

# Control Automático I – ELO270 – S2, 2014

## Tarea 1: Simulación y control de nivel de un estanque

El objetivo de esta tarea es familiarizarse con el uso de MATLAB - SIMULINK para la simulación y control de un estanque mediante estrategias de control en lazo abierto y lazo cerrado.

Considere el estanque de la figura que puede modelarse aproximadamente por la siguiente ecuación diferencial

$$\frac{dV(t)}{dt} = A \frac{dh(t)}{dt} = q_i(t) + q_d(t) - q_o(t)$$

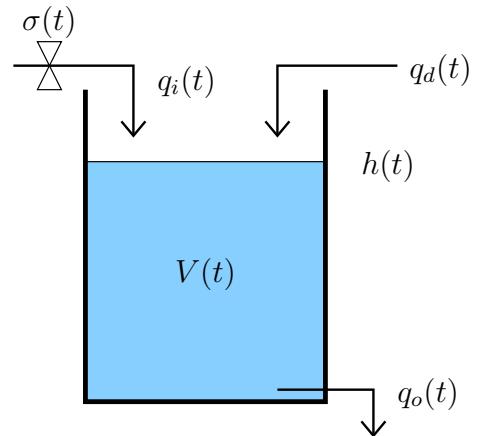
en que

$V(t)$  y  $h(t)$  son, respectivamente, el volumen y nivel de líquido en el estanque ( $A$  es el área de la sección transversal),

$q_i(t) = k_i \sigma(t)$  es el caudal de entrada que depende de la apertura de la válvula  $0 \leq \sigma(t) \leq 1$ ,

$q_d(t)$  es otro caudal que llega al estanque el cual no es posible manipular,

$q_o(t) = k_o \sqrt{h(t)}$  es el caudal de flujo libre en la base del estanque que depende del nivel  $h(t) \geq 0$



Para el sistema en cuestión:

1. Construya un modelo en SIMULINK que permita simular el sistema en cuestión, considerando como **salida**  $y(t) = h(t)$ , cuando la **entrada**  $u(t) = \sigma(t)$  es de tipo escalón y la **perturbación**  $d(t) = q_d(t)$  es sinusoidal (eligiendo valores razonables para  $A$ ,  $k_i$  y  $k_o$ ).
2. Construya un esquema de control en lazo abierto que permita mantener el nivel en torno a un valor constante dado  $h^* > 0$ , suponiendo que la perturbación es medible. Incluya simulaciones del sistema frente a cambios en el nivel deseado  $h^* > 0$  (escalones).

---

**Plazo de entrega: Viernes 12 de septiembre, 17hrs.**

---

La tarea debe ser enviada a través de la aula.usm.cl, en un archivo comprimido que contenga:

- Archivo .pdf, con sus resultados, gráficos y análisis.
- Archivos .m o .mdl, con el código o los modelos SIMULINK utilizados y que incluyan toda la información para que, en caso necesario, se pueda replicar los resultados.

**IMPORTANTE: Recuerde que se deben entregar al menos 3 tareas como requisito para aprobar la asignatura.** Las tareas serán calificadas (a través de interrogación oral) para aquellos alumnos que tengan un promedio *final* en el rango [50,54].

JYE, 3 de septiembre de 2014