

# “La relación entre Tecnología y Aprendizaje en el Contexto Contemporáneo”

Luis Ramírez Donoso  
Phd (c) Computer Science Department



Technologies for Digital Learning Lab

<http://tech4dlearn.com/>



Las tecnologías han impactado en nuestras vidas y en la forma como hacemos las cosas



1986

12 canciones



1996

20-30 canciones



2006

100 -200 canciones



2016

Miles de canciones





“Los analfabetos del siglo XXI no serán aquellos que no sepan leer y escribir, sino aquellos que no sepan aprender, desaprender y reaprender”

**Herbert Gerjuoy  
Alvin Toffler (1970) *El shock del futuro*, Ed. Random House**

# Desconexión entre las Instituciones de Educación Superior y las demandas del mercado de América Latina y el Caribe

Informe del Inter-American Development Bank (IDB) and the Economic Commission of Latin American and the Caribbean (ECLAC)



35% de 38.000 empleadores tienen  
problemas para encontrar personas  
apropiados para sus cargos

Talent Shortage Survey (2013) ManpowerGroup



# Nuevos espacios de trabajo, móviles e interconectados...



... nuevas habilidades y formas de aprender.

1. Auto-regulación

2. Colaborar

3. Pro-activos e independientes

Padres



Nosotros



La tecnología



Ahora

# **¿Cómo hacer a las *TICs mediadoras* del aprendizaje efectivo en las aulas del siglo XXI?**





## THE STYLES OF LEARNING



Visual Learners



Auditory Learners



Read/Write Learners

Some also believe that there's another type of learner called "Read/Write", who prefers to learn and memorize things by reading and writing.



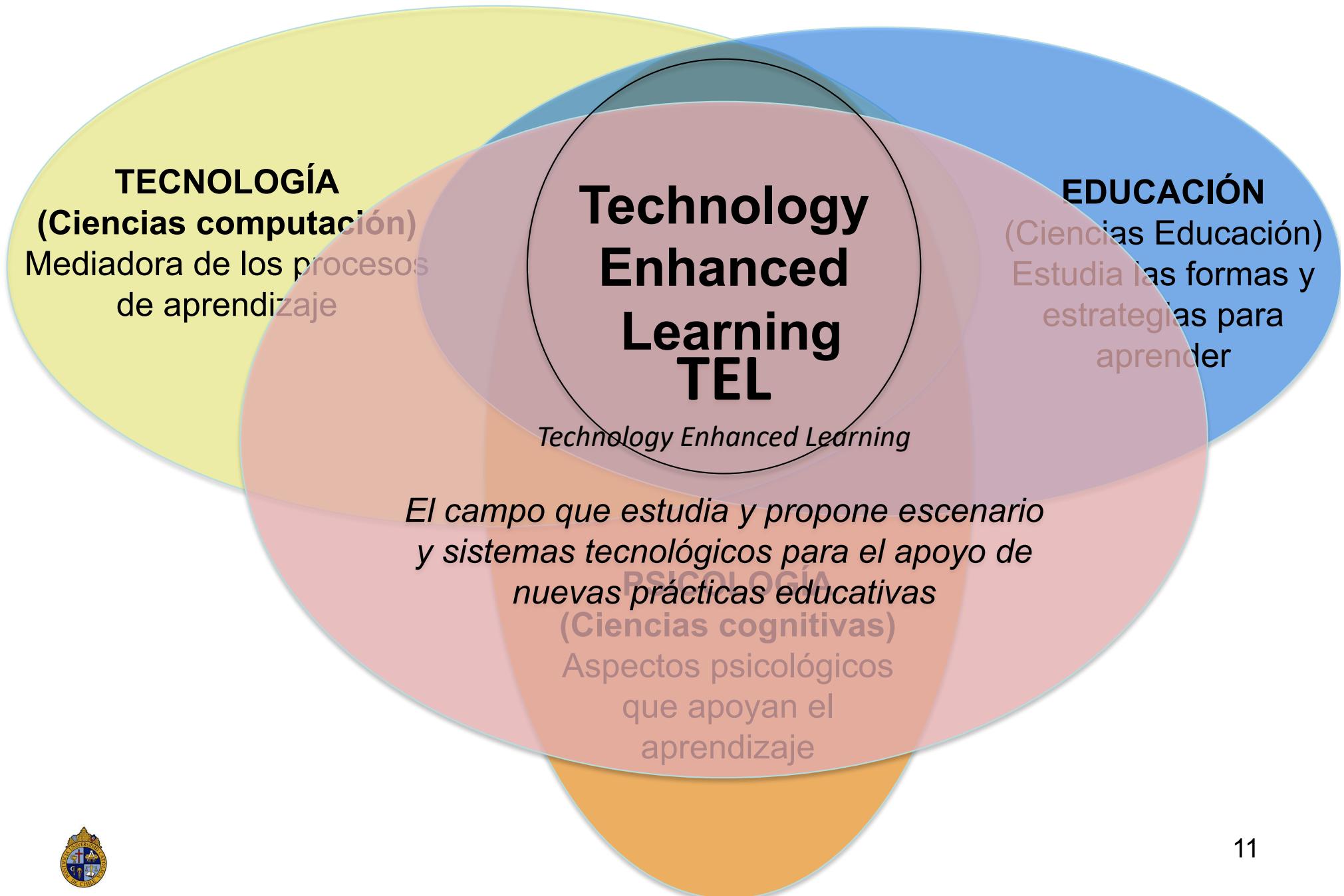
Kinesthetic Learners



# Grupo de Tecnología Educativa del DCC



# Contexto



**1. ¿Alguien sabe como empezó la educación a distancia?**

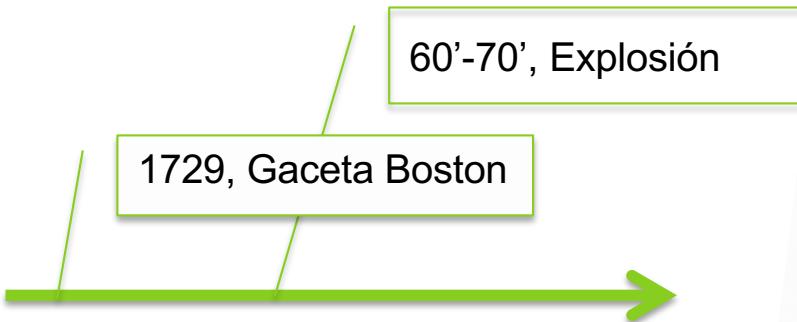


# 1<sup>a</sup> Generación



1729, Gaceta Boston

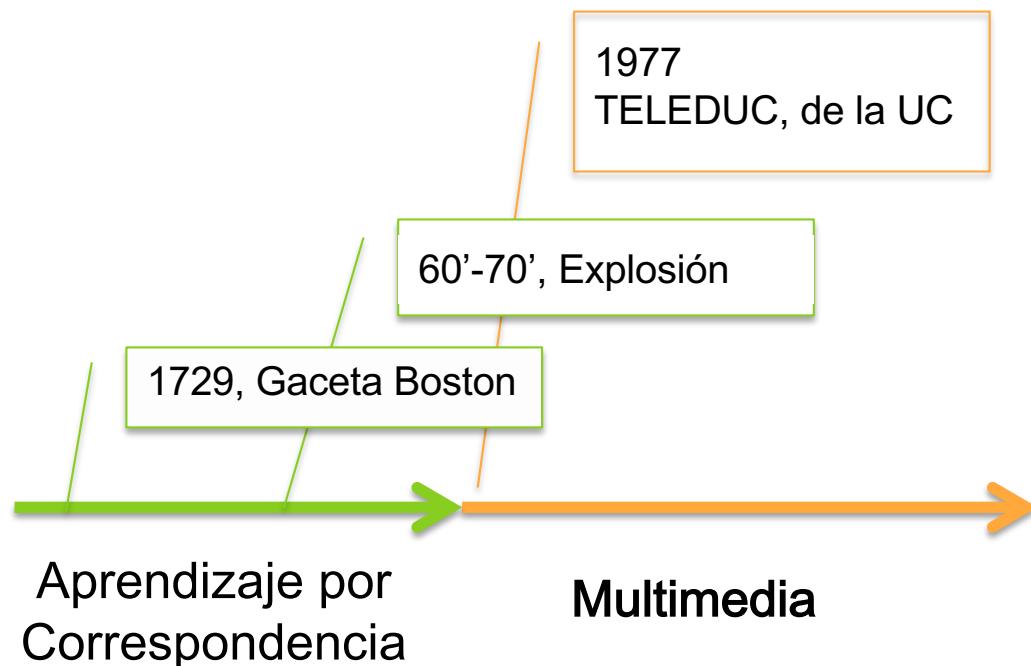
60'-70', Explosión



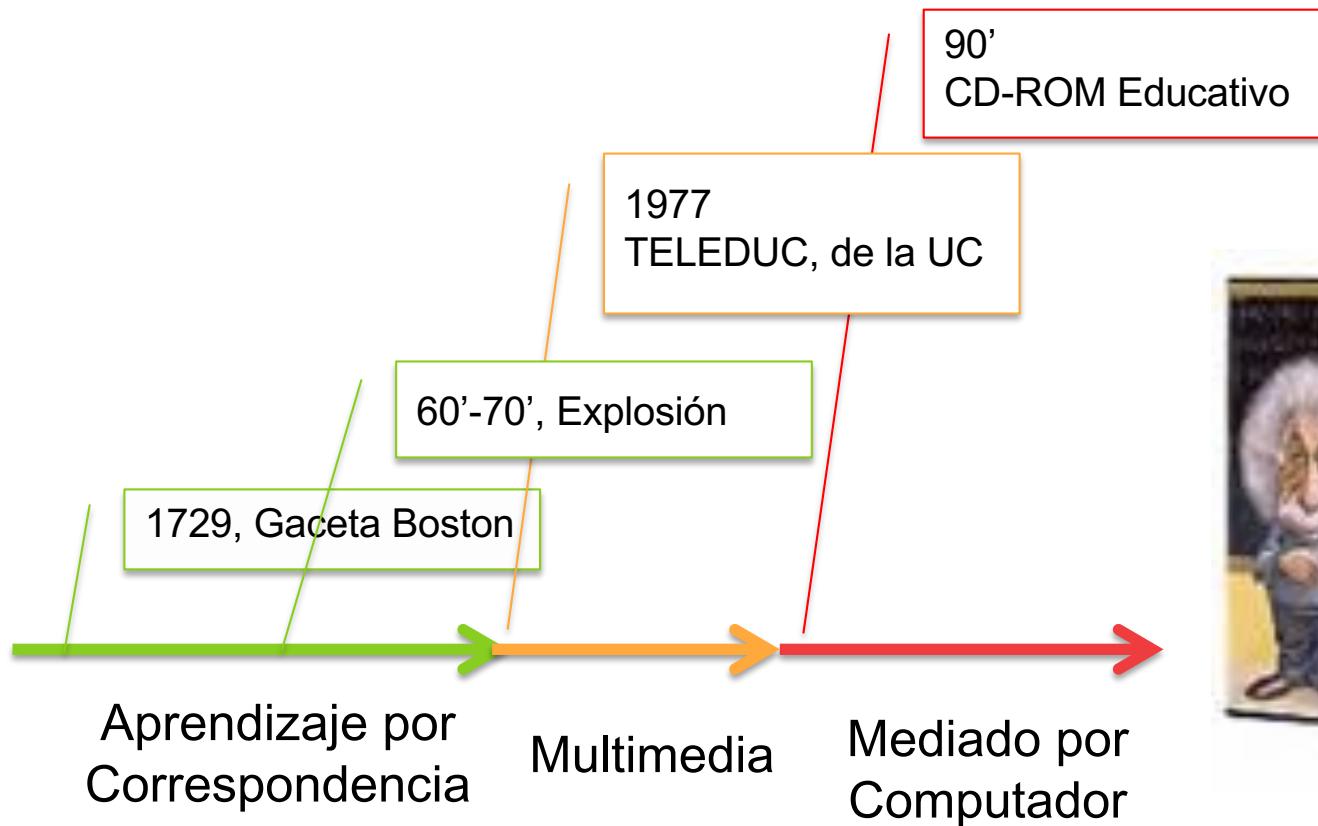
Aprendizaje por  
Correspondencia



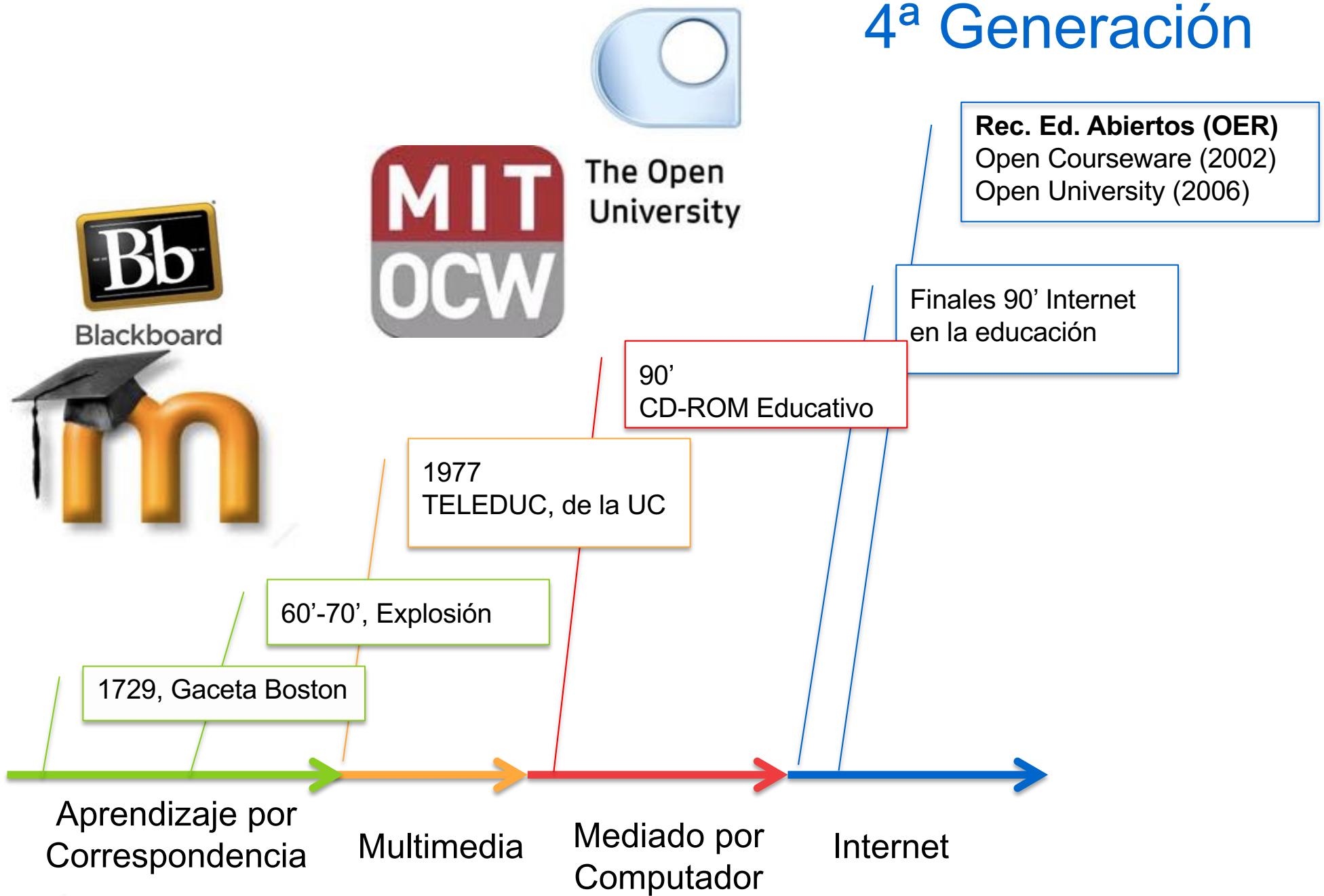
## 2<sup>a</sup> Generación



# 3<sup>a</sup> Generación



## 4<sup>a</sup> Generación



# 5<sup>a</sup> Generación

**MOOC**

Massive Open Online Courses



# Masivo

**Muchos participantes al mismo tiempo**



# Abierto

Accesible para todos





# En línea

Recursos disponibles desde cualquier lugar

# **Curso**

**Guía, seguimiento y retroalimentación**



El Modelo

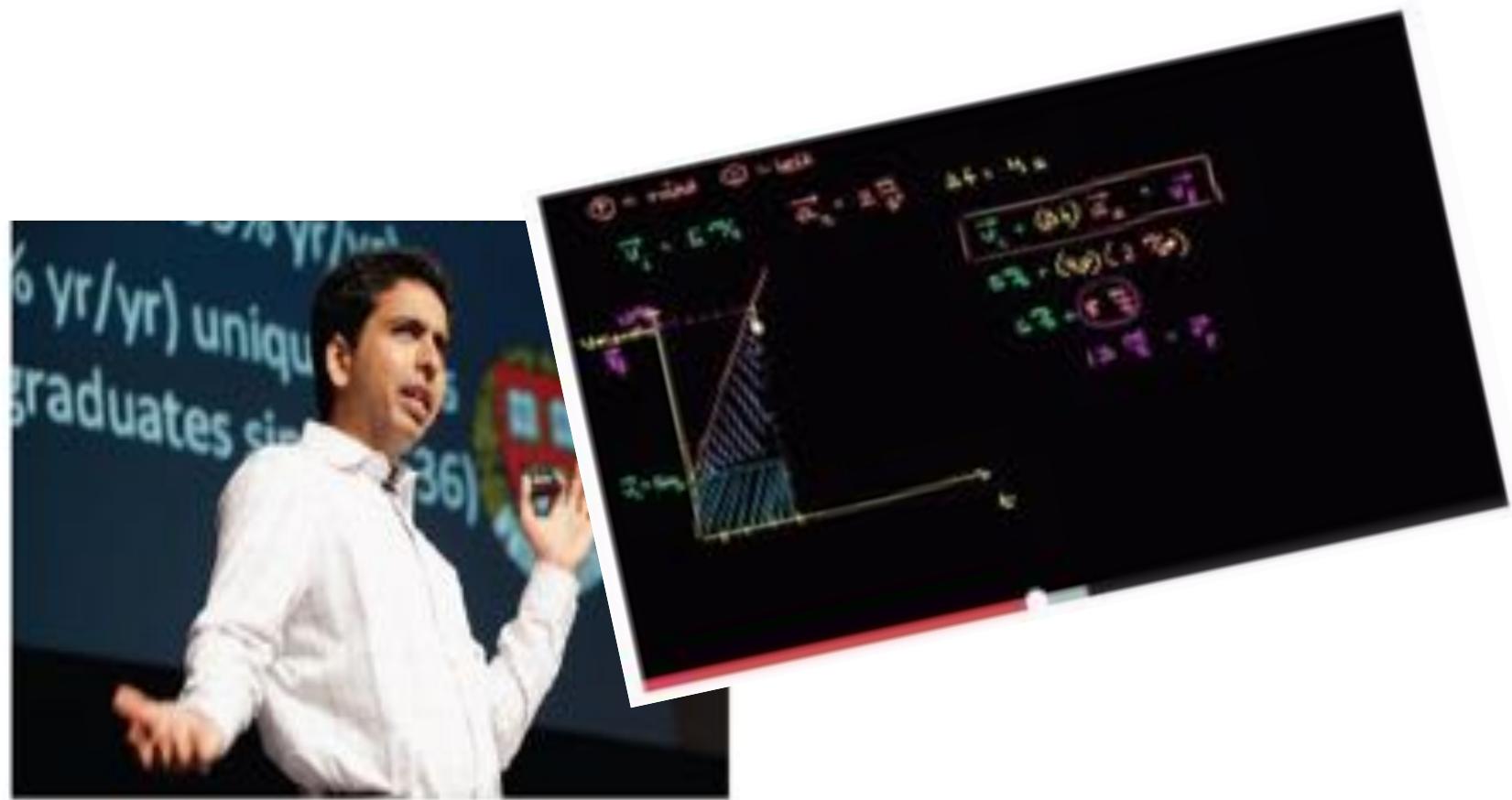
MOOC

*Hitos y características*



# Salman Khan y la Khan Academy (2006)

- > 4200 vídeos cortos ( $\approx$ 10 min)
- Ejercicios paramétricos con retroalimentación



# **George Siemens, Stephen Downes (2008)**

- Foros, blogs y redes sociales
- Se acuña el término MOOC



# Sebastian Thrun y Peter Norvig (2011)



160.000 inscritos: 23.000 finalizaron (248 con max. nota)

- Lecciones formato video
- Cuestionarios auto-evaluación
- Tests





Massachusetts  
Institute of  
Technology



HARVARD  
UNIVERSITY



ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE



UNIVERSITY OF  
TORONTO



Stanford  
University



Duke  
UNIVERSITY



OPENedX





**miríada**  42 Univ.  
 > 70 Cursos

**F/L** 41 Univ.  
**FUTURELEARN**  37 Cursos



Instituciones  
> 39 Cursos



Gobierno  
> 10 Cursos



# ¿Diferencias?

coursera



53 Univ.  
> 242 Cursos



miríada



42 Univ.  
> 70 Cursos



iversity



Instituciones  
> 39 Cursos



edX



53 Univ.  
> 242 Cursos



F/L  
FUTURELEARN

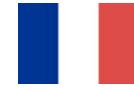


41 Univ.  
37 Cursos



FUN

FRANCE  
UNIVERSITÉ  
NUMÉRIQUE



Gobierno  
> 10 Cursos

X Lucro

NO Lucro





**58M**  
Students



**700+**  
Universities



**6850**  
Courses

MOOCs in 2016. Analysis by Class Central



## **2. Impacto y llegada de los MOOC en Chile**



# OBSERVATORIO MOOC

¡Bienvenido al Observatorio MOOCs UC!

DEMOGRAFÍA DE LOS CURSOS MOOC 

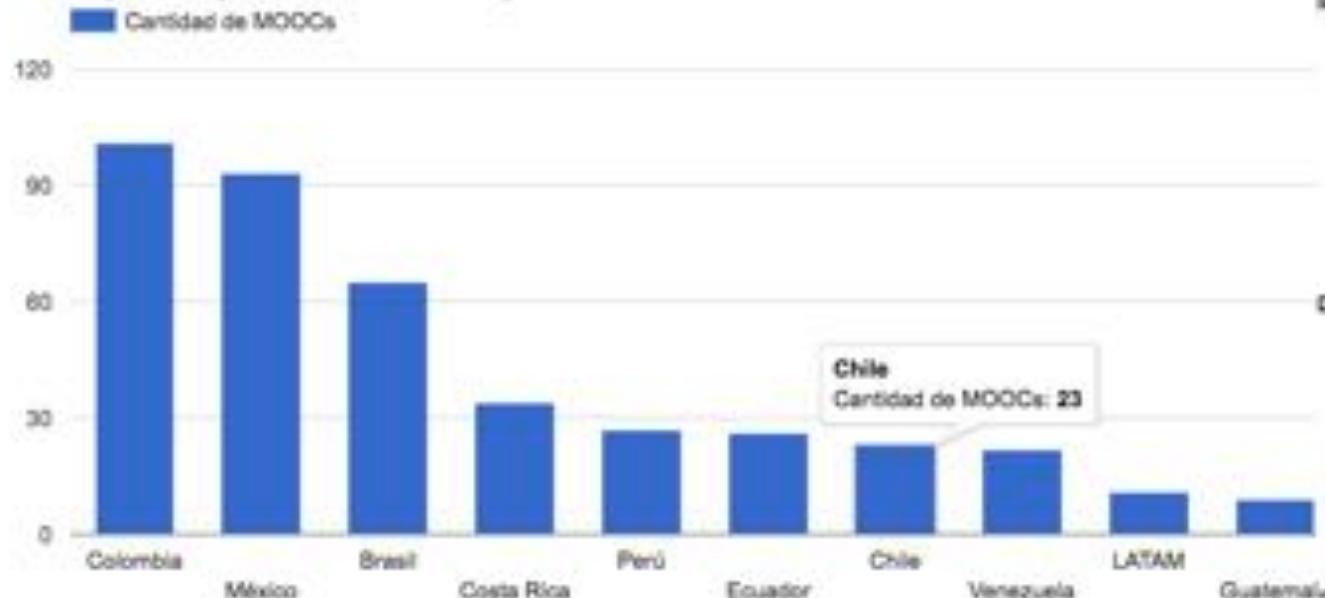


## RANKING GLOBAL ⓘ

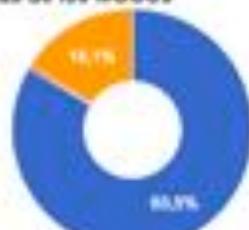
Datos hasta el año: 2015 \*

Selecciona Región: Latinoamérica

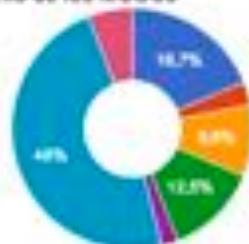
## Top 10 de países líderes en la producción de MOOCs



## Idiomas de los MOOCs



## Dominio de los MOOCs



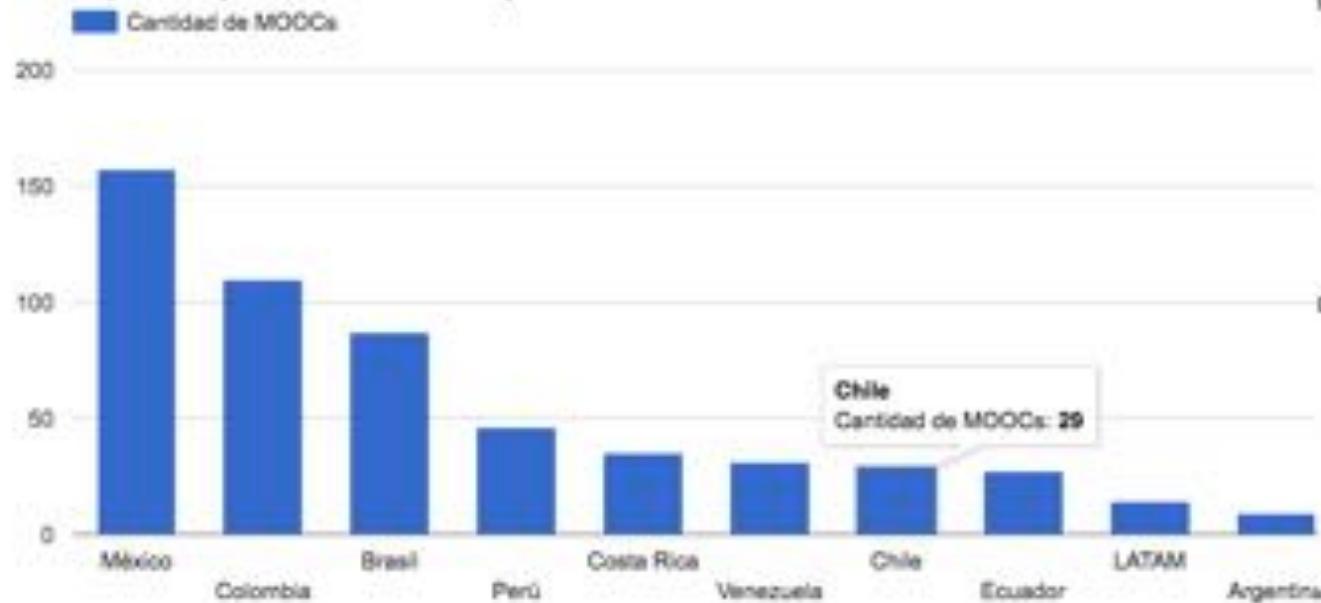
- Español
- Inglés
- Portugués
  
- Ciencias Formales
- Ciencias Naturales
- Ciencias Sociales
- Humanidades
- Otro
- Profesional y/o c...
- Transversal



RANKING GLOBAL 

Datos hasta el año: 2016 \*

## Top 10 de países líderes en la producción de MOOCs

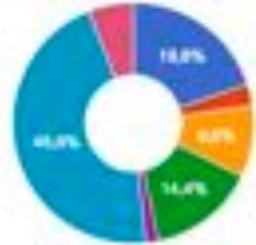


Selección Región + Latinoamérica

## Idiomas de los MOOCs



## Dominio de los MOOCs



- Español
- Inglés
- Portugués

- Ciencias Formales
- Ciencias Naturales
- Ciencias Sociales
- Humanidades
- Otro
- Profesional y/o c...
- Transversal



**EL PAÍS**

**SOCIEDAD**

PORTADA INTERNACIONAL

ANÁLISIS

## *Un cambio radical*

La integración de la pedagogía y la tecnología cambiará el paisaje de la educación superior.

SANTIAGO IRIGÜEZ DE ONZOÑO | 12 AGO 2012 - 22:24 CET

Archivado en: Opinión Universidad Calidad enseñanza Educación superior España Ciencias educación Educación

The New York Times

### The Opinion Pages

WORLD U.S. NY / REGION SCIENCE TECHNOLOGY BUSINESS HEALTH SPORTS OPINION AUTOS

OP-ED COLUMNIST  
**The Campus Tsunami**  
By DAVID BROOKS  
Published May 2, 2012 | 830 Comments

Online education is not new. The University of Phoenix started its online degree program in 1989. Four million college students took at least one online class during the fall of 2007.

But, over the past few months, something has changed. The elite, once-settling universities have embraced the Internet. Not long ago, online courses were interesting experiments. Now online activity is at the core of how these schools envision their futures.

**In 10 years or sooner we will look back at the days when we shoveled 300 students into an auditorium to lecture at for 3 hours a week as 'Wow! I can't believe we actually did it that way'**

-- Daphne Koller (Coursera), 2012

# ¿Ruptura?



ABC.es | SOCIEDAD

ACTUALIDAD DEPORTES CULTURA VIAJAR GENTE ESTILO TV VIDEO SALUD BLOGS HEMEROTECA SERVICIOS ABC PUNTO RADIO

España Internacionales Elecciones EE.UU. Economía Sociedad Tercer Mundo Madrid Ediciones Ciencia Medio Ambiente

SOCIEDAD

### ¿Quieres estudiar gratis en Stanford, Princeton o Berkeley?

El programa Coursera ofrece 36 cursos diseñados por destacados catedráticos de estas universidades y otras del país

ABC.es / MADRID  
Día 26/04/2012 - 21:15h

Son las universidades más prestigiosas del mundo y ahora están al alcance de todos los bolsillos. Estudiar en Stanford, Princeton o Berkley es algo que para el general público era una posibilidad remota que el futuro permitirá un cumplimiento.

El programa Coursera, impulsado por el profesor Andrew Ng, de la Universidad de Stanford, Estados Unidos, en colaboración con algunas de las más prestigiosas instituciones del mundo y ofrece 36 cursos que han sido diseñados por destacados

# The New REPUBLIC

Published on *The New Republic* (<http://www.tnr.com>)

## The Higher Education Monopoly is Crumbling As We Speak

Kevin Carey March 13, 2012 | 12:00 am



In the last years of the nineteenth century, Charles Dow created an index of 12 leading industrial companies. Almost none of them exist today. While General Electric remains an industrial giant, the U.S. Leather Company, American Cotton Oil, and others have long since disappeared into bankruptcy or consolidation. Today, the Dow Jones includes giant corporations that hadn't even been created when Ronald Reagan first sat in the Oval Office. That transition is generally understood as the natural changing world.

[OPINION](#) • [Time in Business](#) • [Time in Politics](#) • [Book Reviews](#) • [Music](#) • [Books](#)

**EL MUNDO.es** [Navegante](#)  
Tu navegador

[Santander](#) [ALTAMIR](#)

¿Quién necesita un título cuando puede aprender gratis en Internet?

*"If you think the fallout in the newspaper business was dramatic, wait until you see what happens to education"*  
- Seth Godin 2009

280K · 6/05/2012 @ 2:34PM · 115,745 views

## How Would You Like A Graduate Degree For \$100?

[Comment](#) [Share](#) [Email](#) [Print](#) [RSS](#) 21 comments, 10 called-out [+ Comment now](#)

This story appears in the June 25, 2012 issue of *Forbes Magazine*.

Ask Sebastian Thrun what makes him tick, and the inventor and Google Fellow offers up three favorite themes: big open problems, a desire to help people and

"disrespect for authority." The 45-year-old has been allying himself with young people near and far. As a college student in Germany he

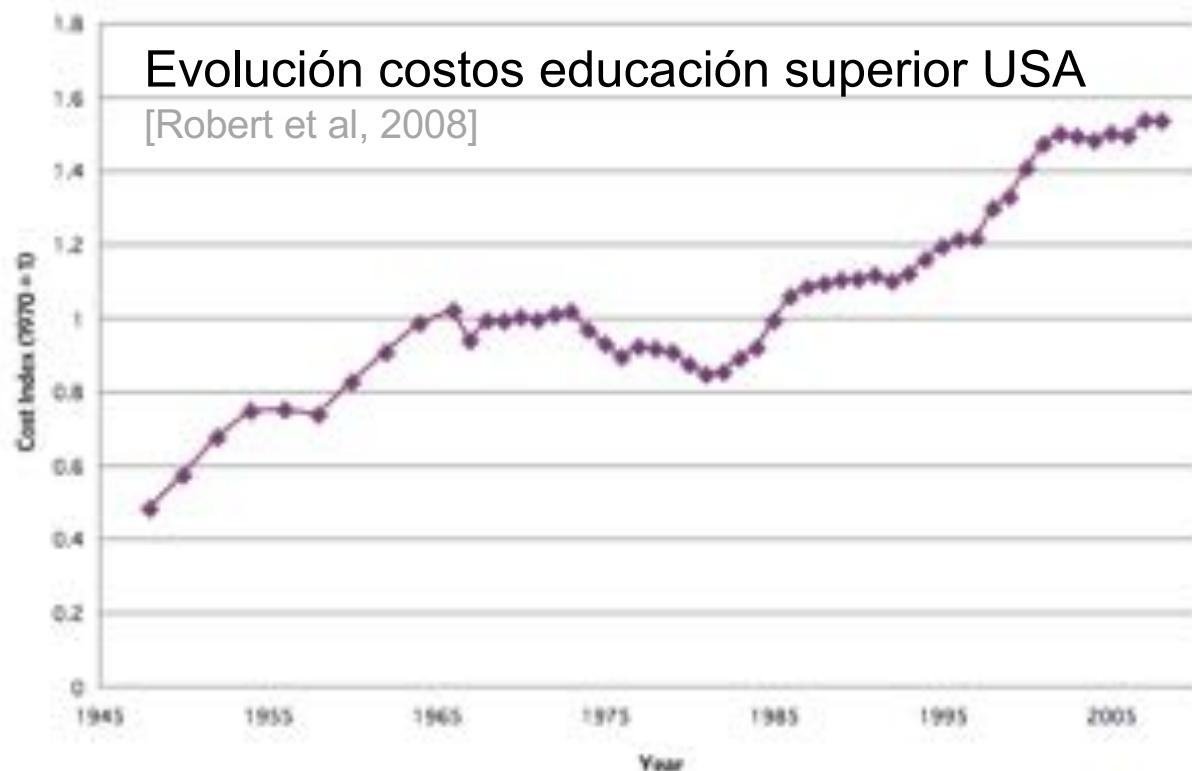


Sebastian Thrun. Photo: Eric Millette for Forbes.

# ¿Amenaza?

*"There are no sense in going five years to higher education to be unemployed"*

Pierre Dillenbourg - EPFL



¿Solución?

CARRERA DE INGENIERÍA

## MAR PEREZ-SANAGUSTÍN

PROFESORA ASISTENTE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCAÇÃO Y SUPERVISIÓN DEL ÁREA DE TECNOLOGÍAS DE APRENDIZAJE EN LA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA DE LA ESCUELA DE INGENIERIA



Un nuevo fenómeno cursa estupor en la educación superior en todo el mundo. Se trata de los Moocs: en inglés, cursos online, masivos y abiertos.

Cursos de las mejores profesoras y universidades, de 4 a 10 semanas y abiertos a todos, que llegan a millones de estudiantes. Centrados en los temas más variados, están compuestos de videolecciones, y ejercicios de evaluación. Actualizan conocimientos y, algunos, ofrecen certificaciones. Son iniciativas que abren una vía que puede terminar con el sistema tradicional y plantean la posibilidad de un aprendizaje más eficiente.

En Chile, se ha comenzado a discutir si es necesario crear una normativa que regularice su desarrollo, ya que no existe una legislación que lo regule.

Desde su nacimiento en 2008 en la Universidad de Athabasca, Canadá— las mejores universidades de EE.UU y Europa se han sumado al mundo Mooc. Stanford, Harvard, y el MIT (Massachusetts Institute of Technology) fueron pioneros, pero otras muchas institucio-

nnes, sobre todo europeas, ya se han sumado.

Existen varias plataformas tecnológicas con gran variedad de cursos. Las más conocidas son Coursera, Edx, Udacity y Novosilid en EE.UU, y FutureLearn, MOOC y MiríadaX, en Europa. Todas comparten una diversidad de modelos, desde Coursera y Edx, que refieren sólo a las mejores universidades, hasta la plataforma Open edX (jódigo abierto), que permite a cualquier institución disponer de su propia plataforma de cursos.

Cualquier persona puede registrarse y realizar un curso

## *Los MOOCs han llegado a Chile*

internacional Mooc. México, Brasil y Guatemala han lanzado ya cursos; incluso, con plataformas propias. Pero su oferta es aún insuficiente y limitada. Por eso, ante el empleo de otros sistemas, el peligro de profesionalización de la brecha cognitiva y de generar una nueva dependencia

es tema amenaza real.

Chile se ha puesto ya en marcha. Algunas universidades trabajan en sus primeros cursos. La Universidad Católica ofrece, desde el pasado lunes 20 de abril, dos programas en Coursera, y la Escuela de Ingeniería trabaja en nuevas propuestas en el marco del proyecto sostenido cionado por Corfo: The Clever 2030 Engineering Strategy: An engine to surf the Waves for Chile's development, que estarán listos para fines de año. La Universidad del Desarrollo también ofrece sus cursos a través de Novosilid.

Este avance resulta por una serie de factores: por una parte, el interés de las universidades chilenas, las cuales, para su formación, tienen que adaptarse a las demandas del mercado laboral. En un país tan dinámico como Chile, donde hay dificultades para desplazarse a las universidades prestigiosas, los Moocs son un camino sencillo y rápido. En un país que privilegia modelos más qualificados para la formación de sus ciudadanos, los Moocs representan una ventaja

democrática al conocimiento. En un país que apuesta por la modernización, los Moocs son una herramienta de innovación educativa. En un país que está buscando abrirse al mundo, los Moocs son una vía de internacionalización.

Pero, sobre todo, los Moocs plantean un gran reto: poder aprovechar todo su potencial para avanzar en la democratización, mejora e innovación de nuestro sistema educativo. También apuntan a reflejar el papel de nuestro país en la región, mediante acuerdos, creación de alianzas, y la construcción de plataformas y cursos a la altura del desarrollo internacional. Estos son los desafíos. Este es el momento Mooc.

**EL DIARIO**  
**#1**  
**de CHILE**

### **3. La iniciativa MOOC en la Escuela de Ingeniería**





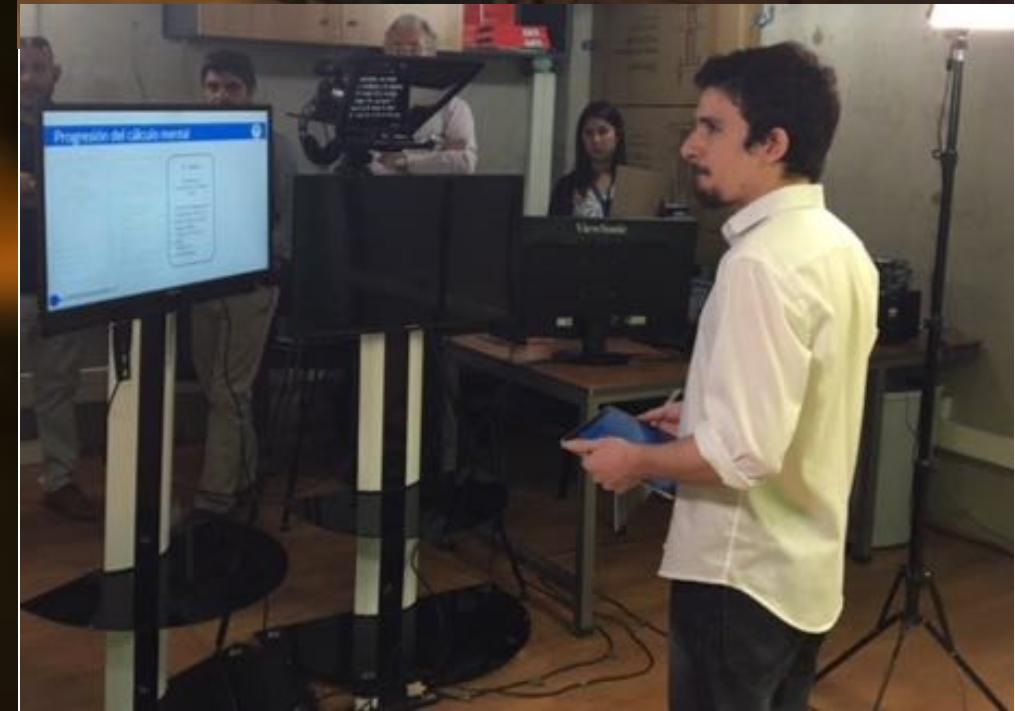
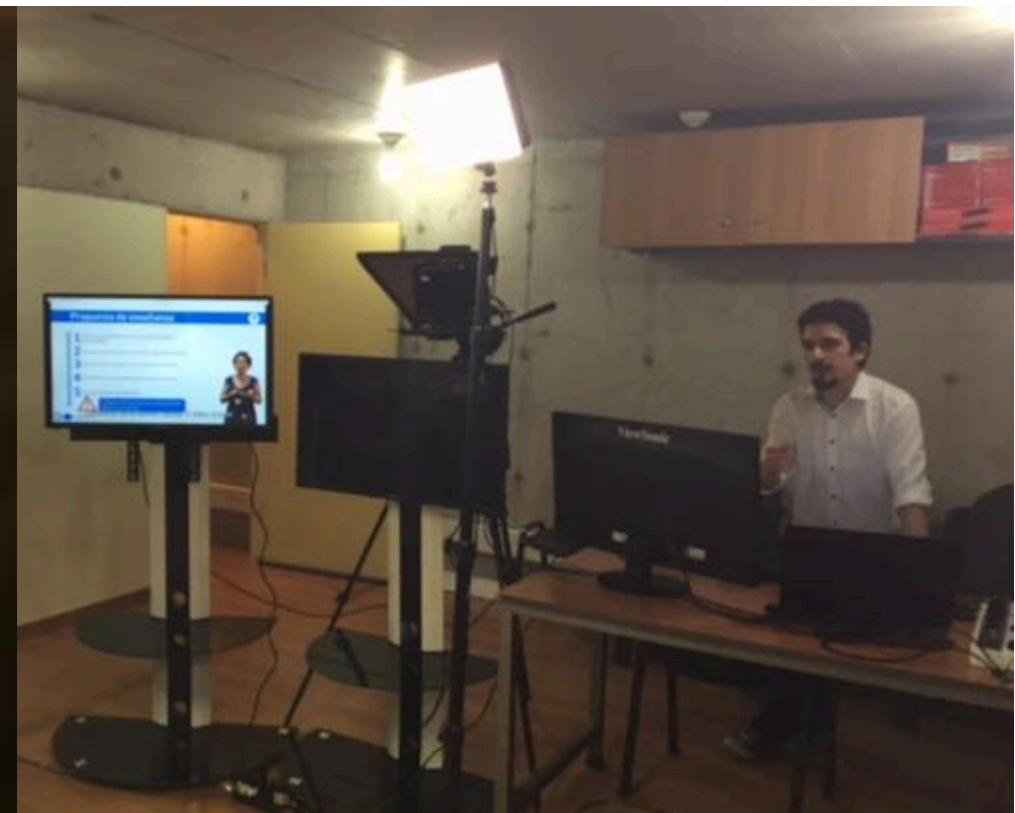
**<http://online.ing.puc.cl>**





<https://youtu.be/I7Lg1WIhtM>





# Excelencia académica en línea para todos

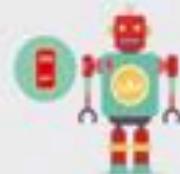
Comprometidos con la investigación en nuevas tecnologías y métodos de enseñanza

**C\_001 Decodificando Silicon Valley: cultura, innovación y emprendimiento** →



Para Todos

**C\_002 Electrónicos en Acción: Electrónica y Arduino para tus propios Inventos** →



Para Todos

**C\_003 Gestión de Organizaciones Efectivas** →



Para Todos

**La Web Semántica: Herramientas para la publicación y extracción efectiva de información en la Web** →



Para Todos

**C\_005 Análisis de Sistemas de Transporte** →



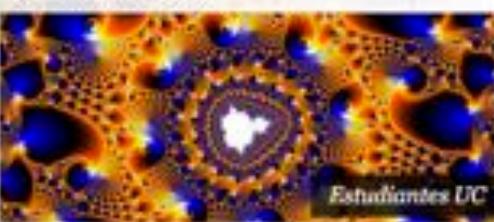
Para Todos

**C\_006 Hacia una práctica constructivista en el aula** →



Para Todos

**IIC1103\_3 Introducción a la Programación** →  
Primer Semestre 2016



Estudiantes UC

**QIM100 Química General** →



Para Todos

**EINP001 Pre-Cálculo: Funciones y Modelación** →

"Funciones y Modelación" pertenece a una serie que te permitirán conocer las herramientas básicas de cálculo que requieres para emprender tu carrera como ingeniero.

Para todos | Oct 07, 2015

**EINP004 Pre-Cálculo: Polinomios y Números Complejos** →



HERRAMIENTAS DE CÁLCULO  
Polinomios y Números Complejos

Para todos

**EINP003 Pre-Cálculo: Trigonometría** →



HERRAMIENTAS DE CÁLCULO  
Funciones Trigonométricas

Para todos

**EINP002 Pre-Cálculo: Progresiones y Sumatorias** →

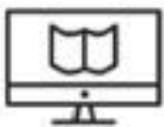


HERRAMIENTAS DE CÁLCULO  
Progresiones y Sumatorias

Para todos



## DATOS DE PLATAFORMA COURSERA



6 MOOCs



+ 128 Countries



53.995 Registered Students



1.027 Payments

## ABOUT OUR STUDENTS

Men 71,6%  
Women 28,4%< 18 5,67%  
18 – 34 26,7%  
35 – 55 36,9%  
> 55 30,7%

AGE

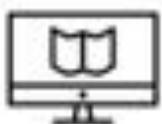


EDUCATION

Basic + Secondary 16,7%  
Higher Education 30,4%  
Master + PhD 33,4%  
Technical Education 17,7%  
Other 1,8%Mexico 24%  
Chile 22%  
Colombia 11%  
Peru 9%  
Spain 8%  
COUNTRIES

Año : 2016

## DATA FROM COURSERA &amp; EDX



20 MOOCs



+ 132 Countries

493.085  
Total Visitors

4.558 Payments\*

## ABOUT OUR STUDENTS

GENDER

Men 67,24%  
Women 31,68%< 18 0,2 %  
18 – 34 59,66 %  
35 – 55 35,02 %  
> 55 5,12 %

AGE

EDUCATION

Basic + Secondary 8,48%  
Higher Education 61,61%  
Master + PhD 29,90%COUNTRIES\*  
Chile 25%  
México 24%  
Perú 14%  
Colombia 13%  
Spain 8%

\* Only Countries



# **4. Desafíos de investigación en MOOC**



## Pensar:

- Qué desafíos traen consigo los MOOC?
- Ventajas?
- Desventajas?



# ProbleMay



## PROBLEMA 1:

- ✓ **Características de alumnos muy diversas**
- ✓ **Mucha participación, poca finalización**





2012

2017

58 Millones



(Zhenghao, Alcorn, Christensen, Eriksson, Koller & Emanuel, 2015)



## El aprendizaje en un MOOC:



Terminan menos  
del **5%**

- ✓ Caracterizado por la **falta de apoyo**.  
(Ho et al., 2015; R. F. Kizilcec, Piech, & Schneider, 2013)
  
- ✓ **Habilidad** de afrontar el proceso de aprendizaje de forma **autónoma**.  
(Wang, Shannon, & Ross, 2013)

¿Por qué no logran terminar el curso?

# CUANDO INTENTO

✓ No tienen desarrolladas  
habilidades para la  
autorregulación de su  
aprendizaje



# ESTUDIAR



(Christensen et al., 2013; Nesterko et al., 2014; Ho et al., 2014)



¿Cómo se gestiona el aprendizaje?





**JORGE  
MALDONADO**  
ESTUDIANTE PHD UC

**NICOLÁS  
MORALES**  
ESTUDIANTE DE MAGÍSTER  
ADCC

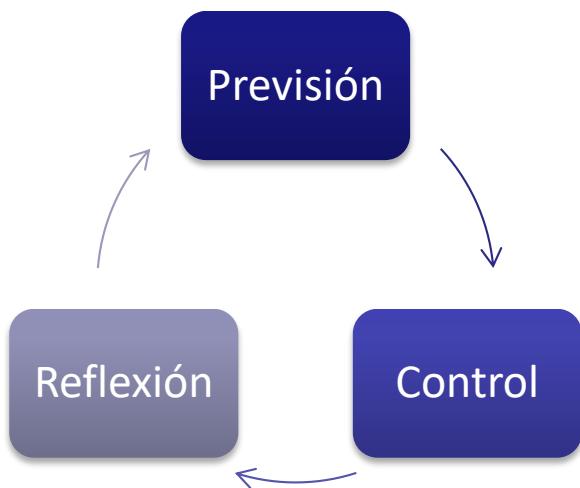
## PROPUESTA SOLUCIÓN

**Mejorar las capacidades de autorregulación de los estudiantes**



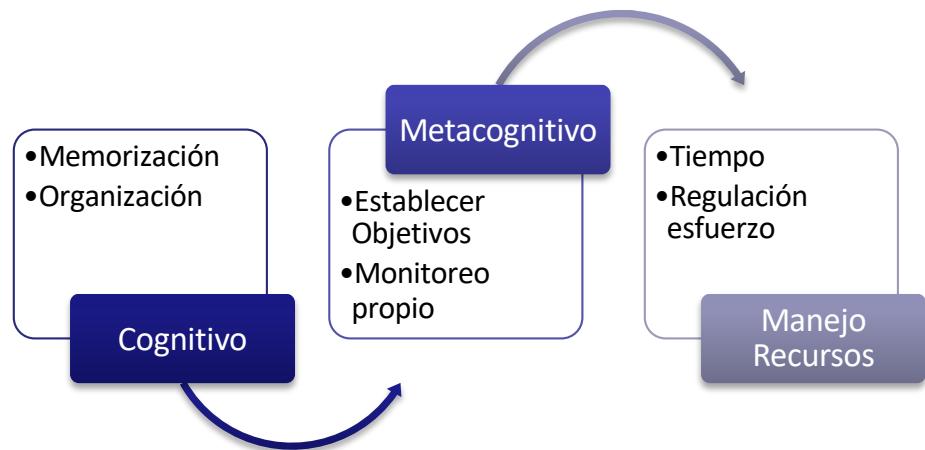
# Qué es la Autorregulación del Aprendizaje (SRL)?

Proceso interactivo



(Puustinen & Pulkkinen, 2001).

Iniciar procesos de tipo



(Boekaerts, 1997).



# Capacidades de autorregulación

- **Goal setting:** Proponer plazos de ejecución de objetivos realistas
- **Strategic Planning:** Organizar tiempo y objetivos
- **Elaboration:** Relacionar lo que sé con la nueva información
- **Self-evaluation:** Evaluar si se cumplió la tarea
- **Help seeking:** Buscar ayuda cuando lo requiero



## PREGUNTA 1.

**¿Qué podemos decir sobre las características de la población del MOOC y sus capacidades de autorregulación?**





**RONALD PÉREZ**  
ESTUDIANTE PHD DCC

## PROPUESTA SOLUCIÓN

**Self-regulated learning in MOOCs: tools for self-awareness**



## 2) Self-regulated learning in MOOCs: tools for self-awareness



Interfaz principal

The figure shows a note-taking interface. It includes a title field containing 'Self Regulated Learning', a body note area with a rich text editor toolbar, and a text input field containing the sentence 'Self regulated learning allow have more control about your learning process.' At the bottom is a blue 'Save your note!' button.

Title

Self Regulated Learning

Body note

Self regulated learning allow have more control  
about your learning process.

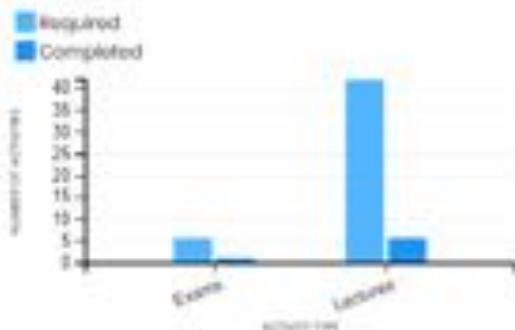
Save your note!

Libreta de notas

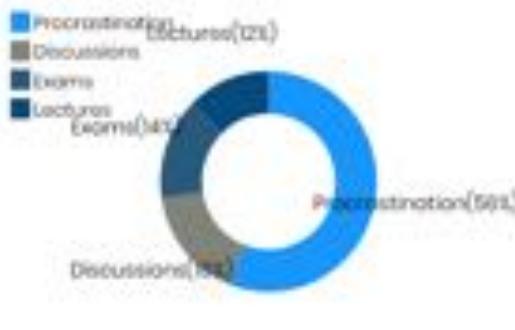


## 2) Self-regulated learning in MOOCs: tools for self-awareness

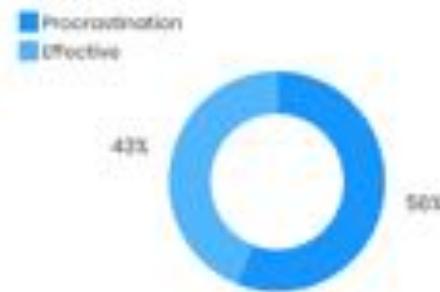
YOUR PROGRESS BY ACTIVITIES



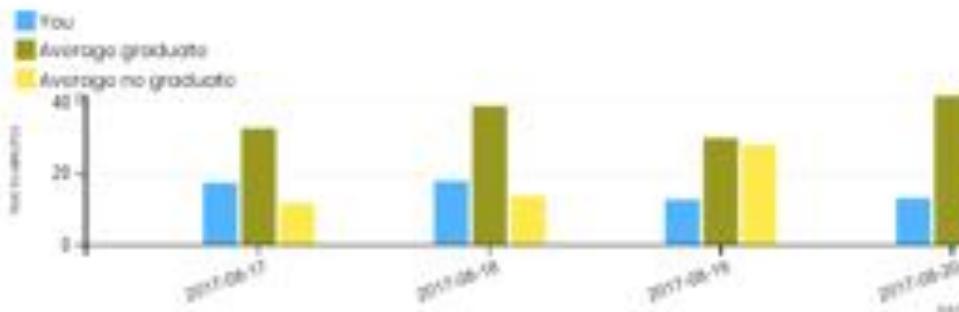
YOUR TIME SPENT BY ACTIVITY TYPE



YOUR EFFECTIVENESS OF TIME USE



YOUR EFFECTIVENESS OF TIME USE IN THE COURSE



Compare with other students:

Graduate students  
Students no graduate



## PROBLEMA 2.

**Los alumnos en los MOOCs no colaboran, a pesar de ser muchos alumnos en el curso.**



# Colaboración distribuida en redes

Table 2. Contributions from learners in the different social tools.

	Built-in		External		
	Q&A	Forum	Facebook	Twitter	MentorMob
Number of learners that posted on this social tool	273	730	275	165	32
Number of posts	464	2,382	529	504	43
Number of posts by the most active learner	7	155	12	26	6

Los alumnos suelen colaborar a través de las herramientas internas al MOOC y utilizando las herramientas a las que están acostumbrados.





**LUÍS RAMÍREZ  
DONOSO**  
ESTUDIANTE PHD DCC

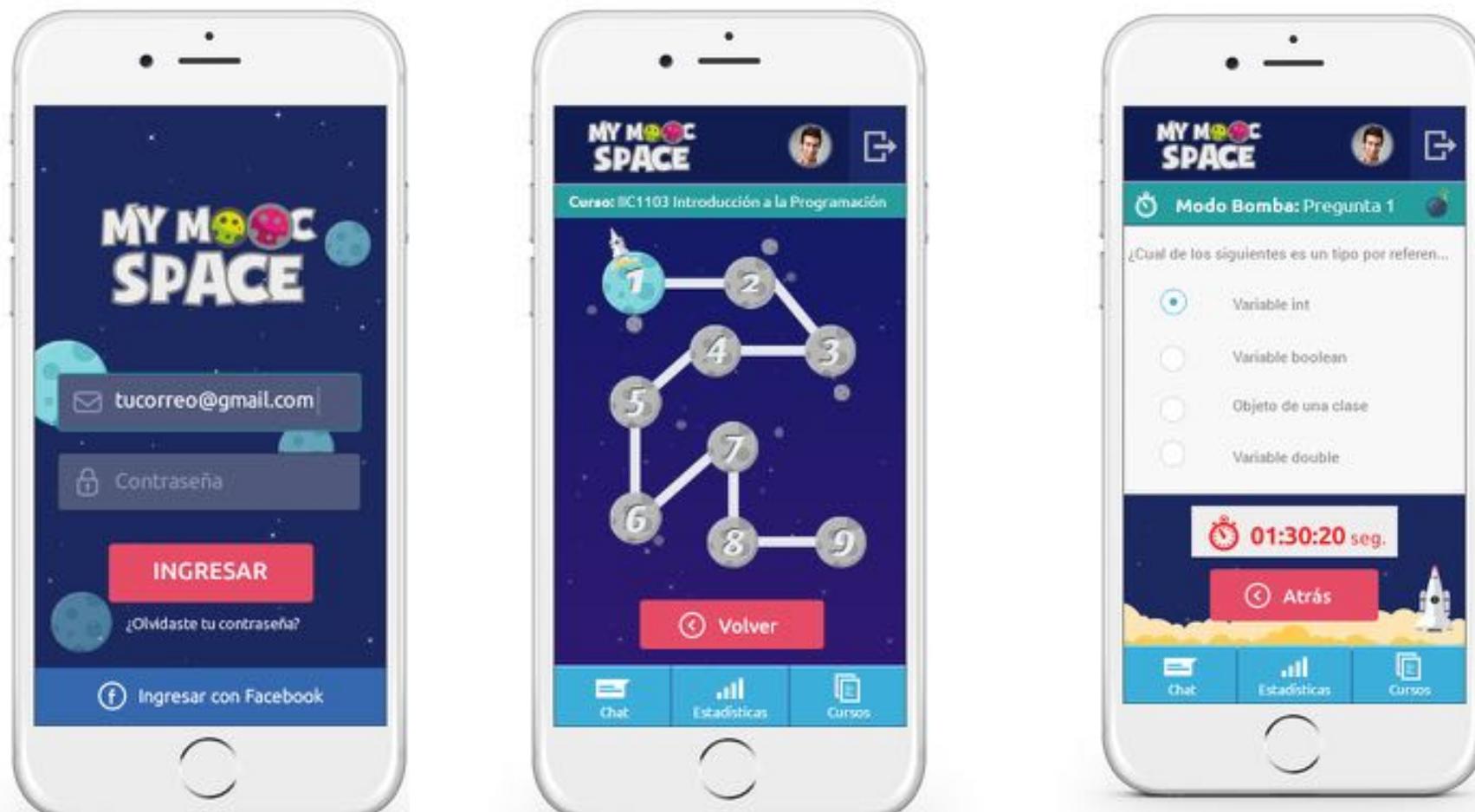
**JUAN SEBASTIÁN  
ROJAS**  
ESTUDIANTE MÁTER DCC

## PROPUESTA SOLUCIÓN

**Aentar la colaboración mediante dispositivos móviles**

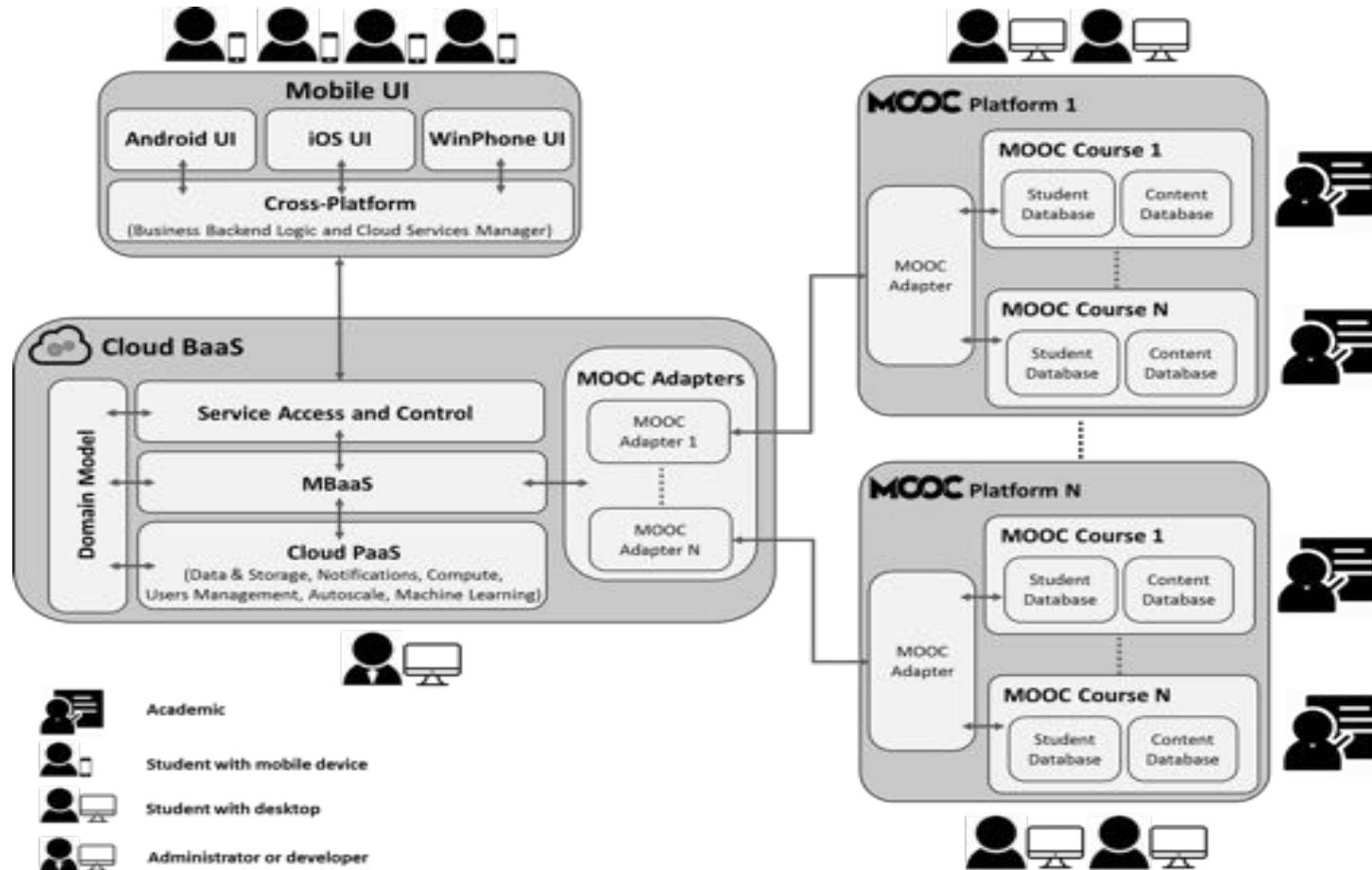


# Aplicación móvil basada en juego para colaborar en entornos complejos

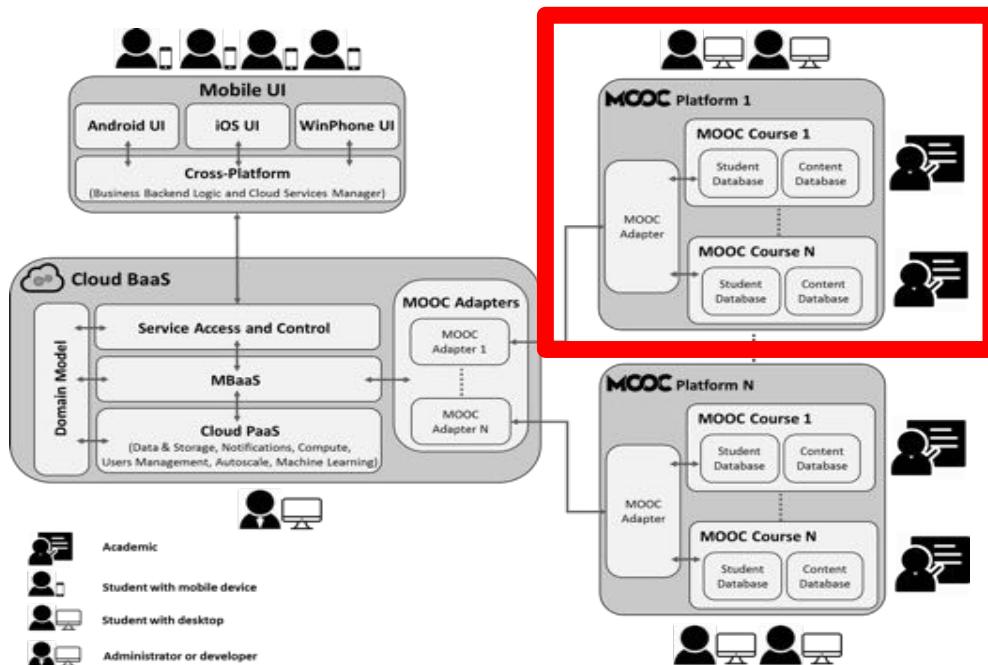


Ramirez-Donoso, L., Perez-Sanagustin, M., & Rojas-Riehmuller, J. S. (2015, October). Fostering effective collaboration in MOOCs through mobile apps. In 2015 CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies (CHILECON) (pp. 401-408). IEEE.

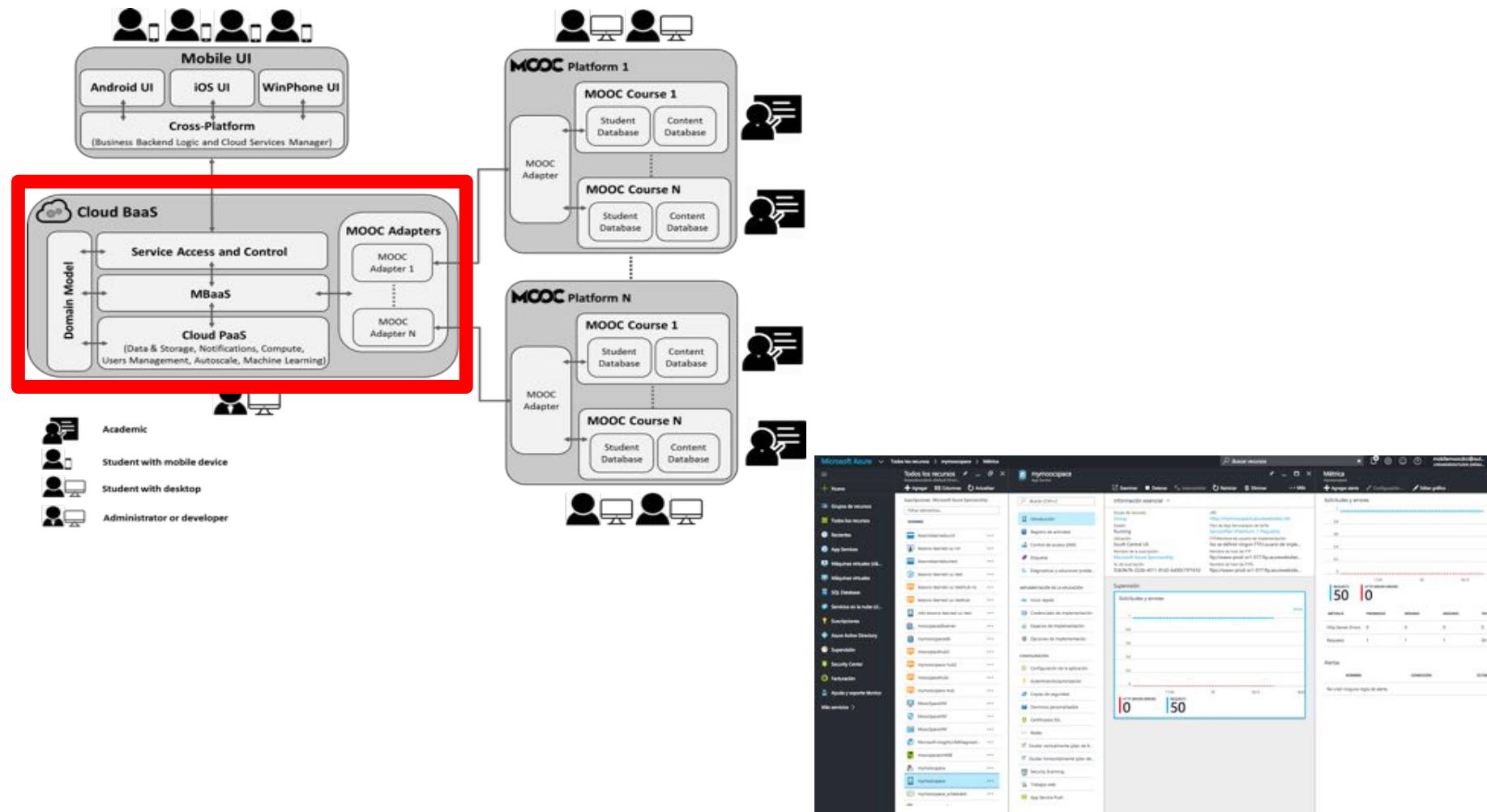
# PROUESTA – ARQUITECTURA GENERAL



# PROPUESTA - ARQUITECTURA



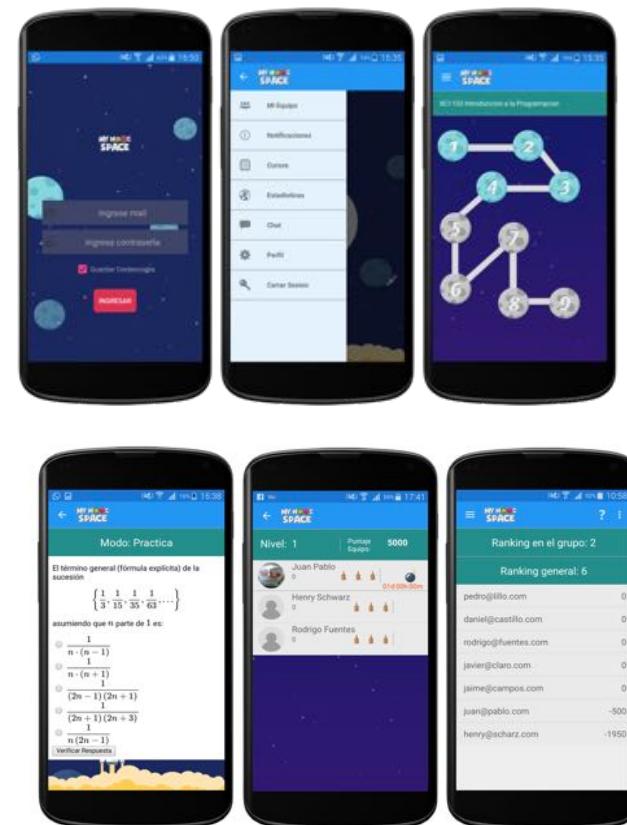
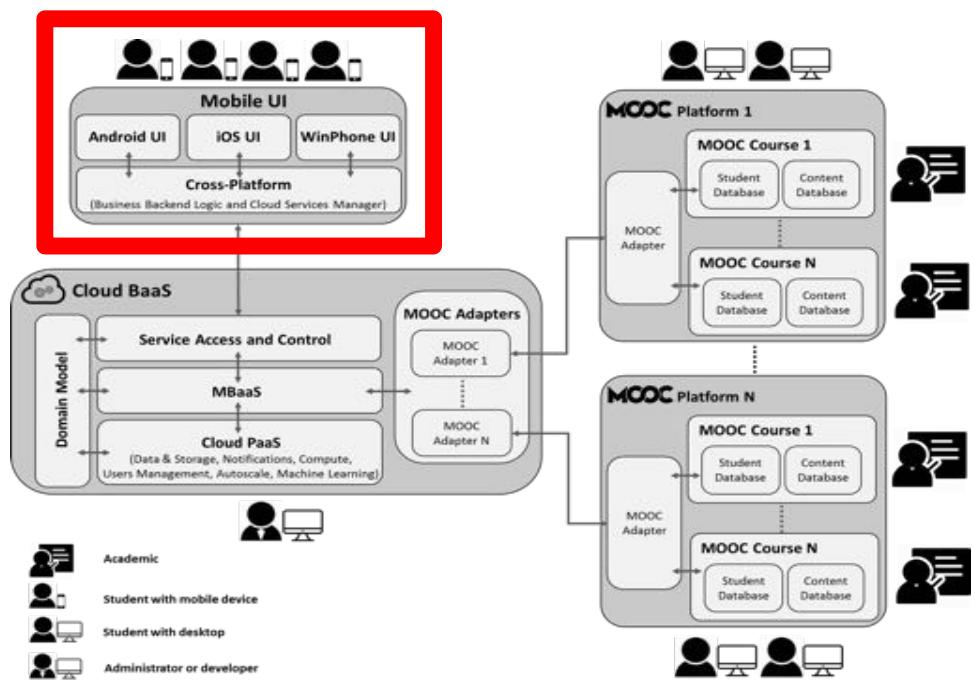
# PROPIEDADES - ARQUITECTURA



(<https://portal.azure.com>)



# PROUESTA - ARQUITECTURA



# Estado actual Validación de Dinámicas y Juego

- **My MOOCSpace**, prototipo de juego móvil para fomentar mecanismos de aprendizaje colaborativo en una plataforma MOOC.



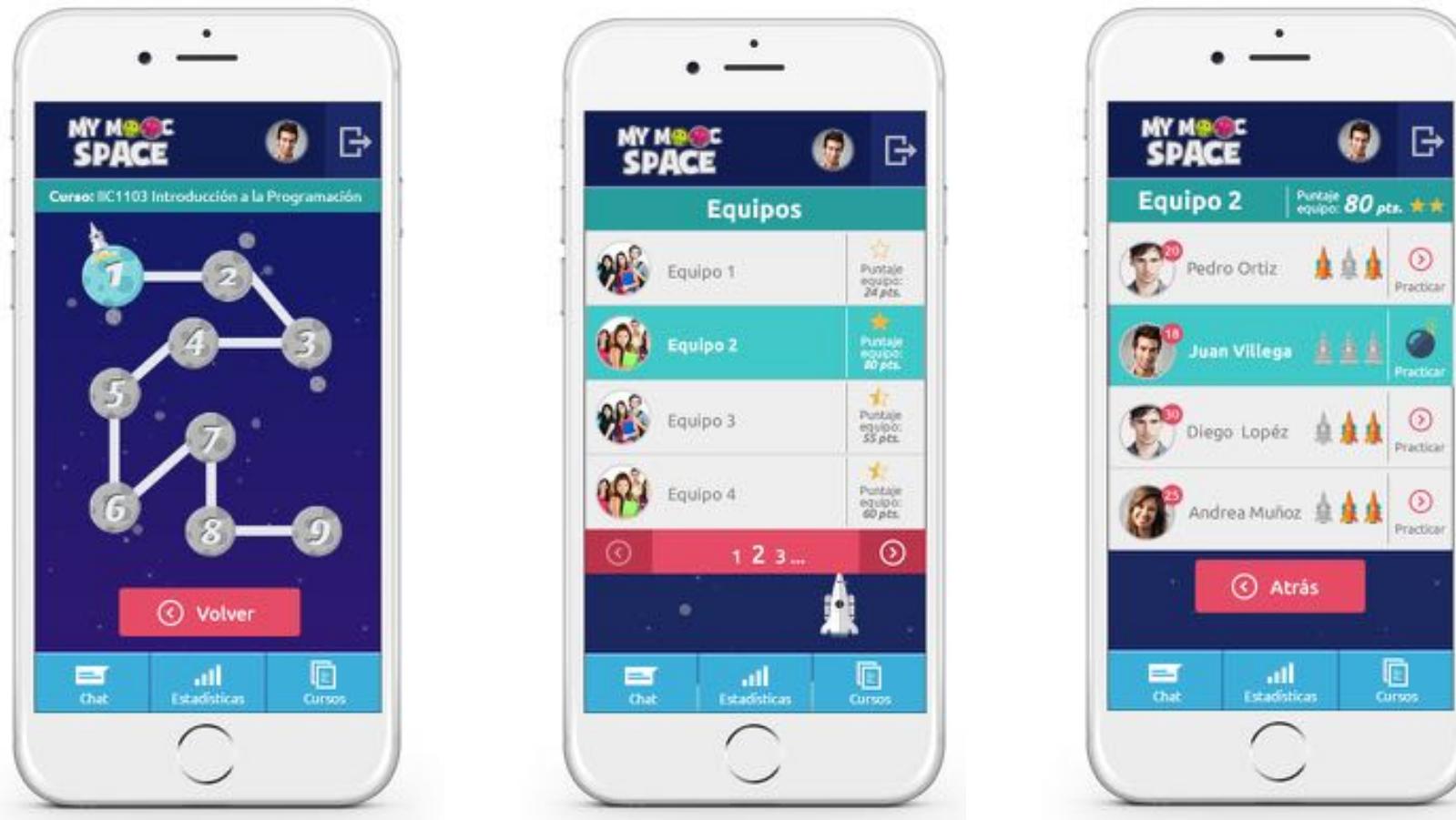
Etapa 3 del DBR: Evaluación de dinámicas propuestas.



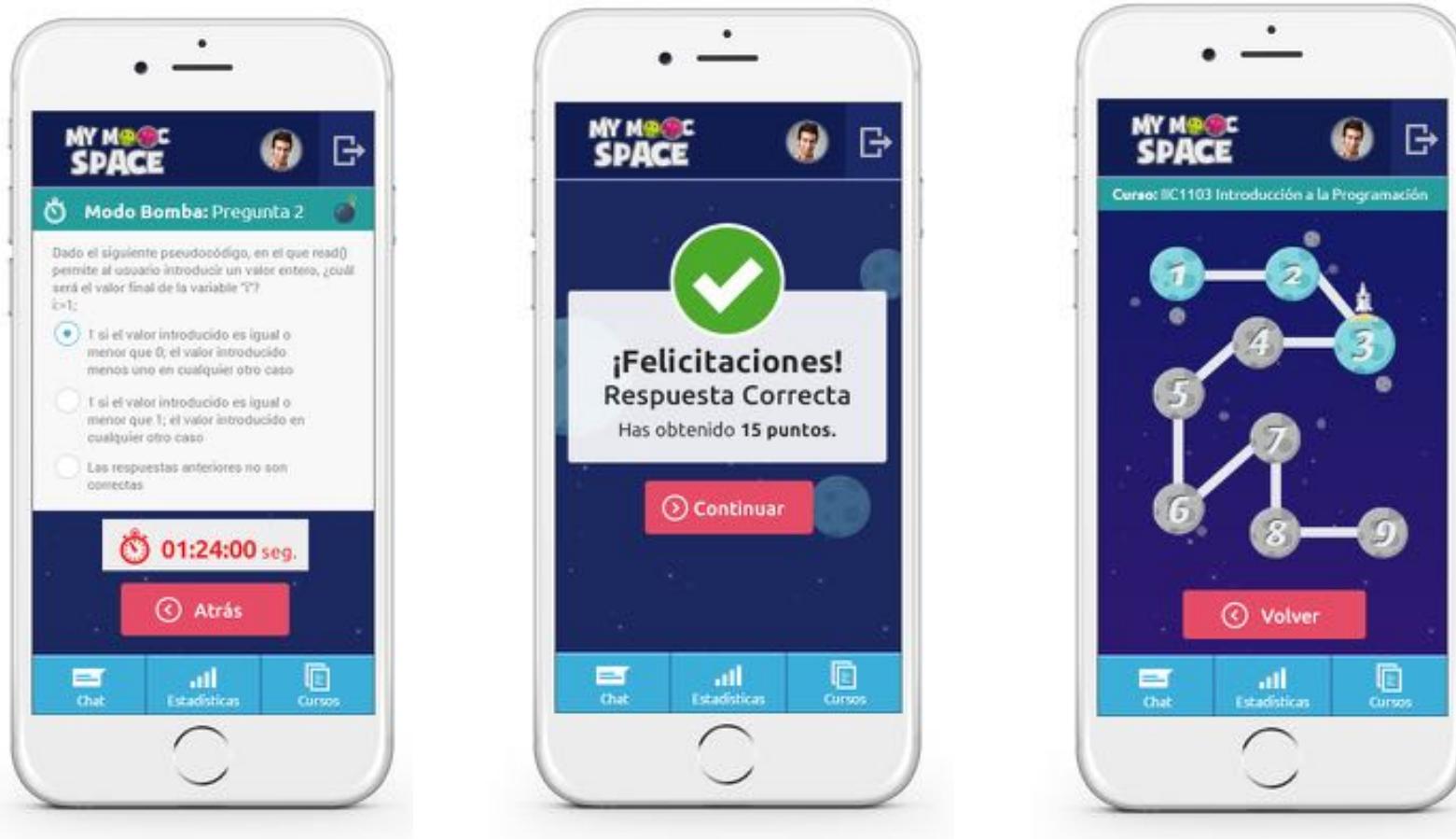
# Propuesta



# Propuesta



# Propuesta



# Propuesta



## PROBLEMA 3.

**Los profesores no saben cómo diseñar MOOCs ni como incorporarlos en su enseñanza tradicional**





**LUKAS  
SVICAROVIC**  
ESTUDIANTE GRADO DCC



**RICARDO  
RENDICH**  
ESTUDIANTE GRADO DCC

# **PROPUESTA SOLUCIÓN 1**

## **Proponer materiales para apoyar el diseño de MOOCs**





**ISABEL HILLIGER**  
COORDINACIÓN MÉTRICAS Y  
APRENDIZAJE EN LA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
EN INGENIERÍA D ELA  
ESCUELA

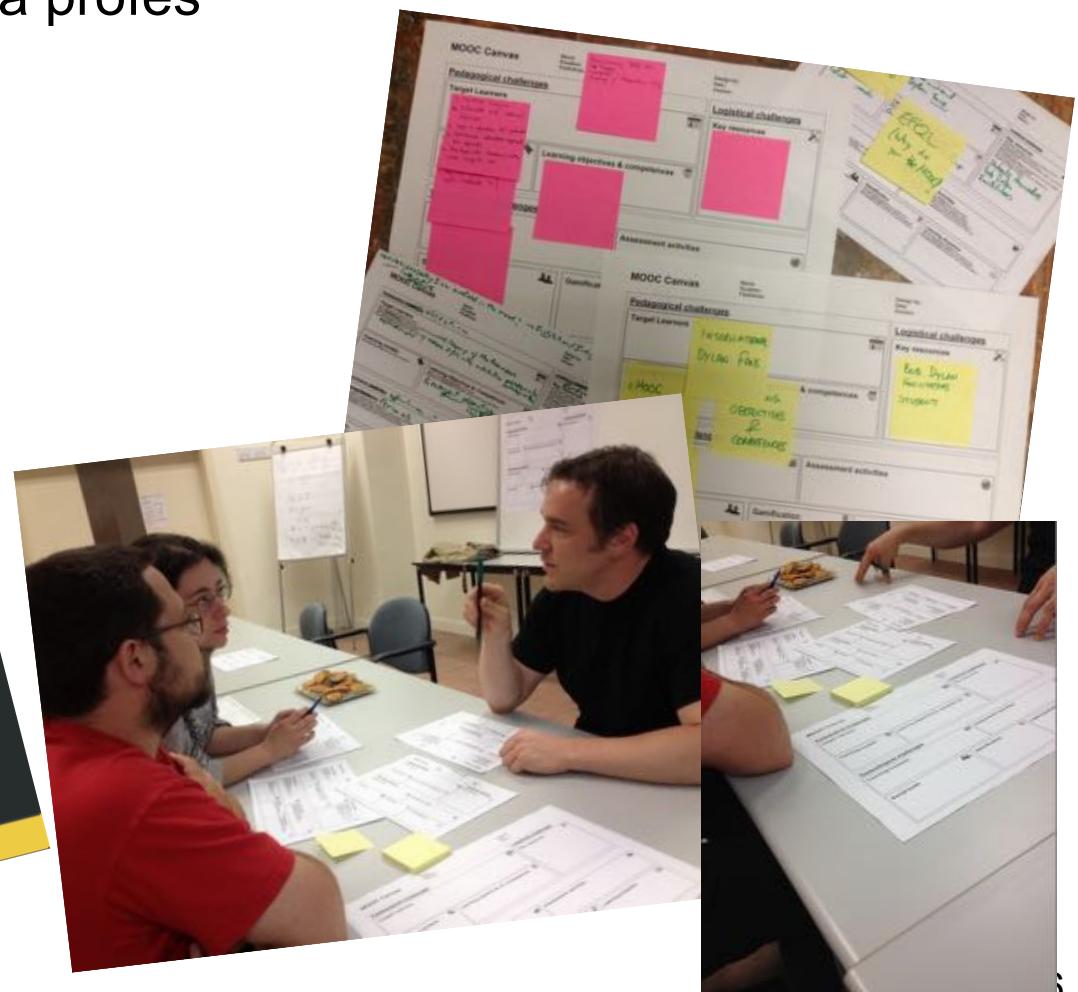
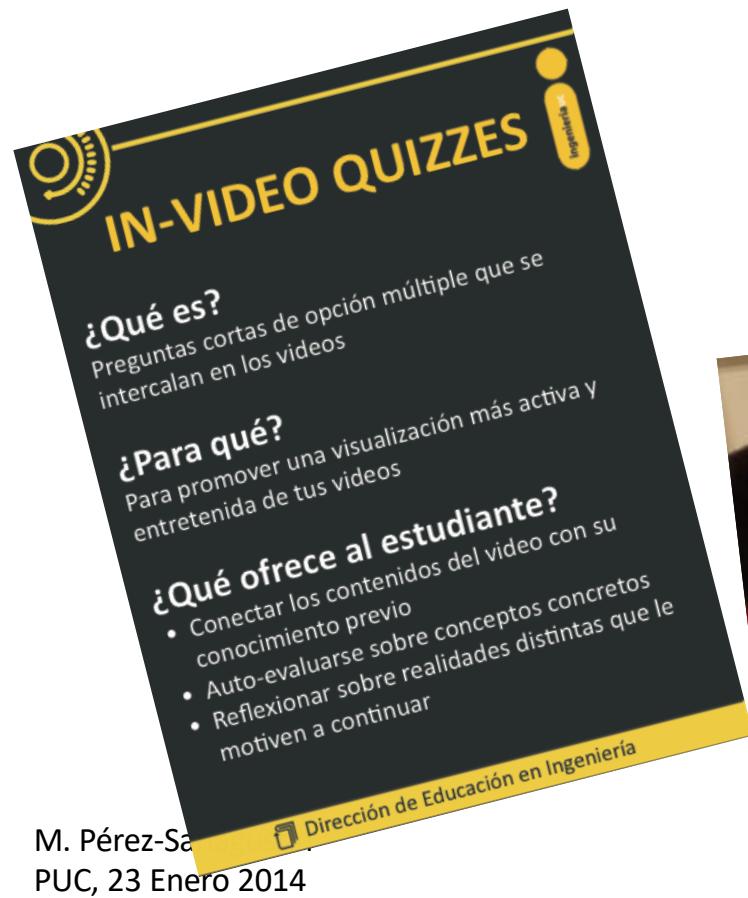
## **PROPUESTA SOLUCIÓN 2** **Nuevos modelos híbridos MOOC**



# Contribuciones

## Propuestas

- MOOC Canvas: plantilla de diseño de MOOCs
- Patrones de diseño para apoyo a profes
- Monitoreo calidad de procesos



M. Pérez-Sa  
PUC, 23 Enero 2014



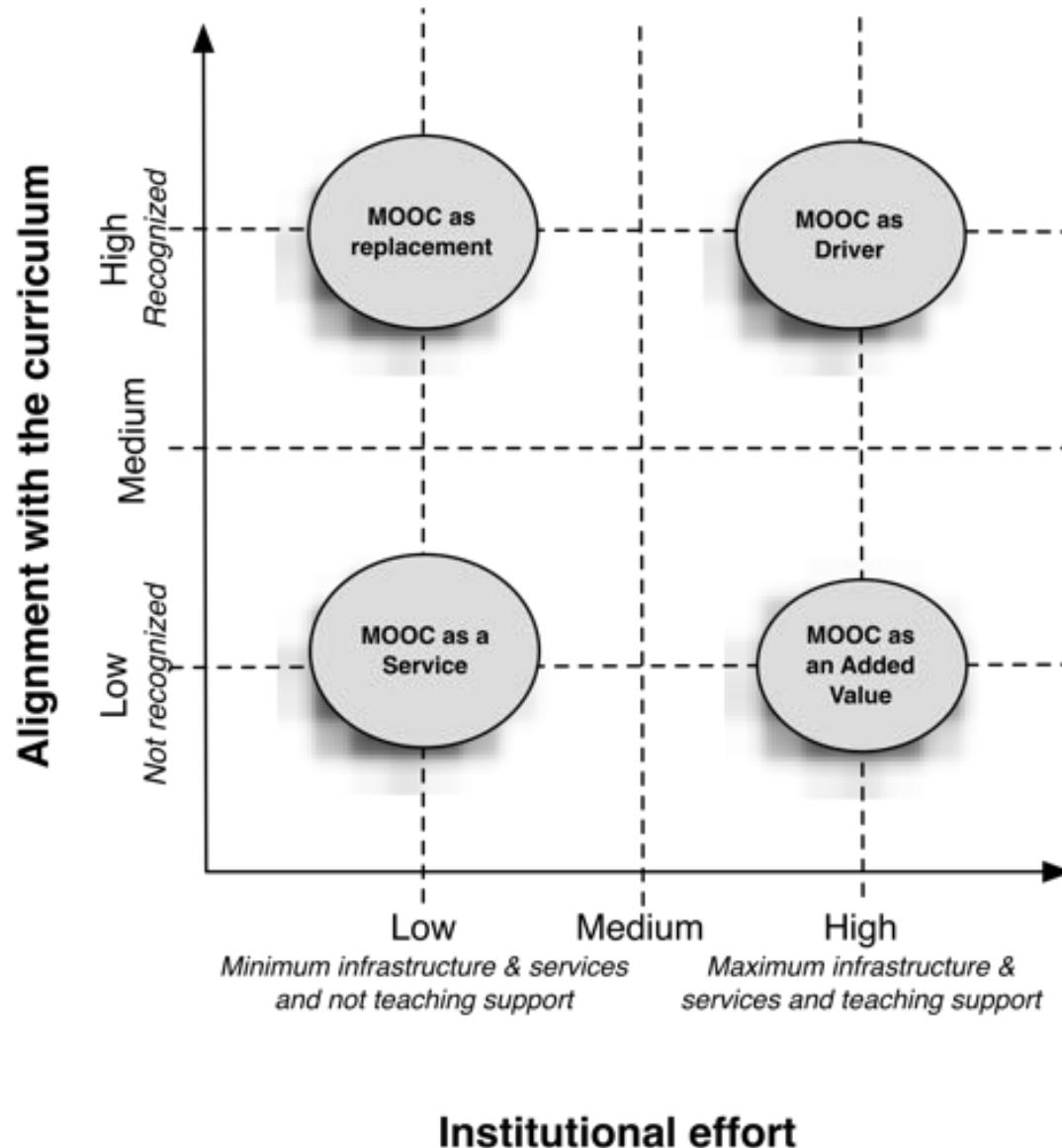
**FERNANDA RODRÍGUEZ**  
**ESTUDIANTE PHD DCC**



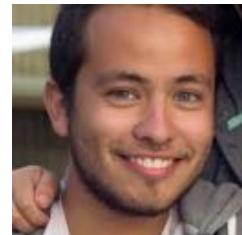
**JOSEFINA HERNÁNDEZ**  
**ESTUDIANTE PHD DCC**



## Nuevos modelos híbridos MOOC



# Alumnos de doctorado, magister y de pre-grado





SI OS INTERESA PARTICIPAR  
mar.perez@ing.puc.cl  
dparra@ing.puc.cl



# ¿Quiéres investigar en el iLearn Lab?



- 1. EXPERIMENTOS:** Necesitamos a gente que quiera hacer el seguimiento del experimento de Nivelación de Cálculo
- 2. IMPLEMENTACIÓN:** Implementación de la App para auto-regulación (carreras)
- 3. ANÁLISIS DE DATOS:** Buscar relaciones entre características de estudiantes y comportamiento





Debemos transformar entre todos la realidad de hoy para transformar la educación del mañana



Ahora

# Mar Pérez Sanagustín

Profesora Escuela Ingeniería (DCC)  
Directora de Educación en Ingeniería

@: mar.perez@ing.puc.cl

Twitter: marimar.ps

WEB: mperezsanagustin.wordpress.com

