

PRO-PAÍS: UN ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE INNOVADOR CON BASE EN PROYECTOS Y EL TRABAJO COLABORATIVO

Ignacio Chang¹;

Humberto Álvarez²;

Mariela Salgado³;

Italo Petrocelli⁴;

Víctor López⁵

Abstract:

This document presents the experiences from the Universidad Tecnológica de Panama and the College of Electrical Engineering developing a multidisciplinary system for the analysis and solution of complex societal problems with the participation of academia, research and students.

Keywords: learning environment; innovation ecosystem; educational innovation; learning ecosystem

Resumen:

Este documento presenta las experiencias de la Universidad Tecnológica de Panamá, en general, y la Facultad de Ingeniería Eléctrica, en particular, en el desarrollo de un sistema multidisciplinario de trabajo e investigación, que promueva la participación activa de docentes,

¹ Facultad de Ingeniería Eléctrica – Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) Panamá – Panamá.
ignacio.chang@utp.ac.pa

² Facultad de Ingeniería Industrial - Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) Panamá – Panamá.
humberto.alvarez@utp.ac.pa

³ Facultad de Ingeniería Industrial – Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) Panamá–Panamá.
mariela.salgado@utp.ac.pa

⁴ Facultad de Ingeniería Eléctrica – Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) Panamá – Panamá.
italo.petrocelli@utp.ac.pa

⁵ Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales – Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) Panamá – Panamá.
victor.lopez@utp.ac.pa

estudiantes e investigadores en el análisis y solución de problemas multidisciplinares complejos.

Palabras-claves: ambiente de aprendizaje; ecosistema de innovación; innovación educativa; ecosistema de aprendizaje

1 INTRODUCCIÓN

La pandemia por la COVID-19 ha traído como consecuencias efectos de diferentes índole e intensidad en la humanidad. En el sector educativo trastocó todo el sistema a nivel mundial. En el caso de las Instituciones de Educación Superior (IES), éstas se insertaron en un sistema de educación a distancia con técnicas de educación virtual, con las recomendaciones que señala Haron y otros (2017) porque la educación del siglo XXI está orientada hacia el aprendizaje colaborativo y por competencias (3g office, 2017).

Por lo tanto, el escenario actual propicia el desarrollo de la innovación educativa y, por ende, proponer estrategias que favorezcan el aprendizaje basado en proyectos colaborativos, que desarrollen y/o fortalezcan en el estudiante competencias como la habilidad para adquirir conocimientos, aprender, desaprender y reaprender, como lo es la metodología INTEGRA ME (Chang, I., Hall, E., 2017). En esta situación, los docentes son facilitadores y preparan un entorno de aprendizaje adecuado (Rami and Mohrman, 2014), reduciendo la incertidumbre, el miedo y desorientación que las actividades diseñadas generasen en los estudiantes (OEA, s.f.).

Por eso, para generar ambientes de aprendizaje favorables se debe contar con un ecosistema de aprendizaje (Fukuda, 2020) fundamentado en la innovación educativa, porque se centra en el ser humano. Como ejemplo, el trabajo de Arenal y otros (2020) que vincula gobiernos, industria e IES en el desarrollo de un área del conocimiento; o la promoción de la cultura de paz en las comunidades (Vargas-Clavijo, M., 2015); o los beneficios de extender el área de influencia universitaria (Jakubik, M., 2019).

1.1 ENTORNOS DE APRENDIZAJE

El entorno actual, también brinda oportunidades para que las IES lleven adelante su tercera misión, generar soluciones innovadoras a partir de la transferencia del conocimiento producido en ellas (Baeyens E., 2019) que se aprecia por el alto desarrollo de dispositivos, aparatos mecánicos y soluciones tecnológicas para mitigar el impacto de COVID-19 en los países. Así, la universidad, hoy, fortalece su rol central, como generadora de conocimientos, en los ecosistemas de innovación, a través de procesos de co-creación en entornos colaborativos, cimentados en el conocimiento, y enfocados a la sociedad civil para generar soluciones a problemas reales del entorno.

De esos espacios de interacción y referencia para el desarrollo de programas y políticas de innovación y emprendimiento surgen los ecosistemas de innovación (Gobble, 2014). Unos autores los catalogan como la agrupación de diversos representantes de la sociedad, enlazados, posicionados en un área determinada. Integrados por universidades, instituciones de I+D, gobierno, sector empresarial, profesionales e inversores, bajo una cultura de innovación aprovechando las capacidades de cada uno (Kantis y Federico, 2012). Por su lado, Rice, Fetters y Green (2014) presentan los factores para el crecimiento de un sistema de emprendimiento fundamentado en la universidad (University-Based Entrepreneurial System, U-BEE) de forma sustentable y que genere impacto en la sociedad. De Vasconcelos Gomes y otros (2018) han analizado su eficacia y tendencias destacando las oportunidades que brindan para el desarrollo de la investigación. Finalmente, para (Torres Valdés y otros, 2019 y Brush, C., 2014) los ecosistemas fomentan el emprendimiento, mientras para (Reid, H., 2014) estos facilitan la gestión de riesgo y reducción de riesgo de desastre en las comunidades.

Es por ello, que las nuevas propuestas de educación superior deben estar enfocadas en la idea de preparar hoy al estudiante de forma integral, y en un ecosistema de aprendizaje del mundo del futuro, donde se requiera crear sinergias entre tres actores clave: la universidad, la sociedad civil organizada, y el sector empresarial.

2 LÍMITES, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

En los últimos años en la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) se han ensayado diferentes metodologías para la popularización de las ciencias y la investigación, así surgió la Jornada de Iniciación Científica en el Centro Regional de Veraguas desde el 2002, los semilleros de investigación, campamento de investigación, el concurso de gestión de riesgo PRO-RESCUE, el propio Programa PRO-PAÍS y la labor social con enfoque de aplicación tecnológica. En esta sección se presentarán breves descripciones de estas herramientas, mecanismos, instrumentos y programas.

2.1 LA JORNADA DE INICIACIÓN CIENTÍFICA Y LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

La Jornada de Iniciación Científica (JIC), es una iniciativa de la UTP desde 2002 que fomenta la investigación entre los jóvenes de pregrado, a nivel nacional. La misma se basa en que el docente guíe un proyecto de investigación relacionados al curso que está dictando. Crea las facilidades para una competencia entre los participantes y premia a los mejores trabajos (UTP, s.f.). La JIC como tal es un semillero de investigación. A manera de ejemplo se presentan otros semilleros.

En 2018 la Facultad de Ingeniería Industrial (FII) de la UTP, presentó el primer Semillero de Investigación: Innovación, Ingeniería Industrial y Cadena de Suministro (UTP, 2018) cuyo objetivo fue fomentar y propiciar un ambiente para formar competencias y habilidades de investigación tanto en académicos como en estudiantes, así como promover una cultura de investigación. Mientras que en la Facultad de Ingeniería Eléctrica (FIE) de la misma universidad creó uno dentro del concepto de Grupo de Estudio desde 2013 y cuya meta es despertar en los estudiantes interés por las actividades de I+D+i. Por su parte la Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales (FISC) lleva adelante la FISC Academic FEST desde

2017, evento que brinda la oportunidad a estudiantes de las distintas carreras de la facultad de visibilizar el trabajo estudiantil, mediante proyectos enmarcados en necesidades comunitarias.

2.2 EL CAMPAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Para la FIE de la UTP, el campamento de investigación es un medio que promueve la creatividad, crítica constructiva, aplicación de conocimientos, observación y desarrollo de habilidades mediante el análisis técnico de un problema real comunitario, social o industrial considerado como un estudio de caso, que contribuye a incrementar la sensibilidad social de los estudiantes, el principio de solidaridad y el interés por resolver problemas. El primero se realizó en junio de 2018 en San Carlos, Provincia de Panamá Oeste a unos 100 km de la Ciudad de Panamá. Se llevó a cabo una inspección técnica a un proyecto empírico de un generador eólico obtenido a partir de materiales reciclados. En la Figura 1 se muestra vistas de la inspección.

Figura 1. Visita a un proyecto de generación distribuida empírico



Fuente: el autor

2.3 LABOR SOCIAL

La labor social también se ha incorporado al ambiente de aprendizaje, no solo porque coloca al estudiante frente a las situaciones y problemas de la realidad, sino que permite el

florecimiento de ideas y posibles soluciones haciéndolo sentirse parte de algo más grande. En este sentido, la Unidad de Ahorro Energético de la Dirección General de Ingeniería y Arquitectura (DGIA) de la UTP ha realizado estudios en campo con estudiantes, con el objetivo de despertarles la pasión por utilizar las herramientas científicas y de ingeniería, para solucionar problemáticas de un entorno local. Por ejemplo, el trabajo realizado en la escuela Heriberto Molinar de Viento Frío en la Provincia de Colón, en el caribe panameño a inicios de 2019. Fue un equipo de docentes y estudiantes proveniente de dos facultades. Los estudiantes de la FIE participaron en trabajos de inspección, desarme de tableros eléctricos, medición y capacitación para que evaluaran las instalaciones de la escuela en cuestión, con base en las normas nacionales e internacionales. Verificaron elementos como tomacorrientes, sistemas de iluminación, también termografía a las bombas de agua y equipos de aire acondicionado. Los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil realizaron trabajos de reparación e instalación de pisos y cielo raso de la escuela. La Figura 2 muestra parte del grupo en la escuela.

Figura 2. Trabajos realizados y capacitación a estudiantes



Fuente: el autor

2.4 CONCURSO PRO-RESCUE

Este concurso PRO-RESCUE, a diferencia de otros, es un programa dirigido a estudiantes universitarios con la finalidad de que generen propuestas innovadoras, donde apliquen electrónica, robótica, TIC y/o automática para la solución de problemas que beneficien

a un municipio relacionado con la gestión de riesgo al desastre o emergencias. La primera versión consistió en desarrollar un sistema visual, auditivo y sensorial que asista la evacuación de personas con discapacidad en edificios altos. La Figura 3 presenta una vista de los participantes en el lanzamiento del concurso.

Figura 3. Lanzamiento del concurso PRO-RESCUE



Fuente: UTP, 05/17/2018 <http://www.utp.ac.pa/lanzamiento-del-concurso-pro-rescue>

Como se ha podido apreciar, es posible que los jóvenes participen de manera voluntaria en la solución de problemas de la sociedad panameña generando tecnología propia y soluciones de base tecnológica fuente de posibles emprendimientos. Por ello, surge la necesidad de transformar todas estas acciones en un programa.

3. UN ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE INNOVADOR. CONCEPTO Y CARACTERIZACIÓN

Un ecosistema de aprendizaje innovador implica dentro de sí mismo, procesos de cambios y mejoras al proceso de formación/aprendizaje, que permita resultados positivos en el aprendizaje aplicados de manera conjunta por distintos actores (Islas C., 2019). Sin embargo, para lograr esta caracterización debe responder a necesidades reales del entorno, ser efectivo y

eficiente, con visión y compromiso a largo plazo, y contar con resultados transferibles más allá de donde fueron generados (Lacleta M., Fidalgo A. y García-Peñalvo F.J., 2014).

El ecosistema mencionado requiere de una participación multidisciplinaria e interdisciplinaria de docentes, investigadores y estudiantes de diferentes facultades, programas académicos y centros de investigación, enfocados en los problemas y oportunidades que estudie y analice este ecosistema de manera integral, donde se aplique un enfoque de sistema social complejo. El proyecto PRO-PAÍS lo logra eliminando el tradicional concepto de islas de proyectos típico en nuestras universidades. El modelo se presenta en la Figura 4 donde se aprecia los componentes del sistema, que implica una articulación dinámica para generar una vinculación y colaboración eficaz y efectiva entre sus actores.

Figura 4. Ambiente de aprendizaje, el trinomio cuadrado perfecto de la investigación, desarrollo e innovación.



Fuente: el autor

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO

El modelo está compuesto por profesionales, estudiantes de ingeniería y tecnología (T&I) con la particularidad que participan de manera voluntaria. Todos, tienen acceso universal a los procesos de T&I, mediante la aplicación del conocimiento libre. Hacen uso del pensamiento constructivo, crítico e integrador de los saberes en T&I y disponen del conocimiento y experiencias alrededor de tecnologías para ponerlas al servicio de la sociedad. Cuentan con el apoyo de la Dirección de Gestión y Transferencia del Conocimiento (DGTC),

que brinda servicios técnicos-especializados y de formación en las áreas de propiedad intelectual, emprendimientos y transferencia de resultados, porque se generarán procesos de transferencia de conocimientos, a partir de la creación de las tecnologías innovadoras, al igual que mecanismos y estrategias de transferencia aplicables, que permitan valorar el conocimiento, expertiz e ingenio de los creadores de las tecnologías e invenciones.

Es un ecosistema multidisciplinario capaz de encontrar soluciones prácticas a problemática de diversa índole en materia de T&I. Renueva la forma de enseñar, en valorar las sesiones presenciales, en el aporte de las metodologías e-learning y a distancia y, el encuentro de personal al interior de la comunidad universitaria. Por ello, es importante reforzar los semilleros de investigación porque juegan y jugarán un papel preponderante en la realización y gestión de la investigación, así como también en el fortalecimiento de estos ecosistemas.

Por último, el programa no está enfocado en un área determinada como otras propuestas similares.

4. EL PROGRAMA PRO-PAÍS

Luego de un proceso de análisis, observación y evaluación cualitativa, la Red de Investigación para la Mejora de la Calidad de Vida del Ciudadano (REINNOVA) que aglutina a varios grupos de investigación de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) en la sede metropolitana y los Centros Regionales de Azuero, Coclé y Veraguas, decide generar un ecosistema de aprendizaje e innovación que denominó "Programa PRO-PAÍS: Programa UTP para un desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida" del ciudadano, abierto a todos los grupos de investigación de la universidad.

El programa generará un repositorio de temas de investigación, con los datos del proponente, fundamentalmente dirigidos a la investigación aplicada y desarrollo experimental.

El objetivo de este programa es facilitar las condiciones para que el estudiante adquiera los conocimientos, habilidades y destrezas que le permita participar en la elaboración de un proyecto y/o participar de la gestión de su trabajo bajo la guía de un mentor, asesor o docente del área. Además, se refuerza la capacidad de trabajo en equipo, la multidisciplinariedad, la

creatividad e innovación, y responsabilidad social, a partir de la generación de soluciones tecnológicas a problemas que afecten a comunidades y a la sociedad civil organizada del país.

También, PRO-PAÍS contempla el relacionamiento directo (giras técnicas), con la sociedad y las tecnologías, a fin de que los estudiantes tengan una percepción directa del contexto social donde se aplicará o desarrollará la idea del proyecto. Igualmente, busca promover el desarrollo de comunidades sostenibles, la resiliencia y la conservación del medio ambiente aprovechando los datos reales y actualizados para resolver problemas mediante el trabajo colaborativo de expertos multidisciplinarios, para abordar problemas compartidos, creando sinergia entre tres actores: la universidad que ofrece conocimiento, ciencia, desarrollo tecnológico, de propiedad intelectual y emprendimientos; la sociedad civil organizada, que aportará información para el mejoramiento de sus necesidades y problemáticas alineadas con las áreas de desarrollo de la academia; y, el sector empresarial vinculado a la sociedad y la academia, que contribuirá con su capacidad de transferir o comercializar la tecnología al mercado y/o el de generar nuevos emprendimientos. Se trabajará en tres ejes: la transformación digital, el desarrollo sostenible (incluyendo los ODS y la resiliencia) y el empoderamiento de la comunidad.

Para los estudiantes, este programa les permite involucrarse en actividades de investigación y las horas empleadas disponerlas como horas de labor social o como horas de pasantías de investigación. Para los docentes e investigadores es una oportunidad de contar con estudiantes interesados en apoyar y/o colaborar en las actividades de investigación que estén realizando o que estén en proyecto. Mientras que para la sociedad civil organizada, es una manera de co-diseñar proyectos técnicamente viables para gestión de fondos con la descentralización. Para el sector empresarial, con el ejercicio de este programa dispondrá de productos de base tecnológica potenciales para transferir al mercado.

4.1 ESTRATEGIAS DE COLABORACIÓN Y VINCULACIÓN

Se aplican varias metodologías diseñadas por el Grupo de Investigación Sistemas de Control Inteligente (SCIII) de la FIE como es la de fomentar a la universidad como laboratorio

experimental donde los estudiantes contarán con el apoyo de varias unidades administrativas de la UTP, como la Dirección General de Ingeniería y Arquitectura (DGIA), la Dirección de Servicio Social, la Dirección de Gestión y Transferencia de Conocimientos (DGTC), las unidades académico-administrativas y de investigación, así como también los grupos de investigación asociados.

Igualmente, se contará con el apoyo de la Asociación de Municipios de Panamá, las comunidades organizadas, la empresa Ingeniería y Proyectos Electromecánicos S.A (IPESA), autoridades locales, acompañantes como USAID/BHA que brinda Asistencia ante Desastres y Organizaciones No Gubernamentales.

4.2 GESTION DEL PROGRAMA

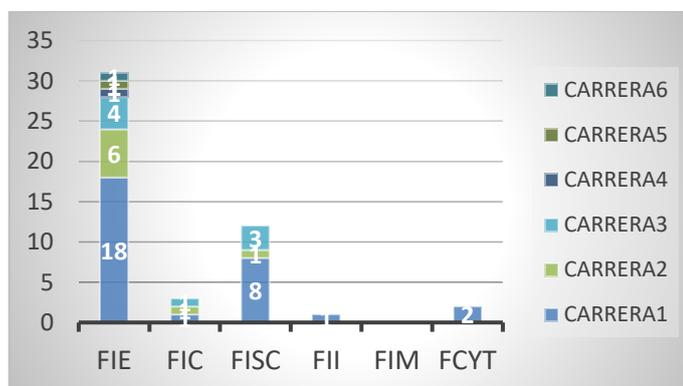
Para una efectiva labor, para gestionar los procesos involucrados en el programa, que es solo de modalidad virtual, se ha dividido las actividades en varias salas virtuales, a saber: (a) Ayuda humanitaria y asistencia social, (b) Académica y sociedad civil organizada, (c) Archivos, (d) Alumnos y (e) Alumni. Al proceso de gestión de los procesos se denomina 5A.

5. RESULTADOS PRELIMINARES

De las convocatorias del programa, la participación estudiantil fue mayoritaria como era lo esperado. En la Tabla 1, se aprecian las cantidades de estudiantes participantes por unidad académica y carreras, donde las siglas significan FIC: Facultad de Ingeniería Civil, FIE: Facultad de Ingeniería Eléctrica, FISC: Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, FII: Facultad de Ingeniería Industrial, FCyT: Facultad de Ciencias y Tecnología y FIM: Facultad de Ingeniería Mecánica. El área de mayor interés de los estudiantes se ubicó en Energía y Ambiente.

La participación de los académicos de la UTP se distribuyó de acuerdo con la Figura 5. En ella se aprecia que la unidad académica de mayor participación fue la FIE.

Tabla 1. Cantidad de estudiantes participantes por unidad académica y carrera



Fuente: el autor

Figura 5. Participación de los académicos de acuerdo a su unidad

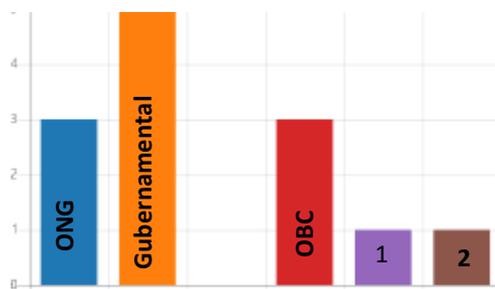


Fuente: el autor

En su mayoría se inclinaron con necesidades de estudiantes en las áreas de energía y ambiente, agroindustria, en robótica, automatización e inteligencia artificial, procesos de manufactura y ciencias de los materiales, TIC y la enseñanza en la ingeniería.

La procedencia de la sociedad civil organizada se aprecia en la Tabla 3, donde las siglas OBC significan Organismo de Base Comunitaria, (1) es un Organismo de Asistencia Humanitaria y (2) una Persona Natural. Como se puede observar, en esta versión no hubo participación de la empresa privada.

Tabla 3. Representantes de la Sociedad civil organizada



Fuente: el autor

Finalmente, se plantearon más de 50 problemáticas o necesidad de la sociedad panameña y se candidatizaron cincuenta estudiantes para llevar a cabo la solución de base tecnológica a las mismas.

CONCLUSIONES

El impulso a las actividades de investigación y extensión universitaria con un enfoque social, empiezan a rendir frutos para construir la generación de reemplazo que permita tener un proceso sostenido de generación de conocimiento facilitando a Panamá competir en la Sociedad del Conocimiento. El programa diseñado busca la integración de las nuevas tecnologías en todas las áreas del conocimiento para la mejora de la calidad de vida y desarrollo sostenible de las comunidades por su estrategia de alinear los desarrollos tecnológicos a la necesidad social, involucrando a estudiantes y docentes.

Sin embargo, el proceso de transformación digital de Panamá que se propugna está pensado primero como un proceso de cambio cultural más que tecnológico, que permita el cambio del imaginario individual y colectivo de los ciudadanos, haciendo de la UTP un punto de encuentro y un dinamizador de cambios sociales, es decir, Panamá como Hub de Tecnología.

Además, ante propuestas de reactivación económica que requieren de creatividad, innovación, adaptabilidad y dinamismo, el programa PRO-PAÍS es una alternativa glocal, es decir, de aplicación local con un impacto Global que permite agregar valor a la oferta de soluciones.

REFERENCIAS

- 3g office (2017, 12 de junio) *El sector educativo como ecosistema de aprendizaje que integre método, espacio y tecnología*. Artículos, Artículos España, Publicaciones. Tomado el 22 de agosto de 2020 de <http://www.finanzas.com/noticias/20170612/sector-educativo-como-ecosistema-3636752.html>
- Arenal, A., Armuña, C., Feijoo, C., Ramos, S., y Moreno, A. (2020) Innovation ecosystems theory revisited: The case of artificial intelligence in China *ScienceDirect. Telecommunications Policy*. July 2020 (vol 44, Issue 6 Article 10196)
- Augusto de Vasconcelos Gomes, L., Figueiredo Facin, A.L., Salerno, M.S., and Kazuo I., R. (2018) Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends *Technological Forecasting and Social Change*. November 2018. (vol 136, pp 30-48)
- Baeyens, E. (2019). *Innovación y Transferencia de Conocimiento: La Tercera Misión de la Universidad del Siglo XXI*. Tomado de <http://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/36778/Innovacion-Transferencia-Baeyens.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Brush, Candida G. (2014) *Innovative Pathways for University Entrepreneurship in the 21st Century*. Book ISBN: 978-1-78350-497-8. DOI: <https://doi.org/10.1108/S1048-473620140000024000>
- Chang, I., Hall, E., (2017), "INTEGRA ME: Un modelo para gestionar la investigación y fortalecer los conocimientos en una unidad académica universitaria" *15thLACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Global Partnerships for Development and Engineering Education"*, 19-21 July 2017, Boca Raton FL, United States
- Fukuda, K. (2020) Science, technology and innovation ecosystem transformation toward society 5.0 *International Journal of Production Economics*. February 2020. (vol 220 Article 107460)
- Gobble, M. M. (2014). Charting the Innovation Ecosystem. *Research-Technology Management, RTM*, (vol 57 (4), pp 55-59).
- Haryani Haron, Noor Hida Natrah Aziz, Afdallyana Harun, (2017) A Conceptual Model Participatory Engagement Within E-learning Community. *Procedia Computer Science*, (vol 116, 2017, pp 242-250, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.046>).
- Islas Torres C. (2019). Los ecosistemas de aprendizaje y estudiantes universitarios: una propuesta de abordaje sistémico. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales* (vol. 10 Núm. 2)

- Jakubik, M. (2019), Enhancing human capital beyond university boundaries, *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, (vol. 10 No. 2, pp. 434-446). <https://doi.org/10.1108/HESWBL-06-2019-0074>
- Kantis, H. D. & Federico, J. S. (2012). Entrepreneurial Ecosystems in Latin America: The Role of Policies. *International Research and Policy Roundtable, Kauffman Foundation, Liverpool, United Kingdom, March 11-12, 2012.*
- Lemos, P. A. B. (2012). A integração do empreendedorismo tecnológico nas universidades de pesquisa - Alguns aspectos das atividades na Unicamp em uma perspectiva de aprendizado comparado. 36º Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, ANPOCS. Águas de Lindóia, Brasil.
- OEA (s.f.) Ecosistemas de aprendizaje: una propuesta para abrir los ambientes de aprendizaje. *OEA, portal educativo para las américas. Virtual Educa. Innovación educativa. Tecnologías TIC didácticas 2.0.* Tomado el 22 de agosto de 2020 de <https://www.recursos.portaleducoas.org/publicaciones/ecosistemas-de-aprendizaje-una-propuesta-para-abrir-los-ambientes-de-aprendizaje>.
- (Rami) Shani, A.B. and Mohrman, S.A. (2014), "Reconfiguring the Ecosystem for Sustainable Healthcare: Integrating Outside-In and Inside-Out Perspectives", *Reconfiguring the Ecosystem for Sustainable Healthcare (Organizing for Sustainable Effectiveness, Vol. 4, pp 217-242)*, Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2045-060520140000004012>
- Reid, H. (2014). (Rep.). Ecosystem- and community- based adaptation: learning from natural resource management. *International Institute for Environment and Development.* Retrieved August 23, 2020, from <http://www.jstor.org/stable/resrep01585>
- Sein-Echaluze Laclea, M.L., Fidalgo Blanco, Á., and García-Peñalvo, F.J., 2014. Buenas prácticas de Innovación Educativa: Artículos seleccionados del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013. RED. Revista de Educación a Distancia 44
- Torres Valdés, R.M., Lorenzo Álvarez, C., Castro Spila, J. and Santa Soriano, A. (2019), "Relational university, learning and entrepreneurship ecosystems for sustainable tourism", *Journal of Science and Technology Policy Management*, (vol. 10 No. 4, pp. 905-926). <https://doi.org/10.1108/JSTPM-03-2018-0032>
- UTP (s.f.) *JIC. Jornada de Iniciación Científica.* Universidad Tecnológica de Panamá. Tomado de <http://iniciacioncientifica.utp.ac.pa/>
- UTP (2018, 21 de noviembre) *Primer semillero de investigación en la UTP.* Tomado de <http://www.utp.ac.pa/primer-semillero-de-investigacion-en-la-utp>
- Vargas-Clavijo, Mauricio (2015) Construcción de una cultura de paz con el ambiente a partir del desarrollo de competencias proambientales. Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Repositorio. *Revista Ouricuri.* Brasil