

CONSTRUYENDO EL NUEVO ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE EN CLAVE DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Dr. Francisco José García Peñalvo

fgarcia@usal.es

<http://grial.usal.es>

<http://twitter.com/frangp>

Universidad de Salamanca
Grupo GRIAL

15 de noviembre de 2016
Arequipa 2016





CITIE 2016

Congreso Internacional de
Tendencias en Innovación Educativa

Contenido

Introducción

Antecedentes

Importancia

Propuesta

Conclusiones

Referencias

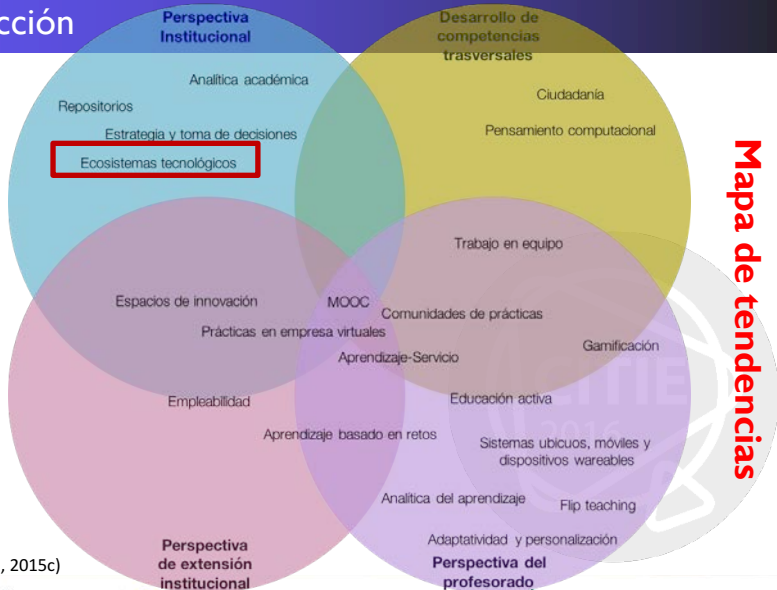




Introducción

- La innovación educativa se puede entender como el proceso que permite realizar cambios en los procesos de aprendizaje/formación que produzcan mejoras en los resultados de aprendizaje
- Para que algo se considere innovación educativa, el proceso debe responder a unas necesidades, debe ser eficaz y eficiente, además de sostenible en el tiempo y con resultados transferibles más allá del contexto particular donde surgieron

Introducción



(García-Peñalvo, 2015c)



Antecedentes

¿Qué es un ecosistema tecnológico?

Biología vs. Tecnología

- Se ha producido un cambio fundamental en la innovación de los sistemas tecnológicos, tanto a nivel académico como político hacia la ecología y los ecosistemas

(Adkins, Foth, Summerville, & Higgs, 2007; Adomavicius, Bockstedt, Gupta, & Kauffman, 2006; Aubusson, 2002; Birrer, 2006; Bollier, 2000; Crouzier, 2015; García-Peñalvo, 2016c; Smith, 2006; Tatnall & Davey, 2004; Watanabe & Fukuda, 2006; Zacharakis, Shepherd, & Coombs, 2003)



Antecedentes

Un ejemplo

Las plataformas de aprendizaje o *Learning Management Systems* (LMS)

- Totalmente aceptados e implantados en la comunidad educativa
- Centrados en una institución y dentro de ella en una materia o curso
- No soportan el aprendizaje a lo largo de la vida
- Son monolíticos y cerrados

(García-Peñalvo, 2015b; García-Peñalvo & Seoane-Pardo, 2015; Gros & García-Peñalvo, 2017)

Antecedentes

Y la realidad nos lleva hacia la denominada tercera plataforma



Source: IDC, 2013

Antecedentes

Para mejorar los entornos de aprendizaje (Conde, 2012)

- Se necesitan entornos de aprendizaje
 - Adaptados a las necesidades de los estudiantes
 - Bajo el control del estudiante
 - Que soporten la formación continua (*lifelong learning*)





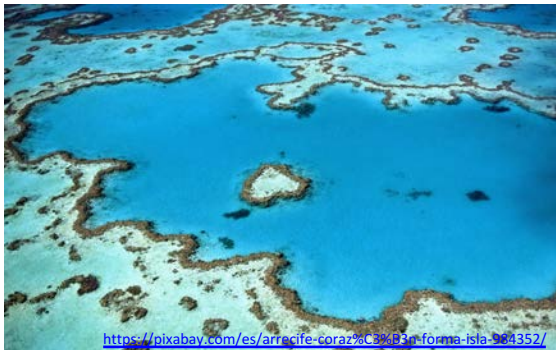
Antecedentes

La Comisión Europea ha comenzado a usar los conceptos de ecología y ecosistemas como herramientas para una política regional de innovación (Dini et al., 2005; Nachira, 2002)

- La Unión Europea considera a los ecosistemas digitales como una evolución de las herramientas de *eBusiness* y de los entornos colaborativos para redes organizacionales (European Commission, 2006)
- La metáfora de ecosistema tecnológico proviene de la biología, adaptando las ideas de Moore (1993) y de Iansiti y Levien (2004)

Antecedentes

Un ecosistema natural es una comunidad de organismos que viven en conjunción con los componentes no vivos de su entorno (aire, agua y suelo mineral), e interactuando entre ellos (García-Holgado, 2016)



Antecedentes

Hay tres elementos principales en cualquier ecosistema natural: los organismos, el entorno físico y las relaciones entre ellos



<https://pixabay.com/es/b%C3%A1ho-rat%C3%B3n-caza-noche-517497/>



Antecedentes

Cada ecosistema natural tiene un conjunto de características que lo hacen diferente de otros





Antecedentes

En un contexto tecnológico los ecosistemas son la evolución de los sistemas de información tradicionales para soportar la gestión del conocimiento en entornos heterogéneos

Los ecosistemas tecnológicos son un marco general para desarrollar cualquier tipo de solución tecnológica en la que los datos y la información son el centro del problema

(García-Holgado & García-Peñalvo, 2013a; 2013b, 2014; 2015; 2016; García-Holgado et al., 2015)



<https://static.pexels.com/photos/65777/pexels-photo-65777.jpeg>



Antecedentes

Los ecosistemas tecnológicos o ecosistemas software son un conjunto de diferentes componentes relacionados entre sí mediante flujos de información en un entorno físico que los soporta y en los que los usuarios también son parte de dicho ecosistema

(García-Peñalvo, 2015a; Yu & Deng, 2011; Jansen, Finkelstein, & Brinkkemper, 2009; Manikas & Hansen, 2013)





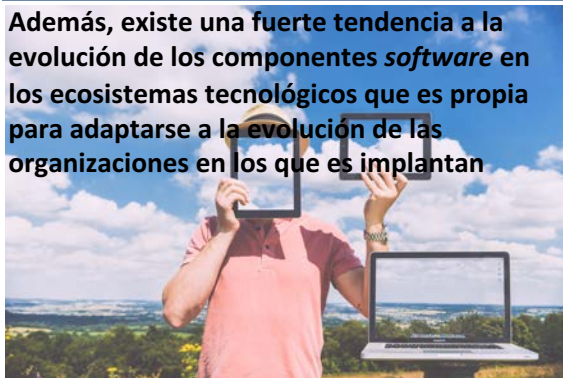
Antecedentes

Hay un paralelismo con los ecosistemas naturales donde los **organismos** son los componentes *software* y los usuarios y las **relaciones** se sustentan en los flujos de datos

Además, existe una fuerte tendencia a la evolución de los componentes *software* en los ecosistemas tecnológicos que es propia para adaptarse a la evolución de las organizaciones en los que es implantan



<https://static.pexels.com/photos/6508/nature-laptop-outside-macbook.jpg>



Importancia

- En los ecosistemas tecnológicos para el aprendizaje se va un paso más allá de la mera colección de herramientas de moda para crear una verdadera red de servicios de aprendizaje (Llorens, 2009; 2011; García-Peñalvo et al., 2015a; 2015b)



<https://pixabay.com/es/engranaies-antigua-tecnolog%C3%ADa-1331362/>

Importancia

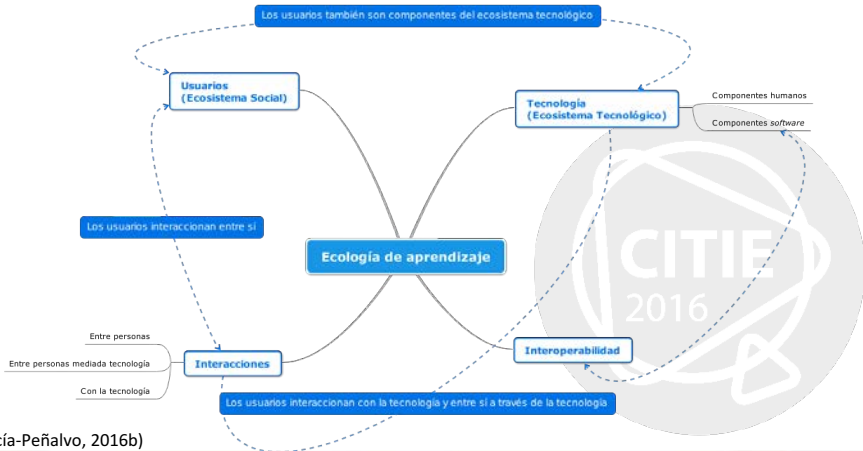
- Los ecosistemas se pueden orientar a diferentes dominios, dependiendo de los problemas que deban resolverse
- Existen ecosistemas tecnológicos de propósito general que pueden ser fácilmente extendidos y desplegados para propósitos específicos



<https://static.pexels.com/photos/28208/pexels-photo.jpg>

Importancia

Componentes de una ecología de aprendizaje

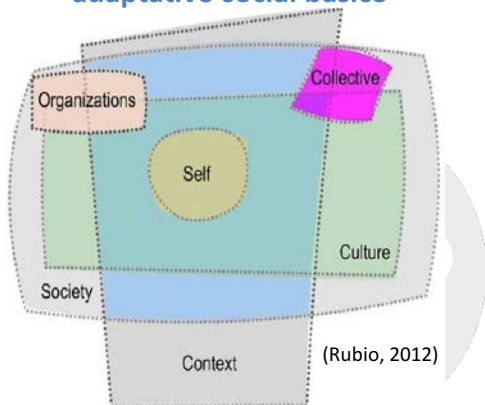


(García-Peñalvo, 2016b)

Importancia

- La ecología del aprendizaje surge como requerimiento de nuevos espacios y estructuras...

La persona es un sistema complejo adaptativo social básico



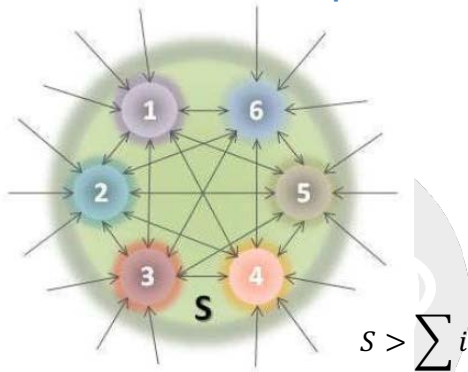
El aprendizaje surge siempre bajo un contexto

Importancia

- ... que dan lugar a sistemas extremadamente complejos...

(Rubio, 2012)

Sistema abierto no descomponible



La causa de la complejidad está en el nivel de conectividad e interdependencia

Importancia

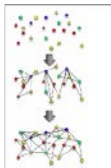
- ... en los que concurren múltiples factores (Rubio, 2012)

**Más conexiones,
más complejidad**

Simple

Complicado

Complejo



**Múltiples componentes
Diversidad**



<https://www.flickr.com/photos/saakha/7787668806/>

Auto-realización



(Downes, 2009)



Interacción dinámica entre las partes

Comportamiento emergente

Interdependencia



Importancia

- Características de la ecología del aprendizaje Basado en (Rubio, 2012)
 1. Naturaleza compleja del nuevo entorno vital expandido en Internet
 2. Teoría de la complejidad como enfoque conceptual
 3. Internet como infraestructura de transformación disruptiva
 4. Cambios en las estructuras de organización, de jerarquías a redes distribuidas “redarquías”
 5. Naturaleza abierta y social del conocimiento *online* (García-Peñalvo et al., 2010; Ramírez-Montoya & García-Peñalvo, 2015)
 6. La gestión de la complejidad como principal reto
 7. Hacia una sociedad intensiva en aprendizaje (con una importancia creciente del aprendizaje informal) (García-Peñalvo, 2016a)
 8. Hacia una cultura digital de la interdependencia, colaboración y sostenibilidad
 9. Personalización (individualización), la persona como organización individual emergente, como agente nuclear del cambio y responsable de su adecuación personal a la nueva ecología del aprendizaje



Propuesta

DEFINES (*A Digital Ecosystem Framework for an Interoperable NEtwork-based Society*)





Propuesta

- Busca generalizar y extender el concepto de ecosistema tecnológico, que se ha venido definiendo en contextos educativos, hacia otros ámbitos





Propuesta

- Se han de cumplir algunos requisitos
 1. Necesidad real de gestionar un conocimiento complejo
 2. Existencia de flujos de información heterogéneos
 3. Diversidad de usuarios involucrados
 4. Necesidad de soporte a la toma de decisiones
 5. Existencia de un conjunto de soluciones tecnológicas diversas y mayormente *open software*



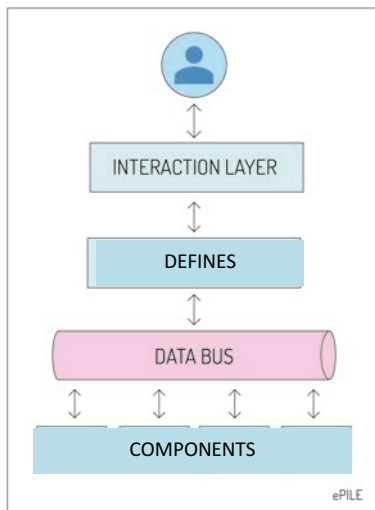
Propuesta

- Con el énfasis en la plataforma tecnológica, se propone evolucionar el concepto de ecosistema tecnológico distinguiendo
 - Un contenedor, el *framework* arquitectónico del ecosistema
 - Sus componentes
- Para que se pueda aplicar a diferentes dominios de aplicación de la manera más eficiente y con la mayor aceptación de sus usuarios

Propuesta

- Propuesta arquitectónica de un ecosistema tecnológico

(García-Peñalvo et al., 2015a; 2015b; 2017)





Conclusiones

- La evolución de las necesidades de las entidades ha influido en la evolución de los sistemas de información a lo largo del tiempo, a fin de cubrir sus necesidades emergentes
- En la actualidad, los sistemas de información tienden a un planteamiento 2.0 orientado a servicios
- La gestión del conocimiento está presente entre los objetivos principales de la mayoría de entidades por lo que los sistemas de información se han orientado a la gestión de dicho conocimiento



Conclusiones

- Los ecosistemas tecnológicos suponen una mejora respecto a los sistemas de información tradicionales
- Permite cubrir cualquier tipo de necesidad que surja en una entidad, gracias a su estructura modular, a la importancia que se le da a los flujos de información establecidos entre los módulos y a la base metodológica





Conclusiones

- Más allá del concepto teórico o metafórico de ecosistema, se necesitan propuestas que avancen en la implementación e implantación de estos en contextos reales
- Se parte de los patrones descubiertos con el desarrollo de múltiples casos reales en diferentes dominios todos ellos relacionados con la **Sociedad del Conocimiento**



Referencias

- Adkins, B. A., Foth, M., Summerville, J. A., & Higgs, P. L. (2007). Ecologies of Innovation: Symbolic Aspects of Cross-Organizational Linkages in the Design Sector in an Australian Inner-City Area. *American Behavioral Scientist*, 50(7), 922-934. doi:10.1177/0002764206298317
- Adomavicius, G., Bockstedt, J., Gupta, A., & Kauffman, R. J. (2006). Understanding Patterns of Technology Evolution: An Ecosystem Perspective *Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference System Sciences, 2006. HICSS '06. Hawaii, 04-07 Jan. 2006* (Vol. 8, pp. 189a). USA: IEEE.
- Aubusson, P. (2002). An ecology of science education. *International Journal of Science Education*, 24(1), 27-46. doi:10.1080/09500690110066511
- Birrer, A. J. F. (2006). Science-trained professionals for the innovation ecosystem: Looking back and looking ahead. *Industry and Higher Education*, 20(4), 273-277. doi:<http://dx.doi.org/10.5367/000000006778175865>
- Bollier, D. (2000). *Ecologies of Innovation: The Role of Information and Communication Technologies*. Washington, DC: The Aspen Institute.
- Crouzier, T. (2015). *Science Ecosystem 2.0: how will change occur?* Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Dini, P., Darking, M., Rathbone, N., Vidal, M., Hernández, P., Ferronato, P., . . . Hendryx, S. (2005). *The digital ecosystems research vision: 2010 and beyond*. Retrieved from http://www.digital-ecosystems.org/events/2005.05/de_position_paper_vf.pdf



Referencias

- Downes, S. (2009). *Beyond management: The personal learning environment*. Paper presented at the Ed Media 2009, Honolulu, Hawaii. <http://www.slideshare.net/Downes/beyond-management-the-personal-learning-environment>
- European Commission. (2006). Digital Ecosystems: The New Global Commons for SMEs and local growth.
- García-Holgado, A. (2016). Technological Ecosystems in Health Sector. Retrieved from <http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/128091>
- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2013a). Análisis de integración de soluciones basadas en software como servicio para la implantación de ecosistemas tecnológicos corporativos. In J. Cruz-Benito, A. García-Holgado, S. García-Sánchez, D. Hernández-Alfageme, M. Navarro-Cáceres, & R. Vega-Ruiz (Eds.), *Avances en Informática y Automática. Séptimo Workshop* (pp. 55-72). Salamanca: Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca.
- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2013b). The evolution of the technological ecosystems: An architectural proposal to enhancing learning processes. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 565-571). New York, NY, USA: ACM.
- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Architectural pattern for the definition of eLearning ecosystems based on Open Source developments. In J. L. Sierra-Rodríguez, J. M. Dodero-Beardo, & D. Burgos (Eds.), *Proceedings of 2014 International Symposium on Computers in Education (SIIE), Logrono, La Rioja, Spain, 12-14 Nov. 2014* (pp. 93-98). USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers.



Referencias

- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2015). *Estudio sobre la Evolución de las Soluciones Tecnológicas para Dar Soporte a la Gestión de la Información* (GRIAL-TR-2015-001). Retrieved from Salamanca, Spain: <http://hdl.handle.net/10366/125415>
- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Architectural pattern to improve the definition and implementation of eLearning ecosystems. *Science of Computer Programming*, 129, 20-34. doi:10.1016/j.scico.2016.03.010
- García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., & Llorens-Largo, F. (2015). Analysis and Improvement of Knowledge Management Processes in Organizations Using the Business Process Model Notation. In D. Palacios-Marqués, D. Ribeiro Soriano, & K. H. Huarng (Eds.), *New Information and Communication Technologies for Knowledge Management in Organizations. 5th Global Innovation and Knowledge Academy Conference, GIKA 2015, Valencia, Spain, July 14-16, 2015, Proceedings* (pp. 93-101). Switzerland: Springer International Publishing.
- García-Peñalvo, F. J. (2015a). Ecosistemas Tecnológicos. *IEEE VAEP-RITA*, 3(1), 36-37.
- García-Peñalvo, F. J. (2015b). Hoja de ruta de una iniciativa eLearning. Compartiendo experiencias y buenas prácticas. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10366/125614>
- García-Peñalvo, F. J. (2015c). Mapa de tendencias en Innovación Educativa. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(4), 6-23. doi:10.14201/eks2015164623
- García-Peñalvo, F. J. (2016a). *Aprendizaje informal*. Retrieved from España: <http://www.slideshare.net/grialusal/aprendizaje-informal-63182442>, <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/609>
- García-Peñalvo, F. J. (2016b). *Ecosistemas de Aprendizaje Adaptativos*. Retrieved from España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/613>



Referencias

- García-Peñalvo, F. J. (2016c). Technological Ecosystems. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 11(1), 31-32. doi:10.1109/RITA.2016.2518458
- García-Peñalvo, F. J., García de Figuerola, C., & Merlo-Vega, J. A. (2010). Open knowledge: Challenges and facts. *Online Information Review*, 34(4), 520-539. doi:10.1108/14684521011072963
- García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., & Iglesias-Pradas, S. (2015a). Learning services-based technological ecosystems. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 467-472). New York, USA: ACM.
- García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., & Iglesias-Pradas, S. (2015b). Mirando hacia el futuro: Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje basados en servicios. In Á. Fidalgo Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015 (14-16 de Octubre de 2015, Madrid, España)* (pp. 553-558). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., & Iglesias-Pradas, S. (2017). Enhancing Education for the Knowledge Society Era with Learning Ecosystems. In F. J. García-Peñalvo & A. García-Holgado (Eds.), *Open Source Solutions for Knowledge Management and Technological Ecosystems* (pp. 1-24). Hershey PA, USA: IGI Global.



Referencias

- García-Peñalvo, F. J., & Seoane-Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 119-144. doi:10.14201/eks2015161119144
- Gens, F. (2013). The 3rd Platform: Enabling Digital Transformation. USA: IDC. <http://www.tcs.com/SiteCollectionDocuments/White-Papers/3rd-Platform-Enabling-Digital-Transformation.pdf>
- Gros, B., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Future trends in the design strategies and technological affordances of e-learning. In M. Spector, B. B. Lockee, & M. D. Childress (Eds.), *Learning, Design, and Technology. An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Iansiti, M., & Levien, R. (2004). Strategy as ecology. *Harvard Business Review*, 82(3), 68-78.
- Jansen, S., Finkelstein, A., & Brinkkemper, S. (2009). A Sense of Community: A Research Agenda for Software Ecosystems *31st International Conference on Software Engineering - Companion Volume, 2009. ICSE-Companion 2009. Vancouver, BC, 16-24 May 2009* (pp. 187-190). USA: IEEE.
- Llorens, F. (2009). La tecnología como motor de la innovación educativa. Estrategia y política institucional de la Universidad de Alicante. *Arbor*, 185(Extra), 21-32.
- Llorens, F. (2011). La biblioteca universitaria como difusor de la innovación educativa. Estrategia y política institucional de la Universidad de Alicante. *Arbor*, 187(Extra_3), 89-100.
- Manikas, K., & Hansen, K. M. (2013). Software ecosystems – A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 86(5), 1294-1306. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2012.12.026>



Referencias

- Moore, J. F. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75-86.
- Nachira, F. (2002). *Towards a network of digital business ecosystems fostering the local development*. Retrieved from <http://www.digital-ecosystems.org/doc/discussionpaper.pdf>
- Ramírez Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Movimiento Educativo Abierto. *Virtualis*, 6(12), 1-13.
- Rubio Royo, E. (2012). Estrategia Suricata de adecuación a una Universidad en transformación: perfiles eAprendiz, eProfesor, eEstudiante. Retrieved from <http://es.slideshare.net/erubio/estrategia-suricata-de-adeacuacin-a-una-universidad-en-transformacin-perfiles-eaprendiz-eprofesor-eestudiante>
- Smith, K. R. (2006). Building an innovation ecosystem: Process, culture and competencies. *Industry and Higher Education*, 20(4), 219-224. doi:<http://dx.doi.org/10.5367/00000006778175801>
- Tatnall, A., & Davey, B. (2004). Improving the Chances of Getting your IT Curriculum Successfully Adopted by the Application of an Ecological Approach to Innovation. *Informing Science: International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 7, 87-103.
- Watanabe, C., & Fukuda, K. (2006). National innovation ecosystems: The similarity and disparity of Japan-US technology policy systems toward a service oriented economy. *Journal of Services Research*, 6(1), 159-186.
- Yu, E., & Deng, S. (2011). Understanding Software Ecosystems: A Strategic Modeling Approach. In S. Jansen, J. Bosch, P. Campbell, & F. Ahmed (Eds.), *IWSECO-2011 Software Ecosystems 2011. Proceedings of the Third International Workshop on Software Ecosystems. Brussels, Belgium, June 7th, 2011*. (pp. 65-76). Aachen, Germany: CEUR Workshop Proceedings.
- Zacharakis, A. L., Shepherd, D. A., & Coombs, J. E. (2003). The development of venture-capital-backed Internet companies. An ecosystem perspective. *Journal of Business Venturing*, 18(2), 217-231. doi:10.1016/S0883-9026(02)00084-8

CONSTRUYENDO EL NUEVO ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE EN CLAVE DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Dr. Francisco José García Peñalvo

fgarcia@usal.es

<http://grial.usal.es>

<http://twitter.com/frangp>

Universidad de Salamanca
Grupo GRIAL

15 de noviembre de 2016
Arequipa 2016

