

Las universidades



hub

Un modelo
de innovación

Samuel Prieto Mejía
Juan Manuel Montes Hincapié
John Alexander Taborda Giraldo

Las universidades *hub*

Un modelo de innovación

Samuel Prieto Mejía
Juan Manuel Montes Hincapié
John Alexander Taborda Giraldo

Colección Ingeniería y Tecnología
Serie: Ingeniería de sistemas y computación

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

Prieto Mejía, Samuel, autor

Las universidades *hub*: un modelo de innovación / Samuel Prieto Mejía, Juan Manuel Montes Hincapié, John Alexander Taborda Giraldo. -- Primera edición. -- Santa Marta : Editorial Unimagdalena, 2024.

1 recurso en línea : archivo de texto: PDF. -- (Colección ingeniería y tecnología. Serie ingeniería de sistemas y computación)

Incluye datos curriculares de los autores -- Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 978-958-746-695-9 (PDF) -- 978-958-746-696-6 (ePUB)

1. Universidad del Magdalena - Investigaciones 2. Comunidad y universidad - Innovaciones tecnológicas - Investigaciones - Santa Marta - Siglo XXI 3. Universidades - Innovaciones tecnológicas - Investigaciones - Santa Marta - Siglo XXI I. Montes Hincapié, Juan Manuel, autor II. Taborda Giraldo, John Alexander, autor

CDD: 378.1030986116 ed. 23

CO-BoBN- a1136061

Primera edición, febrero de 2024

2024 © Universidad del Magdalena. Derechos Reservados.

Editorial Unimagdalena

Calle 29H3 n.º 22-01

Edificio de Innovación y Emprendimiento

(57 - 605) 4381000 Ext. 1888

Santa Marta D.T.C.H. - Colombia

editorial@unimagdalena.edu.co

<https://editorial.unimagdalena.edu.co/>

Colección Ingeniería y Tecnología, serie: Ingeniería de sistemas y computación

Rector: Pablo Vera Salazar

Vicerrector de Investigación: Jorge Enrique Elías-Caro

Diseño editorial: Luis Felipe Márquez Lora

Diagramación: Eduard Hernández Rodríguez

Diseño de portada: Andrés Felipe Moreno Toro

Corrección de estilo: Juan Diego Mican González

Santa Marta, Colombia, 2024

ISBN: 978-958-746-695-9 (pdf)

ISBN: 978-958-746-696-6 (epub)

DOI: <https://doi.org/10.21676/9789587466959>

Hecho en Colombia - Made in Colombia

La UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA, en su calidad de editora y titular de derechos patrimoniales de autor, y en su propósito de contribuir con la difusión y divulgación del conocimiento, la producción intelectual y la educación, dispone autorizar la reproducción impresa o digital del presente libro, de manera total o parcial, así como su distribución, difusión o comunicación pública (puesta a disposición) en medio impreso o digital de manera libre y gratuita, en tanto se mantenga la integridad del texto y se dé la correspondiente cita a sus autores y mención institucional. Queda prohibida la comercialización o venta a cualquier título de este material.



Las opiniones expresadas en esta obra son responsabilidad de los autores y no compromete al pensamiento institucional de la Universidad del Magdalena, ni genera responsabilidad frente a terceros.

Las universidades tienen el imperativo de cambiar o desaparecer.
Afortunadamente, están apareciendo modelos de innovación
que les permiten ser sostenibles en el mundo
cambiante de tecnología
y problemas globales.

Esto son los modelos de innovación en *hub*.

Ing. Samuel Prieto Mejía (Ph. D.)

Agradecimientos

Este libro es un producto del trabajo investigativo realizado por el ingeniero Samuel Prieto Mejía (Ph. D.) entre los años 2017 y 2021 en su tesis doctoral, gracias al apoyo financiero de la Universidad del Magdalena. Los coautores de esta obra son el ingeniero Juan Manuel Montes Hincapié (Ph. D.), quien dirigió esta tesis doctoral en la Universidad de Medellín, y el ingeniero John Alexander Taborda Giraldo (Ph. D.), codirector de tesis y que a la época desempeñaba el cargo de director de Planeación de la Universidad del Magdalena. Gracias a la Universidad del Magdalena por su apoyo para la realización de mis estudios doctorales, en nombre de su rector, ingeniero Pablo Vera Salazar (Ph. D.), y a la Universidad de Medellín por su orientación académica.

Ing. Samuel Prieto Mejía (Ph. D.)

Contenido

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 9 |
| Capítulo 1. Las universidades y su entorno..... | 11 |
| El modelo de universidad y teorías que pueden aportar al cambio | 18 |
| Clasificación de los modelos universitarios..... | 20 |
| Acerca de la dinámica de sistemas | 24 |
| Metodología de investigación | 27 |
| Capítulo 2. Modelos de innovación universitarios..... | 34 |
| Concepto de desarrollo regional..... | 36 |
| Tipos de relación entre universidad y otros actores..... | 37 |
| Modelos de innovación de universidad..... | 40 |
| Otros modelos de innovación de universidad | 47 |
| Capítulo 3. La innovación en la universidad | 49 |
| La red de <i>hub</i> en el modelo de innovación universitario..... | 49 |
| Características de un HubMicroRegional | 50 |
| Tecnologías | 51 |
| Medios/arte/diseño..... | 51 |
| Sostenibilidad..... | 52 |
| La virtualidad del modelo de innovación universitario | 52 |
| Capítulo 4. Propuesta de un modelo de innovación universitario basado en <i>hub</i>..... | 53 |
| Características del modelo de innovación universitario..... | 53 |
| Estructura del modelo..... | 53 |

| | |
|---|-----------|
| Capítulo 5. La Universidad del Magdalena y los <i>hubs</i> | 57 |
| Modelo de innovación y actividades de innovación en la Universidad del Magdalena..... | 58 |
| Compromiso con el desarrollo regional | 58 |
| Alianzas de colaboración con actores regionales | 59 |
| Implementación de un Hub de innovación | 59 |
| La implementación de subsistemas del modelo..... | 60 |
| Capítulo 6. Conclusiones | 62 |
| Referencias | 64 |
| Los autores | 74 |

Lista de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes en las principales ciudades de Colombia y América Latina..... | 13 |
| Tabla 2. Principales delitos en las ciudades más importantes de Colombia y América Latina..... | 13 |
| Tabla 3. Cambio en el modelo universitario | 15 |
| Tabla 4. Teorías del modelo de innovación universitario | 20 |
| Tabla 5. Tipos de modelos de innovación universitarios | 23 |
| Tabla 6. Metodología mixta concurrente..... | 28 |
| Tabla 7. Análisis de los datos en estudios mixtos..... | 32 |
| Tabla 8. Resultados esperados | 33 |
| Tabla 9. Artículos finales de revisión de literatura | 34 |
| Tabla 10. Enfoques de involucramiento de la universidad y la región..... | 40 |
| Tabla 11. Modelos universitarios y sus características | 41 |
| Tabla 12. Papel de las universidades en el desarrollo regional | 42 |
| Tabla 13. Factores del modelo de universidad..... | 44 |

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Teorías del modelo universitario..... | 18 |
| Figura 2. Clasificación de los modelos universitarios | 21 |
| Figura 3. Interacción entre modelos universitarios y desarrollo regional..... | 23 |
| Figura 4. Diagrama causal de influencia política del Gobierno | 25 |
| Figura 5. La universidad como apoyo a las pymes | 27 |
| Figura 6. Modelo de innovación de universidad..... | 43 |
| Figura 7. Modelo universitario basado en <i>hub</i> | 55 |

Introducción

El departamento del Magdalena posee indicadores en los sectores de educación, salud e infraestructura que lo ubican en las últimas posiciones de desarrollo nacional, aunque a su vez contiene grandes riquezas ambientales y culturales. Esta contradicción entre abundancia natural y pobreza social explica en parte por qué han aparecido diferentes clases de violencia que se agregan a los problemas sociales del territorio.

A nivel internacional, los acercamientos de la academia al compromiso por el progreso territorial se han dado desde las denominadas universidades empresariales o de tercera generación y, recientemente, desde las universidades con un enfoque al desarrollo regional, consideradas de cuarta generación. La Universidad del Magdalena (Unimagdalena), ubicada en la ciudad de Santa Marta, Colombia, queriendo contribuir a la solución de los problemas sociales del departamento, está evolucionado de cara a convertirse en una institución de tipo empresarial según sus planes de gobierno de 2016-2020 y de 2020-2024. La brecha investigativa consignada en este libro propone un modelo de innovación para la universidad que le permita comprender cómo puede contribuir al desarrollo regional y seguir su transformación hacia una entidad con características de cuarta generación.

Para realizar el trabajo investigativo se siguió una metodología mixta concurrente, en la que simultáneamente se aplicó un enfoque cualitativo y otro cuantitativo. Así, por un lado, se empleó el enfoque cualitativo para obtener información sobre cómo Unimagdalena estaba innovando. Por otro lado, la aproximación cuantitativa permitió evaluar el modelo de innovación propuesto con universidades acreditadas en Colombia.

El modelo de innovación universitario propuesto para la Universidad del Magdalena tuvo como marco teórico los sistemas regionales de innovación (RIS), la teoría institucional y la teoría de recursos y capacidades. Este instrumento se nutre de las propuestas de la universidad empresarial, el modelo de triple hélice, las universidades con enfoque regional y —un elemento fundamental— el concepto de *hubs*

tanto tecnológicos como de innovación social que le permiten a la universidad abordar el territorio.

Este libro se ha organizado en seis capítulos. Cada uno fue elaborado de forma independiente de los demás y se puede leer por separado, aunque en conjunto mantienen un sentido lógico y de conexión. Así pues, con el capítulo uno se comienza por dar un resumen general de los principales retos de las universidades en un entorno de desarrollo regional y se presenta una visión general de los modelos que se han propuesto para que estas instituciones educativas contribuyan al progreso de sus territorios. Posteriormente, en el capítulo dos se describe la revisión de literatura sobre la materia y se hace una propuesta inicial de un modelo de ese tipo para un contexto regional.

En el capítulo tres se indaga cómo debería realizarse la innovación en la universidad y se plantea un primer acercamiento a un modelo para este tipo de instituciones de educación superior. Posteriormente, en el capítulo cuatro se aborda el concepto de *hub* como un mecanismo táctico por medio del cual las universidades establecen una vinculación con su entorno. Asimismo, en este apartado se destacan las áreas de apoyo en las que debe enfocarse una universidad en busca del relacionamiento regional.

En el capítulo cinco se muestra cómo la Universidad del Magdalena ha venido incorporando un modelo de innovación que busca su vinculación al territorio y la utilidad del concepto de *hub* en dicho propósito. Finalmente, el capítulo seis muestra los principales resultados y conclusiones de la investigación y se hacen algunas sugerencias para futuros estudios que complementen o profundicen el trabajo expuesto a través de este libro.

Capítulo 1. Las universidades y su entorno

En este capítulo se abordan los principales retos que enfrentan las universidades que desean contribuir al desarrollo regional. Asimismo, se muestran algunos de los modelos universitarios que se han propuesto para facilitarles a estas instituciones educativas involucrarse con el progreso de sus áreas de influencia a partir de una revisión de las teorías administrativas y económicas que las soportan. También se describe la metodología de dinámica de sistemas, que es útil en el análisis de problemáticas tan complejas como la que implica el desarrollo regional.

En el ámbito internacional, las denominadas universidades empresariales o de tercera generación se han comprometido con el progreso de sus territorios. Igualmente, las universidades de cuarta generación, desde su enfoque al desarrollo regional, han proporcionado grandes aportes a su comunidad. Algunas de estas instituciones de educación que han deseado contribuir en la solución de los distintos problemas sociales de su entorno han apostado por evolucionar hacia un tipo empresarial.

El interés de este libro es proponer un modelo de innovación dirigido a universidades que les permita identificar la manera de contribuir al desarrollo integral de las comunidades y así convertirse en instituciones educativas de cuarta generación. Dicha propuesta se basa en las teorías de recursos y capacidades ([Barney et al., 2011](#); [Fahy et al., 2009](#); [Guzmán y Peláez, 2005](#); [Kraaijenbrink et al., 2010](#); [Wernerfelt, 1984](#)), la teoría institucional (Cai y Mehari, 2015; [DiMaggio y Powell, 2000](#); [Gulden et al., 2020](#); [North, 1991](#); [Sowell, 1967](#)), el desarrollo latinoamericano y los RIS (Cooke et al., 1998; Ferrer, 2010; [Pawłowski, 2009](#); [Pino y Ortega, 2018](#); [Prebisch, 2008](#)). Igualmente, se consideraron los siguientes modelos de innovación universitaria: universidad empresarial (Clark, 1998; [Etzkowitz et al., 2000](#); [Wissema, 2009](#)), universidad inteligente ([Coccoli et al., 2014](#); [Grimaldi y Fernández, 2017](#)), universidad con enfoque empresarial ([Vera, 2015](#)), modelo de la triple hélice ([Etzkowitz et al., 2005](#)) y *hubs* tecnológicos o de innovación social ([Littlewood y Kiyumbu, 2018](#); [Toivonen y Friederici, 2015](#)).

Los cambios sociales demográficos y tecnológicos han impulsado a las universidades hacia una inminente transformación ([Youtie y Shapira, 2008](#)). Si bien en sus

áreas misionales estas instituciones se consideraban inicialmente como productoras de conocimiento aisladas, en la actualidad se perciben como generadoras de conocimiento integrado que son parte de un sistema regional de innovación (Calabrese *et al.*, 2018; [Dedehayir *et al.*, 2017](#)). Las universidades, por lo tanto, han asumido un papel representativo como fuente de conocimiento y como promotoras de financiamiento y asociación de los distintos actores de una zona. A través del tiempo, estas entidades se han llegado a reconocer como elementos indispensables para el desarrollo regional gracias al nuevo enfoque de su tercera misión, donde las oficinas de transferencia, la interacción con otras entidades y la formación de capital humano son esenciales ([Secundo *et al.*, 2017](#)).

En el entorno local y regional, Colombia cuenta con la presencia de universidades representativas en departamentos con gran biodiversidad, variedad climática y riqueza gastronómica y cultural. Sin embargo, estas mismas zonas son las que ocupan los últimos lugares en los índices de competitividad del país y presentan una serie de problemáticas sociales que conducen a indicadores elevados de pobreza multidimensional.

Entre las problemáticas fundamentales de Colombia y América Latina se encuentran las altas tasas de analfabetismo y la baja cobertura neta de educación media y universitaria. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe ([Cepal](#)) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia ([Unicef](#)) (2022), las tasas de analfabetismo en esta región han disminuido significativamente en las últimas décadas, pero aún son altas en comparación con otras zonas del mundo. Por ejemplo, en 2019 la tasa de alfabetismo de las personas de quince años o más era del 96 %, pero aún había 17 millones de personas que no sabían leer ni escribir. De igual forma, en ese mismo año la tasa de finalización de la educación media era del 80 %, y la tasa de matrículas en la educación superior era del 46 %, registros más bajos que en otras áreas del mundo, como Asia Oriental y el Pacífico.

Hay una serie de factores que contribuyen a las altas tasas de analfabetismo y a la baja cobertura de la educación media y universitaria en América Latina y el Caribe. Entre ellos se incluyen la pobreza, la desigualdad y la discriminación. Por lo tanto, se necesitan medidas urgentes para abordar estos problemas y garantizar que todos los niños y jóvenes de la región tengan acceso a una educación de calidad.

Respecto a la salud, la malnutrición sobresale como un problema grave en América Latina y el Caribe, pues tiene un impacto negativo en el desarrollo físico y mental de los niños. Así, en 2019 el 15,5 % de los niños menores de cinco años tenían retraso en el crecimiento, el 7,5 % tenían emaciación, y el 5,8 % registraban sobrepeso u obesidad. La malnutrición también puede aumentar el riesgo de enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión y padecimientos cardíacos. Entre las variables que se asocian a este fenómeno en la región se encuentran la pobreza, la

desigualdad, la falta de acceso a alimentos nutritivos y de educación sobre nutrición, y la violencia ([Cepal, 2022](#)).

Asimismo, Colombia ha tenido un notable retroceso en la cobertura de agua potable en los últimos cuatro años: mientras que en 2018 el 98,1 % de la población tenía acceso a dicho recurso, en 2022 este porcentaje se redujo al 97,8 %. Esta disminución se debe principalmente a la falta de inversión en infraestructura y al aumento de la pobreza ([Durán et al., 2023](#)).

Por otro lado, los datos de las tablas 1 y 2 muestran que la tasa de homicidios en Colombia es más alta que en la mayoría de los países de América Latina y es especialmente elevada en las ciudades más grandes, como Bogotá, Medellín y Cali. Los principales delitos dentro de estos contextos urbanos son el homicidio, el hurto, el robo a personas y el tráfico de drogas. Esta alta tasa de criminalidad nacional se debe, entre otros, a la pobreza, la desigualdad, la falta de oportunidades y la presencia de grupos armados ilegales ([Ortega et al., 2015](#)).

Tabla 1. Tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes en las principales ciudades de Colombia y América Latina

| Ciudad | Colombia | América Latina |
|---------------|-----------------|-----------------------|
| Bogotá | 22,6 | 20,4 |
| Medellín | 36,5 | 23,9 |
| Cali | 27,1 | 21,1 |
| Barranquilla | 18,2 | 19,0 |
| Cartagena | 12,6 | 18,0 |
| Bucaramanga | 14,8 | 17,0 |

Fuente: Ortega et al. (2015).

Tabla 2. Principales delitos en las ciudades más importantes de Colombia y América Latina

| Delito | Colombia | América Latina |
|-------------------|-----------------|-----------------------|
| Homicidio | 30 % | 25 % |
| Hurto | 25 % | 20 % |
| Robo a personas | 20 % | 15 % |
| Tráfico de drogas | 15 % | 10 % |
| Otros | 10 % | 10 % |

Fuente: Ortega et al. (2015).

La corrupción es un problema grave que afecta a todos los países del mundo. En Colombia, ha tenido un impacto negativo en la economía, la democracia y el bienestar social. De hecho, se estima que este fenómeno le cuesta al país alrededor del 10 % de su producto interno bruto (PIB) ([Merat y Deubel, 2006](#)).

Paradójicamente, las dificultades mencionadas suceden en regiones que, como se señaló, cuentan con amplios recursos ambientales y culturales y, además, con la presencia de las principales universidades del país. Sin embargo, la escasez de políticas de desarrollo y la carencia de una vinculación explícita de las instituciones de educación superior con el progreso de la región han propiciado un entorno de poca innovación y bajos índices de escolaridad y de formación del potencial humano. Como consecuencia, no se crean industrias nuevas, existe poca productividad y se presentan diferencias en el sistema de salud, lo que contribuye a la violencia y la corrupción.

Cabe tener presente que la construcción de instalaciones universitarias y el consumo de recursos locales que permiten el funcionamiento de estas instituciones generan un impacto positivo en el territorio en el que se ubican. Además, según [Florida \(1995\)](#), las regiones se transforman con base en el conocimiento, por lo que este adquiere una importancia económica global. Sin embargo, debido a la organización tradicional de estos espacios de formación, su incidencia en el desarrollo regional no es clara. Por esta razón es pertinente realizar modificaciones en el funcionamiento de los modelos universitarios. Siguiendo a [Arnkil et al. \(2010\)](#), [Caniëls y Van den Bosch \(2011\)](#) y [Newlands \(2003\)](#), al realizar estos cambios las universidades favorecerán el progreso de un territorio, convirtiéndolas en escenarios más innovadores y generadores de conocimiento.

Se ha demostrado que las universidades generan cada vez más recursos para su funcionamiento y se involucran con actividades que tienen una incidencia económica en las regiones que ocupan ([Breznitz y Feldman, 2012](#) ; [Carayannis y Campbell, 2009](#); [Carayannis y Campbell, 2010](#); [Carayannis et al., 2016](#); [Carayannis et al., 2018](#); [Cooke, 2008](#); [Etzkowitz, 2017](#)). En consecuencia, estas instituciones están implementando estrategias de innovación abierta, con la finalidad de fortalecer sus capacidades de participación en el desarrollo regional. Entre los casos de éxito se encuentran universidades norteamericanas tales como Standford y el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), cuyos proyectos indican que es posible transformar una zona mediante el conocimiento. Un caso especial es el de la Universidad Georgia Tech ([Youtie y Shapira, 2008](#)), la cual lideró la creación de una región de conocimiento dentro de su área de incidencia.

Para comprender la relación entre la universidad y el sector empresarial, es pertinente identificar cómo la academia se ha acercado conceptualmente hacia la teoría

del desarrollo regional; igualmente, es preciso reconocer la evolución de los modelos universitarios con base en nuevas propuestas administrativas o teorías. Un ejemplo representativo, según [Huggins y Prokop \(2017\)](#), es el paradigma de red, el cual muestra cómo el vínculo entre la universidad y distintos actores locales propicia el progreso de un territorio.

Así, las universidades de los países emergentes tienen mayor responsabilidad en cuanto al desarrollo de sus regiones ([Guerrero et al., 2016](#)). Por tal motivo les conviene transformar su modelo de funcionamiento y vinculación con los demás actores de su área de influencia, con la finalidad de proporcionarles a todos los interesados una guía para emplear la educación como una herramienta elemental de avance territorial (Cooke, 2008; [Cooke et al., 1998](#)).

En la Tabla 3 se mencionan las variaciones que ha tenido el modelo universitario con el paso del tiempo, comenzando con un modelo tradicional aislado, enfocado en la producción de conocimiento, hasta evolucionar a uno de cuarta generación, que conecta a la universidad con el desarrollo de su región.

Tabla 3. Cambio en el modelo universitario

| Clasificación | Modelo universitario | Características | Fortalezas | Debilidades |
|-------------------------|-----------------------------|--|--|--|
| Primera generación (U1) | Universidad tradicional | Transmisora de conocimiento, con investigación básica y financiación estatal. | La enseñanza se realiza dentro del campus universitario, lo que les permite a los estudiantes socializar el aprendizaje. | Con poca producción de conocimiento y aislada de la comunidad. |
| Segunda generación (U2) | Universidad empresarial | Con mentalidad empresarial, abierta parcialmente a la sociedad con diversos tipos de financiación. | La búsqueda de diferentes tipos de recursos, con oficinas de transferencia de tecnología, incubadoras y apoyo al emprendimiento. | Investigación dirigida únicamente a la gran empresa. |

| Clasificación | Modelo universitario | Características | Fortalezas | Debilidades |
|-------------------------|---|--|---|---|
| Tercera generación (U3) | Triple, cuádruple y quíntuple hélices, smart university, living lab | Investigaciones orientadas por necesidades de la empresa o la comunidad con centros interdisciplinarios. Parte de su financiación se realiza con recursos propios. | Generadora de conocimiento conjunto y con espíritu empresarial. | Con una visión del corto plazo. |
| Cuarta generación (U4) | Universidad de cuarta generación | Investigación orientada por diversas entidades y principalmente en trabajos conjuntos. | Abierta plenamente a la sociedad y vinculada al desarrollo humano de la región. | Se le cuestiona su desvinculación a redes tradicionales de investigación. |

Fuente: elaboración propia a partir de [Alexander et al. \(2015\)](#), [Arnkil et al. \(2010\)](#), [Carayannis y Campbell \(2009\)](#), [Clark \(1998\)](#) y [Ferrer \(2010\)](#).

Con base en este recorrido, se pretende identificar la forma en que una universidad de cuarta generación, procedente del modelo denominado de tercera generación, puede aportar al desarrollo de su región a través de la conexión con actores regionales, tal como lo propone [Pawłowski \(2009\)](#). Para dicho objetivo, se plantea un modelo de innovación para estas instituciones educativas que les permita una mejor vinculación al progreso de su área de influencia.

El paradigma de la universidad de cuarta generación propuesto por [Pawłowski \(2009\)](#) surgió como un enfoque innovador y disruptivo en el contexto internacional que trascendió los cimientos del modelo tradicional universitario. Así, mientras que las instituciones académicas convencionales han priorizado históricamente la investigación fundamental y la instrucción, las universidades de cuarta generación redefinen su misión al focalizarse en la innovación y la transferencia de conocimiento. Esta transición en el enfoque institucional implica ramificaciones significativas para el rol de las universidades en la sociedad contemporánea.

Las universidades de cuarta generación encarnan la promesa de transformarse en agentes catalizadores de cambio social. Al colaborar estrechamente con el sector

empresarial, el ámbito gubernamental y la sociedad civil, estas instituciones se convierten en impulsores para la resolución de problemáticas concretas, amplificando la calidad de vida de la población. Además, su contribución se extiende hacia la incubación de nuevas empresas y la generación de empleo, impulsando la dinámica económica y social.

Aunque el concepto de universidad de cuarta generación se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo, sus implicaciones reverberan con el potencial de reconfigurar radicalmente el rol tradicional de estas instituciones educativas. Estas nuevas universidades se erigen como protagonistas clave en la construcción de un futuro más sostenible, equitativo e innovador.

Además de los atributos previamente expuestos, las universidades de cuarta generación ostentan distintivas características:

- **Enfoque interdisciplinario:** Estas entidades académicas trascienden las limitaciones disciplinarias tradicionales, amalgamando diversas áreas del conocimiento para abordar problemáticas complejas de la realidad contemporánea.
- **Cultura de innovación:** Las universidades de cuarta generación fomentan un ecosistema de creatividad e innovación al proveerles tanto a estudiantes como al personal docente los recursos necesarios para generar ideas disruptivas.
- **Compromiso con la transferencia de conocimiento:** La esencia misma de estas instituciones radica en su compromiso activo con la transferencia de saberes hacia la sociedad. Colaboran de manera íntima con el sector privado, el Gobierno y la sociedad civil para enfrentar desafíos reales.

En otras palabras, las universidades de cuarta generación materializan una nueva faceta en el panorama académico, con el potencial de transmutar la sociedad en su conjunto. A pesar de encontrarse en una etapa incipiente, estas instituciones que pivotan en torno a la innovación, la transferencia de conocimiento y la promoción del cambio social ya proyectan la posibilidad de revolucionar de manera sustantiva el papel protagónico de la academia en la sociedad.

De manera paralela, el concepto de *hub* ha emergido dentro de los modelos de innovación universitaria como un enfoque vanguardista en el contexto global. Los *hubs* de innovación se han posicionado como centros dinámicos de colaboración, en los que se orquesta la interacción entre diversos agentes como universidades, compañías, entidades gubernamentales y la sociedad civil con el objetivo primordial de acelerar el desarrollo y la implementación de nuevas tecnologías e ideas. Desde esta óptica, estos núcleos de convergencia configuran una herramienta crucial para

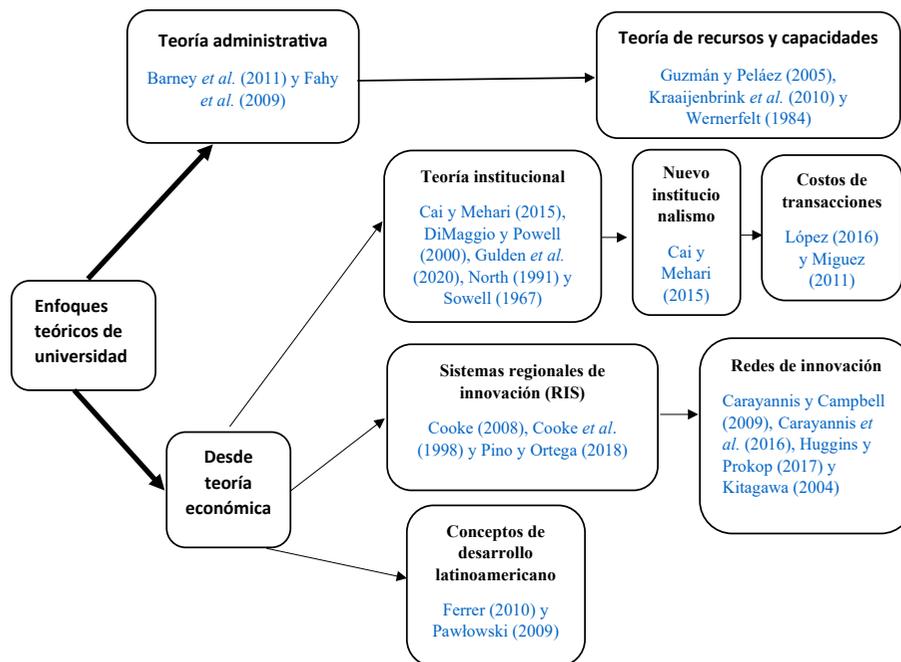
fomentar la cultura de innovación en el entorno académico ya que no solo facilitan la interconexión entre las instituciones educativas, las empresas y la comunidad, sino que además catalizan la concepción y ejecución de innovaciones que reverberan en el tejido social.

Los *hubs*, como paradigma novedoso, encarnan una ruta hacia la promoción de la innovación en el contexto universitario. Su potencial se proyecta hacia la capacitación de las universidades para que se transformen en agentes propulsores del cambio social, colaborando activamente en la forja de un futuro más sostenible, equitativo e innovador.

El modelo de universidad y teorías que pueden aportar al cambio

En la Figura 1 se incluyen las teorías más representativas que pueden hacer un aporte respecto al cambio del modelo universitario. Una de ellas es la de los recursos y capacidades, con base en la cual autores como [Guzmán y Peláez \(2005\)](#), [Kraaijenbrink et al. \(2010\)](#) y [Wernerfelt \(1984\)](#) describen los desafíos que deben afrontar las instituciones de educación superior para competir exitosamente. En esa medida, se destaca la importancia de tener en cuenta recursos tales como el mercadeo, el relacionamiento, las labores administrativas y la financiación en el contexto académico.

Figura 1. Teorías del modelo universitario



Otras herramientas para explicar la administración en las universidades son la teoría institucional y del institucionalismo, según las cuales las entidades académicas están compuestas por usos, costumbres, derechos de propiedad y principios de conducta y son una creación de la humanidad que busca reducir las interacciones económicas, sociales y políticas, ya sean formales e informales. Así, las instituciones tienen la facultad de cambiar de una forma de organización burocrática a otra para adaptarse a la competencia de mercado.

Una teoría más que soporta la investigación en modelos de innovación universitarios es la del nuevo institucionalismo; específicamente, la corriente de costos de transacción, que expresa la necesidad de minimizar los costos que se originan en las instituciones académicas al establecer redes con demás actores sociales. De este modo se busca que las ganancias de esta interacción sean menores a los costos incurridos.

Otro concepto relevante con relación al desarrollo regional es el de RIS (Cooke *et al.*, 1998; [Meisel, 2011](#)), cuya aplicación ha reflejado incidencia e importancia en los territorios. Debido a que las regiones se han percibido como un foco competitivo para las empresas en la economía mundial, ha surgido el interés en estas últimas por centrarse en el desarrollo de su área de influencia, y en esa medida se han reconocido las redes formales e informales como medio para conservar las relaciones de confianza entre las compañías para reducir costos. Así mismo se ha identificado que la cercanía física es un factor importante que propicia el intercambio de innovaciones y conocimiento.

El concepto de RIS se basa en el de NIS (*National Innovation System*). Los NIS y los RIS se perciben como infraestructuras institucionales que apoyan la innovación de una región o de un país y son un producto, principalmente, de la teoría general de los sistemas y su aplicación en los sistemas de planeación. También se cuentan como precedentes las políticas emergentes de las regiones, la literatura de las prácticas administrativas de los años ochenta y, por último, la idea de las regiones en red, que se origina a su vez de la teoría de distritos industriales, investigación del entorno y sistemas de innovación.

En este orden de ideas, en esta publicación se concibe que el progreso de un territorio está sujeto al desarrollo humano y a incentivar la inversión en empresas pequeñas y medianas, con la finalidad de impactar la región y transformarla en el largo plazo. De esta manera es posible incorporar conocimientos en actividades sociales y económicas contemplando la idea de un capitalismo periférico o latinoamericano, que requiere una estructura de producción nueva donde se le aporten a la sociedad los excedentes de la producción.

[Carayannis y Campbell \(2009\)](#) propusieron un modelo de innovación, denominado modo 3, que podría ser muy útil para las universidades y que contempla tanto los conceptos de la teoría de sistemas como los de las redes de innovación ([Etzkowitz y Leydesdorff, 2000](#); [Etzkowitz et al., 2000](#); [Etzkowitz et al. 2005](#)). Este enfoque considera a las instituciones de educación superior como parte de un ecosistema de innovación que enfatiza en la incorporación de actores regionales e igualmente sugiere tener en cuenta el estilo de vida de la comunidad, sus valores y su cultura para entender la forma en que la academia puede incidir en su región de influencia.

Por otro lado, [Kitagawa \(2004\)](#) propuso el concepto de red de innovación, mediante el cual destaca el papel que tienen los actores regionales para incidir en la generación de innovación y, así, promover el desarrollo. De hecho, en estudios nuevos se ha hallado que las posiciones centrales en las redes de innovación son ocupadas por entidades de fortaleza investigativa y de desarrollo. De esta forma, las regiones que cuentan con universidades y centros investigativos se encuentran en el centro de dichas redes.

En la Tabla 4 se observan las principales categorías halladas en la literatura sobre las teorías que soportan los modelos universitarios, las cuales sirven de base para la propuesta de innovación de este libro.

Tabla 4. Teorías del modelo de innovación universitario

| Teoría administrativa | Teoría económica | | |
|----------------------------------|-------------------------|---|---|
| Teoría de recursos y capacidades | Teoría institucional | Sistemas regionales de innovación (RIS) | Conceptos de desarrollo económico latinoamericano |
| | Nuevo institucionalismo | Redes de innovación | |

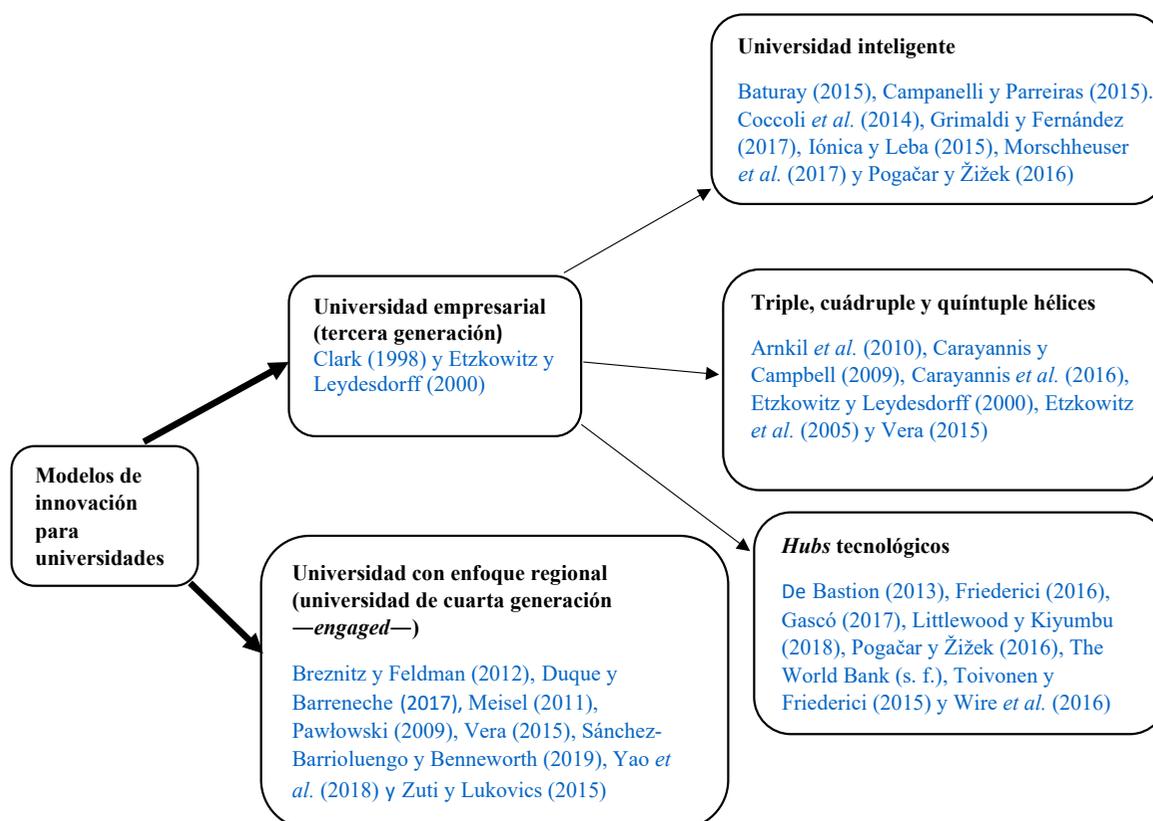
Fuente: elaboración propia a partir de [Barney et al. \(2011\)](#), [Cai y Mehari \(2015\)](#), [Cooke \(2008\)](#) y [Guzmán y Peláez \(2005\)](#).

Clasificación de los modelos universitarios

En la Figura 2 se observa la clasificación de los modelos universitarios. En ella se refleja cómo, ante la aparición de una sociedad basada en el conocimiento, las universidades han modificado su organización interna para adaptarse a ella. Uno de estos enfoques que han surgido es el de la universidad empresarial ([Alexander et al., 2015](#); [Bell et al., 2014](#); [Bolzani et al., 2021](#); [Brekke, 2021](#); [Breznitz et al., 2008](#);

[Chesbrough, 2006](#); [Clark, 1998](#); [Clauss et al., 2018](#); [Wissema, 2009](#)), bajo el cual algunas instituciones de educación superior han adoptado un carácter innovador. Asimismo, se encuentran otros modelos donde la universidad es una parte fundamental, como el de la triple hélice ([Etzkowitz y Leydesdorff, 2000](#)).

Figura 2. Clasificación de los modelos universitarios



La triple hélice es un modelo de innovación que fomenta la creación de relaciones mutuas entre la industria, las universidades y el Gobierno, con el objeto de generar desarrollo en una región. Igualmente, este modelo tiene una extensión, conocida como la cuarta hélice, que incluye la cultura, el arte y las industrias creativas, y así mismo se ha enfocado en el usuario, persiguiendo mejorar las condiciones sociales de este. El modelo ha evolucionado de tal modo hasta la quinta hélice, donde se da un papel importante al medio ambiente.

De igual forma, ha surgido un modelo de universidad inteligente ([Coccoli et al., 2014](#)), que proviene de la idea de ciudad inteligente. En este, diversas tecnologías

apoyan la administración, la enseñanza y la investigación en las instituciones de educación superior. Un ejemplo de estas tecnologías son los cursos MOOC, que permiten llegar a un gran número de estudiantes con pocos profesores, y las metodologías ágiles, que han cambiado el modo de gestión. De igual manera, tecnologías blandas como la gamificación, el *hackathon* y el *crowdsourcing* son otras alternativas de organización pertinentes y modernas para promover la investigación y la innovación en las universidades.

Recientemente, ha surgido una herramienta de innovación social y tecnológica denominada *hub*, la cual puede ser empleada en nuevos modelos de innovación universitarios. Los *hubs* son espacios pequeños que se basan y se especializan en tecnología, por lo que cuentan con un alto potencial para propiciar la innovación y los emprendimientos ([De Bastion, 2013](#); [Littlewood y Kiyumbu, 2018](#)). A su vez, estos escenarios satisfacen la necesidad de contar con sitios de encuentro, nuevos productos y desarrollo comunitario ([Cherunya y Ahlborg, 2020](#); [Friederici, 2016](#)).

Un *hub* de innovación, principalmente, es un espacio físico pequeño que se conecta a través de una red inalámbrica y dispone de computadores portátiles y muebles como sillas, escritorios y mesas para reuniones. Una de las primeras organizaciones que contaron con las características de un *hub* tecnológico y de innovación social se originó en el 2005, con la creación del *hub* de Londres, seguido del iHub de Nairobi, en África, establecido en el 2010 y el cual ha empleado ampliamente la denominación de *hub*. De igual manera, han surgido más versiones de *hubs* de innovación social, que han sido creadas por organizaciones pertenecientes al sector de la tecnología y que tienen asociaciones con entidades internacionales y con el Gobierno. Otro tipo de *hubs* son los denominados *living labs*, que son variantes de los *hubs* usados por empresas que los requieren para promocionar sus tecnologías ([Toivonen y Friederici, 2015](#)).

En esta línea, la literatura científica de los últimos años ha dado cuenta de los modelos de innovación universitarios denominados de cuarta generación, enfocados en el progreso y la transformación de su respectiva área de influencia. Estos modelos exigen cambios institucionales y están asociados a la participación de la academia en el desarrollo regional ([Zuti y Lukovics, 2015](#)).

En el contexto internacional, particularmente en Estados Unidos, las universidades que se han esmerado por participar activamente en proyectos de la comunidad local son conocidas como *engaged universities* ([Breznitz y Feldman, 2012](#)). Asimismo, en el ámbito nacional se ha planteado la idea de los ecosistemas regionales de innovación, en los cuales las instituciones de educación superior participan bajo el concepto de distritos tecnológicos. En la ciudad de Medellín, por ejemplo, se han empezado a promover estos espacios, y así en esta región, desde el año 2003, en el

centro de innovación denominado Ruta N, se llevan a cabo reuniones entre la academia, la empresa y el Estado. Igualmente, en el país, el Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo (Cider) de la Universidad de los Andes ha contribuido durante cuarenta años al estudio del desarrollo regional.

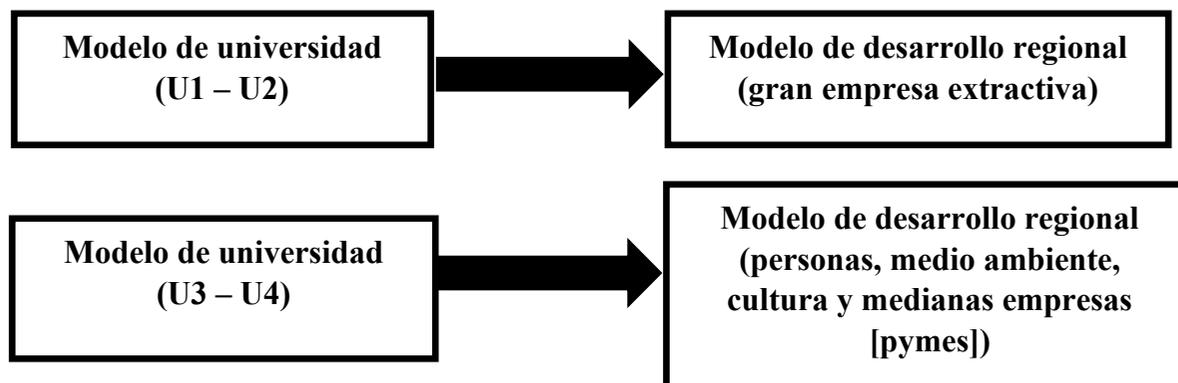
En la Tabla 5 se muestran los tipos de modelos de innovación universitaria identificados en la revisión analítica de literatura en el marco de esta investigación. Asimismo, en la Figura 3 se observa la interacción lineal entre un modelo universitario y uno de desarrollo regional, donde la academia genera conocimientos que las empresas emplean para mejorar su productividad y en el cual las instituciones de educación superior contribuyen de una forma indirecta al desarrollo regional.

Tabla 5. Tipos de modelos de innovación universitarios

| Modelos de innovación propuestos para universidades | | | |
|--|--|---|---|
| Universidad empresarial (tercera generación) | | | Universidad con enfoque regional (cuarta generación) (Engaged University) |
| Universidad inteligente | Triple, cuádruple y quíntuple hélices | Los <i>hubs</i> tecnológicos o de innovación social | |

Fuente: elaboración propia a partir de [Breznitz y Feldman \(2012\)](#), [Coccoli et al. \(2014\)](#), [Etzkowitz y Leydesdorff \(2000\)](#), [Toivonen y Friederici \(2015\)](#), y [Zuti y Lukovics \(2015\)](#).

Figura 3. Interacción entre modelos universitarios y desarrollo regional



Igualmente, la Figura 3 evidencia una interacción de influencia mutua entre el modelo de progreso de un territorio y el de innovación académica. Esta nueva mirada considera directamente el desarrollo humano y sus factores asociados (cultura, ambiente y pequeñas y medianas empresas) y se basa en la concepción de una universidad de cuarta generación y en un capitalismo periférico. Ahora bien, conviene tener presente que, aunque las universidades se esfuercen por crear modelos de innovación que les permitan vincularse con el desarrollo regional contemplando a la comunidad de una zona, como los de la triple y cuádruple hélices, es inevitable que esta transición se enfrente a barreras que obstaculicen las acciones de los actores, ya sean creadas o propiciadas por el Gobierno, la industria o la misma institución educativa, o que se deban a las características propias del área de influencia.

Por ejemplo, el modelo de la triple hélice, en particular, indica la relación entre la universidad y el Gobierno y la industria, pero no especifica la forma en que la academia puede hacer una contribución al desarrollo de la región. Así, si bien con base en esa propuesta se han planteado distintas adaptaciones a las características de Iberoamérica, aún no se estipula en qué modo es posible implementar el enfoque en aquellas instituciones que se encuentran en un entorno de baja participación empresarial, poco apoyo del Gobierno y crisis del funcionamiento del capitalismo periférico. Por lo demás, este modelo general no tiene en cuenta limitaciones estructurales tales como las relacionadas con las redes de intercambio de conocimiento, donde son relevantes las relaciones y la calidad de las interacciones que generan dicha transferencia.

En cuanto a América Latina, las dificultades se relacionan con el territorio y las prioridades de sus habitantes, principalmente de las minorías poblacionales, y estas no se han resuelto debido a los liderazgos alejados de las bases sociales y a los intereses foráneos. No obstante, la región cuenta al mismo tiempo con un potencial cultural, histórico, turístico y ambiental que les posibilita a las universidades participar en la comprensión y superación de las distintas problemáticas de su entorno, promoviendo y liderando un trabajo en común entre el sector público y el privado.

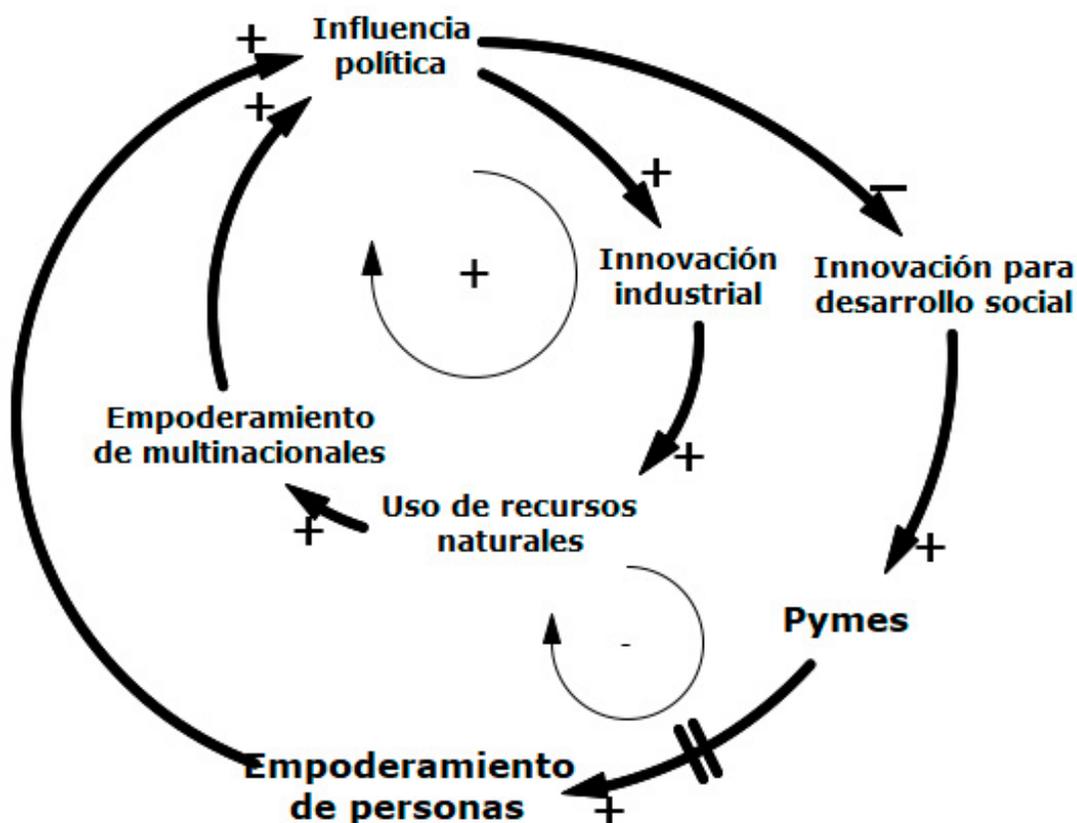
Acerca de la dinámica de sistemas

En la investigación que apoya la elaboración de este libro se aplicó la dinámica de sistemas como una herramienta de análisis complementaria. El objeto de esto fue facilitar la comprensión sistémica sobre cómo una universidad puede estar asociada con los actores de desarrollo de su región y a su vez superar los obstáculos que se presenten.

La dinámica de sistemas, según [Stermán \(2002\)](#), es una metodología que se originó en los años cincuenta en el MIT, con la finalidad de analizar sistemática e interdisciplinariamente problemas complejos. Para dicho fin, se apoya en la simulación por computadora, la cual se fundamenta en las ideas de realimentación y flujo/nivel. Esta aproximación funciona entonces como una herramienta para estudiar la evolución que han tenido ciertas problemáticas con el paso de los años ([Stermán, 2002](#)).

En este libro, el análisis se fundamentó en la importancia de la universidad para el desarrollo de su región y en la necesidad que tienen las instituciones de educación superior de integrarse con las personas del territorio para contribuir al progreso de la sociedad. En ese sentido, cabe recordar que la mayor parte de las universidades se ubican en regiones que cuentan con pymes y empresas extractivas que contribuyen en mayor o menor medida con la generación de empleo local; sin embargo, por lo general, estas entidades académicas reciben poco apoyo de los Gobiernos locales. En la Figura 4 se describe un diagrama causal que muestra la capacidad de influencia política del Estado en favor de la gran empresa (multinacional).

Figura 4. Diagrama causal de influencia política del Gobierno



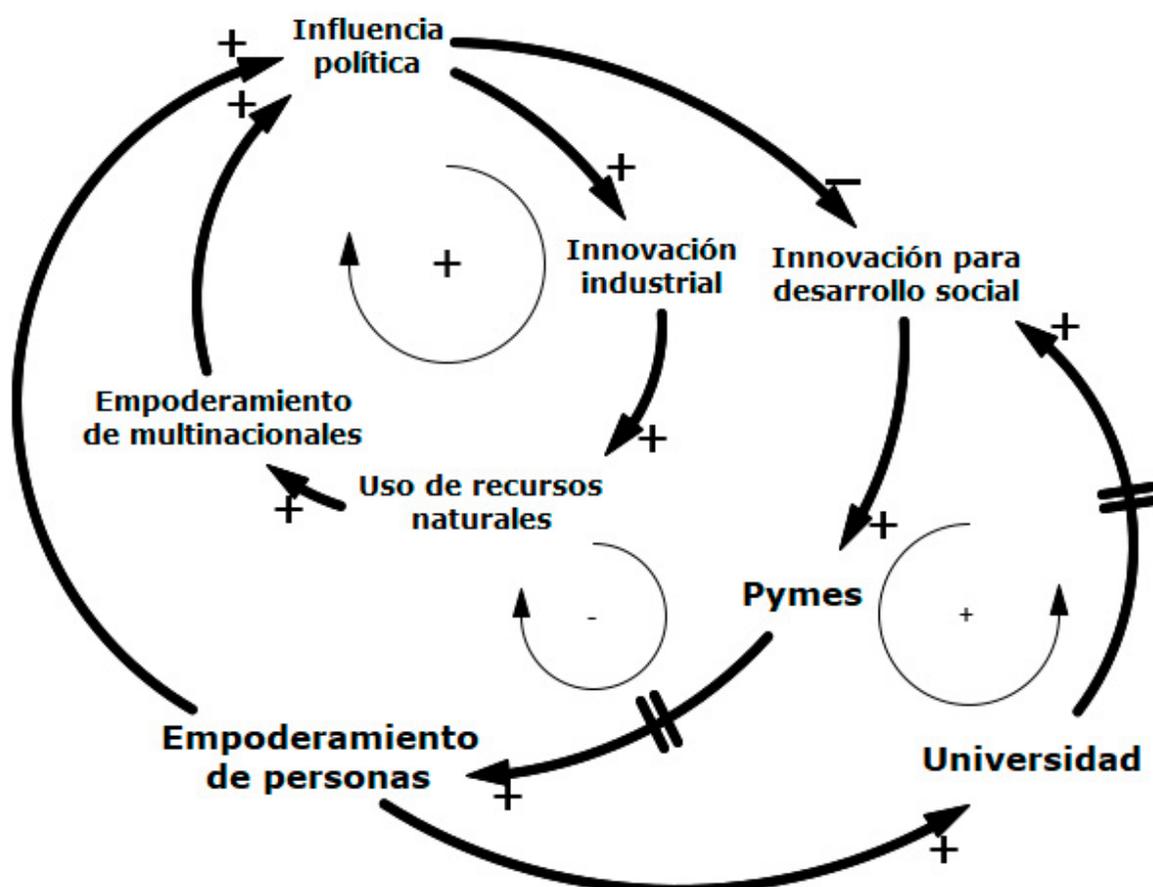
La influencia que han logrado las multinacionales se debe a su capacidad de obtención y uso de grandes recursos económicos, impulsada por las facilidades que les otorga el Gobierno para la explotación de recursos naturales tales como el carbón mineral. Este tipo de productos primarios no requieren ningún tipo de transformación, y su extracción se facilita cada vez más por el poder financiero de estas grandes compañías para implementar innovaciones de tipo industrial, usualmente adquiridas en el mercado internacional del conocimiento, en perjuicio del conocimiento local.

Las pymes son un actor fundamental en el empoderamiento de las personas, definido este como un proceso social multidimensional que apoya a los individuos a lograr el control de sus propias vidas y que fomenta el poder para su uso en comunidad y en sociedad al abordar temas considerados importantes. Sin embargo, las pymes del departamento del Magdalena tradicionalmente no han contado con ningún apoyo por parte de la universidad para realizar innovaciones de tipo social o de negocios que les permitan crecer, por lo que estas empresas suelen encontrarse en desventaja para lograr una influencia política que les permita contrarrestar la de las multinacionales. En este punto, cabe hacer una precisión sobre estos dos tipos de innovaciones, representadas en la Figura 5: por una parte, la social trata de la creación de nuevas ideas que muestran un verdadero impacto en la cantidad y la calidad de vida de las personas; por otra parte, la industrial o de negocios consiste principalmente en ideas que le generan utilidad a la empresa.

También es pertinente recordar que las variables influencia política, innovación industrial, influencia política (usualmente a favor de las multinacionales) y uso de recursos naturales tienen un ciclo reforzador (polaridad positiva) que pone en peligro la sostenibilidad de la región, al mismo tiempo que debilita innovaciones para el progreso social y, por consiguiente, el apoyo a pymes. Entretanto, el ciclo de balance (polaridad negativa) de las variables empoderamiento de personas, influencia política, innovación para el desarrollo social y pymes no es suficiente para contrarrestar el ciclo reforzador de las multinacionales.

En este orden de ideas, la universidad se erige como un actor valioso que tiene la posibilidad de favorecer a las pymes, tanto en conocimiento como en capacidad de captar recursos (ver Figura 5). Estas instituciones pueden propiciar un ciclo reforzador que les permita a las pymes fortalecerse mediante innovaciones para el progreso social y conseguir el empoderamiento de las personas, de forma que se debilita la influencia política a favor de las multinacionales. Este nuevo ciclo reforzador estaría dado por las variables pymes, empoderamiento de las personas, universidad e innovación para el desarrollo social.

Figura 5. La universidad como apoyo a las pymes



Metodología de investigación

El trabajo de investigación que apoyó la escritura de este libro siguió una metodología mixta concurrente, que contempla los enfoques cualitativo y cuantitativo. La discusión conjunta de estas dos aproximaciones permitió una mayor comprensión del modelo de innovación que se pretendió proponer para la Universidad del Magdalena ([Hernández et al., 2014](#)). Esta integración se adaptó al tema por investigar, buscando que la propuesta partiera de los esfuerzos que dicha institución ha hecho para basarse en la innovación, así como en los de otras universidades acreditadas en Colombia en el mismo sentido.

La Tabla 6 reseña la metodología mixta concurrente ([Hernández et al., 2014](#); [Terrel, 2012](#)) usada en la tesis doctoral que soporta esta publicación. El método se caracteriza por dos fases de recolección de datos, independientes entre ellas, cuya información por lo general se integra luego en la fase de interpretación. Así, el propósito fue confirmar, corroborar o validar de forma cruzada la información del estudio, partiendo de una revisión sistemática de literatura, para llegar a un modelo general de innovación que le permitiera a la Universidad del Magdalena comprender cómo involucrarse en el desarrollo regional y contribuir a él a la luz de otros conceptos complementarios como el de *hub*, que sirvió de guía en el estudio.

Tabla 6. Metodología mixta concurrente

| Inicio | | |
|--|--|---|
| Modelo matemático en dinámica de sistemas | Revisión sistemática de literatura | |
| Pasantía | Modelo de innovación de universidad para involucramiento y otros aportes, como el concepto de <i>hub</i> | |
| | Enfoque cualitativo | Enfoque cuantitativo |
| Fase conceptual | Protocolo de visitas | Validar el modelo general con universidades acreditadas de Colombia Diseño del instrumento: cuestionario |
| Fase empírica | Recolección de datos: entrevistas, visita de campo (observación, documentos) | Recolección de datos mediante el software QuestionPro |
| Fase empírica analítica | Mapa temático ATLAS.ti | SEM: AMOS v. 24 y plugins del Dr. James Gaski |
| Fase inferencial: discusión | Se encontraron nuevos elementos para el modelo | Se corroboró el modelo |
| | Metainferencia (Modelo de innovación para la Universidad del Magdalena) | |
| Fin | | |

Diseño o abordaje de la investigación

En el enfoque cualitativo se escogió como diseño de investigación el *estudio de caso*, que permite entender *cómo* y *por qué* se da una situación determinada ([Yin, 1994](#)) y se recomienda para estudios organizacionales. La credibilidad y el rigor de este trabajo se constataron mediante cuatro criterios de validez: validez del constructo, validez interna, confiabilidad y validez externa.

Validez del constructo

Se tuvo especial cuidado en garantizar la validez del constructo, primero usando múltiples fuentes tales como entrevistas, lectura de documentos, sitios web entre otros; en segundo lugar, asegurando una cadena de evidencias y, por último, sometiendo el informe a revisión por parte de expertos en el tema.

Validez interna

Para corroborar la validez interna de los hallazgos, la primera estrategia fue un proceso de investigación, que contempló la selección de los entrevistados, la formulación de las preguntas de la entrevista, el proceso de entrevista y el análisis de los datos utilizando procedimientos y métodos de investigación bien establecidos que se han aplicado con éxito en proyectos comparables anteriores ([Shenton, 2004](#)). De hecho, en esta labor se revisó parte de la literatura existente y se crearon vínculos conceptuales entre el presente trabajo y los estudios previos, de manera que estos referentes sirvieron de inspiración para establecer las preguntas de investigación y construir las preguntas de la entrevista con miras a recopilar, analizar e interpretar los datos y sacar conclusiones y sugerencias.

Para obtener información sobre el fenómeno de la investigación (Gibbs, 2007), se emplearon dos métodos: la revisión de documentos y las entrevistas semiestructuradas cara a cara. Posteriormente, la evidencia de las entrevistas se corroboró con datos documentales y viceversa, minimizando de esta forma las posibles limitaciones de cualquiera de los métodos.

Otra estrategia consistió en utilizar un estilo de escritura descriptivo. Es decir, los temas que se investigaron, los contextos que rodearon los problemas, la recopilación y el análisis de datos y los hallazgos de la investigación se presentan de manera detallada, para permitir a los lectores potenciales comprender el proceso a través del cual se llevó a cabo el estudio (Shenton, 2004). Por último, se realizaron reuniones con el director y el codirector de la tesis doctoral, lo que permitió poner a prueba las

ideas e interpretaciones, reducir sesgos y preferencias, afinar los métodos, desarrollar una mayor explicación del diseño de la investigación y fortalecer los argumentos a la luz de los comentarios (Shenton, 2004).

Confiabilidad

Para abordar los problemas de confiabilidad, los positivistas emplean técnicas para mostrar que, si el trabajo se repitiera en el mismo contexto, con los mismos métodos y con los mismos participantes, se obtendrían resultados similares (Shenton, 2004). Sin embargo, en este estudio no se pudo garantizar este criterio de ese modo debido a que el tema investigado —la innovación en la Universidad del Magdalena— tiene un carácter cambiante, diverso y de contexto, es decir, la recopilación de información depende de quién la proporcione y de las habilidades de quien la obtiene. Además, el diseño de estudios de caso es altamente emergente ([Merriam, 1998](#)).

Por tanto, este trabajo muestra el proceso de investigación (en instancias tales como la generación, la codificación y el análisis de datos) de manera detallada y descriptiva ([Merriam, 1998](#)). De esta forma, los lectores pueden evaluar si el estudio siguió prácticas de investigación adecuadas ([Shenton, 2004](#)).

Validez externa

Dado que los resultados de la investigación corresponden específicamente a la Universidad del Magdalena, no es posible generalizar estos hallazgos y las conclusiones a otras instituciones de educación superior. Asimismo, cabe precisar que en este trabajo se usó un enfoque inductivo, basado en el marco conceptual de «cómo la universidad se vincula a los RIS». Así pues, la pregunta de investigación fue ¿Cómo sería un modelo de innovación para la Universidad del Magdalena que permita comprender su contribución al desarrollo regional?.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación planteada, se aplicó como estrategia el caso de estudio singular, es decir, aplicado en un único contexto. De esta forma fue posible describir en un modelo cómo se da la innovación en la Universidad del Magdalena en concreto. Por lo demás, dentro del enfoque cuantitativo, se realizó un diseño no experimental transeccional o transversal, en el cual los datos se recolectan en un momento dado con el propósito de describir las variables y analizar sus incidencias o interrelación ([Hernandez et al., 2014](#)).

Muestreo

Para cada uno de los enfoques de la investigación se seleccionaron distintas unidades de análisis: en el caso del enfoque cualitativo, se eligió el modelo de innovación para la Universidad del Magdalena, mientras que dentro del enfoque cuantitativo se contemplaron los modelos de innovación de universidades acreditadas de Colombia.

Así pues, en el enfoque cualitativo la muestra estuvo conformada por investigadores, directivos y algunas entidades que promueven el desarrollo regional del Magdalena. En el enfoque cuantitativo, por su parte, la muestra incluyó profesionales de universidades acreditadas en Colombia; específicamente, investigadores con este único rol o aquellos que pudieran tener uno de tipo directivo.

De esta manera se corroboró un modelo de innovación universitario que propone cuatro variables independientes: liderazgo estratégico, estructuras universitarias, soporte administrativo y participación de académicos, las cuales se agrupan en una variable de segundo orden denominada organización para el involucramiento, que afecta positivamente a una variable dependiente: logros obtenidos. Esta última contiene a su vez las dimensiones involucramiento regional y vinculación empresarial.

Recolección de los datos

Para recolectar datos dentro del enfoque cualitativo se aplicó la técnica de observación participante del investigador; como instrumento, se emplearon las entrevistas semiestructuradas, y los medios utilizados fueron textos, fotografías, videos, consultas web y noticias.

Por otra parte, en el enfoque cuantitativo se usó como técnica la consulta web mediante el software QuestionPro (questionpro.com), y el instrumento fue un cuestionario (Hernández *et al.*, 2014), elaborado a partir de otros como el administrado por la *Higher Education Statistics Agency* (HESA) (Sánchez-Barrioluengo y Benneworth, 2019), el *Manual de Bogotá* (Jaramillo *et al.*, 2000), el *Manual de Valencia* (D'Este *et al.*, 2014) y el formulario ACEEU ([ACEEU – Toolkit, s. f.](#)).

Análisis de los datos

Aunque existen diferentes métodos para el análisis de datos cualitativos (por ejemplo, teoría fundamentada/comparación constante y análisis del discurso), en este estudio se recurrió a un análisis temático, que resulta ser una estrategia útil y flexible para la investigación cualitativa. Este proceso comprende seis fases: familiarización con los datos, generación de códigos iniciales, búsqueda de temas, revisión

de temas, definición y denominación de temas, y elaboración de un informe ([Braun y Clarke, 2006](#)). Asimismo, y como apoyo para la elaboración del mapa temático, se empleó el software ATLAS.ti (atlasti.com).

En cuanto al enfoque cuantitativo, los datos se analizaron mediante estadística inferencial-multidimensional. El modelo teórico propuesto se verificó entonces usando el modelo de ecuaciones estructurales (SEM), que permite que fenómenos complejos sean modelados y probados estadísticamente. Para este fin se llevó a cabo un análisis factorial confirmatorio con ayuda del software AMOS v.24 ([Schumacker y Lomax, 2010](#)) y (a través de los *plugins* del Dr. James Gaski ([Gaskin y Lim, 2016](#))). La Tabla 7 muestra la secuencia que se siguió para examinar la información recopilada, adaptada de [Hernández et al. \(2014\)](#).

Tabla 7. Análisis de los datos en estudios mixtos

| Datos cualitativos | | Datos cuantitativos |
|--|-----------------|--|
| Transcripciones/anotaciones | | Datos numéricos |
| Segmentos de audio y video | | |
| Generación de categoría y desarrollo de códigos/ definición de categorías/ agrupamiento de categorías en temas | | Análisis de exploración de la estructura de los datos (análisis de factores) |
| Cuantificar categorías | | Análisis descriptivos |
| Relacionar categorías | Cotejar modelos | Análisis de relaciones entre variables (ecuaciones estructurales) |

Fuente: adaptado de [Hernández et al. \(2014\)](#).

Resultados

Una vez se obtuvieron los resultados del análisis mixto, denominado de metainferencias, se publicaron los comentarios y las conclusiones mediante un reporte. Tal como lo refleja la Tabla 8, los hallazgos del trabajo son coherentes con los objetivos específicos planteados en la tesis doctoral que sirve de base a este libro y con la metodología elegida, y se incorporaron al modelo y sus productos.

Tabla 8. Resultados esperados

| Objetivos | Resultados esperados |
|------------------|---|
| 1 | Una revisión de literatura de modelos de innovación universitarios. |
| 2 | Cómo se está realizando la innovación en la Universidad del Magdalena. |
| 3 | Cómo se está realizando la innovación en las universidades acreditadas en Colombia. |
| 4 | Un modelo de innovación para la Universidad del Magdalena. |

En este capítulo se mencionaron algunos modelos universitarios de innovación que le permitirían a la Universidad del Magdalena contribuir al desarrollo regional y se consignó el conjunto de teorías administrativas y económicas que los soportan. También se mostró una metodología útil en el análisis de problemas complejos como el del presente texto, denominada dinámica de sistemas. Asimismo, se describió la metodología de investigación seguida para proponer un modelo de innovación para la institución mencionada. En el próximo capítulo se hará una revisión exhaustiva de literatura científica sobre el tema en estudio.

Capítulo 2. Modelos de innovación universitarios

La finalidad de este capítulo es proporcionar la bibliografía básica sobre los modelos de innovación universitarios, con fundamento en una revisión sistemática de literatura en las bases de datos Scopus y Web of Science, que asegura que la información se evaluó de forma confiable. Como complemento, se incluye información compilada mediante la comunicación con expertos y la asistencia a eventos relacionados con el tema durante los años 2017 y 2021.

En la búsqueda de información se tuvo en cuenta la evolución que han tenido los modelos de innovación universitarios e, igualmente, la forma en la que han posibilitado que la academia se implique en el desarrollo de un territorio. Esta investigación fue la base para proponer un modelo de innovación dirigido a universidades regionales teniendo en cuenta distintos referentes teóricos y un enfoque general que permitiera ajustar la propuesta a un área determinada. En la Tabla 9 se indican los artículos que se consideraron en la revisión de literatura.

Tabla 9. Artículos finales de revisión de literatura

| N.º | Autor | Título del artículo | N.º de citaciones |
|------------|--------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Uyarra (2010) | Conceptualizing the regional roles of universities, implications and contradictions | 309 |
| 2 | Link y Scott (2007) | The economics of university research parks | 210 |
| 3 | Caniëls y Van den Bosch (2011) | The role of higher education institutions in building regional innovation systems | 139 |
| 4 | Trippl <i>et al.</i> (2015) | The role of universities in regional development: Conceptual models and policy institutions in the UK, Sweden and Austria | 148 |

| N.º | Autor | Título del artículo | N.º de citas |
|------------|---------------------------------|--|---------------------|
| 5 | Miller <i>et al.</i> (2018) | A systematic literature review of university technology transfers from a quadruple helix perspective: toward a research agenda | 110 |
| 6 | Rubens <i>et al.</i> (2017) | Universities' third mission and the entrepreneurial university and the challenges they bring to higher education institutions | 48 |
| 7 | Hausberg y Korreck (2020) | Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review | 113 |
| 8 | Skute <i>et al.</i> (2019) | Mapping the field: a bibliometric analysis of the literature on university-industry collaborations | 40 |
| 9 | Rachão <i>et al.</i> (2019) | Food tourism and regional development: A systematic literature review | 24 |
| 10 | Lecluyse <i>et al.</i> (2019) | The contribution of science parks: A literature review and future research agenda | 22 |
| 11 | Skute (2019) | Opening the black box of academic entrepreneurship: A bibliometric analysis | 10 |
| 12 | Kohoutek <i>et al.</i> (2017) | Higher education institutions in peripheral regions: A literature review and framework of analysis | 14 |
| 13 | Galvao <i>et al.</i> (2019) | Triple helix and its evolution: A systematic literature review | 15 |
| 14 | Secundo <i>et al.</i> (2019) | Knowledge management in entrepreneurial universities: A structured literature review and avenue for future research agenda | - |
| 15 | Edvardsson y Durst (2017) | Universities and knowledge-based development: a literature review | 4 |
| 16 | Huang-Saad <i>et al.</i> (2018) | Technology and talent: capturing the role of universities in regional entrepreneurial ecosystems | 6 |

| N.º | Autor | Título del artículo | N.º de citaciones |
|-----|-----------------------------|---|-------------------|
| 17 | Brekke (2021) | What do we know about the university contribution to regional economic development? A conceptual framework | 3 |
| 18 | Hausberg y Korreck (2020) | Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review | 113 |
| 19 | Galvao <i>et al.</i> (2019) | Triple Helix and talent: Capturing the role of the universities in regional entrepreneurial ecosystems | 15 |
| 20 | Fotea y Gutu (2016) | Historical and theoretical framework of the relation between higher education institutions and the process of regional economic development | 16 |

Los documentos señalados permiten soportar o apoyar el estudio de las siguientes temáticas: conceptos de desarrollo regional, relación entre la universidad y distintos actores regionales, y modelos de innovación para universidad.

Concepto de desarrollo regional

En la actualidad no se encuentra una definición única para el concepto de región; sin embargo, se piensa que es el espacio donde las personas trabajan y viven produciendo y consumiendo sus servicios simultáneamente. Hoy por hoy, se estima que cada vez más estos territorios prefieren que su progreso se lleve a cabo gracias a la innovación y el conocimiento. Por esta razón se infiere que un modelo de desarrollo regional debe identificarse como una totalidad de interrelaciones entre el Gobierno, la universidad y la industria, con base en una innovación denominada de abajo hacia arriba, la cual se ha hecho muy conocida en Estados Unidos y en distintos lugares del mundo.

Igualmente, entre 1994 y 2019 se han llevado a cabo distintos estudios sobre los actores del desarrollo regional, entre los cuales se encuentra la universidad. Entre estos trabajos se resaltan cuatro temas específicos: intermediarios, capacidad organizacional, políticas, y medios para la generación del conocimiento.

Hoy en día, las instituciones de educación superior se involucran cada vez más en la transferencia de conocimiento y se posicionan como actores del desarrollo económico y regional, lo cual ha posibilitado robustecer la tercera misión de las universidades, la extensión universitaria y la adopción de un modelo de universidad emprendedora. En ese orden de ideas, las universidades de carácter periférico deben considerar de forma equitativa la importancia de su estructura interna y las características del área en la que se encuentran puesto que, en algunas ocasiones, aunque estas entidades académicas adquieran un compromiso con su territorio, no logran vencer los obstáculos que este tiene en contra de su propio progreso.

Por otro lado, algunos autores perciben a las universidades como entidades que administran el conocimiento y aportan al desarrollo de su región. En ese sentido, se han identificado cuatro temas por considerar. En primer lugar está la transferencia del conocimiento, que sucede cuando la universidad y las empresas cooperan entre sí. El segundo se da cuando la creación del conocimiento hace parte de temáticas de emprendimiento. Un tercer tema es la gestión de conocimientos en *spin-offs* universitarias. Por último se encuentra la institución de educación superior emprendedora, que es percibida como un soporte al desarrollo de una región.

Asimismo, se destaca que las universidades contribuyen al desarrollo de una región desde el ámbito formal a través del apoyo a emprendimientos mediante capacitaciones y formaciones. A su vez, estas instituciones pueden aportar de un modo informal al proponer modelos por seguir, cuyos resultados se pueden evidenciar con métricas sociales tales como las del capital humano o métricas de tipo económico como número de invenciones, licenciamientos, patentes, ingresos monetarios por emprendimientos y licencias.

Las universidades suelen fomentar la innovación y el desarrollo de una región a través del emprendimiento. En esa medida, se enfocan principalmente en las siguientes temáticas: la estructura académica que incentiva el emprendimiento, *spin-offs* universitarias y comercialización tecnológica, características de emprendedores universitarios, y transmisión de conocimientos, con su respectivo impacto en un territorio.

Tipos de relación entre universidad y otros actores

Las universidades han sido percibidas como entidades que lideran la ciencia experimental y teórica gracias al apoyo a sus científicos. Esta forma tradicional de generación de conocimiento, conocida como «modo 1», ha dado lugar a lo que en la actualidad se denomina «modo 2», donde el conocimiento se distribuye en la sociedad con la finalidad de ser aplicado de forma interdisciplinar a través de la intervención de distintos actores.

En 1980 se conocieron los NIS, los cuales permitieron los primeros acercamientos entre las instituciones que hacen aportes al desarrollo y la difusión de la innovación en las regiones. Se trata de sistemas interrelacionados de entidades que crean, almacenan y transmiten conocimiento y generan un impacto en las políticas que los Gobiernos establecen e implementan para fomentar la innovación en un territorio.

Por otro lado, los clústeres o agrupaciones simbolizan una segunda forma de relacionamiento entre actores regionales tales como empresas y Gobiernos. Estos conglomerados representan una nueva manera de pensar en las economías de una región y su rol en el aumento de la competitividad. Igualmente, un tercer medio por el que los actores regionales pueden vincularse son los RIS, los cuales fomentan la innovación empresarial y la competitividad de un territorio.

Aunque se ha identificado que el espíritu empresarial origina innovación y, por consiguiente, el crecimiento de la región, de momento no se les ha dado la importancia necesaria a las redes de colaboración entre distintos actores empresariales, las cuales son indispensables para que el conocimiento pueda ser obtenido y difundido. Estas redes, de hecho, son las que establecen la relación entre innovación y emprendimiento.

En su revisión de literatura sobre estos relacionamientos entre actores, Skute (2019) plantea la existencia de seis clústeres bibliográficos desde el 2011 hasta el 2016. El primero es conocido como «perspectiva ecosistémica», donde se tiene en cuenta la relación entre universidad, industria y la participación del Gobierno, enmarcándose en el modelo de la triple hélice. El segundo se denomina «perspectiva social de la relación» y se enfoca en la eficiencia de la comunicación e interacción entre distintos actores, que posibilita y mejora los vínculos entre ellos y así mismo genera incentivos que inducen a la transferencia segura de conocimiento y tecnología.

El tercer clúster detectado por Skute (2019) es llamado «perspectiva del emprendimiento académico», y en este se tienen en cuenta publicaciones asociadas con la transmisión del conocimiento a través de *spin-offs* y patentes. El cuarto se asocia a la «perspectiva de distancia», enfocándose en la comprensión de la estructura colaborativa entre las universidades y las empresas, comparando igualmente estas relaciones en los ámbitos regional y nacional.

Siguiendo con Skute (2019), el quinto clúster se asocia a la interacción y los puntos de vista relacionados con la transferencia de conocimientos, reconociendo e investigando causas de éxito y obstáculos en el proceso colaborativo en los entornos académicos e industriales. Igualmente, en este clúster se estudian distintos canales de

comunicación entre la industria y las universidades y su respectiva efectividad para alcanzar objetivos a largo y corto plazo. Finalmente, el sexto clúster se enfoca en la comprensión de los desarrollos normativos y los cambios que generan en el ámbito de las facultades, las universidades y a niveles regional y nacional.

En la literatura científica también se han identificado ideas como la innovación abierta, que fortalece la cooperación entre los actores de una región. Así, si bien las empresas estaban habituadas a llevar a cabo investigaciones cerradas, donde los proyectos se financiaban con recursos propios y se realizaban con los conocimientos de sus mismos trabajadores, hoy en día la dificultad para obtener insumos y retener el talento ha generado la necesidad de desarrollar habilidades de cooperación investigativa con personal externo y de otras compañías. En consecuencia, una organización enfocada en la innovación abierta es conocida como una incubadora de empresa que promueve el crecimiento empresarial e incita a la mejora y la expansión de empresas designadas «aceleradoras».

Los parques industriales también son clasificados como instituciones asociadas a la innovación abierta. Estos consisten en espacios creados a partir de recursos públicos y privados con la finalidad de posibilitar la transferencia tecnológica desde las universidades, lo cual es un mecanismo que fomenta la transparencia de los resultados de las investigaciones. Asimismo, estos parques impulsan la divulgación de conocimientos y funcionan como un estímulo para actividades de crecimiento económico en los niveles nacional e internacional.

En este orden de ideas, la política pública ha fomentado la creación de parques científicos que respalden el aumento y el desarrollo de las empresas que cuentan con un enfoque tecnológico y, por consiguiente, pueden proporcionar estímulos a la bonanza económica de una región. Las universidades, por ende, han evolucionado de forma lineal a otros enfoques que posibilitan la vinculación con los demás actores de un sistema regional de innovación, tal como se indica en la Tabla 10.

Con el paso del tiempo, la universidad ha estado cada vez más implicada en el desarrollo de una región a través de su interrelación con distintos actores. Este nexo puede ser de dos tipos: uno relacionado con la vinculación empresarial y otro que corresponde al involucramiento regional.

Cuando se hace referencia a la colaboración entre actores académicos y organizaciones externas a la academia (por ejemplo, empresas de consultoría, contratos de investigación o entidades dedicadas al uso de instalaciones, equipos o patentes), se está hablando de involucramiento regional. En cambio, la vinculación empresarial tiene que ver estrechamente con la distribución del conocimiento; por ejemplo, a través de la concesión y uso de patentes y el establecimiento de

spin-offs. Así, la distinción que hacen [Perkmann et al. \(2013\)](#) entre estas formas de interrelación ha servido de base para la propuesta de un modelo de innovación universitario.

Tabla 10. Enfoques de involucramiento de la universidad y la región

| Enfoques del involucramiento de la universidad y otros actores regionales | | |
|--|--|---|
| Enfoque tradicional (lineal) | Sistema regional de innovación (RIS) (no lineal) | |
| El desempeño económico depende de los esfuerzos que inicialmente se hacen en investigación y desarrollo (I+D). | La confianza entre la interacción de diversos autores propicia el crecimiento económico. | |
| El proceso de innovación se realiza de forma lineal en etapas definidas. | La innovación se realiza en un proceso interactivo de mejora entre los diversos autores. | |
| Se realiza de forma lineal desde la universidad a la empresa y de esta a la región. | Modelo de triple hélice | Universidad involucrada |
| | Se establece una relación entre la academia, la universidad y la industria. | La universidad ejerce un liderazgo para el desarrollo regional. |

Modelos de innovación de universidad

El concepto de la universidad ha evolucionado con el paso de los años, partiendo de un «modelo napoleónico» que concibe la institución de educación superior como creada y controlada por el Gobierno, pasando por el «modelo alemán», cuyo objeto es la promoción de la investigación, para llegar al «modelo americano o empresarial», que se enfoca en innovaciones apoyadas en avances tecnológicos y su vinculación con la empresa. Este último, a su vez, ha recibido ajustes para hacerlo compatible a un entorno particular de América Latina, a partir de ciertos factores que las universidades deben considerar para adaptarse y posibilitar la interacción con el entorno empresarial.

Por otro lado, dentro de la literatura científica se han identificado cinco clases de modelos universitarios, cada uno de los cuales plantea una forma diferente de

interactuar con los demás actores de la región (en la Tabla 11 se presenta un resumen de ellos). Igualmente, al hacer una revisión de estos modelos, [Trippi et al. \(2015\)](#) proponen una clasificación de cuatro categorías según el aporte de cada uno al desarrollo regional (Tabla 12).

Tabla 11. Modelos universitarios y sus características

| Tipos de modelos universitarios y sus características | | | | |
|--|--|---|--|--|
| Características | Modelos | | | |
| | Universidad de primera generación | Universidad de segunda generación | Universidad empresarial | Universidad involucrada |
| Objetivo de la universidad | Transmitir conocimiento. | Generar conocimiento. | Comercialización de conocimiento. | Contribuir al desarrollo regional. |
| Socios principales/beneficiarios | Formación de capital humano de la región. | Empresas usualmente de gran tamaño. | Empresas medianas y generación de emprendimientos. | Gobierno, empresa y sociedad civil. |
| Forma de relacionamiento | En forma lineal, de la universidad a los estudiantes. | En forma lineal, de la universidad hacia la empresa. | En forma bidireccional entre la empresa y la universidad. | Involucramiento de la universidad con los actores del desarrollo regional. |
| Implicaciones en sus políticas | Búsqueda de fondos públicos para la formación de personas. | Búsqueda de fondos públicos y privados para la investigación. | La búsqueda de una relación cada vez mayor con las empresas. | La búsqueda de establecer relaciones con la empresa, el Gobierno y la sociedad civil para el desarrollo de las regiones. |

Tabla 12. Papel de las universidades en el desarrollo regional

| Dimensión tecnológica/económica | | Dimensión social, cultural | |
|--|---|--|---|
| Universidad empresarial | Sistemas regionales de innovación (RIS) | Universidad modo 2 | Universidad involucrada |
| Actividades realizadas por la universidad | | | |
| Actividades de comercialización: patentes, licenciamiento, spin-off. | Colaborativa. Contratos de investigación, consultoría, relacionamiento con practicantes. | Contribución a resolver grandes retos sociales, interacción con un amplio rango de actores no científicos. | Más contribución a actividades de tipo político, social y cívico. |
| Implicaciones políticas | | | |
| Regulaciones de derecho de propiedad intelectual, soporte a oficina de transferencia de tecnología, parques científicos, incubadoras, promoción de académicos, spin-off. | Fortalecimiento del papel de las universidades como actores en el RIS. Integración de las universidades en iniciativas de clústeres regionales y estrategias de innovación. | Fondos públicos para investigación transdisciplinar. Fondos de investigación para considerar retos sociales. | Amplia mezcla de políticas. Integración de la universidad a redes de gobierno e innovación. |

Los modelos universitarios han presentado distintas variaciones a lo largo de la historia. Por ejemplo, el de la triple hélice, que menciona la importancia de la vinculación entre la universidad, las empresas y el Gobierno para construir una red de contribución al desarrollo de un territorio, ha evolucionado hasta incluir la participación de la sociedad, en el conocido modelo de la cuádruple hélice. Con esto en mente, distintas universidades han querido transformarse para adoptar características que les posibiliten relacionarse con las empresas y realizar investigaciones con estas compañías, de la mano con el Estado, generando un compromiso con la región. De tal

forma ha surgido la necesidad de implementar nuevos modelos universitarios, con miras a renovar las estructuras organizacionales de estas instituciones de educación.

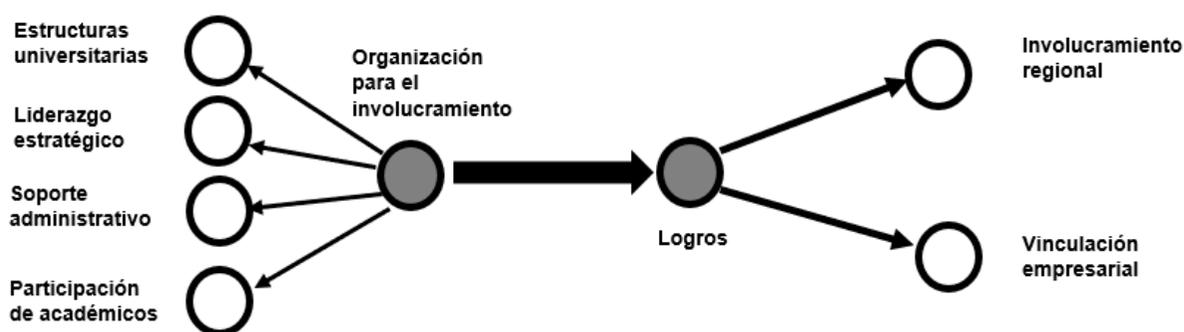
Con base en un tipo de modelo universitario empresarial, se han desarrollado investigaciones en instituciones europeas, como la de [Benneworth et al. \(2017\)](#), que han detectado los factores necesarios para que la academia pueda propiciar su involucramiento regional y la vinculación empresarial. Con base en esos elementos, distintos autores han probado modelos de innovación universitarios que han sido avalados de forma empírica con universidades inglesas.

De igual manera, [Vera \(2015\)](#), en el desarrollo de su tesis doctoral con base en el trabajo de distintos autores, identificó la relevancia de cuatro factores: las estructuras universitarias, el liderazgo estratégico, el soporte administrativo y la participación de académicos. Asimismo, llevó a cabo una prueba empírica en universidades de América Latina, donde puso a prueba la influencia de esos elementos en la vinculación de la academia con las empresas.

Modelo de innovación de universidad

Con base en las investigaciones mencionadas y en un modelo de «arquitectura empresarial», que asocia el conjunto de factores que permiten a la universidad vincularse a una región, se realizó la propuesta del modelo de innovación de universidad que se observa en la Figura 6. En este caso se considera lo propuesto por Vera (2015).

Figura 6. Modelo de innovación de universidad



Es importante mencionar que los cuatro factores no funcionan de forma individual, sino integral. El elemento de segundo orden, denominado «organización para el involucramiento», reitera que ninguno de ellos presenta mayor relevancia. En la Tabla 13, por otra parte, se brindan distintas definiciones para estos factores, con sus respectivos autores.

Tabla 13. Factores del modelo de universidad

| Factores | Definición | Autores en que se basa (referencias) |
|--------------------------------|--|--|
| El liderazgo estratégico | Planes estratégicos y planes financieros. Liderazgo de rector y directivas hacia el involucramiento regional. | Clauss <i>et al.</i> (2018); Hayter y Cahoy (2018); Luoma <i>et al.</i> (2016); Markuerkiaga <i>et al.</i> (2018); Marshall (2018); Salomaa (2019); Schnurbus y Edvardsson (2020). |
| El soporte administrativo | Políticas y procedimientos de propiedad intelectual. Estímulos y recompensas. | Hayter y Cahoy (2018); Markuerkiaga <i>et al.</i> (2018); Thompson <i>et al.</i> (2018). |
| Las estructuras universitarias | Unidades para pymes. Unidades comerciales y comunitarias. Unidades de transferencia de tecnología. Perfiles no académicos orientados al involucramiento regional. Cultura del involucramiento o vinculación. | Bayanova <i>et al.</i> (2019); Markuerkiaga <i>et al.</i> (2018); Nelles y Vorley (2010); Salomaa (2019). |
| La participación de académicos | Personal académico involucrado con la comunidad. Personal que realiza trabajos con empresas. Personal académico que ejecuta trabajos con entidades públicas. Perfil para el involucramiento regional. | Hayter y Cahoy (2018); Markuerkiaga <i>et al.</i> (2018). |

El liderazgo estratégico, en cuanto al aumento de resultados de la universidad, es el primer factor clave y, al mismo tiempo, el medio utilizado para definir y mantener los valores representativos de la institución. En este factor se considera la temática de la estrategia universitaria e igualmente se tiene en cuenta la influencia de las características personales de quienes hacen parte de los equipos de trabajo. Por lo tanto, si una universidad tiene el objeto de enfocarse en el tema empresarial, es fundamental que las personas que conforman la alta dirección estén orientadas hacia este propósito. Asimismo, es necesario identificar si estos profesionales tienen la capacidad de adaptar de forma continua sus actividades y roles conforme a los

procesos y las estructuras de esta clase de entidades académicas, los cuales pueden variar con el tiempo.

La estrategia y la misión se refieren a la filosofía y la orientación global. En el contexto de las instituciones de educación superior, una estrategia debe tener una visión general de las tareas o actividades que se realizarán para hacer frente a los desafíos que surjan. Este también es un factor esencial para articular las prioridades de la institución con miras a futuro, considerando la forma en la que se implementarán. La estrategia debe tener en cuenta las particularidades de la respectiva universidad.

Asimismo, la estrategia es un elemento clave en las universidades orientadas al emprendimiento, quienes a través de su tercera misión (extensión) pueden proporcionar distintos tipos de servicios. Aunque un mecanismo de extensión muy usado ha sido la implementación de oficinas de transferencia de tecnología (OTT), parques científicos o estructuras similares, esto no es suficiente puesto que las instituciones de educación superior deben integrar estos recursos a su estrategia general y asociarlos con sus misiones primarias, las cuales son investigación y docencia.

Otro mecanismo para vincular la extensión universitaria es el registro de la estrategia en documentos institucionales, indicando el enfoque empresarial de la institución, con el objeto de que el personal de esta comparta la misma visión. Ahora bien, en todo caso cabe tener presente que las estrategias universitarias no son permanentes debido a que se deben revisar constantemente para mantenerlas vigentes.

Para finalizar acerca de este primer factor, se resalta que las universidades, principalmente las que influyen en regiones rurales, deberían apropiarse del liderazgo del territorio, supliendo la ausencia de demás organizaciones de conocimiento. No obstante, a su vez es preciso reconocer que, si bien el liderazgo es primordial en la estrategia universitaria, este puede verse afectado por otros intereses de las unidades académicas.

El soporte administrativo es el segundo factor de éxito en la relación de la academia con la región y la empresa. Este está estrechamente asociado con los procedimientos, las políticas y las distintas prácticas universitarias. La normatividad de las instituciones de educación superior sobre la propiedad intelectual, la creación de redes y la asignación de recursos, por ejemplo, es un elemento de éxito clave en el vínculo con el ámbito empresarial.

Con el paso del tiempo el interés por el emprendimiento y la transferencia de tecnología ha aumentado. De esta manera, las instituciones de educación superior han tendido a esforzarse más por incentivar las licencias de descubrimientos científicos y las patentes. Sin embargo, en algunas situaciones las propias normas de las universidades no fomentan la interacción con las empresas y con la región, lo que constituye un obstáculo para los docentes y el personal interesado en el tema. Por tal motivo, sería propicio que las universidades cuenten con un «equipo experimental»

que se ocupe del estudio y la posible implementación de políticas que faciliten la relación de la academia con su región.

El tercer factor de éxito se relaciona con las estructuras universitarias, las cuales son oficinas formales que se enfocan en el intercambio de conocimientos. Las más conocidas son las de transferencia tecnológica, aunque existen otras como las incubadoras y los parques tecnológicos, más orientadas a ayudar pymes y basadas en educación continuada.

Es relevante mencionar que la organización de una institución de educación superior puede tener un diseño que facilite o dificulte su involucramiento en el entorno empresarial. Debido a esto, es preciso considerar la transformación a un diseño organizacional que posibilite la interacción con las empresas y la región en general, para generar una mayor descentralización de las responsabilidades y de la toma de decisiones. Esta transformación debe respetar a su vez la singularidad y la identidad de la universidad.

Un ejemplo de lo anterior es el establecimiento de unidades operacionales que posibilitan la entrada de información a las distintas áreas de la universidad para reducir los tiempos de respuesta a solicitudes internas y externas y, de esta manera, aportar al cambio cultural de la organización, sin forzarlo. De cualquier modo, es importante tener en cuenta que, cuando los aliados regionales presentan baja capacidad para absorber conocimientos, se reduce la necesidad de transferencia de estos y, como consecuencia, disminuye también la implementación de estructuras enfocadas al apoyo empresarial.

El último factor de éxito es la participación de los académicos. Por esta razón es pertinente establecer y mantener bases de datos que incluyan a exalumnos, emprendedores, profesionales y estudiantes que sirvan como potenciales y futuros aliados. En este sentido, es necesario tener en cuenta la necesidad de capacitaciones dirigidas a estos actores con la finalidad de poder disponer de ellos al fortalecer aún más sus capacidades para enseñar estas temáticas.

En la actualidad se ha identificado que las políticas de promoción docente se enfocan principalmente en la investigación; asimismo, se prefieren las publicaciones orientadas al impacto comunitario y al cambio en el interior de las universidades. Sería favorable que estas instituciones de educación superior realicen esfuerzos por incorporar y promover instrumentos que inciten a sus profesores a vincularse con más actividades de interacción entre la academia, las empresas y la región.

Finalmente, los cuatro factores de éxito propuestos se deben integrar en un solo factor, que se conoce como organización para el involucramiento, tal como se indica en el modelo de innovación para las universidades que están altamente comprometidas con su región.

Otros modelos de innovación de universidad

Con el paso de los años se han propuesto modelos de innovación para universidades, con diversos enfoques ([Autio y Thomas, 2014](#); [Dedehayir et al., 2017](#); [Villa y Melo, 2015](#)), los cuales pueden complementar el que se propone en este libro. En primer lugar, se encuentra el denominado universidad inteligente, enfocado en la aplicación de distintas tecnologías, como por ejemplo los cursos MOOC, los cuales son ofrecidos masivamente por medios virtuales. De esta forma, una gran cantidad de estudiantes pueden adquirir conocimiento proporcionado por un número reducido de docentes a través de sistemas de transmisión, material audiovisual, plataformas de almacenamiento de información o tecnologías blandas denominadas metodologías ágiles y formas organizativas que incentivan la innovación y la investigación, tales como el *crowdsourcing* o la gamificación. De hecho, existen nuevas formas de innovación social pertinentes que se basan en la tecnología, como por ejemplo las llamadas *hackathon*.

Otro modelo universitario que se considera en la actualidad está asociado al de la triple, cuádruple y quíntuple hélices, cuyas preocupaciones se concentran en el relacionamiento de la universidad, la empresa, el Gobierno, la sociedad civil y la protección del medio ambiente. Asimismo, un tercer referente es el que se basa en innovación social, redes fractales y *hubs*, cuya finalidad es identificar los medios que tienen las instituciones de educación superior en Latinoamérica para contribuir al desarrollo de su territorio; por ejemplo, mediante el fomento del emprendimiento, el involucramiento regional o la vinculación empresarial. Este modelo indica la pertinencia de una orientación de sistemas, e igualmente posibilita la interacción con otros actores regionales con miras a establecer ecosistemas que contribuyen en innovaciones disruptivas.

Este tercer modelo mencionado también relaciona ideas de la teoría de sistemas con las de redes de conocimiento e innovación cultural. En este caso se tienen en cuenta la infraestructura y la adecuación de espacios puesto que estas intervenciones pueden incentivar significativamente la innovación. Igualmente, como mecanismo para innovar propone la utilización de prototipos y tecnologías de frontera como, por ejemplo, las impresoras 3D, las cuales posibilitan la innovación disruptiva.

En la actualidad existen espacios apoyados por tecnologías que se conocen como «*living labs*» y que fomentan la innovación abierta. Estos arreglos han sido muy exitosos en la resolución de problemas complejos, por lo que deben ser tenidos en cuenta en la propuesta de un modelo de innovación universitaria. En ese mismo sentido, los espacios denominados *hubs* se pueden concebir como entidades ensambladoras que actúan entre organizaciones públicas y privadas y que pueden ser favorables

para crear un modelo de innovación universitario apropiado y flexible dirigido a un entorno local, lo cual a su vez podría posibilitar la asociación con distintos actores públicos y privados.

Así, en esta revisión de la literatura respecto a los modelos de innovación universitarios enfocados a una región, y con base en el modelo de universidad empresarial, se identificaron ciertos elementos comunes resaltados por distintos autores que inducen a la academia a vincularse con empresas y a involucrarse en el desarrollo de su región de forma exitosa. A partir de estos hallazgos es posible proponer entonces un modelo de innovación dirigido a instituciones de educación superior, el cual puede ser considerado como una guía para estudios de casos cualitativos y cuantitativos para distintas universidades de Colombia.

Se ha podido determinar entonces que un factor relevante en el modelo de innovación es el uso significativo de la tecnología, la cual les posibilita a las universidades establecer nuevas estructuras organizacionales para alcanzar mayores competitividad y flexibilidad. Igualmente, una característica por resaltar y que se incluye en la propuesta, basada en el modelo de la triple hélice, es el vínculo íntimo entre la academia, las empresas y el Gobierno.

Otro atributo identificado en la revisión de la literatura y que orienta el modelo que se propondrá es la estructura organizacional basada en sistemas fractales y de red, incluyendo nodos *hub* que le pueden proporcionar a una universidad la facilidad de adaptarse a modificaciones del entorno. En esta medida se enfatiza, en particular, en la participación de innovaciones sociales, lo cual puede permitirles a emprendimientos locales o a aliados nacionales e internacionales proponer prototipos para solucionar problemáticas de la región, captando a su vez el interés de la comunidad y los Gobiernos en estos desafíos.

En suma, la revisión sistemática de literatura reseñada en este capítulo ha dado como resultado una bibliografía básica pero completa sobre los modelos de innovación universitarios. A partir de esta literatura, en el próximo capítulo se empezará a delinear la propuesta para que las instituciones de educación superior puedan contribuir en el desarrollo de las regiones que ocupan.

Capítulo 3. La innovación en la universidad

En este capítulo se explican los componentes innovadores presentes en las instituciones de educación superior, principalmente las de tipo regional. Igualmente, se describe la utilidad de estos de cara al planteamiento de un modelo que le posibilite a la academia hacer parte del desarrollo de una región. En este orden de ideas, se propone un modelo para universidades enfocado en el desarrollo regional y en los denominados *hubs* de innovación con miras a la intervención de un territorio.

La propuesta aquí planteada se basa en los conceptos de redes fractales de conocimiento y teoría de sistemas, así como en la innovación abierta fomentada por los modelos de la triple y cuádruple hélices. También se contemplan la teoría de los ecosistemas regionales de innovación y factores como sostenibilidad, arte/medios/diseño, tecnologías y ambiente virtual para la red de *hub*.

La red de *hub* en el modelo de innovación universitario

Un *hub* de innovación se basa en una estructura física reducida que se conecta a través de una red inalámbrica y posee recursos mobiliarios (sillas, escritorios, computadores portátiles y mesas de reuniones). En este espacio se efectúan presentaciones, sesiones de acompañamiento, competencias creativas y eventos. Esta configuración de tipo fractal (o recursiva) es la que sirve de base al modelo de innovación universitario que se plantea.

Entre los diferentes tipos de fractales que existen, se percibe de utilidad para la propuesta del modelo de innovación universitario el denominado «alfombra de Sierpinski». Así, los nodos de los fractales se representan por un *hub* tecnológico que trata asuntos de interés, ya sea para la universidad, entidades privadas o públicas o actores regionales, nacionales e internacionales.

La red de *hub* se fundamenta en las ideas de innovación abierta, las cuales posibilitan la creación de conocimiento por parte de los distintos actores de una región

a través de la comunicación entre la comunidad, las empresas, el Gobierno y financiadores. Igualmente, la vinculación entre actores internos de la universidad (personal administrativo, investigativo, docente, estudiantil) y demás actores externos también influye de forma significativa. Dado este diálogo entre agentes de la institución académica y del entorno, que brinda la oportunidad de crear o pertenecer a diversas redes de innovación, estos *hubs* son flexibles.

La propuesta del modelo *hub*, denominado «HubMicroRegional» ([Angeles et al., 2014](#); [Asheim e Isaksen, 2002](#); [Breznitz y Feldman, 2012](#); [Cherrington et al., 2019](#); [Etzkowitz, 2017](#); [Prieto et al., 2019](#); [Zuti y Lukovics, 2015](#)), tiene características de innovación social que le permiten a una universidad contribuir al desarrollo regional e igualmente cuenta con atributos de enfoque tecnológico. Estos *hubs* son unidades que compilan conocimientos en torno a problemáticas sociales regionales enmarcadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), asociando a estudiantes, profesores, investigadores, trabajadores administrativos y entidades externas tales como Gobierno, organizaciones y empresas. Estas asociaciones generan un equipo interdisciplinario que posibilita el estudio y la generación de soluciones a desafíos complejos.

Un HubMicroRegional tiene la característica particular de proporcionar facilidad física y administrativa para su creación (activación), cierre (desactivación) o fusión con otros *hubs*, según la conveniencia de todos los implicados. De igual manera, esta propuesta de modelo *hub* de innovación debe ser flexible para favorecer la evolución y la adaptación a los cambios del entorno, de acuerdo a los intereses de los actores. Así, la fortaleza principal de un HubMicroRegional es su capacidad de centralizar los conocimientos sobre una problemática, con la finalidad de ponerlos al servicio de distintos agentes externos e internos.

Características de un HubMicroRegional

Un HubMicroRegional está compuesto por tres elementos: estructura, funcionamiento y conexiones. La estructura incluye, por una parte, el diseño y, por otra, las plataformas. En términos de diseño, este debe ser pequeño, cómodo y con una decoración que propicie e incentive la comunicación entre los integrantes del *hub*. Asimismo, es primordial que concuerde con la cultura de la región donde se ubica. Igualmente, es clave que la instalación, el traslado y el desmonte de estos espacios sean rápidos y fáciles.

Con respecto a plataformas, es importante que el *hub* tenga acceso a internet de alta velocidad y a soportes tecnológicos, que son fundamentales para el funcionamiento del espacio. También es preciso disponer de tecnologías que favorezcan el

trabajo colaborativo, como por ejemplo la plataforma Trello, que posibilita la implementación de metodologías ágiles para trabajos grupales. Igualmente, el manejo de laboratorios virtuales o remotos es necesario en los *hubs*. Otro aspecto clave es contar con herramientas para estructurar y organizar la información que se produzca para que pueda ser empleada por las personas vinculadas al *hub*. Un ejemplo representativo de esto último son los llamados MOOC.

El segundo elemento que hace parte de un HubMicroRegional tiene que ver con la forma en la que se realizan las tareas y su respectivo funcionamiento. Por esta razón, se sugiere tener en cuenta el diseño de prototipos y métodos de trabajo que incluyan la innovación abierta. Entre las seis metodologías que pueden ser potencialmente utilizadas en los HubMicroRegionales se encuentran dos enfocadas en la producción colectiva de ideas innovadoras: las denominadas *crowdsourcing* y «café»; otras dos orientadas a la generación de prototipos, llamadas metodologías ágiles y *hackathon*; asimismo, se pueden considerar la gamificación, basada en el juego, y el *crowdfunding*, que se enfoca en la consecución de recursos para financiar prototipos que permitan solucionar diversas problemáticas.

El tercer elemento es la definición del modo de relacionamiento externo e interno, el cual debe tener en cuenta las características tecnológicas y los temas relacionados al intercambio físico, ya sea en aspectos legales o culturales. Este componente tiene la finalidad de fomentar la cultura del intercambio y posibilitar que las personas que integran un *hub* se trasladen ágilmente y sin inconvenientes, ya sea temporal o permanentemente, a otros *hubs* localizados en otras partes del país o del exterior.

Tecnologías

Las universidades precisan de servicios tecnológicos, ya sea para aplicarlos en el campus o para utilizarlos de manera remota. Así se potencializa la presencia de aulas innovadoras para interactuar de forma local y distante, con lo cual se fomentan las actividades de diseño y desarrollo de contenido de aprendizaje basadas en tecnologías modernas.

Medios/arte/diseño

Es pertinente incluir un subsistema de apoyo al modelo de innovación que tenga en cuenta el arte de los medios y el diseño debido a que esto posibilita crear una cultura de innovación, la cual se relaciona con la construcción de espacios *maker* y con industrias creativas, arte y estilos de vida, tal como se indica por ejemplo en el modelo de la cuádruple hélice.

Sostenibilidad

También es importante incluir en el modelo de innovación universitario un subsistema en sostenibilidad, tal como se explicita en el enfoque de la quintuple hélice. Según los autores de este modelo, el impacto en el medio ambiente debe considerarse como una variable esencial de análisis en el marco del desarrollo regional.

La virtualidad del modelo de innovación universitario

La virtualidad representa múltiples ventajas para los trabajadores y las organizaciones. Entre otras, permite reunir a expertos que estén ubicados en cualquier región del mundo y posibilita distribuir las labores entre todos. Este esquema genera flexibilidad en el trabajo y reduce los viajes requeridos; igualmente, por este medio las personas de la región pueden ahorrar dinero y tiempo en desplazamientos.

En el trabajo virtual se destacan tres áreas. La primera es el teletrabajo, caracterizado por la habilidad de una persona para desempeñar sus labores en sitios distintos a su oficina principal; la segunda son los equipos virtuales, que se asocian con la capacidad que tienen los trabajadores para laborar en grupo a través de medios electrónicos; y la tercera es el trabajo a través de un computador. Por otro lado, también cabe reconocer el uso que les dan los empleados a las tecnologías de las comunicaciones para interrelacionarse informalmente, además de llevar a cabo sus actividades laborales.

Se tiene entonces, en suma, que las tecnologías, los medios/arte/diseño y la sostenibilidad se deberían adicionar al modelo de innovación para propiciar su integración regional. A su vez, además de los factores que propician el involucramiento regional, se debe contar con una red de *hub* que favorezca la integración virtual o física de la academia en la región, otorgando más flexibilidad y un mayor nexo con actores locales, nacionales e internacionales.

En este capítulo se explicó qué componentes debería tener una universidad innovadora de carácter regional que quiera involucrarse con el desarrollo de su área de influencia. Ahora, en el próximo capítulo se definirá la propuesta de un modelo de innovación universitario, en el cual se destacará el concepto de *hub* como mecanismo de relacionamiento con el entorno.

Capítulo 4. Propuesta de un modelo de innovación universitario basado en *hub*

En este capítulo se hace la propuesta de un modelo de innovación universitario en torno al concepto de *hub*, que resulta fundamental como mecanismo táctico por medio del cual la academia puede establecer una vinculación con su entorno. De igual forma, se muestra que se requieren áreas de apoyo que dinamicen los esfuerzos de la institución de educación superior que buscan el relacionamiento regional.

Características del modelo de innovación universitario

El modelo de innovación universitario que se fundamenta en *hub* (ver Figura 7) tiene elementos conceptuales que lo hacen singular. Se destaca en particular el hecho de que la universidad tenga la capacidad de conectarse colaborativamente con los demás actores de la región con la finalidad de aportarles a su desarrollo. Otro concepto que se acentúa en esta propuesta son las estructuras *hub* de innovación, que hacen posible operacionalizar el medio en que la innovación se lleva a cabo en una región, contando con la contribución de actores internacionales, nacionales y locales.

En la actualidad, ciertas cualidades de este modelo de innovación universitario ya se están planteando desde otras organizaciones. Por ejemplo, la Misión de Sabios de Colombia, en sus sesiones de trabajo enfocadas en industrias creativas y culturales, presentó la propuesta de los viveros creativos, la cual, en varios aspectos, es similar a la del modelo de esta publicación.

Estructura del modelo

Para proponer el modelo universitario se realizaron las siguientes actividades:

- Reconocer las variables del modelo.
- Identificar la relación entre las variables del modelo.

- Determinar los modelos teóricos en los que se basaría el modelo construido.
- Elaborar una figura que describa el modelo.
- Validar el modelo con interesados en el asunto.
- Ajustar el modelo teniendo en cuenta las recomendaciones recibidas por los respectivos interesados.

El modelo que se propone (Figura 7) se fundamenta en la metáfora de la arquitectura «empresarial», la cual hace referencia a una serie de elementos internos que se relacionan entre sí, en la universidad, para desempeñar su rol de involucramiento en la región. A su vez, la representación visual del modelo hace por su parte una analogía con un cerebro humano compuesto por dos partes. La primera es un área de apoyo conformada por siete elementos que funcionan de forma integrada, es decir, sin que ninguno destaque sobre los demás: liderazgo estratégico, soporte administrativo, académicos involucrados, estructura administrativa, tecnologías, arte/medios/diseño y sostenibilidad; la segunda parte está conformada por un área de conexión de *hub*, que le da a la institución educativa la posibilidad de conectarse de forma híbrida (virtual y física) con otros actores del desarrollo regional.

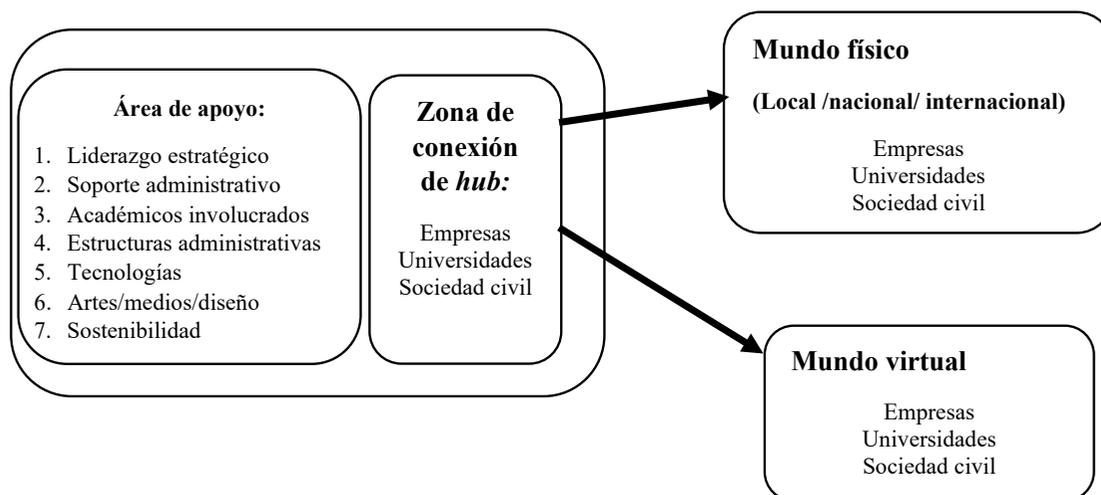
Uno de los aspectos que destacan en el modelo de innovación universitario planteado es que su finalidad es lograr la interacción de la institución de educación superior con los demás actores del sistema de innovación de su región. En esa medida, sigue la misma línea de distintas propuestas de otros autores en las que la universidad interactúa con diferentes actores del desarrollo regional, tales como las de triple hélice, *living lab*, redes de incubación de negocios o plataformas de innovación abierta virtual, las cuales han sido incorporadas a la propuesta del modelo.

Esta propuesta hace énfasis en la idea de *hub* de innovación, con sus diversas aproximaciones. Se destaca, en concreto, el acercamiento al concepto de centros de innovación, definidos como espacios o comunidades sociales que se caracterizan por ser sitios seguros para identificar y llevar a cabo ideas y que proporcionan un apoyo a emprendedores o innovadores mediante el acceso a información sobre el mercado, técnicas, tendencias, recursos prácticos y distintas herramientas. Se trata, en últimas, de lugares donde es posible experimentar con diversas ideas y donde equivocarse es una herramienta que sirve para el aprendizaje.

Los elementos que constituyen el modelo de innovación también han sido parte de otras propuestas, como por ejemplo la de la Misión de Sabios mencionada anteriormente, que buscó dinamizar el trabajo en las industrias culturales y creativas del país. En las sesiones de trabajo de dicho grupo, en el lapso de febrero y diciembre del año 2019, se establecieron nueve ejes temáticos, entre los cuales sobresalen el número 4, referente a la circulación, visibilidad y apropiación, y el número 7, asocia-

do con tecnología e infraestructura. En estos dos ejes se acentúa la necesidad de robustecer los espacios que fomentan el trabajo cultural, como las casas culturales, los viveros creativos y sitios similares. Asimismo, según estos expertos, es pertinente identificar y reforzar las redes de asociación e impulsar la vinculación entre el Gobierno, la industria, la universidad y la sociedad civil.

Figura 7. Modelo universitario basado en *hub*



Por otro lado, el eje número 5 se enfoca en la necesidad de consolidación de redes regionales que cuenten con infraestructura y espacios culturales que posibiliten la circulación de recursos, contenidos, saberes y agentes. Estos lugares deben incluir participaciones sociales que se acondicionen con los recursos tecnológicos propios para su funcionamiento adecuado. También se plantea que estos sitios, que conforman una red de nodos, deben ir más allá de recintos arquitectónicos, puesto que principalmente permiten la integración, la imaginación y la apertura mental de los ciudadanos.

Respecto a la construcción de una red de viveros creativos, se propuso apoyarse en los modelos de relacionamiento de la cuádruple hélice hacia industrias creativas y culturales. En esta red, en los nodos deberían estar presentes simultáneamente, en el mismo espacio físico, los siguientes tres actores: laboratorio de creación, incubadora-aceleradora de emprendimientos culturales o creativos, y un centro con apertura al público, que cuente con una programación de actividades culturales únicas, permanentemente.

De esta forma, el modelo presente retoma algunos elementos de propuestas nacionales, como la de la Misión de Sabios enfocada en la creación de viveros creativos,

y al mismo tiempo se mantiene acorde a otras propuestas conceptuales internacionales, que incluyen ideas de innovación abierta y redes de colaboración entre distintos actores regionales, con la finalidad de fomentar el desarrollo de la región a niveles económico y humano, y aprovechando el uso de plataformas de apoyo virtual.

En este capítulo se planteó un modelo de innovación universitario enfocado a permitir la vinculación de la academia con el entorno. Este se constituye de dos partes importantes: el concepto de *hub* y las áreas de apoyo, que permiten que la vinculación con el territorio se realice de forma eficaz. En el siguiente capítulo se mostrará qué aspectos de esta propuesta han sido implementados por la Universidad del Magdalena.

Capítulo 5. La Universidad del Magdalena y los *hubs*

La Universidad del Magdalena es una institución de educación superior pública de carácter regional, localizada en el departamento del Magdalena, Colombia, que realiza esfuerzos para ser una universidad de tercera generación (U3G), es decir, para seguir el modelo norteamericano, aplicado por ejemplo en el MIT o en Stanford, que hace de la innovación un mecanismo central del desarrollo de la academia y de su región de influencia. Para lograr este objetivo, ha ejecutado acciones enmarcadas en la implementación de su plan de gobierno 2016-2020. Este capítulo da cuenta de dichos esfuerzos y los contrasta con el modelo de innovación propuesto, mostrando la utilidad del concepto de *hub* para ese fin.

Es claro que, para que la Universidad del Magdalena logre su meta de ser más innovadora, requiere un modelo de innovación que la guíe y a su vez concuerde con la intención de la institución de contribuir a un desarrollo regional centrado en el progreso humano y la inversión en la pequeña y mediana empresa. Así se espera transformar la localidad a largo plazo, incorporando el uso del conocimiento en las actividades económicas y sociales. Teniendo esto en cuenta, el concepto de *hub* de innovación sobresale como un punto central.

Entre las diferentes aproximaciones a la noción de *hub* de innovación que existen, podría adoptarse aquella que los interpreta como centros de innovación, es decir, comunidades sociales y espacios de trabajo que, en conjunto, funcionan como entornos seguros para identificar y desarrollar ideas impactantes. Para ese fin, es preciso brindar apoyo a innovadores y emprendedores a través del acceso a conocimientos especializados sobre tendencias, técnicas, el mercado y herramientas y recursos prácticos. En esa medida, es clave que en estos ambientes esté permitido fallar.

También es fundamental que los *hubs* siempre cuenten con participación social y con los recursos tecnológicos necesarios para su funcionamiento. Al mismo tiempo, conviene tener presente que los lugares que conforman esta red, más que objetos arquitectónicos, son entornos que permiten la integración, la apertura mental

y la imaginación ciudadana. Los *hubs* se basan, en parte, en el concepto teórico del modelo de cuádruple hélice, pues requieren como mínimo la participación simultánea de tres nodos: 1) laboratorio de creación, 2) incubadora-aceleradora de emprendimientos o proyectos creativos y culturales, y 3) centro abierto al público.

Modelo de innovación y actividades de innovación en la Universidad del Magdalena

A continuación, se relacionan algunas actividades que desarrolla la Universidad del Magdalena y que coinciden o se aproximan a algunas de las características propuestas para el modelo de innovación de la institución.

Compromiso con el desarrollo regional

Así como el modelo de innovación propuesto, el plan de gobierno 2020-2024 de la Universidad del Magdalena tiene un enfoque hacia el desarrollo regional, tal como lo ha hecho explícito en su misión y en su visión. Así, la misión 2024 de la institución consiste en «contribuir al desarrollo del territorio mediante: formación de alta calidad, creación y transferencia de conocimiento científico, tecnológico, artístico y cultural, fomento de la innovación y el emprendimiento, creación de valor social a través de la cooperación interinstitucional» (Vera, 2020, p. 2). Su visión 2024, por otra parte, expresa:

En el año 2024, la Universidad del Magdalena será una institución de educación superior reconocida y acreditada internacionalmente por su compromiso con el desarrollo del territorio (*Engagement University*), reconocida y reacreditada nacionalmente por su alta calidad, con acreditación del 70 % de sus programas de pregrado acreditables (Vera, 2020, p. 2).

Un importante logro de la Universidad del Magdalena en su meta de contribuir al desarrollo regional ha sido su acreditación institucional, que se ha reflejado en la mejora del departamento en su índice de competitividad, ascendiendo cuatro posiciones en el año 2017, del lugar 22 al 18 a nivel nacional. Asimismo, se destaca la implementación de programas integradores de intervención social por parte de la universidad, tales como Prisma Unimagdalena, en la cárcel de Santa Marta; Rejuveneciendo Pueblo Viejo, en la población de ese nombre; Redescubriendo la Sierra, en la vereda El Congo, entre otros.

Alianzas de colaboración con actores regionales

La Universidad del Magdalena ha estado liderando el Comité Universidad Empresa Estado (CUEE) denominado Sierra Nevada, una alianza estratégica que busca dinamizar y potencializar la cooperación entre la academia, el sector productivo y las entidades gubernamentales en el departamento. Entre 2019 y 2020, este espacio tuvo un total de seis sesiones por año, y ejecutó las siguientes acciones específicas:

1. Agendas de colaboración entre las instituciones de educación superior del departamento.
2. Firma del acta *Alianza por la participación y desarrollo de estrategias en el marco del CUEE Sierra Nevada*.
3. Análisis de los factores críticos que han llevado a que el índice departamental de competitividad disminuya en los últimos años.
4. Taller «Actualización de la agenda integrada de competitividad e innovación del Magdalena».
5. Instalación oficial de la mesa «Educación superior y capacitación».

Asimismo, se han realizado alianzas con otras entidades de Santa Marta para intervención en barrios como el Gran Pescaíto, Ciudad Equidad y Gaira.

Implementación de un Hub de innovación

La Universidad del Magdalena ha venido acercándose a la idea de un *hub* de innovación mediante la implementación de laboratorios tales como El Herbario, con plantas de la expedición botánica de Mutis; el Centro de Colecciones Biológicas (CBUMAG), un «aula viva» que consiste en una parcela permanente de bosque seco tropical; y la plataforma de videos por demanda videosferas.com, con contenidos audiovisuales realizados por profesores, graduados y estudiantes de la institución. Asimismo, cuenta con una red de museos conformada por la Casa Museo Gabriel García Márquez, en Aracataca, Magdalena; el Museo de Arte del Claustro San Juan Nepomuceno, y el propio campus. También, en el año 2020 se adecuó y certificó el primer y único laboratorio en el departamento para tomar y analizar muestras de COVID-19.

La universidad ha creado además cuatro sedes digitales, ubicadas en diferentes lugares del departamento del Magdalena, denominadas Murúnmuke, El Banco, Algarrobo y El Congo. La institución, por otro lado, creó en el año 2017 un centro de innovación y emprendimiento en el que se realizan propuestas de trabajos de grado en modalidad de prácticas de innovación y emprendimiento, se crean productos

mínimos viables por parte de emprendedores, se desarrollan planes de negocios y se llevan a cabo sesiones de mentoría de innovación y emprendimiento. De igual forma, en el año 2020 se construyó una moderna sede con tres pisos en el campus universitario.

Un importante proyecto basado en un modelo de innovación en el que participa la universidad es el del *hub* de turismo rural denominado «Aven *hub* Magdalena». En este se busca promover el turismo de aventura y naturaleza que ofrecen los municipios del Magdalena apoyándose en la tecnología y los medios digitales para que dicha práctica deje ser solamente de visitas y se convierta en una búsqueda de experiencias. Así mismo se pretende que estas zonas del departamento se conviertan en destinos turísticos inteligentes para incrementar la calidad de la experiencia y de la estadía del visitante mediante tecnologías innovadoras y de vanguardia.

La implementación de subsistemas del modelo

En cuanto a *adecuación tecnológica*, se destaca la creación del proyecto denominado Bloque 10 mediante el Centro de Tecnología Educativa. Este apoya la transición hacia un modelo híbrido de educación apoyado por la tecnología, con soporte en temas de tecnología educativa a estudiantes y profesores.

Con respecto a la *sostenibilidad*, la Universidad del Magdalena adoptó una política en la materia mediante el Acuerdo Superior 02 de 2019. A su vez, ha establecido una ruta interdisciplinaria de formación con la implementación de diez cursos. Además, para el año 2019 se puede indicar que el campus estaba cubierto de vegetación en cerca del 70 %, por lo que la huella de carbono de la institución fue baja. Igualmente, produce energía renovable con paneles solares (155.709 kWh al año).

En relación con el *soporte administrativo*, se puede mencionar el apoyo de la universidad a grupos de docentes en la obtención de sus dos primeras patentes institucionales. La primera se denominó «Composición fungicida de ácido acético y ácido giberélico», y la segunda fue un «Proceso para obtener caramelos de base proteica de carne de pescado, res, cerdo o pollo y caramelo de base proteica».

Finalmente, dentro de *liderazgo-estratégico* se encuentra la adopción de una política de integridad y gobierno en el año 2018, la cual fue actualizada mediante el Acuerdo Superior 023 del 2019. De esta forma se acogieron cuatro paradigmas de gestión basados en el manifiesto ágil: la gente es primero, gestión basada en resultados, cocrear con la comunidad, y adaptación dinámica al cambio.

Entonces, luego de una rigurosa revisión de literatura y con base en los conceptos detectados, se propuso este primer modelo de innovación para la Universidad del Magdalena, constituido por cuatro factores para que la institución tenga un

relacionamiento exitoso con otros actores del desarrollo regional: el liderazgo estratégico, las estructuras universitarias, el soporte administrativo y la participación de académicos. Esta propuesta inicial orientó un estudio de caso en la universidad que permitió conocer cómo se realiza la innovación en ella. De esta forma se encontró que la innovación contenía los cuatro factores del modelo general y aparecieron tres factores adicionales: tecnologías, arte/medios/diseño y sostenibilidad. También se evidenciaron las nociones de *hub* y red de *hubs*. Posteriormente, al corroborar el modelo propuesto con las universidades acreditadas en Colombia, se encontró que los cuatro factores para el relacionamiento de la universidad con la región se cumplían.

En definitiva, con los elementos encontrados para la innovación en el estudio de caso de la Universidad del Magdalena y los factores que componen el modelo para universidades acreditadas en Colombia, se elaboró una propuesta final de un modelo de innovación para instituciones de educación superior que, tal como la mencionada universidad, se quieran involucrar con el desarrollo regional. Este resultado concuerda con algunos planteamientos teóricos a nivel internacional que implementan conceptos como la innovación abierta o las redes de colaboración entre actores regionales que buscan el progreso de un territorio, no solamente a nivel económico, sino humano y de plataformas virtuales de apoyo. También se recogen otras recomendaciones del ámbito nacional, como las de la Misión de Sabios para la creación de viveros creativos en el ámbito cultural.

En este capítulo se describieron las partes del modelo de innovación universitario y cómo se están implementando en la Universidad del Magdalena, dentro de sus esfuerzos de contribuir al desarrollo del departamento. En el próximo capítulo se sugerirán algunos temas que deberían ser abordados por investigaciones que complementen el concepto de modelos de innovación universitarios para las universidades que deseen comprometerse con el progreso regional.

Capítulo 6. Conclusiones

A continuación, se sugieren los futuros temas de investigación en modelos de innovación universitarios a partir de los resultados y las conclusiones extraídas de los capítulos anteriores. Como primera medida, y en forma de resumen, cabe indicar que el modelo de innovación aquí propuesto para universidades se enfoca en contribuir al desarrollo regional. Para cumplir tal compromiso, es clave la vinculación con distintos actores del territorio, de acuerdo con los postulados de las universidades de cuarta generación. La propuesta está conformada por siete subsistemas integrados y con estructuras *hub* de innovación, las cuales posibilitan la innovación abierta y la existencia de espacios híbridos que incentivan la innovación. De este modo la Universidad del Magdalena cuenta con una herramienta para comprender la manera apropiada de organizarse, integrarse y realizar aportes al avance de su territorio.

Así pues, en el capítulo uno se expresaron los conceptos y las características de los modelos de innovación actuales y su similitud con modelos de innovación universitarios que buscan vincularse al desarrollo regional. Luego, en el capítulo dos, se presentaron los resultados de una revisión de literatura para identificar las tendencias existentes que relacionan a las instituciones de educación superior con el progreso de un territorio. Igualmente, se investigaron los elementos relevantes que debían ser incluidos en un modelo de innovación dirigido a universidades para que fuera pertinente al desarrollo regional y en la asociación de la academia con demás actores.

Teniendo en cuenta el modelo de la universidad empresarial, se identificó que en la vinculación empresarial y el involucramiento regional de la universidad influyen distintos factores claves, con los cuales se realizó la propuesta del modelo de innovación de este libro. Igualmente, a la luz de la revisión de la literatura, se reconocieron ideas que complementaron la propuesta, esto es: estructuras de fractal en red, nodos *hub* e innovación social ([Autio y Thomas, 2014](#)).

Con base en estos hallazgos, en el capítulo tres se definió un modelo de innovación universitario conformado por los siguientes tres componentes: el apoyo a la

universidad para su involucramiento en la región, la red *hub* que posibilita la integración con la región y la representación virtual del *hub*, que proporciona más flexibilidad y conectividad con demás actores internacionales, nacionales o locales. Así, en el capítulo cuatro se pudo corroborar que la propuesta estaba de acuerdo con propuestas teóricas actuales de nivel internacional, las cuales aplican los conceptos de innovación abierta y plataformas colaborativas virtuales. A su vez, con relación al entorno empresarial, el modelo de innovación planteado contaba con elementos similares a los propuestos por la Misión de Sabios de Colombia con miras a fomentar el establecimiento de viveros creativos.

Para futuras líneas de investigación se sugiere indagar aún más cómo la universidad podría comprometerse con el desarrollo de una región y ser a la vez una universidad de cuarta generación. Además, es fundamental profundizar en la conformación de subsistemas de apoyo que posibiliten dicha responsabilidad. Por esta razón sería interesante que se realizaran estudios sobre las reglamentaciones de la educación superior en Colombia que representarían potencialmente una barrera o un obstáculo para que las instituciones de ese nivel de formación tengan mayor posibilidad de integración con el territorio.

Por último, un elemento conceptual relevante en el modelo de innovación propuesto para una universidad es el de *hub*, el cual le posibilita a la academia su interacción con distintos actores que hacen parte del desarrollo regional y brinda flexibilidad para aportar ágilmente en las tareas encaminadas a dicho progreso. Aunque en este libro se propone una configuración y una estructura de *hub* específicas, sería interesante que investigaciones futuras indagaran sobre otras variantes de *hub* que se puedan usar en la universidad o en otras instituciones comprometidas con el desarrollo del territorio.

Referencias

- ACEEU – Toolkit (s. f.). *Quick Assessment Survey*. Recuperado de: <https://toolkit.aceeu.org/index/selfevaluationsurvey>
- Alexander, A. T., Miller, K. y Fielding, S. (2015). Open for business: Universities, entrepreneurial academics and open innovation. *International Journal of Innovation Management*, 19(06), 1540013.
- Angeles, R. N., Dolovich, L., Kaczorowski, J. y Thabane, L. (2014). Developing a Theoretical Framework for Complex Community-Based Interventions. *Health Promotion Practice*, 15(1), 100-108. <https://doi.org/10.1177/1524839913483469>
- Arnkil, R., Järvensivu, A., Koski, P. y Piirainen, T. (2010). *Exploring quadruple helix. Outlining user-oriented innovation models*. (Final Report on Quadruple Helix Research for the CLIQ project). Institute for Social Research, University of Tampere.
- Asheim, B. T. e Isaksen, A. (2002). Regional innovation systems: the integration of local 'sticky' and global 'ubiquitous' knowledge. *The Journal of Technology Transfer*, 27(1), 77-86.
- Autio, E. y Thomas, L. (2014). Innovation Ecosystems: Implications for Innovation Management? En M. Dodgson, D. M. Gann y N. Phillips (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation Management* (pp. 204-288). Oxford Academic. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199694945.013.012>
- Barney, J. B., Ketchen Jr, D. J. y Wright, M. (2011). The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline? *Journal of Management*, 37(5), 1299-1315. <https://doi.org/10.1177/0149206310391805>
- Baturay, M. H. (2015). An Overview of the World of MOOCs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 427-433. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.685>
- Bayanova, A. R., Vodenko, K. V., Sizova, Z. M., Chistyakov, A. A., Prokopyev, A. I. y Vasbieva, D. G. (2019). A Philosophical view of organizational culture policy in contemporary universities. *European Journal of Science and Theology*, 15(3), 121-131.
- Bell, F., Fletcher, G., Greenhill, A., Griffiths, M. y McLean, R. (2014). Making MadLab: A creative space for innovation and creating prototypes. *Technological Forecasting and Social Change*, 84, 43-53. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.09.004>

- Benneworth, P., Pinheiro, R. y Karlsen, J. (2017). Strategic agency and institutional change: Investigating the role of universities in regional innovation systems (RISs). *Regional Studies*, 51(2), 235-248.
- Bolzani, D., Munari, F., Rasmussen, E. y Toschi, L. (2021). Technology transfer offices as providers of science and technology entrepreneurship education. *The Journal of Technology Transfer*, 46, 335-365.
- Braun, V. y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brekke, T. (2021). What Do We Know about the University Contribution to Regional Economic Development? A Conceptual Framework. *International Regional Science Review*, 44(2), 229-261. <https://doi.org/10.1177/0160017620909538>
- Breznitz, S. M. y Feldman, M. P. (2012). The engaged university. *The Journal of Technology Transfer*, 37, 139-157. <https://doi.org/10.1007/s10961-010-9183-6>
- Breznitz, S.M., O'Shea, R. P. y Allen, T.J. (2008). University Commercialization Strategies in the Development of Regional Bioclusters. *Journal of Product Innovation Management*, 25(2), 129-142. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00290.x>
- Cai, Y. y Mehari, Y. (2015). The Use of Institutional Theory in Higher Education Research. En *Theory and Method in Higher Education Research* (Vol. 1, pp. 1-25). Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/s2056-375220150000001001>
- Calabrese, A., Castaldi, C., Forte, G. y Levialedi, N. G. (2018). Sustainability-oriented service innovation: An emerging research field. *Journal of Cleaner Production*, 193, 533-548. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.073>
- Campanelli, A. S. y Parreiras, F. S. (2015). Agile methods tailoring – A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 110, 85-100. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.08.035>
- Caniëls, M. C. y Van den Bosch, H. (2011). The role of Higher Education Institutions in building regional innovation systems. *Papers in Regional Science*, 90(2), 271-286. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00344.x>
- Carayannis, E. G. y Campbell, D. F. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3-4), 201-234. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>
- Carayannis, E. G. y Campbell, D. F. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other?: A Proposed Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)*, 1(1), 41-69. <https://doi.org/10.4018/jsepd.2010010105>

- Carayannis, E. G., Campbell, D. F. y Rehman, S. S. (2016). Mode 3 knowledge production: systems and systems theory, clusters and networks. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 5, 1-24. <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0045-9>
- Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F., Meissner, D. y Stamati, D. (2018). The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. *R&D Management*, 48(1), 148-162. <https://doi.org/10.1111/radm.12300>
- Cepal. (2022). *Enfoques: Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe*. <https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninas-america-latina-caribe>
- Cepal y Unicef. (2022). *La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe* (Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030).
- Cherrington, A. M., Scheckle, E., Khau, M., De Lange, N. y Du Plessis, A. (2019). What does it mean to be an 'engaged university'? Reflections from a university and school-community engagement project. *Education, Citizenship and Social Justice*, 14(2), 165-178. <https://doi.org/10.1177/1746197918779945>
- Cherunya, P. y Ahlborg, H. (2020). *Report from scoping of innovation hubs across Africa. Africa: Profiling best practices to inform establishment of an energy innovation hub at the University of Rwanda*. Department of Technology Management and Economics, Chalmers University of Technology.
- Chesbrough, H. W. (2006). The era of open innovation. *Managing Innovation and Change*, 127(3), 34-41
- Clark, B. R. (1998). *Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation*. *Issues in Higher Education*. Elsevier Science Regional Sales.
- Clauss, T., Moussa, A. y Kesting, T. (2018). Entrepreneurial university: a stakeholder-based conceptualisation of the current state and an agenda for future research. *International Journal of Technology Management*, 77(1-3), 109-144. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2018.10012950>
- Coccoli, M., Guercio, A., Maresca, P. y Stanganelli, L. (2014). Smarter universities: A vision for the fast changing digital era. *Journal of Visual Languages & Computing*, 25(6), 1003-1011. <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2014.09.007>
- Cooke, P. (2008). Regional innovation systems: origin of the species. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 1(3), 393-409. <https://doi.org/10.1504/ijtlid.2008.019980>
- Cooke, P., Uranga, M. G. y Etxebarria, G. (1998). Regional Systems of Innovation: An Evolutionary Perspective. *Environment and Planning A*, 30(9), 1563-1584. <https://doi.org/10.1068/a301563>

- D'Este, P., Martínez, E. C. y Molas-Gallart, J. (2014). *Documento de base para un «Manual de Indicadores de Vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico» (Manual de Valencia)*. CSIC-UPV, Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento. <http://hdl.handle.net/10261/132865>
- De Bastion, G. (2013). *Technology Hubs. Creating space for change: Africa's technology innovation hubs*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- Dedehayir, O., Ortt, J. R. y Seppänen, M. (2017). Disruptive change and the reconfiguration of innovation ecosystems. *Journal of Technology Management & Innovation*, 12(3), 9-21. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242017000300002>
- DiMaggio, P. J. y Powell, W. W. (2000). The iron cage revisited institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. En J. A. C. Baum y F. Dobbin (Eds.), *Economics meets sociology in strategic management* (pp. 143-166). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1016/s0742-3322\(00\)17011-1](https://doi.org/10.1016/s0742-3322(00)17011-1)
- Duque, J. A. P. y Barreneche, C. S. (2017). *Universidad y desarrollo regional. Aportes del Cider en sus 40 años*. Universidad de los Andes
- Durán, D., Ardila, J. C. y Montoya, Y. P. (2023). *Cobertura de agua potable un notable retroceso en cuatro años*. Economía Colombiana. <https://www.economiacolombiana.co/finanzas-publicas/cobertura-de-agua-potable-un-notable-retroceso-en-cuatro-anos-2765>
- Edvardsson, I. R. y Durst, S. (2017). Universities and knowledge-based development: a literature review. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 8(2), 105-134. <https://doi.org/10.1504/ijkbd.2017.085155>
- Etzkowitz, H. (2017). Innovation Lodestar: The entrepreneurial university in a stellar knowledge firmament. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 122-129. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.026>
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and «Mode 2» to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00055-4)
- Etzkowitz, H., De Mello, J. M. C. y Almeida, M. (2005). Towards «meta-innovation» in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. *Research Policy*, 34(4), 411-424. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.01.011>
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. y Terra, B. R. C. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313-330. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(99\)00069-4](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00069-4)
- Fahy, J., Hurley, S., Hooley, G. y DeLuca, L. (2009). *Resources, Capabilities and Competition in Higher Education*. Australian and New Zealand Marketing Academy (ANZMAC).

- Ferrer, A. (2010). Raúl Prebisch y el dilema del desarrollo en el mundo global. *Revista de la Cepal*, 2010(101), 7-15. <https://doi.org/10.18356/9aa46be6-es>
- Florida, R. (1995). Toward the Learning Region. En *The Learning Region*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781847205537.00011>
- Fotea, A. C. y Guțu, C. (2016). Historical and Theoretical Framework of the Relation between Higher Education Institutions and the Process of Regional Economic Development. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 4(1), 23-42. <https://doi.org/10.15678/eber.2016.040103>
- Friederici, N. (2016). *Innovation Hubs in Africa: What Do They Really Do for Digital Entrepreneurs?* En N. D. Taura, E. Bolat y N. O. Madichie (Eds.), *Entrepreneurship in Sub-Saharan Africa*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04924-9_2
- Galvao, A., Mascarenhas, C., Marques, C., Ferreira, J. y Ratten, V. (2019). Triple helix and its evolution: a systematic literature review. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 10(3), 812-833. <https://doi.org/10.1108/jstpm-10-2018-0103>
- Gascó, M. (2017). Living labs: Implementing open innovation in the public sector. *Government Information Quarterly*, 34(1), 90-98. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.09.003>
- Gaskin, J. y Lim, J. (2016). *Model fit measures*. Gaskination's StatWiki.
- Gibbs, G. R. (2007). Thematic Coding and Categorizing. En G. R. Gibbs (Ed.), *Analysing Qualitative Data* (pp. 38-56). Sage Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781526441867.n4>
- Grimaldi, D. y Fernandez, V. (2017). The alignment of University curricula with the building of a Smart City: A case study from Barcelona. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 298-306. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.03.011>
- Guerrero, M., Urbano, D., Fayolle, A., Klofsten, M. y Mian, S. (2016). Entrepreneurial universities: emerging models in the new social and economic landscape. *Small Business Economics*, 47, 551-563. <https://doi.org/10.1007/s11187-016-9755-4>
- Gulden, M., Saltanat, K., Raigul, D., Dauren, T. y Assel, A. (2020). Quality management of higher education: Innovation approach from perspectives of institutionalism. An exploratory literature review. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1749217. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1749217>
- Guzmán, S. A. y Peláez, J. C. (2005, septiembre). Una aplicación del análisis de recursos y capacidades en el ámbito de instituciones de educación superior universitaria. *IX Congreso de Ingeniería de Organización* (p. 110), Gijón, España.
- Hausberg, J. P. y Korreck, S. (2020). Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review. *The Journal of Technology Transfer*, 45(1), 151-176. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9651-y>

- Hayter, C. S. y Cahoy, D. R. (2018). Toward a strategic view of higher education social responsibilities: A dynamic capabilities approach. *Strategic Organization*, 16(1), 12-34. <https://doi.org/10.1177/1476127016680564>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Huang-Saad, A., Duval-Couetil, N. y Park, J. (2018). Technology and talent: capturing the role of universities in regional entrepreneurial ecosystems. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 12(2), 92-116.
- Huggins, R. y Prokop, D. (2017). Network structure and regional innovation: A study of university–industry ties. *Urban Studies*, 54(4), 931-952. <https://doi.org/10.1177/0042098016630521>
- Ionica, A. C. y Leba, M. (2015). Gamification & Research–Partnership for Innovation. *Procedia Economics and Finance*, 23, 671-676. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00455-4](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00455-4)
- Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar, M. (2000). *Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT); Organización de Estados Americanos (OEA); Programa CYTED.
- Kitagawa, F. (2004). Universities and regional advantage: Higher education and innovation policies in English regions. *European Planning Studies*, 12(6), 835-852.
- Kohoutek, J., Pinheiro, R., Čábelková, I. y Šmídová, M. (2017). Higher Education Institutions in Peripheral Regions: A Literature Review and Framework of Analysis. *Higher Education Policy*, 30, 405-423. <https://doi.org/10.1057/s41307-017-0062-8>
- Kraaijenbrink, J., Spender, J. C. y Groen, A. J. (2010). The Resource-Based View: A Review and Assessment of Its Critiques. *Journal of Management*, 36(1), 349-372. <https://doi.org/10.1177/0149206309350775>
- Lecluyse, L., Knockaert, M. y Spithoven, A. (2019). The contribution of science parks: A literature review and future research agenda. *The Journal of Technology Transfer*, 44(2), 559-595. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-09712-x>
- Link, A. N. y Scott, J. T. (2007). The economics of university research parks. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(4), 661-674. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grm030>
- Littlewood, D. C. y Kiyumbu, W. L. (2018). «Hub» organisations in Kenya: What are they? What do they do? And what is their potential? *Technological Forecasting and Social Change*, 131, 276-285. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.031>
- López, M. R. (2016). La Teoría de los Costos de Transacción Económicos: ¿Se aplican en las Instituciones de Educación Superior en Nicaragua? *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 4(7), 229-260. <https://doi.org/10.5377/reice.v4i7.2833>

- Luoma, M., Risikko, T. y Erkkilä, P. (2016). Strategic choices of Finnish universities in the light of general strategy frameworks. *European Journal of Higher Education*, 6(4), 343-355. <https://doi.org/10.1080/21568235.2016.1224672>
- Markuerkiaga, L., Igartua, J. I. y Errasti, N. (2018). A performance-based taxonomy of entrepreneurial universities. *International Journal of Technology Management*, 77(1-3), 57-85. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2018.10012936>
- Marshall, S. J. (2018). *Shaping the University of the Future*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-7620-6>
- Meisel, A. (2011). *El sueño de los radicales y las desigualdades regionales en Colombia: La educación de calidad para todos como política de desarrollo territorio* (Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, 155). http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_155.pdf
- Merat, J., y Deubel, A. N. R. (2006). La efectividad de las instituciones en la lucha contra la corrupción: la estrategia de los Pactos de Transparencia en Colombia. *Revista del CLAD Reforma y Democracia* (36), 1-17.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from «Case Study Research in Education»*. Jossey-Bass Publishers.
- Miguez, G. C. (2011). Economía de las instituciones: de Coase y North a Williamson y Ostrom. *Ekonomiaz. Revista vasca de Economía*, 77(02), 14-51.
- Miller, K., McAdam, R. y McAdam, M. (2018). A systematic literature review of university technology transfers from a quadruple helix perspective: toward a research agenda. *R&D Management*, 48(1), 7-24. <https://doi.org/10.1111/radm.12228>
- Morschheuser, B., Hamari, J., Koivisto, J. y Maedche, A. (2017). Gamified crowdsourcing: Conceptualization, literature review, and future agenda. *International Journal of Human-Computer Studies*, 106, 26-43. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.04.005>
- Nelles, J. y Vorley, T. (2010). Constructing an Entrepreneurial Architecture: An Emergent Framework for Studying the Contemporary University Beyond the Entrepreneurial Turn. *Innovative Higher Education*, 35(3), 161-176. <https://doi.org/10.1007/s10755-009-9130-3>
- Newlands, D. (2003). *The role of universities in learning regions* (ERSA conference papers). European Regional Science Association.
- North, D. C. (1991). Institutions. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 97-112. <https://doi.org/10.1257/jep.5.1.97>
- Ortega, D., Mejía, D. y Ortiz, K. (2015). *Un análisis de la criminalidad urbana en Colombia*. Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF). <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/810>

- Pawłowski, K. (2009). The 'Fourth Generation University' as a Creator of the Local and Regional Development. *Higher Education in Europe*, 34(1), 51-64. <https://doi.org/10.1080/03797720902747017>
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Brostrom, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F. y Sobrero, M. (2013). Universities and the third mission: a systematic review of research on external engagement by academic researchers. *Research Policy*, 42, 423-442.
- Pino, R. M. y Ortega, A. M. (2018). Regional innovation systems: Systematic literature review and recommendations for future research. *Cogent Business & Management*, 5(1), 1463606. <https://doi.org/10.1080/23311975.2018.1463606>
- Pogačar, K. y Žižek, A. (2016). Urban Hackathon – Alternative Information Based and Participatory Approach to Urban Development. *Procedia Engineering*, 161, 1971-1976. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.788>
- Prebisch, R. (2008). Hacia una teoría de la transformación. *Revista de la CEPAL* (96), 27-70. <https://doi.org/10.18356/1458bfa5-es>
- Prieto Mejía, S., Montes Hincapié, J. M. y Taborda Giraldo, J. A. (2019). A Hub-based University Innovation Model. *Journal of Technology, Management & Innovation*, 14(1), 11-17. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242019000100011>
- Rachão, S., Breda, Z., Fernandes, C. y Joukes, V. (2019). Food tourism and regional development: A systematic literature review. *European Journal of Tourism Research*, 21, 33-49. <https://doi.org/10.54055/ejtr.v21i.357>
- Rubens, A., Spigarelli, F., Cavicchi, A. y Rinaldi, C. (2017). Universities' third mission and the entrepreneurial university and the challenges they bring to higher education institutions. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 11(3), 354-372. <https://doi.org/10.1108/jec-01-2017-0006>
- Salomaa, M. (2019). Third mission and regional context: assessing universities' entrepreneurial architecture in rural regions. *Regional Studies, Regional Science*, 6(1), 233-249. <https://doi.org/10.1080/21681376.2019.1586574>
- Sánchez-Barrioluengo, M. y Benneworth, P. (2019). Is the entrepreneurial university also regionally engaged? Analysing the influence of university's structural configuration on third mission performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 206-218. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.017>
- Schnurbus, V. y Edvardsson, I. R. (2020). The Third Mission Among Nordic Universities: A Systematic Literature Review. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 66(2), 238-260. <https://doi.org/10.1080/00313831.2020.1816577>
- Schumacker, R. E. y Lomax, R. G. (2010). *A Beginners Guide to Structural Equation Modeling*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203851319>

- Secundo, G., De Beer, C., Schutte, C. S. y Passiante, G. (2017). Mobilising intellectual capital to improve European universities' competitiveness: The technology transfer offices' role. *Journal of Intellectual Capital*, 18(3), 607-624. <https://doi.org/10.1108/JIC-12-2016-0139>
- Secundo, G., Ndou, V., Del Vecchio, P. y De Pascale, G. (2019). Knowledge management in entrepreneurial universities: A structured literature review and avenue for future research agenda. *Management Decision*, 57(12), 3226-3257. <https://doi.org/10.1108/MD-11-2018-1266>
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22(2), 63-75. <https://doi.org/10.3233/efi-2004-22201>
- Skute, I. (2019). Opening the black box of academic entrepreneurship: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 120(1), 237-265. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03116-w>
- Skute, I., Zalewska-Kurek, K., Hatak, I. y De Weerd-Nederhof, P. (2019). Mapping the field: a bibliometric analysis of the literature on university–industry collaborations. *The Journal of Technology Transfer*, 44, 916-947. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9637-1>
- Sowell, T. (1967). The 'evolutionary' economics of Thorstein Veblen. *Oxford Economic Papers*, 19(2), 177-198. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a041044>
- Sterman, J. (2002). *System Dynamics Modelling: Tools for Learning in a Complex World*. Massachusetts Institute of Technology, Engineering Systems Division. <https://doi.org/10.2307/41166098>
- Terrell, S. R. (2012). Mixed-Methods Research Methodologies. *The Qualitative Report*, 17(1), 254-280. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2012.1819>
- The World Bank. (s. f.). *Business analytics toolkit for tech hubs: lessons learned from infoDev's mLabs and mHubs*. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/645981467991931947/business-analytics-toolkit-for-tech-hubs-lessons-learned-from-infodevs-mlabs-and-mhubs>
- Thompson, N. C., Ziedonis, A. A. y Mowery, D. C. (2018). University Licensing and the Flow of Scientific Knowledge. *Research Policy*, 47(6), 1060-1069. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2899547>
- Toivonen, T. y Friederici, N. (2015). Time to Define What a «Hub» Really Is. *Stanford Social Innovation Review*. <https://doi.org/10.48558/N1BD-8S82>
- Trippl, M., Sinozic, T. y Lawton Smith, H. (2015). The Role of Universities in Regional Development: Conceptual Models and Policy Institutions in the UK, Sweden and Austria. *European Planning Studies*, 23(9), 1722-1740. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1052782>

- Uyarra, E. (2010). Conceptualizing the Regional Roles of Universities, Implications and Contradictions. *European Planning Studies*, 18(8), 1227-1246. <https://doi.org/10.1080/09654311003791275>
- Vera, P. H. (2015). *Los factores organizativos como determinantes del impacto de la cooperación con empresas. Un estudio en universidades latinoamericanas* [Disertación doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/40850/1/T38263.pdf>
- Vera, P. (2020). *Por una universidad aún más incluyente y educativa*. Universidad del Magdalena. https://www.unimagdalena.edu.co/Content/Public/Docs/Entrada_10/adjunto_10-20210205092647_953.pdf
- Villa, L. y Melo, J. (2015). *Panorama actual de la innovación social en Colombia*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0000004>
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- Wire, B., York, N. y York, N. (2016). *Red Hat Launches Red Hat Open Innovation Labs, Introducing Collaborative Open Source Cloud and DevOps Residency Program*. Red Hat. <https://www.redhat.com/es/about/press-releases/red-hat-launches-red-hat-open-innovation-labs-introducing-collaborative-open-source-cloud-and-devops-residency-program>
- Wissema, J. G. (2009). *Towards the Third Generation University: Managing the University in Transition*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781848446182>
- Yao, W., Li, H. y Weng, M. (2018). The Role the University Could Play in an Inclusive Regional Innovation System. *Triple Helix*, 5(1), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s40604-018-0058-4>
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks.
- Youtie, J. y Shapira, P. (2008). Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development. *Research Policy*, 37(8), 1188-1204. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.012>
- Zuti, B. y Lukovics, M. (2015). Fourth Generation Universities and Regional Development. En R. Hamm y J. Kopper (Eds.), *Higher Education Institutions and Regional Development. Proceedings of the 3. ERSA International Workshop* (pp. 14-31). Stünings Medien.

Los autores

Ing. Samuel Prieto Mejía, Ph. D.

Profesor Asociado de la Universidad del Magdalena. Sus áreas de investigación son la innovación, el pensamiento de sistemas y la dinámica de sistemas. Entre sus publicaciones más recientes, se encuentran: *A hub-based university innovation model* (2019, artículo de revista, en coautoría con Juan Manuel Montes Hincapié y Jhon Taborda Giraldo), *Un modelo sistémico de innovación para universidades regionales: revisión de literatura* (2018, artículo de revista, en coautoría con Juan Manuel Montes Hincapié y Jhon Taborda Giraldo) y *Experiencias de innovación en una universidad. Un enfoque de ecosistemas de base tecnológica* (2017).

Ing. John Alexander Taborda Giraldo, Ph. D.

Profesor Titular de la Universidad del Magdalena. Sus áreas de investigación son la robótica para niños, la innovación y el desarrollo regional. Entre sus publicaciones más recientes, se encuentran: *A hub-based university innovation model* (2019, artículo de revista, en coautoría con Samuel Prieto Mejía y Juan Manuel Montes Hincapié) y *Un modelo sistémico de innovación para universidades regionales: revisión de literatura* (2018, artículo de revista, en coautoría con Samuel Prieto Mejía y Juan Manuel Montes Hincapié).

Ing. Juan Manuel Montes Hincapié, Ph. D.

Profesor Titular de la Universidad de Medellín. Actualmente profesor del Tecnológico de Antioquía. Su investigación se enfoca en innovación e innovación en turismo. Entre sus publicaciones más recientes, se encuentran: *A hub-based university innovation model* (2019, artículo de revista, en coautoría con Samuel Prieto Mejía y Jhon Taborda Giraldo), *Capacidad de innovación en restaurantes: validación de un instrumento de medición* (2018, artículo de revista, en coautoría con Alejandro Delgado Cruz, Elva Esther Vargas Martínez y Federico Rodríguez Torres) y *Un modelo sistémico de innovación para universidades regionales: revisión de literatura* (2018, artículo de revista, en coautoría con Samuel Prieto Mejía y Jhon Taborda Giraldo).