

La Universidad y el impacto del Cambio Tecnológico

Ing. ARMANDO DE GIUSTI



Director del Instituto de Investigación en Informática LIDI



Investigador Principal CONICET



Profesor Emérito UNLP



Miembro Titular de la Academia de la Ingeniería PBA

Comentario previo...



La Universidad y el impacto del Cambio Tecnológico

AGENDA

- Ejes del Cambio Tecnológico actual y su impacto
- Investigación, Desarrollo e Innovación en TICs.
- La Universidad en el contexto del cambio tecnológico.
- El Ciudadano digital y la Universidad digital.
- Algunas reflexiones finales.

Ejes del Cambio Tecnológico y su Impacto



ELECTRONICA DE COMPONENTES

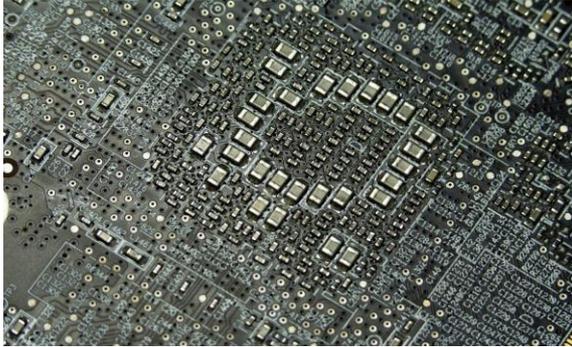
COMPUTADORAS
SENSORES

COMUNICACIONES

RECURSOS
HUMANOS



I+D+I y Cambio Tecnológico: **DATOS**



30×10^9
transitores 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.

I+D+I y Cambio Tecnológico: **DATOS**



I o T

I o E

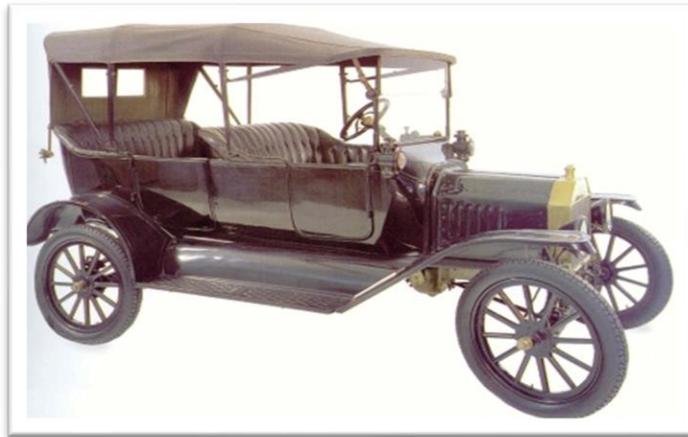
II o T

La miniaturización, variedad e “inteligencia” de los sensores.

EDGE COMPUTING / FOG COMPUTING

CLOUD COMPUTING

La velocidad del cambio tecnológico



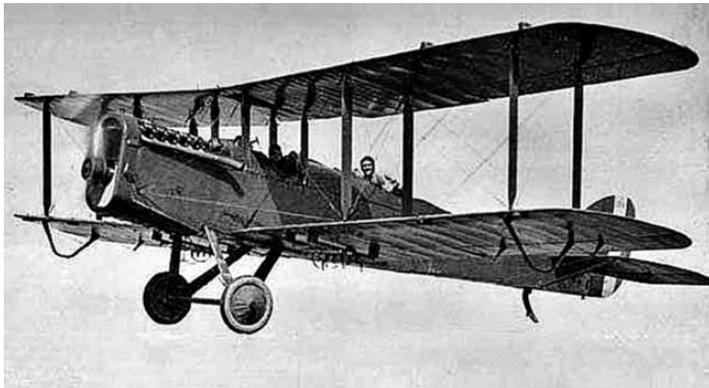
60 km/hora 10.000 U\$S



70 años



300 Km/hora 50.000 U\$S



13 km/hora 10.000 U\$S



100 años



1300 km/hora 100 M U\$S

La velocidad del cambio tecnológico



300 Flops 1.5 M U\$\$



70 años



100 GFlops 1.500 U\$\$



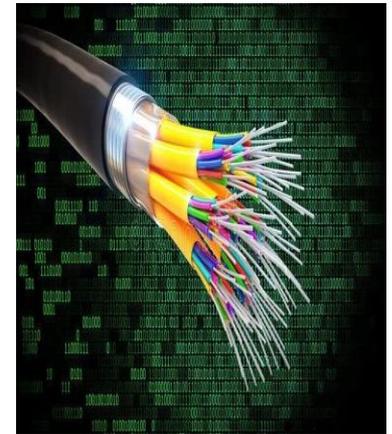
1.5 Kbs



100 años



10 Gbs



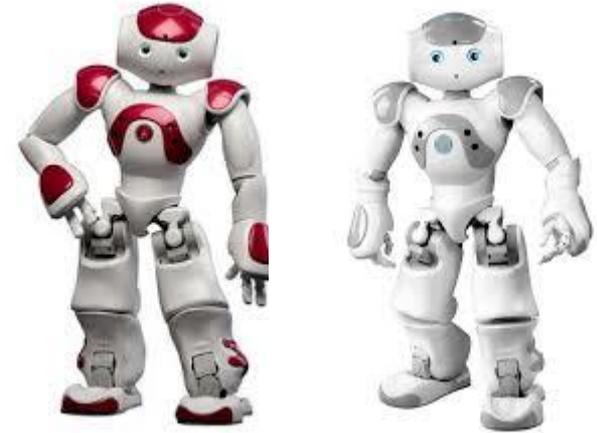
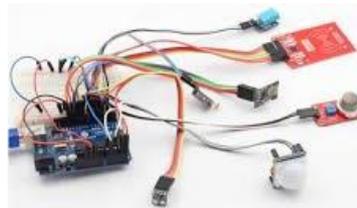
1.5 Tbs



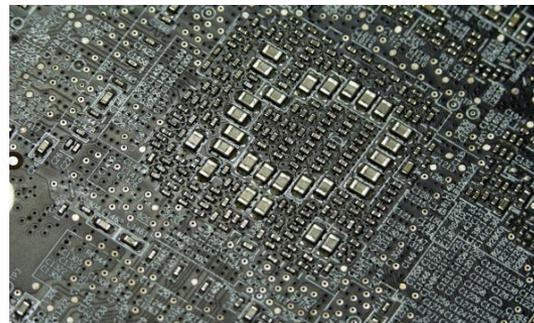
Areas de impacto del cambio tecnológico: **CLOUD COMPUTING**



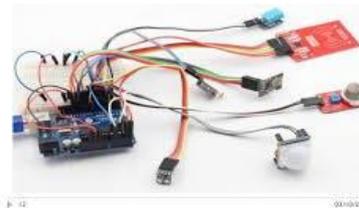
Inteligencia Artificial y Robótica



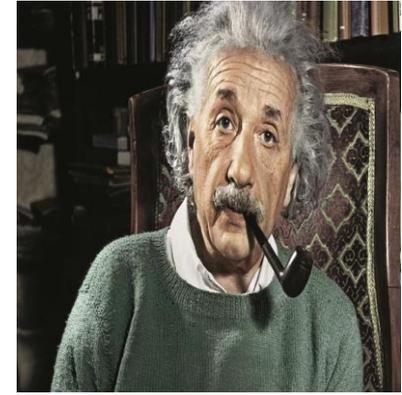
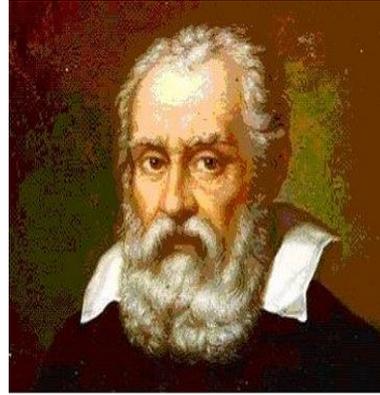
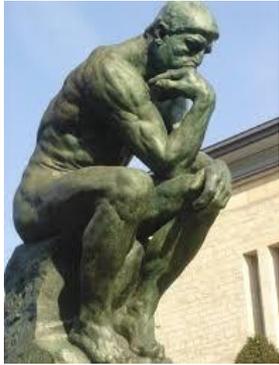
Big Data e Inteligencia de Datos



CLOUD ROBOTICS... y sus aplicaciones



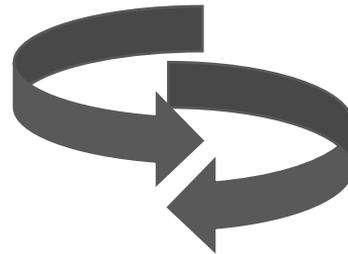
Impacto social del Cambio Tecnológico



I + D + I en áreas TICs



MODELOS de Investigación en TICs



Modelos de Investigación en TICs

En algunos casos:

Ideas Innovadoras ➡ Investigación Tecnológica + Ingeniería



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

Impacto del Cambio Tecnológico en los modelos de Investigación

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 / TICs



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



525.000 papers últimos 25 años



134.000 papers últimos 25 años



1.900.000 papers desde 1945 a 2015



Líneas de I+D+I en Informática / TICs: 10 keywords más utilizadas



ACM



WEB OF SCIENCE

UTILIZACIÓN



1990-2014

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

DATA MINING

2010-2019

Cloud Computing
DATA MINING
Security
Performance
Simulation
Mobile computing
Big Data
Machine Learning
Wireless sensor nets
Genetic Algorithms

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



ACM



UTILIZACIÓN



	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2019
	Algorithms	Neural	Data Mining	Cloud	Cloud
	Internet	Networks	Simulation	Computing	Computing
	Multimedia	Simulation	Genetic	Optimization	Big Data
	Scheduling	Internet	Algorithms	Security	Machine
	Fuzzy Logic	Parallel	Optimization	Data Mining	Learning
		Processing	Neural	Performance	Security
		Image	Networks		Data Mining
		Processing			

Ciclos de 5 años y cambio tecnológico



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



ACM



2010-2019

Cloud Computing

DATA MINING

Security

Performance

Simulation

Mobile computing

Big Data

Machine Learning

Wireless sensor nets

Genetic Algorithms

UTILIZACIÓN



Cuáles son las **tendencias** en Investigación Informática **derivadas** en de estas palabras clave??

Relación con los temas del **cambio tecnológico.**

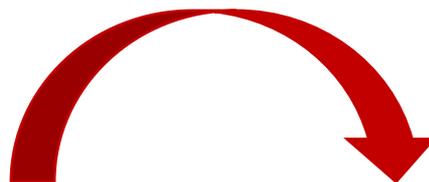
TENDENCIAS de Investigación en TICs



Tendencias en **Argentina** de líneas de I+D+I en Informática /TICs : 15 keywords mas 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



NINGUNA de las 15 palabras más usadas se repite

2015-2019

Cloud Computing
Big Data
Dispositivos móviles
Minería de Datos
Internet de las Cosas
Objetos de Aprendizaje
Usabilidad
Ontologías
Robótica
Realidad Extendida
Simulación
E-Learning
Sistemas Paralelos
Cluster
Seguridad

TENDENCIAS en las líneas de I+D+I en Informática/ TICs

ASPECTOS RELEVANTES



Equipos de trabajo.

Autores por paper y por área de Investigación.



Interdisciplina.

Persistencia de los temas y los Autores.

Áreas temáticas y citas.

TENDENCIAS en las líneas de I+D+I en Informática/TICs



ASPECTOS RELEVANTES

Quien define los temas prioritarios?

Cómo incide la financiación de la Ciencia?

Cómo incide la industria TI / SSI ?

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

Aplicaciones de **Hoy** y del **Futuro**

Ciudades Inteligentes. Aplicaciones Móviles.



Tecnología aplicada en Educación

BioInformática. E-Salud

Ciberseguridad

Banca Digital. Monedas Digitales.



Logística Inteligente. Vehículos autónomos.

Robots y Drones en múltiples áreas.

IIoT en la Industria.

TENDENCIAS de Investigación en Informática / TICs

Breves Reflexiones

Generación de Conocimiento y RRHH



Volumen y Velocidad del cambio en el conocimiento.



Los Recursos Humanos son el elemento crítico.



Investigar (en la Academia y en la Industria) requiere asimilar el cambio tecnológico y generar nuevo conocimiento.



El rol central de las Universidades... más allá de los diferentes organismos de Ciencia y Tecnología.

Importancia de los Recursos Humanos

El Informático/Ingeniero “clásico”



El Profesional en TICs de **HOY**



Conocimiento PREVIO

+

Cambio TECNOLÓGICO

+

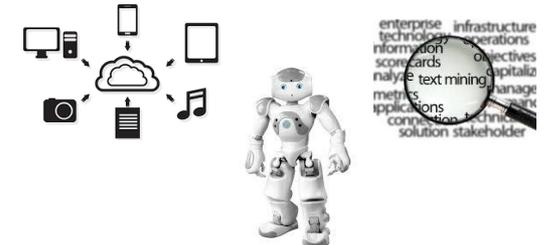
Ideas INNOVADORAS



Conocimiento
NUEVO



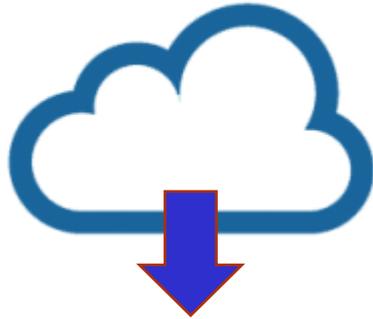
SIEMPRE



**Aplicaciones en el
MUNDO REAL**



El Profesional en TICs de **HOY...** cada vez más



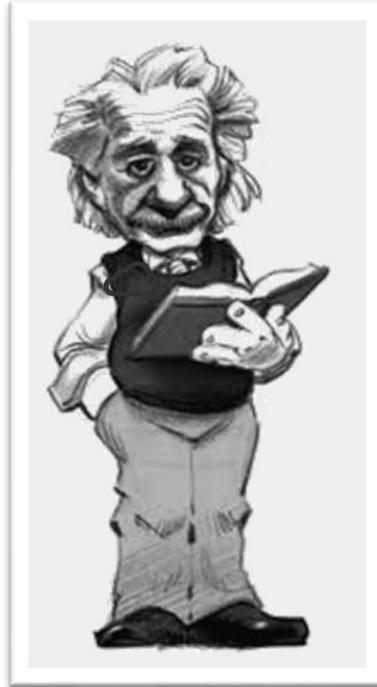
Conocimiento PREVIO

+

Cambio TECNOLÓGICO

+

Ideas INNOVADORAS



Conocimiento
NUEVO



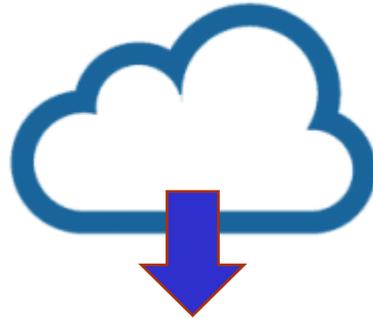
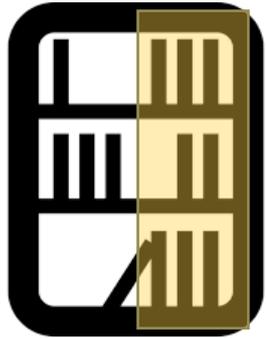
SIEMPRE



enterprise technology infrastructure
information scorecards objectives
analyze text mining capitaliz
metrics manage
applications connect technical
solution stakeholder

Aplicaciones en el
MUNDO REAL

El Profesional en TICs de **HOY** y su perfil



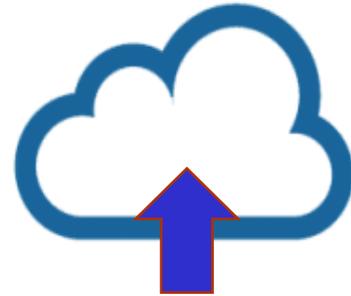
Conocimiento PREVIO

+

Cambio TECNOLÓGICO

+

Ideas INNOVADORAS



Conocimiento
NUEVO



SIEMPRE



enterprise technology infrastructure
information scorecards objectives
analyze text mining capitaliz
metrics manage
applications connect technical
solution stakeholder

**Aplicaciones en el
MUNDO REAL**

Importancia de los Recursos Humanos



IMPACTO de los cambios en las **currícula** de grado y posgrado.

IMPACTO de estos cambios en las **metodologías** de aprendizaje.

Formación de RRHH en áreas tecnológicas

ASPECTOS RELEVANTES

Perfil del Alumno y Perfil del Profesional. Diferencias en el tiempo...

Aprender es más importante que Enseñar. Cómo formar para el Aprendizaje?

Aprendizaje y Formación continua...

Cómo formar para la **Innovación**?

Importancia de los Postgrados como mecanismo de Actualización académica y profesional.



Formación de RRHH en áreas tecnológicas

ASPECTOS RELEVANTES

Currícula flexible con relación con el mercado laboral. Perfiles y Competencias.

Formación experimental que incrementa la motivación del alumno.

Competencias genéricas y específicas. Internacionalización de la Curricula.

El Postgrado como una pirámide desde los Cursos de actualización, las Especializaciones, Maestrías y Doctorado.

Formación de RRHH en áreas tecnológicas

ASPECTOS RELEVANTES

Acortar los tiempos para el trabajo concreto del alumno y problemas reales.

Definir claramente las competencias y resultados de aprendizaje esperados y como verificarlos en la currícula.

Fomentar titulaciones articuladas desde la formación inicial a la de Posgrado.

Articular con los niveles educativos previos. Desde la Escuela Primaria.

Formación de RRHH en áreas tecnológicas

ASPECTOS RELEVANTES

Demanda actual de profesionales y perspectivas.



Los requerimientos de la Industria TIC/ SSI se “s sofistican” por la necesidad de tener competitividad y valor agregado.

Importancia de tener Postgrados orientado a los temas emergentes de la industria TIC.

Fomentar la Investigación y la Innovación.
Actualización de Docentes y Profesionales.

El Paradigma “de las 4I”

Ideas Innovadoras
Interdisciplina
Investigación
Industria

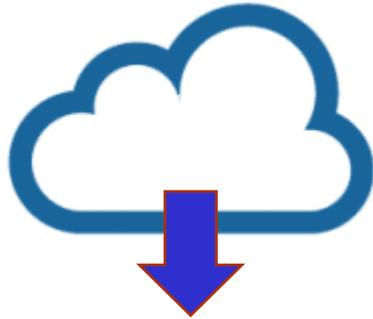


Vincular el mundo real con las posibilidades de la tecnología requiere ideas innovadoras en campos multidisciplinarios y esto a su vez requiere el trabajo en equipo y muchas veces la investigación de base y aplicada de grupos con diferente formación.



Para que los resultados sean verdaderamente útiles y de impacto social hay que llegar a la industria y convertirlos en productos y servicios. La industria TIC se aplica a todos los campos de la vida de los ciudadanos.

La Universidad en el Contexto del Cambio Tecnológico



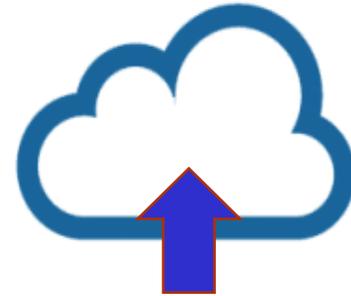
Conocimiento PREVIO

+

Cambio TECNOLÓGICO

+

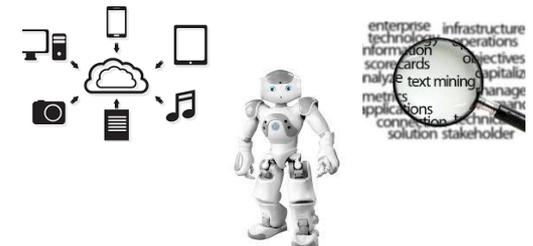
Ideas INNOVADORAS



Conocimiento
NUEVO



SIEMPRE



Aplicaciones en el
MUNDO REAL

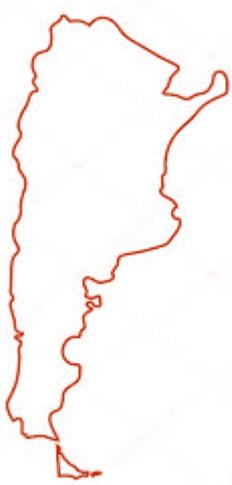
Rol de la Universidad en el contexto del cambio tecnológico

Generación de Recursos Humanos

Generación de Conocimiento

Generación de Aplicaciones y Transferencia

Articular con la Industria y el Estado



Liderando en el empleo de nuevas tecnologías y capacitando a los ciudadanos y profesionales.

Ciudadano Digital y Universidad Digital. Qué significan?



Universidad Digital. Ideas.



No hay una “definición” integral del concepto.

Universidad Digital NO es sólo E-Learning.

La infraestructura de soporte NO es sólo la de los Campus. Abarca a toda la comunidad.

Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje incorporando recursos digitales.

Diseño y actualización de la currícula. Personalización del aprendizaje.

La tecnología digital al servicio de una gestión eficiente.

Universidad abierta y sin “ciclos fijos”

Desafíos para las Universidades post-pandemia

En las Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje



En la gestión universitaria

En la flexibilidad curricular

En el acceso a la Universidad

En la evaluación de calidad de las carreras

La Universidad y el impacto del Cambio Tecnológico

Algunas Reflexiones finales

El volumen y velocidad del cambio tecnológico es un factor determinante en la evolución de las Universidades.

Los recursos humanos formados y actualizados son el elemento más importante en la sociedad del conocimiento actual.

La Universidad y el impacto del Cambio Tecnológico

Algunas Reflexiones finales

El paradigma “de las 4I” está marcando la necesaria integración entre Investigación, Innovación, Interdisciplina e Industria.

Las Universidades tienen un rol central, no sólo en la formación de recursos humanos y en la generación de conocimiento, sino también en contribuir en la transformación hacia una sociedad digital moderna.

La Universidad y el impacto del Cambio Tecnológico

PREGUNTAS ??

