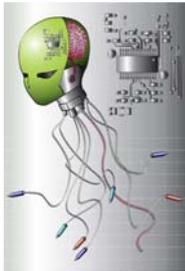




Departamento de
Informática e Ingeniería
de Sistemas
Universidad Zaragoza



Gente artificial. De la ficción a la realidad y vuelta a la ficción



<http://webdiis.unizar.es/~seron/>
seron@unizar.es

Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Índice

- Introducción
- Fase 1 El entorno
 - Reflexión histórica
 - Anhelo
 - Inteligencia Artificial y Vida Artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones
- Vuelta a la ficción



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Índice

- Introducción
- Fase 1 El entorno
 - Reflexión histórica
 - Anhelo
 - Inteligencia Artificial y Vida Artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones
- Vuelta a la ficción

Primera idea
Segunda idea
Tercera idea



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Índice

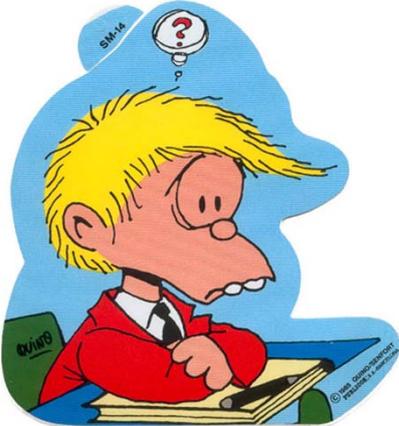
- **Introducción**
- Fase 1 El entorno
 - Reflexión histórica
 - Anhelo
 - Inteligencia y Vida artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones
- Vuelta a la ficción



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Pregunta!

¿De qué va esto?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Empecemos con la ficción



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡sigamos con imágenes!



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Una secuencia de la película “The Time Machine”



Alexander se dirige a la biblioteca pública de la Quinta Avenida.

Allí conoce a Vox 114, un bibliotecario creado gracias a la inteligencia artificial, el cual le informa sobre las aplicaciones prácticas de los viajes en el tiempo y le asegura que la idea de viajar al pasado es imposible.

El personaje del bibliotecario es un holograma con capacidad visual y verbal conectado a todas las bases de datos del planeta.

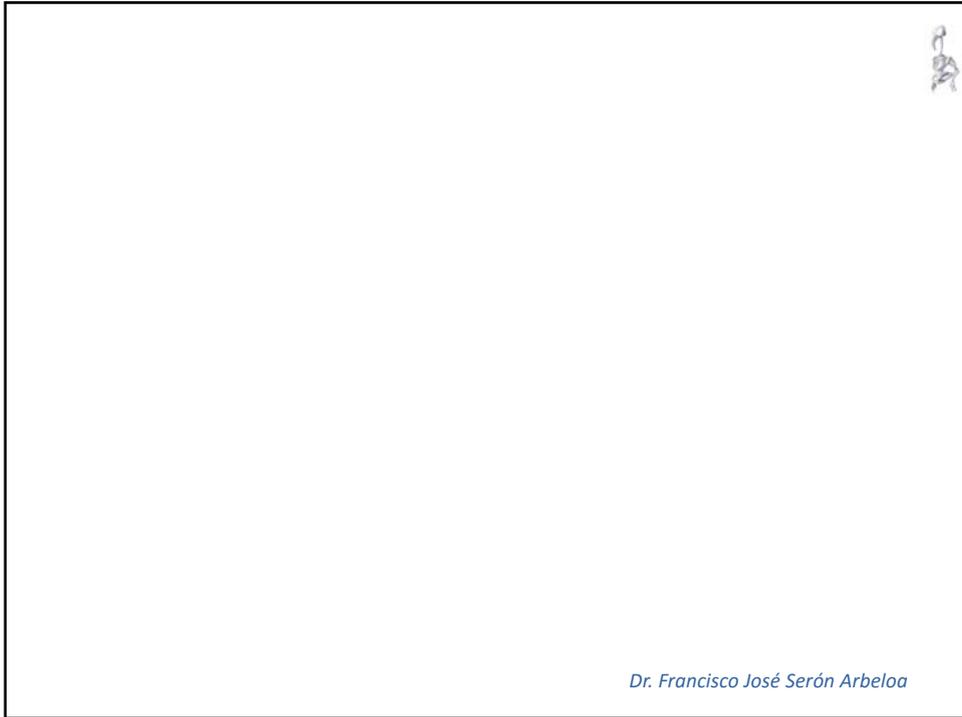


Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Veamos un video clip

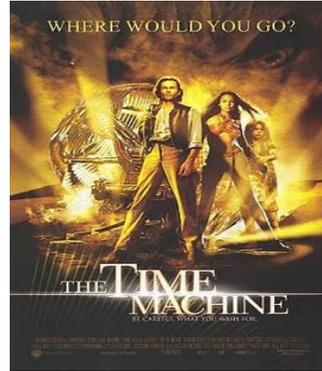


Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Una secuencia de la película “The Time Machine”

- **Production Company:** Parkes/MacDonald
- **Director:** Simon Wells
- **Producer:** Arnold Leibovit
- **Film:** 2002 (ciencia ficción)
- **Based on:**
 - The time Machine by H. G. Wells(1895)
 - The Time Machine by DavidDuncan (1960)

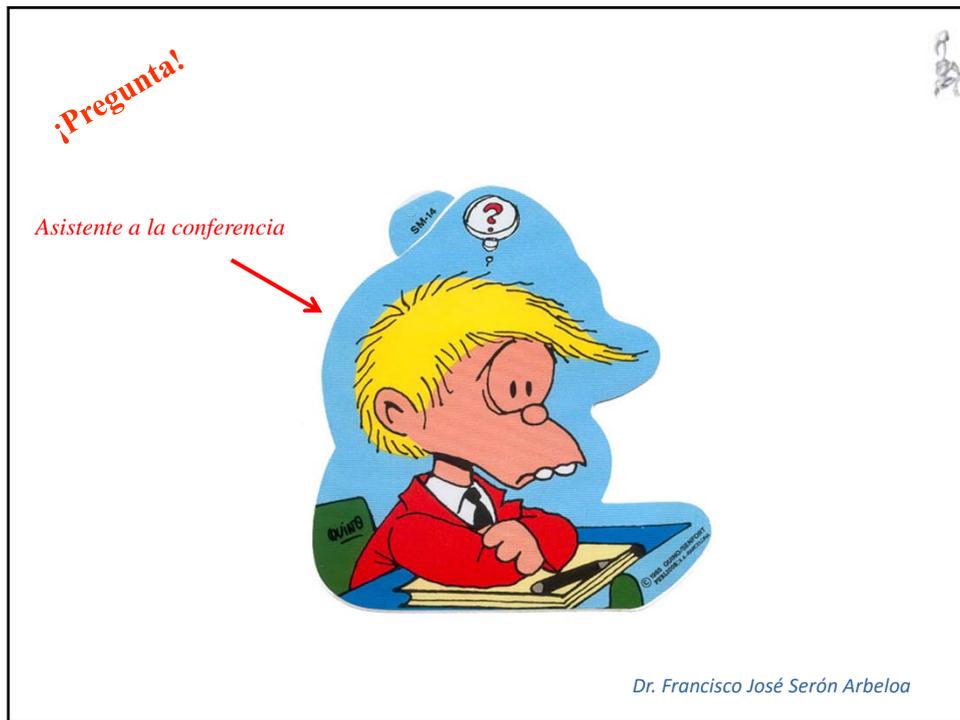


Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡En realidad efectos especiales!
¿Una ficción?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa



¿Por qué hablar de gente artificial?



1. ¡Por que lo que acabamos de ver es mi objetivo de trabajo, pero sin que sean efectos especiales!

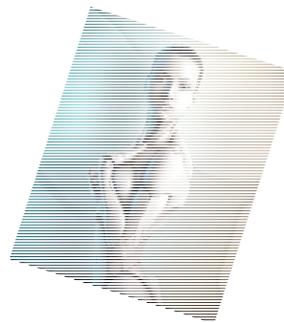
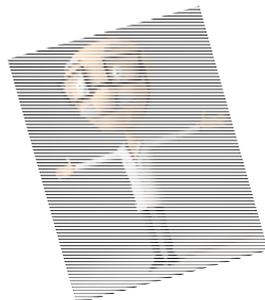


Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Objetivo personal



- La búsqueda de sistemas artificiales que hagan lo que se necesita, sin decirles exactamente cómo hacerlo.
- Más en concreto “Agentes Conversacionales Corporeizados Semánticos y Cognitivos”.



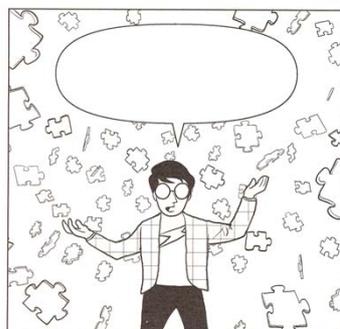
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

“Dubito ergo cogito, cogito ergo sum.”
(I doubt therefore I think, I think therefore I am)

- René Descartes (1596-1650)

¿Por qué hablar de gente artificial?

2. Porque es un tema abierto que está en la frontera del conocimiento y por lo tanto es interesante.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Postura personal 

- Mi trabajo se decanta por realizar una aproximación tecnológica al problema de la mente (cognitividad).



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Postura personal 

- Debo aclarar de entrada el hecho de que “estamos empezando” a ser capaces de concebir como podría ser esta respuesta en función de las leyes conocidas de la física, la biología o la información.
- ¡Pero eso es lo interesante! ¿no?

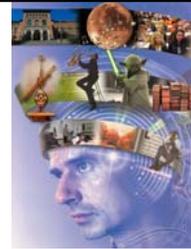


Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Las preguntas

Pregunta 1

¿Se puede modelar la mente?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Un hecho innegable

¡Ha surgido la mente!

.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Una forma de verla



¡Ha surgido la mente!

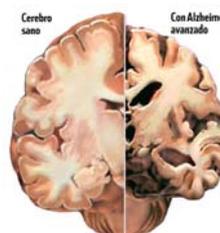
- La mente es el resultado de un procesador neuronal, capacitado por la selección natural para manejar algoritmos combinatorios del razonamiento causal y probabilístico que le han servido al homo sapiens para alcanzar los objetivos de comer, reproducirse, sobrevivir, la paternidad, la amistad, el prestigio social, el saber...

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Postura personal con relación a la pregunta 1



- Pero para mí, lo que es muy evidente es que la mente es un fenómeno emergente de la materia.
- La mente humana no siempre es el precioso recipiente que tanto valoramos. Ciertas afecciones cerebrales desbaratan el funcionamiento de la mente (Alzheimer).



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Respuesta 1



- Sea esa la explicación u otra diferente, se está en el camino de empezar a entender porque ¡es entendible! Y por lo tanto **acabará siendo modelable**.

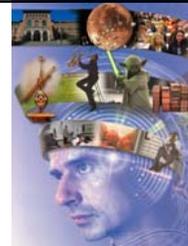
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Las preguntas

Pregunta 1

¿Se puede modelar la mente?

Si la respuesta es sí



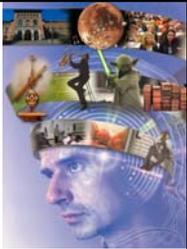
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Las preguntas

Pregunta 1
¿Se puede modelar la mente?

Si la respuesta es sí

Pregunta 2
¿Se puede simular con un computador?



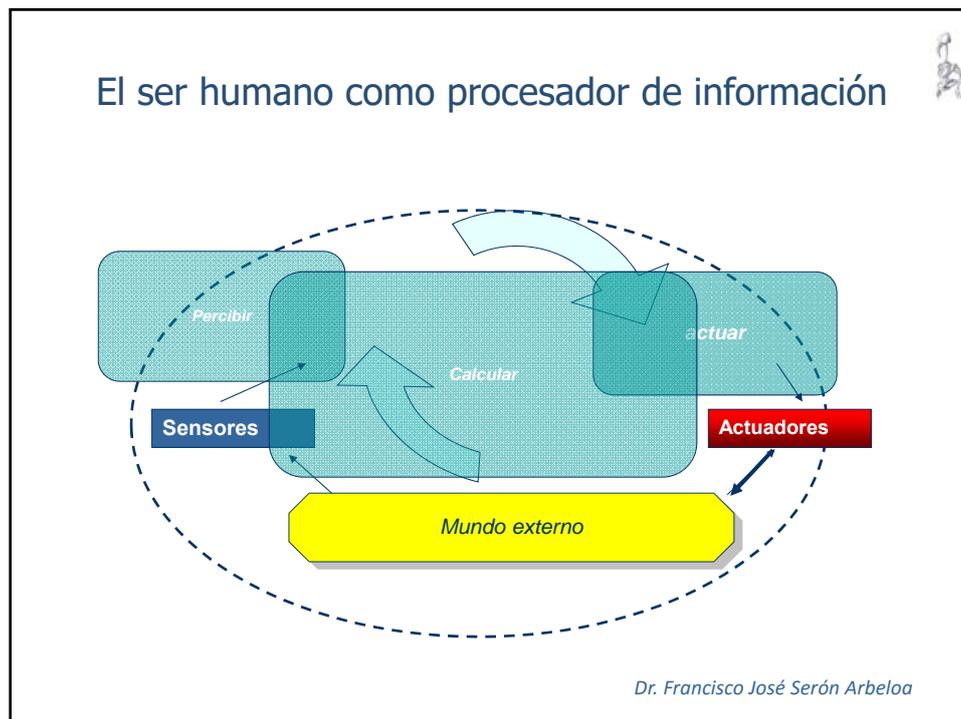
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Respuesta 2

- El concepto de **cognición** (del latín: cognoscere, "conocer") hace referencia a la facultad de los seres de **procesar información** a partir de la percepción, el conocimiento adquirido y las características subjetivas que permiten valorar y considerar ciertos aspectos en detrimento de otros.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Postura personal con relación a la pregunta 2

- Si un sistema cognitivo se puede explicar como un sistema que procesa información, puedo simularlo mediante un ordenador, ya que es la máquina universal de procesamiento de la Información.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Respuesta 2

- El enfoque cognitivo ha insistido sobre cómo los individuos entienden el mundo en que viven y cómo reciben información, actuando de acuerdo con ella.
- Este enfoque ha propiciado he impulsado la utilización de la informática y de la automática para la construcción de sistemas artificiales.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Validez de mi objetivo de trabajo

¡Creo que mi objetivo de trabajo es factible!



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Pregunta!

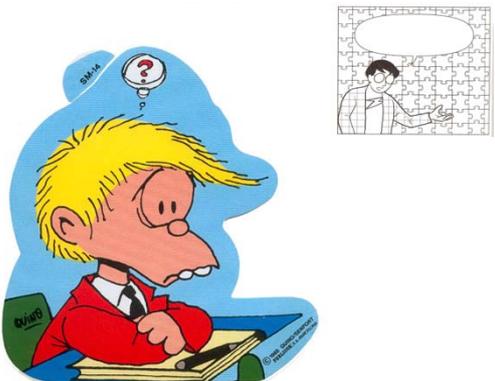
Asistente a la conferencia



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Entonces usted ha venido a decirnos cómo se hacen?

Asistente a la conferencia



Dr. Francisco José Serón Arbeloa



¡Situación!

Incredulidad en el auditorio



Estoy tranquilo, totalmente tranquilo...

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Situación!

Incredulidad en el auditorio



Estoy tranquilo, totalmente tranquilo...

Paciencia

Dr. Francisco José Serón Arbeloa



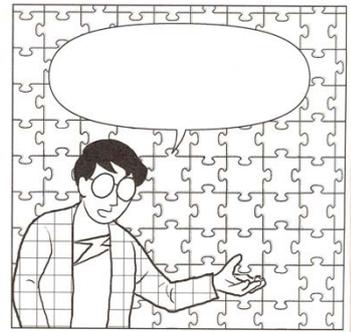
Dr. Francisco José Serón Arbeloa



¡Pregunta!

¿Cómo lo voy a hacer?

- La respuesta a esta pregunta requiere unos pasos previos para entender bien el título de la conferencia y su objetivo.

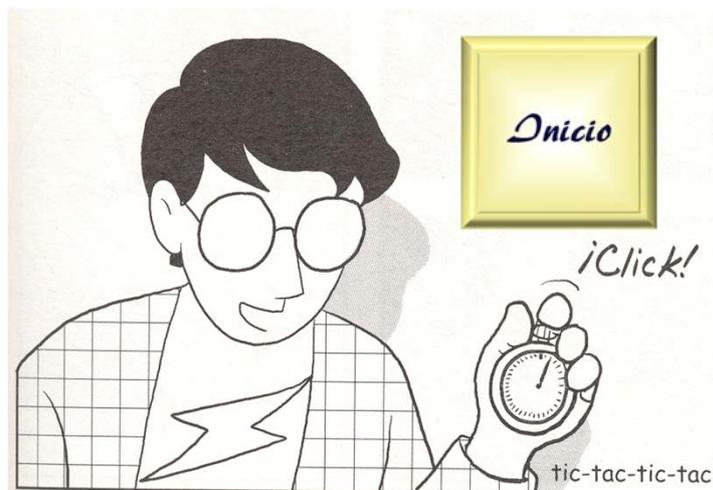


Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Vamos a seguir tres fases

- **Fase 1**, voy a describir el entorno en el que hay que interpretar la conferencia.
- **Fase 2**, voy a contar lo que deseo transmitir bajo la perspectiva de ese entorno.
- **Fase 3**, extraeré conclusiones.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Fase 1. El entorno



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Vamos a seguir tres fases



- **Fase 1**, voy a describir el entorno en el que hay que interpretar la conferencia.
- **Fase 2**, voy a contar lo que deseo transmitir bajo la perspectiva de ese entorno.
- **Fase 3**, extraeré conclusiones.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Quiero dejar tres ideas claras



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

**Reflexión
histórica**



Anhelo



**Inteligencia y
Vida Artificial**



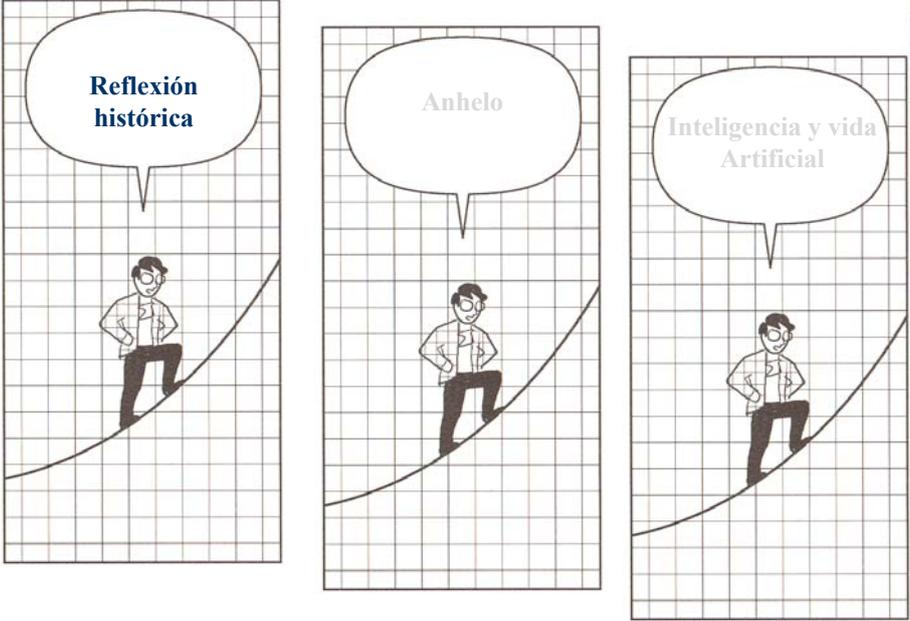
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Índice

- Introducción
- Fase 1 El entorno
 - Reflexión
 - Anhelos
 - Inteligencia y Vida artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones
- Vuelta a la ficción



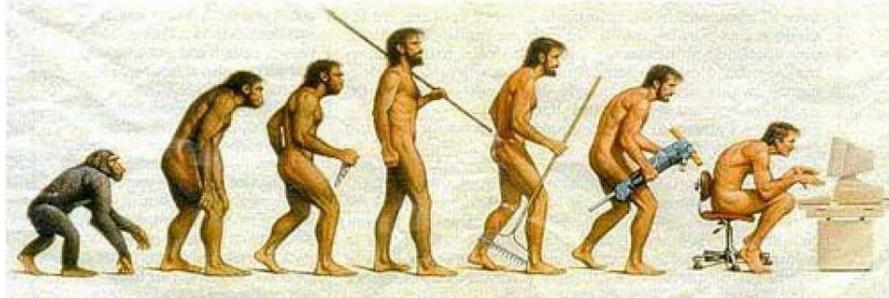
Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

La evolución de la especie humana está ligada al progreso de los artefactos;



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

El hombre desde su comienzo ha tenido la capacidad de imaginarlos.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

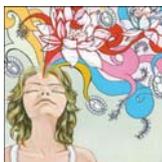
El hombre desde su comienzo ha tenido la capacidad de imaginarlos, diseñarlos.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

El hombre desde su comienzo ha tenido la capacidad de imaginarlos, diseñarlos, construirlos.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

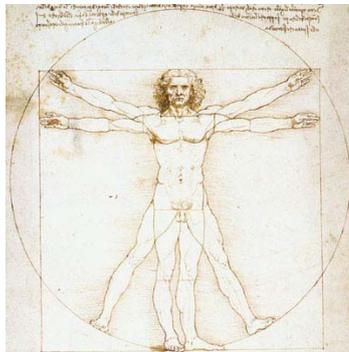
El hombre desde su comienzo ha tenido la capacidad de imaginarlos, diseñarlos, construirlos y utilizarlos.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

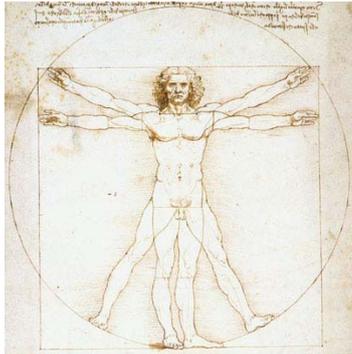
el “homo sapiens”



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

el “homo sapiens” es el “homo faber”.



Homo Faber by Kamen Kamenov

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

The slide features a small icon of a person in the top right corner. The main content includes the text 'Idea base' and the quote 'el “homo sapiens” es el “homo faber”.' Below this are two images: the Vitruvian Man on the left and a digital, point-based hand on the right. The digital hand is captioned 'Homo Faber by Kamen Kamenov'. The slide is signed 'Dr. Francisco José Serón Arbeloa' at the bottom.

Idea base

La aparición de la tecnología, ha sido posible por el desarrollo de la facultad racional.

El principio

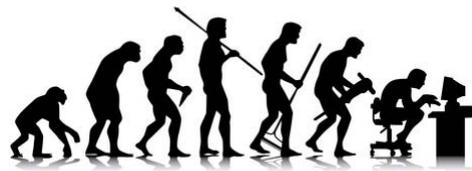


Dr. Francisco José Serón Arbeloa

The slide features a small icon of a person in the top right corner. The main content includes the text 'Idea base' and the statement 'La aparición de la tecnología, ha sido posible por el desarrollo de la facultad racional.' Below this is the title 'El principio' and three overlapping images of gorillas in various poses. The slide is signed 'Dr. Francisco José Serón Arbeloa' at the bottom.

Idea base

La **historia de la tecnología** es la historia de la invención de artefactos y técnicas con un propósito práctico en un entorno económico.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

Un artefacto (herramienta o máquina) es:

- *Un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica.*

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base



Un artefacto (herramienta o máquina) es:

- *Un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica.*
- *Que requiere de una aplicación correcta de energía*

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base



Un artefacto (herramienta o máquina) es:

- *Un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica.*
- *Que requiere de una aplicación correcta de energía*
- *Precisa un elemento de control.*

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base



¡artefactos mejores y más potentes!

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

La historia en tres etapas

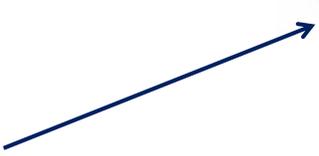


- Idea base
 - Primera etapa
 - Segunda etapa
 - Tercera etapa

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

La historia en tres etapas

- Idea base
 - **Primera etapa**
 - Segunda etapa
 - Tercera etapa




Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

La primera etapa: **la herramienta.**

- Una herramienta es un artefacto
- Alimentado por la energía humana o animal.
- Que requiere de un operador humano para su función de control.




Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base



La primera etapa: **la herramienta.**

- Paleolítico



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base



Los cazadores-recolectores del paleolítico desarrollaron herramientas, principalmente para la adquisición de alimentos.

El propio **ser humano** es el que proporciona la energía para herramientas como *el canto tallado, la lasca y el bifaz*, o *la raedera, la lanza, la flecha, o el martillo.*



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

La primera etapa: **la herramienta.**

- Neolítico



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

Por puro azar, alguien tomó una decisión que cambiaría la vida de mucha gente y de la propia historia.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base



Por puro azar, alguien tomó una decisión que cambiaría la vida de mucha gente y de la propia historia.

Hace unos 10.000 años, parte del género humano dejó de ser nómada para convertirse en sedentario. Conocieron la agricultura y ganadería, desarrollaron técnicas artesanales y comenzaron a trabajar los metales. Este conjunto fue el agente provocador del cambio.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base



Los animales de tiro o carga (*caballo, buey, camello*) proporcionaron la energía para herramientas como el *arado o el carro*.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

La historia en tres etapas



- Idea base
 - Primera etapa
 - **Segunda etapa**
 - Tercera etapa

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

La segunda etapa: **la máquina.**

- Una máquina es un artefacto
- Alimentado por energía no humana o animal, es decir, la energía la proporciona la naturaleza.
- Que requiere de un operador humano para su función de control.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

La segunda etapa: **la máquina.**

- Maquinas previas industrial



Revolución



- Actuales



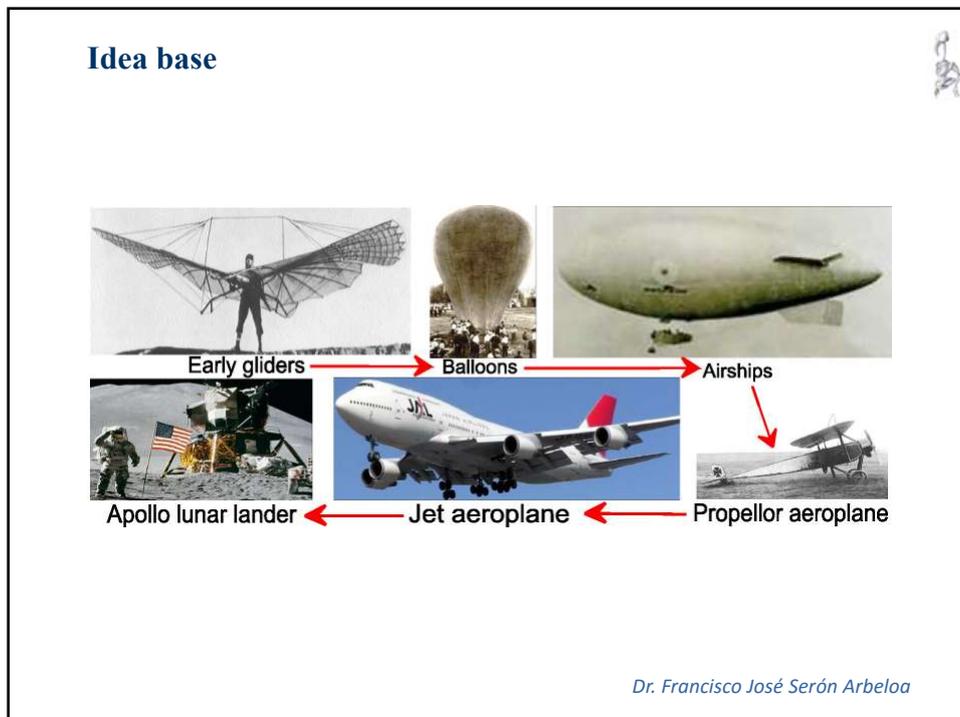
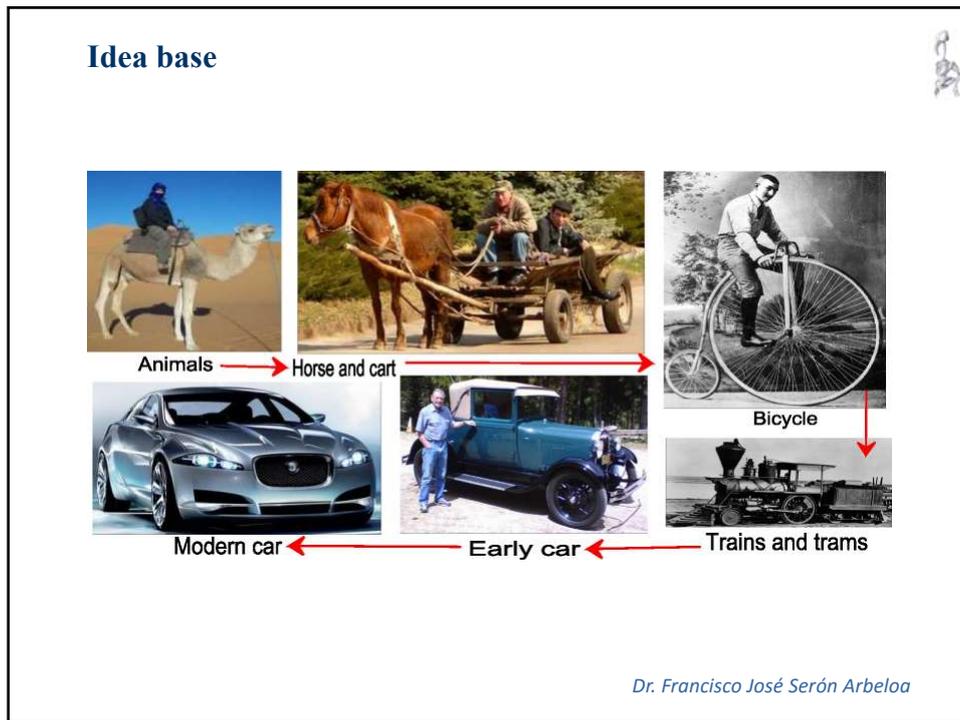
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

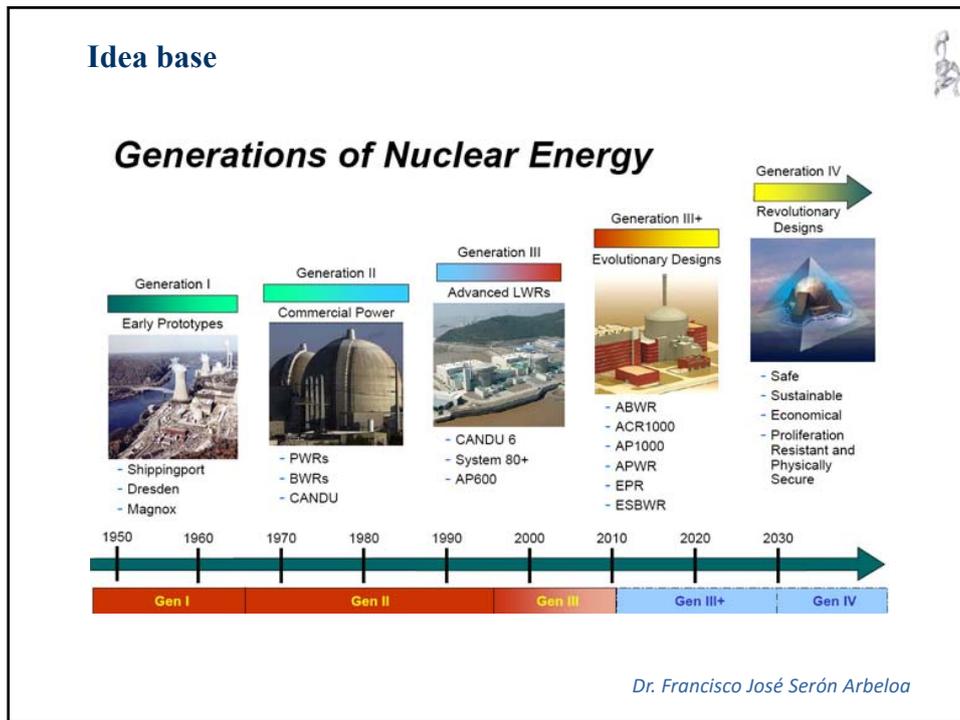
Idea base



Charcoal → Quill pen → Fountain pen → Manual typewriter → Electric typewriter → Word Processor

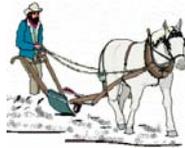
Dr. Francisco José Serón Arbeloa





Resumiendo

Las herramientas y las máquinas permiten:
acelerar el trabajo
y
liberar a las personas de las tareas arduas.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

Las máquinas permiten a los seres humanos superar
tremendamente los límites de sus cuerpos.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

La historia en tres etapas

- Idea base
 - Primera etapa
 - Segunda etapa
 - Tercera etapa



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

The slide features the title 'La historia en tres etapas' at the top center. Below it, a bulleted list under 'Idea base' contains three items: 'Primera etapa', 'Segunda etapa', and 'Tercera etapa'. The third item is highlighted in red. A blue arrow points from the red text to a photograph of three interlocking golden rings in the top right corner. The author's name 'Dr. Francisco José Serón Arbeloa' is at the bottom right.

Idea base

Aparición de máquinas basadas en una idea singular



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

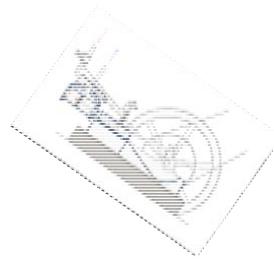
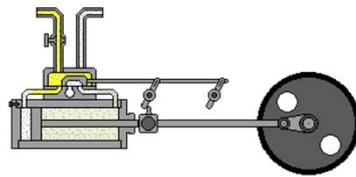
The slide has the title 'Idea base' in bold at the top left. Below it is the subtitle 'Aparición de máquinas basadas en una idea singular'. A photograph of a row of white eggs with one yellow egg in the middle is centered. The author's name 'Dr. Francisco José Serón Arbeloa' is at the bottom right.

Idea base



La tercera etapa: **el autómeta.**

- El autómeta es una máquina que elimina el elemento de control humano con un algoritmo automático.



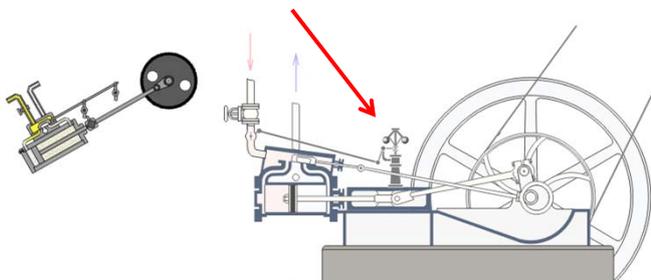
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base



La tercera etapa: **el autómeta.**

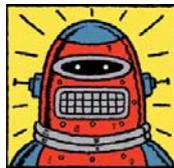
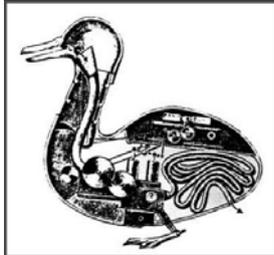
- El autómeta es una máquina que elimina el elemento de control humano con un algoritmo automático.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

El autómata



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base

El autómata por antonomasia

Los artefactos informáticos



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

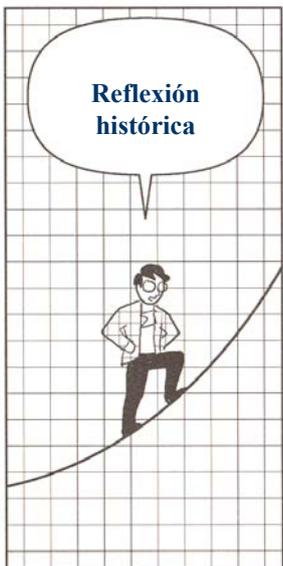
Índice

- Introducción
- Fase 1 **El entorno**
 - **Reflexión histórica**
 - Anhelo
 - Inteligencia y Vida artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones
- Vuelta a la ficción



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Primera idea



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Idea base Primera idea 

El autómeta por antonomasia

Los artefactos informáticos son
mediadores simbólicos que amplifican el intelecto,
más que el músculo de quienes los utilizan.



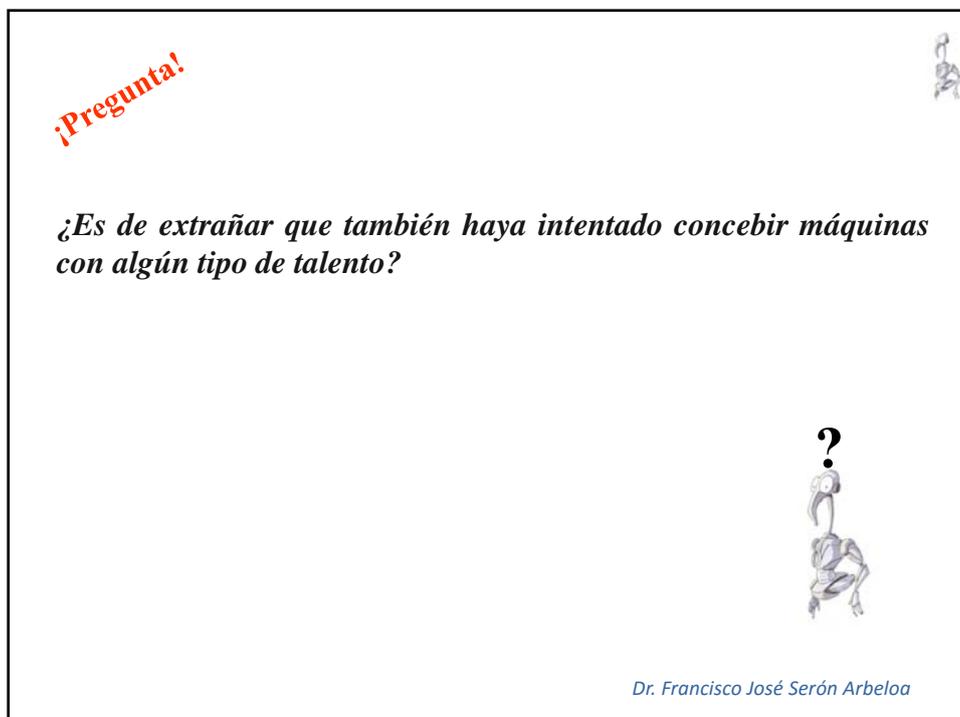
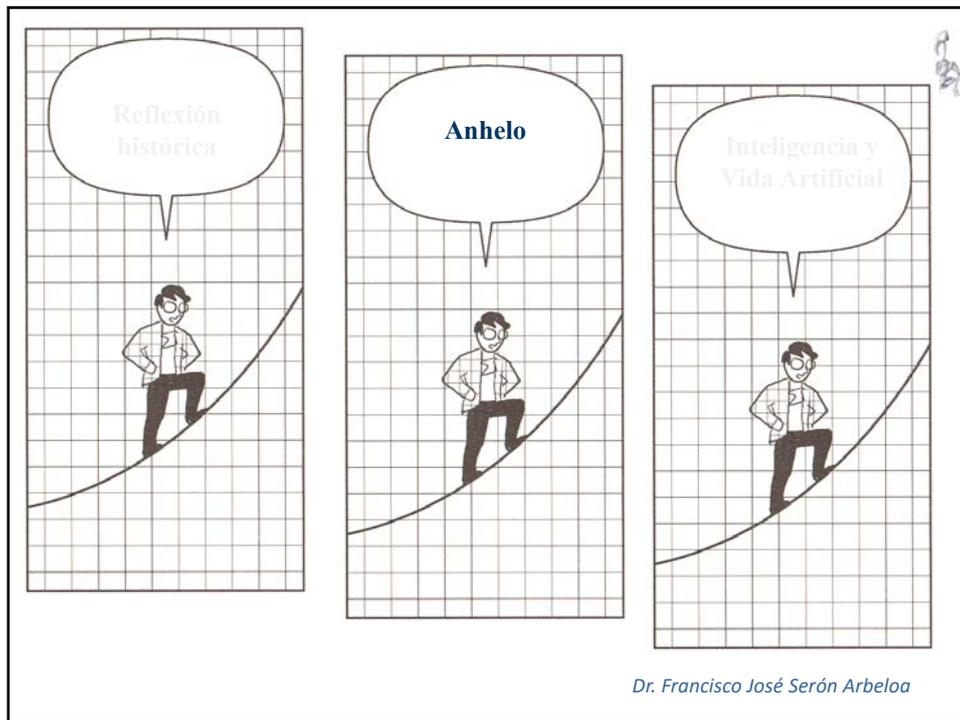
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Índice 

- Introducción
- **Fase 1 El entorno** 
 - Reflexión
 - **Anhelo** 
 - Inteligencia y Vida artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones
- Vuelta a la ficción



Dr. Francisco José Serón Arbeloa



¡Pregunta!

¿Es de extrañar que también haya intentado concebir máquinas con algún tipo de talento?

Evolución de los personajes exógenos

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Gente artificial

- **Gente artificial:** Pluralidad de individuos que han sido mejorados o hechos por el ingenio, mano o arte del hombre.
 - *Los individuos mejorados se denominan Ciborgs*
 - *Los individuos hechos se denominan robots o personajes sintéticos.*

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Gente artificial



- **Gente artificial:** Pluralidad de individuos que han sido mejorados o hechos por el ingenio, mano o arte del hombre.
 - *Los individuos mejorados se denominan Ciborgs*
 -

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Ciborgs



- Si no te conformas con lo que te dio la Madre Naturaleza, usa la tecnología para crear una versión mejorada de tu persona. En parte humanos, en parte máquinas, los ciborgs (organismos cibernéticos) superarán a los humanos corrientes en cualquier tarea para la que hayan sido diseñados.
- Se basa en el desarrollo de partes biónicas del cuerpo, **prótesis y órganos artificiales**, **órganos naturales** hace concebir grandes esperanzas.
- El cerebro y por lo tanto la mente no entra en el objetivo a alcanzar por el momento.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Ciborgs



- Si no te conformas con lo que te dio la Madre Naturaleza, usa la tecnología para crear una versión mejorada de tu persona. En parte humanos, en parte máquinas, los ciborgs (organismos cibernéticos) superarán a los humanos corrientes en cualquier tarea para la que hayan sido diseñados.
- Se basa en el desarrollo de partes biónicas del cuerpo, **prótesis y órganos artificiales, órganos naturales** hace concebir grandes esperanzas.
- El cerebro y por lo tanto la mente no entra en el objetivo a alcanzar por el momento.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Ciborgs



- Si no te conformas con lo que te dio la Madre Naturaleza, usa la tecnología para crear una versión mejorada de tu persona. En parte humanos, en parte máquinas, los ciborgs (organismos cibernéticos) superarán a los humanos corrientes en cualquier tarea para la que hayan sido diseñados.
- Se basa en el desarrollo de partes biónicas del cuerpo, **prótesis y órganos artificiales, órganos naturales** hace concebir grandes esperanzas.
- El cerebro y por lo tanto la mente no entra en el objetivo a alcanzar por el momento.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Ciborgs 

➤ Visiones SCI_FI



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Ciborgs 

- **Apuntes históricos**
 - Siglo V a. de C. Herodoto ya nos habla de un hombre con una pierna de madera.
 - Siglo XIX. Los primeros relojes de pulsera inventados por Patek Philippe y diseñados para mujeres
 - (1961) implantes cocleares.
 - (2000) Homayoon Kazerooni, director del Laboratorio de Ingeniería robótica y humana de la universidad de Berkeley, crea BLEEX un exoesqueleto que permite a un hombre cargar con 90 kg como si fueran sólo 4,5 kg
 - (2001) Brack Hattler de la Universidad de Pittsburgh presentó un pulmón artificial que puede implantarse en un paciente durante como mucho (dos semanas)
 - (2003), Miguel Nicollis, implantó un chip en el cerebro de un mono con el que el animal dirige un brazo robotizado. En el (2009) pretendía implantarlo en un ser humano.
 - (2006) un conejo recibe un pene artificial cultivado a partir de sus propias células.
 - ...

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Cyborgs in art and life: fictional cyborgs



- u **Human with mechanical attributes:** (4 look female; 6 look male)
 - > L'Horlogere (mechanical mistress)
 - > Number 18 (from Dragonball Z)
 - > Robocop
 - > The Bionic Woman
 - > Jax (from Mortal Kombat)
 - > 6 Million Dollar Man
 - > Molly and Dixie Flatline (from Neuromancer)
 - > Seven of Nine (from Star Trek)
- u **Machine with human attributes:** (1 looks female; 4 look male; 1 can change its appearance)
 - > Data (from Star Trek)
 - > Terminator (Arnold Schwarzenegger in Terminator 1 or Terminator 2)
 - > Vicky (from Small Wonder)
 - > T-1000 (from Terminator 2)
 - > Andrew (from Bicentennial Man)
 - > D.A.R.Y.L
- u **Human with magical attributes (magic as another way of controlling nature):** (1 male, 1 female)
 - > Harry Potter
 - > Fibi (from Charmed)

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Cyborgs in art and life: real-life cyborgs



Example:

Wearable Computers
 Kevin Warwick
 Steve Mann
 Artificial limbs
 Stem Cell Research
 Rat Robots
 Cloned livestock
 Plastic pods
 Florida "Cyborg Family"
 Tom Christerson
 Jens
 Lexus factory in Japan
 Danielle Duval
 Stephen Hawking
 Xybernaut
 "Cloned" virtual humans

The technology involved:

Chips in clothes, cups
 Implant that records nerve impulses
 Electrodes and laser computer display in eye
 Chips and gears to replace lost limb
 Transplants of nerve cells
 Rats w/ implants to control movement, feeling
 Copies of animals, potentially used for food
 Lightweight barriers to seal off disease
 Microchip implants for tracking
 AbioCor artificial heart
 Artificial vision sensors to replace lost vision
 Robots doing most work; need human help
 Microchip for tracking
 Motorized wheelchair and computer voice
 Wearable computer w/ display covering 1 eye
 Computer-animated people based on real ones

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Gente artificial



- **Gente artificial:** Pluralidad de individuos que han sido mejorados o hechos por el ingenio, mano o arte del hombre.
-
- *Los individuos hechos se denominan robots o personajes sintéticos.*

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Robots-personajes sintéticos



- En nuestro mundo cada vez más virtual, donde pueden realizarse con facilidad negocios y establecer relaciones sin contacto humano, el paso siguiente es el de las *máquinas capaces de conducta inteligente, de aprendizaje y de adaptación.*
- Se basa en la simulación de los procesos cognitivos en base al uso de hardware o software.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Robots-personajes sintéticos



- En nuestro mundo cada vez más virtual, donde pueden realizarse con facilidad negocios y establecer relaciones sin contacto humano, el paso siguiente es el de las *máquinas capaces de conducta inteligente, de aprendizaje y de adaptación*.
- Se basa en la simulación de los procesos cognitivos en base al uso de hardware o software.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Robots



- **Apuntes históricos**
 - (1495) Leonardo da Vinci diseña un caballero mecánico.
 - (1936) Alan Turing. Se publica el artículo “Los números computables”.
 - (1966) Joseph Weizenbaum, del MIT, crea ELIZA, el primer chatbot.
 - (1999) La NASA confía el control de Deep Space 1 a un sistema de IA.
 - (2001) El Global Hawk vuela de California a Australia sin tripulación.
 - (2005) El coche-robot Stanley, de Stanford Racing Team, ganó el grand Challenge 2005 de DARPA al completar una carrera de 229 km a través del desierto en menos de 7 horas.
 - (2005) Replicante Q1, robot actroide que parpadea, habla y respira. Puede mostrar expresiones de alegría, enfado y tristeza.
 - ...

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Personajes sintéticos 

- Visiones SCI_FI



David

Data

Gort

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Personajes sintéticos 

- Visiones SCI_FI



Forbidden Planet

Robbie

(1956)

Hal 9000

2001: A Space Odyssey

HAL

(1968)

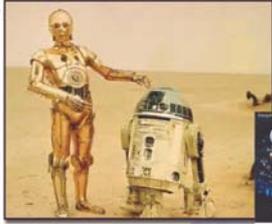
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Personajes sintéticos 

- Visiones SCI_FI

Star Wars

C3PO
R2D2



(1977)

asla

Monday, April 19, 2016





Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Personajes sintéticos 

- Visiones SCI_FI

Blade Runner

Roy
Pris
Zhora
Leon



(1982)

asla

Monday, April 19, 2016

Terminator

T800



(1984)

asla rg

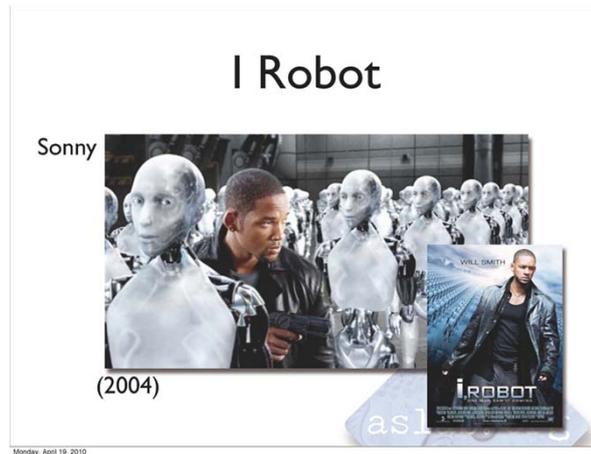
Monday, April 19, 2016

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Personajes sintéticos



- Visiones SCI_FI



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Personajes sintéticos



- Visiones SCI_FI



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Personajes sintéticos

- Visiones SCI_FI



María

Aki Ross

Rosie

Rachel Nexus-6

Vanessa

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Entornos inteligentes

- Las cosas que nos rodean facilitan la interacción con nuestro entorno.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

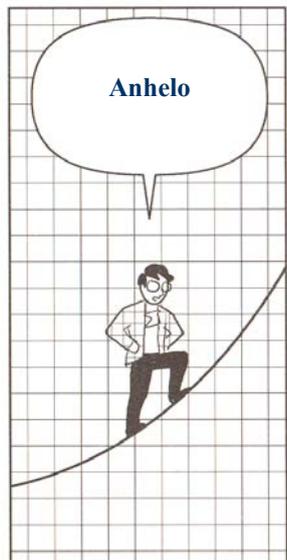
Índice

- Introducción
- Fase 1 **El entorno**
 - Reflexión histórica
 - **Anhelo**
 - Inteligencia y Vida artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Segunda idea



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Anhelo Segunda idea

¿Es de extrañar que también haya intentado concebir máquinas con algún tipo de talento?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Anhelo Segunda idea

¿Es de extrañar que también haya intentado concebir máquinas con algún tipo de talento?



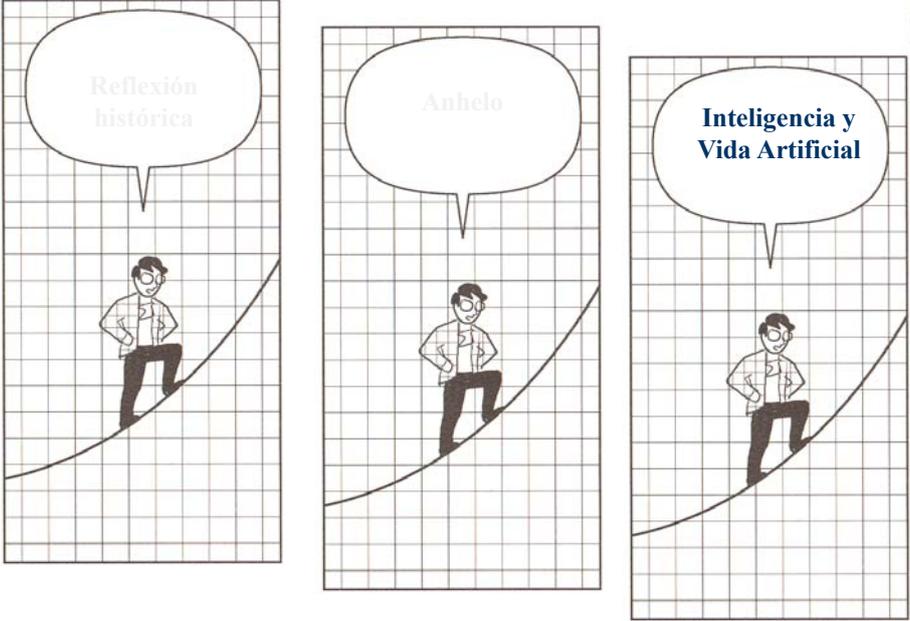
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Índice

- Introducción
- **Fase 1 El entorno**
 - Reflexión
 - Anhele
 - **Inteligencia y Vida artificial**
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones
- Vuelta a la ficción



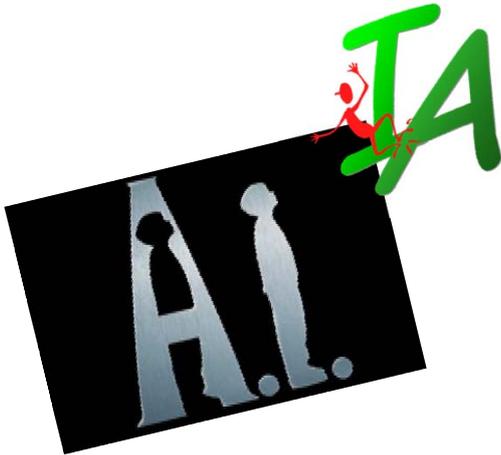
Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Marco conceptual

¡Inteligencia Artificial!



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Comentario

- Para muchas personas las palabras *inteligencia* y *artificial* son contrapuestas.

¡Para mí no lo son!

- Esa frase “*Inteligencia artificial*” fue acuñada por John McCarthy en el verano de 1956 en el Dartmouth College (Estados Unidos) aunque casi con seguridad la idea debió surgir de Alan Turing.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Comentario



- Para muchas personas las palabras *inteligencia* y *artificial* son contrapuestas.

¡Para mí no lo son!

- Esa frase “*Inteligencia artificial*” fue acuñada por John McCarthy en el verano de 1956 en el Dartmouth College (Estados Unidos) aunque casi con seguridad la idea debió surgir de Alan Turing.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Comentario



- Para muchas personas las palabras *inteligencia* y *artificial* son contrapuestas.

¡Para mí no lo son!

- Esa frase “*Inteligencia artificial*” fue acuñada por John McCarthy en el verano de 1956 en el Dartmouth College (Estados Unidos) aunque casi con seguridad la idea debió surgir de Alan Turing.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Pregunta!

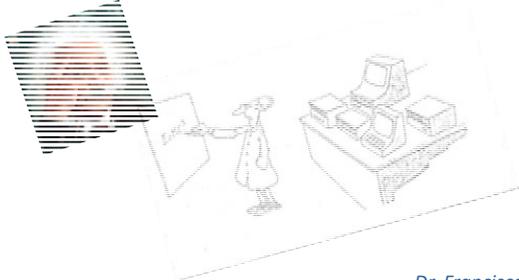
¿Qué es la I.A.?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Qué es la I.A.?

- Aunque cada investigador podría dar su propia definición de lo que se entiende por I.A., podría sugerirse la siguiente:
 - Es la disciplina que trata de crear sistemas artificiales capaces de comportamientos que, de ser realizados por humanos, se diría que requieren inteligencia (*Felix Ares*).



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Pregunta!

¿Qué se ha hecho en I. A.?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

- En 1956 fue inventado el término inteligencia artificial por John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon en la Conferencia de Dartmouth, Desde entonces hay dos grandes escuelas:
 - La conexionista, fundada por Newell y Simon (Carnegie-Mellon-USA), que pretenden desarrollar modelos de comportamiento inteligente con sistemas que copien lo mejor posible a la estructura física del cerebro. Ejemplo las redes neuronales.
 - La generalista o simbólica, fundada por McCarthy y Minsky (Instituto Tecnológico de Massachusetts-USA), que les da igual lo que se utilice, lo que importa es el resultado final, no cómo se llega a él. Analogía conseguir volar (ave-avión).

Dr. Francisco José Serón Arbeloa



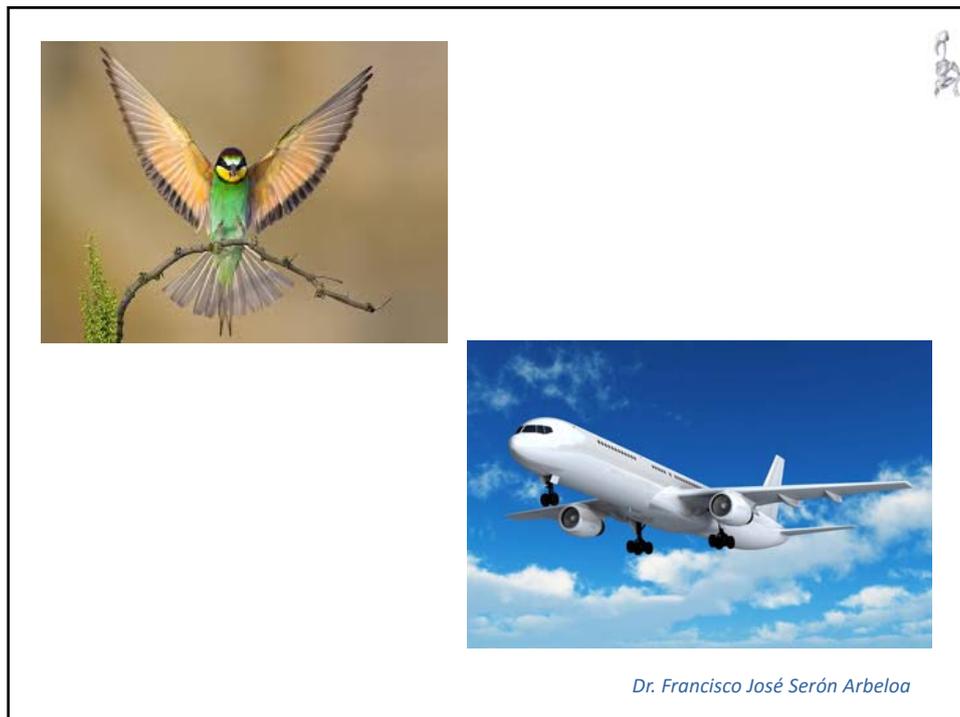
- En 1956 fue inventado el término inteligencia artificial por John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon en la Conferencia de Dartmouth, Desde entonces hay dos grandes escuelas:
 - La conexionista, fundada por Newell y Simon (Carnegie-Mellon-USA), que pretenden desarrollar modelos de comportamiento inteligente con sistemas que copien lo mejor posible a la estructura física del cerebro. Ejemplo las redes neuronales.
 - La generalista o simbólica, fundada por McCarthy y Minsky (Instituto Tecnológico de Massachusetts-USA), que les da igual lo que se utilice, lo que importa es el resultado final, no cómo se llega a él. Analogía conseguir volar (ave-avión).

Dr. Francisco José Serón Arbeloa



- En 1956 fue inventado el término inteligencia artificial por John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon en la Conferencia de Dartmouth, Desde entonces hay dos grandes escuelas:
 - La conexionista, fundada por Newell y Simon (Carnegie-Mellon-USA), que pretenden desarrollar modelos de comportamiento inteligente con sistemas que copien lo mejor posible a la estructura física del cerebro. Ejemplo las redes neuronales.
 - La generalista o simbólica, fundada por McCarthy y Minsky (Instituto Tecnológico de Massachusetts-USA), que les da igual lo que se utilice, lo que importa es el resultado final, no cómo se llega a él. Analogía conseguir volar (ave-avión).

Dr. Francisco José Serón Arbeloa



I.A.

Un poco de historia

- **Resultados**
 - 1951 la primera red neuronal una rata que pretendía moverse por un laberinto.
 - 1958 el invento del LISP.
 - 1961 visión artificial (los primeros balbuceos).
 - 1963 micromundos de bloques.
 - 1964 STUDENT resolución de problemas algebraicos escritos en lenguaje natural.
 - 1965 ELIZA, la psicoanalista.
 - 1965 DENDRAL, el primer sistema experto para averiguar la estructura de moléculas orgánicas complejas.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

I.A.

Un poco de historia



- Fallos
 - 1965 informe ALPAC (fin del sueño de la traducción automática).
 - 1969 primeros robots andarines (bastante minusválidos).
 - 1969 los defectos de las redes de neuronas (el libro Perceptrones), se carga durante mucho tiempo los avances de la escuela conexionista.
 - ...

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

I.A.

Un poco de historia



- Nuevos aciertos (escuela simbólica)
 - 1972 MYCIN diagnostica enfermedades infecciosas.
 - 1980 PROSPECTOR descubre una mina.
 - 1999 un sistema experto de la NASA controla durante dos días el funcionamiento de la nave Deep Space 1.
 - 1980 XCON primer sistema experto comercial en la industria (gestión de pedidos para DEC).
 - Aparición de industrias y creación de empresas Teknowledge, Carnegie Group, Symbolics, LISp Machines, Thinking Machines, Cognitive Systems, ...
- **¡La idea funcionaba, triunfo de la teoría, pero!**
 - Quedaban problemas sin resolver que no eran resolubles por esas técnicas.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

I.A.

Un poco de historia

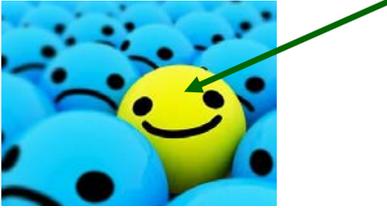
- El retorno de las redes neuronales
 - La máquina del tiempo pasado.
 - Reconocimiento óptico de caracteres (OCR).
 - Reconocimiento de voz.
 - Reconocimientos de cosas en fotos.
 - Análisis de riesgos.
 - Fondos de inversión.
 - Gestión de acciones.
 - Optimización de procesos.
 - Predicción meteorológica.
 - Clasificación.
 - ...
- **¡La idea funcionaba, triunfo del pragmatismo, pero!**
 - Quedaban problemas sin resolver que no eran resolubles por esas técnicas.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

I.A.

El momento actual

- **Aproximación 1** (creen en las posibilidades):
 - Hay investigadores que lo que buscan es entender la naturaleza y quieren aproximarse al ser humano artificial.
 - Hay investigadores que quieren soluciones a los problemas de la vida diaria y lo que buscan es la máquina especializada.



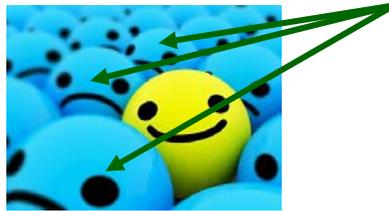
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

I.A.

El momento actual



- **Aproximación 2** (no creen en las posibilidades):
 - Hay gente que todavía no se lo cree y piensa que los humanos somos muchos y estamos dispuestos a resolver problemas que requieren la inteligencia a cambio de un salario.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Marco conceptual



VIDA ARTIFICIAL

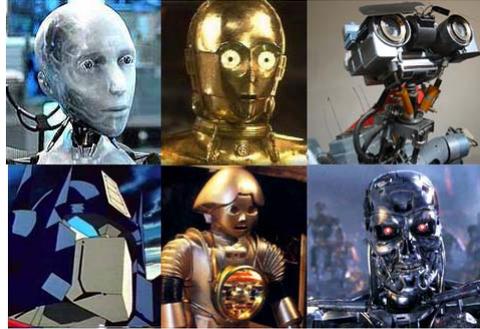


Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Marco conceptual



- Es el estudio de los sistemas contruidos por el hombre que exhiben comportamientos característicos de los sistemas vivos naturales.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Quiénes están trabajando?



- Las ciencias de la vida
Biología, Genética, Evolución, Etología, Ecología,

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Quiénes están trabajando?



- Las ciencias de la vida
Biología, Genética, Evolución, Etología, Ecología,
- Las ciencias del conocimiento
Percepción, Aprendizaje, Inteligencia Artificial,
-

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Quiénes están trabajando?



- Las ciencias de la vida
Biología, Genética, Evolución, Etología, Ecología,
- Las ciencias del conocimiento
Percepción, Aprendizaje, Inteligencia Artificial,
- Las ciencias de la computación
Robótica, Informática Gráfica, Realidad Virtual,

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Quiénes están trabajando?



- Las ciencias de la vida
Biología, Genética, Evolución, Etología, Ecología,
- Las ciencias del conocimiento
Percepción, Aprendizaje, Inteligencia Artificial,
- Las ciencias de la computación
Robótica, Informática Gráfica, Realidad Virtual,
- Las Ciencias de la Naturaleza
Física, Química, Biofísica,

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿En qué consiste la investigación?



- El objetivo prioritario es tratar de *capturar la fenomenología informacional* que ocurre en el interior de los seres vivos.
- Lo que se pretende simular es la *lógica de la vida* y no la propia vida.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿En qué consiste la investigación?



- El objetivo prioritario es tratar de *capturar la fenomenología informacional* que ocurre en el interior de los seres vivos.
- Lo que se pretende simular es la *lógica de la vida* y no la propia vida.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Por qué?



- La razón de este tipo de trabajos es que los animales son agentes autónomos naturales que se adaptan con éxito a entornos tan complejos como los naturales.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Para qué?



- El beneficio científico es doble:
 - Mejor comprensión del comportamiento animal y su inteligencia.
 - Desarrollo de herramientas y de técnicas inspiradas en la biología para construir sistemas autónomos que se adapten a entornos complejos.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Cómo se presentan?



- Los agentes autónomos artificiales o sintéticos pueden tener la forma de:
 - Un robot, si el entorno en el que opera es un entorno físico.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Cómo se presentan?

- Los agentes autónomos artificiales o sintéticos pueden tener la forma de:
 - Un robot, si el entorno en el que opera es un entorno físico.


 - Un agente o criatura sintética, si el entorno en el que opera es un entorno simulado bi o tridimensional.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Índice

- Introducción
- Fase 1 El entorno
 - Reflexión histórica
 - Anhele
 - Inteligencia y Vida artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones
- Vuelta a la ficción



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Tercera idea

Inteligencia y Vida artificial





Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Tercera idea

- Actualmente se piensa que el sustento esencial de la psique es la información y la teoría moderna de la evolución.


→ Analogía →


Estudios

PROCESOS INTERNOS DURANTE APRENDIZAJE

ESTRUCTURA DE LA MEMORIA
Corto Mediano Largo

Explicar

CÓMO APRENDER

ALMACENA LO QUE APRENDE

Existen

UNIDADES DE ALMACENAMIENTO

TEMPORAL

PERMANENTE

DISPOSITIVOS

Captura

Transformación

Almacenaje

Búsqueda

Recuperación

Producción de nueva información

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Anhelo
Tercera idea 

El cerebro y el autómata por antonomasia

Los artefactos informáticos son
mediadores simbólicos que amplifican el intelecto,
más que el músculo de quienes los utilizan.

	Elementos procesamiento	Tamaño de los elementos	Consumo de energía	Velocidad de procesamiento	Tipo de computación	funcionalidad	Aprendizaje
cerebro	Neuronas: 10^{11} Sinapsis: 10^{14}	10^{-6} m	30 W	100-1000 Hz	paralela	Tolerante a fallos	Muy exhaustivo
ordenador	Transistores: 10^8	10^{-6} m	30 W	GHz	serie	No tolerante a fallos	Limitado (pre-programado)
diferencias	Significativamente mayor el cerebro	Del mismo orden	Del mismo orden	Significativamente mayor el ordenador			

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Fase 2. Lo que quiero contar




Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Recordatorio Tiene tres fases

- **Fase 1**, voy a describir el entorno en el que hay que interpretar la conferencia.
- **Fase 2**, voy a contar lo que deseo transmitir bajo la perspectiva de ese entorno.
- **Fase 3**, extraeré conclusiones.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

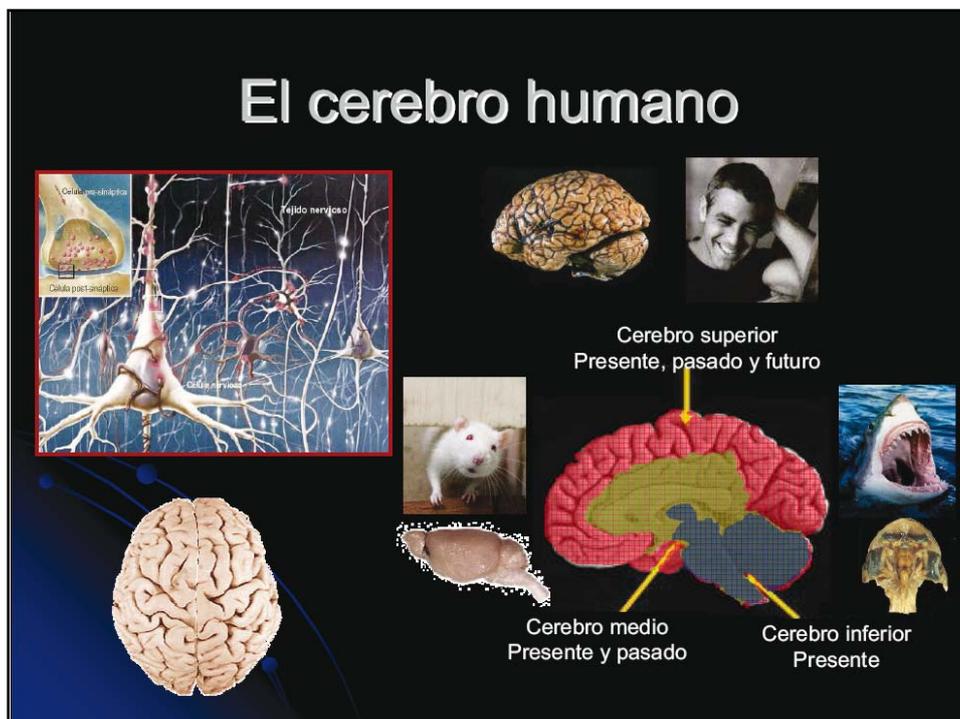


Índice

- Introducción
- Fase 1 El entorno
 - Reflexión
 - Anhele
 - Inteligencia y Vida artificial
- **Fase 2 Lo que quiero contar** ← 
- Fase 3 Conclusiones
- Vuelta a la ficción

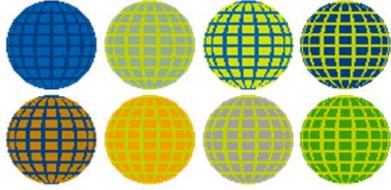


Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)* 

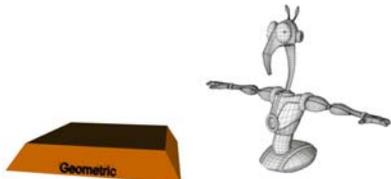
El diseño requiere pasar por los mundos clásicos: del



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)* 

El diseño requiere pasar por los mundos clásicos: **del modelado geométrico, del modelado visual, del modelado biomecánico, progresar a través del modelado del comportamiento y alcanzar el modelado cognitivo.**



conseguido

Formulación matemática

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)* 

El diseño requiere pasar por los mundos clásicos: del modelado geométrico, del modelado visual, del modelado biomecánico, progresar a través del modelado del comportamiento y alcanzar el modelado cognitivo.

conseguido



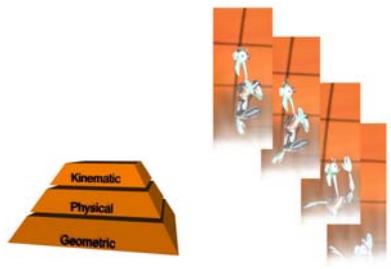
Formulación físico matemática

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)* 

El diseño requiere pasar por los mundos clásicos: del modelado geométrico, del modelado visual, del modelado biomecánico, progresar a través del modelado del comportamiento y alcanzar el modelado cognitivo.

conseguido



Formulación físico matemática

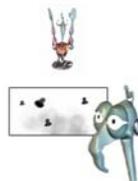
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)*



El diseño requiere pasar por los mundos clásicos del modelado geométrico, del modelado visual, del modelado biomecánico, **progresar a través del modelado del comportamiento** y alcanzar el modelado cognitivo.

conseguido



Formulación soft-computing

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)*



El **modelado del comportamiento** (*cerebro inferior*) gobierna la capacidad de respuesta del ente ante eventos y cambios en el entorno de manera reactiva.

Técnicas utilizadas:

Lógica difusa + sistemas basados en reglas
Algoritmos genéticos + ...

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)*



El **modelado del comportamiento** (*cerebro medio*) gobierna la capacidad de respuesta del ente ante eventos y cambios en el entorno.

Técnicas utilizadas:

Lógica difusa + sistemas basados en reglas

Algoritmos genéticos + ...

+

Estado interno,, memoria,

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)*



Ver vídeo

Massive

2002 The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Veamos un video clip



Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Pregunta!

¿Qué hemos visto?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)*

Massive

2002 The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring

La Comunidad del Anillo (título original en inglés: The Fellowship of the Ring) es el primero de los tres volúmenes que forman la novela El Señor de los Anillos, secuela de El hobbit, del escritor británico J. R. R. Tolkien.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes (esfuerzo multidisciplinar)



El diseño requiere pasar por: los mundos clásicos del modelado geométrico, del modelado visual, del modelado biomecánico, progresar a través del modelado del comportamiento y alcanzar el modelado cognitivo (*cerebro superior*).



tiempo futuro

Formulación algorítmica

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes (esfuerzo multidisciplinar)



El modelado cognitivo gobierna qué es lo que conoce un carácter sobre su mundo, qué conocimiento adquiere y como lo puede utilizar para seleccionar acciones.

Técnicas a utilizar:

- Representaciones simbólicas del conocimiento
- Técnicas conexionistas

.....

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)* 

- **Ideas básicas:**
 - La naturaleza actúa de forma fundamentalmente paralela, lo que se refleja en la arquitectura de los organismos vivos.
 - Comportamientos tremendamente complejos pueden obtenerse de conjuntos de componentes con funciones extremadamente sencillos.



Simple

Excluye lo que no es importante



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes *(esfuerzo multidisciplinar)* 

- **Ideas básicas:**
 - La naturaleza actúa de forma fundamentalmente paralela, lo que se refleja en la arquitectura de los organismos vivos.
 - Comportamientos tremendamente complejos pueden obtenerse de conjuntos de componentes con funciones extremadamente sencillos.



Simple

Excluye lo que no es importante



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Caracteres inteligentes

(*esfuerzo multidisciplinar*)



- **Metodología:**

- Para obtener comportamientos complejos, se definen una serie de comportamientos básicos, se establecen relaciones entre ellos, de cooperación, de exclusión o de competencia, y se observa si el comportamiento emergente de esas interacciones en un contexto determinado es lo que se esperaba del sistema.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Por donde empezar?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Sistemas cognitivos



¡Ha surgido la consciencia!

- Percibir el mundo
- Percibirse a sí mismo
- Percibir a los demás



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Sistemas cognitivos



¡Ha surgido la consciencia!

- Percibir el mundo
- Percibirse a sí mismo
- Percibir a los demás
- ¿Experimentar qualia?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Un ejemplo a tener en cuenta



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

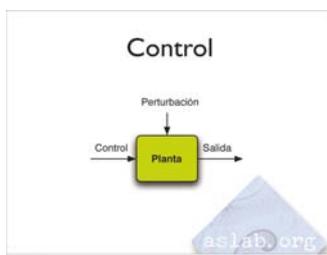
Los sistemas de control



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Objetivo de un sistema de control

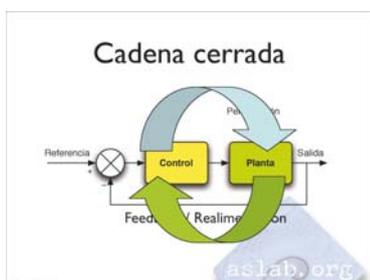
- Los sistemas de control tienen como objetivo el lograr que un sistema físico tenga un comportamiento determinado, prefijado de antemano.
- Habitualmente este comportamiento deseado es diferente del que tendría el sistema abandonado a su suerte.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡La gran idea!

La realimentación del sistema

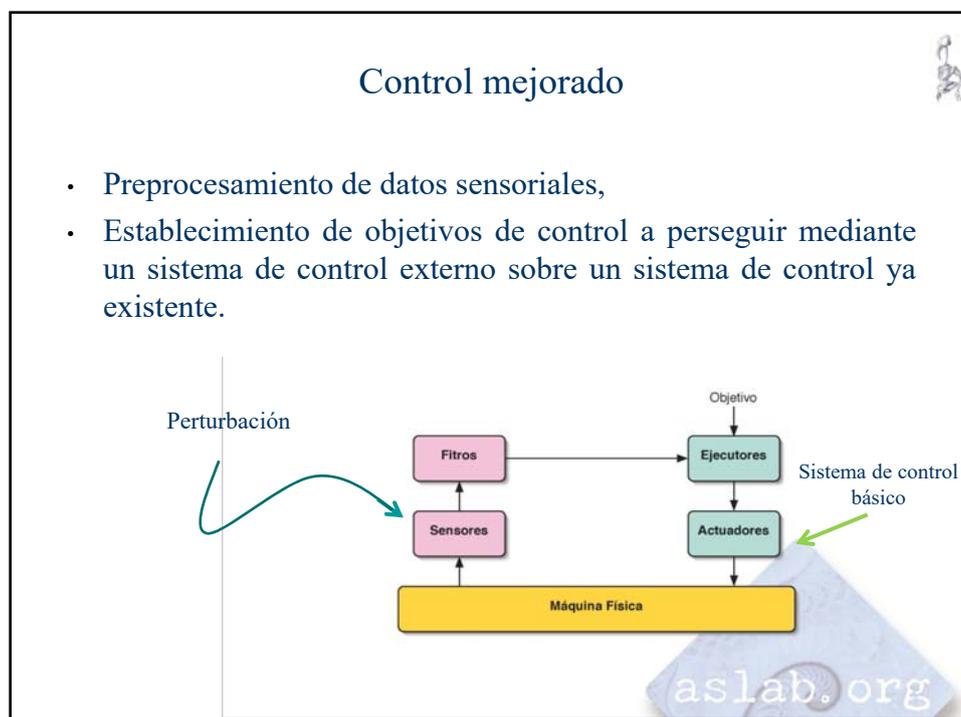
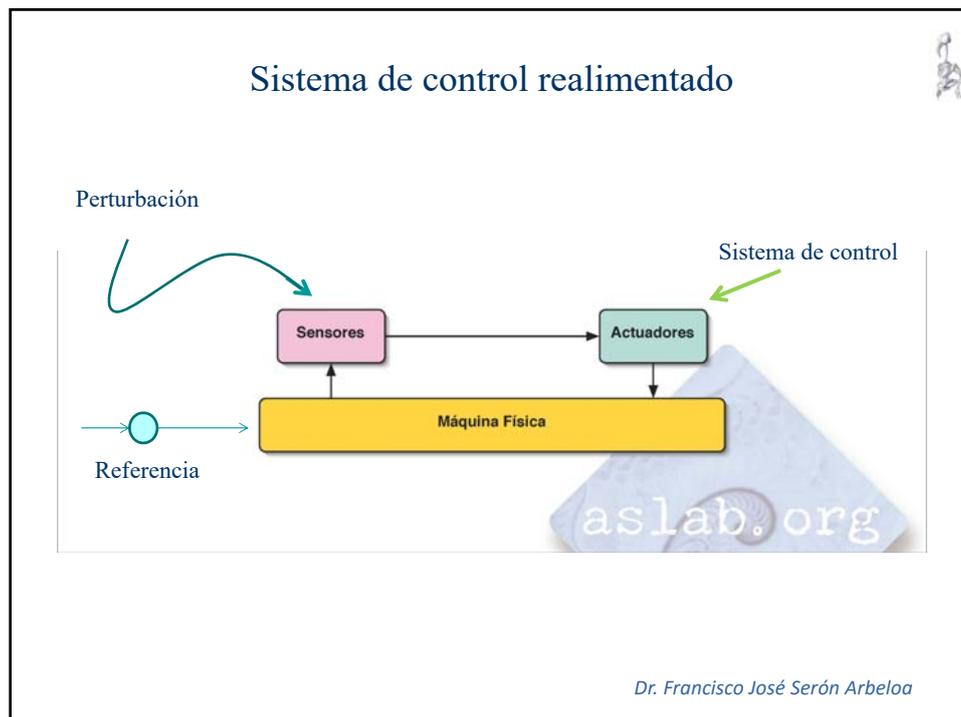


Ouroboros o la magia del feedback



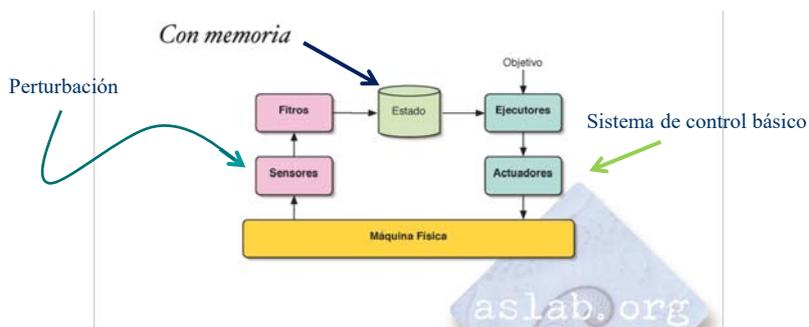
¡La transmutación de sistemas!

Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Control jerárquico

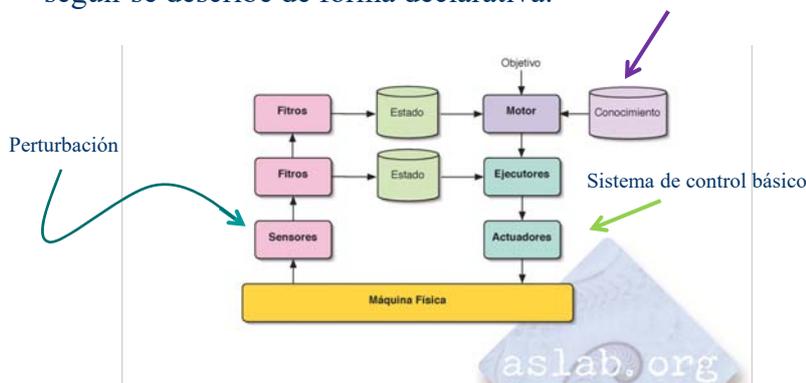
- A veces el sistema de control requiere tener memoria (estado dinámico) para poder operar correctamente.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Control deliberativo

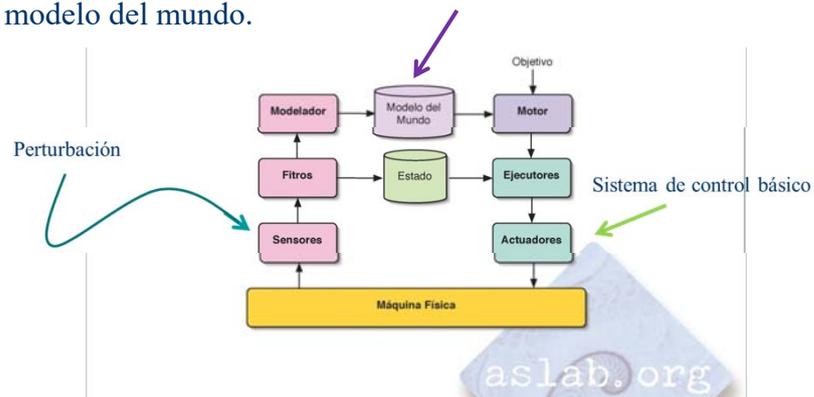
- Otra variante se produce cuando la estrategia de control a seguir se describe de forma declarativa.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Usando modelos del mundo

- Como se aprende, puede ser conveniente almacenar la información importante de una forma integrada construyendo un modelo del mundo.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

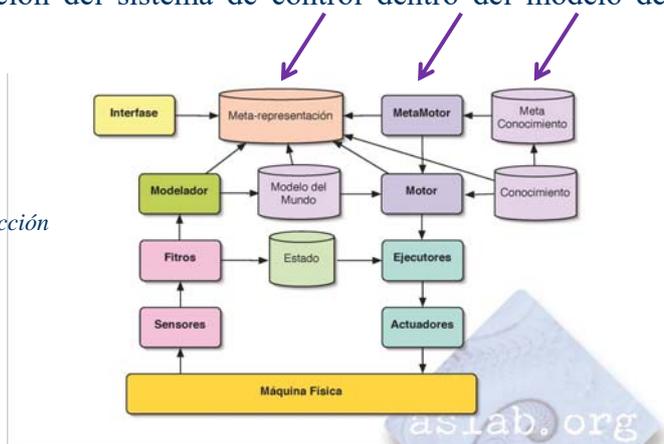


Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Perspectiva de la ingeniería de los sistemas de control

- El uso de modelos puede extenderse hasta la propia representación del sistema de control dentro del modelo del mundo.

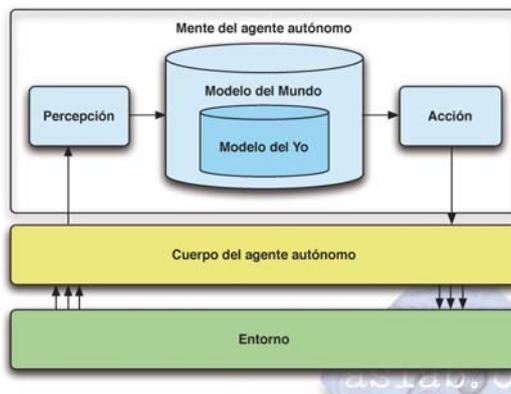
Sistema con introspección



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Perspectiva de la ingeniería de los sistemas de control

Automodelos



Monday, April 19, 2010

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Perspectiva de la ingeniería de los sistemas de control



- En este tipo de sistemas se emplean los automodelos junto con metaconocimiento del propio sistema para implementar mecanismos de “introspección” y “reflexión” que permitan al sistema de control realizar algunas tareas de adaptación.
- En otras palabras podemos decir que tendríamos

“Máquinas con consciencia artificial”

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Perspectiva de la ingeniería de los sistemas de control



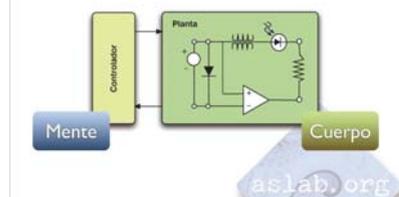
La Mente y el Cuerpo



Monday, April 18, 2016

aslaborg

Ingeniería de Control



Monday, April 18, 2016

aslaborg

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Fase 3. In conclusiones



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Recordatorio

Tiene tres fases



- **Fase 1**, voy a describir el entorno en el que hay que interpretar la conferencia.
- **Fase 2**, voy a contar lo que deseo transmitir bajo la perspectiva de ese entorno.
- **Fase 3**, **extraeré conclusiones o mejor dicho “inconclusiones”**.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Índice

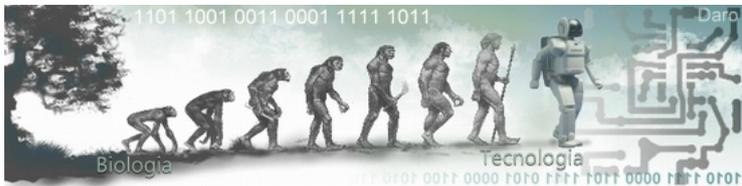
- Introducción
- Fase 1 El entorno
 - Reflexión histórica
 - Anhelos
 - Inteligencia y Vida artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- **Fase 3 Conclusiones** ←
- Vuelta a la ficción



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Comentario 1

- En cierta medida, se observa que la evolución de los controladores complejos replica la evolución de la mente biológica.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Comentario 2



- Mesmerismo biológico (*atracción por la biología animal*)



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Comentario 3



- La construcción de máquinas conscientes se enfrenta al problema de que todavía no se tiene claro qué es la “*consciencia biológica*” .
- Sin embargo, la investigación en “*consciencia artificial*” puede contribuir a este conocimiento.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Comentario 4



- Hay razones para intentar conseguirlo:
 - Construcción de máquinas más eficaces
 - AutoConfiguración Self-Configuration
 - AutoOptimización Self-Optimisation
 - AutoCuración Self-Healing
 - AutoProtección Self-Protecting
 - Modelar sistemas naturales
 - Utilizando esos resultados del laboratorio para las Ciencias Cognitivas
 - Construir artefactos como nosotros
 - Consciencia, emoción, afecto, experiencia, imaginación, ...

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Comentario 5



- Críticas
 - Misterianos y demás familia
 - Complejidad/Emergencia/Autopoiesis
 - Argumentos de Qualia Ausente
 - Zombies
 - Chinese Nation
 - ...

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

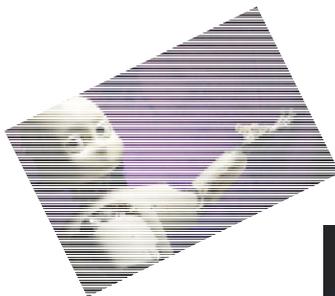
Comentario 6



- Dudas
 - ¿Es posible la replicación de la consciencia humana en una máquina?
 - ¿Qué tipos de consciencia sirven para algo útil?
 - ¿Es ético construir máquinas conscientes?
 - ¿Cuál es el mejor camino?
 - Ontogénesis
 - Diseño
 - ¿Son posibles otras consciencias? ¿Aliens?

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Cool



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

El verdadero lugar

¡Las máquinas!



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Dónde estamos?

- Debo aclarar que “estamos empezando” a ser capaces de concebir como podrían ser las respuestas.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Pero donde estamos, hacia donde vamos y cuál es el futuro?

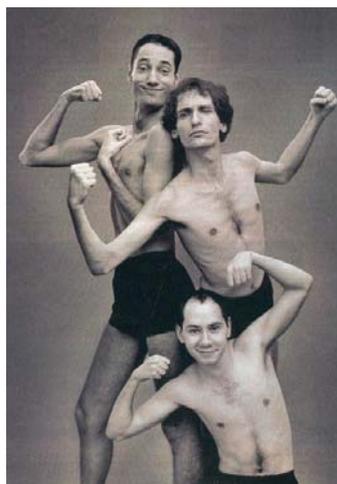


Utilicemos una metáfora relacionada con la belleza



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Estamos aquí!



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Vamos hacia esto!



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

!Pero esto es lo que buscamos;



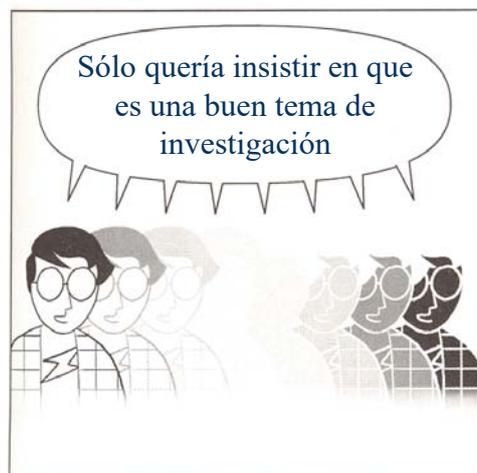
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Problemas (o esto)



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Recordatorio



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Hay esperanza?



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Hay esperanza?



- La prueba

Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Hay esperanza?



- La prueba



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Hay esperanza?



- La prueba



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¿Hay esperanza?



- Nosotros somos el (un) medio para que el Cosmos se conozca a sí mismo, es decir, adquiera la (auto)consciencia.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

Índice



- Introducción
- Fase 1 El entorno
 - Reflexión histórica
 - Anhelo
 - Inteligencia y Vida artificial
- Fase 2 Lo que quiero contar
- Fase 3 Conclusiones
- **Vuelta a la ficción**



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Vuelta a la ficción!



- La evolución no sólo ha ocurrido y eventualmente ha conducido a que haya seres capaces de comprender el proceso, sino que seguirá ocurriendo y quizá se llegue incluso a comprender el proceso por el cual ellos lo comprenden.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Vuelta a la ficción!



- A través del largo proceso de la evolución biológica, la mente se ha establecido a sí misma como una fuerza motriz en nuestro pequeño rincón del Universo, en el tercer planeta de una humilde estrella de una galaxia que, de otro modo, sería indistinguible. Aquí, en este pequeño planeta, la mente ha infiltrado la materia y ha tomado el control. Me parece que la tendencia de la mente a infiltrar y controlar la materia es una ley de la naturaleza. (Freeman Dyson).

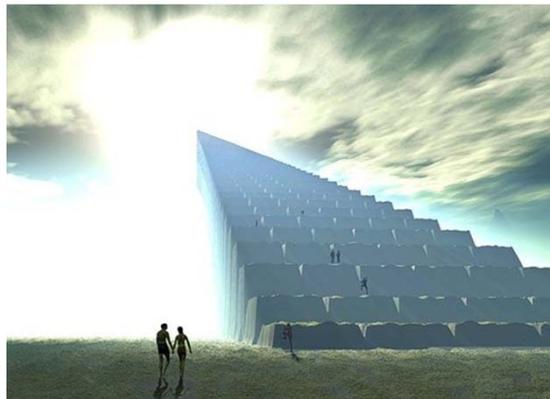


Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Vuelta a la ficción!



- Casi todo el espacio y el tiempo se encuentran en el futuro. Tenemos tiempo para avanzar en nuestro conocimiento.



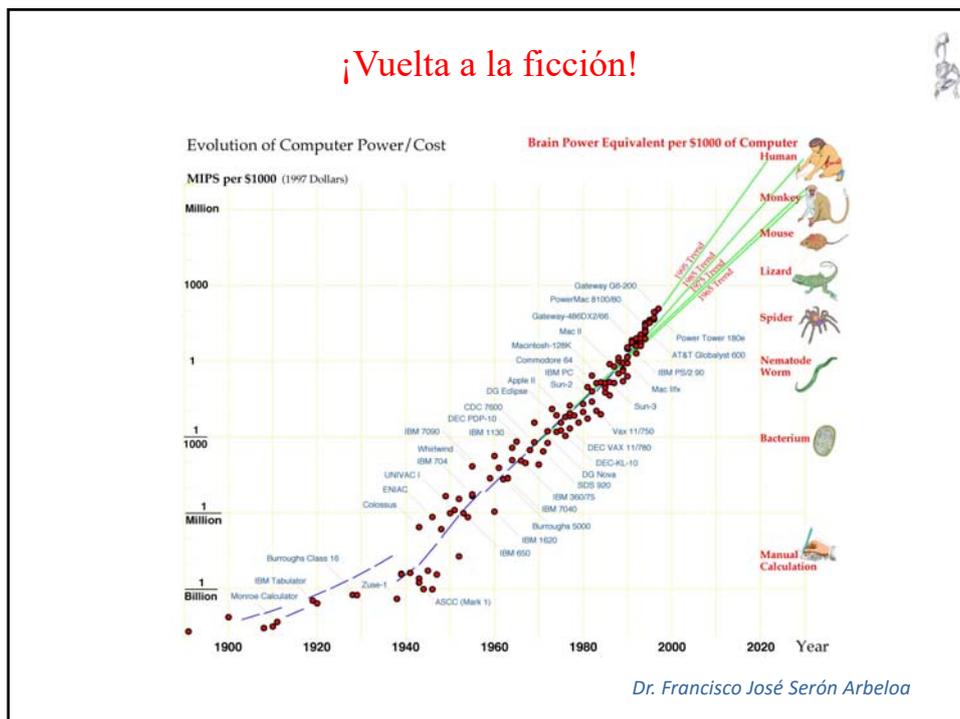
Dr. Francisco José Serón Arbeloa

¡Vuelta a la ficción!

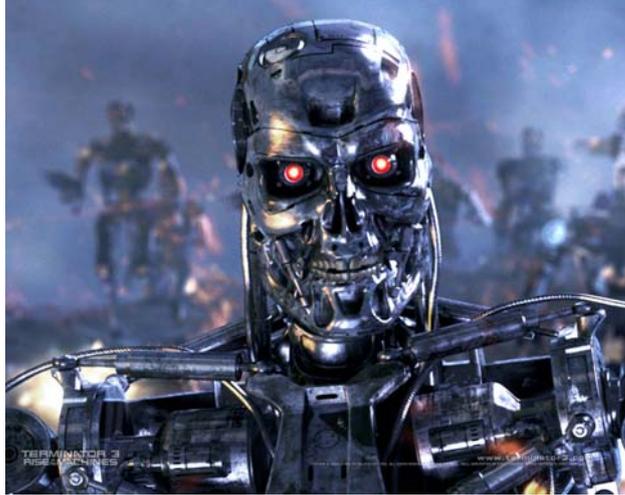


- Hay pocas cosas de las cuales la generación actual está más justificadamente orgullosa que los maravillosos avances que a diario ocurren en todo tipo de dispositivos mecánicos... ¿Pero qué pasaría si la tecnología continuara evolucionando?... Nosotros le estamos dando diariamente grandes poderes a las máquinas y suministrando, por todo tipo de ingeniosos dispositivos, ese poder autorregulado y automático que será para ellos lo que el intelecto ha sido para la raza humana. (*Samuel Butler, coetáneo de Darwin*).

Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Problemas (*aunque nos podemos encontrar esto*)



Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

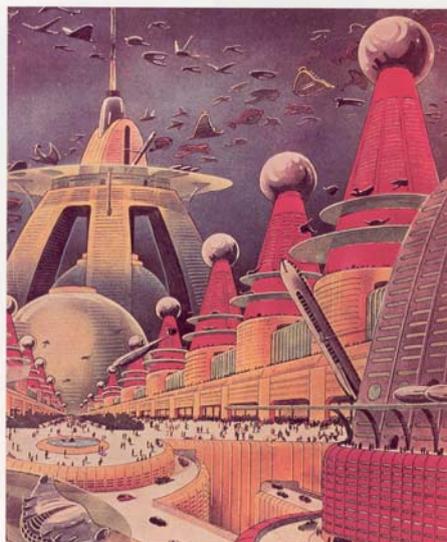
¿Qué piensan del futuro los científicos?

- La factibilidad
 - Una minoría piensan que es imposible.
 - La mayoría creen que es posible pero no en los próximos 50 años.
 - Otra minoría piensa que será posible antes de 20 años.



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

El futuro nunca es como te lo imaginas.



José Serón Arbeloa

Inconclusión final



- A pesar de todo



Dr. Francisco José Serón Arbeloa

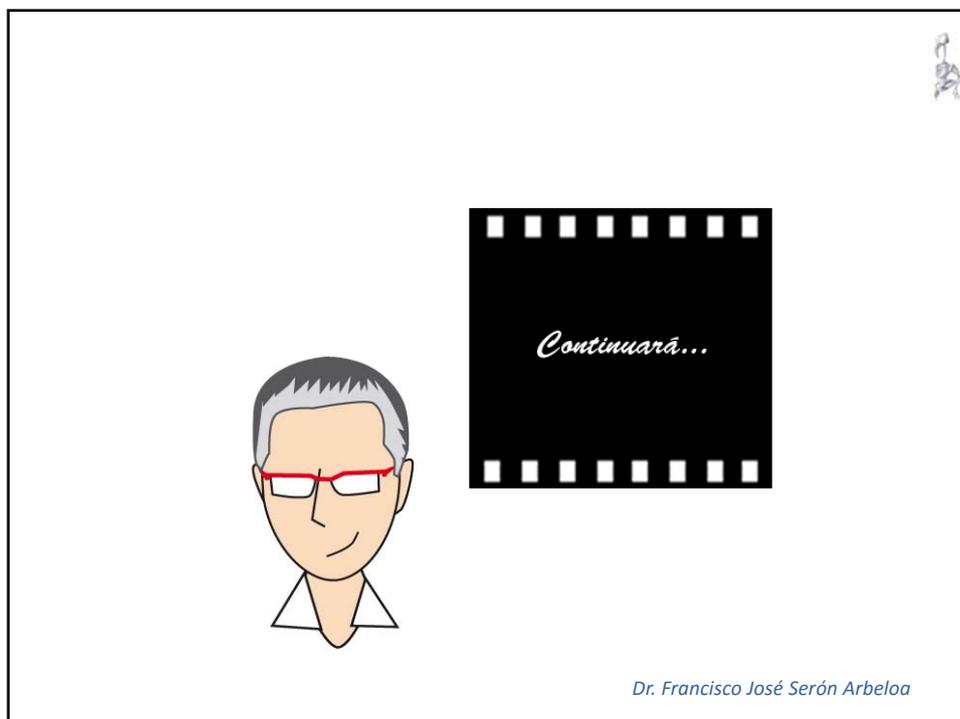
Inconclusión final



¡Hay que asomarse a una de las últimas fronteras y por lo menos, curiosear!



Dr. Francisco José Serón Arbeloa



Aclaración



- El siguiente documento es una copia en formato pdf del material utilizado en clase por el Dr. Francisco José Serón Arbeloa durante el curso 2015-2016 para la impartición de la asignatura Encéfalo-Mente-Máquina incluida en los planes de estudios vigentes de la Universidad de la Experiencia de la Universidad de Zaragoza.
- Consideraciones:
 - La estructura lógica es original del profesor F. J. Serón
 - Las referencias explícitas aparecen en el apartado de bibliografía.
 - Las imágenes pueden ser:
 - Originales del profesor.
 - Recogidas de Internet en sitios en los que se hace constar expresamente el permiso de utilización.
 - Recogidas de Internet en sitios en los que no se hace constar expresamente el permiso de utilización pero tampoco se impide.
- Por lo tanto los derechos de autor de dicho documento pueden considerarse colectivos aunque de autores muchas veces desconocidos.
- Realizadas las consideraciones previas, dicho material se entrega a cada alumno matriculado en la asignatura citada con las siguientes condiciones:
 - Es de uso exclusivo para su estudio.
 - No puede ser trasferido a ninguna otra persona.
 - No puede ser utilizado para ninguna actividad comercial.

Dr. Francisco José Serón Arbeloa