



Contenidos

- ▶ Introducción: auto-ajuste en el cuerpo humano
- ▶ Parámetro y configuración
- ▶ Auto-ajuste de parámetros
- ▶ ¿Cómo programarlo?
- ▶ Resumen



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

3

Sistema de auto-ajuste paramétrico

- ▶ Un sistema capaz de re-configurarse a sí mismo.

INTELIGENCIA
autonomía
flexibilidad



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

4



Illuminación

Temperatura

Presión

Auto-ajuste en el cuerpo humano

Programación de Sistemas Adaptativos: Auto-ajuste de parámetros

5



Podemos programar sistemas que hagan lo mismo: auto-ajustarse.

Programación de Sistemas Adaptativos: Auto-ajuste de parámetros

6

Parámetro

- ▶ **Variable** que influye en la ejecución de un algoritmo o comportamiento de un sistema.



Programación de Sistemas Adaptativos: Auto-ajuste de parámetros

7

Configuración

- ▶ Colección de parámetros.

Ejemplo tablet



- ▶ **Orientación**
 - Binaria, vertical/horizontal
- ▶ **Brillo**
 - Continua, rango [1:100]
- ▶ **Fondo**
 - Discreta, archivos

Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

8

Ajuste paramétrico

- ▶ **Cambio** en los valores de los parámetros de la configuración.
- ▶ El cambio obedece a una *necesidad*.
- ▶ Puede ser manual o **automático**.



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

9

Ejemplos intuitivos

- ▶ ¿Qué “parámetros” puedo ajustar en...
 - ...un radio?
 - ...un reproductor blu-ray?
 - ...un mini-split?



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

10

Auto-ajuste

- ▶ Permite que el sistema se adapte al entorno
- ▶ ...y sea inteligente.
- ▶ ¿Cuándo se requiere?
 - Es inconveniente re-configurar manualmente.
 - Cambios constantes o impredecibles.
 - El sistema no puede detenerse/bajarse.



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

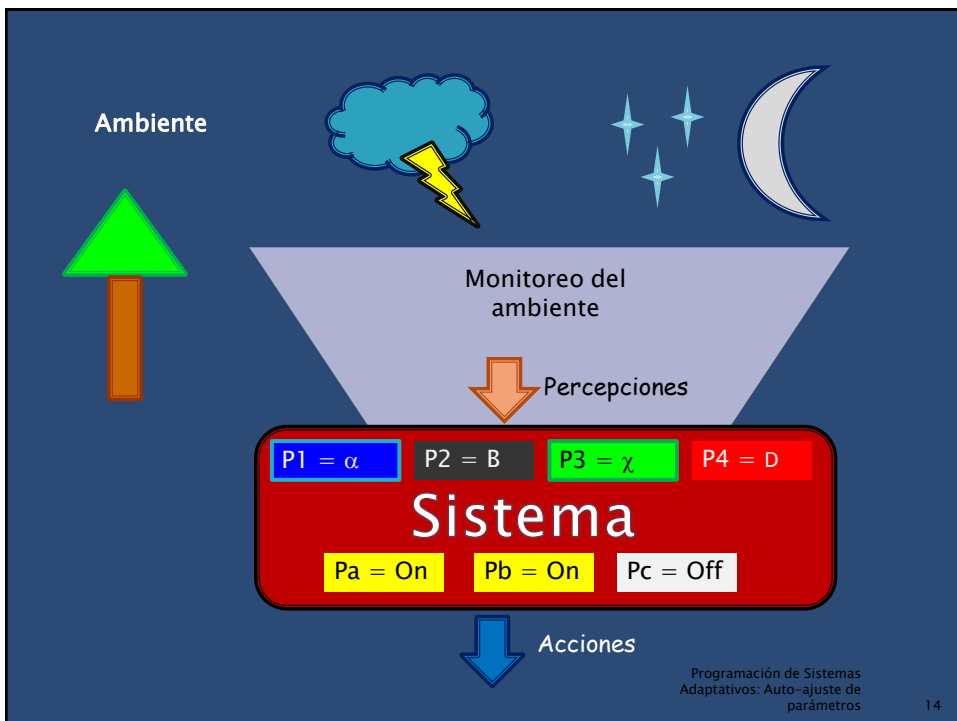
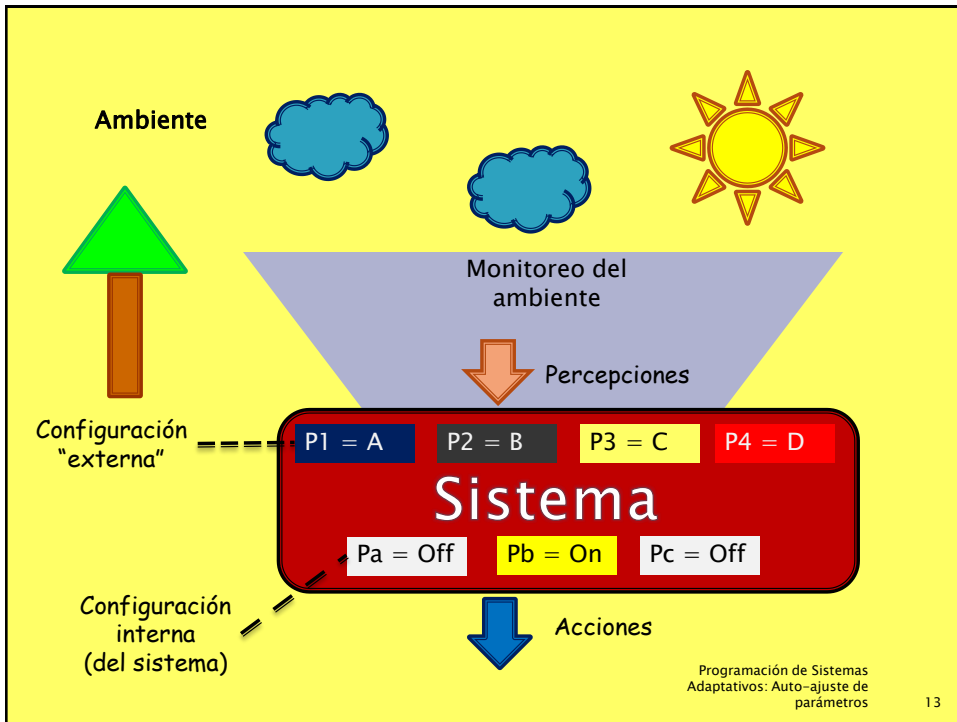
11

Auto-ajuste: sistemas reactivos

Puede verse como una *reacción*
ante cambios *percibidos* en el
ambiente.

Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

12



Ambiente

- ▶ Contiene elementos que nos interesa percibir.

Ejemplos:

- Temperatura
- Volumen
- Cantidad de luz
- Movimiento
- Tiempo de espera
- Porcentaje ocupado de una cola



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

15

Monitoreo

- ▶ Hay que monitorear el ambiente para detectar cambios de interés. Ejemplos:

- La temperatura subió hasta un valor dentro de un cierto rango.
- El volumen llegó a un cierto nivel.
- La cola llegó al 90% de su capacidad.



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

16

Acciones

- ▶ Hay que saber a qué **parámetro** corresponde el cambio percibido.
 - Ej. El cambio en el porcentaje ocupado del carril se relaciona con la duración del verde en el semáforo.
- ▶ ...y hacer el **ajuste**.
 - Ej. Incrementa la duración del verde al doble.
- ▶ El ajuste modifica el ambiente—es decir, *actúa sobre él*.

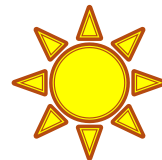


Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

17

Ejemplo 1: Control de luz en una habitación

- ▶ Queremos que la luz solamente esté prendida si afuera está oscuro.



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

18

Preguntas

- ▶ ¿Qué información me interesa percibir?
- ▶ ¿Qué parámetro estaría ajustando?
- ▶ ¿En qué consiste el ajuste?



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

19

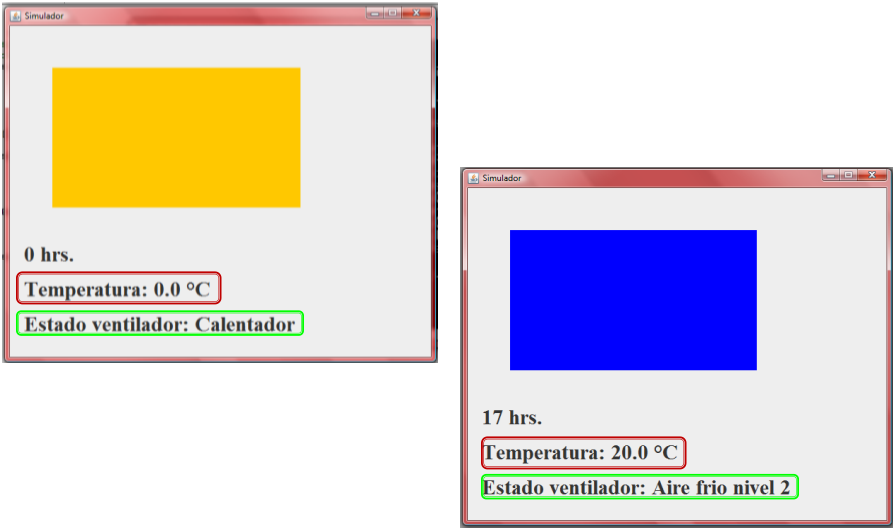
Ejemplo 2: Ventilador

- ▶ Veamos un ventilador que se auto-regula de acuerdo a la temperatura del ambiente.



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

20



0 hrs.
Temperatura: 0.0 °C
Estado ventilador: Calentador

17 hrs.
Temperatura: 20.0 °C
Estado ventilador: Aire frio nivel 2

Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

21

Preguntas

- ▶ ¿Qué información se está **percibiendo**?
- ▶ ¿Qué **parámetro** se está ajustando?
- ▶ ¿Cómo se hace el **ajuste**?



Más preguntas...

- ▶ ¿Cómo se estará simulando el **ambiente**?
- ▶ ¿Cómo crees que se está **programando** el ajuste?
- ▶ ¿Cómo podrías programar este ejemplo de manera **modular**?



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

23

Programación de Sistemas Adaptativos: Auto-ajuste de parámetros

Caso de estudio



Control de semáforos

24

Programación de auto-ajuste de parámetros



Vamos a enfocarnos en simular un ambiente dinámico y un sistema que se ajuste cuando éste cambia.

¿Qué necesitamos?

Simulador del ambiente

Genera percepciones.

Mecanismo de monitoreo

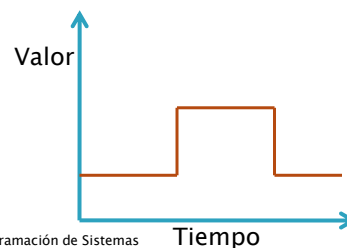
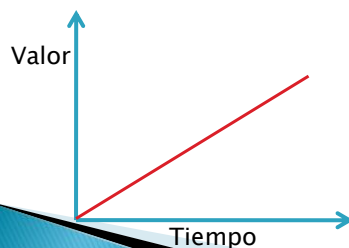
Percibe el ambiente y realiza los cambios pertinentes.

Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

27

Ambiente cambiante

- ▶ Generar distintos valores en el **tiempo**.
 - Recuerda que el tiempo puede manejarse mediante **hilos de ejecución**.
- ▶ La generación puede ser **aleatoria** o seguir algún **patrón**.



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

28

Monitoreo

- ▶ Hacer que se realice cada cierto tiempo.
- ▶ Programar el procedimiento de ajuste.



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

29

Consideraciones

- ▶ ¿Cómo represento el **mundo**?
- ▶ ¿Qué información me interesa?
 - OJO: abstracción
- ▶ ¿Qué parámetros necesito **monitorear**?
- ▶ ¿Estoy buscando **optimizar** algún valor?
- ▶ ¿Qué **restricciones** tengo?
- ▶ ¿Qué **ajustes** voy a hacer y cómo los voy a hacer?



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

30

Importancia de los parámetros

- ▶ La variación de los parámetros puede influir grandemente en el resultado.
 - Especialmente en contextos reales.



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

31

Resumen

- ▶ **Parámetro:** influye en el comportamiento de un sistema.
- ▶ **Ambiente** = contiene datos de interés
- ▶ **Percepción** = entrada del ambiente
- ▶ **Acción** = salida hacia el ambiente



Programación de Sistemas
Adaptativos: Auto-ajuste de
parámetros

32