Marco teórico

En la siguiente sección se presentarán los conocimientos necesarios para comprender el sistema de control planteado:

**Hardware in the loop:**

Este método es utilizado como una técnica en la cual los comandos de un controlador son conectados a un sistema para realizar pruebas que emulan la realidad, el controlador es conectado a este sistema con la finalidad de que este se comporte como si el producto final estuviera ensamblado y de esta manera se puede realizar las pruebas e iteraciones necesarias para poder validar el componente. Esta emulación se realiza en tiempo real, y cuenta con un controlador que se conecta con estímulos virtuales realistas o también se utiliza para determinar si el modelo utilizado para la planta es válido. Al utilizar el modelo hardware in the loop se obtiene también ahorro en costos y en practicidad, ya que al poder evaluar el controlador por separado se puede detectar los problemas y hacer cambios en el diseño sin la necesidad de tener el hardware real.

La técnica hardware in the loop permite combinar dos métodos en los cuales es posible evaluar dispositivos embebidos de control, el primer método consiste en que las pruebas realizadas son verificadas en una simulación de los componentes dinámicos, y la segunda técnica se basa en realizar ensayos con dispositivos de hardware reales.

**Control por armadura de un motor DC:**

**Control por campo de un motor DC:**