

Tendencias en Investigación en Informática

Ing. ARMANDO DE GIUSTI



Director del Instituto de Investigación en Informática LIDI



Investigador Principal CONICET



Decano de la Facultad de Informática UNLP



Miembro de la Academia de la Ingeniería PBA

Tendencias en Investigación en Informática



AGENDA

El cambio tecnológico como motor de la Investigación en Informática.

El modelo del ciclo de Investigación en Informática.

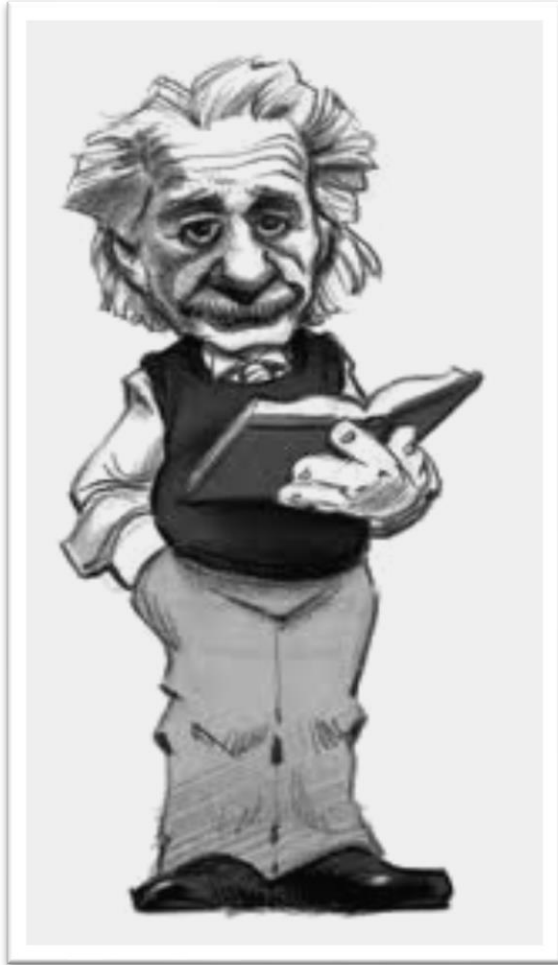
Tendencias de líneas de I+D+I en el mundo. Aspectos relevantes.

Tendencias de líneas de I+D+I en Argentina.

Generación de Conocimiento y Recursos Humanos en Informática.

Breves Conclusiones.

El cambio tecnológico como motor de la Investigación en Informática



**CUAL
cambio ??**

**VELOCIDAD
del cambio**

INFORMATICA: Ejes del cambio tecnológico



ELECTRONICA DE COMPONENTES

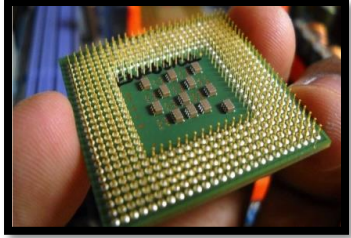
COMUNICACIONES

PROCESADORES
MEMORIAS
COMPUTADORES



RECURSOS HUMANOS

I+D+I y Cambio Tecnológico: **DATOS**



20×10^9

transistores en 2020

El desarrollo de chips de procesadores y memorias



50×10^9

dispositivos en
Internet en 2020

Las comunicaciones que crecen aún más que la potencia de cómputo.

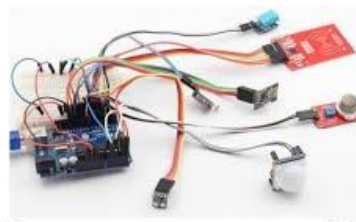
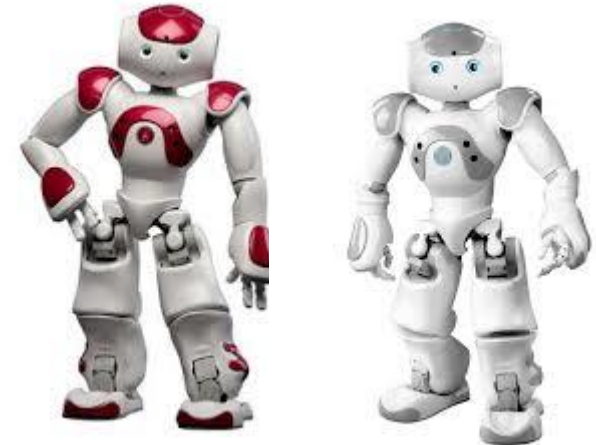
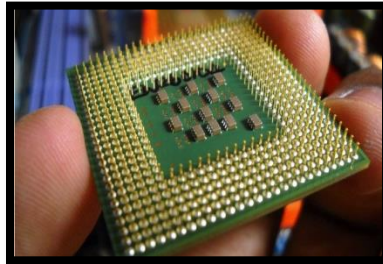


Las variantes, potencia y miniaturización de los sensores.

Cambio Tecnológico: **CLOUD COMPUTING**



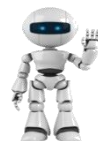
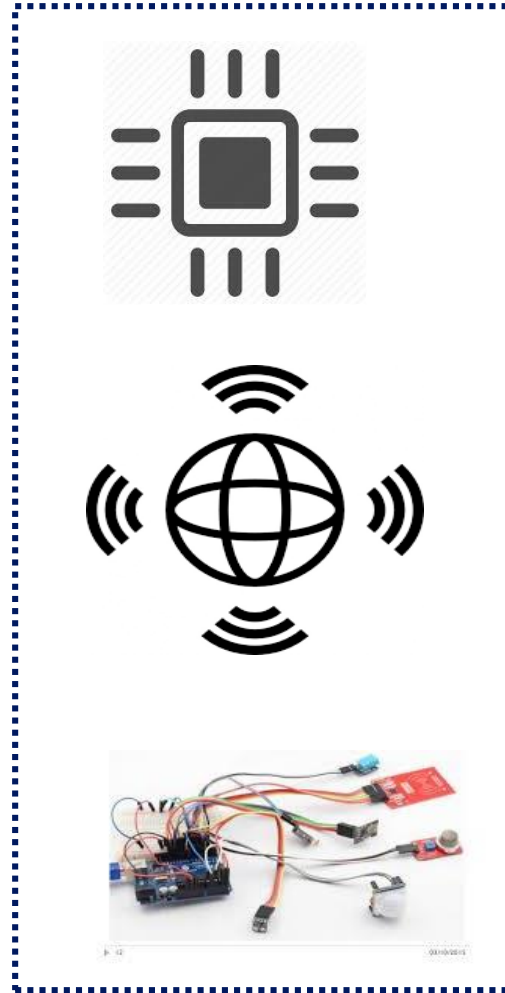
Cambio Tecnológico: IA y ROBOTICA



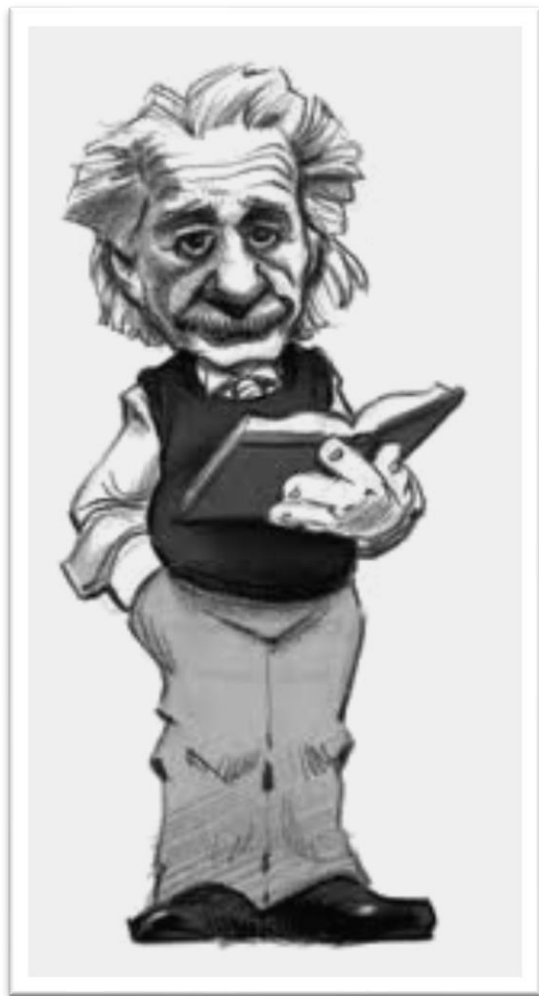
Cambio Tecnológico: Big Data e Inteligencia de Datos



Desafíos actuales: **CLOUD ROBOTICS**



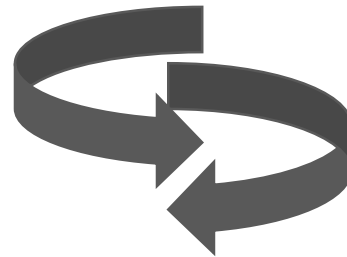
El cambio tecnológico como motor de la **Investigación en Informática**



IMPACTO de estos cambios en las metodologías de I+D+I

IMPACTO de estos cambios en los temas de I+D+I

MODELOS de Investigación en Informática



Modelos de Investigación en Informática

En algunos casos:

Ideas Innovadoras ➡ Investigación Tecnológica + Ingeniería



La **calidad** del producto es **determinante**

Impacto del Cambio Tecnológico en los modelos de Investigación en Informática

Casos paradigmáticos

- Chess Computer
- I-Phone
- Amazon y E-Commerce
- Big Data e Inteligencia de Datos

INNOVAR ES EL DESAFIO

LA TECNOLOGIA DEFINE
LO POSIBLE

TENDENCIAS internacionales de líneas de I+D+I en Informática



Análisis de las **PALABRAS CLAVE** utilizadas en papers en los últimos 25 años



485.000 papers desde 1990 a 2014



116.000 papers desde 1990 a 2014



WEB OF SCIENCE™

1.900.000 papers desde 1945 a 2015

TENDENCIAS internacionales de líneas de I+D+I en Informática: 10 keywords más utilizadas



UTILIZACIÓN



1990-2014

Algorithms
Neural Networks
Distributed Systems
Artificial Intelligence
Image Processing
Fuzzy Logic
Classification
Scheduling
Ontology
DATA MINING

2010-2014

Cloud Computing
Optimization
Security
DATA MINING
Performance
Simulation
Genetic Algorithms
Wireless sensor nets
Machine Learning
Reliability

TENDENCIAS internacionales de líneas de I+D+I en Informática: 5 keywords X ciclos de 5 años



1995

1999

2004

2009

2014

UTILIZACIÓN



Algorithms
Internet
Multimedia
Scheduling
Fuzzy Logic

Neural Networks
Simulation
Internet
Parallel Processing
Image Processing

Data Mining
Simulation
Genetic Algorithms
Optimization
Neural Networks

Cloud Computing
Optimization
Security
Data Mining
Performance

TENDENCIAS internacionales de líneas de I+D+I en Informática



2010-2014

UTILIZACION



- Cloud Computing
- Optimization
- Security
- Data Mining
- Performance
- Simulation
- Genetic Algorithms
- Wireless sensor nets
- Machine Learning
- Reliability

Cuáles son las tendencias en investigación en informática derivadas de estas palabras clave??

Relación con los temas del cambio tecnológico.

TENDENCIAS internacionales de líneas de I+D+I en Informática



ASPECTOS RELEVANTES

- Equipos de trabajo.
- Autores por paper y por área de Investigación.
- Multidisciplinariedad.
- Persistencia de los temas y los Autores.
- Áreas temáticas y citas.

TENDENCIAS internacionales de líneas de I+D+I en Informática



ASPECTOS RELEVANTES

- Quien define los temas prioritarios?
- Cómo incide la financiación de la Ciencia?
- Cómo incide la industria del software?

Importancia de las **tendencias actuales**, su vinculación con el **cambio tecnológico** y la relación con el **impacto económico** que generan.

ARGENTINA: líneas de I+D+I en Informática

RedUNCI



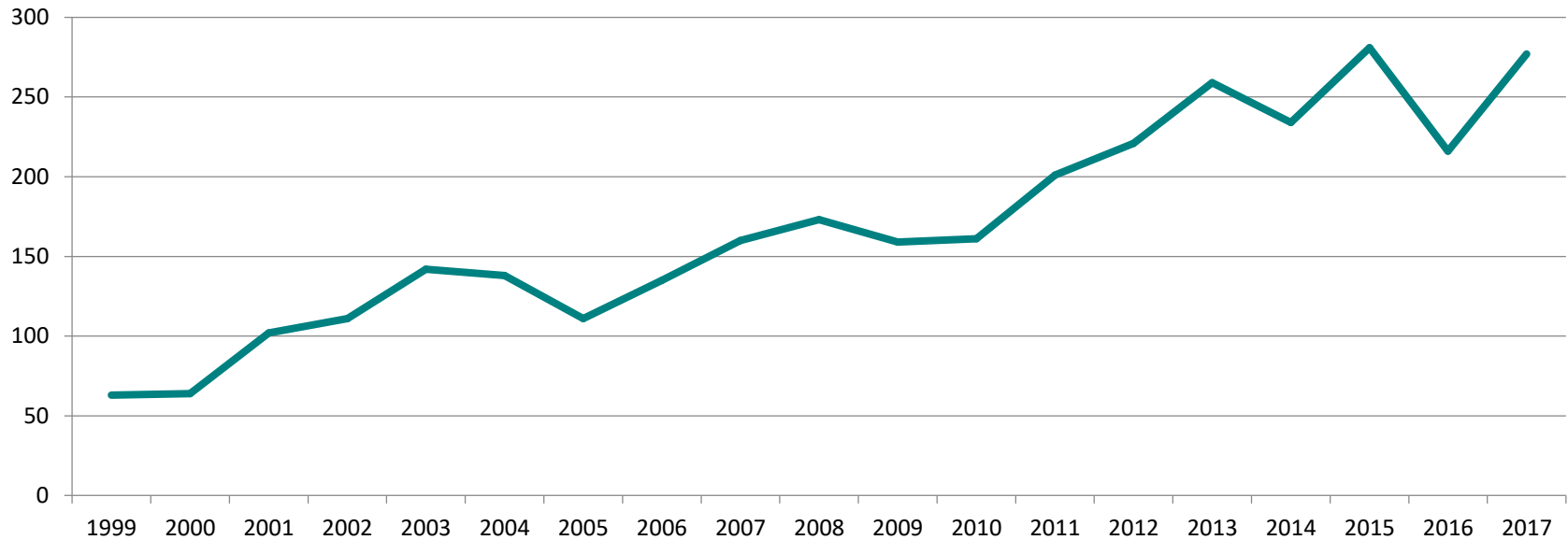
WICC

TE&ET

CACIC

ARGENTINA: líneas de I+D+I en Informática

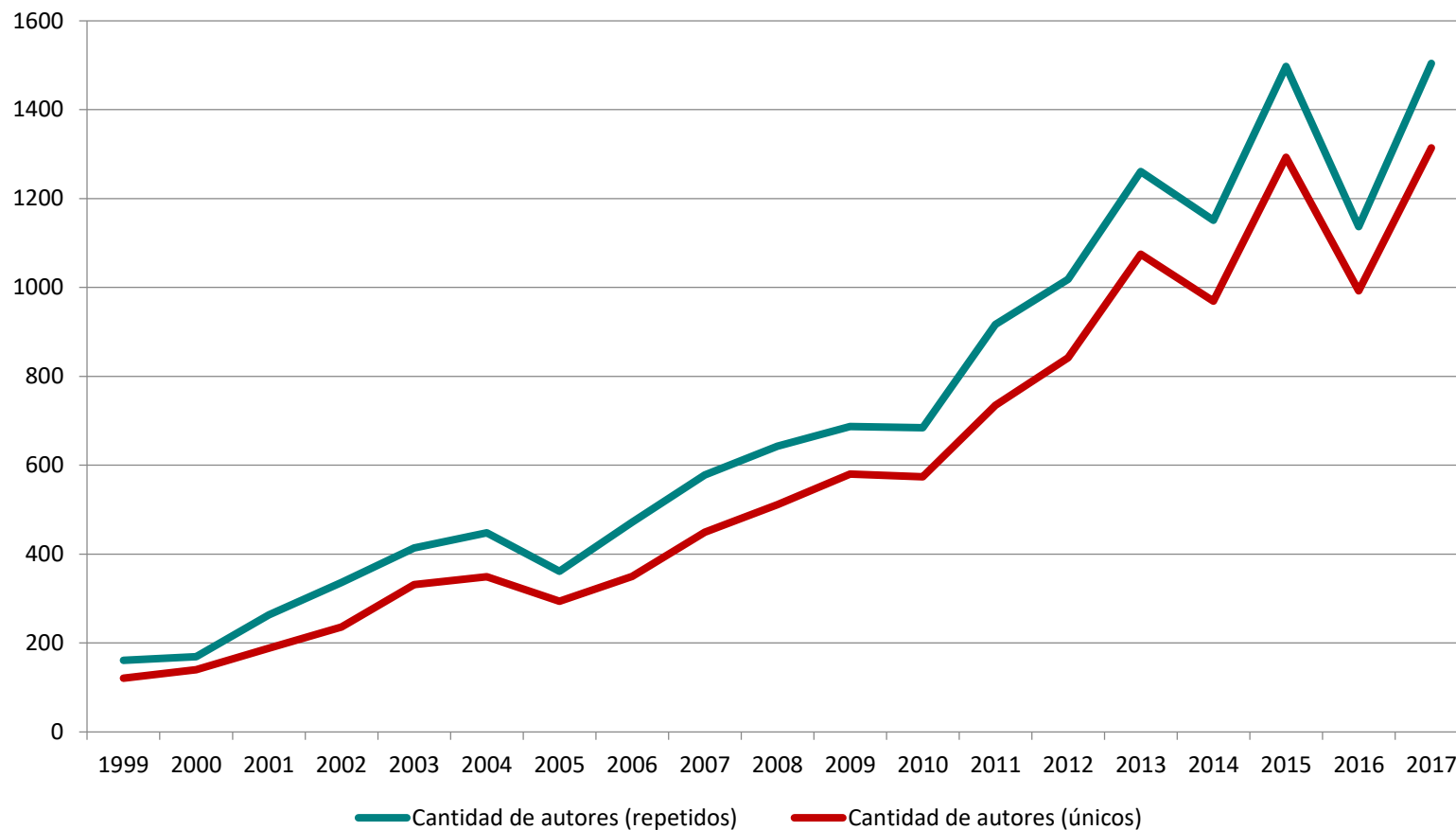
Cantidad de Líneas de I+D+I presentadas



Fuente analizada: Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación (WICC).

Análisis de las palabras clave utilizadas en proyectos universitarios de I+D+I en Informática desde 1999 a 2017. **(3208 presentaciones)**

ARGENTINA: líneas de I+D+I en Informática: AUTORES



Cantidad de autores en las líneas I+D+I

121 investigadores en 1999 - 1314 investigadores en 2017

TENDENCIAS en Argentina de líneas de I+D+I en Informática: 10 keywords x ciclos de 5 años

2003-2007

Sistemas Distribuidos
Redes Neuronales
Sistemas multiagentes
Agentes inteligentes
Informática Educativa
Sistemas Paralelos
Calidad
WEB Semántica
Grid Computing
Algoritmos Genéticos

2008-2012

Minería de Datos
Sistemas Paralelos
Tecnología en Educación
Multicluster
Cluster
E-Learning
Calidad
Sistemas Distribuidos
Metaheurísticas
Reconocimiento de Patrones

2013-2017

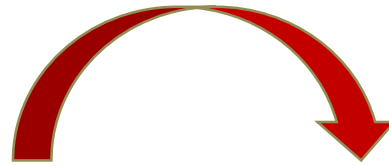
Cloud Computing
Objetos de Aprendizaje
Big Data
Minería de Datos
Multicore
Realidad Aumentada
Robótica
Dispositivos móviles
Usabilidad
Inteligencia Artificial

Sólo UNA palabra clave de los últimos 5 años aparece en los 10 años anteriores entre las primeras !! (Ver Evolución)

TENDENCIAS en Argentina de líneas de I+D+I en Informática: 15 palabras más usadas

1999-2003

Visualización
Redes Neuronales
Algoritmos Paralelos
Educación a Distancia
Algoritmos evolutivos
Software educativo
Algoritmos Genéticos
BD distribuidas
Sistemas Distribuidos
Procesamiento de Imágenes
Escalabilidad
Programas Paralelos
Visualización de la info
Tecnología en Educación
Agentes Móviles



2013-2017

Cloud Computing
Objetos de Aprendizaje
Big Data
Minería de Datos
Multicore
Realidad Aumentada
Robótica
Dispositivos móviles
Usabilidad
Inteligencia Artificial
Internet de las Cosas
Ontologías
Virtualización
M-Learning
Seguridad

NINGUNA de las 15 palabras más usadas se repite

TENDENCIAS en Argentina de las líneas de I+D+I en Informática

2013-2017

Cloud Computing
Objetos de Aprendizaje
Big Data
Minería de Datos
Multicore
Realidad Aumentada
Robótica
Dispositivos móviles
Usabilidad
Inteligencia Artificial
Internet de las Cosas
Ontologías
Virtualización
M-Learning
Seguridad

Cuáles son las tendencias en investigación en informática derivadas de estas palabras clave??

Reflexionemos sobre la relación con los temas del cambio tecnológico y con lo que pasa en el mundo.

ARGENTINA líneas de I+D+I en Informática



ASPECTOS RELEVANTES

- Cuáles son los temas centrales de Investigación y Posgrado en Argentina hoy?
- Cuál es la relación con los temas mencionados en el cambio tecnológico?
- Cuál es la relación con lo que está pasando en el mundo?

ARGENTINA líneas de I+D+I en Informática



ASPECTOS RELEVANTES

- Autores y equipos de trabajo.
- Número de autores por línea de I+D+I
- Multidisciplinariedad. Integración de Universidades.
- Relación entre Investigadores y Estudios de Posgrado.

ARGENTINA líneas de I+D+I en Informática

ASPECTOS RELEVANTES



- Hay políticas científico-tecnológicas en relación con Informática?
- Quien define los temas prioritarios?
- Cómo incide la financiación de la Ciencia?
- Cómo incide la industria del software?

Creemos... con dificultades...

TENDENCIAS de Investigación en Informática



TENDENCIAS de Investigación en Informática

Breves Conclusiones

Generación de Conocimiento y Recursos Humanos

- ➔ Volumen y Velocidad del cambio en el conocimiento que se genera.
- ➔ **Los Recursos Humanos son el elemento crítico.**
- ➔ En Informática Investigar requiere asimilar el cambio tecnológico y generar nuevo conocimiento.
- ➔ El papel de la Industria Informática en relación con los Recursos Humanos.
- ➔ **El rol central de las Universidades... más allá de los diferentes organismos de Ciencia y Tecnología.**

Un **INVESTIGADOR** en Informática **HOY**



Conocimiento **PREVIO**

+

Cambio TECNOLÓGICO

+

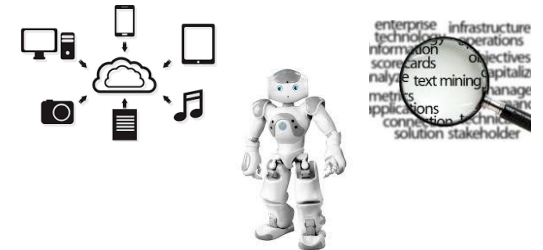
Ideas INNOVADORAS



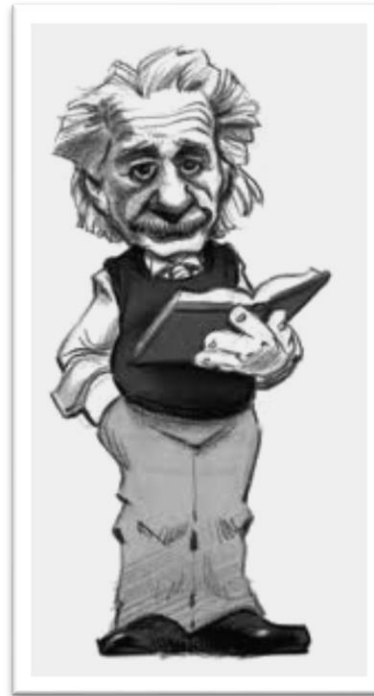
Conocimiento **NUEVO**



SIEMPRE



Aplicaciones en el MUNDO REAL



TENDENCIAS en Investigación en Informática: Temas de hoy y del futuro próximo



- Data Science . Big Data analytics.
- Cloud Computing
- Smart Cities. Mobile services
- Computer assisted Education
- Artificial Intelligence and Robotics
- Industrial Internet of Things
- Assisted and Virtual Reality (AR/VR)



Bitcoins, Deep Learning, IoE, Supercomputing, 5G...

TENDENCIAS en Investigación en Informática



PREGUNTAS?

Agradecimientos