



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Inteligencia Artificial

Introducción IA

Ing. Andrea Rueda, PhD
Ing. Enrique González, PhD

Ing. Abraham Montes, MSc

Departamento de Ingeniería de Sistemas

Agenda – Introducción IA

1 – Presentación del Curso

2 – Evolución e Hitos IA

- Taller: Prospectiva hitos IA

3 – Aplicaciones y Perspectivas Máquinas Inteligentes

- Taller: Ejemplos aplicaciones

4 – Agentes y Sistemas Multiagente

- Taller: Casos de estudio



IIA - Intro Inteligencia Artificial

Ing. Abraham Montes MSc-
abrahamcmontes@javeriana.edu.co
2022-1 - Jueves 18:00 -21:00

- **Objetivos de Aprendizaje**

- Resolución de problemas usando los métodos y herramientas básicos de la IA.
- Dominar los conceptos fundamentales del diseño en ingeniería usando IA.
- Fortalecer las habilidades de abstracción y deducción del el estudiante.



- **Metodología**

- Aprendizaje Activo (70%)
 - Talleres y exposiciones.
 - Proyectos de apropiación práctica.
 - Exposiciones estudiantes.
- Aprendizaje Directivo (30%)
 - Exposiciones del profesor con alta participación del estudiante.



IIA - Intro Inteligencia Artificial

- **Contenidos Temáticos**

1- Conceptos y Solución de Problemas

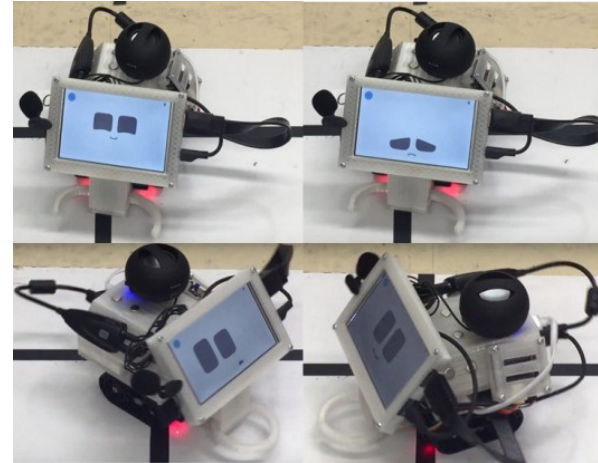
- Introducción IA - Agente racional y SMA
- Búsqueda a ciegas y con información
- STRIPS
- Introducción Prolog
- Juegos - Algoritmo Min-Max
- Aspectos Éticos y Filosóficos de la IA
- PROLOG

2- Representación del Conocimiento

- Lógica e inferencia - Resolución
- Marcos y Redes Semánticas

3- Sistemas Basados en Reglas

- Sistemas Expertos
- Lógica Difusa
- Probabilidad e Incertidumbre



4- Aprendizaje de Máquina - ML

- Introducción ML
- Metodología ML
- Técnicas ML - Exposiciones
- Intro Diseño de Experimentos



IIA - Intro Inteligencia Artificial

- Evaluación

Proyectos de Apropiación Práctica
50%

- Nota Grupal 40%
- Nota Individual 10%
- 5 grupos de 3 estudiantes

Exposición ML
10%

- 5 grupos de 3 estudiantes

Evaluación de los Módulos Temáticos
40%

TODAS las entregas se realizan a través de la
plataforma Campus Virtual (Brightspace)

- Proyectos

- Prolog, Python o Phyton.
- Sustentación con ajustes realizados en clase.

- Exposiciones

- Reunión previa de preparación.
- Presentación sincrónica.

- Talleres

- Entregas parciales en clase.
- Entrega final antes de la siguiente clase.

NO se realizan exámenes parciales ni examen final

A lo largo del curso se realizan quices en la mayoría de las clases

Introducción a la Inteligencia Artificial

Cronograma 2022-1 - V1

Clase 1494 - Jueves 6-9 pm

Profesor Ing. Abraham Montes - abrahamcmontes@javeriana.edu.co

Fecha	Semana	Módulo	Tema - Actividad
27-Jan	1	Tema 1 Conceptos Básicos y Solución de Problemas	Introducción IA - Agente Racional y Sistemas Multiagente
3-Feb	2		Búsqueda a Ciegas y con Información
10-Feb	3		STRIPS + -Introducción Prolog Base
17-Feb	4		Juegos - Algoritmo Min-Max + Introducción Prolog Recursión y Listas
24-Feb	5	Tema 2 Representación del Conocimiento	Introducción RdK - Redes Semánticas
3-Mar	6		Proyecto 1 - Solución de problemas - Uso de Prolog en Inteligencia Artificial
10-Mar	7		Lógica e Inferencia - Resolución
17-Mar	8	Tema 3 Sistemas Basados en Reglas	Sistemas Expertos
24-Mar	9		Lógica Difusa
31-Mar	10		Proyecto 2 - Representación del conocimiento
7-Apr	11		Probabilidad e Incertidumbre
	R	SEMANA SANTA	
21-Apr	12	Aspectos Éticos y Filosóficos de la IA	
28-Apr	13	Tema 4 Aprendizaje de Máquina - ML	Proyecto 3 - Sistemas basados en reglas
5-May	14		Introducción ML - Ejemplo Rapid Miner
12-May	15		Metodología y Técnicas ML - Intro Diseño de Experimentos
19-May	16		Exposiciones ML - Técnicas ML
26-May	17	Proyecto 4 Final - Aprendizaje de máquina	

Agenda – Introducción IA



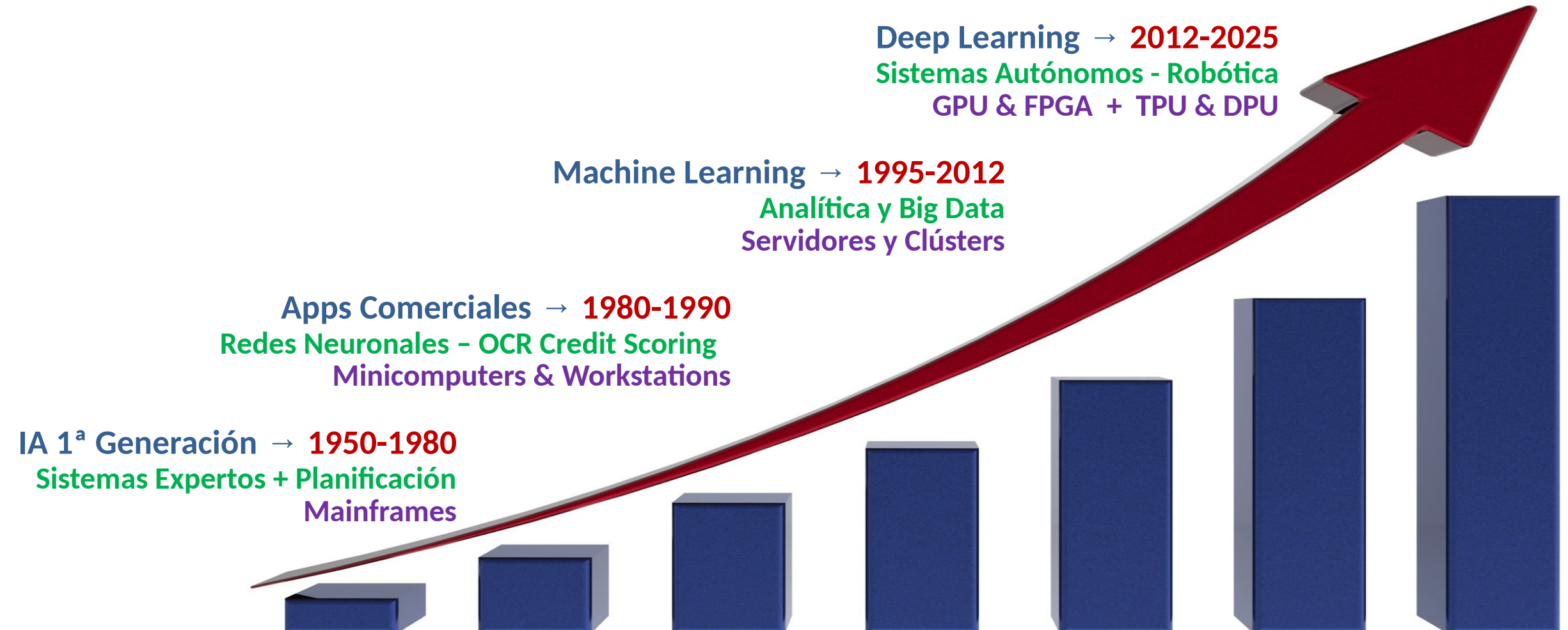
1 – Evolución e Hitos IA

- Taller: Prospectiva hitos IA

Introducción IA - Evolución



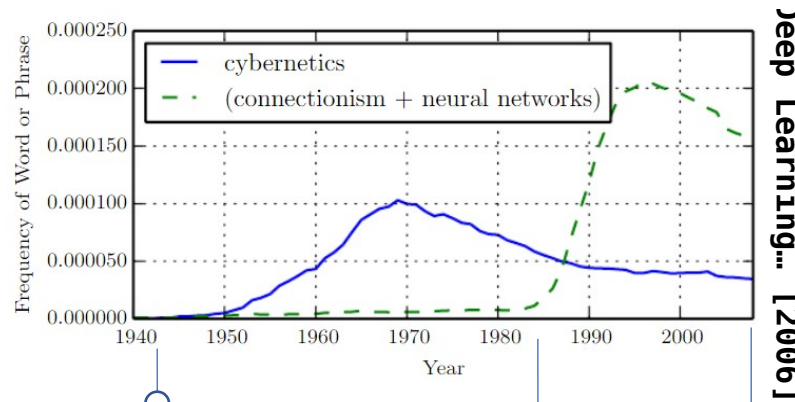
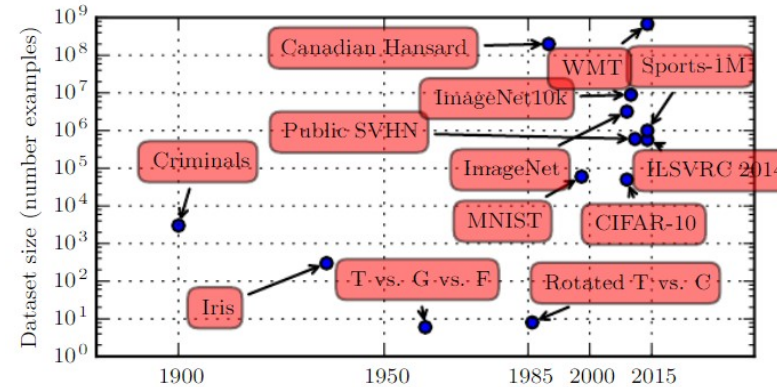
Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá



Historia DL

Aspectos de la historia del DL:

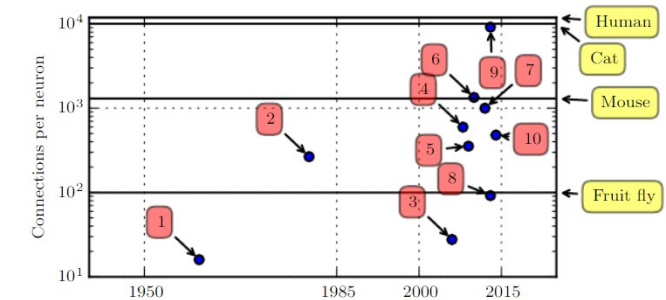
- ❑ El DL ha cambiado de **nombre** a lo largo de la historia (puntos filosóficos? marketing?).
- ❑ Su uso, investigación y disponibilidad han incrementado conforme incrementa el **tamaño de bases de datos**!
- ❑ Los modelos de DL se han vuelto más complejos conforme el **hardware y software** han mejorado.
- ❑ El DL ha logrado resolver **problemas increíblemente complejos**! E.g. Conducción autónoma, auto-inversiones en la bolsa, Perforación de pozos automática, etc.
- ❑ La **neurociencia** es Fuente de inspiración para los académicos de DL. En la actualidad ha disminuido. Por qué?



McCulloch & Pitts 1943
Hebb 1949
Rosenblatt, 1958

Rumelhart, et al 1986
Hinton, et al 1986

Hinton, 2006
Hinton, Bengio, LeCun, 2006

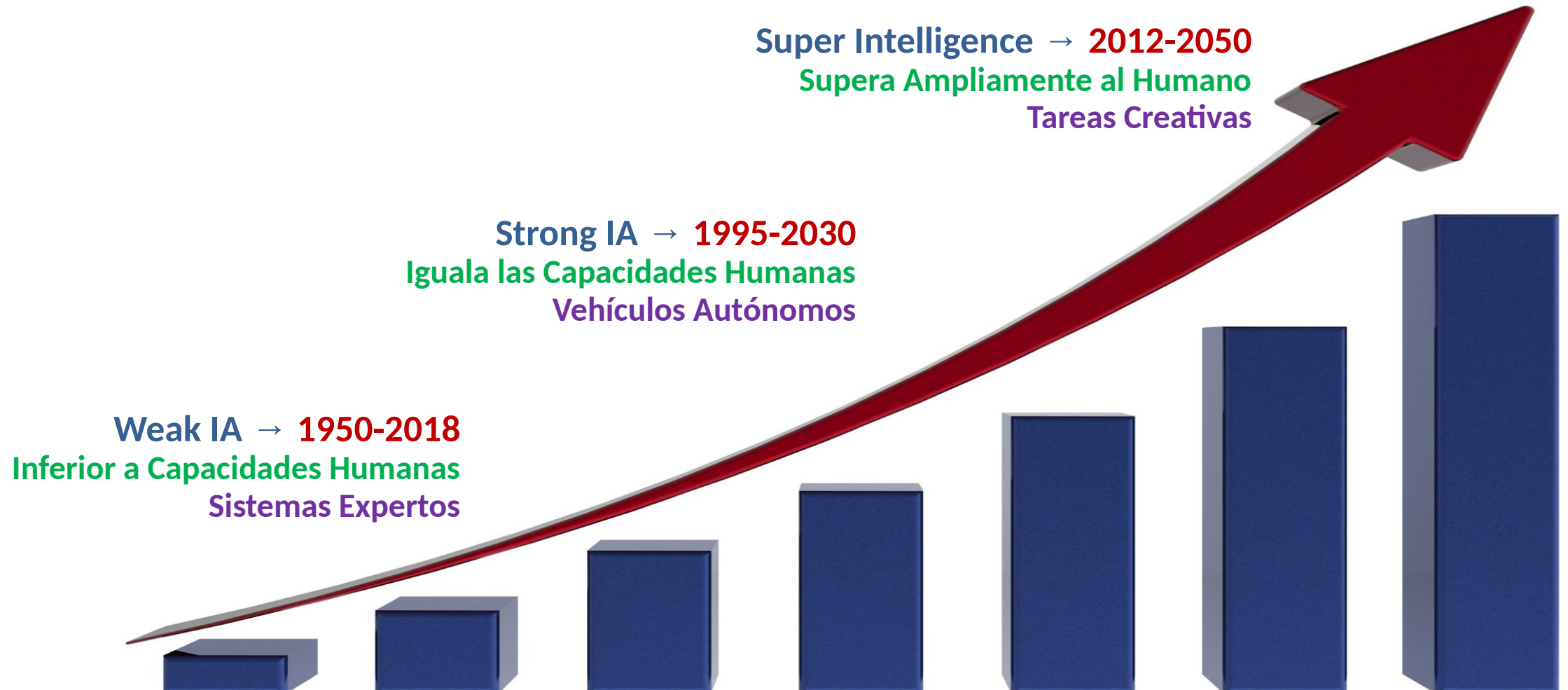


1. Adaptive linear element (Widrow and Hoff, 1960)
2. Neocognitron (Fukushima, 1980)
3. GPU-accelerated convolutional network (Chellapilla et al., 2006)
4. Deep Boltzmann machine (Salakhutdinov and Hinton, 2009a)
5. Unsupervised convolutional network (Jarrett et al., 2009)
6. GPU-accelerated multilayer perceptron (Ciresan et al., 2010)
7. Distributed autoencoder (Le et al., 2012)
8. Multi-GPU convolutional network (Krizhevsky et al., 2012)
9. COTS HPC unsupervised convolutional network (Coates et al., 2010)
10. GoogLeNet (Szegedy et al., 2014a)

Introducción IA - Evolución



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

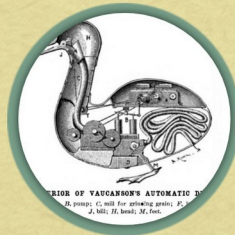


Introducción IA - Hitos

Introducción IA - Hitos

1495

Idea de
Autómatas
"Caballero
Medieval"
Leonardo Da Vinci

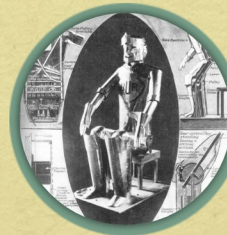


1738

Pato Autómata
simula la
digestión
Vaucanson

1872

Máquinas con
Conciencia en
novela "Erewhon"
Samuel Butler

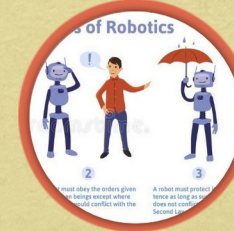


1920

Término robot en
obra teatral
"R.U.R."
Karel Capek

1942

Leyes de la
Robótica en
relato "El Círculo
Vicioso"
Isaac Asimov



<https://view.genial.ly/5f24d699dfd2410db873d9e0>

2 – Aplicaciones y Perspectivas Inteligencia Artificial

- Taller: Ejemplos aplicaciones

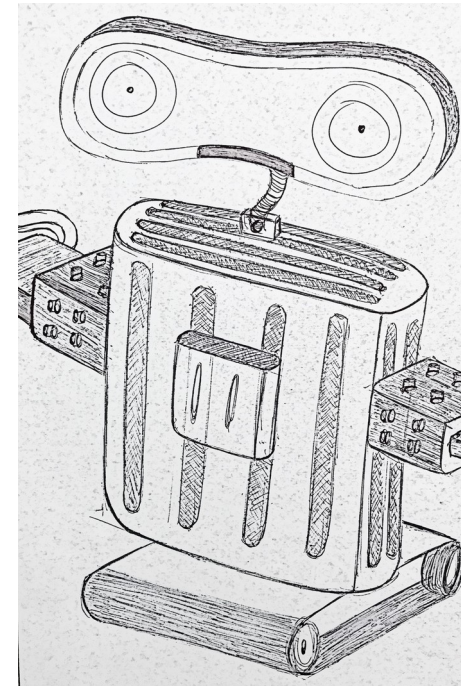
Introducción IA - Aplicaciones

IA – Potencialidades Actuales

- Planificación y Estrategia → Juegos de Computador - Ajedrez
- Reconocimiento e Interacción → Visión Artificial – Comprensión Lenguaje Natural – Minería de Texto
- Detección de Anomalías → Spam - Fraude - Biometría
- Sistemas Adaptativos al Contexto → Recomendación - Personalización
- Optimización y Simulación → Soporte a la Toma de Decisiones – Gestión Estratégica
- *Scheduling* → Planificación Empresarial - Logística

IA – Proyección a Corto y Mediano Plazo

- Herramientas para Diseño con Innovación
- Herramientas para Desarrollo de la Creatividad
- Reconocimiento y Expresión de Emociones
- Máquinas con Conciencia que soporte el Sentido Ético y Moral



Enfoques Inteligencia Artificial



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

	Humano	Racional
Actuar	IMITAR AL HUMANO Prueba de Turing	AGENTE RACIONAL Alcanzar Metas
Pensar	COGNITIVO Imitar Procesos de Pensamiento	RAZONAMIENTO LÓGICO Inferencias

3 – Agentes y Sistemas Multiagente

- Taller: Casos de estudio

Agente Racional - Características



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Metas



Decisiones



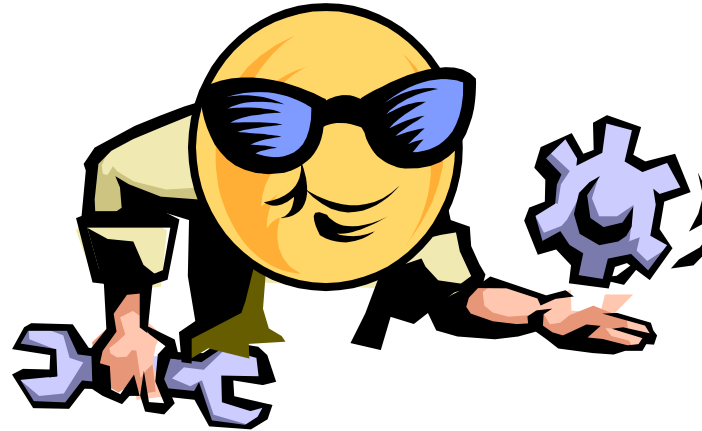
Comportamiento

Situado
Ambiente

Actúa

Percibe

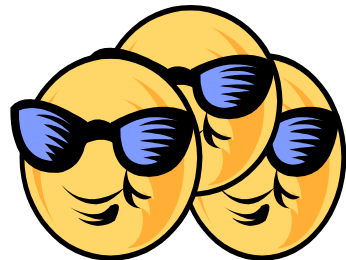
Modela



Recursos Propios

Habilidades

Ofrece Servicios



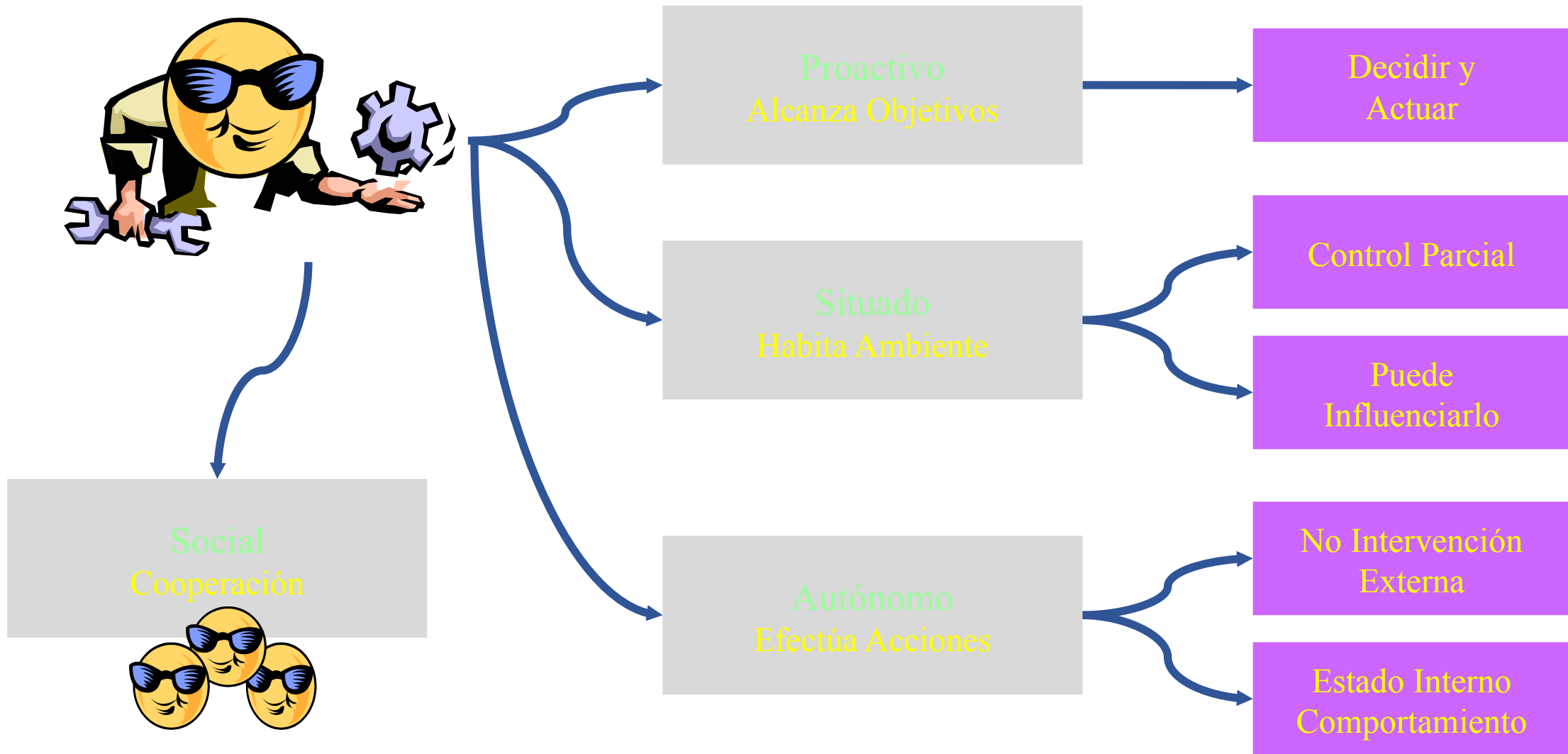
Comunica

Reproduce

Agente Racional - Características



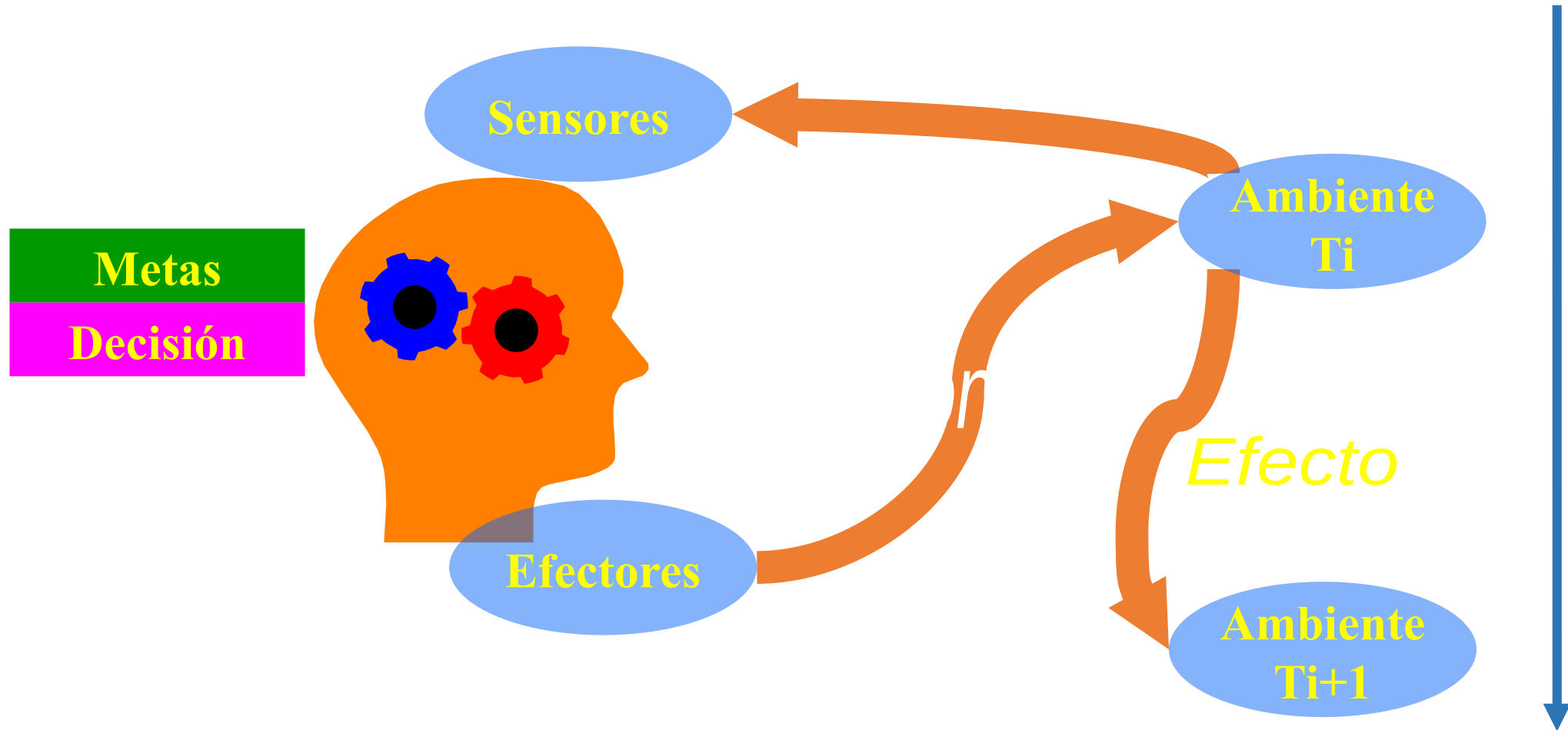
Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá



Agente Racional - Funcionamiento



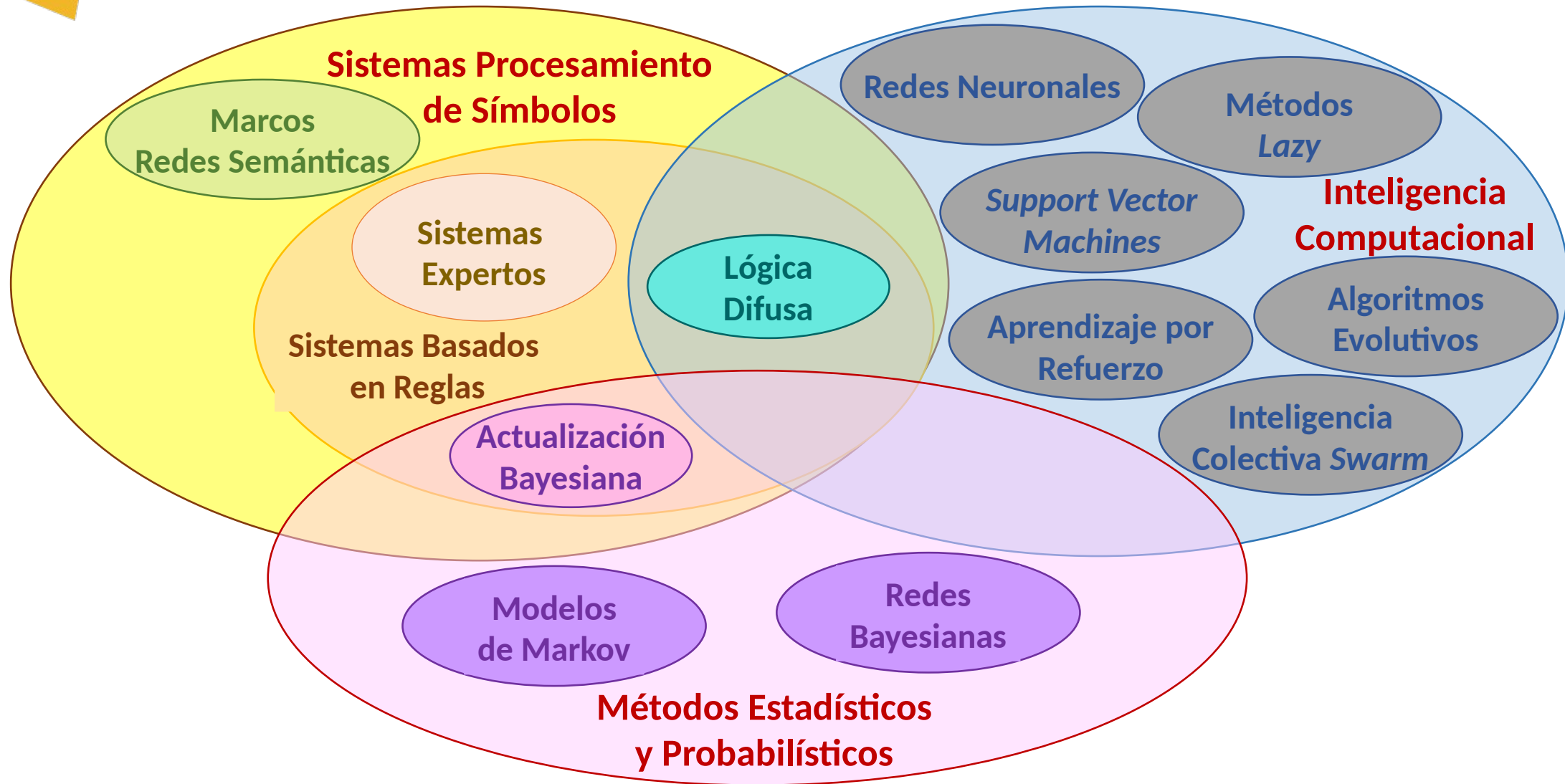
Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá



Agente Racional – Decisiones con IA



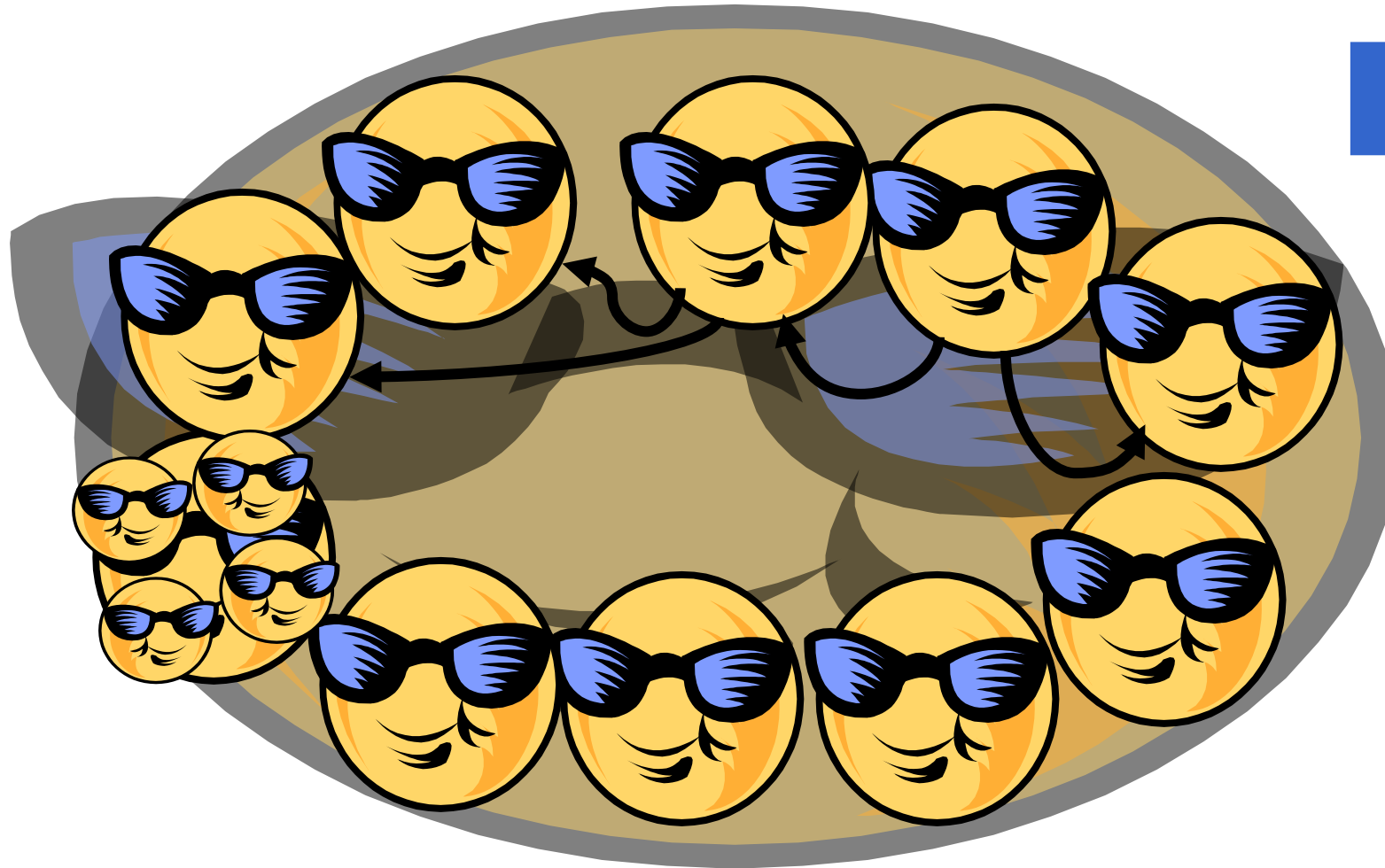
Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá



Agente Racional – Social – SMA



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá



Individuos Cooperativos

Unidades
Organizacionales

Unidades con Diferentes Roles

Descomposición
Recursiva Sistémica

Agente Racional – Social – SMA



Bibliografía



- 1. Rusell N., Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno, Prentice Hall, 2004.
- 2. Ferber J., MultiAgent Systems: an Introduction to Distributed Artificial intelligence, Addison Wesley, 1999.
- 3. González E., Bustacara C., Desarrollo de Aplicaciones Basadas en Sistemas MultiAgentes, Ed. PUJ, 2007.
- 4. González E., Robótica Cooperativa, 1era Edición, Editorial PUJ, 2012.



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Inteligencia Artificial

Introducción IA

Ing. Andrea Rueda, PhD – rueda-andrea@javeriana.edu.co
Ing. Enrique González, PhD – egonzal@javeriana.edu.co

Departamento de Ingeniería de Sistemas