



Tema 1

Señales y Sistemas



Indice

- 1.1. Definiciones de Señales y de Sistemas
- 1.2. Métodos de Representación y Análisis de Sistemas
- 1.3. Sistemas Estáticos y Dinámicos
- 1.4. Análisis Dinámico de Sistemas
- 1.5. Estabilidad, Régimen Permanente, Régimen Transitorio
- 1.6. Sistemas Realimentados
- 1.7. Bucle Típico de Realimentación
- 1.8. Diagrama Funcional o Estructural

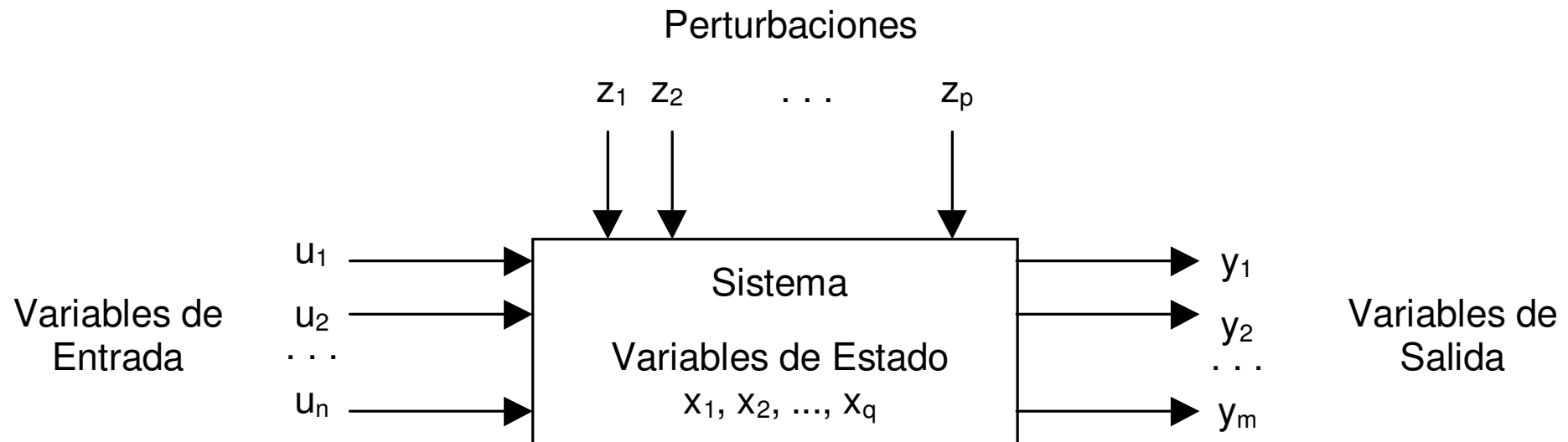


Sistemas y Señales

- Sistema:
Conjunto de elementos, físicos o abstractos, relacionados entre sí, con un objetivo o función determinado.
- Señales de un Sistema:
Magnitudes que definen el comportamiento de un sistema. Su naturaleza define el carácter del sistema: mecánico, biológico, económico, etc.
- Actuación sobre un sistema:
Modificación desde el exterior del sistema de algunas señales del mismo para conseguir indirectamente la modificación de otras
- Análisis de un sistema:
Medida desde el exterior del sistema de algunas señales del mismo para conocer su comportamiento.



Señales del Sistema



Variables de estado:

Conjunto mínimo de variables del sistema, tal que, conocido su valor en un instante dado, permiten conocer la respuesta del sistema ante cualquier señal de entrada o perturbación.



Métodos de Representación y Análisis

- Representación Externa
 - Comportamiento entrada-salida
 - Causa-Efecto; Datos-Resultados
 - Enfoque sistémico
 - No requiere conocimiento exhaustivo de los elementos del sistema.
- Representación Interna
 - Requiere conocimiento exhaustivo de los elementos del sistema
 - Las salidas son consecuencia del estado, por lo tanto basta conocer el estado del sistema para conocer su comportamiento.



Sistemas Estáticos y Dinámicos

- Sistemas Estáticos

- Las salidas varían instantáneamente al variar las entradas
- Sistemas sin memoria
- No almacenan energía, ni información

- Sistemas Dinámicos

- La variación de las señales de salida, al variar las entradas, se produce de forma progresiva durante un cierto tiempo.
- Sistemas rápidos y sistemas lentos.
- Comportamiento permanente o estático y comportamiento transitorio o dinámico
- Sistemas con memoria, capaces de almacenar energía o información.



Análisis de Sistemas Estáticos

Análisis estático:

Conocimiento de la relación numérica entre entrada y salida.

Esta relación numérica, normalmente, tiene dimensiones (cm. de Hg/°C)



Análisis de Sistemas Dinámicos

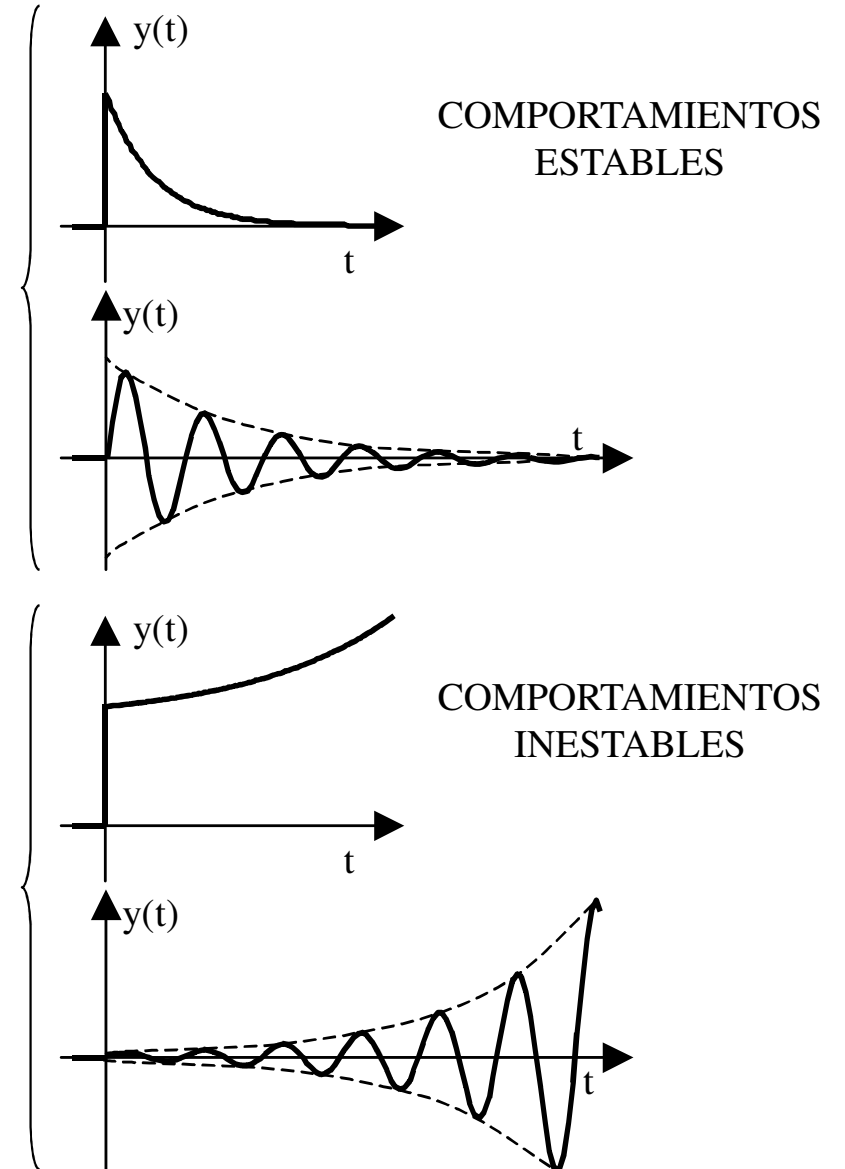
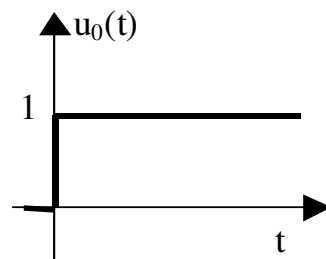
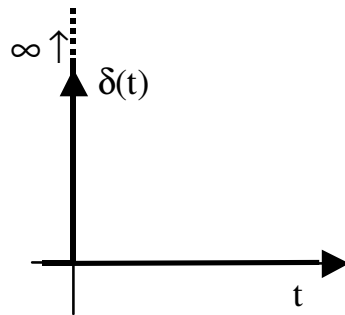
La dinámica introduce un concepto nuevo: la estabilidad de un sistema.

1. Análisis de Estabilidad
2. Análisis Estático
3. Análisis Dinámico

El conocimiento del sistema se logra a través de sus señales.



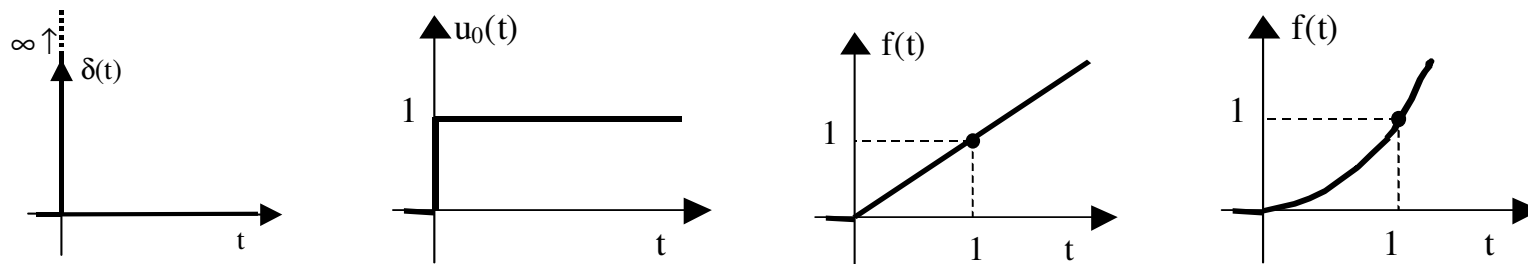
Estabilidad



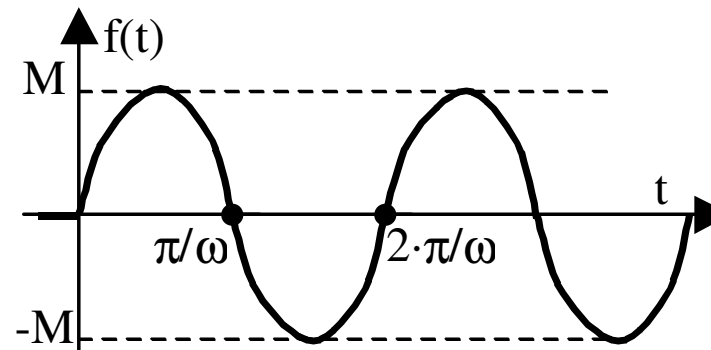


Análisis Dinámico de Sistemas

- Se utilizan señales de excitación, $x(t)$, sencillas.



- El análisis se puede realizar en el **dominio del tiempo** o en el **dominio de la frecuencia**.

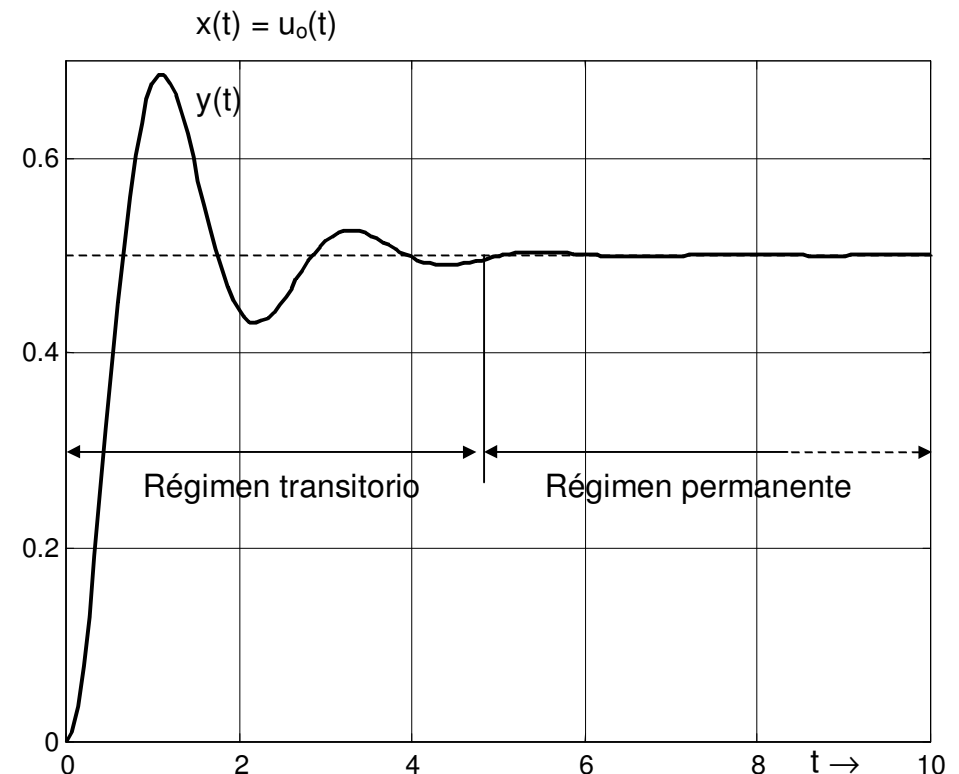
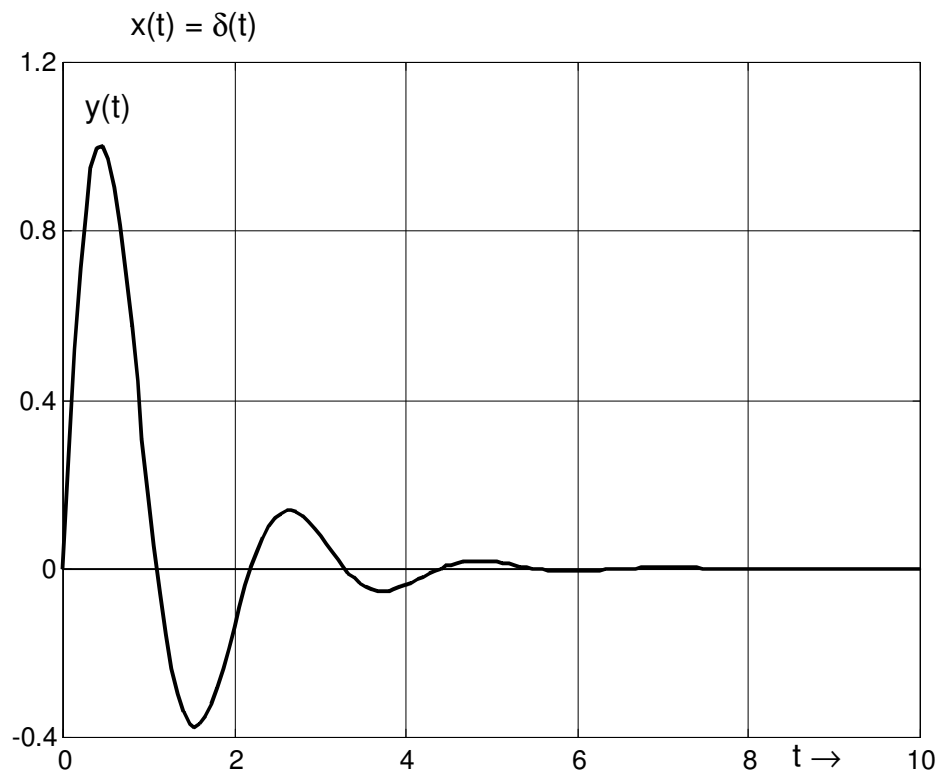




Análisis Temporal

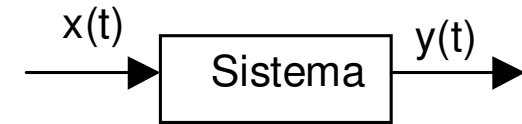


- Respuesta en el tiempo: $x(t) = \delta(t)$, $x(t) = u_0(t)$, $x(t) = t \cdot u_0(t)$, ...

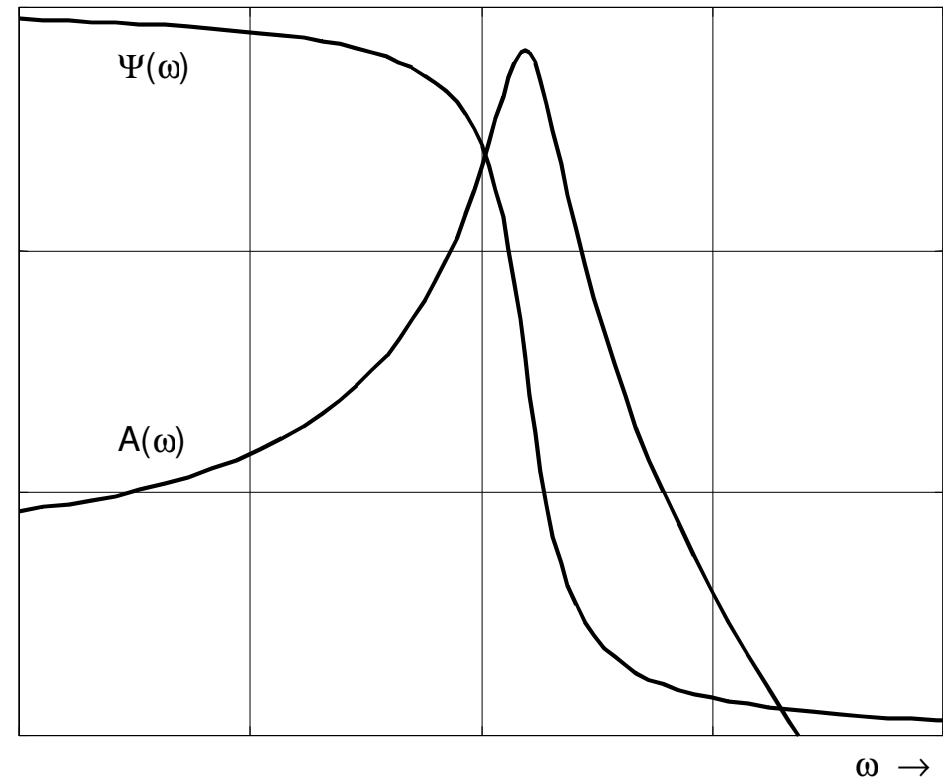
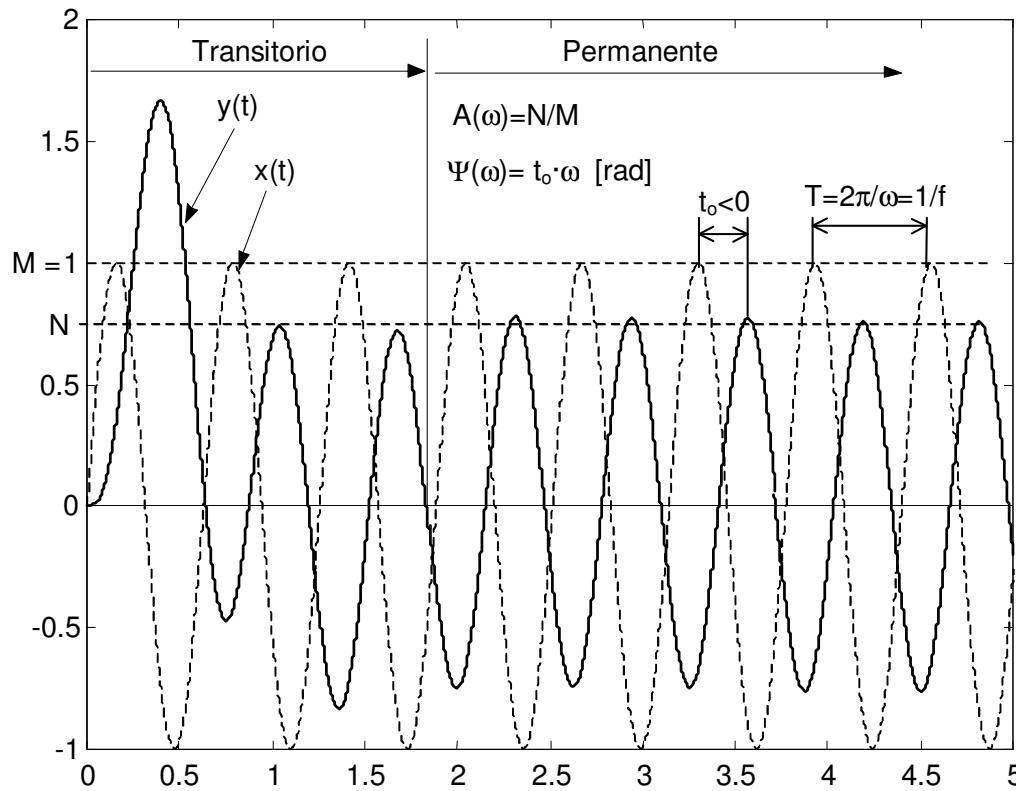




Análisis Frecuencial



• Respuesta en frecuencia: $x(t) = M \cdot \text{sen}(\omega \cdot t) \cdot u_0(t)$, $\omega: 0 \rightarrow \infty$



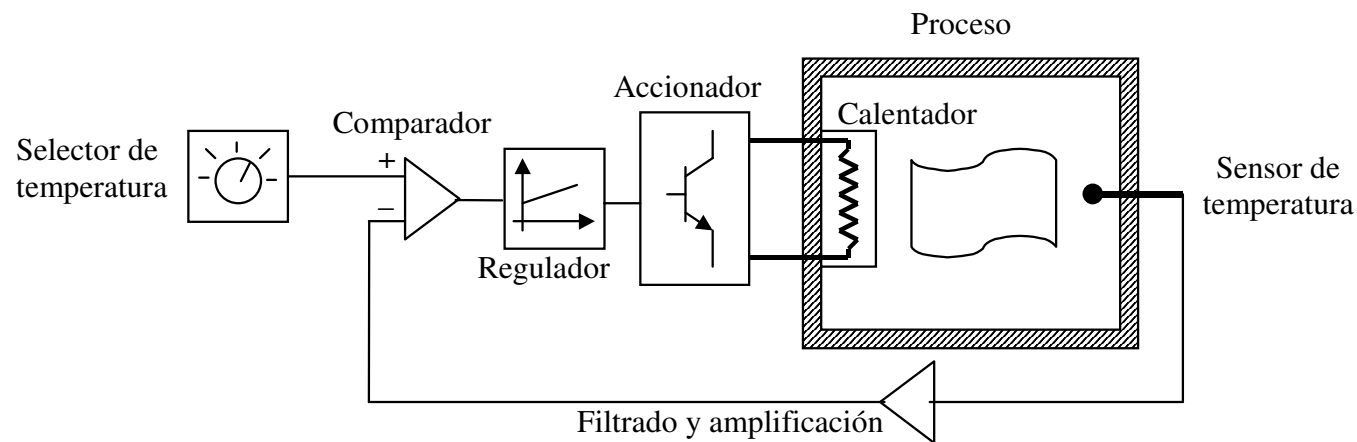
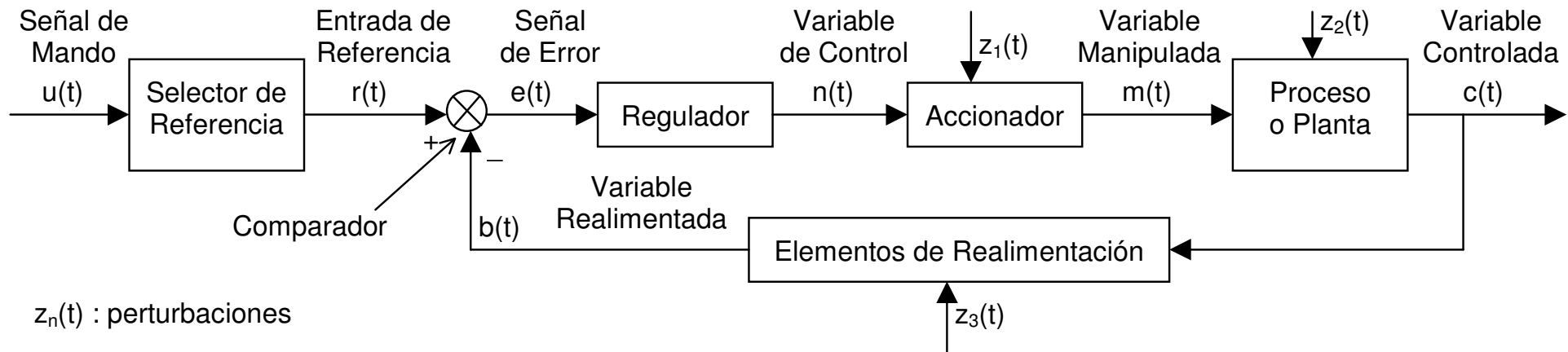


Sistemas Realimentados

- La información se transmite no solo desde la entrada hacia la salida, sino también desde la salida hacia la entrada.
- La entrada depende del valor de la salida.
- Sistemas en cadena o bucle o lazo abierto
- Sistemas en cadena o bucle o lazo cerrado = realimentados
- Ventaja: la entrada (actuación) es función de la salida real, con lo que se pueden corregir los efectos de las perturbaciones



Bucle típico de realimentación





Diagramas Funcionales o Estructurales

- Una forma de representación del sistema en la que se hace hincapié en las relaciones de causa-efecto (entrada-salida) existentes entre sus señales.
- Permite ver como se transmiten las señales (información) a través del sistema, y las relaciones entre los distintos subsistemas.
- Requisito: Conocer el funcionamiento, o la función, de cada uno de los subsistemas.