# *Recuperatorio Diagramas de Enlace - 2000* — **Código: ER04A.00**

A-702 Control I | E-504 Dinámica de los Sistemas Físicos

**Problema 1:** (*Tiempo máximo sugerido para este problema: 45 min.*)

En la figura 1 se esquematiza un sistema de suministro de gas de presión controlada. El SISTEMA en sí (indicado en un bloque de linea punteada) consta de una *válvula de control*, un tanque y la *carga del usuario* representada por una válvula variable ( $z(t)$ ).

La presión $P_2$ del tanque se controla mediante un REGULADOR (indicado en la figura) que consiste en un sistema neumático de tobera y un fuelle con resorte que comanda la apertura de la *válvula de control*.

El sensado de la presión a controlar $P_2$ se realiza con un pequeño émbolo a través de un sistema de palancas y contrapeso.

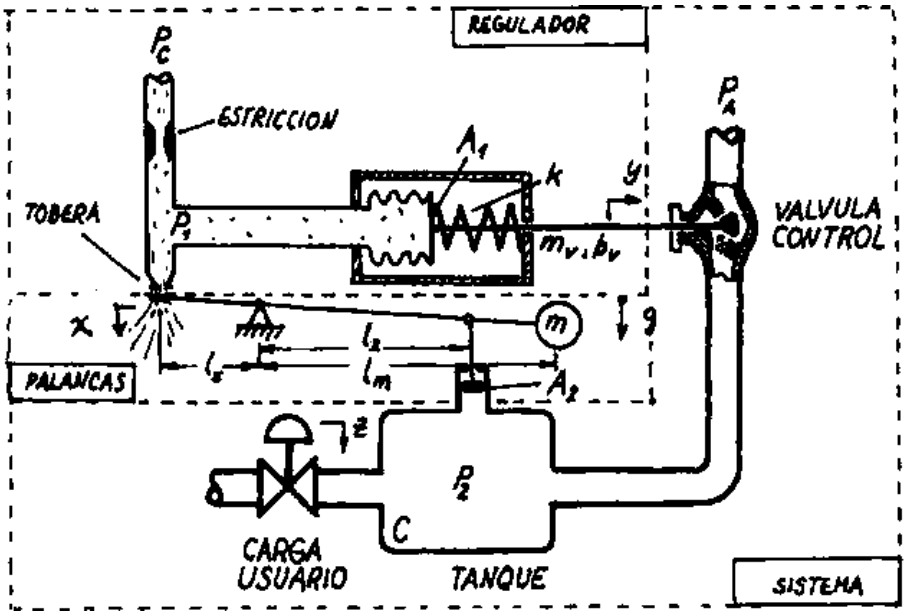
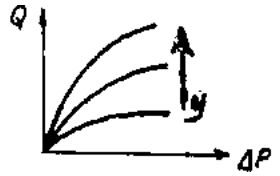
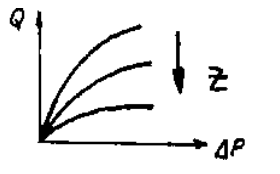



Figura 1

Las RelaCs de los distintos elementos son las siguientes:

| Válvula de Control | Carga Usuario | Tobera: | Estricción: |
|---|---|---|---|
|  |  | $Q \cdot \lvert Q \rvert - \alpha \cdot x \cdot \Delta P = 0$ | $R_E \cdot Q - \Delta P = 0$ |

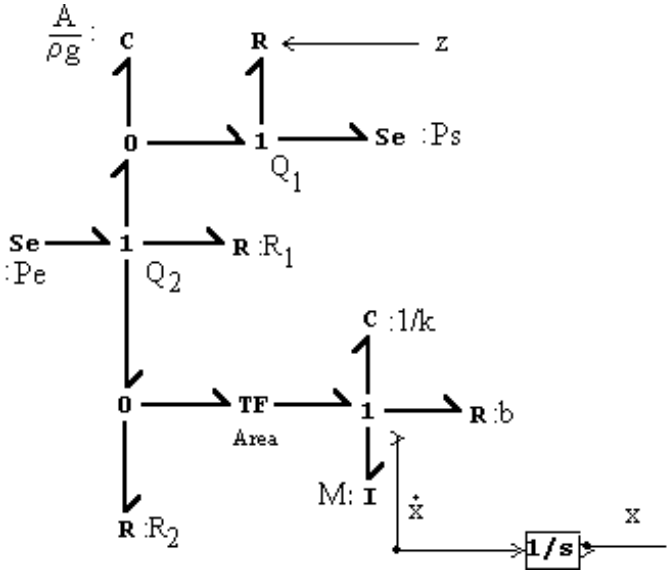
Se pide:

a) Realizar el DM del sistema completo (SISTEMA + PALANCA + REGULADOR)

b) Causalizar el DM

**Problema 2:** (*Tiempo máximo sugerido para este problema: 45 min.*)

Dado el siguiente DM:




a) Causalizar el DM. Si hubiera alguna singularidad estructural (causalidad derivativa o lazo algebraico) indicarla en el DM.

b) Obtener el DB a partir del DM.

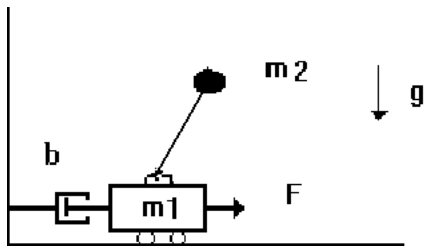
c) Identificar los vectores de entrada y de estado del sistema.

d) Leer, directamente del DM las EE/ES considerando la variable "**x**" como salida del sistema.

**Nota**: Todos los elementos se consideran lineales, excepto la resistencia modulada por la variable z, que tiene la siguiente RelaC: $P - \frac{Q^3 \cdot R_0}{|z|} = 0$

**Problema 3:** (*Tiempo máximo sugerido para este problema: 15 min.*)

Indicar el orden de los sistemas de los problemas 1 y 2. Justificar brevemente.

**Problema 4 :** (opcional)

Obtener un DM causalizado del péndulo invertido de la figura. Suponer que las masas $m_1$ y $m_2$ están unidas por medio de una barra rígida de masa despreciable.