

2019-10-01

Hacia la universidad de la innovación: modelos, tránsitos y acciones necesarias

Wilson Acosta Valdeleón

Universidad de La Salle, Bogotá, wilacosta@unisalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

Citación recomendada

Acosta Valdeleón, W. (2019). Hacia la universidad de la innovación: modelos, tránsitos y acciones necesarias. *Revista de la Universidad de La Salle*, (82), 91-116.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Revista de la Universidad de La Salle* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Hacia la universidad de la innovación: modelos, tránsitos y acciones necesarias



Wilson Acosta Valdeleón*

Para que la oruga se convierta en mariposa debe encerrarse en una crisálida. Lo que ocurre en el interior de la oruga es muy interesante; su sistema inmunitario comienza a destruir todo lo que corresponde a la oruga, incluido el sistema digestivo, ya que la mariposa no comerá los mismos alimentos que la oruga. Lo único que se mantiene es el sistema nervioso. Así es que la oruga se destruye como tal para poder construirse como mariposa.

Y cuando esta consigue romper la crisálida, la vemos aparecer, casi inmóvil, con las alas pegadas, incapaz de desplegarlas. Uno empieza a inquietarse por ella, a preguntarse si podrá abrir las alas, y, de pronto, la mariposa alza el vuelo.

Edgar Morin (Ciencia con conciencia, 1982).

■ Resumen

Las universidades tienen el desafío de mantenerse vigentes en la sociedad actual. Para esto, en la última década han desarrollado procesos de

* Doctor en Educación. Director del Parque de Innovación y Emprendimiento Social de la Universidad de La Salle (Bogotá, D. C.). Correo electrónico: wilacosta@unisalle.edu.co

reconfiguración en medio de los cuales las acciones de generación de conocimiento, en específico, las que tienen que ver con la innovación, se han colocado en el primer plano. Sin embargo, no están del todo claras cuáles son las posturas ni las vías para saltar de una universidad de la formación a otra de la innovación. El presente artículo intenta dar luces frente a esta pregunta: al inicio, muestra elementos de los contextos global, regional y local de los procesos de innovación en que se sitúa la universidad como un actor de alta relevancia; luego, demuestra la estrecha relación entre la nueva generación de universidades, los modelos de actuación de esta con los actores de su entorno y los tipos de innovación que les son afines. Concluye con los ecosistemas de innovación manejados desde la universidad como forma de concreción de su misión y visión.

Palabras clave: innovación en educación superior, ecosistemas de innovación universitarios, gestión de la innovación, innovación 3.0, innovación abierta.

Introducción

Vivimos en una sociedad en la que lo único permanente es el cambio. Hoy, parece que la planificación a mediano y largo plazo no tiene demasiado sentido en un escenario de alta volatilidad económica, política, social, ambiental y hasta sanitaria. En este contexto de incertidumbre, todas las recetas que antes nos daban certezas se nos muestran poco efectivas o, por lo menos, no tienen la velocidad y la capacidad de respuesta que nos plantean los desafíos; además, como diría Ortega y Gasset, nos impiden estar a la altura de los tiempos.

Ante esta discordancia, el ingenio humano ha comenzado a construir respuestas que, como en el caso de la innovación, se muestran a modo de herramientas ágiles, situadas y sinérgicas, capaces de elaborar soluciones para problemáticas de distinto orden que usan como insumo la creatividad. Sin duda, la emergencia de la innovación es una respuesta autopoiética del sistema a los ruidos que

generan otras formas de producción de conocimiento que responden a un esquema moderno, racionalista, que quedó atrapado en su propia ortodoxia.

Las organizaciones del conocimiento, como la universidad, encuentran hoy en la innovación una herramienta de reactualización que les permite dar un salto cualitativo de aquellos que solo se producen en las coyunturas en que los paradigmas agotados ceden su lugar a otros con mayor capacidad explicativa. Aunque este salto debe ser veloz y radical, no es para nada sencillo, por el contrario, se trata de una reconversión que significa *des-hacerse* y *re-construirse*; para ello, se cuenta con experiencias, modelos, lecciones aprendidas y buenas prácticas que debemos revisar para, desde allí, aventurarnos a proponer y actuar en nuestros propios contextos.

La innovación en los contextos global, regional y nacional: una mirada desde la universidad

Hoy, el conocimiento es la principal fuente de creación de riqueza en el mundo. Su aplicación en los diversos campos de la actividad humana, a través de la innovación, produce oportunidades para las personas y los grupos humanos. Por esto, la innovación se ha colocado en un primer plano y se considera uno de los indicadores más importantes para comprender las dinámicas de los procesos de desarrollo humano integral y sustentable.

Año tras año, el Global Index Innovation (GII) mide la capacidad de los países para generar innovación y les otorga un puntaje con el cual se establece un *ranking*, que indica cómo están en comparación con el mundo y su región. Según el informe del 2018, Colombia se sitúa en un lugar intermedio entre los países de la región (tabla 1).

Tabla I. Puntaje del Global Index Innovation 2013-2018

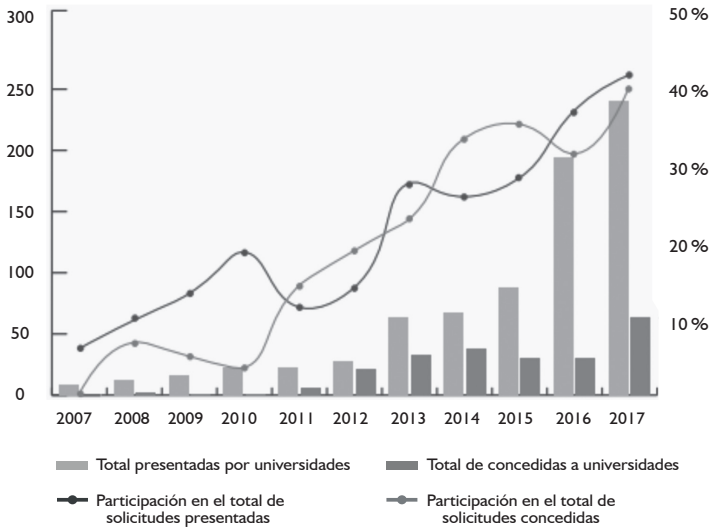
País	Año					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Argentina	37,66	35,13	34,30	30,24	32,00	30,70
Bolivia	30,48	27,76	28,60	25,24	25,64	22,90
Brasil	36,33	36,29	34,90	33,19	33,10	33,40
Canadá	57,60	56,13	55,70	54,71	53,65	53,00
Chile	40,58	40,64	41,20	38,41	38,70	37,80
Colombia	37,38	35,50	36,40	34,16	34,78	33,80
Costa Rica	41,54	37,30	38,60	38,40	37,09	35,70
Ecuador	32,83	27,50	26,90	27,11	29,14	26,80
España	49,41	49,27	49,10	49,19	48,81	48,70
Estados Unidos	60,31	60,09	60,10	61,40	61,40	59,80
México	36,82	36,02	38,00	34,56	35,79	35,30
Portugal	45,10	45,63	46,60	46,45	46,05	45,70
Suiza	66,59	64,78	68,30	66,28	67,69	68,40
Uruguay	38,08	34,76	35,80	34,28	34,53	34,20

Fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT, 2018).

Pese a que en los últimos años la desaceleración económica, entre otros factores, ha hecho que Colombia descienda de manera leve en este índice, es importante decir que en nuestro país ya existe una conciencia clara de la necesidad de invertir en los procesos de ciencia, tecnología e innovación. En este sentido, se ha avanzado en la construcción de capacidades. “Colombia y Perú tienen un puntaje superior al promedio regional en todos los pilares de aportes de innovación, lo que muestra un potencial de despegue en el futuro” (World Intellectual Property Organization, INSEAD y Cornell University, 2019, p. 32).

El esfuerzo del país y, sobre todo, de las universidades para crear capacidades en ciencia tecnología e innovación se refleja en los resultados de procesos asociados a estas áreas, por ejemplo, el número de patentes solicitadas ha crecido de manera vertiginosa en el último lustro. Aunque los resultados de innovación se expresan mucho más allá de la obtención de patentes, esta continúa siendo uno de los principales indicadores para medir la eficiencia de los sistemas de generación de conocimiento; en este caso, es muy alentador.

En la figura 1 se ve la creciente participación de las universidades en las patentes alcanzadas ante la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). De acuerdo con esto, cuatro de cada diez patentes se asignan a universidades, lo cual ratifica su rol en el concierto nacional y global como productoras de conocimiento útil para la solución de problemas de orden social y productivo.



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total presentadas por universidades	8	12	16	23	22	28	64	67	88	194	240
Total de concedidas a universidades	0	2	1	1	6	21	33	38	30	30	64
Participación en el total de solicitudes presentadas	5,80%	9,60%	12,70%	17,83%	10,95%	13,40%	26,45%	24,91%	27,33%	35,60%	40,34%
Participación en el total de solicitudes concedidas	0,00%	6,45%	4,76%	3,33%	13,64%	18,10%	22,15%	32,20%	34,09%	30,30%	38,55%

Figura 1. Patentes de invención presentadas y concedidas a residentes por universidades en Colombia 2007-2017

Fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2018).

Sin duda, este crecimiento proviene de los esfuerzos de las universidades para la consolidación de capacidades, con el fin de realizar procesos de planificación a mediano y largo plazo, crear políticas institucionales, fortalecer y dirigir sus grupos de investigación hacia la innovación, y formar a toda la comunidad en procesos de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (ASCTI).

Si bien los resultados de la asignación de patentes son positivos, todavía se necesita que el potencial de generación de conocimiento de las universidades se enfoque más en la innovación. Una mirada a la figura 2 revela que, salvo en el caso de la ingeniería y tecnología, los procesos de desarrollo tecnológico e innovación aún son débiles, lo que se puede explicar por la centralidad que, según Gibbons (1997), tiene todavía el modo I de producción de saber en las universidades.

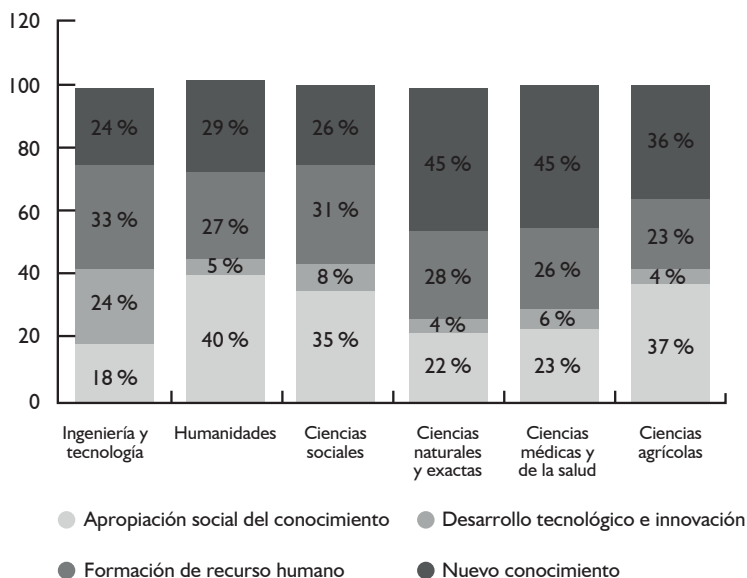


Figura 2. Distribución de la producción de los investigadores reconocidos según la categoría del producto y área de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

Fuente: OCyT (2018).

Los indicadores del OCyT muestran que, aunque las universidades solicitan cada vez más patentes, estas surgen de proyectos en los que trabajan de forma colaborativa con otras organizaciones, como empresas privadas y públicas, con las que tienen necesidades e intereses en común. Por ejemplo, las empresas nacionales han acrecentado su interés en los procesos de innovación y, pese a la desaceleración económica, participan en estos en alianza con otros actores. Esto también ha pasado con entidades del sector gubernamental: el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social ha impulsado acuerdos para formular leyes, como la Ley 1876 del 2017 (Congreso de la República de Colombia, 2017), que creó funciones, competencias y mecanismos para generar mayores volúmenes de innovación, mejores procesos de formación del talento científico a nivel superior y un subsistema de extensión para asegurar la apropiación de las innovaciones por parte de los productores rurales.

Por otra parte, la desaceleración económica ha contraído la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI), pero es significativo que, según la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT), la inversión en investigación y desarrollo experimental (I+D) ha aumentado, salvo en el sector empresarial. El OCyT (2018) indica:

en el caso de los rubros de investigación y desarrollo experimental (I+D) dentro del mismo PGN [Presupuesto General de la Nación], se evidencia un incremento del 26,6 % respecto a la vigencia 2017, alcanzando en 2018 la cifra de \$198.086 millones constantes de 2015 [...]. En el caso de las instituciones de educación superior, la tendencia de inversiones en ACTI también es negativa, con una variación del -11,59 %, principalmente debido a menores inversiones en actividades de servicios científicos y tecnológicos y actividades de administración y otras actividades de apoyo. No obstante, en este sector se destaca el incremento del 8,13 % en las actividades de investigación y desarrollo experimental entre los años 2017 y 2018 [...]. En el caso de las instituciones privadas sin fines de lucro, la cual es la categoría del Manual de Frascati que incluye diversos tipos de instituciones, se puede apreciar que en sus actividades de ciencia, tecnología e innovación decrecieron -2,26 % respecto al año anterior, mientras que sus actividades de investigación y desarrollo

presentaron un incremento del 4,24 % en el periodo comprendido entre las vigencias 2017 y 2018. (p. 27)

Lo anterior evidencia una reorientación de los procesos de generación de conocimiento hacia un énfasis en los procesos de investigación, desarrollo e innovación, en los que esta última es el objetivo central. Las razones de esta reconversión del sistema se pueden situar en los vertiginosos cambios que se operan en los procesos productivos en el ámbito mundial y que desafían a todas las organizaciones a reconvertirse para permanecer vigentes en lo social y económico.

La Cuarta Revolución Industrial (4IR, por sus siglas en inglés), advertida por Schwab (2016), trae consigo una serie de transformaciones en los procesos de producción y, por tanto, en muchos otros escenarios, como el mercado del trabajo, lo que implica retos para todas las organizaciones sociales. En su análisis sobre el *gig work*, De Ruyter, Brown y Burgess (2019) identifican al menos tres cambios en los mercados profesionales:

el primero es el cambio en la composición y las habilidades de la fuerza laboral. No solo habrá desplazamiento laboral, sino que también habrá un cambio hacia trabajos nuevos y diferentes y hacia nuevas habilidades. El desafío para los gobiernos será lidiar con el desplazamiento laboral y la readaptación laboral. El segundo cambio es la naturaleza misma del trabajo y los lugares de trabajo. Habrá más trabajo ubicado lejos de los lugares de trabajo designados y más trabajo que implique interacción con las tecnologías de información y comunicación. El tercer cambio será regulatorio, ya que el trabajo se volverá 'invisible' y se dispersará geográficamente a través de acuerdos en línea y de subcontratación. Para los gobiernos, él desafiará la regulación del empleo, la identificación de empleadores, la recaudación de impuestos y el apoyo a las protecciones sociales, como a través de las pensiones.

Esas predicciones, que se están haciendo realidad con rapidez, desafían de manera especial a las universidades, las cuales forman a los futuros profesionales, quienes no solo harán parte de las economías *gig*, sino que jugarán otro tipo de rol en medio de una Revolución Industrial que les demandará tener una

perspectiva transdisciplinar, orientación al trabajo en equipos y nuevas habilidades para constituir un set diverso de inteligencias que, de lejos, deje atrás los acostumbrados procesos lógico-simbólicos que caracterizan la formación universitaria (figura 3).

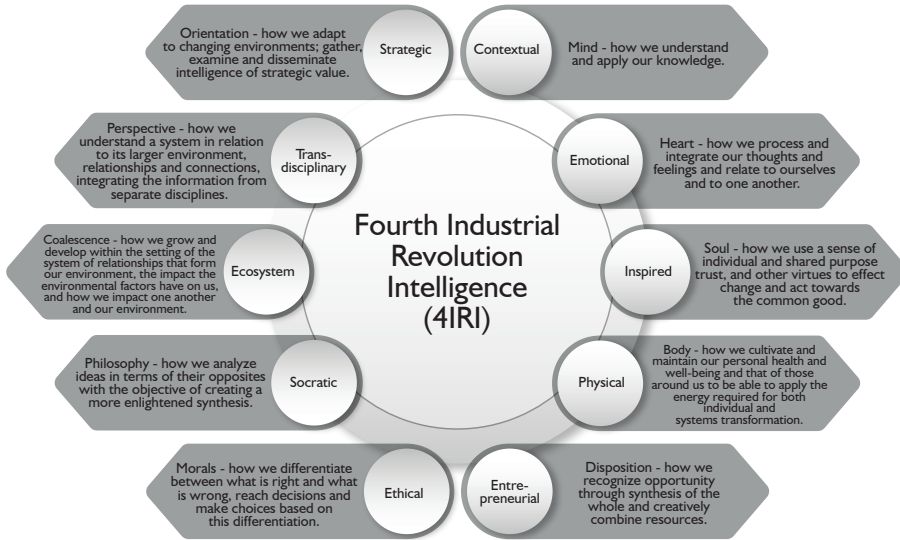


Figura 3. Múltiples inteligencias en la 4IR

Fuente: Oosthuizen (2017).

No obstante, la universidad de los tiempos de la 4IR necesita ir mucho más allá de la reconversión de sus procesos de formación: tiene que preparar a sus profesionales para enfrentar el gobierno de las tecnologías. Así, desde estas, debe empoderar a los ciudadanos para que, de manera ética y colaborativa, construyan innovaciones que solucionen los problemas sociales y productivos de sus comunidades. Philbeck y Davis (2019) distinguen cuatro tipos de cambios que, a la vez, son desafíos por superar para las organizaciones que participan en la sociedad del conocimiento, entre estas, las instituciones universitarias:

el primero es centrarse en los sistemas, en lugar de las tecnologías. Si bien la inteligencia artificial y el *blockchain* siguen siendo los temas del día, la discusión impor-

tante es cómo gobernar estas tecnologías como parte de sistemas más amplios, no como capacidades individuales [...]. El segundo es centrarse en garantizar que las tecnologías emergentes realmente empoderen, en lugar de dirigir, a los ciudadanos [...]. El tercero es actuar colectivamente por diseño, no por defecto. Estas decisiones críticas sobre el futuro de nuestras economías, sistemas políticos y sociedades deben ser deliberadas y compartidas por una amplia gama de partes interesadas responsables, incluidos los gobiernos, las industrias y los grupos de interés [...]. El cuarto es pensar en los valores y la ética como una característica importante, no como una molestia, de los sistemas tecnológicos [...]. La ética de la tecnología debe ser considerada en todas las etapas de su desarrollo e implementación. Hacerlo debería considerarse práctico, accesible y esencial para crear el futuro tecnológico que queremos.

Como se observa, la 4RI conlleva múltiples retos para las universidades, las cuales deben reconvertir con rapidez y decisión sus estrategias de formación de profesionales, generación de conocimiento y desarrollo de procesos de transferencia a su entorno. Para que esto suceda, urge que reconsideren los paradigmas desde los que se concibieron a sí mismas durante más de diez siglos y desde los cuales establecieron todas las pautas para su funcionamiento.

En busca de un modelo para comprender y desarrollar la universidad de la innovación

En su libro *Towards the Third Generation University: Managing the University in Transition*, Wissema (2009, citado por Lukovics y Zuti, 2017) plantea la existencia de tres generaciones de universidades que se diferencian por sus objetivos, su rol social, sus productos e, incluso, el tipo de saber desde el que se gobiernan (tabla 2).

Tabla 2. Características de las tres generaciones de universidades

Aspect	First generation	Second generation	Third generation
Goal	Education	Education and research	Education, research and utilization of knowledge
Role	Protection of truth	The cognition of nature	Creation of added value
Output	Professionals	Professionals and scientists	Professionals, scientists and entrepreneurs
Language	Latin	National	English
Management	Chancellor	Part-time scientists	Professional management

Fuente: Wissema (2009, citado por Lukovics y Zuti, 2017).

Como se ve en la tabla 2, las universidades de tercera generación se enfocan de modo directo en la creación y utilización del conocimiento, actividades que, a partir de la dupla innovación-emprendimiento, les facilitan gestar valor social junto con las organizaciones de su entorno. Esta pulsión para articularse y aportar al desarrollo social y productivo de las regiones les ha permitido a los analistas comenzar a hablar de la cuarta generación: un tipo de universidad que se convierte en un actor central del desarrollo regional, con base en los avances del conocimiento que comparte con los actores locales con los cuales trabaja por el progreso de la sociedad. Lukovics y Zuti (2017), quienes acuñaron esta categoría, señalan:

además de la conocida tipología de Wissema que menciona tres generaciones de universidades, hay un nuevo enfoque de cuarta generación presente en la literatura. Las características precisas de las universidades de cuarta generación se encuentran en una etapa embrionaria, sus atributos requieren consideración. La universidad de cuarta generación encaja adecuadamente en el progreso del desarrollo universitario. La diferencia más significativa es que estas universidades tienen un enfoque estratégico mucho más notable y pueden dar forma a su entorno de manera proactiva.

La proactividad a la que se refieren Lukovics y Zuti (2017) abarca la posibilidad de que las universidades se vuelvan un actor social de alta relevancia que convoque de manera permanente a otros actores de las regiones para impulsar la construcción de iniciativas que cubran un sin número de oportunidades frente a procesos como la proyección social, la extensión, la transferencia de conoci-

miento, la participación en proyectos de innovación conjuntos, la creación de *spin-offs*, la construcción de política pública, entre otros.

Por otra parte, los autores ubican cuatro componentes de la universidad de cuarta generación: la movilidad, la formación, la innovación y la evaluación son fundamentales para lograr el objetivo de contribuir al desarrollo local. Al describirlos, ponen un fuerte acento en la innovación como el elemento de interés conjunto entre los actores locales:

el tercer componente es la innovación. Además de la educación, la investigación es una actividad fundamental en la vida cotidiana de las universidades. En el caso de una universidad de cuarta generación, es importante que los resultados de la investigación posean un valor práctico significativo y con ello podamos resolver problemas reales. Hoy en día la innovación constante, las nuevas ideas y soluciones son inevitables, ya que pueden ser aspectos clave del éxito de las organizaciones. A través de una investigación de excelente calidad e innovación continua, la universidad puede contribuir al desarrollo y el apoyo de las organizaciones regionales.

Pese a que el párrafo citado se refiere en específico a las empresas, está claro que las universidades de cuarta generación incluyen alianzas para la innovación con una diversidad de actores locales. De hecho, este tipo de universidad está íntimamente ligado con los avances que han tenido los modelos que buscan explicar la relación que están construyendo las universidades con las organizaciones locales en aras de convertirse en actores relevantes por medio de la participación en la formación del talento humano y la creación de conocimiento.

Ahora bien, las universidades de hoy no pueden desarrollar sus procesos misionales en el aislamiento: están llamadas a abrirse a la sociedad y aportar a la solución de los problemas de esta mediante el establecimiento de relaciones con diversos actores. Como se observa en la figura 4, que describe el sistema de la cuádruple/quíntuple hélice, se instauran relaciones entre la universidad, el Estado, la empresa privada y la sociedad civil enmarcadas en el medio ambiente, entendido como un factor que abarca todas las acciones.

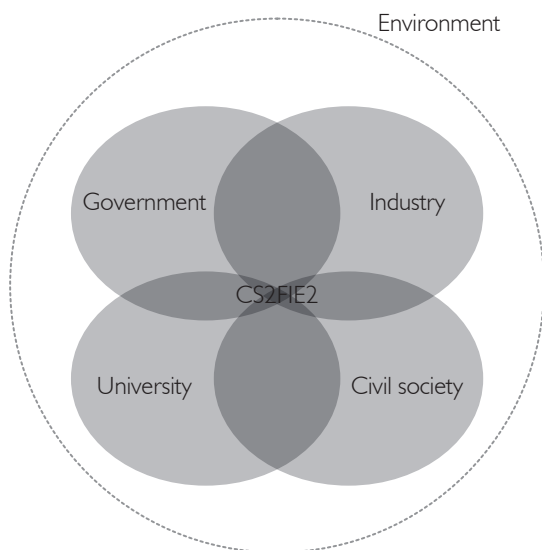


Figura 4. El sistema de innovación de la cuádruple/quíntuple hélice

* CS2FIE2: *co-operative spatial and sectoral fractal innovation and entrepreneurial ecosystems*.

Fuente: Carayannis, Barth y Campbell (2012).

Esa interrelación le permite a la universidad transmitir el conocimiento que produce y, sobre todo, aprender de las acciones fruto del vínculo para aportar al progreso social. En el modelo de la quintuple hélice los actores relevantes están llamados a contribuir al desarrollo sostenible, a través de la generación de innovaciones desde los sistemas sociales, con base en sus actividades propias; por ejemplo, las universidades representan la construcción de conocimiento y la creación del capital humano (figura 5).

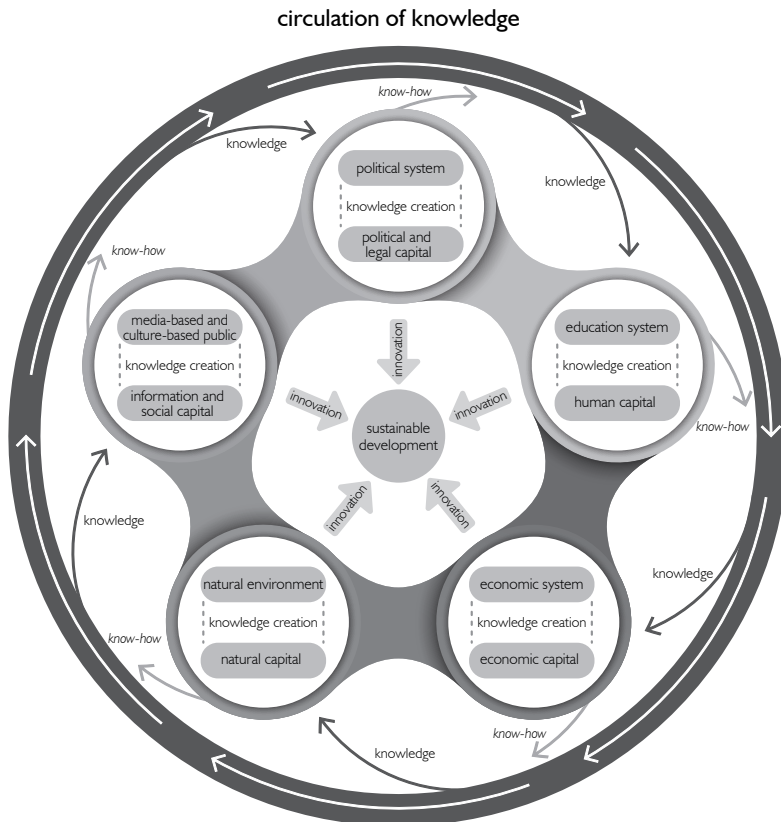


Figura 5. El modelo de la quintuple hélice y sus funciones

Fuente: Acosta Valdeleón (2019).

Las universidades también pueden desempeñar un papel importante en la creación, difusión y uso del conocimiento 'cooperativo'. El modelo de negocio universitario tradicional tenía una naturaleza implícita, que comprendía una amplia gama de actividades para lograr la misión central de la enseñanza, la investigación y la difusión del conocimiento en la sociedad (Gibb, 2010). Etzkowitz y col. (2000) señalan que el modelo de negocio universitario en transición adquiere un 'rol emprendedor' más. El modelo de negocio universitario en evolución resultante depende, por lo tanto, de las relaciones con múltiples partes interesadas porque el nuevo mandato

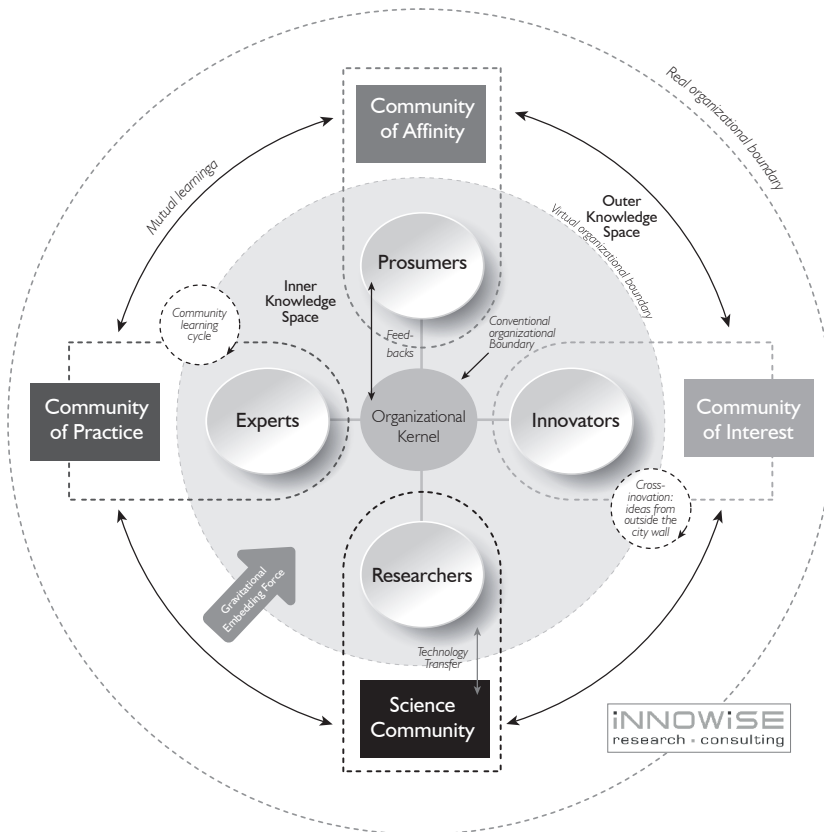
depende de la transferencia de conocimientos y habilidades entre las universidades, las empresas y la comunidad en general. (Hafkesbrink y Schroll, 2011)

Entonces, de modo necesario, una universidad de tercera o cuarta generación se tiene que abrir a su entorno, establecer nexos permanentes con los actores que se encuentran en este y desarrollar proyectos conjuntos de generación de conocimiento, como los que se plantean en el modelo de la quintuple hélice (figura 5). Asimismo, a este tipo de universidad y a este modelo de relación les corresponden unas metodologías que integran la capacidad creativa de diversos actores para cocrear con ellos soluciones eficientes y creativas a los problemas sociales y productivos.

Las innovaciones se pueden clasificar de muchas formas, por ejemplo, a partir de los actores que involucran. La innovación cerrada, llamada 1.0, ocurre cuando unas personas o un grupo de una organización se reúnen para idear o cocrear y le dan vida a una nueva área o mejoran un producto, proceso, procedimiento. Esto es una ventaja porque la innovación le pertenece a la organización, pero tiene un alto riesgo: es posible que personas ajenas no se apropien de esta. Por otra parte, la innovación abierta o 2.0 sucede cuando personas de diferentes organizaciones se reúnen para forjar procesos de innovación, lo cual da grandes ventajas, dado que generar y pulir ideas en conjunto origina innovaciones más robustas y de diverso tipo; sin embargo, su apropiación, que es el indicador clave de su éxito, tiende a ser muy limitada.

Ante esto, ha emergido un nuevo tipo de innovación que abre el espectro de la colaboración y la participación para involucrar a nuevos actores situados en el entorno de la organización: la incrustada o 3.0 (figura 6). Al hacer partícipes a estos actores, asegura que los beneficiarios se apropien de lo creado desde el principio. Hafkesbrink y Schroll (2011) definen esta innovación:

habilidad fundamental de una organización para sincronizar las estructuras organizacionales, procesos y cultura con los procesos de aprendizaje colaborativos en las comunidades de su entorno, redes y grupos de interés a fin de asegurar la integración de diferentes conocimientos internos y externos.



Source: inspired by Konstapel, H. (n.d.)

Figura 6. Innovación 3.0: aprendizaje colaborativo incrustado en las comunidades

Fuente: Hafkesbrink y Schroll (2011).

Esta habilidad se refiere a integrar las diferentes comunidades del saber con las que permanentemente se está en contacto y se mantienen relaciones de largo aliento para gestar procesos conjuntos de aprendizaje. Cuando estas comunidades interactúan con amplitud, se establece un ecosistema de intercambio de saberes y significados en el que ocurren procesos de colaboración, entre ellos, los de cocreación.

Nótese en la figura 6 que en la innovación 3.0 están en comunicación las comunidades de innovadores, los beneficiarios creativos, los expertos del campo en que se innova y los investigadores. Todos ellos pertenecen a grupos con esencias propias que entran en juego a la hora de cocrear. Al estar representados todos los actores, los riesgos de fracasar en la innovación disminuyen. Sobre todo, la figura 6 muestra cómo con esto la frontera de la organización se amplía de modo gradual y permite procesos de aprendizaje cada vez mayores.

Así, la innovación 3.0 significa un desafío para la universidad no solo porque debe migrar a los paradigmas de la tercera y cuarta generación y, además, erigir el relacionamiento con los actores implicados en la quintuple hélice, sino también porque tiene que abandonar esa postura moderna de superioridad que deviene de la idea un tanto superada de su primacía en los procesos de construcción y control de la ciencia. Si lo logra, alcanzará grandes oportunidades de mejora en el aprendizaje, puesto que estará en sinergia con los demás actores y gozará de sus procesos de experticia, los cuales se trasladarán a su interior para generar más investigación y óptimos métodos de formación.

Ecosistemas de innovación: una herramienta para la concreción de la acción universitaria

Durante la última década, la innovación se ha convertido en el centro de los procesos de gestión del conocimiento en la sociedad contemporánea. Todos los actores sociales se han aliado para poder participar, aprender y, por tanto, disfrutar de sus beneficios. Desde este relacionamiento se han comenzado a producir potentes sinergias que conforman los ecosistemas de innovación, los cuales:

consisten en innumerables individuos, comunidades, organizaciones, recursos materiales, reglas y políticas en grandes y pequeñas empresas, universidades, colegios, gobierno, institutos de investigación y laboratorios, y mercados financieros dentro de una región determinada que trabajan colectivamente para permitir los flujos de conocimiento, apoyando el desarrollo tecnológico y llevando la innovación al mercado. (European University Association, EUA, 2019)

Estos ecosistemas se pueden dirigir a solucionar problemas de un determinado sector económico o social para alcanzar una mayor especialización y, por tanto, una mayor eficiencia. El liderazgo en el manejo de los ecosistemas es un factor clave para el posicionamiento de las organizaciones en el entorno en que se ubican. Por lo general, este liderazgo lo desarrollan las empresas cuando, en busca de su primacía en el mercado, lideran la articulación con otros actores en pro de construir las innovaciones que necesitan, y el Estado cuando convoca a los actores para desplegar una política.

Asimismo, muchas universidades se han dado a la tarea de convocar, animar y articular a diversos actores de innovación de los campos en que son fuertes, con el fin de conformar ecosistemas. A partir de este liderazgo, las universidades no solo amplían su radio de influencia al entrar en contacto con otras instituciones, centros de investigación, empresas privadas y organizaciones sociales, sino también aumentan su capacidad de agencia en los contextos nacional e internacional (figura 7).

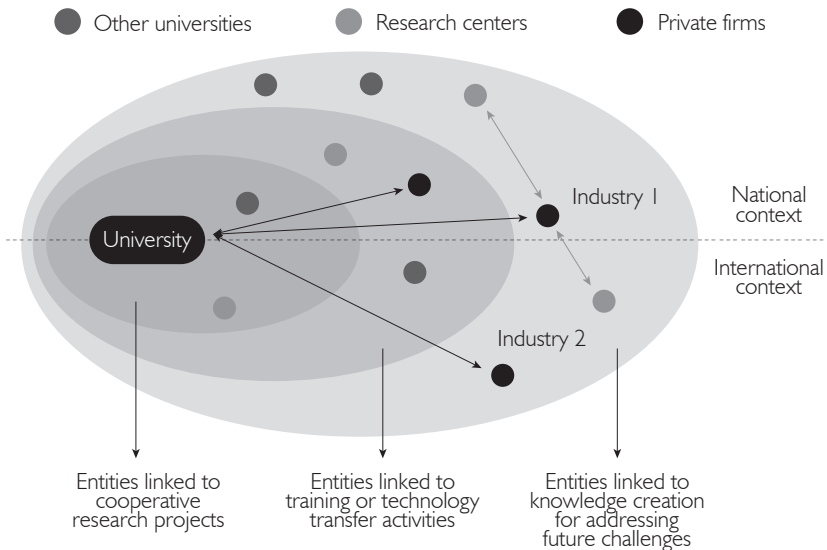


Figura 7. Ecosistema de innovación manejado por las universidades

Fuente: Tejero, Pau y León (2019).

Como se observa en la tabla 3, los ecosistemas manejados por las universidades facilitan la innovación abierta, la cual aporta al contexto local o regional en áreas de influencia contiguas a sus campus, desde donde se construyen desarrollos tecnológicos entre los investigadores y otros actores.

Tabla 3. Comparación de las principales características de los tipos de ecosistemas a diferentes niveles

Main feature	Ecosystem level	Industry-driven ecosystem	University-driven ecosystem
Type of innovation supported	Macro-level	Technology innovation	Open innovation
Economic impact on the territory	Macro-level	Global or regional	Regional (state-based)
Drivers of public support	Macro-level	Regional or national authorities	Channeled through the university funds
Geographical focus	Macro-level	Industrial interest with public-private agreements	Pre-existing university campus
Internationalization	Macro-level	Networking in several geographical areas	Weak alliances
Leadership	Meso-level	Industrial excellence driven by a multinational high-tech industry (or group of related industries)	Academic excellence driven by a technologically-based research university campus
Main actors	Meso-level	SMES, start-ups, research centers, universities, venture capital	Spin-offs, (joint) research centers, high-tech industries, business angels
Sectorial or thematic focus	Meso-level	Linked to the main sector of the lead industry	Multi-sector by emphasizing inter-disciplinary work
Type of activities and instruments	Meso-level	Project-based	Open licenses (based on non-exclusivity)
IPRs	Meso-level	Patent cross-licensing agreement controlled by larger companies	Diffusion of academic publications

Fuente: Tejero, Pau y León (2019).

Estos desarrollos conducen a la producción de *spin-offs* gestionados de forma conjunta con otros actores del ecosistema que deciden compartir la aventura de la innovación abierta y que, por supuesto, participan en la financiación de esta. Es aquí donde aparece el verdadero valor del emprendimiento universi-

tario, puesto que la creación de valor surge de los procesos de innovación que se concretan en la fundación de empresas del conocimiento.

Innovación y emprendimiento generan una dupla imprescindible: la innovación sin comercialización queda en patentes concedidas, pero no explotadas, y el emprendimiento sin innovación carece de suficiente valor para asegurar su sostenibilidad. Así, se debe tener mucha precaución para no caer en la falacia de la medición y los *rankings*, dado que estos no son el objetivo final, sino el resultado natural de los procesos reales de generación de conocimiento entablados desde las múltiples relaciones con los actores del entorno para aportar al desarrollo local y regional.

Cada institución, según sus condiciones y posibilidades, puede organizar sus ecosistemas de innovación reconfigurando o creando órganos a partir de los cuales entabla la comunicación con el entorno. Uno de los tantos modelos posibles se muestra en la figura 8.

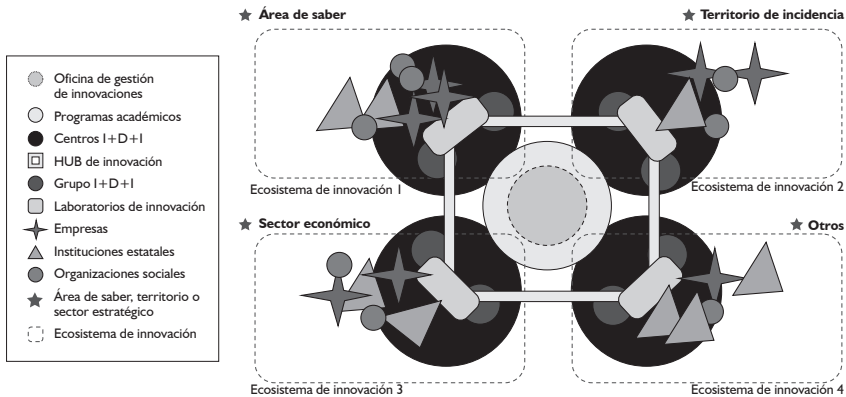


Figura 8. Modelo de ecosistema de innovación universitario

Fuente: el autor.

Dispositivos interfaz para comunicarse mejor con el entorno

Para que las universidades puedan crear y manejar ecosistemas de innovación, es necesario que fortalezcan sus procesos internos, lo que pasa necesariamente por organizar un subsistema de innovación que dé condiciones académicas, administrativas y financieras que hagan posible el desarrollo de este propósito. Este subsistema demanda instancias de regulación desde las que se coordinen, fomenten y regulen los procesos de innovación de toda la organización. Para que el sistema sea prolijo en innovaciones, es necesario que se creen diferentes órganos —como los *hubs*, parques, centros, laboratorios, *spin-offs* y *startups*— que las promuevan, identifiquen, apalanquen y transfieran.

La multiplicidad de organismos conforma dispositivos interfaz que construyen las organizaciones de la sociedad del conocimiento a fin de comunicarse con los sistemas con que se desean relacionar. Además, estos les permiten traducir sus lenguajes en un código compartido para alcanzar objetivos comunes o sinérgicos a partir de acciones de producción de saber, en específico, de innovación (Acosta Valdeleón, 2019).

Cada vez más, estos dispositivos abandonan su carácter inter y multidisciplinar para migrar a las arenas transdisciplinarias, en las que entran en contacto con otro tipo de actores y saberes para solucionar problemas complejos. Al funcionar de manera sinérgica y articulada, son verdaderos ecosistemas de generación de innovación que aportan de manera decidida al mejoramiento de un sector económico, una localidad e, incluso, una región (figura 9).

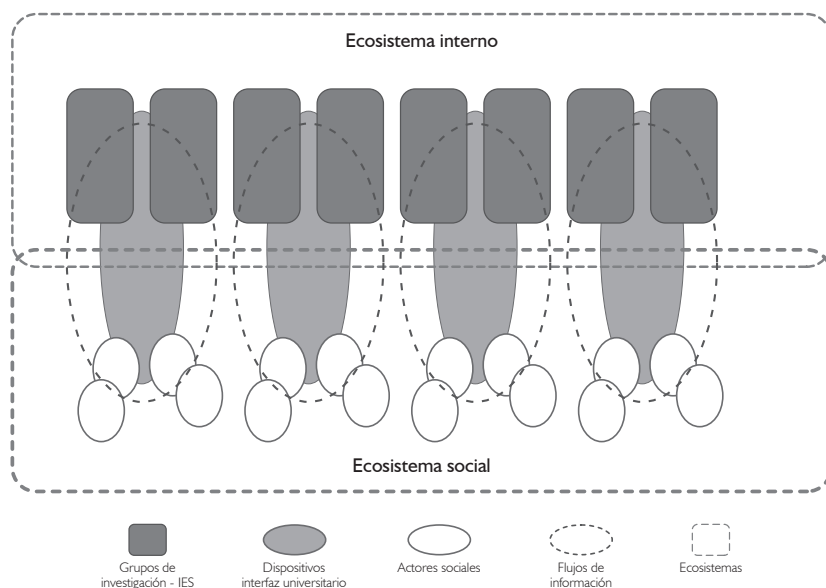


Figura 9. Dispositivos interfaz para la comunicación entre los ecosistemas universitarios y sociales de gestión del conocimiento

Fuente: Acosta Valdeleón (2019).

Los dispositivos interfaz contribuyen a la fluida comunicación con los ecosistemas de innovación y evitan la generación de procesos endogámicos que sumen los sistemas de producción de conocimiento en la entropía. Además, amplían el campo de influencia de las universidades y se constituyen en una de las formas que estas han erigido para concretar el anhelo misional de producir saber que aporte a la transformación social y productiva de la comunidad.

Grupos y programas de generación de conocimiento orientados a la innovación

En los dispositivos se alojan y acomodan los grupos de investigación, desarrollo e innovación, los cuales dirigen la producción de conocimiento hacia la innovación en aras de generar mayor sinergia y, sobre todo, mayor impacto social. Un modelo interesante es el descrito por McClure (2019), quien, desde

el ecosistema creado por la Alianza Global para la Innovación Humanitaria, plantea un curso de acción para las comunidades de innovación invitándolas a reconvertir sus modelos de operación, con base en cuatro grandes procesos que contienen nueve acciones transformadoras.

El primero consiste en seleccionar problemas y herramientas de impacto. Esto implica un movimiento de los grupos de investigación desde los problemas de las disciplinas a los de alto impacto social y desde las herramientas de la investigación disciplinar a las de la innovación abierta e incrustada.

El segundo es el desarrollo de un modelo exitoso para la consecución de fuentes de inversión, lo que se logra con acciones como la creación de fondos para la innovación, el diseño de portafolios de inversión y la mentoría de proyectos. Esto conlleva el aumento continuo de la cofinanciación de los desarrollos y que los grupos de investigación y las oficinas encargadas se encaminen a conseguir recursos para financiar los proyectos. El cuarto consiste en apoyar el avance de las capacidades de innovación con el desarrollo de herramientas para esta, espacios para ganar agilidad en los procesos de práctica, mensurabilidad y adaptación de las innovaciones, así como con la construcción de la articulación ética con las comunidades.

Estos cuatro procesos sugieren una ruta llamativa para que los grupos de investigación puedan ajustar su acción y dirigirla hacia la innovación. Los mejores grupos se situarán en los programas de maestría y doctorado, por esto, es necesario que en cada uno de estos se realicen ajustes en los modelos de generación de conocimiento y en las líneas, los programas y los proyectos que orienten las acciones de los investigadores (figura 10).

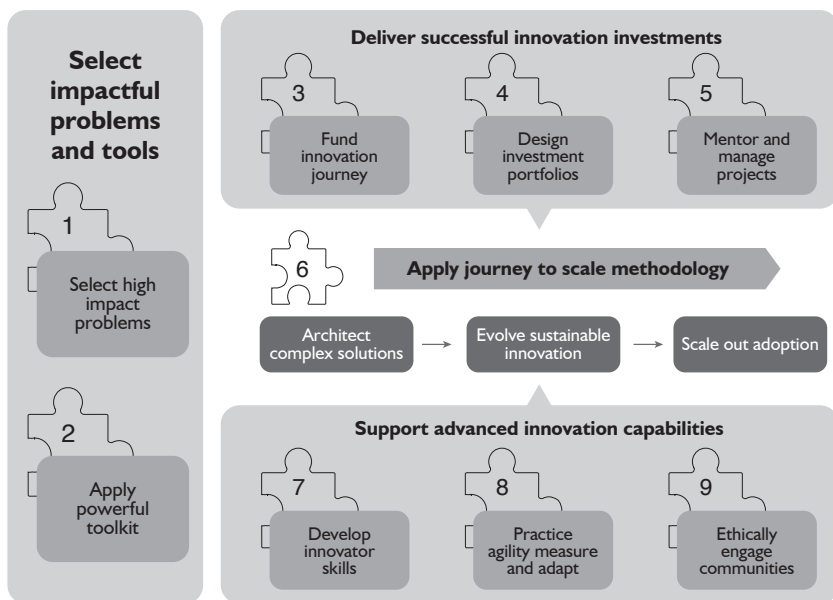


Figura 10. Procesos para la creación de un ecosistema de innovación

Fuente: McClure (2019).

Ante esto, se requiere que las comunidades educativas construyan una cultura de innovación en la que participen de modo permanente todos sus miembros. La creación de esta cultura se da con acciones que la organización les propone a los integrantes y que hacen parte sustancial de su cultura institucional, la cual se refuerza con actos de diversa índole que crean los marcos de políticas, administrativos y logísticos en medio de los que se promueve la actividad innovadora.

Conclusiones

La innovación hace parte de una serie de procesos de reconfiguración que les exige la sociedad del conocimiento a todas las organizaciones contemporáneas, en especial a las que se especializan en la generación de saber. En el ámbito latinoamericano, las universidades pueden aprovechar esta exigencia como una

oportunidad para actualizar sus sistemas de generación de conocimiento y convertirse de nuevo en un actor social relevante.

Los procesos de constitución de los ecosistemas de innovación en el primer mundo representan un acervo de experiencias, modelos, lecciones aprendidas y buenas prácticas que sirve como un insumo para el análisis y la construcción de respuestas propias, adaptadas a las necesidades de las realidades.

Las universidades solo tendrán chance de participar en estos ecosistemas si reconfiguran todas sus estructuras de producción de conocimiento para construir dispositivos de interfaz entre el potencial creativo interno y el que reside en otros actores del entorno que lleguen a ser sistemas abiertos y complejos. Parafraseando a Morin (1982), para que la oruga se convierta en mariposa, debe destruirse y recrearse, allí reside la magia de la metamorfosis.

Referencias

- Acosta Valdeleón, W. (2019). El laboratorio de innovación de la Universidad de La Salle para la formación integral de maestros rurales: un dispositivo interfaz universitario. *Revista de la Universidad de La Salle*, (79), 131-158. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol2019/iss79/7/>
- Carayannis, E., Barth, T. y Campbell, D. (2012). The Quintuple Helix Innovation Model: Global Warming as a Challenge and Driver for Innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1 (2). <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Congreso de la República de Colombia. (29 de diciembre del 2017). [Ley 1876 del 2017]. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30034416>
- De Ruyter, A., Brown, M. y Burgess, K. (2019). Gig Work and the Fourth Industrial Revolution: Conceptual and Regulatory Challenges. *Journal of International Affairs*, 72 (1), 37-50. <http://researchbank.rmit.edu.au/view/rmit:52527>
- European University Association. (2019). *The Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems*. https://www.eua.eu/downloads/publications/eua%20innovation%20ecosystem%20report_final_digital.pdf

- Gibbons, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Pomares.
- Hafkesbrink, J. y Schroll, M. (2011). Innovation 3.0: Embedding into Community Knowledge - Collaborative Organizational Learning Beyond Open Innovation. *Journal of Innovation Economics & Management*, 1 (7), 55-92. <https://www.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2011-1-page-55.htm>
- Lukovics, M. y Zuti, B. (2017). *Successful Universities towards the Improvement of Regional Competitiveness: "Fourth Generation" Universities*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3022717>
- McClure, D. (2019). *Innovation 3.0: Building a Creative Ecosystem to Tackle Humanitarian Aid's Most Complex Challenges*. <https://www.elrha.org/wp-content/uploads/2019/07/Innovation-3.0-Building-a-Creative-Ecosystem-to-Tackle-Humanitarian-Aids-Most-Complex-Challenges-GAHL.pdf>
- Morin, E. (1982). *Ciencia con conciencia*. Anthropos.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2018). *Colombia: indicadores de ciencia y tecnología 2018*. https://ocyt.org.co/Libro2018_Completo/INDICADORES_OCyT_2018%20Version%2023-07-19.pdf
- Oosthuizen, J. (2017). *The Determinants of Fourth Industrial Revolution Leadership Dexterity: A Proposed Framework for 4IR-Intelligence and Subsequent 4IR Leadership Development*. <https://www.researchgate.net/publication/315114030>
- Philbeck, T. y Davis, N. (2019). The Fourth Industrial Revolution: Shaping a New Era. *Journal of International Affairs*. <https://jia.sipa.columbia.edu/fourth-industrial-revolution-shaping-new-era>
- Schwab, K. (2016). *La cuarta Revolución Industrial*. Debate.
- Tejero, A., Pau, I. y León, G. (2019). Analysis of the Dynamism in University-Driven Innovation Ecosystems Through the Assessment of Entrepreneurship Role. *IEEE Access*, 7, 89869-89885. <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8756066&isnumber=8600701>
- World Intellectual Property Organization, INSEAD y Cornell University. (2019). *Global Innovation Index 2019. Creating Healthy Lives - The Future of Medical Innovation*. <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4434>