** Haga un breve análisis del funcionamiento de un motor de CC, incluyendo las características de potencia, velocidad y torque, y describa, en base a diagrama en bloques, los métodos de control de velocidad y sentido de giro de éste.

**Especificaciones:** Se desea construir un sistema de control en lazo abierto de velocidad y sentido de giro de un motor de CC. La excitación del motor se realiza mediante un puente H con transistores NPN y/o MOSFET. El sentido de giro se fija desde un interruptor. El control de velocidad en lazo abierto se realiza mediante una señal de pulsos con ancho de pulso controlado (PWM), que ingresa al puente H. La velocidad se debe poder seleccionar mediante una botonera de dos interruptores, a través de la cual se pueden seleccionar hasta 4 velocidades diferentes. Se requiere además un visor que indique mediante un número (1,2,3,4) la velocidad seleccionada.

#### **Anteproyecto Técnico – Económico.**

1. Definido el problema, haga un prediseño de la solución, asegurándose de la factibilidad técnica del proyecto.
2. Defina las actividades o etapas requeridas a su juicio para el desarrollo del proyecto, indicando el tiempo de dedicación (horas hombre) y los recursos requeridos en cada una de ellas.
3. Proponga una **Carta Gantt** para el proyecto, señalando los enclavamientos entre las actividades y el camino crítico.
4. Evalúe el costo aproximado de cada etapa y del proyecto completo. Determine el valor de venta del producto.

Nota: Indique claramente en que condiciones es válido el análisis anterior, es decir los supuestos que ha utilizado.

Este anteproyecto se debe **entregar antes de la primera sesión** de laboratorio



### Trabajo de Laboratorio.

1. Realice el diseño detallado del circuito, considerando las especificaciones determinadas en el estudio previo.
2. Determine las componentes que va a requerir para la construcción del circuito y verifique si estos están disponibles en el pañol de instrumentos (2do piso)
3. Arme el circuito en protoboard en forma ordenada e identificando claramente las diferentes etapas del circuito y los puntos de medición requeridos para la comprobación de su funcionamiento y la determinación de las especificaciones finales del producto.
4. Mida las variables que permitan explicitar las especificaciones del producto.

En la figura se muestra, a modo de referencia, un circuito de control de sentido de giro y velocidad, en el cual esta última es controlada en forma continua por R3. Si utiliza este circuito, deberá modificarlo, incluyendo un circuito digital que permita seleccionar desde una botonera las 4 velocidades mencionadas, y desplegar en un visor la velocidad la que está activa.

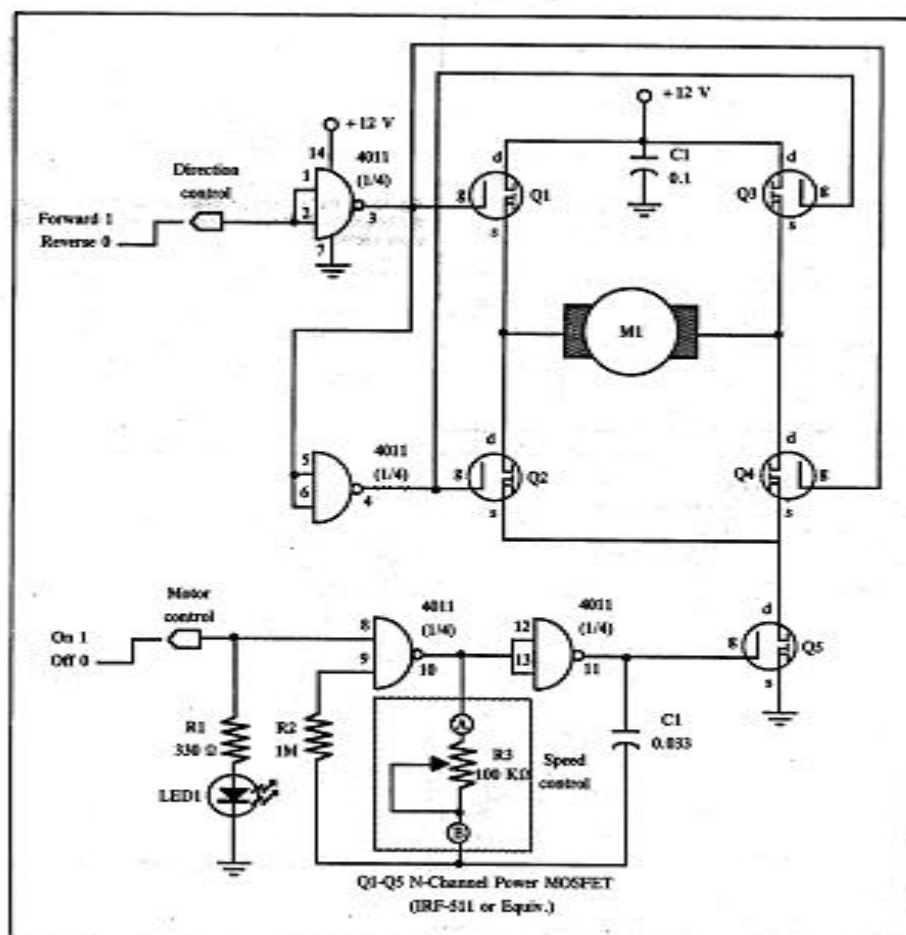


Fig. 13-12. A rudimentary motor speed and direction control circuit requires one IC, five power MOSFETs, and a small handful of resistors and capacitors. R1 and LED1 serve to indicate that the motor is on.



UNIVERSIDAD DE CHILE  
Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Avda. Tupper 2007 – Casilla 412-3  
Santiago, CHILE  
T: 6784196 Fax: 6953881  
e-mail: helmuth.thiemer@die.uchile.cl

**Informe Final:** Este informe incluye todas las etapas del desarrollo del producto:

- El anteproyecto técnico – económico afinado con los conocimientos que ahora tiene del proyecto completo.
- El diseño definitivo y comentarios sobre posibles aplicaciones.
- Las especificaciones finales del producto determinadas en forma experimental.
- Comentarios referente al trabajo de laboratorio.

Este informe debe poseer características formales de un proyecto, es decir, buena presentación, ortografía, redacción y contenido acordes con el nivel académico que poseen los alumnos.

**Consideraciones:** Para la planificación del proyecto dispone de 5 días y para su realización dos sesiones de laboratorio. Además puede disponer del laboratorio en forma libre en los horarios en que éste esté disponible. La evaluación final de este proyecto se considera con coeficiente dos, en la nota promedio del laboratorio del curso.