

Modelo de Madurez para Innovación Colaborativa:

Retos de la Educación Superior

Maturity Model for Collaborative Innovation:

Higher Education Challenge

José Ignacio Palacios Osma
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogotá D.C., Colombia
jpalacios@udistrital.edu.co

Javier Cubo Villalba
Universidad Internacional de la Rioja
Madrid España
javier.cubo@unir.net

María Soledad Ramírez Montoya
Tecnológico de Monterrey
Monterrey México
solramirez@itesm.mx

Daniel Burgos
Universidad Internacional de la Rioja
Madrid España
daniel.burgos@unir.net

Resumen — Las Instituciones de Educación Superior (IES) han cambiado tanto la forma de desarrollar sus funciones sustantivas, como de gestionar y administrar la institución. En este cambio permanente se han incorporado una diversidad de tecnologías, que igualmente afectan el desarrollo de la institución. En tal sentido, la educación y el conocimiento ya no son exclusivos de las instituciones educativas. Por lo tanto, debe incorporar en sus modelos académicos y administrativos estrategias de innovación abierta, como parte de su modelo de gestión, en donde se integren diferentes actores tanto internos como externos. Este artículo presenta el modelo de madurez para innovación colaborativa (MMIC), centrado en procesos de innovación abierta y alineamiento estratégico. Concluimos que se debe articular la innovación con los procesos misionales de la IES y con los modelos de gobierno corporativo y tecnológico para establecer comunidades de innovación colaborativa (CIC).

Palabras Clave - *Innovación; Innovación Abierta; Educación Superior, Innovación Colaborativa.*

Abstract — Higher Education Institutions (HEI) have changed both the way of developing their substantive functions, and of managing the institution. In this permanent change, a diversity of technologies has been incorporated, which also affects the development of the institution. In this sense, education and knowledge are no longer unique to educational institutions. Therefore, it must incorporate open innovation strategies in its academic and administrative models, as part of its management model, where different internal and external actors are integrated. This article presents the Maturity Model for collaborative innovation (MMIC), focused on open innovation processes and strategic alignment. We conclude that innovation must be articulated with the mission processes of the HEI and with the

models of corporate and technological governance to establish collaborative innovation communities (CIC).

Keywords - *Innovation; Open Innovation; Higher Education, Collaborative Innovation.*

I. INTRODUCCIÓN

La innovación es parte de todo tipo de organización y por lo tanto es un mecanismo de diferenciación estratégica. En tal sentido, la universidad como fuente principal de conocimiento tanto por su capacidad para crearlo, como por su condición para divulgar, socializarlo y formar, se convierte en la urdimbre propicia para los procesos de innovación, ya sea dentro de sus procesos académicos, como administrativos y por lo tanto organizacionales. Así entonces, los retos de la educación superior entre muchos, es precisamente la innovación que a su vez implica un cambio en sus modelos de administración y gestión, y por lo tanto una forma de establecer diferenciación como ventaja corporativa.

Tradicionalmente, las IES han estado centradas en la investigación, la docencia y la extensión, desconociendo el contexto en el que están y el impacto de sus desarrollos o investigaciones. Sin embargo, la universidad se enfrenta a diversos retos como: tecnología digital, contenidos y recursos en la web, redes y comunidades de aprendizaje, estos retos demandan que la universidad frente a su proceso de transferencia de conocimiento se vincule a procesos de innovación abierta y colaborativa, y por consiguiente crear una

ventaja competitiva a los procesos de formación y políticas institucionales.

Frente a este escenario, las Instituciones de Educación Superior (IES), debe ajustar su modelo de gestión que permita incorporar la innovación abierta y colaborativa dentro de sus estrategias y planes de gobierno, cambio que, en primera instancia, no resulta tan fácil debido a las demandas de la sociedad y en particular lo relacionado al libre acceso a la información y el conocimiento.

En un estudio desarrollado por Laredo [1], se menciona que la innovación no es un elemento a destacar en las IES, siendo la entidad donde se respalda la innovación y la principal entidad proveedora de conocimiento, situación que resulta obvia, lo cual lleva a cuestionar la organización actual de la universidad. En tal sentido, el modelo a proponer para la IES, busca responder a la particularidades de las universidades públicas, sin que por ello no pueda ser considerada tanto para instituciones privadas como para otro tipo de organizaciones.

Conforme lo mencionado el modelo a proponer en la presente investigación busca por un lado establecer las estrategias para que las IES incorporen procesos de innovación abierta y colaborativa que permitan potenciar la capacidad investigativa, innovadora e incrementar la transferencia de conocimiento. Para ello se identificarán y evaluarán los factores que ayudan a los procesos de innovación abierta y colaborativa en la IES, y por otra parte, el modelo busca establecer indicadores claves de desempeño (Sigla en inglés KPI) que evalúen e identifiquen los procesos de innovación abierta y colaborativa en las instituciones de educación superior, lo cual permitirá cuantificar el progreso e importancia de la innovación abierta y junto con una propuesta de modelo de madurez como elemento diagnóstico y de mejoramiento para abordar los retos que implican la innovación abierta para cualquier organización.

Para el desarrollo de la propuesta, el trabajo se estructura de la siguiente forma: en la sección II se hace una descripción del concepto de innovación abierta y colaborativa y las investigaciones relacionadas al respecto para concluir y evidenciar que la innovación abierta y colaborativa más que una estrategia o una moda, implica un alineamiento estratégico organizacional. En la sección III, se presentan los aspectos concernientes al modelo de innovación abierta y colaborativa para las IES. Por último, las conclusiones del trabajo se presentan en la sección IV.

II. INNOVACIÓN ABIERTA

A. *Qué es la innovación abierta*

Chesbrough [2] desarrolla y propone un nuevo paradigma acerca de la innovación y expresa como está ha evolucionado volviéndose permeable y cooperativa para responder a las exigencias de la competencia, la tecnología, la multiplicidad de las interacciones globales junto con los retos y posibilidades que estas implican para la investigación y el desarrollo al servicio de las empresas.

Con la llegada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el surgimiento de la era digital y la interconexión global, la innovación adopta un nuevo paradigma

reconocido como innovación abierta y colaborativa [3, 4]. Este nuevo paradigma se enfoca en abrir las fronteras de la innovación más allá de la investigación y el desarrollo interno de cada empresa. Además este tipo de innovación es el aprovechamiento de las capacidades y la complementariedad con otros actores externos a la institución [3]. Por lo tanto la innovación colaborativa, facilita el intercambio de conocimientos, información e investigación, entre los diferentes actores que conforman una red de innovación colaborativa.

La innovación abierta consiste en aprovechar el conocimiento disponible tanto a nivel interno como externo por parte de todos los actores que puedan necesitarlo generando una ganancia mutua [5]. En este paradigma, las instituciones o empresas permiten y facilitan las investigaciones que han creado pero que no son relevantes para su propio negocio y por ende no lo afectan negativamente [2] y si por el contrario podría aportar a otras organizaciones, ejemplo de ello es lo que se observa con experiencia de las comunidades de desarrollo de software de código abierto (open source) donde la aplicación se hace en forma colaborativa, abierta y libre, como lo es el sistema operativo Linux, o casos de éxito de innovación abierta como el del banco BBVA [6], Nestlé, Starbucks [7] entre otros.

B. *Modelo de innovación abierta*

Según Enkel [8] se identifican tres maneras de clasificar los procesos de innovación abierta a través de los cuales se generan los flujos de la innovación:

- **Inbound Innovation:** proceso de afuera-hacia-dentro: se enriquece al conocimiento base que tiene la empresa a través de la integración con proveedores, clientes y fuentes de conocimiento externa, buscando ideas y oportunidades de innovación.
- **Outbound Innovation:** proceso de adentro-hacia-afuera: llevar y transferir ideas al entorno, en donde lo que no tiene valor interno, si lo puede ser para otro.
- **Coupled Innovation:** proceso combinado, se refiere a la co-creación, principalmente con socios complementarios a través de alianzas, y cooperaciones.

Por lo tanto, la institución deberá establecer estrategias para la búsqueda de información y conocimientos útiles, lo cual implica definir donde buscar y como hacer la búsqueda [5], búsqueda que puede ser local o internacional al conocimiento actual de la institución. Ahora con respecto a cómo buscar, puede ser en forma experimental o de manera científica y en tal sentido se deberá determinar las categorías de conocimiento para establecer como buscar [5].

Salvat [9], propone que la innovación abierta en las instituciones de educación superior se puede dar en dos sentidos; 1) innovación emergente, la cual parte de la iniciativa de los docentes y administrativos, 2) innovación estratégica, basada en laboratorios de desarrollo e iniciativa por el equipo de gobierno, que genera aplicaciones que pueden ser monitorizadas y posteriormente transferidas a otros contextos y comercializadas, dichas innovaciones [10].

Lazzorotti [11] considera que la implementación de procesos de innovación abierta y por las características de la misma, se requiere lograr la participación de todos los actores de la institución en la medida que se hace uso intensivo del conocimiento de los individuos y de la organización.

De otra parte Guertler [12], evidencia que la implementación de modelo de innovación colaborativa y abierta, implica entre otros factores los siguientes: a) personal / funcionarios, b) gobernabilidad, c) recursos, d) gestión de procesos, e) liderazgo y f) cultura, lo que implica un proceso de planeación del proceso incluido socios (proveedores de conocimiento), modelos de colaboración, establecer limitación y en general responder a interrogantes como: cómo hacerlo? cuándo? con quién? con qué propósito?

Conforme lo mencionado la innovación abierta se caracteriza por que la institución debe desarrollar estrategias para conectarse con el entorno (permeabilidad), asimilar conocimiento externo (absorción) y valor lo que esta subutilizado o lo que sobra (valoración), lo que implica hacer una gestión de la propiedad intelectual, para canalizarla con agentes externos.

C. Universidad e Innovación

Es evidencia que actualmente la universidad no tiene un control o monopolio del conocimiento, pues existen una diversidad de opciones libres y abiertas para que la comunidad en general tenga acceso a casi cualquier tipo de formación, con cursos cortos y desarrollados por expertos quienes igualmente acompañan el proceso de formación [13], de manera tal que la Universidad debe posicionarse en el contexto del conocimiento libre y abierto.

Por lo tanto, la universidad por su carácter académico progresivamente será una de las principales fuentes de información, conocimiento, innovación y desarrollo que a su vez generará nuevo conocimiento e información. Y por ello, genera más innovación, bajo el paradigma del acceso libre y abierto a la información y el conocimiento, dicha dinámica a la vez implica la democratización y al acceso al conocimiento como parte de la función de la universidad y su responsabilidad social universitaria RSU [14].

En un estudio realizado por Ramírez & García [15], integran al compromiso de la universidad lo que ellos identifican como “ciencia abierta”, o que se integra a lo que otros autores definen como “e-ciencia” [16], caracterizada esta, precisamente por una lógica de interconexión y colaboración a través de redes y recursos en la web, en tal sentido la educación superior deberá en los próximos años, flexibilizar aún más el acceso al conocimiento, investigar e innovar de manera abierta y colaborativa.

Tradicionalmente, la universidad ha estado centrada y cerrada en la investigación académica y científica [5], lo cual de alguna forma ha obstaculizado el responder a las necesidades de la sociedad y el sector productivo en el que se encuentra. A la vez la universidad se encuentra inmersa en diversos escenarios, como la tecnología digital, internet, contenidos y recursos abiertos y libres, redes y comunidades de aprendizaje,

las cuales han surgido por propia iniciativa de la comunidad y de los diferentes sectores de la sociedad, de allí la importancia que establecer un modelo de innovación abierta y colaborativa para que las IES fortalezcan sus condiciones y rasgos para una eficaz innovación abierta.

D. Modelo de Madurez de Innovación Colaborativa-(MMIC)

Es innegable que las instituciones y organizaciones, deben incorporar dentro de sus lineamientos de innovación, información del entorno, de los competidores, de los usuarios, es decir permear sus fronteras y límites con otros actores de la mismo productivo o de otros, es decir la integración y las relaciones interorganizaciones son fundamentales en la actual sociedad de la información y conocimiento.

Sin embargo, en los modelos mencionados y en otros identificados en la literatura, la innovación abierta ofrece grandes oportunidades e importantes retos. En tal sentido, la propuesta que se presenta en este modelo para las IES busca que la innovación abierta, se alineé a los objetivos organizacionales y tecnológicos de la institución, en donde exista una estrecha relación en los diferentes componente organizacionales a saber: gobierno corporativo, gobierno TI, RSU, y marco jurídico. Todos estos son aspectos vinculados a las funciones sustantivas de la educación superior (docencia, investigación, extensión y creación). El modelo de innovación abierta, propuesto para las IES, debe articular siete (7) criterios sobre los cuales se definirán las acciones que permitan consolidar la innovación colaborativa y abierta en la institución, a saber: 1) proyecto común, 2) capital relacional, 3) alianza con grupos de interés, 4) conocimientos, 5) comunicación, 6) nuevos servicios, 7) gobierno (Fig 1)

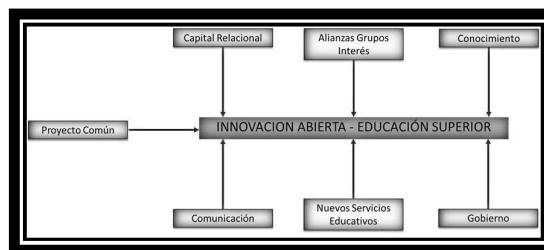


Figura 1. Factores de Innovación

Cada uno de los criterios mencionados serán evaluados y definidos a través de cinco niveles de madurez, permitiendo identificar en qué estado se encuentra una institución y que acciones debe realizar para mejorar y avanzar al siguiente nivel de madurez: Proceso Iniciado, Proceso Comprometido, Proceso Sólido, Proceso Gerenciado, Proceso Perfeccionado.

III. PROPUESTA DE INNOVACIÓN ABIERTA - UNIVERSIDAD

Ha de tenerse presente que como el propósito inicial de la educación superior no es precisamente la generación de productos y servicios a terceros, más allá de lo correspondiente a la investigación, la docencia y la extensión, en tal sentido un modelo de innovación abierta y colaborativa para la misma implica un proceso de preparación y ajuste de aspectos. Estos

aspectos pueden ser, definir estrategia de innovación abierta, institucionalizar el proceso, compromiso de directivos, motivación y trabajo en equipo, acuerdo de propiedad intelectual, alianza en redes colaborativas, uso de plataformas como big data [17], simulación, redes sociales [18], incentivos para la innovación y políticas gubernamentales.

El modelo busca establecer y fortalecer la innovación como una estrategia organizacional, en donde integran los demás componentes administrativos y de gestión de las IES, en búsqueda de un alineamiento estratégico “Fig.2”, que apoye el desarrollo de las funciones sustantivas de la universidad, junto con la incorporación de la creatividad como un componente esencial de la investigación, la innovación y el desarrollo de un modelo de Investigación, Desarrollo, innovación y creación (I + D + i + c).

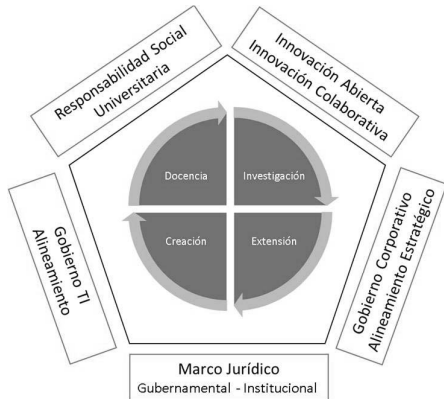


Figura 2 Alineamiento Administrativo y Organizacional

Como se evidencia en la Fig. 2 la incorporación de procesos de innovación abierta y colaborativa debe en primer lugar contar con un marco jurídico legal en lo que atañe a los derechos de propiedad de los desarrollos y conocimiento logrados, así mismo la institución debe facilitar el desarrollo de los procesos de colaboración e intercambio de información y conocimiento, contemplados en su Gobierno Corporativo. A la vez, y frente a las TIC, estas estarán alineadas estratégicamente con las políticas y modelo de negocio de la institución, por lo que prestarán las plataformas y medios tecnológico que permitan la conformación de redes de innovación y participación, junto con el soporte al funcionamiento de las comunidades de innovación que se conformen.

Como complemento a dicha alineación desde lo corporativo, desde lo tecnológico, desde lo jurídico y por lo tanto desde la innovación, las instituciones, deben considerar dicho intercambio de información y conocimiento. Y como consecuencia de la innovación, deben considerar el impacto que dichos servicios o productos llegasen a lograr en la estrategia de integración universidad comunidad y sector productivo (Fig. 3).



Figura 3. Modelo de Integración e Innovación

El modelo de innovación, debe propiciar la integración y flujo de información y conocimiento entre las IES, el Sector Productivo y la Comunidad, y cada uno de ellos con sus diferentes actores o estamentos, todo ello debe contar con una estrategia organizacional, que garantice los intercambios, los derechos de propiedad y los desarrollo y por lo tanto la transferencia tecnológica y social de la innovación, todo apoya en diversas tecnologías de la información como entorno de interacción y gestión, para lo cual se debe definir las estrategias que coordine e integre la implementación de la innovación abierta.

Conforme lo mencionado, el modelo de innovación abierta para las instituciones de educación superior se desarrolla a partir de las necesidades o requerimientos de los diferentes actores que se encuentre en el entorno de la institución. La innovación se sitúa con la convergencia de las relaciones internas como externas de la institución.

En el caso de las relaciones internas implica la integración de la docencia con los grupos y semilleros de investigación junto con los procesos de investigación institucional, en estos aspectos, tanto la docencia como la investigación en muchos casos generan productos o desarrollos de I + D, que se quedan sin ningún tipo de aplicación y en tal sentido se debe propiciar la creación de un banco de proyectos de innovación. Esto es, consolidar un inventario de proyecto que puedan ser usados por otros (Outbound Innovation), en tanto que, por el otro lado, están las relaciones externas, vinculadas a la alianzas y capital relacional de la IES, para aprovechar la investigación externa y que pueda ser provechada por la institución bajo la lógica de Inbound Innovation, que igualmente conforman un banco de proyectos de innovación (Fig 4.)

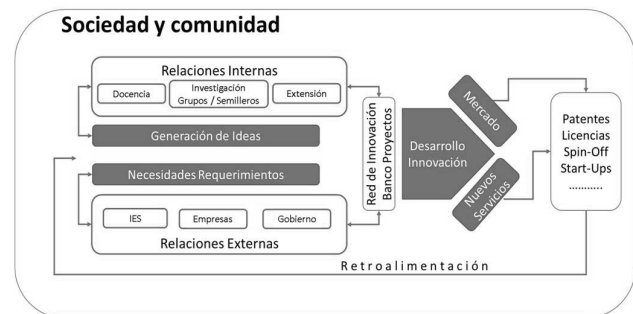


Figura 4. Modelo de Innovación Colaborativa IES

El banco de proyectos se puede presentar en dos sentidos: 1) propuesta de innovación y 2) requerimientos o necesidades de innovación. La primera corresponde a proyectos de

investigación resultados de trabajo o propuestas de trabajo de grado de estudiantes en diferentes niveles de formación. La segunda hace referencia a aquellos requerimientos que algún sector de los vinculados a la institución requiera una solución por parte de la Comunidad de Innovación Colaborativa (CIC).

Esta comunidad de innovación colaborativa está conformada por diferentes actores vinculados a la institución bajo la gestión y dirección de la universidad gestora o administradora del proyecto de innovación. Allí convergen diferentes recursos, donde se integran los aportes en un proceso flexible considerando los intereses y necesidades de quien requiere la solución. Esta comunidad de innovación abierta vincula al sector productivo, a otras IES con el fin de divulgar los desarrollos alcanzados al interior de la universidad con sus grupos y semilleros de investigación.

La comunidad contará con un soporte tecnológico que permita no solo la comunicación sino también la gestión de conocimiento e innovaciones, de tal manera que en forma permanente sea visible los desarrollos alcanzados. La comunidad puede establecer diferentes niveles de relación con los interesados y participante en la CIC, con modelos de colaboración como consultores, corredores de innovación, joint venture, outsourcing de I + D, Crowdsourcing. Paralelamente, este proceso de innovación requiere de una gestión de la propiedad intelectual, en donde los actores participantes gestionen y compartan los beneficios de los desarrollos alcanzados.

Finalmente, el desarrollo de proyectos de innovación se puede llevar a cabo de diferentes formas como las ya mencionadas, donde las responsabilidades y compromisos de los actores es de integración, interacción permanente, confianza entre las partes y equidad en el desarrollo propuesto. Una vez alcanzada la meta, se establecen los canales de comercialización por parte de las IES. Para ello puede hacer uso de la creación de empresas de base tecnológica como la spin-offs o bien de startups o bien como un servicio institucional, esto último dependerá de la legislación y reglamentación definida por la IES con respecto a la innovación colaborativa y abierta.

IV. CONCLUSIONES

La dinámica de la nueva economía identificada como digital, hace que las instituciones valoren y aprovechen al máximo la información que allí se genera y se distribuye, además, que ya no solo la organización formal es la que genera esta información, sino que también los usuarios, los beneficiarios y todos los involucrados tiene y pueden apropiarse y generar nueva información. Bajo esta complejidad, se demanda tiempos muy cortos de adaptación y de respuesta a las exigencias del entorno, siendo por lo tanto el cambio y la innovación la constante en todas las organizaciones.

De acuerdo con lo analizado, las universidades deben asumir el liderazgo y orientar sus actividades no sólo en el contexto de lo académico e investigativo, sino también en su contribución a la sociedad en la que está inmersa. Esto es importante, ya que en muchas ocasiones su labor se limita a las fronteras de su infraestructura física, sin trascender en el entorno donde se desenvuelve y menos en el contexto internacional, si bien

existen políticas de internacionalización, las mismas se dan entre las IES, sin impacto significativo con el entorno.

La incorporación de modelos de integración universidad sociedad y gobierno, debe plantear estrategias de trabajo colaborativo y participativo. Las IES, debe institucionalizar y alinear la innovación colaborativa con sus tres funciones sustantivas (docencia, investigación y extensión).

La innovación abierta y colaborativa en la IES, ha e ser una ventaja competitiva y diferenciadora en cuanto la producción de conocimiento, tenga un impacto reconocido y valorado por el contexto y el sector productivo, como una estrategia de integración.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Grupo de Investigación de Comercio Electrónico Colombiano (GICOECOL) y a la Universidad Internacional de la Rioja – UNIR – Research Institute for Innovation & Technology in Education (iTED)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] P. Laredo, "Innovation policies: the national and regional dimensions," *Economía e Política Industrial*, vol. 43, pp. 323-330, 2016.
- [2] H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, and J. West, *New frontiers in open innovation*: Oup Oxford, 2014.
- [3] Y. Yang and J. Chen, "Do slack resources matter in Chinese firms' collaborative innovation?," *International Journal of Innovation Studies*, vol. 1, pp. 207-218, 2017.
- [4] A. Mejía-Villa, M. Recalde, J. Alfaro, and E. Gutierrez, "Las asociaciones empresariales como comunidades de innovación colaborativa: desarrollo de un modelo teórico," Working Paper2017.
- [5] H. Lopez-Vega, F. Tell, and W. Vanhaverbeke, "Where and how to search? Search paths in open innovation," *Research policy*, vol. 45, pp. 125-136, 2016.
- [6] L. Rojas, "Nº 25: Transformación Digital e Innovación Abierta en la Banca. Caso del BBVA," ed: CAF, 2017.
- [7] E. L. Álvarez-Aros and C. A. Bernal-Torres, "Modelo de Innovación Abierta: Énfasis en el Potencial Humano," *Información tecnológica*, vol. 28, pp. 65-76, 2017.
- [8] E. Enkel, O. Gassmann, and H. Chesbrough, "Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon," *R&d Management*, vol. 39, pp. 311-316, 2009.
- [9] B. G. Salvat and P. L. Navarra, "Estrategias de innovación en la educación superior: el caso de la Universitat Oberta de Catalunya," *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 49, pp. 223-245, 2009.
- [10] V. Van de Vrande, J. P. J. de Jong, W. Vanhaverbeke, and M. de Rochemont, "Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges," *Technovation*, vol. 29, pp. 423-437, 2009/06/01/2009.
- [11] V. Lazzarotti, R. Manzini, and L. Pellegrini, "Open innovation models adopted in practice: an extensive study in Italy," *Measuring business excellence*, vol. 14, pp. 11-23, 2010.
- [12] M. R. Guertler, I. Michailidou, and U. Lindemann, "How to assess a company's open innovation situation?," *Design Science*, vol. 2, pp. 1 - 30, Feb 2016.
- [13] E. L. Gómez, "La Gestión Educativa para la Universidad Pública y Privada en México: Una Comparación Competitiva," *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, vol. 9, pp. 1589-1606, 2016.
- [14] S. Hernandez-Corchete, "Public Relations, Corporate Social Responsibility and University. Analysis of the RSU of the Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza," *Revista Internacional De Relaciones Publicas*, vol. 7, pp. 199-226, Jan-Jun 2017.

- [15] M. S. Ramirez and F. J. Garcia-Penalvo, "Co-creation and open innovation: Systematic literature review," *Comunicar*, vol. 26, pp. 9-18, Jan 2018.
- [16] B. Ritschel, F. Borchert, G. Kneitschel, G. Neher, S. Schildbach, T. Iyemori, and Y. Koyama, "Experiments using Semantic Web technologies to connect IUGONET, ESPAS and GFZ ISDC data portals," *Earth Planets and Space*, vol. 68, pp. 1 - 18, Nov 2016.
- [17] V. A. Secades and O. Arranz, "Big data & eLearning: A binomial to the future of the knowledge society," *IJIMAI*, vol. 3, pp. 29-33, 2016.
- [18] F. Mochón and O. S. Martínez, "A First Approach to the Implicit Measurement of Happiness in Latin America Through the Use of Social Networks," *IJIMAI*, vol. 2, pp. 16-22, 2014.