



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Grado en Ingeniería Informática

Sesión de orientación curricular académica

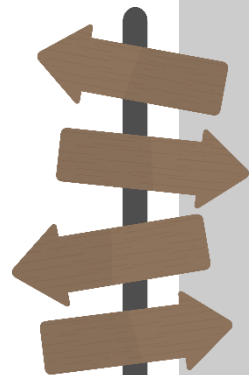
Menciones

Computación y Sistemas Inteligentes
Ingeniería de Computadores
Ingeniería del Software
Sistemas de Información
Tecnologías de la Información



ETSIIT

Escuela Técnica Superior
de Ingenierías Informática
y de Telecomunicación





UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Grado en Ingeniería Informática

Sesión de orientación curricular académica

Mención

Computación y Sistemas Inteligentes

Ponente
Julián Luengo Martín
Departamento de Ciencias de la Computación e IA



ETSIIT

Escuela Técnica Superior
de Ingenierías Informática
y de Telecomunicación

Obligatorias

Modelos Avanzados de Computación	CCIA
Metaheurísticas	CCIA
Técnicas de los Sistemas Inteligentes	CCIA
Ingeniería del Conocimiento	CCIA
Aprendizaje Automático	CCIA
Visión por Computador	CCIA
Nuevos Paradigmas de Interacción	LSI
Procesadores de Lenguajes	LSI

Optativas

Teoría de la Información y Codificación	CCIA
Simulación de Sistemas	CCIA
Programación Técnica y Científica	CCIA
Programación Lúdica	CCIA
Criptografía y Computación	AL
Robótica Industrial	TSC

1. Planteamiento y Justificación del Perfil CSI

- El **core** del perfil de CSI es el campo de la **Inteligencia Artificial** y, en concreto, su vertiente más moderna, los **Sistemas Inteligentes**



Inteligencia Artificial

From Wikipedia, the free encyclopedia

<http://es.wikipedia.org>



Rama de la informática que desarrolla procesos que imitan a la inteligencia de los seres vivos. La principal aplicación de esta ciencia es la creación de sistemas y máquinas para la automatización de tareas que requieran un comportamiento inteligente

- Dos aspectos básicos:
 - Entender y modelar sistemas “inteligentes” (ciencia e innovación)
 - Construir máquinas “inteligentes” (ingeniería y tecnología)

1. Planteamiento y Justificación del Perfil CSI

- Massachusetts Institute of Technology (MIT)



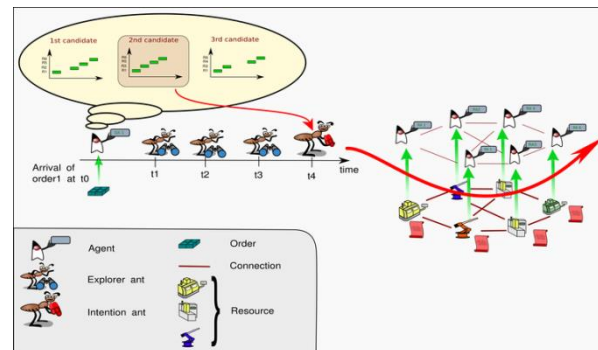
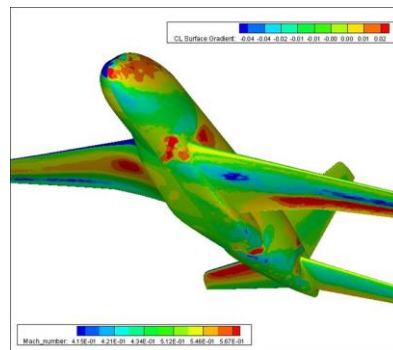
Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory

“La computación está en el centro de los sistemas físicos y biológicos que nos rodean. Muchas de las soluciones a los problemas más desafiantes de nuestras vidas, de nuestro trabajo y de nuestro mundo están basadas en la computación. Este perfil introduce a este amplio y persuasivo campo que intenta descubrir los secretos de la inteligencia humana, extender las capacidades funcionales de las máquinas y explorar la interacción hombre-máquina, con la idea de aplicar ese conocimiento para construir soluciones innovadoras de impacto global”

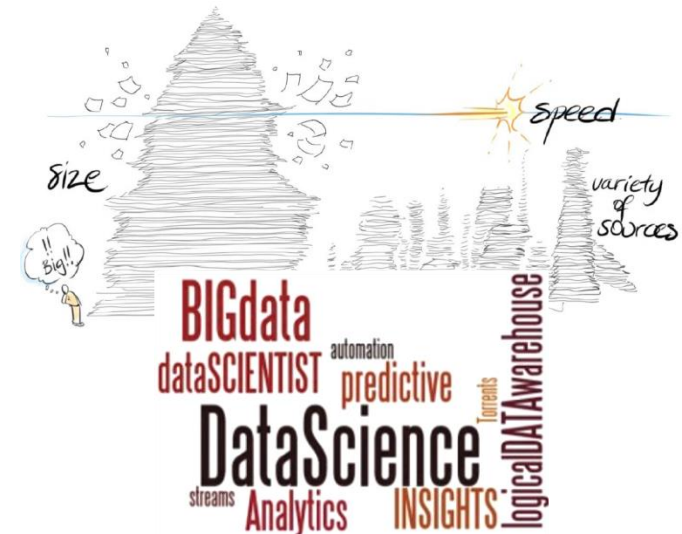
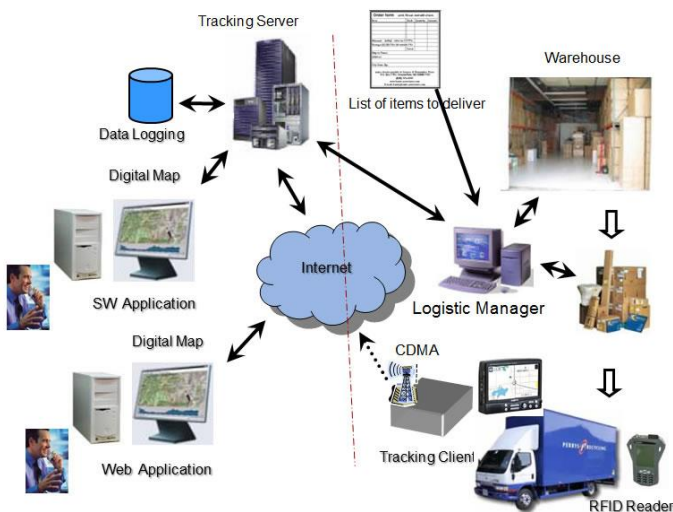
- Un alumno que entre en este perfil es el que tiene interés no sólo en aprender a hacer cosas, sino en aprender cómo funcionan las cosas. Está dirigido a alumnos a los que les guste el estudio, modelización y resolución de problemas complejos en un ordenador

El intento de conseguir **sistemas inteligentes** cada vez mas eficientes hace que la IA se encuentre prácticamente en cualquier aplicación informática y en muchos objetos de la vida cotidiana (**y muchas veces no nos damos cuenta**):

- Los sistemas de inyección de los coches usan aprendizaje automático
- Las turbinas de los aviones están diseñadas empleando algoritmos genéticos
- Los juegos de ordenador usan sistemas basados en reglas, redes neuronales, ...
- Los motores de búsqueda en la Web usan técnicas de IA
- La detección de transacciones fraudulentas con tarjetas de crédito se realiza con algoritmos de aprendizaje relacional en grandes bases de datos
- El enrutamiento de llamadas telefónicas se basa en IA



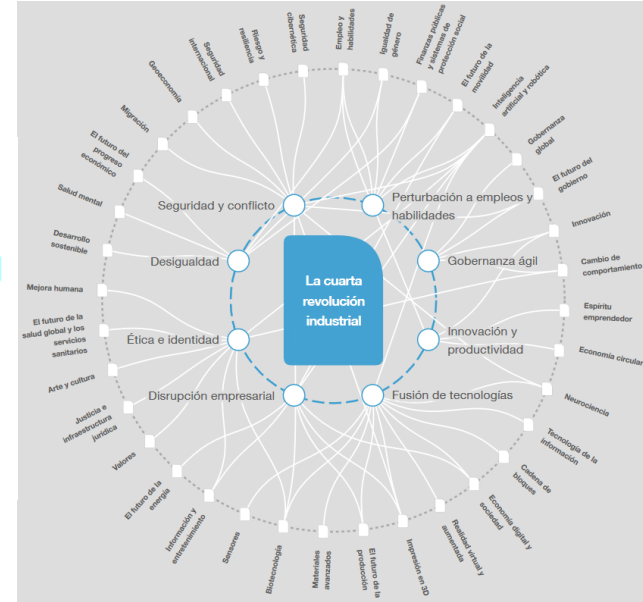
- La detección de hábitos y comportamientos de consumidores se basa en IA
- Se han demostrado teoremas matemáticos complejos de forma automática
- Las grandes empresas de logística usan sistemas inteligentes para planificar las rutas de reparto o la cadena de suministro
- Existen sistemas de reconocimiento del habla con alto rendimiento
- Hay robots que realizan tareas domésticas o juegan al fútbol. Hay robots de la NASA en la superficie de Marte (aunque no totalmente autónomos)
- *Deep Blue* derrotó a Kasparov, *Watson* a los mejores jugadores de “*Jeopardy*”, *AlphaGo* de *Google* venció al surcoreano Lee Sedol, campeón mundial de Go
- LA IA es la única forma de afrontar la sobrecarga de datos (**Big Data**)





World Economic Forum: La cuarta revolución industrial

We stand on the brink of a technological revolution that will fundamentally alter the way we live, work, and relate to one another. In its scale, scope, and complexity, the transformation will be unlike anything humankind has experienced before. We do not yet know just how it will unfold, but one thing is clear: the response to it must be integrated and comprehensive, involving all stakeholders of the global polity, from the public and private sectors to academia and civil society.



The possibilities of billions of people connected by mobile devices, with unprecedented processing power, storage capacity, and access to knowledge, are unlimited. And these possibilities will be multiplied by emerging technology breakthroughs in fields such as **artificial intelligence**, robotics, the Internet of Things, autonomous vehicles, 3-D printing, nanotechnology, biotechnology, materials science, energy storage, and quantum computing.



- La preparación «Estrategia Española de I+D+I en IA» fue encomendada al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

- Creó un Grupo de Trabajo multidisciplinar en noviembre de 2018:

Este documento ha sido posible gracias a las contribuciones de Ramón López de Mántaras (IIIA-CSIC), Josep Maria Martorell (BSC-CNS); Francisco Herrera y Oscar Cordón (UGR); Josep Lladós (CVC-UAB); Pedro Larrañaga y Asunción Gómez Pérez (UPM); Ulises Cortés (UPC); Amparo Alonso Betanzos (AEPIA); Joseba Laka y Javier del Ser (Tecnalia); Petra Fernández, Elisa Robles, David González, Francisco Salvador, y Gonzalo Remiro (MCIU).

- Fue presentada en Granada el 4 de marzo de 2019
- Es el primer paso para la «Estrategia Española de IA», que está elaborando una Comisión Interministerial con participación de todos los Ministerios

El Gobierno presenta su proyecto de Estrategia Española para la Inteligencia Artificial en I+D+I
 Palacio de Congresos, Granada, lunes 4 de marzo de 2019



Pool Moncloa/Jorge Villar

Intervención del presidente del Gobierno, Pedro Sánchez [Enviar](#)
 Palacio de Congresos, Granada - 04/03/19 1/3

Anterior

- 1 17:50 Intervención del presidente del Gobierno, Pedro Sánchez
- 2 01:21 Imágenes de la llegada del presidente al acto
- 3 17:51  Lengua de signos

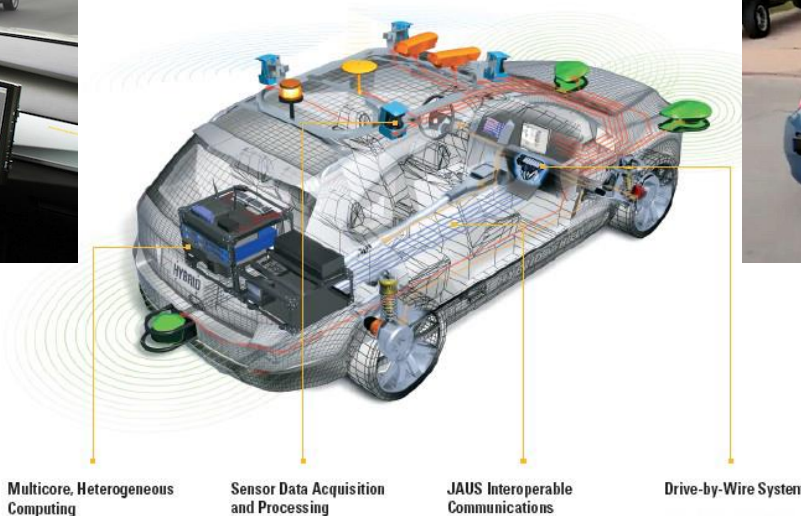
Siguiente

1. Planteamiento y Justificación del Perfil CSI

- La Inteligencia parece emerger de una combinación compleja de muchas habilidades específicas tales como razonamiento, percepción, aprendizaje y uso del lenguaje ...
- pero no es una mera unión básica de estas habilidades. P. ej:
 - El aprendizaje debe generar conocimiento que pueda ser representado de forma que los mecanismos automáticos de razonamiento puedan manejarlo eficientemente
 - La percepción requiere conocimiento y aprendizaje
- Es necesario:
 - formalizar los mecanismos del pensamiento y la conducta inteligente
 - y programarlos sobre un ordenador (exigencia: computabilidad)para que todos los componentes se conecten en un sistema/máquina inteligente totalmente integrado/a con el mayor grado de inteligencia
- **Las asignaturas del perfil proporcionan una visión global de esos mecanismos, técnicas y componentes**

Ejemplo de sistema inteligente integrado: **Conducción autónoma:**

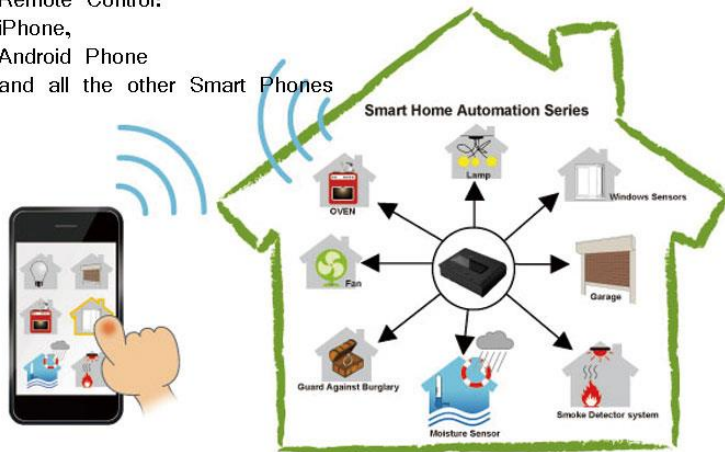
- En 2005, un coche sin conductor (*Stanley, Stanford Univ.*) recorrió más de 130 millas en el desierto en menos de 7 horas para ganar el *DARPA Grand Challenge*
- El automóvil autónomo de Google ha recorrido miles de km. sin conductor
- Muchos coches comerciales ya aparcan solos, como el VW Touran



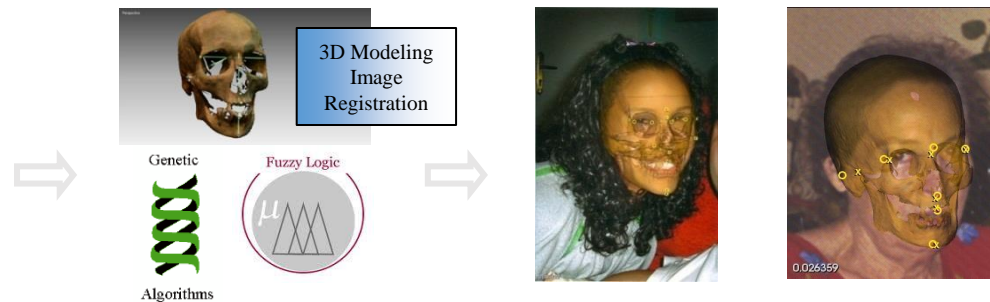
Otros ejemplos de sistemas inteligentes integrados:

■ **Smart homes:**

Remote Control:
 iPhone,
 Android Phone
 and all the other Smart Phones



■ **Sistema automático de identificación forense (patente intl. UGR):**



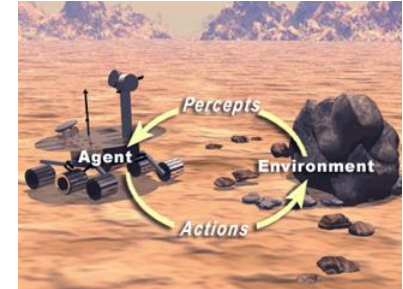
2. Objetivos de Aprendizaje

- Enseñar los principios y modelos de la computación así como a emplearlos para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática
- Saber clasificar los problemas de acuerdo a su dificultad (complejidad algorítmica) y a elegir las técnicas más apropiadas para su resolución de acuerdo con esta dificultad (metaheurísticas)
- Capacitar para obtener, formalizar y representar el conocimiento de forma computable para resolver problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, especialmente los relacionados con percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes

2. Objetivos de Aprendizaje

- Enseñar los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de la IA así como capacitar para el análisis, diseño y construcción de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación
- Capacitar para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona-computadora
- Capacitar para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje automático así como para diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen (incluyendo la extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos)

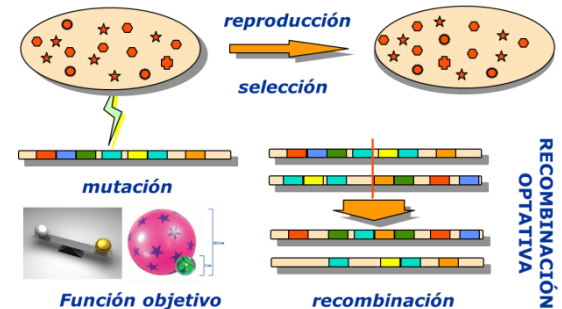
3. Plan de Estudios



ASIGNATURAS OBLIGATORIAS:

En tres módulos:

- MC: Modelos de Computación (3)
- SI: Sistemas Inteligentes (3)
- P: Percepción (2)

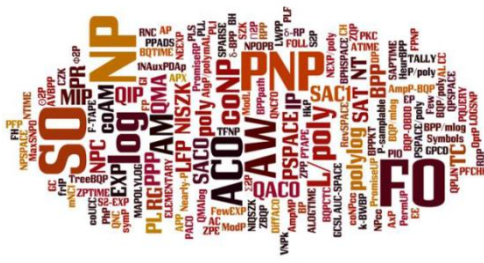


3º

- Modelos Avanzados de Computación (MC)
- Metaheurísticas (MC)
- Ingeniería del Conocimiento (SI)
- Técnicas de los Sistemas Inteligentes (SI)
- Aprendizaje Automático (SI)

4º

- Procesadores de Lenguajes (MC)
- Visión por Computador (P)
- Nuevos Paradigmas de Interacción (P)



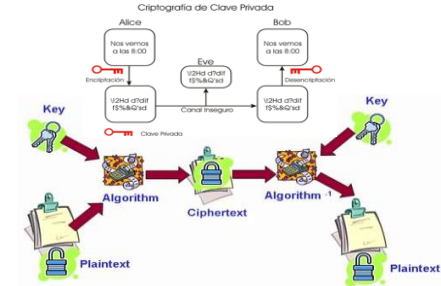
3. Plan de Estudios



ASIGNATURAS OPTATIVAS:

40

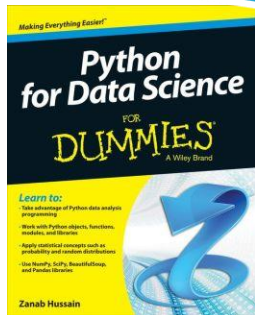
- Teoría de la Información y Codificación
- Simulación de Sistemas
- Programación Técnica y Científica
- Programación Lúdica
- Criptografía y Computación
- Robótica Industrial



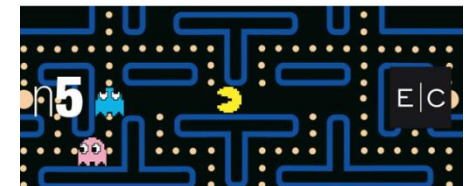
Es posible escoger asignaturas optativas de cualquier otro perfil

Relación directa con el perfil de Sistemas de Información:

La Ciencia de Datos (*Big Data*) está a caballo entre ambos perfiles (CSI y SI)



Computer Games between Text and Practice



edited by Dario Compagno and Patrick Coppock

4. Algunas Salidas Profesionales

■ The Wall Street Journal, 2010: **THE WALL STREET JOURNAL.**

“Rather than looking for just plain-vanilla computer scientists, who typically don’t have as deep a study of math and statistics, companies from Facebook Inc. to online advertising company AdMob Inc. say they need more workers with stronger backgrounds in statistics and a related field called **machine learning**, which involves writing algorithms that get smarter over time by looking for patterns in large data sets”

■ Google:

“Our ambitions reach far beyond just Search. Our products need to handle information at the scale of the web. We’re looking for ideas from every area of computer science, including information retrieval, **artificial intelligence**, natural language processing, distributed computing, large-scale system design, networking, **security**, **data compression**, and **user interface design**; the list goes on and is growing every day.”

“Experience in distributed computing, information retrieval, **data mining** and **machine learning**.”

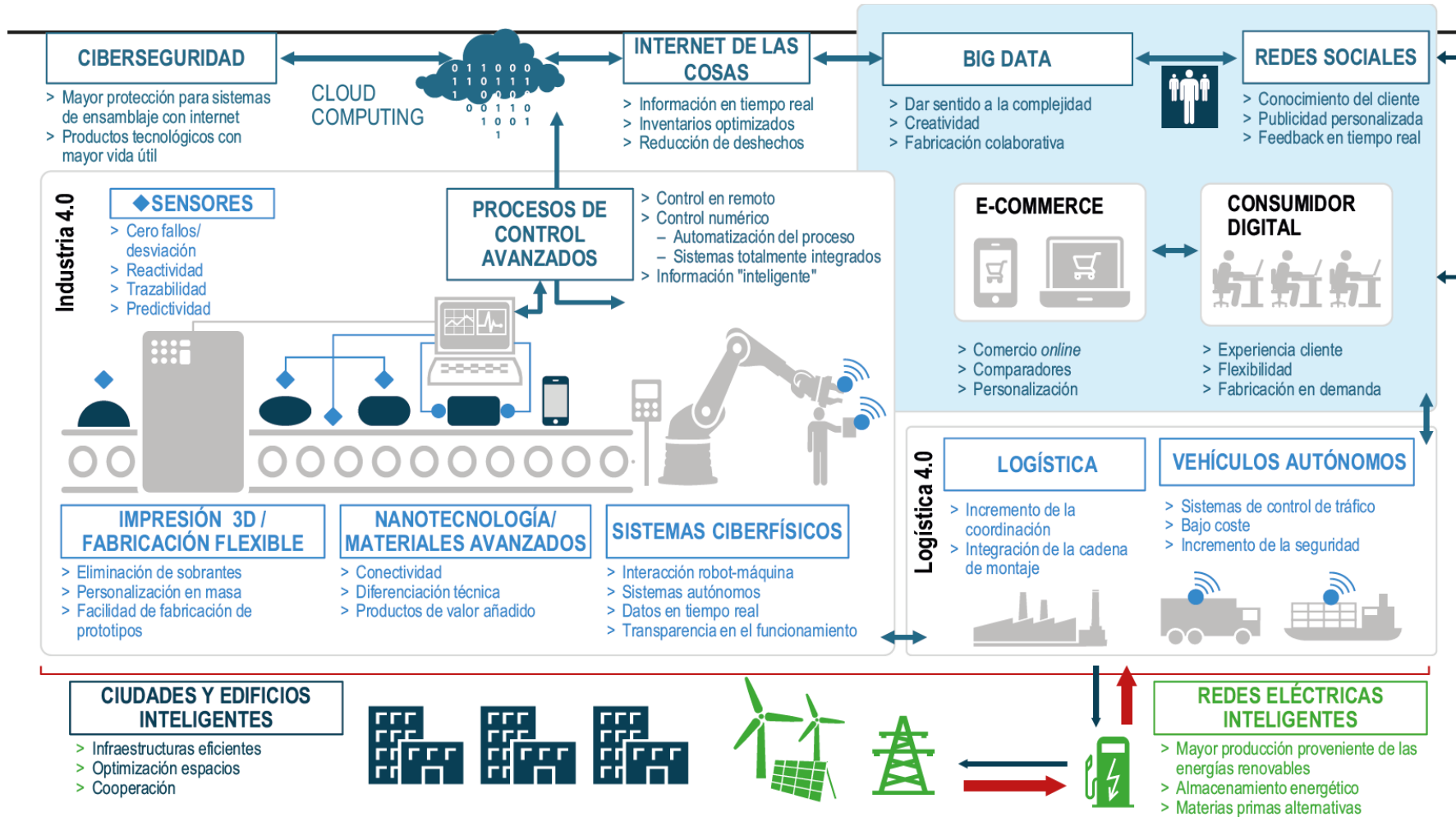
4. Algunas Salidas Profesionales

Los graduados en Ingeniería Informática que cursan este perfil encuentran salida en cualquier empresa, privada o pública, en la que esté presente la **actividad de innovación ligada al uso de tecnologías informáticas**:

- Tareas de programación: creación de soluciones avanzadas, análisis y resolución de problemas complejos
- Desarrollo de videojuegos: aplicaciones inteligentes en esta industria
- Procesamiento inteligente de datos, *Business Intelligence*: **Científico de Datos (data scientist)**
- Desarrollo de sistemas cognitivos para cuidado de personas de edad avanzada (*Assisted Living*)
- Diseño de sistemas de producción sostenibles
- Computación e Internet móvil
- Tecnologías y aplicaciones futuras emergentes (p.ej. Domótica - *smart homes*)
- Transporte Inteligente
- Aplicaciones inteligentes al campo de la medicina (*e-Health*)
- Sistemas robóticos y agentes inteligentes
- Gestión de proyectos, consultoría, etc.

- **Salidas académicas**: investigación en sistemas inteligentes

España 4.0: el reto de la transformación digital de la economía



Fuente: Roland Berger

4. Algunas Salidas Profesionales

Casos de éxito cercanos: Ejemplos de perfil profesional de CSI

David Millán

Director, Big Data & Advanced Analytics, AI, Digital Transformation



Vodafone, Madrid (Spain) / London (UK)



Dr. David Millan is a senior executive with 14+ years of international experience in top companies, working on data monetisation, analytics, data science, Big Data, artificial intelligence, product innovation, applied research, strategic consultancy and business-focused applications. His experience embraces multiple industrial sectors like retail, banking, utilities or insurance although his main expertise is on the telecom industry

Education:

- **Universidad de Granada (2005): M.Sc. Computer Science, Artificial Intelligence**
- The University of Edinburgh (2006): M.Sc. Artificial Intelligence
- Universidad Complutense de Madrid (2013): Ph.D. in Computer Science, Predictive Modelling, Optimisation and Distributed Systems

4. Algunas Salidas Profesionales

Casos de éxito cercanos: Ejemplos de perfil profesional de CSI

Dani Villatoro
Chief Data Scientist at Openbank, Madrid, Spain



Dr. Daniel Villatoro is an expert on Distributed Artificial Intelligence and Behavioural Modelling while applying social network analysis, machine learning and big data tools, and geospatial mining. He loves identifying opportunities to exploit his knowledge to provide innovative and imaginative solutions to both existing problems and new unperceived challenges.

Education:

- **Universidad de Granada (2006): M.Sc. Computer Science, Artificial Intelligence**
- **Universitat Autònoma de Barcelona (2007): Master in in Advanced Computer Science: Specialization in Artificial Intelligence**
- **IIIA-CSIC & Universitat Autònoma de Barcelona (2011): Ph.D. in Computer Science, “Social Norms for Self-Policing Multiagent Systems and Virtual Societies”**

Professional experience:



- **Senior Research Engineer, CogniCor Technologies, BCN, Spain, Jun 12–Dec 12**
 - **Data Mining on Conversational Data, DM for Negotiation Optimization, Natural Language Processing for Negotiation**