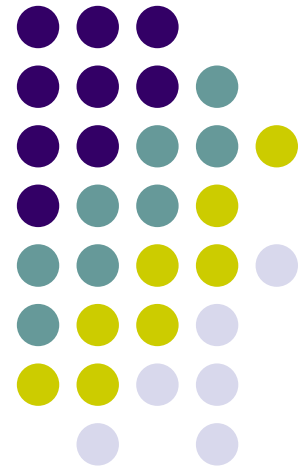
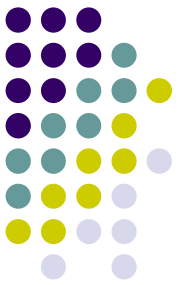


IQ57A: Dinámica y control de procesos

Capitulo 2: Conceptos básicos de control de procesos

J. Cristian Salgado H.

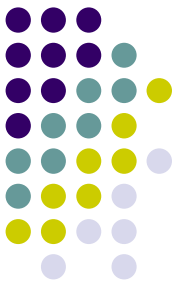




Propósito

Al final de esta clase usted será capaz de

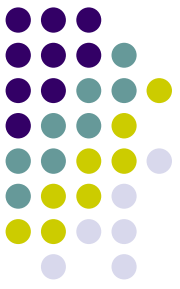
- Clasificar las variables en un proceso dependiendo de sus características y del objetivo de control
- Comprender las principales etapas en el diseño de un sistema de control
- Entender tres esquemas de control generales



Variables de Proceso

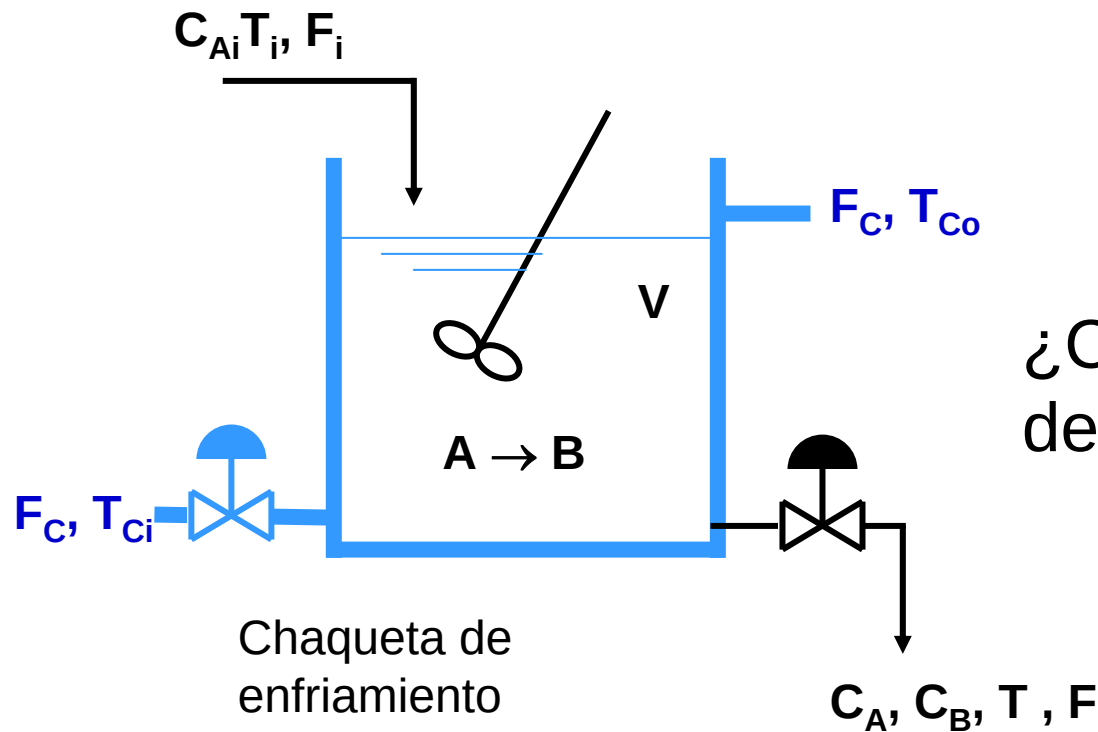
Las variables de proceso pueden ser clasificadas en dos tipos:

- Variables de entrada
- Variables de salida



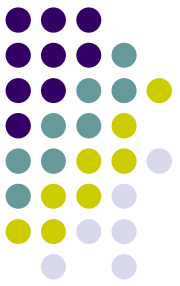
Ejemplo

Considere un reactor CSTR con una reacción exotérmica irreversible de primer orden

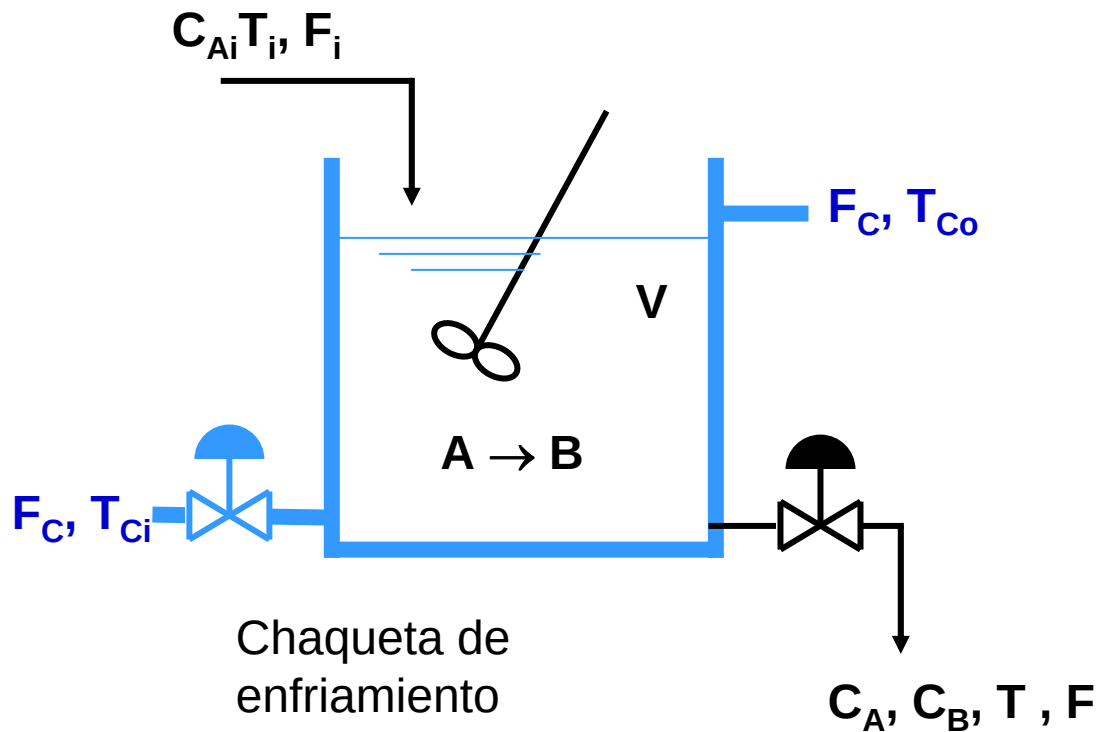


¿Cuáles son las variables de entrada y de salida?

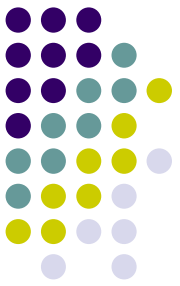
Ejemplo



Clasificación de variables en el CSTR



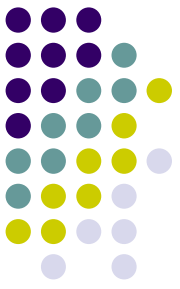
- Variables de entrada
 $C_{Ai}, T_i, F_i, F_c, F, T_{ci}$,
velocidad de agitación
- Variables de Salida
 C_A, C_B, T y V



Variables de entrada y salida

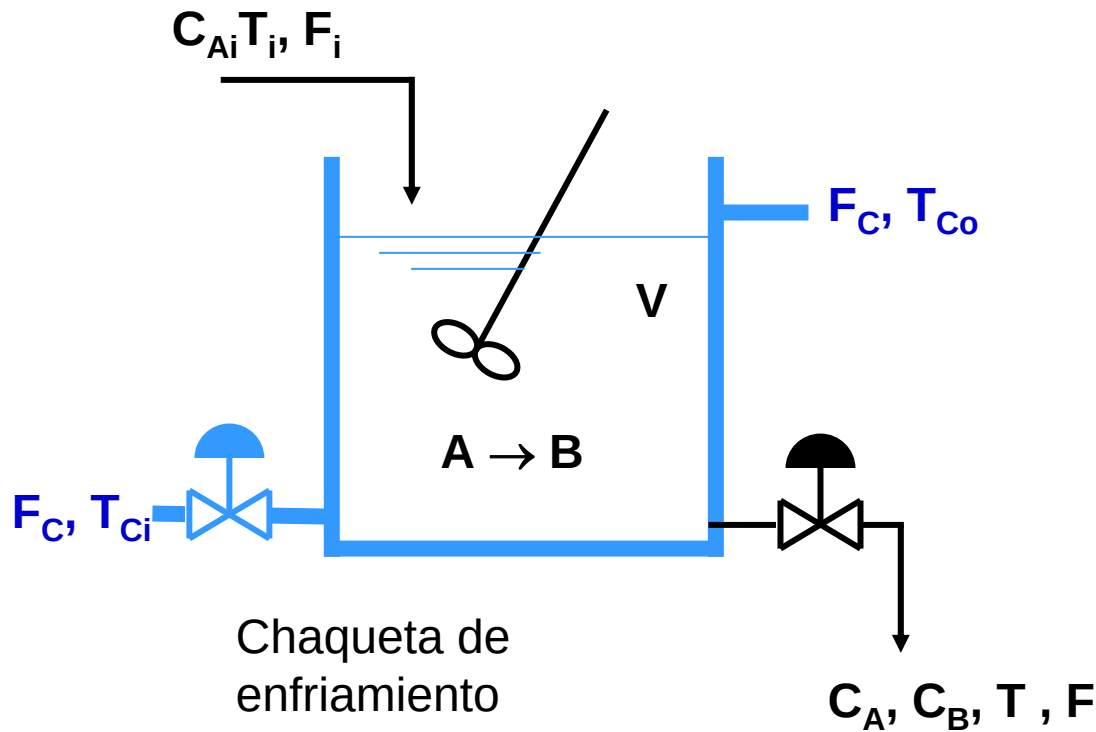
Las variables de entrada y salida se pueden clasificar en

- Variables de entrada
 - Variables manipulables
 - Perturbaciones
 - Medibles
 - No medibles
- Variables de salida
 - Medibles
 - No medibles



Ejemplo de clasificación

Clasificación de variables de salida y entrada en el CSTR



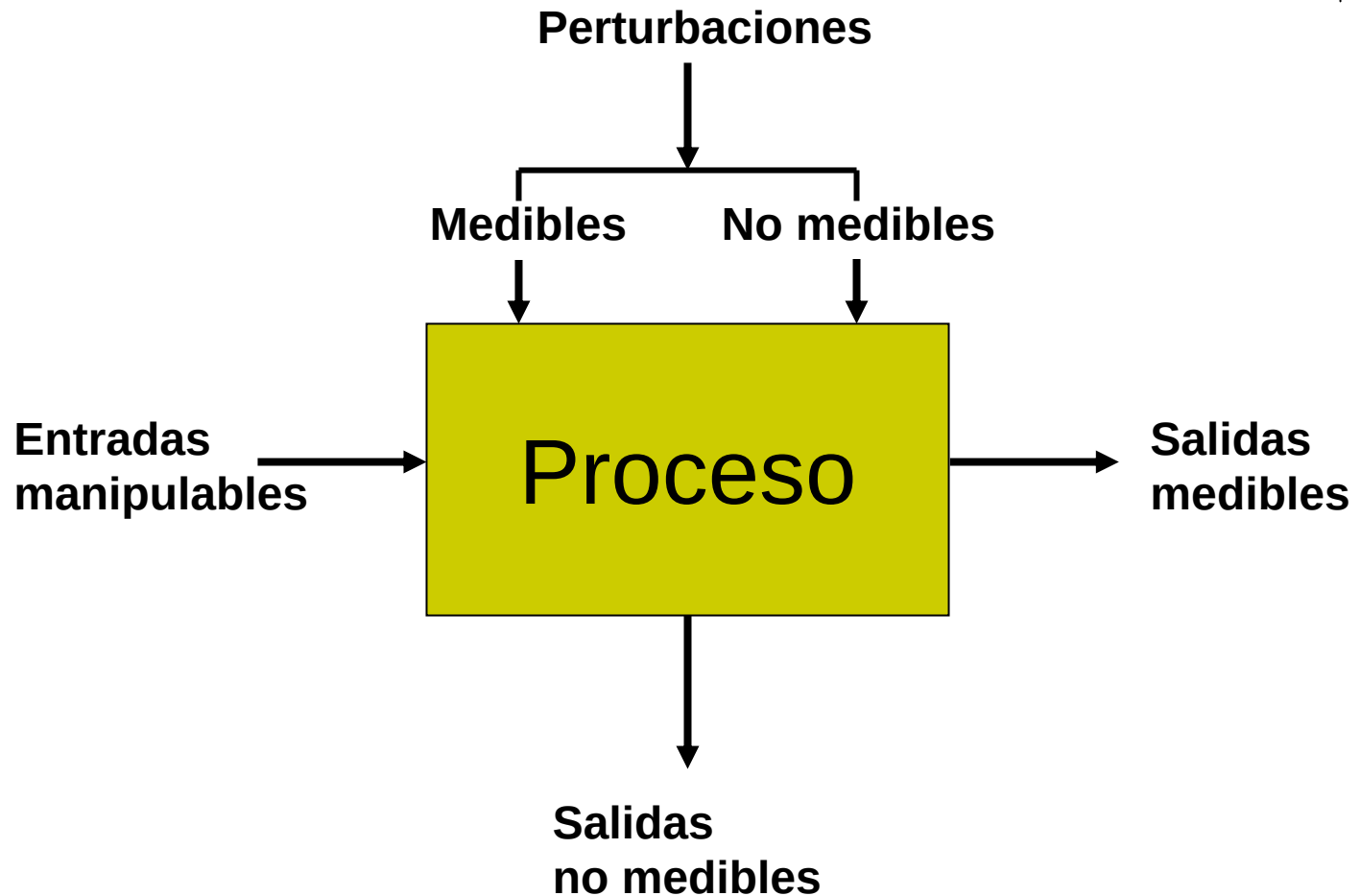
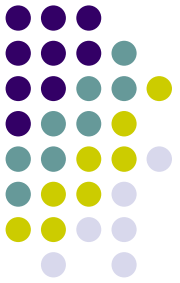
- Variables de entrada

- Perturbaciones
- Medibles
- No medibles
- Manipulables

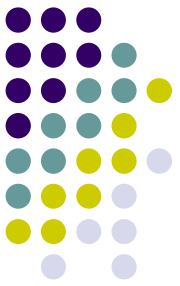
- Variables de Salida

- Medibles
- No medibles

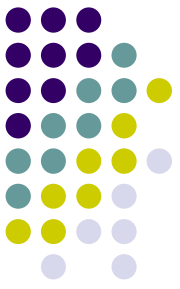
Resumen



Diseño de sistemas de control



El diseño de un sistema de control requiere que el ingeniero de control responda varias preguntas.

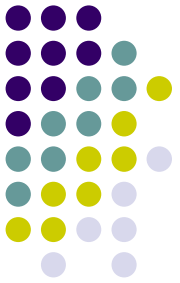


Objetivos operacionales

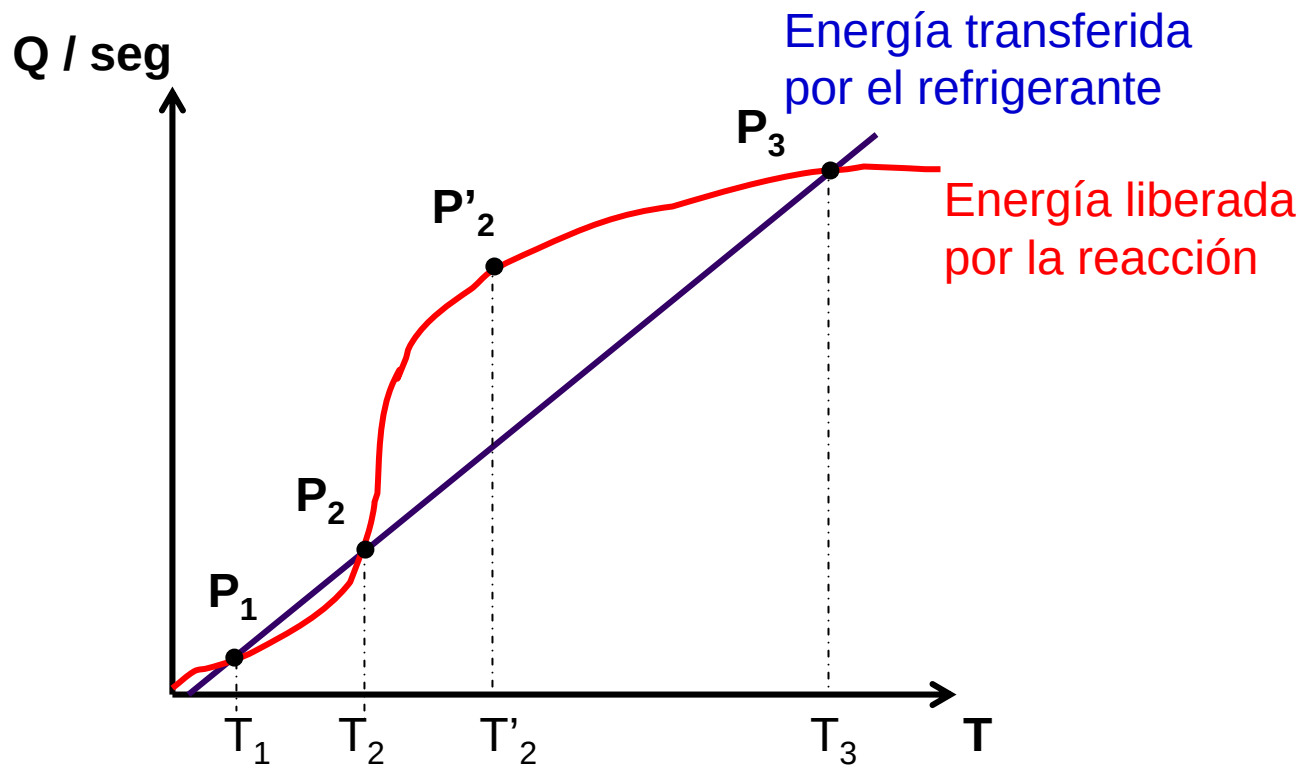
Alternativas

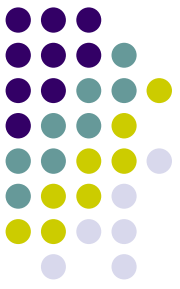
- Asegurar la estabilidad del proceso
- Eliminar la influencia de perturbaciones externas
- Optimizar el desempeño económico de la planta

Ejemplo



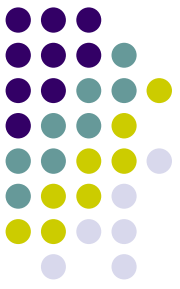
Mismo reactor CSTR





Objetivo de control

- Se desea operar en el punto de operación P_2
 - En P_1 la temperatura es muy baja $\Rightarrow$ velocidad de reacción muy lenta
 - En P_3 la temperatura es muy alta $\Rightarrow$ producto o sistema degradado
- El sistema en el punto P_2 es inestable luego el objetivo de control es mantener $T \approx T_2$

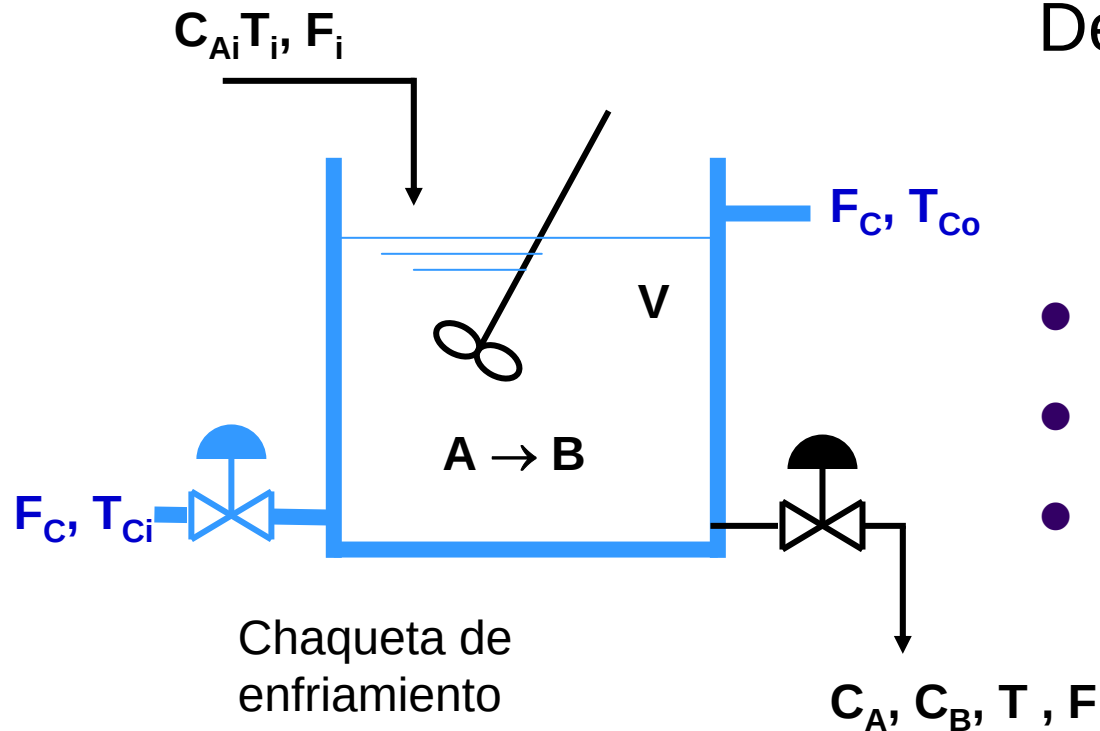
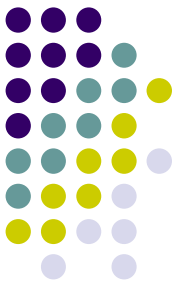


Variables medidas

La segunda pregunta importante es:

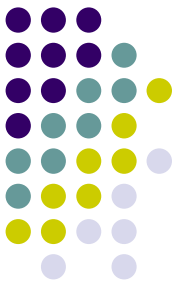
¿Qué variables serán medidas de manera de monitorear el proceso?

Variables medidas



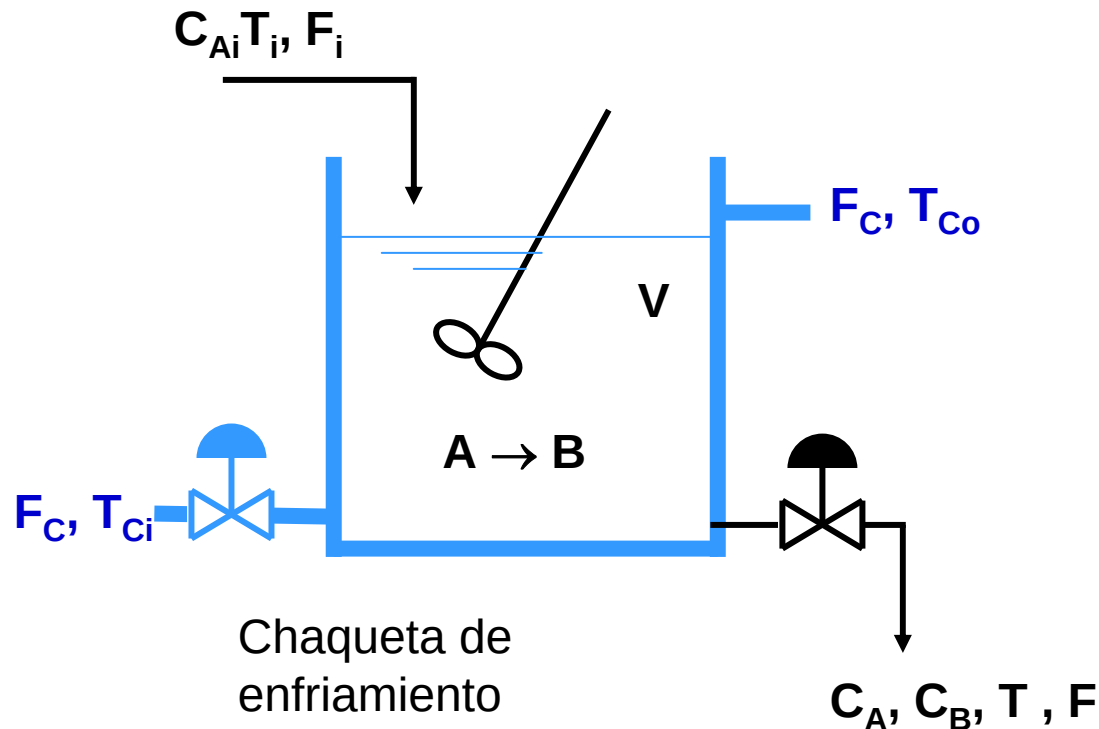
Dependen de los objetivos de control

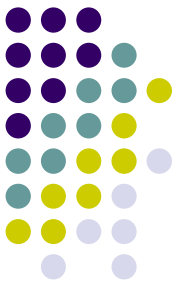
- Variables primarias
- Variables secundarias
- Perturbación



Variables manipuladas

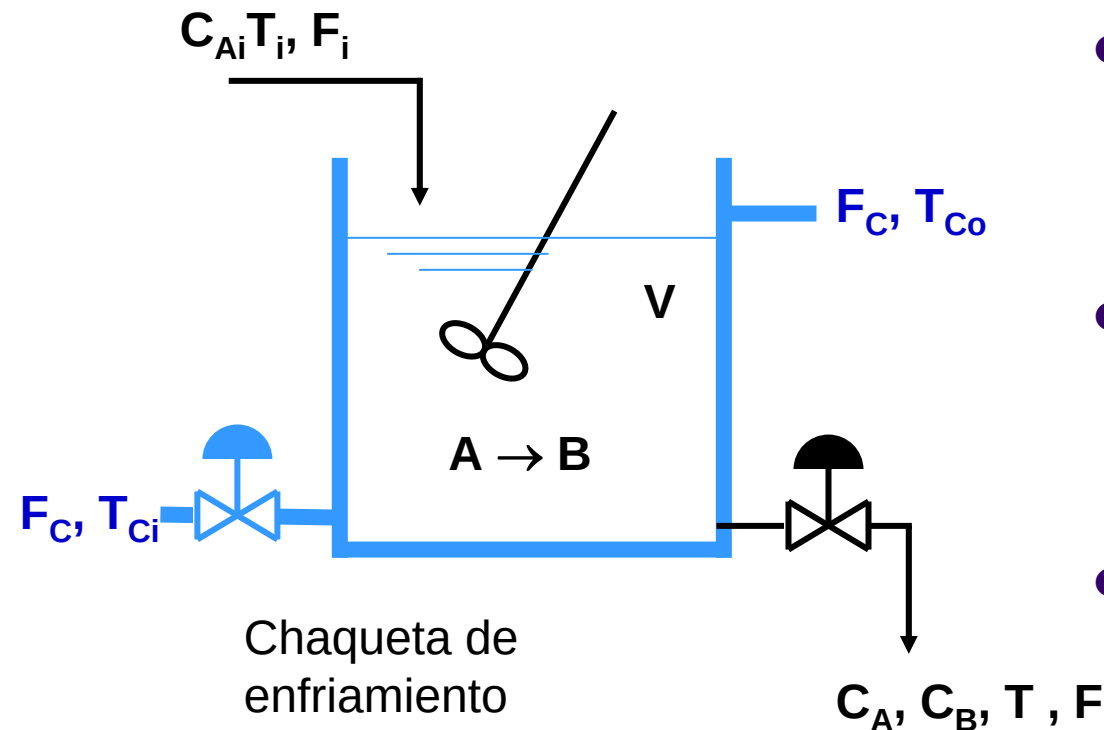
Tercera pregunta: ¿Qué variable manipulada se utilizará para controlar el proceso?





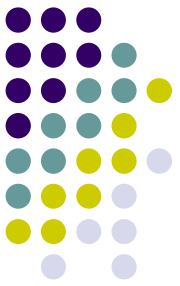
Esquema de control

Cuarta pregunta: ¿Cuál es el mejor esquema de control para el proceso?

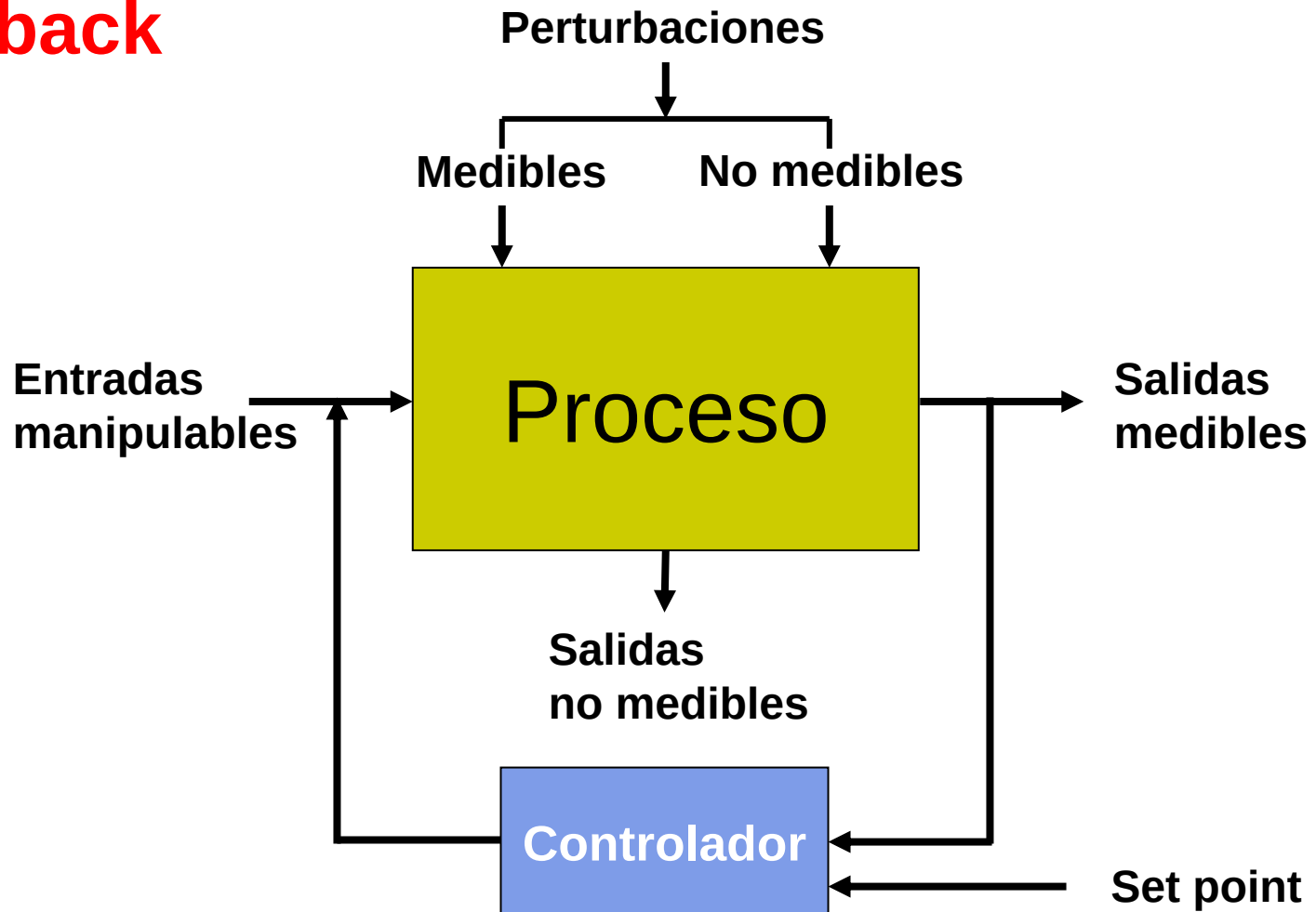


- Diferentes variables medidas misma variable manipulada
- Misma variable medida diferente variable manipulada
- SISO v/s MIMO

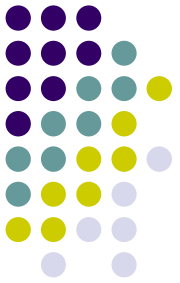
Esquema de control



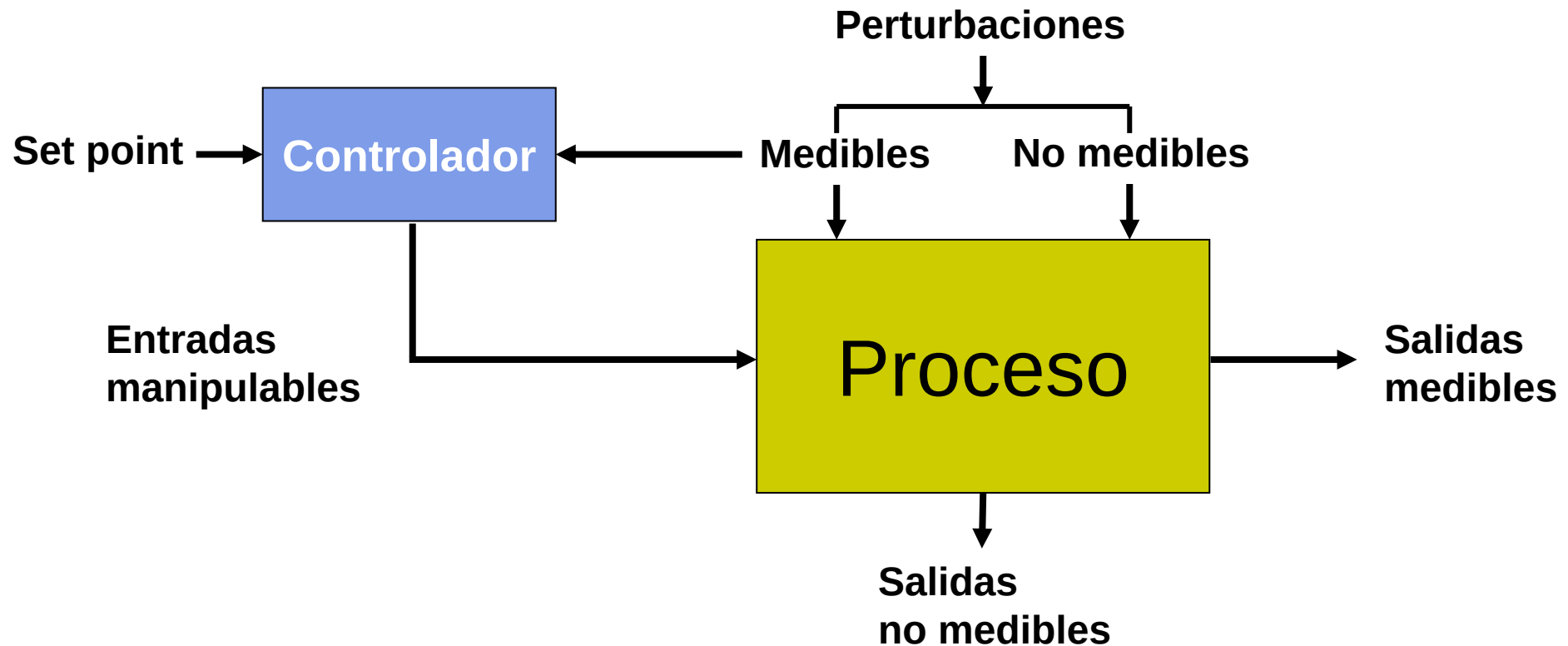
Feedback

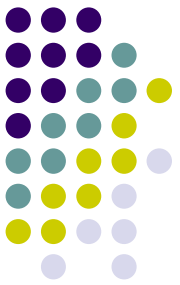


Esquema de control



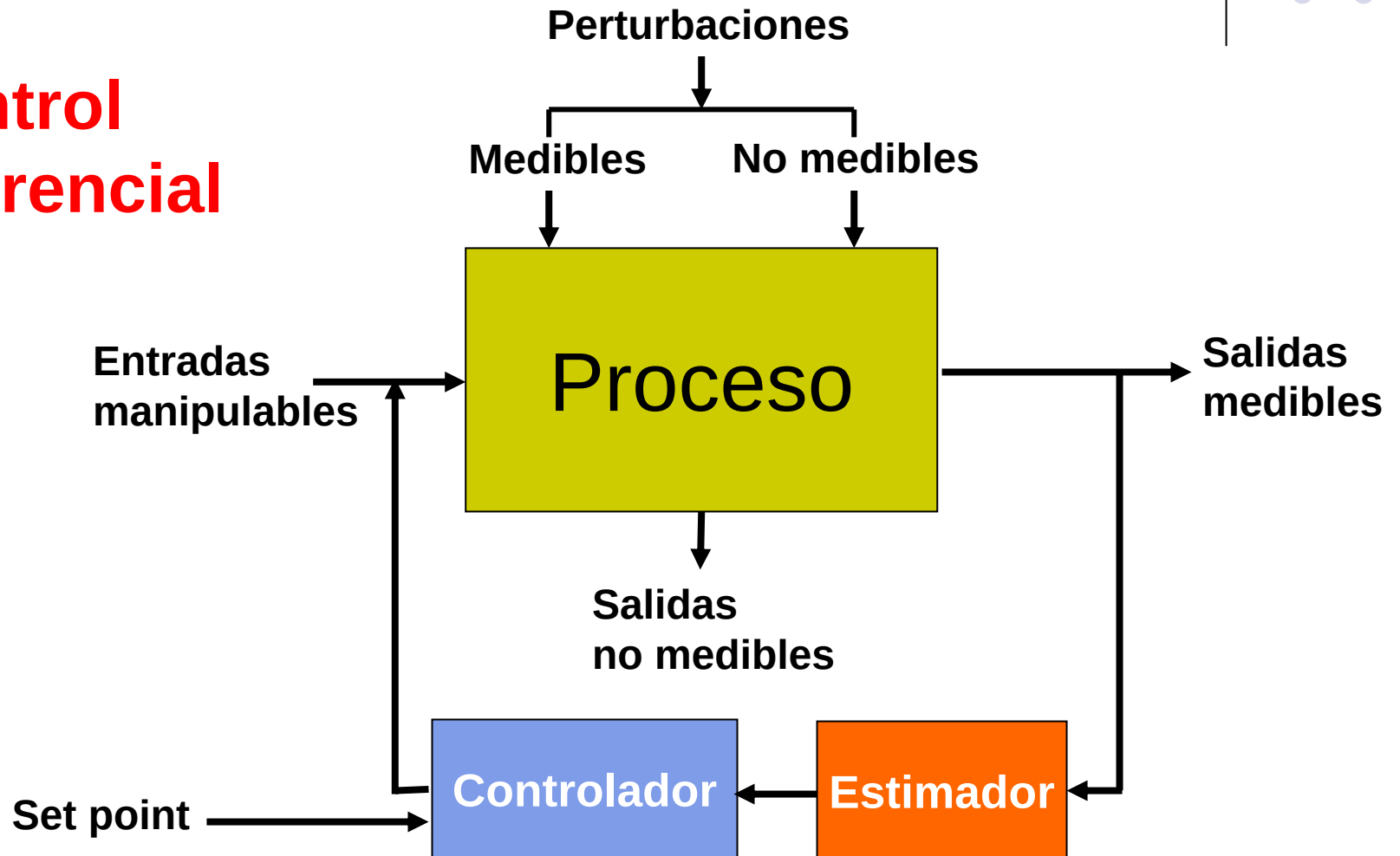
Feedforward



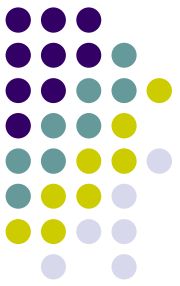


Esquema de control

Control inferencial

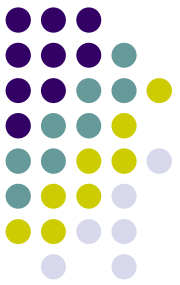


Sintonización del controlador



La quinta pregunta es:

¿Cómo se utiliza la información de las variables medidas para ajusta el valor de las variables manipuladas ?



Resumen

- Las variables que intervienen en un proceso pueden ser clasificadas de varias maneras dependiendo de las características del sistema y del objetivo del sistema de control
- El diseño del sistema de control involucran varias etapas en las cuales se define progresivamente los componentes del sistema y su interacción