



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Introducción a la Inteligencia Artificial para educación pre-universitaria



Francisco Bellas

CFR Ferrol

Octubre 2021



Iniciación a la IA (1)

Obxectivos	Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
Bloque 1. Que é a Intelixencia Artificial				
▪ a ▪ b ▪ e ▪ h ▪ i	▪ B1.1 Que é a Intelixencia Artificial? o B1.2 Intelixencia natural fronte a Intelixencia Artificial o B1.3 Historia da Intelixencia Artificial o B1.4 Intelixencia Artificial forte fronte a Intelixencia Artificial feble	▪ B1.1 Coñecer á orixe da IA, a que campo de coñecemento pertence, a súa vinculación coa intelixencia humana e animal, e os dous principais enfoques da mesma.	▪ IIAB1.1.1 Define o significado de Intelixencia Artificial e sabe diferenciala da intelixencia natural. ▪ IIAB1.1.2 Identifica o campo da Intelixencia Artificial dentro do campo de coñecemento adecuado (ciencias da computación) ▪ IIAB1.1.3 Coñece a diferenza entre a Intelixencia Artificial forte e feble.	▪ CCL
▪ d ▪ l ▪ n	▪ B1.5 Elementos dun sistema intelixente o B1.6 Contornas reais, simuladas e virtuais o B1.7 Bloques básicos dun sistema de IA (percepción, representación, razonamento, aprendizaxe e actuación)	▪ B1.2 Coñecer os componentes básicos dun sistema de IA, entendendo que está situado nunha contorna real ou virtual coa que interactúa, e que a complexidade dos diferentes bloques pode variar.	▪ IIAB1.2.1 Identifica os elementos básicos dun sistema intelixente. ▪ IIAB1.2.2 Distingue e define os diferentes tipos de contornas nos que pode estar situado un sistema intelixente	▪ CAA ▪ CSIEE
▪ a ▪ d ▪ i	▪ B1.8 Campos de aplicación da Intelixencia Artificial	▪ B1.3 Coñecer os principais campos de aplicación real da IA (IA médica, robótica intelixente, contornas intelixentes: smart building, smart city, smart factory; sistemas de recomendación, videoxogos, chatbots, etc), e identificar os bloques básicos dun sistema intelixente en casos de uso concretos.	▪ IIAB1.3.1 Recoñece cando un sistema aplicado está baseado en IA ou non ▪ IIAB1.3.2 Identifica os bloques básicos dun sistema intelixente en exemplos concretos de sistemas de IA en funcionamento	▪ CD ▪ CAA ▪ CCEC
Bloque 2. Áreas básicas da IA				
▪ c ▪ f ▪ g	▪ B2.1 Percepción e actuación en IA o B2.2 Sensorización contra percepción o B2.3 Sensores e actuadores básicos (distancia, orientación, luz, cor, motores, rodas, brazos) o B2.4 Sensores e percepción no ámbito da IA (cámaras e visión artificial, micrófonos e recoñecemento da fala, pantallas e interacción táctil) o B2.5 Actuadores e accións no ámbito da IA (altofalantes e producción de fala, navegación, manipulación, pantallas e outras interfaces virtuais) o B2.6 Interacción humano-máquina	▪ B2.1 Distinguir sensorización e percepción, coñecer os sensores e actuadores más relevantes na IA, coñecer a relevancia da interacción humano-máquina. Saber utilizar sensores e actuadores reais no ámbito da IA.	▪ IIAB2.1.1 Comprende a relevancia dos sensores e actuadores nos sistemas de IA, tanto reais como virtuais. ▪ IIAB2.1.2 Distingue os sensores e actuadores propios dos sistemas intelixentes e por que proporcionan información de maior complexidade. ▪ IIAB2.1.3 Coñece a relevancia da interacción humano-máquina na Intelixencia Artificial e comprende que todo sistema intelixente debe estar adaptado ás necesidades do público ao que vai dirixido.	▪ CD ▪ CSIEE
▪ c ▪ f ▪ g	▪ B2.7 Aprendizaxe automática o B2.8 Conceptos básicos: preparación dos datos, aprendizaxe dos modelos e análise dos resultados o B2.9 Supervisado (clasificación e regresión) o B2.10 Non supervisado (agrupamento) o B2.11 Por reforzo (q-learning)	▪ B2.2 Coñecer os fundamentos da aprendizaxe automática, programación baseada nos datos, tratamento dos datos (conxuntos de adestramento e test), tipos de modelos básicos, análise de resultados. Comprender as diferencias entre os 3 tipos de aprendizaxe. Saber utilizar ferramentas básicas de aprendizaxe de modelos, e lograr un axuste de parámetros apropiado.	▪ IIAB2.2.1 Coñece que é o aprendizaxe automático e os seus fundamentos ▪ IIAB2.2.2 Selecciona correctamente os datos para realizar o axuste dun modelo. ▪ IIAB2.2.3 Utiliza adecuadamente ferramentas de aprendizaxe de modelos e logra analizar os resultados con rigor, comprendendo os factores que influencian o resultado.	▪ CMCCCT ▪ CSIEE



Iniciación a la IA (2)

Obxectivos	Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
▪ c ▪ f ▪ g ▪ m	▪ B2.12 Representación e razonamento o B2.13 Como representar o coñecemento? o B2.14 Grafos e árbores de decisión o B2.15 Busca básica o B2.16 Fundamentos do razonamento probabilístico	▪ B2.3 Comprender como se representa computacionalmente o coñecemento a partir das percepcións, e como esta representación pode ser utilizada para os procesos de razonamento. Implementar programas que resolvam problemas sinxelos sobre árbores e grafos, utilizando algoritmos de busca sinxelos. Coñecer os fundamentos do razonamento probabilístico	▪ IIAB2.2.4 Diferenza os tres tipos de aprendizaxe ▪ IIAB2.3.1 Comprende como se representan computacionalmente os datos e como se utiliza esta representación nos procesos de razonamento. ▪ IIAB2.3.2 Deseña árbores de decisión e grafos para resolver problemas sinxelos.	▪ CMCC ▪ CAA
▪ c ▪ f ▪ g ▪ m	▪ B2.17 IA colectiva o B2.18 Comunicación do coñecemento o B2.19 Contomas intelixentes	▪ B2.4 Coñecer as potencialidades da transmisión de información e coñecemento entre sistemas de IA. Comprender os fundamentos da IoT (Internet of Things) como base das contornas intelixentes: casas, edificios, cidades, fábricas.	▪ IIAB2.4.1 Comprende que os sistemas de IA futuros estarán interconectados formando parte dun ecosistema de IA colectiva (fontes de información e coñecemento distribuídas)	▪ CD
Bloque 3. Impacto da IA				
▪ a ▪ b ▪ e ▪ g	▪ B3.1 Ética da IA	▪ B3.1 Coñecer as consecuencias sociais do uso da IA en niveis como: a igualdade de raza e xénero, o desemprego, a toma de decisións morais e a influencia e desafío da privacidade que ten sobre os usuarios. Distinguir entre mitos e realidades da IA	▪ IIAB3.1.1 Identifica as consecuencias sociais do uso da IA e comprende as súas ventaxas e posibles riscos	▪ CCL ▪ CSC ▪ CCEC
▪ a ▪ b ▪ c ▪ d ▪ e	▪ B3.2 Aspectos legais da IA	▪ B3.2 Coñecer as implicacións legais do uso de sistemas autónomos e intelixentes	▪ IIAB3.2.1 Comprende as implicacións legais do uso de sistemas intelixentes, e identifica os posibles baleiros legais que existen sobre a IA dada a súa corta existencia.	▪ CAA ▪ CSC
▪ a ▪ b ▪ c ▪ p	▪ B3.3 Sostibilidade	▪ B3.3 Coñecer as consecuencias do crecemento de sistemas de IA na pegada do carbono, os residuos informáticos, o uso de redes de comunicacións. Coñecer a impacto positivo da IA nos Obxectivos de Desenvolvemento Sostible (ODS).	▪ IIAB3.3.1 Define o significado de sostibilidade e recoñece as consecuencias que trae o crecemento de sistemas de IA no relativo a este aspecto. Comprende os impactos positivos da IA nos ODS.	▪ CSC

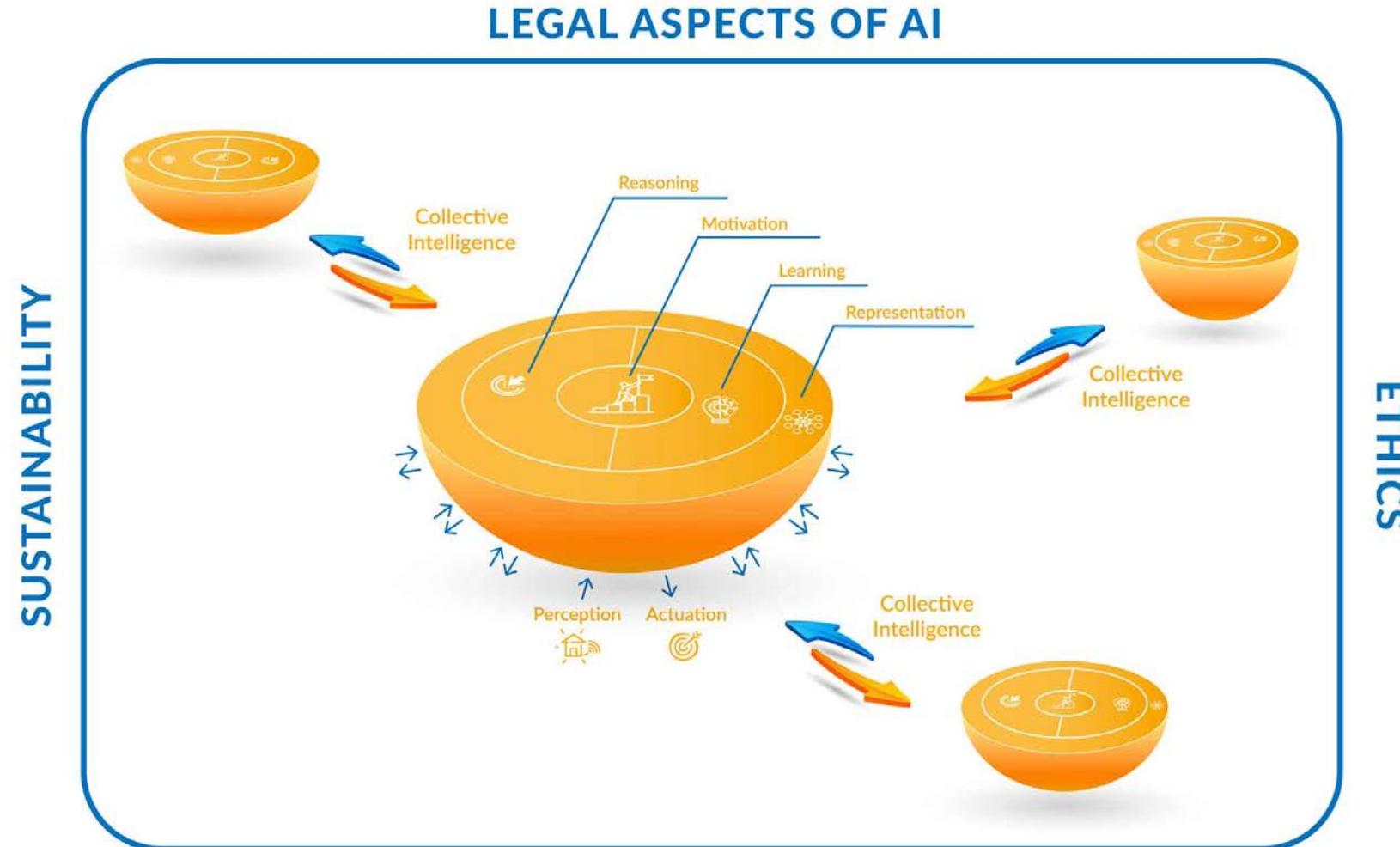


Organización del curso

- Sesión 1: Introducción a la IA
- Sesión 2: Percepción y actuación en IA
- Sesión 3: Representación y razonamiento
- Sesión 4: Aprendizaje automático
- **Sesión 5: IA colectiva**
- Sesión 6: Impacto social de la IA



Temas de IA





Contenidos sesión 5

- IA Colectiva
 - Introducción
 - Sistemas Multi-Agente
 - Algoritmos bioinspirados
 - Comunicación de información
 - Entornos inteligentes



IA Colectiva

- Se refiere a la **respuesta que surge de la colaboración**, los esfuerzos colectivos y la competencia de muchos individuos.
 - Concepto asociado a los grupos de humanos y estudiado en las **ciencias sociales**, o a los grupos de animales y estudiado en **ecología** o biología.
- **Inteligencia Artificial Colectiva (IAC):**
 - La inteligencia que puede lograrse cuando se **interconectan** múltiples sistemas de IA.
 - Los **usuarios humanos** pueden considerarse también **elementos del sistema**, pero los componentes principales son artificiales.



IA Colectiva

- Temas a tratar:
 - Cómo comunicar
 - Tecnologías
 - Interacción natural
 - Qué comunicar
 - Protocolos
 - Lenguaje natural
 - Por qué comunicar
 - Problemas distribuidos
 - Redundancia
 - Tolerancia a fallos





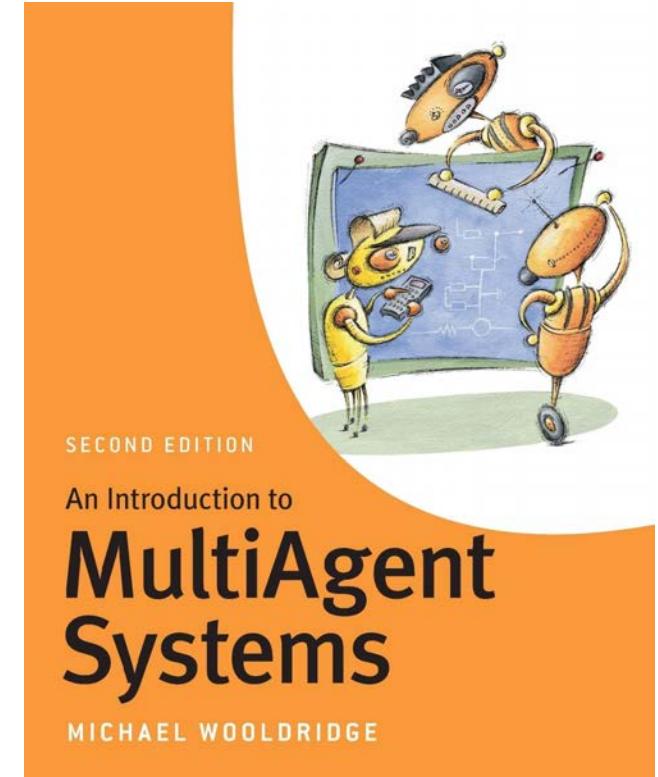
IA distribuida

- Enfoque de la IA centrado en **resolver problemas complejos** de aprendizaje, planificación y toma de decisiones **en paralelo**.
- La IAD se centra en la **resolución de problemas distribuidos**, es decir, en cómo se puede descomponer un problema complejo en otros más simples y sintetizar las soluciones.
- La IAD **explota la computación a gran escala** y la distribución espacial de los recursos informáticos, y cada vez más está englobado en el campo los sistemas multiagente.



Sistemas multiagente

- Surgió de la IAD aplicada a agentes situados
 - Desarrollo de sistemas computacionales compuestos por múltiples agentes inteligentes, que **coordinan** sus conocimientos y actividades, y **razonan** sobre los procesos conjuntamente.
 - Los agentes son entidades virtuales que pueden actuar, percibir su entorno y comunicarse con otros agentes.





Principios de SMA reales

- Composición del equipo
 - Homogéneo: mismo hardware y control
 - Heterogéneo: agentes diferentes
- Comunicaciones
 - Directas: requieren hardware dedicado
 - Indirectas (Stigmergy: comunicación mediante el entorno)
- Organización:
 - Centralizada: un agente hace de líder, organiza el reparto de tareas y las supervisa
 - Distribuida: no existe líder, todos los agentes toman decisiones autónomas



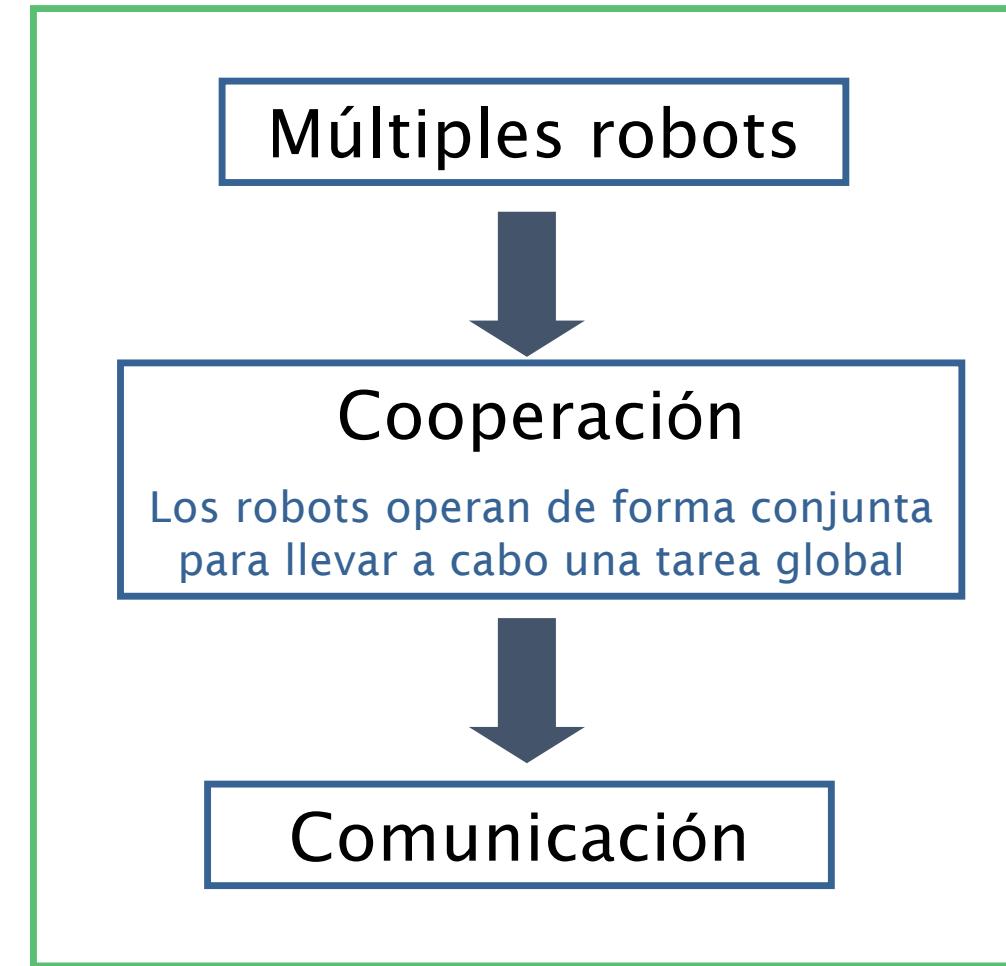
Principios de SMA

- **Conocimiento:** que los agentes poseen de sus compañeros
 - **Conscientes:** comprenden lo que hacen otros agentes
 - **Inconscientes:** no conocen que son agentes, sino elementos del entorno
- **Ontologías:** qué se comunican
 - Protocolo
- **Coordinación:** cooperación en la que las acciones que aplica un agente tienen en cuenta las acciones del resto de agentes (coherencia y rendimiento)
 - **Fuerte:** protocolo de coordinación
 - **Débil:** no existe protocolo

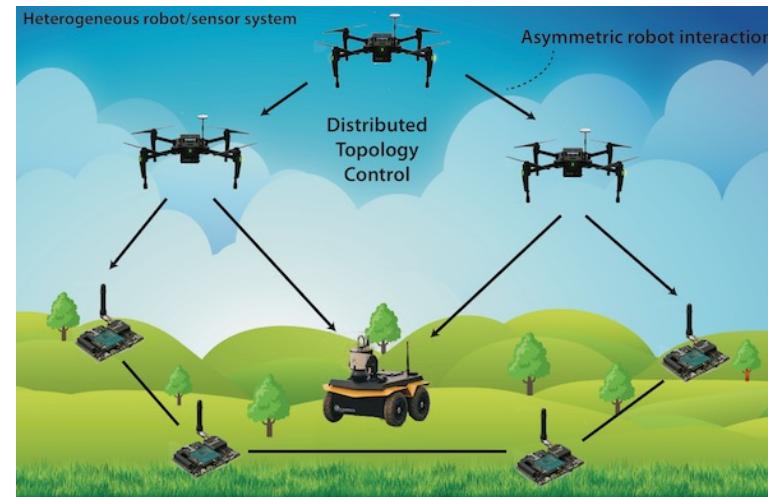
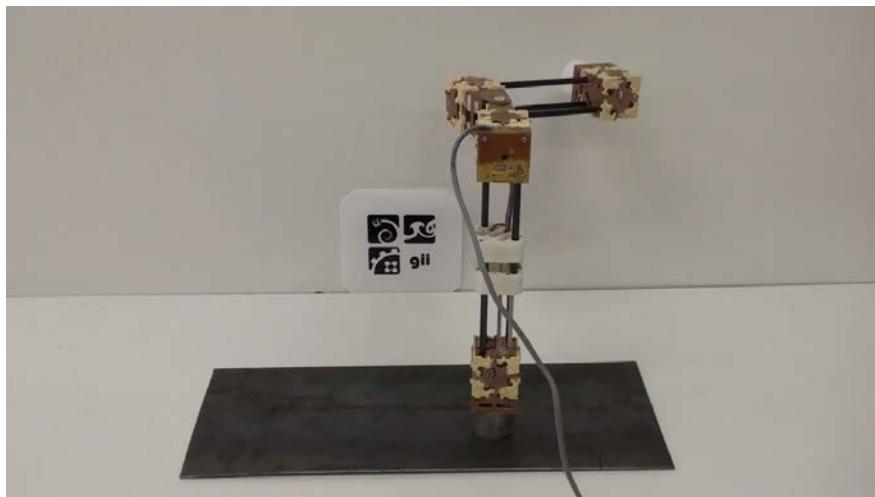


Sistemas multi-robot

Entorno real



Sistemas multi-robot





Swarm intelligence

- Comportamiento colectivo de agentes descentralizados y autoorganizados.
- La principal diferencia con los SMA es que la **inteligencia de enjambre se basa en agentes muy simples, sin características inteligentes individuales.**
- La inteligencia surge de las interacciones entre ellos.
 - Algoritmos bioinspirados
 - Sistemas de enjambre multi-robot

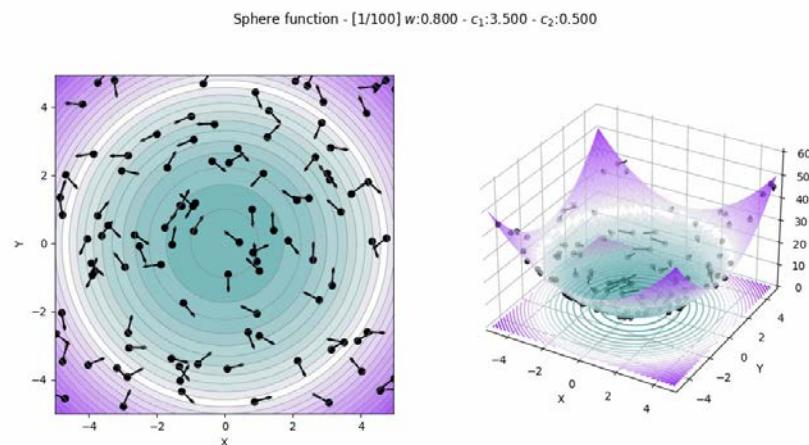
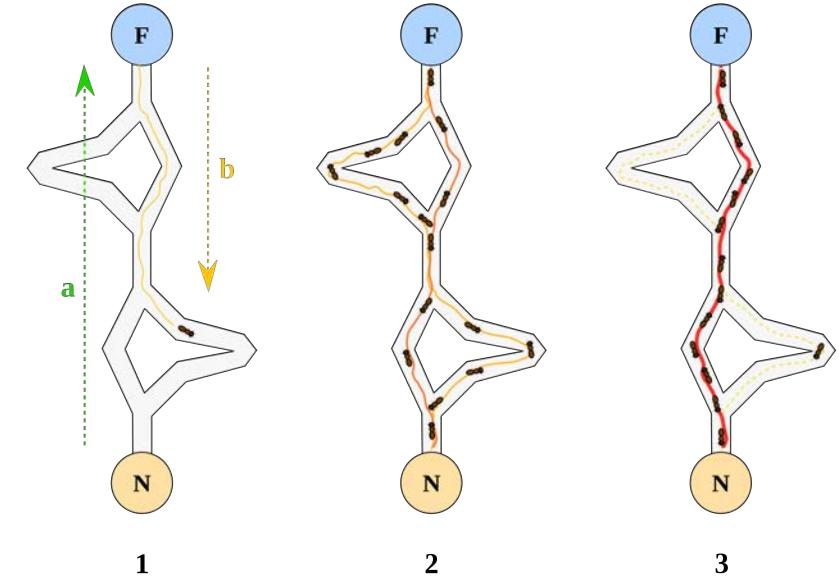


Swarm robotics

- Comportamientos básicos
- Aplicaciones médicas: nanorobótica

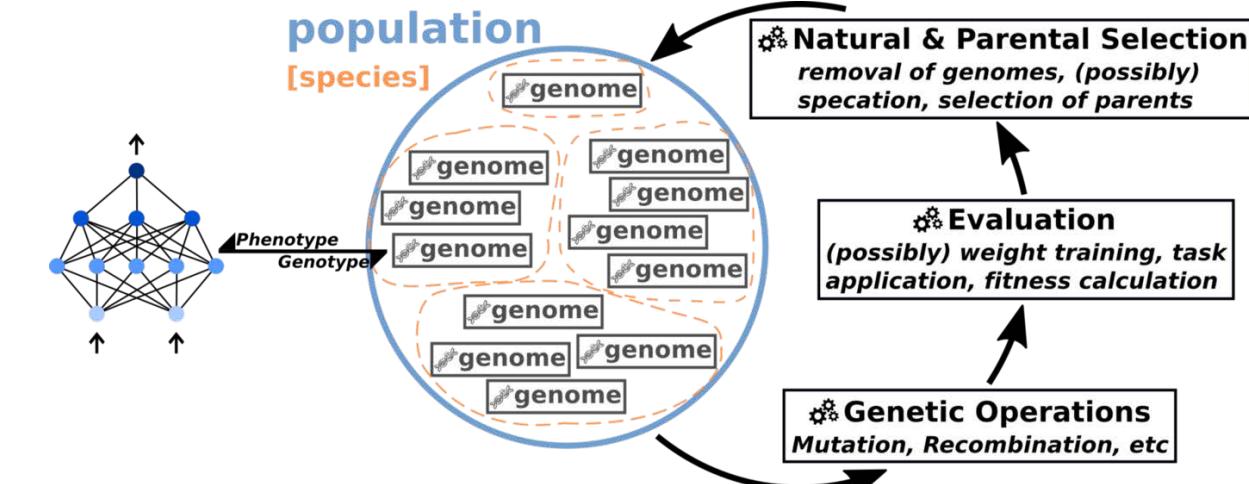
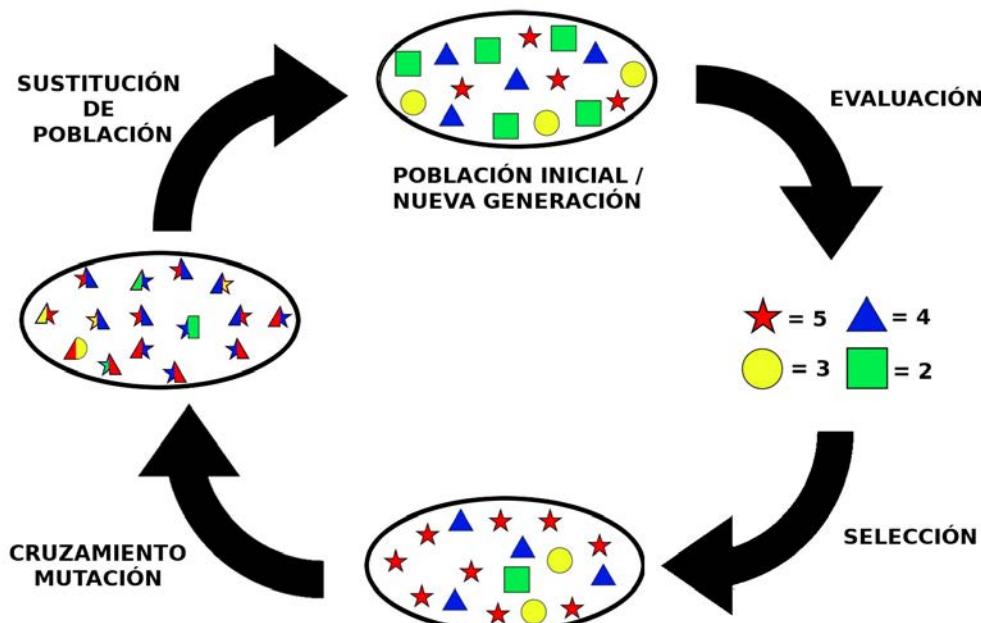


- Ant Colony Optimization
- Particle Swarm Optimization



Algoritmos bioinspirados

- Algoritmos evolutivos
 - Tratan de imitar el proceso evolutivo natural
 - Múltiples aplicaciones en espacios de búsqueda complejos



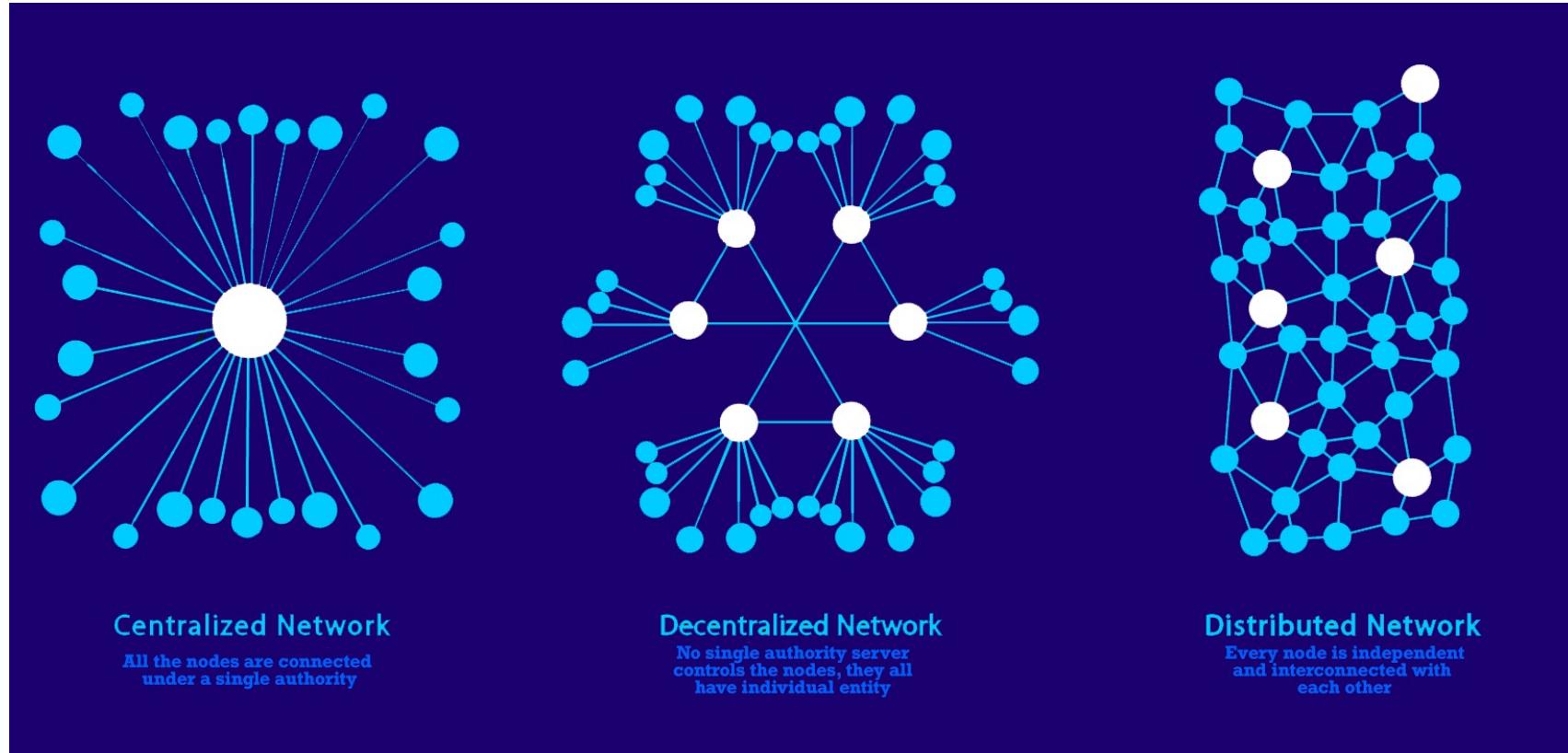
Algoritmos bioinspirados

- Algoritmos evolutivos
 - Tratan de imitar el proceso evolutivo natural
 - Múltiples aplicaciones en espacios de búsqueda complejos





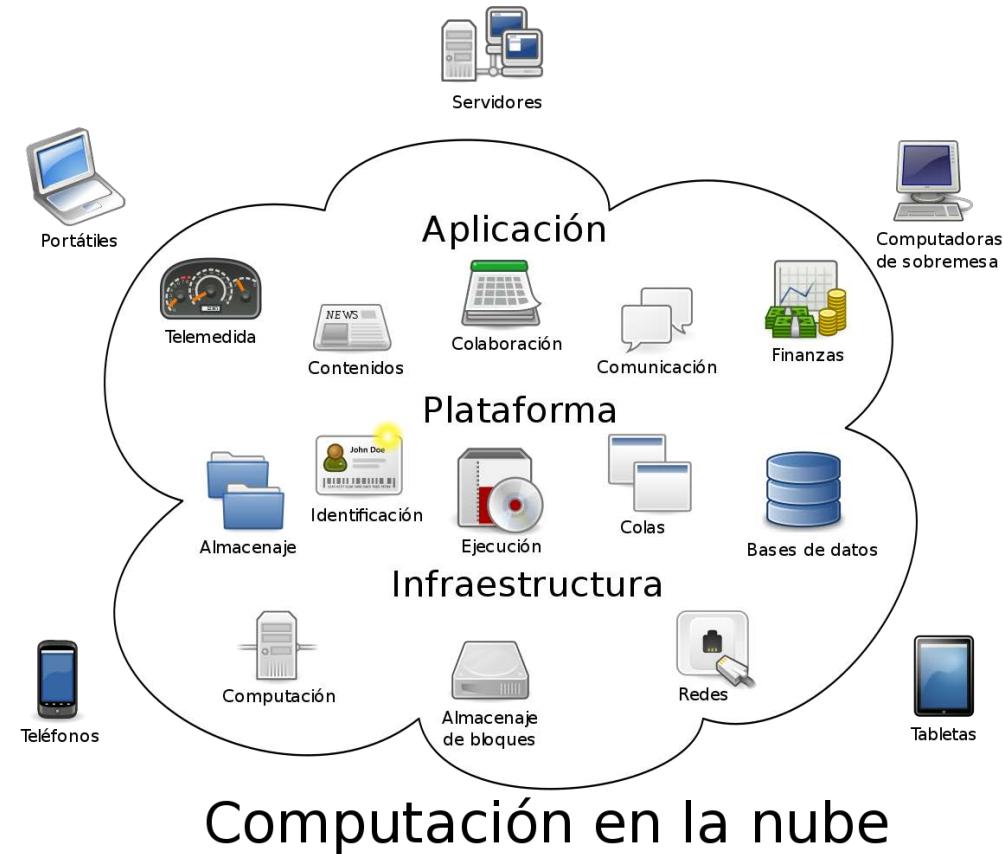
Comunicaciones





Comunicaciones

- Por cable (ethernet)
- Inalámbricas
 - WIFI
 - Bluetooth
- La nube
 - Almacenamiento
 - Servicios de computación
 - Azure
 - AWS
 - Google Cloud



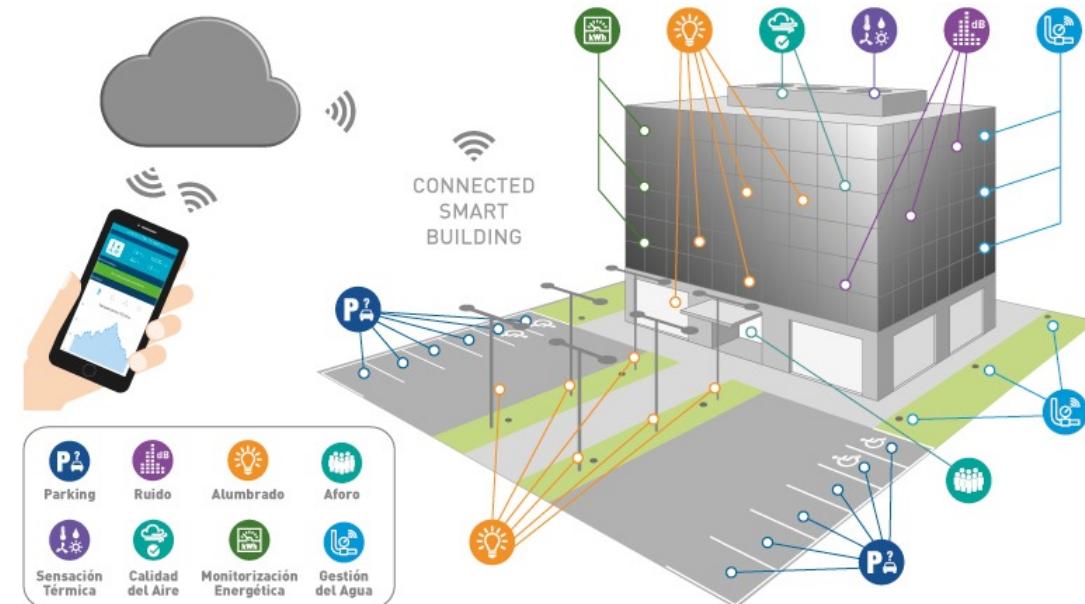
Entornos inteligentes

- **Internet de las cosas**

- Red de dispositivos electrónicos físicos que comparten información de manera coordinada a través de una red.
- Diferentes protocolos

- **Inteligencia ambiental**

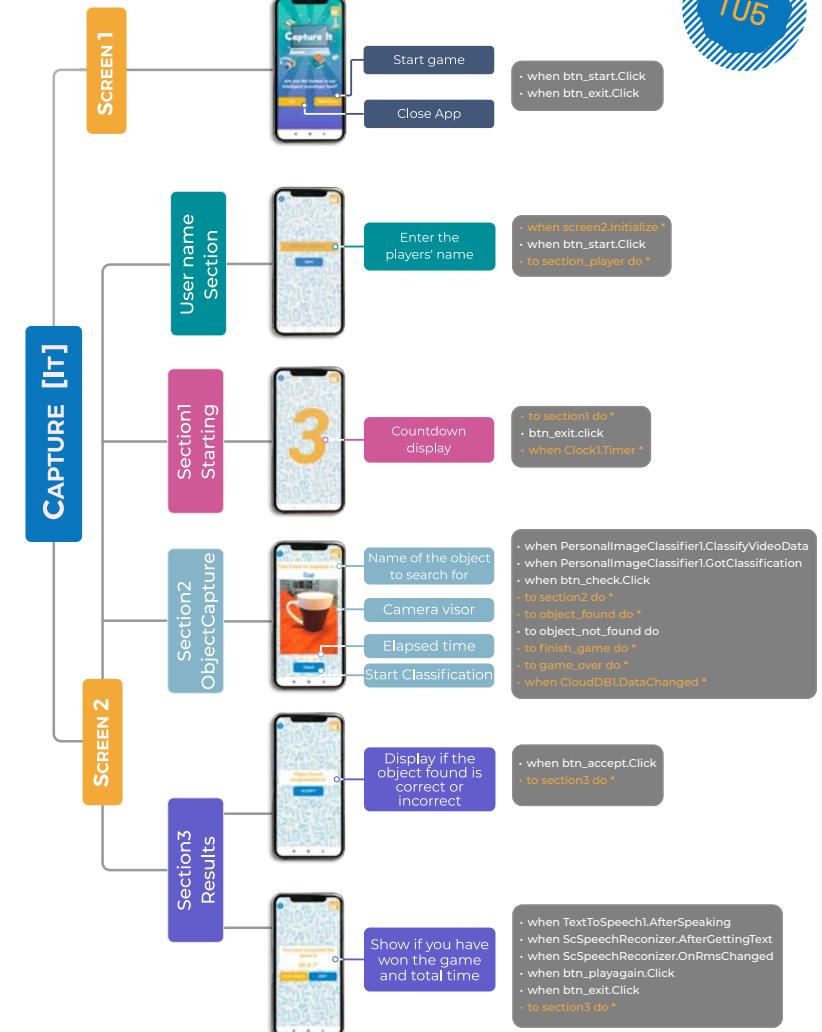
- Casas inteligentes
- Edificios inteligentes
- Tiendas inteligentes
- Fábricas inteligentes
- Ciudades inteligentes





Recursos prácticos

- TU5
 - Juego de móvil
 - Gymkana
 - Incluye aprendizaje automático
 - Incluye varios jugadores
 - Centralizado
- <https://drive.google.com/drive/folders/1VLTu8LD6dq7eJv3-ckqJcXIhSJfp2fA?usp=sharing>





Recursos prácticos

- Real Games

- <https://docs.realgames.co/homeio/en/scratch3/>

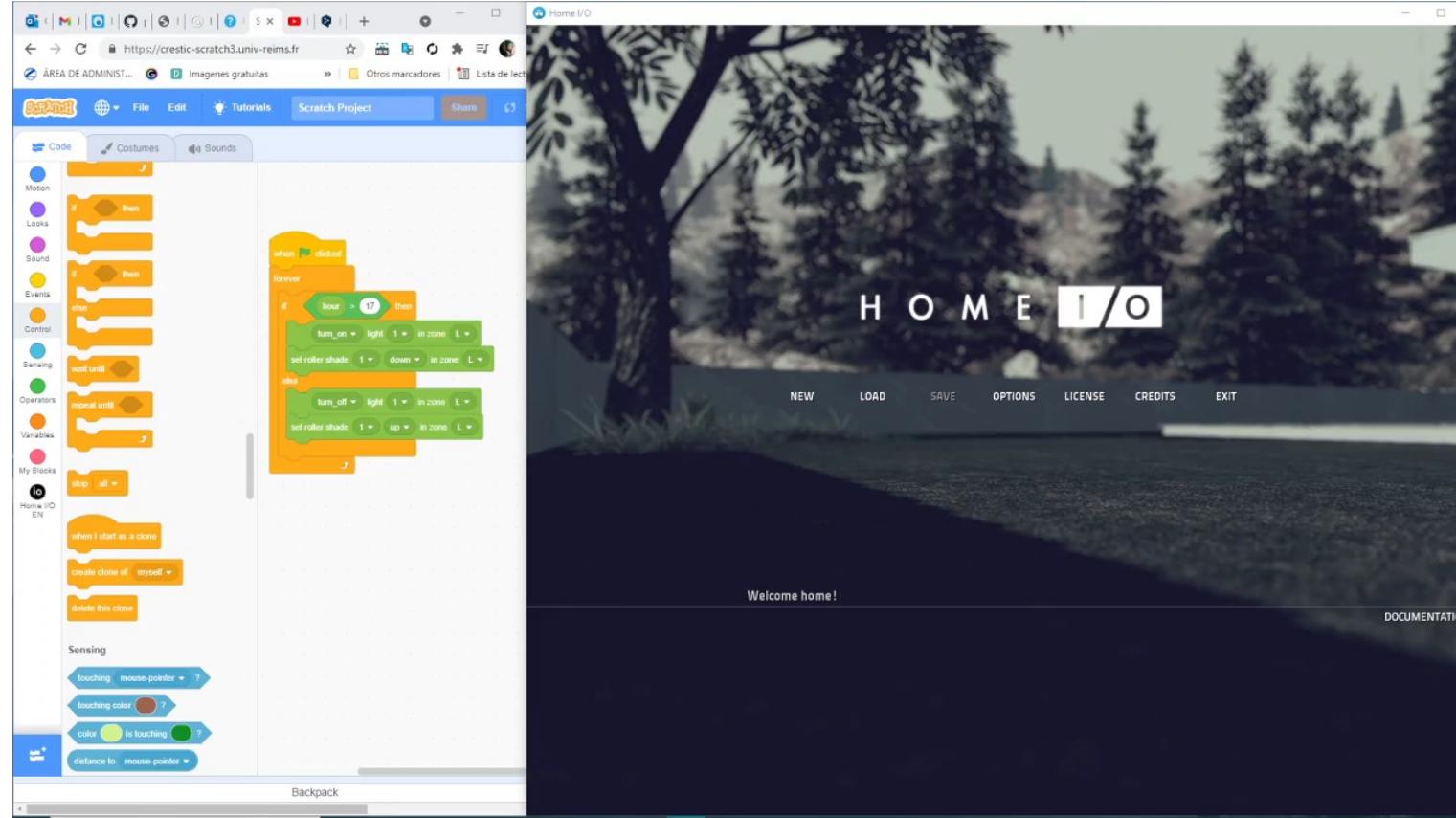
Buy online

We offer licenses for individuals and organizations. Not sure if Home I/O is right for you? Take it for a test drive with a full featured trial.

Individual license <ul style="list-style-type: none">✓ Once off purchase✓ Personal use only✓ Unlimited number of seats✓ Free support 59€ Buy now	Organizational license <ul style="list-style-type: none">✓ Once off purchase✓ For organizations✓ Unlimited number of seats✓ Free support 299€ Buy now	Free trial <ul style="list-style-type: none">✓ Full featured✓ 30 days✓ Support included✓ Connect I/O included Free Download
--	---	---



Recursos prácticos





Bibliografía

- La guía de recursos adaptados para el Bloque II – Parte IV proporcionada como material adjunto a esta sesión contiene una relación exhaustiva de bibliografía adaptada
- Recursos teóricos recomendados:
 - La visión de la Inteligencia Ambiental ([enlace](#))
 - Sistemas Multiagente y Simulación ([enlace](#))
 - ¿Qué es cloud computing? ([enlace](#))