

Introducción a los sistemas automáticos de control


Biomecatrónica 2025-1

Objetivos de la Clase

- Comprender los conceptos básicos de un sistema de control y su importancia en ingeniería
- Diferenciar entre sistemas de control en lazo abierto y en lazo cerrado
- Identificar aplicaciones prácticas de los sistemas de control en biomecatrónica
- Introducir la terminología básica utilizada en el análisis y diseño de sistemas de control

¿Qué es un sistema de control?

Un sistema de control consta de **subsistemas** y **procesos** (o **plantas**) ensamblados con el propósito de obtener una **salida** deseada con el **desempeño** deseado, dada una **entrada** específica

The bottom of the slide features several horizontal bars of varying lengths and colors, including light blue and dark teal, arranged in a decorative pattern.

Variable controlada y manipulada

- La variable controlada es la cantidad o condición que se mide y controla
- La señal de control o variable manipulada es la cantidad o condición que el controlador modifica para afectar el valor de la variable controlada.

Planta

- Una planta puede ser una parte de un equipo, tal vez un conjunto de los elementos de una máquina que funcionan juntos, y cuyo objetivo es efectuar una operación particular
- Es lo que se va a controlar

Proceso

- Un proceso es un conjunto de operaciones o acciones que transforman una entrada en una salida
- Es cualquier operación que se va a controlar

Sistema

- Un sistema es una combinación de componentes que actúan juntos y realizan un objetivo determinado
- Debe interpretarse en un sentido amplio que comprenda sistemas físicos, biológicos, económicos y similares

Perturbación

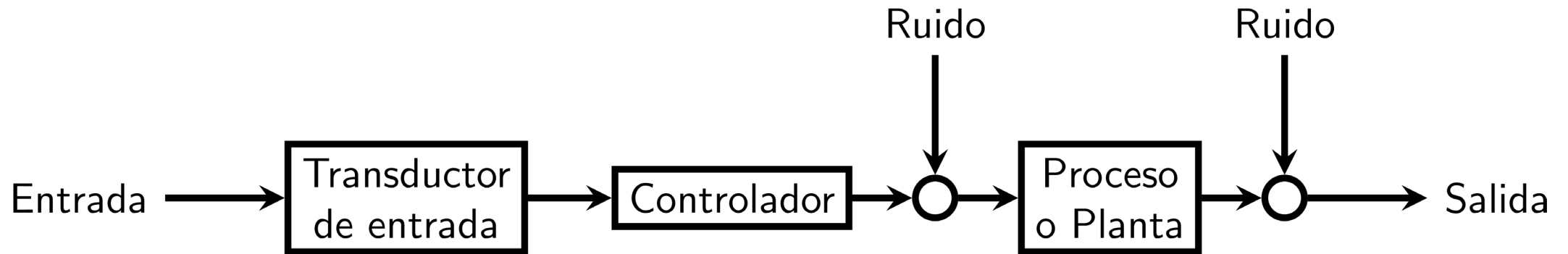
Una perturbación es una señal que tiende a afectar negativamente el valor de la salida de un sistema

Control realimentado

El control realimentado se refiere a una operación que, en presencia de perturbaciones, tiende a reducir la diferencia entre la salida de un sistema y alguna entrada de referencia, y lo realiza tomando en cuenta esta diferencia

Sistema de control en lazo abierto

Un sistema de control en lazo abierto es aquel en el que no se mide la salida ni se realimenta para compararla con la entrada, es decir, la salida no tiene efecto sobre la acción de control





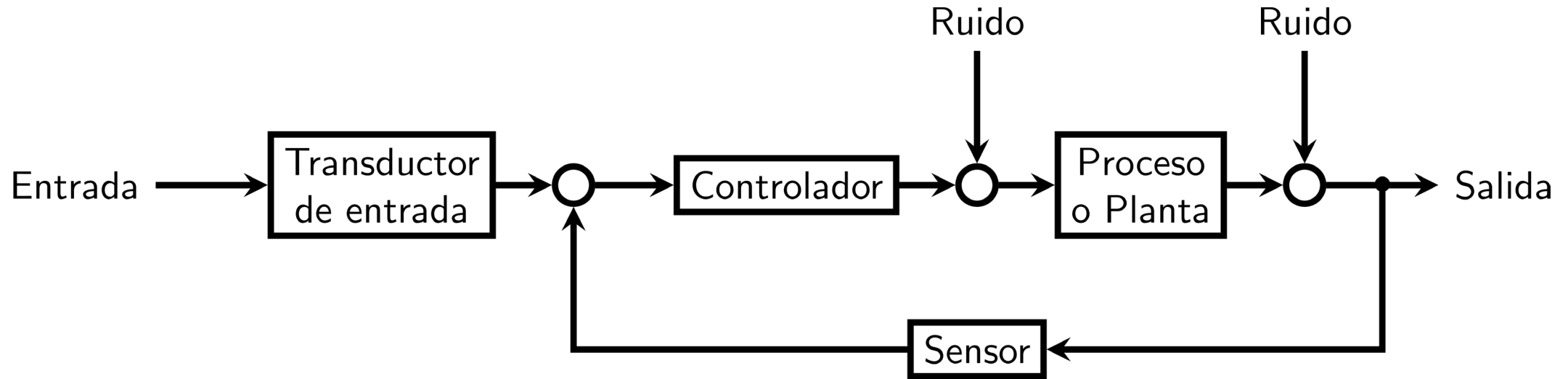
gettyimages®
Peter Dazeley



gettyimages[®]
Westend61

Sistema de control en lazo cerrado

En un sistema de control en lazo cerrado, se alimenta al controlador la señal de error de actuación, que es la diferencia entre la señal de entrada y la señal de realimentación, con el fin de reducir el error y llevar la salida del sistema lo más cercano posible a un valor deseado

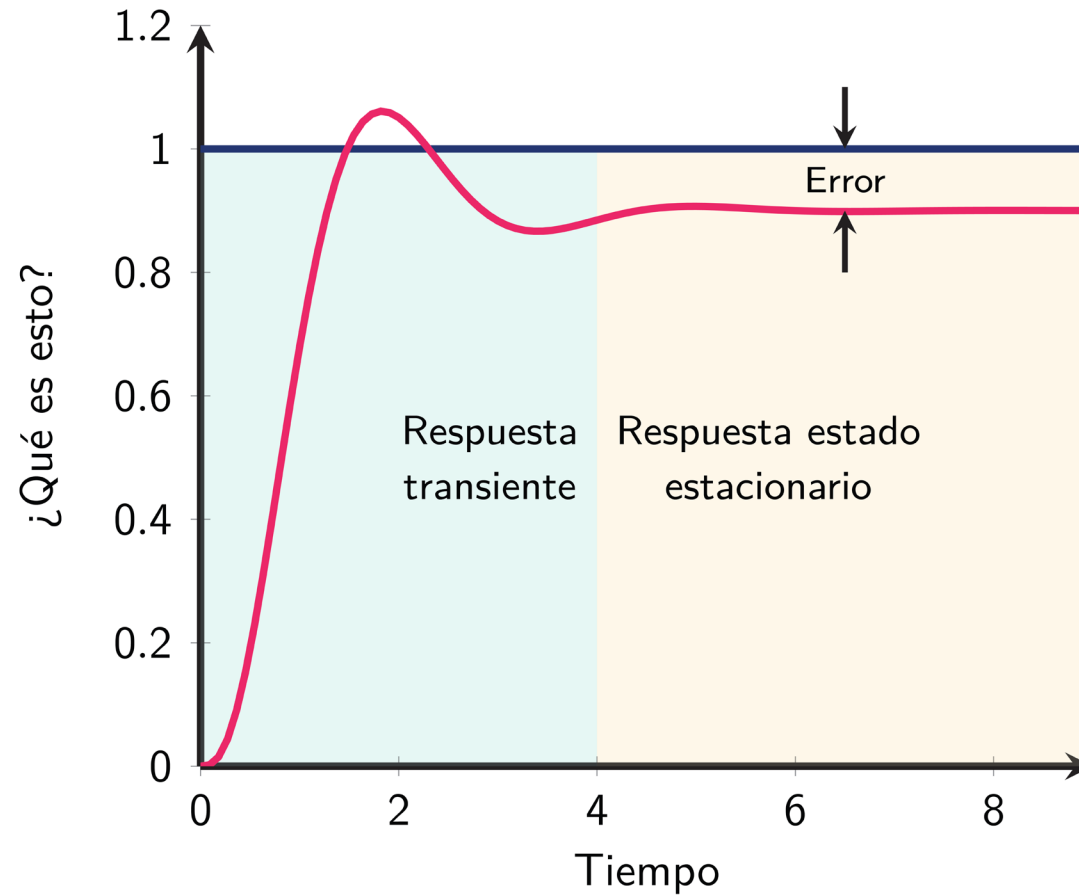




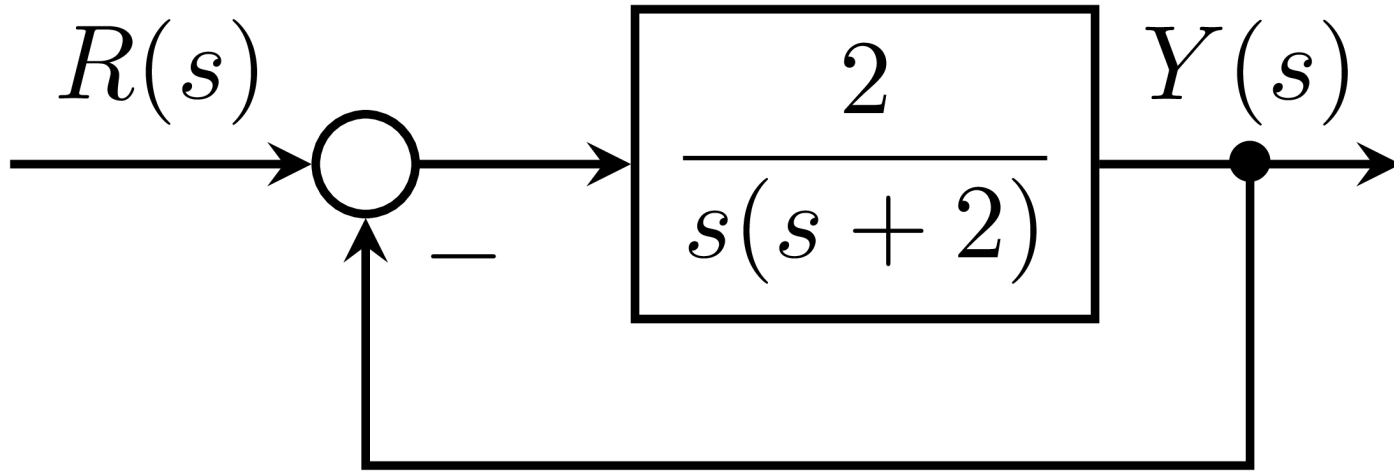
gettyimages[®]
MarkHatfield



Respuesta temporal de un SAC



¿Qué hace la realimentación?



Ventajas de realimentar

- La salida se puede manipular para que siga una trayectoria dada
- Menor sensibilidad a cambios en los parámetros
- Menor sensibilidad a perturbaciones
- Facilidad para alcanzar transientes y estados estacionarios deseados

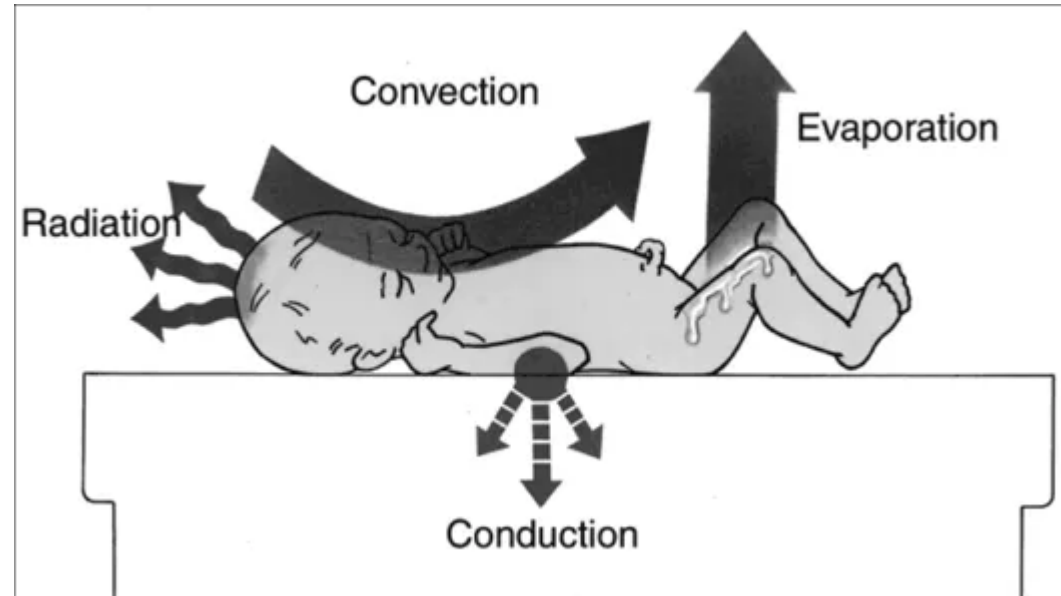
Desventajas de realimentar

- El sistema se puede desestabilizar
- Pérdida de ganancia
- Requiere de componentes de precisión en el lazo de realimentación

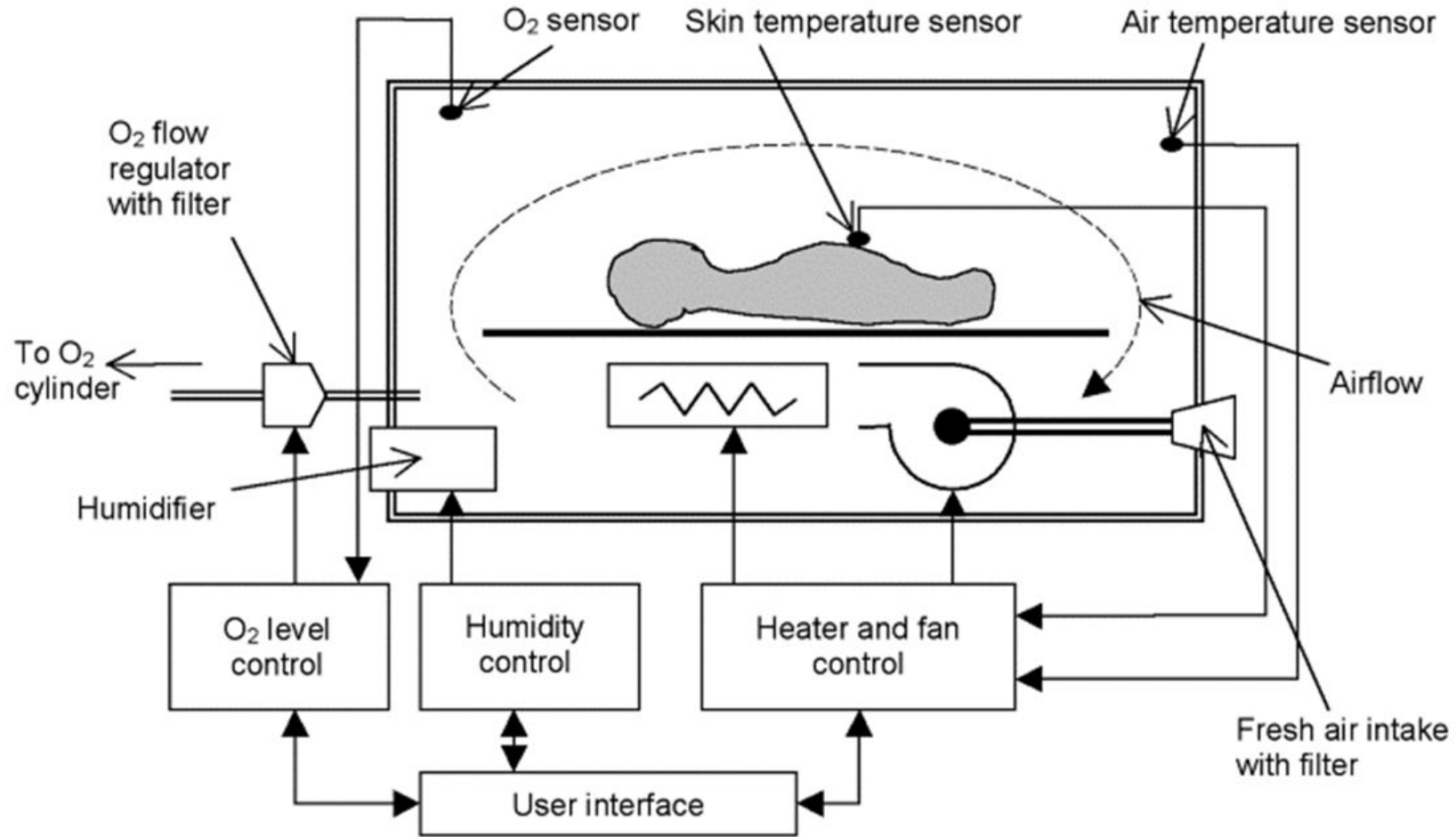
Problema guiado

- ¿Cómo funciona una incubadora neonatal?
- ¿Qué subsistemas o procesos intervienen?
 - ¿Cuál es la planta?
- ¿Cuáles son las entradas y las salidas?

¿Por qué pierde calor el bebé?



Solución



Trabajo práctico

- ¿Cómo funciona un ventilador mecánico?
- ¿Qué subsistemas o procesos intervienen?
 - ¿Cuál es la planta?
 - ¿Cuáles son las entradas y las salidas?