



Living Labs en Universidades Colombianas

Diana Lizeth Mora

Javier Andrés Ortiz Cisneros

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Innovación

Bogotá, Colombia

Octubre de 2024

Living Labs en Universidades Colombianas

Diana Lizeth Mora

Javier Andrés Ortiz Cisneros

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Innovación

Directora:

Yasmin Galvis Ardila

Modalidad:

Monografía

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Innovación

Bogotá, Colombia

Octubre de 2024

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 19/11/2024

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este proyecto de grado.

En primer lugar, agradecemos profundamente a nuestras familias y amigos por su apoyo incondicional, paciencia y comprensión durante todo este proceso. Su constante motivación y palabras de aliento fueron fundamentales para culminar con éxito este proyecto.

Un agradecimiento especial a Yasmin Galvis Ardila, nuestra directora de tesis, por su invaluable aporte, acompañamiento y orientación a lo largo de toda la investigación. Su experiencia, dedicación y consejos han sido cruciales para el desarrollo y éxito de este trabajo.

Extendemos nuestro profundo agradecimiento a los representantes de las universidades participantes, quienes con su tiempo, conocimiento y colaboración enriquecieron significativamente nuestro estudio. Sin su valioso aporte, este trabajo no habría sido posible.

Finalmente, a quienes contribuyeron al desarrollo de esta investigación, les expresamos nuestro agradecimiento. Su apoyo y colaboración fueron esenciales para llevar a buen término este proyecto de grado.

Resumen

El presente trabajo se enmarca en un proyecto de investigación que explora la implementación de Living Labs en universidades colombianas. El estudio se centra en comprender la estructura y funcionamiento de los Living Labs, identificando actores, escenarios y habilidades esenciales para la co-creación, y su impacto en el ecosistema de innovación. El propósito principal de esta investigación es analizar las prácticas actuales para la implementación de Living Labs en universidades de Latinoamérica y Europa.

Metodológicamente, este estudio se desarrolló en tres fases: 1) Identificación de las definiciones, orígenes, paradigmas y características clave de los Living Labs universitarios a través del estado del arte, 2) Evaluación del estado actual de la implementación de Living Labs en universidades colombianas, mediante una muestra a conveniencia; y 3) Desarrollo de un modelo que facilite la comprensión e implementación de Living Labs en universidades colombianas. Los hallazgos incluyen un creciente interés en la metodología, reflejado en el aumento de publicaciones sobre Living Labs; la percepción positiva y el interés de las universidades colombianas en integrar esta metodología; y el desarrollo de un modelo específico para el contexto colombiano, con el propósito de facilitar su implementación en instituciones de educación superior.

Palabras clave: Living Lab Universitario, innovación abierta, innovación del usuario, modelo de quintuple hélice, resultados de innovación, sostenibilidad.

Abstract

This study is part of a research project that explores the implementation of Living Labs in Colombian universities. The research focuses on understanding the structure and functioning of Living Labs, identifying key actors, scenarios, and essential skills for co-creation, as well as assessing their impact on the innovation ecosystem. The main purpose of this research is to analyze current practices for the implementation of Living Labs in universities in Latin America and Europe. Methodologically, this study was conducted in three phases: 1) Identification of the definitions, origins, paradigms, and key characteristics of university Living Labs through a state-of-the-art review; 2) Evaluation of the current state of Living Labs implementation in Colombian universities using a purposive sample; and 3) Development of a model to facilitate the understanding and implementation of Living Labs in Colombian universities. The findings highlight a growing interest in the methodology, reflected in the increase of publications on Living Labs; the positive perception and interest of Colombian universities in integrating this approach; and the development of a specific model tailored to the Colombian context, aimed at facilitating its implementation in higher education institutions.

Keywords: university Living Lab, open innovation, user innovation, quintuple helix model, innovation outcomes, sustainability.

Contenido

<i>Introducción</i>	13
1. <i>Objetivos</i>	15
2. <i>Justificación</i>	16
3. <i>Marco Teórico, Marco Conceptual y Marco de Antecedentes</i>	20
3.1 Marco Teórico	20
3.2 Marco Conceptual	37
3.3 Marco de Antecedentes	42
4. <i>Hipótesis</i>	61
5. <i>Variables</i>	62
6. <i>Metodología de la investigación</i>	64
6.1 Enfoque y alcance de la investigación	64
6.2 Población y muestra	66
6.3 Instrumentos	68
6.4 Técnicas para el análisis de la información	72
7. <i>Trabajo de Campo</i>	74
7.1 Procesamiento de los datos	74
7.2 Análisis de resultados	84
7.2.1 Análisis de Revisión del Estado del Arte	84

7.2.2 Evaluación del estado actual de la implementación de Living Labs en universidades colombianas	87
7.3.2 Propuesta de Solución al Problema planteado	89
8. <i>Discusión</i>.....	108
9. <i>Conclusiones y Trabajo Futuro</i>	112
9.1 Conclusiones	112
9.2 Trabajo futuro	114
10. <i>Referencias</i>	117
Anexos.....	126

Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Espacios de Innovación</i>	30
<i>Ilustración 2. Doble Diamante & Design Thinking (Design Council, Stanford D.S School) ..</i>	32
<i>Ilustración 3. Método Lean Startup</i>	34
<i>Ilustración 4. Metodología CO-CRE-AR-E</i>	35
<i>Ilustración 5. Living Labs en niveles Mega, Meso y Micro</i>	47
<i>Ilustración 6. Quintuple Hélice.</i>	49
<i>Ilustración 7. Artículos Publicados por Año sobre Living Labs.</i>	75
<i>Ilustración 8. Principales Autores sobre Living Labs</i>	77
<i>Ilustración 9. Gobernanza Efectiva de Living Labs Universitarios.</i>	91
<i>Ilustración 10. Modelo de Living Lab Universitario</i>	94

Lista de Tablas

Tabla 1. Diferentes Perspectivas sobre Living Labs	45
<i>Tabla 2. Estudio de Monash: Living Labs Universitarios.</i>	<i>56</i>
Tabla 3. Muestra	67
Tabla 4. Ficha Técnica de instrumento de Medición: Entrevista	69
Tabla 5. Ficha Técnica de instrumento de Medición: Encuesta	71
Tabla 6. Artículos Sobre Living Labs Universitarios	78
Tabla 7. Muestra	81
Tabla 8. Fase inicial	89
Tabla 9. Matriz de Actores Clave de un Living Lab Universitario	90
Tabla 10. Empatizar y Comprender	97
Tabla 11. Definir y Explorar	99
Tabla 12. Idear y Visualizar	101
Tabla 13. Prototipar y Experimentar	103
Tabla 14. Probar y Evaluar	105
Tabla 15. Implementar y Sostener	107

Introducción

El presente estudio aborda gestión de la innovación en las universidades colombianas, centrándose en la implementación de Living Labs como metodología para fomentar la co-creación y la sostenibilidad. Esta investigación se articula con las líneas del programa de Maestría en Innovación de la Universidad EAN, con el objetivo de impulsar la colaboración interdisciplinaria y la generación de valor sostenible a través de procesos de innovación abierta.

En el contexto colombiano, la innovación enfrenta una serie de desafíos persistentes, incluyendo una inversión limitada en investigación y desarrollo (I+D), infraestructura insuficiente y una sofisticación del mercado que requiere mejoras significativas. Según el Índice Global de Innovación de 2023, Colombia se ubica en la posición 63 de 132 economías, reflejando un progreso moderado en su capacidad de innovación. (Global Innovation Index, 2023)

De ahí surge el significativo protagonismo de las Instituciones de Educación Superior en torno a la creación y difusión del conocimiento, a través de la investigación y la formación, además de ser consideradas potentes impulsoras de la innovación, el desarrollo económico, y el bienestar social. Estas contribuciones encuentran su expresión en sus distintas misiones: en la formación, la investigación, la extensión y el compromiso social. (Unesco, 2022).

Sin embargo, las universidades enfrentan una crisis de gestión debido a la intensa presión de hacer más con menos recursos, un problema global en la educación superior. Además, deben actuar de manera sostenible, generando un impacto socioeconómico significativo y

catalizando la transición hacia un modelo de desarrollo alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (Unesco, 2022)

De esta manera, los Living Labs han surgido como una interfaz para que las instituciones de educación superior colaboren con empresas, ciudadanos, organizaciones gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro para abordar una variedad de problemas relacionados con los desafíos sociales y el desarrollo sostenible. (Terçanlı & Jongbloed, 2022). La función de co-creación para la sostenibilidad parece ser una tendencia significativa que se desarrollará aún más en muchos entornos académicos alrededor del mundo. (Trencher et al., 2014)

Considerando lo anterior, el objetivo principal de esta investigación es analizar las prácticas actuales para la implementación de Living Labs en universidades de Europa y Latinoamérica.

Esta investigación busca responder a las siguientes preguntas: ¿Existe en el mundo algún acercamiento por parte de las universidades a los Living labs? ¿cuál es el avance de las universidades latinoamericanas y particularmente las colombianas frente a la implementación de Living Labs? ¿Cuáles son las ganancias para las universidades que implementen Living Labs?

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Analizar las prácticas actuales para la implementación de Living Labs universitarios en Europa y Latinoamérica.

1.2 Objetivos específicos

- Realizar un estado del arte de los Living Labs universitarios.
- Evaluar el estado actual de la implementación de Living Labs en universidades colombianas mediante una muestra a conveniencia.
- Desarrollar un modelo que facilite la comprensión e implementación de Living Labs en universidades colombianas.

2. Justificación

En 2020 Colombia ingresa formalmente a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Este organismo internacional tiene como objeto “promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor mundo”, en donde sus estados miembros abordan retos económicos, sociales y medioambientales, y hacen frente a los nuevos desafíos de la globalización.

En línea con este compromiso, es relevante analizar los avances en términos de inversión en investigación y desarrollo (I+D). La encuesta de inversión en I+D realizada en 2021 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) es un indicador clave que permite medir los esfuerzos nacionales en esta área. En esta encuesta se investigó 6.461 empresas e instituciones de diversos sectores como industria, comercio y servicios, y entidades del gobierno ejecutoras de I+D, educación superior y privadas sin ánimo de lucro.

Entre los sectores analizados, las empresas privadas lideraron la inversión, con un aporte de 1,9 billones de pesos, representando el 57,1% del total. Esto refleja el creciente reconocimiento del sector empresarial sobre la importancia de la innovación para mantenerse competitivo en el mercado global. Por otro lado, las instituciones de educación superior contribuyeron con una inversión de 1,3 billones de pesos, lo que equivale al 40,8% del total, consolidándose como actores fundamentales en el ecosistema de innovación del país (DANE, 2021). Sin embargo, también se identificaron obstáculos importantes para la expansión de la I+D. Según los datos del DANE, la principal razón por la cual los sectores gubernamentales,

privados sin ánimo de lucro y algunas empresas no realizaron actividades de I+D fue que estas no forman parte de sus funciones principales. En contraste, las instituciones de educación superior indicaron que la falta de recursos financieros fue su principal obstáculo para participar plenamente en la I+D, lo que limita su potencial para generar avances científicos y tecnológicos (DANE, 2021).

A nivel internacional, Colombia enfrenta una brecha significativa en inversión en I+D. Según datos del (Banco Mundial, 2022), el país invierte solo el 0,29% de su Producto Interno Bruto (PIB) en Investigación y Desarrollo, una cifra significativamente baja si se compara con el promedio de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que asciende al 2,95%. Esta diferencia de inversión refleja una brecha considerable en los esfuerzos por fomentar la innovación y la competitividad en el país. Mientras que en las economías más avanzadas la inversión en I+D es vista como una prioridad estratégica para impulsar el crecimiento económico a largo plazo, en Colombia los recursos destinados a este ámbito son limitados. Esto repercute negativamente en la capacidad del país para generar patentes, innovaciones tecnológicas y soluciones científicas que puedan traducirse en mejoras para su industria y sociedad.

De manera complementaria, el Índice Global de Innovación, publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), subraya la importancia de la innovación como un motor fundamental del desarrollo económico. Este índice evalúa la capacidad de innovación de aproximadamente 130 economías a nivel mundial. En los últimos años, Colombia ha mostrado un desempeño modesto en este índice. Según el (Global Innovation Index, 2023). Colombia ha

mantenido posiciones relativamente estables, ocupando los lugares 68 en 2020, 67 en 2021, 63 en 2022 y 66 en 2023. No obstante, sigue enfrentando desafíos importantes en el pilar de producción de conocimiento y tecnología, el cual incluye indicadores clave como la creación de patentes y la producción de publicaciones científicas. Para mejorar su posición en este índice, es fundamental que el país fortalezca políticas que promuevan la generación de patentes tanto a nivel nacional como internacional, y aumente la producción científica y técnica. (Global Innovation Index, 2023).

En este contexto, las universidades colombianas, como actores centrales en la generación de conocimiento y la promoción de la innovación, enfrentan desafíos significativos debido a la limitada inversión en investigación y desarrollo (I+D), la infraestructura insuficiente y la necesidad de una mayor integración entre academia e industria. En este contexto, los Living Labs ofrecen un marco metodológico que permite superar estas barreras, facilitando la colaboración efectiva entre los diferentes actores del ecosistema de innovación. Este enfoque no solo promueve la innovación abierta y la participación activa de la comunidad universitaria, sino que también fortalece la capacidad de las universidades para adaptarse a los desafíos contemporáneos y contribuir al desarrollo sostenible.

Con base en lo anterior, este estudio pretende diseñar un modelo que facilite la comprensión e implementación de Living Labs universitarios en Colombia. Esta investigación se desarrolla desde la perspectiva de estudiantes de Maestría en Innovación de la Universidad EAN, con un enfoque en emprendimiento y gestión, respaldada por el grupo de investigación G3Pymes y la línea de investigación en innovación para la sostenibilidad de las organizaciones.

En resumen, este estudio se presenta como una oportunidad única para impulsar la innovación colaborativa en el contexto universitario y su ecosistema, potenciando el rol de las universidades como motores de desarrollo económico y progreso social.

3. Marco Teórico, Marco Conceptual y Marco de Antecedentes

3.1 Marco Teórico

Definiciones de Innovación

A lo largo de la historia, el concepto de innovación ha sido definido desde múltiples perspectivas, reflejando la diversidad de enfoques y la evolución del término en diferentes contextos. Las principales definiciones destacan su papel no solo como un acto creativo, sino como un proceso que genera valor y transforma tanto las organizaciones como la sociedad en general.

Uno de los primeros autores en abordar de manera formal la innovación fue Joseph Schumpeter. En su obra "The Theory of Economic Development". Schumpeter (1934) como se citó en (Crossan & Apaydin, 2010), define "la innovación como la creación de nuevos productos, el descubrimiento de nuevos métodos de producción, la apertura de nuevos mercados, la identificación de nuevas fuentes de materia prima o la creación de nuevas estructuras organizativas". Este enfoque, basado en la "destrucción creativa", subraya que la innovación no solo introduce novedades en el mercado, sino que también transforma sectores y economías, siendo clave para el crecimiento y la competitividad de las empresas y las naciones.

De manera similar, Valdés García et al., (2019) señalan que la innovación no debe restringirse a la creación de productos o servicios completamente nuevos, sino que también debe incluir las mejoras continuas que generan valor tanto para el mercado como para la

sociedad. En su artículo, los autores subrayan la relevancia de gestionar adecuadamente la innovación tecnológica, destacando que la planificación, organización y control son factores cruciales para asegurar la sostenibilidad y el éxito de las innovaciones en el siglo XXI. (Valdés García et al., 2019).

Ahora bien, desde una perspectiva normativa, el Manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2018), ofrece una definición de innovación que es ampliamente aceptada y utilizada por organizaciones, gobiernos y académicos a nivel mundial para medir y analizar este fenómeno. Según esta definición, una innovación es un producto o proceso de negocio nuevo o mejorado (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos de negocio previos de la empresa y que ha sido introducido en el mercado o implementado en la empresa.

De forma complementaria (Cornella, 2019) afirma que “la innovación consiste en generar ideas que sean convertibles en un producto, servicio o proceso que suponga un valor para los clientes o la sociedad, de manera que se consigan unos resultados (económicos y sociales) sostenibles en el tiempo.

En este contexto, donde la innovación se entiende como la creación de productos, servicios o procesos que generan valor, el concepto de **innovación abierta** surge como una evolución clave en las estrategias innovadoras contemporáneas. Este concepto, desarrollado y popularizado por Chesbrough (2014), ha generado un amplio debate en torno a su verdadero significado y aplicación. Según este autor, la innovación abierta se define como el uso de flujos tanto internos como externos de conocimiento para acelerar la innovación dentro de las empresas, al mismo tiempo que se expanden los mercados mediante el uso externo de dicha

innovación. Aunque este modelo ha sido bien recibido desde su introducción, queda claro que su implementación sigue siendo un desafío y que su evolución aún tiene mucho camino por recorrer. En sus inicios, la innovación abierta se limitaba principalmente a colaboraciones entre dos empresas, las cuales compartían conocimiento con el fin de optimizar sus procesos de innovación interna. Sin embargo, la tendencia actual apunta hacia la integración de múltiples actores en estos procesos, ampliando la noción de colaboración más allá de dos entidades para involucrar comunidades de innovación más complejas y diversas. Esto sugiere que el futuro de la innovación abierta reside en la gestión efectiva de estas comunidades, formadas por una variedad de actores que contribuyen al proceso de innovación de manera colaborativa. (Chesbrough, 2014).

Asimismo, Levén y Holmström, citado en (Schuurman et al., 2011), identifican cuatro factores que han facilitado el declive del modelo de innovación cerrada hacia la innovación abierta: la existencia de fuentes críticas de conocimiento fuera de los laboratorios de investigación de las grandes empresas, los flujos de conocimiento entre empresas (competidoras) causados por los cambios en los puestos de trabajo de los empleados que llevan su conocimiento con ellos, el creciente número de posibilidades para desarrollar ideas y tecnologías fuera de las empresas (por ejemplo, a través de spin-off) y los roles cada vez más importantes desempeñados por otros actores en la cadena de valor, como los clientes y los usuarios, en los procesos de innovación contemporáneos.

Como resultado de estos cambios, las universidades han ganado un mayor protagonismo en el ecosistema de innovación. Tradicionalmente consideradas instituciones centradas en la enseñanza y la investigación, su rol ha evolucionado hacia universidades emprendedoras, con

un carácter cada vez más empresarial. La comercialización del conocimiento generado en el ámbito académico, a través de patentes y otros mecanismos de protección intelectual, se ha convertido en una forma tangible de medir el impacto de la investigación universitaria. Esta transformación refleja cómo las universidades han adoptado la innovación abierta para promover la transferencia de conocimiento y fortalecer su rol en el desarrollo económico y social (De las Heras Rosas & Herrera, 2021). Al involucrarse más activamente en el proceso de innovación, las universidades no solo generan avances científicos, sino que también contribuyen al crecimiento empresarial, consolidándose como actores clave en el ecosistema de innovación.

Por su parte, el concepto de **innovación social** ha sido objeto de múltiples definiciones y enfoques en la literatura. Según (Mulgan, 2006), la innovación social es un proceso que incluye una serie de actores y sectores que trabajan en conjunto para desarrollar soluciones escalables que puedan tener un impacto positivo en la sociedad. Este concepto amplía la idea tradicional de innovación para incluir no solo productos y servicios nuevos, sino también formas de organización, relaciones sociales y modelos de participación ciudadana.

De esta manera, (Phills et al., 2008) explican que la innovación social es la aplicación de soluciones innovadoras para problemas sociales persistentes, como el acceso desigual a la educación, la salud y otros recursos esenciales. Estos autores subrayan la importancia de la colaboración entre múltiples actores—desde gobiernos y empresas, hasta ONG y comunidades locales—para desarrollar estas soluciones. Según ellos, la innovación social se diferencia de otras formas de innovación en que su principal objetivo es generar un cambio social positivo y duradero.

Asimismo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2024) ofrece una definición complementaria, al señalar que la innovación social se refiere a la creación de nuevas formas de gestión, administración y ejecución, así como a la introducción de nuevos instrumentos o herramientas y combinaciones de factores orientadas a mejorar las condiciones sociales y de vida de la población de la región. Un aspecto fundamental en el surgimiento de innovaciones sociales ha sido la activa participación de la comunidad. Esta participación abarca desde la definición del problema a resolver, la identificación de posibles alternativas de solución, hasta la ejecución y el seguimiento de las mismas. Para garantizar el éxito de estas iniciativas, resulta imprescindible que los modelos innovadores presenten una relación costo-beneficio superior a los enfoques tradicionales, además de ser escalables, sostenibles y susceptibles de convertirse en programas y políticas públicas que impacten a un amplio sector de la población.

Modelo de Triple Hélice: hacia una cuarta y quinta hélice

Según (Carayannis & Campbell, 2009), el modelo de la Triple Hélice fue propuesto por primera vez por Etzkowitz y Leydesdorff en el año 2000. Este modelo se enfocaba en las interacciones entre tres esferas principales de la sociedad: universidades, gobierno y empresas. La idea central era que la innovación surgía cuando estas tres instituciones trabajaban en conjunto, formando redes de colaboración que facilitaban la creación y difusión de conocimiento y tecnología. En este modelo, las universidades desempeñan un rol fundamental como productoras de conocimiento, mientras que el gobierno actúa como facilitador y las empresas como implementadoras de soluciones innovadoras

Sin embargo, a medida que la sociedad ha avanzado, se ha reconocido que los desafíos actuales, especialmente aquellos relacionados con la sostenibilidad y el cambio climático, requieren un enfoque más inclusivo y multidimensional. Esto llevó al desarrollo de los modelos de la Cuádruple Hélice y posteriormente la Quíntuple Hélice.

El modelo de la Cuádruple Hélice, desarrollado por (Carayannis & Campbell, 2009) añadió una cuarta dimensión: la sociedad civil y, más específicamente, los medios de comunicación y la cultura. Este modelo reconoce que la innovación no solo ocurre dentro de los límites de las universidades, el gobierno y las empresas, sino que también involucra a los ciudadanos y la cultura, lo que incluye a los medios de comunicación, la industria creativa, los valores y estilos de vida de la sociedad.

Este cambio refleja la importancia de la interacción con el público y la influencia de la cultura en los procesos de innovación. A medida que la sociedad ha evolucionado hacia una "economía del conocimiento", se ha hecho evidente que los medios de comunicación y la sociedad civil juegan un papel fundamental en la difusión del conocimiento, en la co-creación de valor y en la legitimación de las innovaciones en la sociedad (E. Carayannis & Campbell, 2009).

El siguiente paso en la evolución de los modelos de hélice fue la introducción de la Quíntuple Hélice, también por Carayannis y Campbell. Este modelo añadió una quinta dimensión: el medio ambiente o los entornos naturales. La Quíntuple Hélice reconoce que el medio ambiente debe ser considerado como un actor clave en el proceso de innovación, especialmente en el contexto de los desafíos globales como el cambio climático y el desarrollo sostenible (Carayannis et al., 2012).

La innovación en este contexto no solo tiene en cuenta las relaciones entre los actores tradicionales (universidades, empresas, gobierno y sociedad civil), sino que también reconoce la importancia de los recursos naturales y la necesidad de integrarlos en las estrategias de innovación para asegurar la sostenibilidad ecológica. Este modelo propone que el medio ambiente no solo debe ser protegido, sino que puede actuar como un motor de innovación, promoviendo nuevas tecnologías y prácticas que ayuden a mitigar los efectos del cambio climático (Carayannis et al., 2012)

Co-creación de Valor

Prahalad y Ramaswamy introdujeron el concepto de co-creación de valor, refiriéndose a la participación activa del consumidor en la creación de valor de manera conjunta con las empresas. En su análisis, destacan como las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han abierto nuevas oportunidades para que los consumidores intervengan en diversas fases del sistema de creación de valor. Este enfoque desafía las estructuras tradicionales centradas únicamente en la organización, sugiriendo que los consumidores ya no son receptores pasivos de productos o servicios, sino que desempeñan un papel activo y central en la co-creación de valor. (Prahalad & Ramaswamy, 2004).

El trabajo de Prahalad y Ramaswamy (2004) también revela el rol transformador que asume el consumidor contemporáneo. Estos consumidores buscan interactuar no solo con las empresas, sino también con comunidades de profesionales, proveedores de servicios y otros consumidores. Este cambio en la dinámica de interacción ha llevado a las organizaciones a reconsiderar sus modelos operativos. En lugar de concentrarse exclusivamente en mejorar

procesos internos, las empresas deben diseñar relaciones de co-creación con actores externos, ampliando así las fronteras tradicionales de la creación de valor. (Quero & Ventura, 2014)

De esta manera, el significado del valor y el proceso de creación de valor están cambiando rápidamente de una visión centrada en el producto y la empresa a experiencias de consumo personalizadas. Los consumidores informados, conectados, empoderados y activos están creando valor cada vez más junto con la empresa. La interacción entre la empresa y el consumidor se está convirtiendo en el lugar de creación y extracción de valor. A medida que el valor se desplaza hacia las experiencias, el mercado se está convirtiendo en un foro de conversación e interacción entre los consumidores, las comunidades de consumidores y las empresas. (Prahalad & Ramaswamy, 2004).

En el ámbito de los Living Labs, (Westerlund & Leminen, 2011) se encuentran entre los autores más influyentes en la definición y estudio de la co-creación. Estos autores conceptualizan la co-creación como un proceso en el cual múltiples actores, incluidos los usuarios finales, participan activamente en el desarrollo de nuevas ideas, tecnologías o productos, en entornos de la vida real. Este enfoque permite la validación y ajuste de soluciones innovadoras antes de su lanzamiento en el mercado, incrementando así la probabilidad de éxito en su implementación.

En este sentido, los Living Labs proporcionan un entorno controlado pero realista donde la interacción entre usuarios y desarrolladores se mantiene de forma continua, facilitando así la aplicación directa del concepto de co-creación. Según (Veeckman et al., 2013), estas interacciones permiten que las innovaciones tanto tecnológicas como sociales sean probadas

en tiempo real con usuarios, generando una valiosa retroalimentación. Esto no solo mejora las posibilidades de éxito de las innovaciones, sino que también refuerza el vínculo entre la innovación y las necesidades reales de los usuarios.

Tipología de Espacios de Innovación

Con el objetivo de estructurar las distintas tipologías de espacios abiertos de innovación, Capdevila (2015) citado por (Cornella, 2019) propone una clasificación que agrupa dichos espacios en cuatro grandes categorías. Esta clasificación se basa en dos criterios: en primer lugar, si el espacio está orientado a la explotación o a la exploración del negocio; y, en segundo lugar, si el espacio ha sido desarrollado por la organización (enfoque top-down, es decir, organizado de arriba hacia abajo) o si ha surgido directamente de los individuos (enfoque bottom-up, organizado desde la base).

En lo que respecta a la exploración, se distinguen dos tipos principales de espacios. El primero es el fab lab, un entorno diseñado para explorar nuevas oportunidades en productos, servicios o modelos de negocio. Estos espacios suelen ser organizados por estructuras que buscan fomentar la innovación, actuando como laboratorios prácticos para la producción y prueba de ideas. En este caso, el fab lab sigue una organización de tipo top-down, es decir, está diseñado desde una jerarquía superior para estimular la creación de valor de manera acelerada.

Por otro lado, el hack lab (también conocido como hacker space) es un espacio donde un grupo de individuos se auto-organiza bajo un enfoque bottom-up, con el fin de explorar nuevas posibilidades en áreas como tecnología, software y productos. Este tipo de espacio físico surge

a partir de la inquietud de un grupo de personas que buscan resolver preguntas a través de la experimentación y el intercambio de ideas. A diferencia del fab lab, el hack lab no sigue un diseño preestablecido, sino que emerge de manera espontánea y flexible, permitiendo a sus participantes desarrollar sus proyectos de manera independiente o colaborativa, en función de sus intereses.

En lo relativo a la explotación, también se identifican dos categorías principales de espacios. El primero es el Living Lab, que se caracteriza por estar diseñado bajo un enfoque top-down para aplicar, desarrollar y aprovechar conceptos que ya han sido previamente definidos. Un ejemplo típico de living lab es aquel enfocado en la movilidad, donde se busca evaluar el impacto de la implementación de tecnologías existentes en este ámbito. Muchas ciudades han adoptado la estrategia de crear living labs con el objetivo de probar o impulsar determinadas soluciones tecnológicas, siguiendo una planificación estructurada con metas claramente definidas.

Por su parte, el co-working space es un entorno orientado a la explotación, pero con una lógica bottom-up. En este espacio, profesionales independientes comparten un lugar físico para desarrollar sus propios proyectos y productos sin seguir una planificación común. Aunque el objetivo principal de cada profesional es avanzar en sus metas individuales, la convivencia en un mismo espacio físico puede propiciar la fertilización cruzada de ideas y fomentar la colaboración espontánea entre los participantes. A diferencia de los living labs, en los espacios de co-working no existe una estrategia centralizada; en cambio, cada individuo o grupo busca lanzar al mercado sus propios productos o servicios. (Cornella, 2019).

La siguiente ilustración, muestra una representación visual de los diferentes espacios de innovación clasificados según los criterios de exploración-explotación y top-down versus bottom-up. Estos espacios incluyen Fab Labs y Hack Labs en la dimensión de exploración, mientras que los Living Labs y los Co-working Spaces se centran en la explotación de ideas y conceptos.

Ilustración 1. Espacios de Innovación

	Explorar	Explotar
De arriba a bajo	Fab Lab	Living Lab
De abajo a arriba	Hack Lab	Co-working

Nota: La ilustración representa los diferentes espacios de innovación. Fuente: (Cornella, 2019).

Metodologías de innovación

En el ámbito de la innovación, existen diversas metodologías que facilitan la creación de soluciones efectivas y adaptadas a las necesidades de los usuarios. Cada metodología tiene sus propios procesos y principios, permitiendo a las organizaciones y equipos de trabajo abordar los desafíos de manera estructurada y eficiente. En esta sección, exploraremos tres metodologías destacadas: Design Thinking, Lean Startup y CoCreArE. Estas metodologías son ampliamente reconocidas por su capacidad para fomentar la creatividad, la colaboración y la implementación exitosa de proyectos en diferentes contextos.

Design Thinking

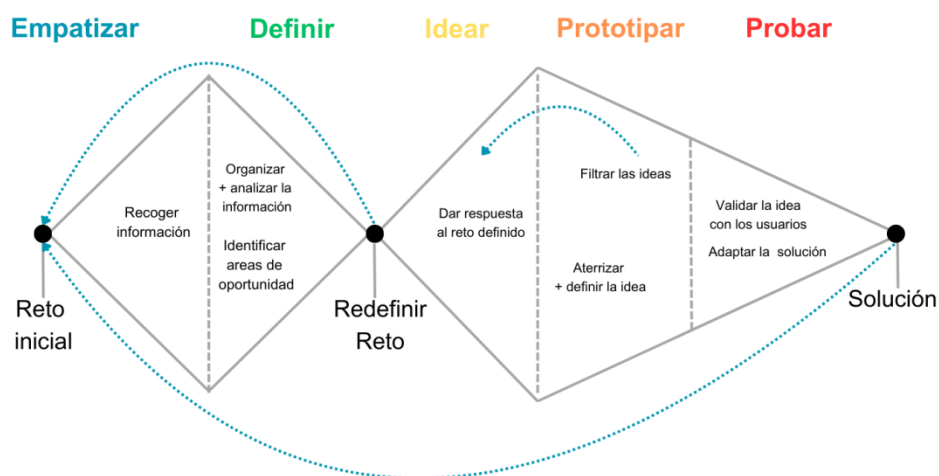
El Design Thinking es una metodología orientada a la generación de soluciones a partir de un reto. Se divide en cinco fases: Empatía, Definición, Ideación, Prototipado y Validación. Una vez terminado el proceso, se puede volver a cualquier de las fases para empezar una nueva iteración.

Ahora bien, es importante resaltar que una de las características clave de esta herramienta es que está plenamente orientada al usuario, por ello, los productos y servicios generados de forma adecuada a través del Design Thinking aportan valor a las personas ya que han sido diseñados con este fin.

El auge y popularidad actual del Design Thinking viene por su capacidad para generar en muy poco tiempo soluciones innovadoras. Ofrecer a emprendedores y Startups una metodología con la que avanzar y testar rápidamente sus hipótesis y crear una cultura creativa e innovadora dentro de las empresas y las aulas.(Design Thinking España, 2024).

La Ilustración 2, muestra el proceso de diseño basado en el enfoque de Doble Diamante combinado con las etapas del Design Thinking, tal como lo proponen el Design Council y la Stanford D.S. School. Este modelo refleja la progresión iterativa a través de dos fases principales que involucran la expansión y contracción de ideas. La primera fase se centra en la comprensión del problema, mientras que la segunda se enfoca en la creación y validación de soluciones.

Ilustración 2. Doble Diamante & Design Thinking (Design Council, Stanford D.S School)



Nota: La ilustración representa el modelo de Doble Diamante y Design Thinking, Fuente: Elaboración propia, adaptado de (Design Thinking España, 2024).

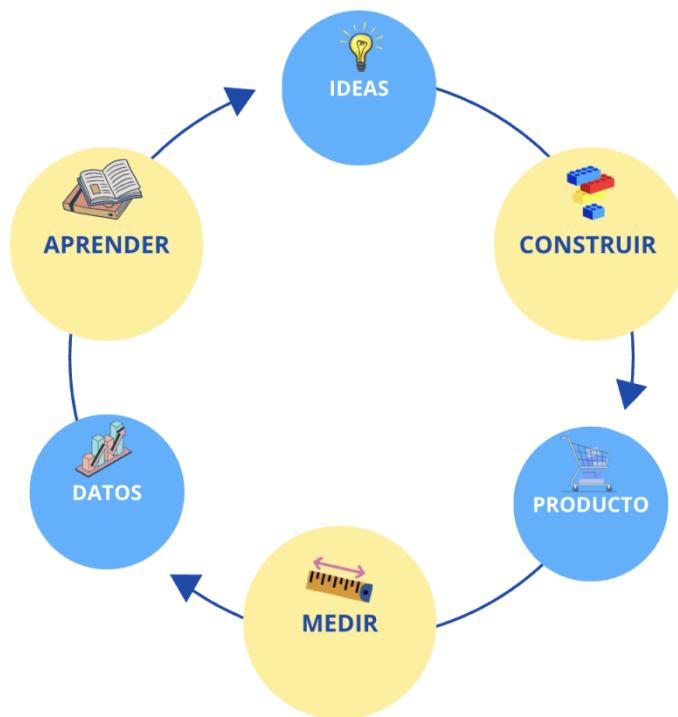
Metodología Lean Startup

La metodología Lean Startup, desarrollada por Eric Ries (2011), se centra en minimizar el riesgo en el desarrollo de productos mediante la creación rápida de un Producto Mínimo Viable (PMV) y la experimentación continua a través de ciclos iterativos de construcción, medición y aprendizaje. El objetivo principal es validar las hipótesis sobre el mercado y el producto de forma ágil, permitiendo ajustes rápidos antes de una inversión significativa de recursos.

En lugar de seguir un enfoque tradicional, donde se invierte tiempo y capital en el desarrollo completo de un producto, Lean Startup propone una metodología ágil que busca obtener retroalimentación temprana de los clientes. A través del PMV, las empresas pueden testear rápidamente sus productos en el mercado real, ajustando sus estrategias basadas en datos y experiencias tangibles. Este proceso continuo de iteración fomenta un crecimiento más sostenible y un enfoque basado en el aprendizaje empírico, crucial en entornos de alta incertidumbre, como startups o proyectos tecnológicos (Ries, 2011).

La metodología Lean Startup está profundamente arraigada en los principios del método científico, lo que implica formular hipótesis claras sobre el producto o modelo de negocio, realizar experimentos y analizar resultados antes de proceder. Esto permite una toma de decisiones fundamentada en evidencia y facilita la adaptación rápida a las condiciones cambiantes del mercado. Según Blank (2013), esta metodología es particularmente valiosa en contextos donde la innovación, la velocidad y la flexibilidad son esenciales.

Ilustración 3. Método Lean Startup

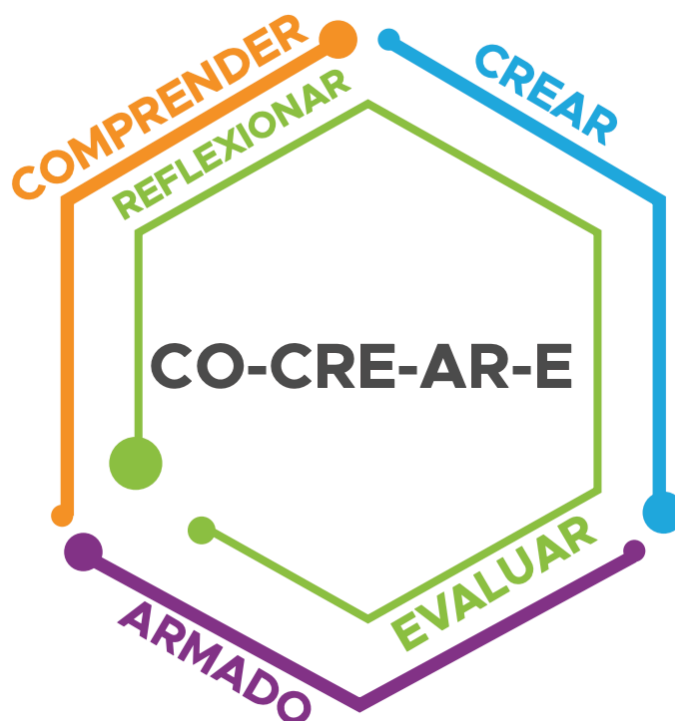


Nota: Ilustración 7, representa las etapas del método Lean Startup. Fuente: (Ries, 2011).

CoCreArE

“CoCreArE, es una metodología utilizada para acompañar y generar todos los procesos de Innovación Pública Digital en Colombia. Esta metodología utiliza el Design Thinking para abordar problemas específicos centrándose en el usuario, de manera que se generen soluciones innovadoras con alto valor agregado que puedan ser probadas en un contexto real llegando incluso a su implementación”. (Centro de Innovación Pública Digital, 2022, p. 19).

Ilustración 4. Metodología CO-CRE-AR-E



Nota: Ilustración representa las etapas de la metodología Cocreare, Fuente: (Centro de Innovación Pública Digital, 2022)

Esta metodología se desarrolla en espacios de divergencia y convergencia, la primera etapa nos invita a **COMPRENDER** detalladamente el reto que queremos afrontar, para perfilarlo de forma adecuada. En la segunda etapa nos invita a **CREAR** con apertura, a generar ideas sin muchas restricciones para luego aterrizarlas y concretarlas en planes de trabajo teniendo como base el reto definido en la primera etapa y los criterios asociados a este. En la etapa de **ARMADO** la metodología nos brinda las herramientas para prototipar la solución y generar pruebas de diferentes tipos, con el fin de comprobar que la solución propuesta, es la que mejor responde al reto, se adapta mejor al usuario y tiene en cuenta el contexto. Finalmente, en la etapa de **EVALUAR** se generan conceptos y elementos clave a tener en cuenta para que, una vez la solución tenga un prototipo funcional y/o haya sido implementada, se revise el resultado y se compare con lo que se esperaba lograr al plantear el reto. (Centro de Innovación Pública Digital, 2022).

3.2 Marco Conceptual

El marco conceptual de este estudio está basado en la integración de conceptos clave como la co-creación, la coproducción, los ecosistemas de innovación, la innovación abierta, la innovación de usuario, la innovación social y los Living Labs, entre otros. Estos conceptos forman la base teórica y práctica para la comprensión de cómo se desarrollan e implementan soluciones innovadoras en contextos de colaboración real, con múltiples actores involucrados. A continuación, se presentan los conceptos más relevantes que sustentan este análisis:

Co-creación: Westerlund y Leminen, son dos de los autores más citados en relación con Living Labs y co-creación. Ellos definen la co-creación como un proceso en el que múltiples actores, incluidos los usuarios, participan activamente en el desarrollo de nuevas ideas, tecnologías o productos en entornos de la vida real, lo que permite validar y ajustar soluciones innovadoras antes de su lanzamiento en el mercado. (Westerlund & Leminen, 2011). La co-creación se aplica directamente a través de la interacción continua entre usuarios y desarrolladores en un entorno controlado pero realista. Los Living Labs permiten que las innovaciones tecnológicas y sociales se prueben en tiempo real con usuarios activos, lo que resulta en una retroalimentación valiosa y una mayor probabilidad de éxito en la implementación de las innovaciones. (Veeckman et al., 2013).

Coproducción: La coproducción implica que las partes interesadas comprendan los contextos de los demás, con el fin de trabajar juntas para diseñar investigaciones que brinden soluciones más efectivas. (Evans et al., 2015).

Ecosistema de innovación: Un ecosistema de innovación se refiere a un conjunto interconectado de actores—que pueden incluir empresas, universidades, gobiernos y la sociedad civil—que colaboran en la generación, desarrollo y adopción de innovaciones. A diferencia de los sistemas tradicionales de innovación, los ecosistemas de innovación enfatizan la interdependencia y las interacciones entre los actores, promoviendo la co-creación de valor y la transferencia de conocimientos a través de redes abiertas y dinámicas. (Arner, 2006).

Este concepto ha sido desarrollado en diversas investigaciones y aplicado particularmente en Living Labs, donde los ecosistemas de innovación permiten a los usuarios finales, investigadores y otras partes interesadas colaborar en tiempo real para desarrollar y validar soluciones innovadoras en entornos controlados. Estas interacciones dinámicas permiten a los actores intercambiar recursos y conocimientos para crear productos y servicios que sean sostenibles y alineados con las necesidades reales de la sociedad. (Arner, 2006).

Innovación Abierta: La innovación abierta es un concepto que se adoptó originalmente en el sector privado. Según Chesbrough (2006) citado por (Gascó, 2017), la innovación abierta tiene que ver con “el uso de entradas y salidas de conocimiento con un propósito determinado para acelerar la innovación interna y expandir los mercados para el uso externo de la innovación, respectivamente”. La innovación abierta, por lo tanto, consiste en invitar a los solucionadores de problemas a ayudar a reinventar productos, servicios o incluso modelos de negocios que podrían contribuir a la supervivencia de la organización.

Innovación de Usuario: Eric von Hippel es uno de los principales teóricos en este campo y en su obra *Democratizing Innovation* (2005), argumenta que los usuarios son a menudo los primeros en identificar necesidades no satisfechas y desarrollar innovaciones para resolverlas. Según von Hippel, los usuarios innovadores, también conocidos como "usuarios principales", a menudo crean soluciones que más tarde pueden ser comercializadas por las empresas. Este enfoque subraya que la innovación no siempre surge en laboratorios de investigación o empresas, sino que a menudo se origina entre los propios usuarios que experimentan de primera mano los desafíos relacionados con un producto o servicio. (Von Hippel, 2005).

Innovación social: "La innovación social implica la implementación de nuevas estrategias y colaboraciones que buscan abordar problemas sociales complejos. Los Living Labs proporcionan un espacio donde múltiples actores pueden cocrear soluciones que promuevan la sostenibilidad y la equidad social" (Bresciani et al., 2022).

Living Labs: Ecosistemas de innovación abierta que integran procesos de co-creación con usuarios y partes interesadas en entornos reales para desarrollar soluciones innovadoras. Los Living Labs se centran en la colaboración público-privada con los usuarios como coproductores de la innovación. (Schuurman et al., 2016).

Living Lab Universitario: "Un Living Lab universitario facilita la co-creación de soluciones innovadoras mediante la colaboración entre estudiantes, investigadores, la industria y la sociedad civil. Estos laboratorios proporcionan un entorno real donde las soluciones se prueban y aplican, vinculando la investigación académica con las necesidades de la sociedad" (The University Of British Columbia, 2024).

Partes Interesadas: Las partes interesadas incluyen a todos aquellos actores que pueden influir o ser influidos por un proyecto, desempeñando un papel crucial en la co-creación de soluciones innovadoras que se adapten a las necesidades del mercado y de la sociedad. (Freeman & McVea, 2005).

Usuario: En el contexto de Living Labs, el término usuario se refiere a personas o grupos que participan activamente en el proceso de co-creación y desarrollo de soluciones innovadoras. A diferencia de su papel tradicional como receptores pasivos de productos o servicios, los usuarios en los Living Labs asumen un rol central en la generación de valor, colaborando con otros actores como universidades, gobiernos y empresas. Su participación es clave para garantizar que las soluciones desarrolladas respondan de manera efectiva a las necesidades reales y cotidianas de los individuos y comunidades. (Westerlund & Leminen, 2011).

Sostenibilidad ambiental: La sostenibilidad ambiental en los Living Labs se refiere a la cocreación de soluciones que minimizan el impacto ambiental y fomentan la eficiencia en el uso de los recursos naturales, asegurando que las innovaciones no solo sean viables desde el punto de vista económico, sino también ecológicamente responsables. (Leal Filho, 2020).

Resultados de innovación: Los resultados de innovación se refieren a las soluciones, productos o procesos que se generan a través de la co-creación entre múltiples actores, como usuarios, empresas, gobiernos y universidades. Estos resultados suelen estar directamente alineados con las necesidades del mercado y la sociedad, dado que las innovaciones se prueban en entornos reales y se ajustan en tiempo real. Los Living Labs permiten que las

innovaciones se validen antes de su comercialización, lo que incrementa su efectividad y adopción. (Schuurman et al., 2019) subrayan que los resultados de innovación no solo deben evaluarse en términos de éxito comercial, sino también en términos de su impacto en la sociedad, la sostenibilidad y la capacidad de generar cambios positivos en los sistemas sociales y económicos. En este sentido, los Living Labs ofrecen un enfoque integral y participativo que mejora tanto la creación como la implementación de soluciones innovadoras.

3.3 Marco de Antecedentes

Para el desarrollo del marco de antecedentes, se realizó un minucioso análisis de artículos y publicaciones científicas relacionadas con Living Labs. El propósito es obtener una comprensión más profunda de aspectos que van desde la definición, los orígenes y paradigmas, hasta las características y los resultados de innovación.

Los Living Labs han surgido como una interfaz para que las instituciones de educación superior colaboren con empresas, ciudadanos, organizaciones gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro, para abordar una variedad de problemas relacionados con los desafíos sociales y el desarrollo sostenible. (Tercanli & Jongbloed, 2022).

“El término fue introducido por el Prof. William Mitchell en el Instituto de Tecnología de Massachusetts a principios de la década de 2000, para describir una metodología de investigación centrada en el usuario que logre detectar, crear prototipos, validar y refinar soluciones complejas en contextos múltiples y en evolución de la vida real.” (Compagnucci et al., 2021, p. 3).

De esta manera, las universidades comenzaron a aplicar la metodología Living Lab alrededor de 2010. Los primeros ejemplos son la Universidad de Columbia Británica (UBC) en Vancouver (Canadá) y la Universidad de Manchester en Manchester (Reino Unido) (Evans et al., 2015). Al estar a la vanguardia de los avances científicos y tecnológicos en la realización de investigaciones globales y la educación de futuros líderes y profesionales, las universidades brindan conocimientos impactantes en todos los sectores en todas las naciones y actúan como anclas en las comunidades a las que sirven a nivel nacional e internacional. (Purcell et al., 2019).

La Red Europea de Living Labs (ENoLL), una organización que agrupa a los Living Labs de todo el mundo, los define como “ecosistemas de innovación abiertos centrados en el usuario y basados en un enfoque sistemático de cocreación de usuarios, que integran procesos de investigación e innovación en comunidades de la vida real”.

Originalmente, ENoLL estaba formado únicamente por iniciativas europeas que fueron admitidas en la red después de un ejercicio de evaluación comparativa, pero ha crecido hasta incluir miembros de Brasil, Colombia, Canadá, México, Australia, China y Egipto. Los criterios utilizados durante el proceso de evaluación para los posibles miembros se refieren a la configuración organizacional, la apertura, los recursos, la participación de los usuarios y las instalaciones de la vida real, y el potencial de creación de valor de la iniciativa (Ballon & Schuurman, 2015).

En ese mismo sentido, ENoLL, expone que los Living Labs se basan en cinco dimensiones clave: entornos de innovación, entornos operativos, influencia en los procesos de innovación, participación del usuario y resultados esperados. (Edwards-Schachter et al., 2012) dimensiones que se suman a los cinco principios clave que todo Living Lab debe tener en cuenta: apertura, influencia, realismo, valor y sostenibilidad (Ståhlbröst et al., 2015).

Los Living Labs engloban una serie de características y principios, como la presencia de infraestructura tecnológica, la existencia de un ecosistema que involucra a diversas partes interesadas, la aplicación de un proceso de innovación abierta, la adopción de un enfoque que prioriza las necesidades humanas, la participación activa de la comunidad y la consideración de los entornos naturales donde los usuarios interactúan. (Lapointe & Guimont, 2015).

Schuurman, señala que “los Living Labs se diferencian de otros enfoques de innovación por su alto grado de realismo y participación, donde los usuarios se convierten en socios en el proceso de innovación. Los laboratorios vivos son relevantes para medir los comportamientos y las interacciones humanas y proporcionan un entorno de innovación en el que involucra las partes interesadas relevantes en diferentes fases para cocrear y generar valor.” (Schuurman et al., 2012, p. 1).

Por su parte, Bergvall, define que un Living Lab es “un entorno de innovación centrado en el usuario construido sobre la práctica y la investigación cotidiana, con un enfoque que facilita la influencia del usuario en procesos de innovación abierta que involucran a todos los socios relevantes en contextos de la vida real, con el objetivo de crear valor sostenible.” (Bergvall-Kåreborn et al., 2009, p. 1).

De acuerdo con lo anterior, los Living Labs han emergido como un concepto clave en el campo de la innovación abierta, actuando como entornos que facilitan la interacción entre distintos actores sociales, económicos y tecnológicos. Estos espacios permiten no solo la experimentación y prueba de nuevas soluciones en contextos de la vida real, sino también la co-creación de valor mediante la participación activa de usuarios, empresas, gobiernos y organizaciones sin fines de lucro. En este sentido, los Living Labs han sido fundamentales para abordar desafíos sociales y promover el desarrollo sostenible a través de la innovación.

A continuación, se presentan las definiciones más recientes sobre Living Labs, proporcionando una visión comprensiva de sus características, objetivos y enfoques metodológicos.

Tabla 1. Diferentes Perspectivas sobre Living Labs	
Definiciones de Living Lab	Fuentes
Los laboratorios vivientes se conciben como plataformas de innovación que se basan en la colaboración creativa de valor para beneficiar tanto la economía y la sociedad como el medio ambiente.	(Compagnucci et al., 2021)
Los Living Labs son una metodología de investigación que utiliza un enfoque colaborativo para el desarrollo de un entorno abierto empleando una infraestructura en red para generar innovación en forma de co-creación y creación de prototipos de tecnologías, productos y servicios a través de una asociación, que implica la interacción entre usuarios y otras partes interesadas, para probar y validar actividades y procesos basados en contextos de la vida real.	(Paskaleva & Cooper, 2021)
Los Living Labs (LL) han surgido como una interfaz para que las instituciones de educación superior colaboren con empresas, ciudadanos, organizaciones gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro para abordar una variedad de problemas relacionados con los desafíos sociales y el desarrollo sostenible.	(Tercanli & Jongbloed, 2022)
Los Living Labs (LL) son ecosistemas de innovación abiertos en entornos de la vida real que utilizan procesos de retroalimentación iterativos a lo largo de un enfoque de ciclo de vida de una innovación para crear un impacto sostenible.	(European Network of Living Labs, 2023)

Nota: La tabla 1, presenta las diferentes perspectivas sobre los Living Labs, Fuente: Elaboración Propia.

Las características de los Living Labs están predominantemente asociadas a diferentes paradigmas, la literatura propone dos, la innovación abierta y la innovación del usuario. Estos paradigmas se analizan a continuación.

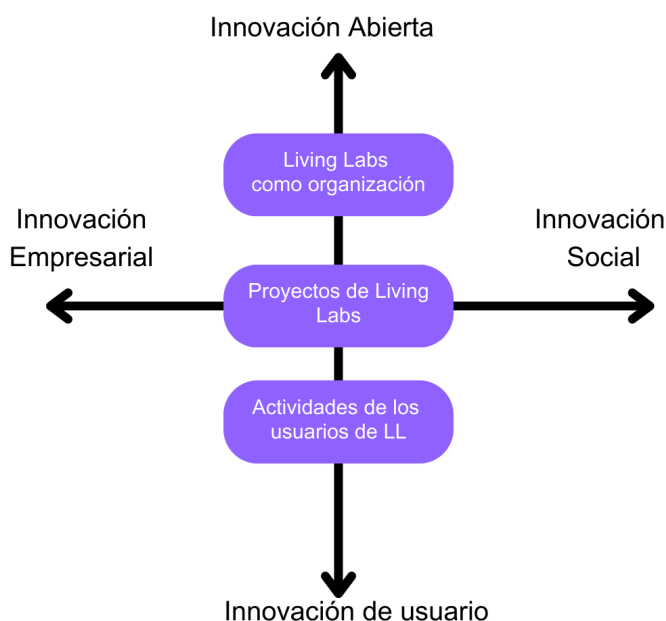
En el espíritu de la innovación abierta, “los Living Labs dependen de fuentes externas para la innovación. Al hacerlo, facilitan la colaboración y ayudan a desarrollar y validar nuevos productos y servicios. Así, los Living Labs son percibidos como redes de innovación que siguen la filosofía de la innovación abierta.” (Hossain et al., 2019, p. 979).

Por otra parte, (Bergvall-Kåreborn et al., 2009) examinan las similitudes y diferencias con la innovación de los usuarios, de esta manera, proponen que un Living Lab es una comunidad intermediaria de innovación que comparte la visión de un enfoque de innovación del usuario. Enfatizan que uno de los activos más valiosos de los Living Labs es la diversidad que ofrecen sus usuarios. Esta diversidad se manifiesta en diversos niveles de participación, dependiendo del tipo específico de Living Lab. A pesar de estas variaciones, es común que los usuarios contribuyan con una gama de contenidos, desde diseños y textos, hasta imágenes, audios y vídeos. Al aprovechar esta riqueza de conocimientos, ideas y experiencias heterogéneas, los Living Labs se convierten en espacios propicios para el desarrollo de productos y servicios innovadores.

Como los Living Labs son de naturaleza compleja, la literatura tiende a mezclar varios aspectos en relación con los Living Labs. No obstante, Schuurman propuso una lente teórica para distinguir tres capas interconectadas en los Living Labs: Living Labs como organización, los proyectos de Living Labs y las actividades de los usuarios y de las partes interesadas. La capa superior del modelo puede asociarse con la Innovación Abierta, mientras que la capa

inferior está en línea con la Innovación de Usuario; las dos corrientes literarias se encuentran en la capa intermedia. De igual modo, Schuurman hizo una distinción entre los Living Labs que apuntan a la innovación social y a los Living Labs que se centran más en la innovación empresarial, como se observa en la siguiente ilustración. (Schuurman & Leminen, 2021).

Ilustración 5. Living Labs en niveles Mega, Meso y Micro



Nota: La ilustración 2 presenta los niveles o capas interrelacionados en los Living Labs, Fuente: (Schuurman & Leminen, 2021)

Ahora bien, además de la gran cantidad de definiciones y diversas interpretaciones de los fenómenos, los estudiosos también distinguen entre diferentes tipos de Living Labs caracterizados por la innovación abierta. Los Living Labs pueden estar impulsados por los usuarios, los facilitadores, los proveedores y los usuarios (o los usuarios y la comunidad). Cada

uno de estos tipos tiene un actor diferente que adopta el papel más activo e impulsor para guiar las actividades de innovación. De esta manera, los Living Labs se diferencian entre sí en cuanto a sus actividades, estructura, organización y coordinación. (Greve et al., 2021).

De acuerdo con (Paskaleva & Cooper, 2021, p. 6) “A pesar de casi 20 años de experimentación, todavía no se ha llegado a un acuerdo común ni a una implementación universal de una definición única, global pero detallada y compartida de Living Labs.”

Sin embargo, en la revisión sistemática de literatura realizada por (Hossain et al., 2019) se definen ocho características clave de los Living Labs, entre ellas: entornos de la vida real, partes interesadas, actividades, modelos de negocio y redes, métodos, herramientas y enfoques, desafíos, resultados de innovación y sostenibilidad.

Los entornos de la vida real se comprenden como entornos experienciales donde los actores participan en un espacio creativo para diseñar y experimentar productos y servicios. Son entornos que permiten experimentar, desarrollar, cocrear, validar y probar productos, servicios y sistemas existentes, así como desarrollar nuevos productos y servicios con las partes interesadas. Dichos entornos actúan como un medio para involucrar a empresas, ciudadanos, investigadores y organizaciones públicas con diversos fines. De esta manera, los laboratorios vivientes suponen una cuádruple hélice (es decir, una colaboración entre empresas, investigación y educación, administración pública y sociedad civil/usuarios) (Hossain et al., 2019). y en literatura más reciente, se empieza hablar de la quíntuple hélice al incluir un nuevo actor: la sostenibilidad, como se ve en la ilustración 3, donde se enfatiza en la necesidad de adoptar un enfoque inclusivo que supere la diversidad geográfica, temática e institucional

para generar oportunidades y explorar la dinámica del sistema en diferentes niveles de desafío (global, regional, local). (Merino-Barbancho et al., 2023)

Ilustración 6. *Quíntuple Hélice*.



Nota: La ilustración 2 representa la interacción y actividades de los diferentes actores de un Living Lab. Elaboración Propia. Fuente (Merino-Barbancho et al., 2023)

En este modelo, la sostenibilidad toma un matiz particular relacionado con la viabilidad y la responsabilidad social del mismo dentro de la comunidad donde se desarrolla (Bergvall-Kåreborn et al., 2009). Desde esta perspectiva, los Living Labs no sólo buscan innovar, sino

también hacerlo de manera que consideren y mitiguen sus impactos ambientales, sociales y económicos, mostrando así un compromiso con la sostenibilidad abarcando todas sus dimensiones. (Compagnucci et al., 2021)

(Bergvall-Kåreborn et al., 2009) afirman que la metodología Living Lab ha ganado una notable tracción en el ámbito académico, particularmente en las universidades. Estas instituciones han identificado que sus campus son lugares idóneos para implementar investigaciones aplicadas en un contexto real.

Quizás, lo que hace especial y particular este enfoque en cuanto a su implementación en el sector educativo radica en su énfasis en la observación continua y el proceso de aprendizaje. De esta manera, se proporciona un marco que no sólo facilita la integración de los estudiantes en la investigación aplicada, sino que además fomenta la colaboración interdisciplinaria. Los Living Labs tienen el potencial de convocar a una diversidad de actores: desde investigadores, estudiantes, hasta stakeholders externos como ONGs, PYMES, consultores ambientales y personal encargado de las infraestructuras universitarias; juntos, colaboran en la cocreación de conocimiento centrado en las nuevas tecnologías y servicios que abogan por la sostenibilidad en contextos reales. (Schuurman et al., 2016)

Para simplificar la amplia variedad de actividades documentadas de los Living Labs, se agrupan las diversas actividades de innovación en dos categorías: explotación y exploración. La explotación relacionada con actividades dirigidas a la eficiencia, implementación, ejecución, producción, selección, elección y refinamiento, mientras que la exploración cubre actividades como capturar, descubrir, generar y crear nuevos conocimientos y competencias. Estas

actividades se pueden realizar a través de variaciones, riesgos, experimentos, juegos, flexibilidad e innovación. (Hossain et al., 2019)

De igual manera, se resalta la característica de los Living Labs para crear o dinamizar redes, porque incluyen múltiples partes interesadas en actividades de innovación y desarrollo. Muchos Living Labs dependen de modelos de negocios sustentables porque operan a través de financiamiento basado en proyectos asociados con universidades o agencias de desarrollo urbano. (Hossain et al., 2019)

Además, existen desafíos específicos asociados con los métodos y conceptos empleados en los Living Labs, los cuales varían dependiendo del tipo de Living Lab y del contexto en el que se desempeñan. Estos retos incluyen la gestión temporal de los proyectos, la gobernanza, la aparición de resultados inesperados, la eficiencia operativa, el reclutamiento de grupos de usuarios adecuados, así como la sostenibilidad y la escalabilidad de las actividades de innovación. Estos factores son cruciales para el éxito y la eficacia de los Living Labs en su objetivo de impulsar la innovación. (Hossain et al., 2019)

En esta misma línea, (Brohmer et al., 2023), destaca la complejidad que implica la captación de un número suficiente de participantes en este tipo de estudios, lo cual puede plantear un desafío para los investigadores, factores como la duración de las investigaciones y los requisitos de competencia en el manejo de tecnología, y la interacción frecuente con investigadores y otros usuarios, hacen que la participación no sea atractiva para todos.

Particularmente, los Living Labs proporcionan diversos resultados de innovación, clasificados de la siguiente manera: innovación tangible, innovación intangible y diversidad de innovación.

La innovación tangible se refiere a aquellos resultados que tienen manifestaciones físicas y concretas, tales como el diseño, el producto, el prototipo, la solución y el sistema. En contraposición, la innovación intangible aborda elementos más abstractos como el concepto, la idea, los derechos de propiedad intelectual, el conocimiento y el servicio.

Además, es esencial considerar la diversidad en las modalidades de innovación. Entre las principales están: la innovación incremental, relacionada con mejoras graduales en productos o procesos ya existentes; la innovación de mercado, que introduce nuevos productos o servicios en mercados no explorados; la innovación de nivel básico y medio, que se enfoca en variaciones en categorías de productos o servicios; la innovación radical, que supone cambios transformadores y disruptivos; la innovación de productos y servicios, centradas en la creación o mejora de bienes y servicios respectivamente; la innovación social, que implica cambios en problemas sociales, y la innovación sistémica, que enfatiza la necesidad de una gestión integrada de áreas críticas para fomentar la innovación.(Hossain et al., 2019)

La relación entre la innovación y el ambiente donde se gesta es esencial. En este sentido, los Living Labs emergen como espacios donde la co-creación se vuelve protagonista, fusionando la innovación social con soluciones tecnológicas y sistémicas (Bergvall-Kåreborn et al., 2009). Estos laboratorios promueven la innovación sistémica al conectar actores de diversos campos en un ecosistema de innovación. La innovación tecnológica, por otro lado, encuentra en estos espacios un terreno fértil para su desarrollo y validación en contextos reales. En resumen, los Living Labs actúan como catalizadores, integrando distintos tipos y niveles de innovación hacia soluciones holísticas y centradas en el usuario.

Living Labs Universitarios

Los laboratorios vivientes (Living Labs) en los campus universitarios están ganando relevancia en el panorama académico global debido a su capacidad para promover la innovación, resolver problemas reales y facilitar la colaboración entre múltiples partes interesadas. Según estudios recientes (Soma et al., 2024), los Living Labs permiten conectar la investigación y la enseñanza con objetivos más amplios de sostenibilidad y justicia social, alineándose con la creciente tendencia de la "tercera misión" de las universidades: la co-creación de soluciones sostenibles a problemas complejos como el cambio climático (Zen, 2017).

En este contexto, los Living Labs universitarios “son espacios en los que se utilizan infraestructuras y recursos académicos para impulsar la investigación aplicada y la innovación. Estos laboratorios se nutren de las capacidades inherentes a las universidades, como la experiencia en investigación y la cultura de la experimentación, y suelen estar alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), fomentando la conexión entre la academia y la sociedad.” (The University of British Columbia, 2024).

En línea con lo anterior, la propuesta de valor de los laboratorios universitarios vivos se centra en lograr un impacto en la investigación, permitir el aprendizaje experiencial para los estudiantes e integrar a las partes interesadas y las actividades en toda la institución. (Hadfield et al., 2023)

Las universidades pioneras en el uso de Living Labs, como la Universidad de Manchester y la Universidad de Columbia Británica, han demostrado el valor de este enfoque innovador. Estas instituciones han generado soluciones tangibles a problemas de sostenibilidad, promoviendo un aprendizaje experiencial que beneficia tanto a los estudiantes como a las comunidades en las que operan. (Evans et al., 2015)

En este sentido, el University Living Lab de Universidad de Manchester (Inglaterra) fue creado como el primero de su tipo en 2013. Desde entonces, sus estudiantes han trabajado con una amplia gama de organizaciones asociadas, incluidos consultores internacionales, gobiernos, organismos de salud, organizaciones benéficas y empresas locales. Este Living Lab ayuda a desarrollar proyectos de investigación estudiantil en asociación con organizaciones externas, para ayudar a las empresas a alcanzar sus objetivos de sostenibilidad en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. (The University Of Manchester, 2024)

De igual manera, la Universidad de Columbia Británica de Canadá con su Campus como Living Lab, genera soluciones tangibles e innovadoras a problemas de sostenibilidad global, facilitando oportunidades de aprendizaje, intercambio y difusión de conocimientos que impactan en las prácticas y políticas del mundo. En la UBC, el campus como laboratorio viviente abarca una amplia gama de actividades, entre las que se incluyen proyectos de capital innovadores a gran escala con sólidos programas de investigación, asociaciones entre la academia y la industria que promueven la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías, programas especializados de investigación aplicada en una variedad de disciplinas, infraestructura de

investigación a escala del mundo real que respalda una amplia gama de investigaciones académicas y programas innovadores de aprendizaje para estudiantes.

Por otro lado, el estudio publicado por el Instituto de Desarrollo Sostenible de Monash, basado en 18 casos de Living Labs en universidades de diversos países, identifica desafíos comunes, como la falta de financiamiento a largo plazo, la ausencia de una estrategia de gobernanza clara y los problemas derivados de la cultura institucional fragmentada. Para enfrentar estos problemas, se proponen cuatro mecanismos habilitadores: la construcción de relaciones y confianza entre disciplinas, una coordinación flexible de actividades, una comunicación eficaz que demuestre el valor de los Living Labs, y una inversión en sistemas y personas para asegurar la continuidad de las actividades (Hadfield et al., 2023).

En consecuencia, los resultados del estudio sugieren que los Living Labs son transformadores, ya que permiten la co-creación de conocimiento que conecta la investigación, la educación y la operación del campus, generando beneficios tanto financieros como académicos para las universidades. Además, refuerzan su papel como actores clave en la implementación de soluciones sostenibles que impactan a la sociedad en general (Hadfield et al., 2023).

A continuación, se presenta una tabla que resume el enfoque, las principales actividades y los mecanismos de financiamiento de los Living Labs incluidos en el estudio del Instituto de Desarrollo Sostenible de Monash:

Tabla 2. Estudio de Monash: Living Labs Universitarios.				
Institución	Programa	Enfoque	Principales Actividades	Mecanismos de Financiamiento
Deakin University (Australia)	Living Labs	Sostenibilidad en el campus	Investigación aplicada sobre sostenibilidad	Subvenciones de investigación externas, presupuesto universitario
Monash University (Australia)	Net Zero Initiative	Emisiones netas cero	Proyectos relacionados con sostenibilidad	Alianza Monash-ENGIE, presupuesto universitario
RMIT University (Australia)	IC3P	Sostenibilidad en el campus	Proyectos interdisciplinarios de sostenibilidad	Financiamiento externo e interno
University of Melbourne (Australia)	Campuses as Living Laboratories	Sostenibilidad y aprendizaje experiencial	Investigación liderada por estudiantes, pasantías de sostenibilidad	Financiamiento operativo y basado en proyectos
University of Tasmania (Australia)	Sustainability Integration Program for Students (SIPS)	Aprendizaje experiencial y sostenibilidad	Proyectos integrados en los cursos y operaciones del campus	Presupuesto operativo y financiamiento para equipamiento
Western Sydney University (Australia)	Living Labs	Sostenibilidad y demostración en el campus	Diversos proyectos aplicados de sostenibilidad	Presupuesto operativo, subvenciones externas
State University of Campinas (Brasil)	Campus Sustentável (Campus Sostenible)	Operaciones del campus y sostenibilidad	Experimentos de infraestructura en el campus	Presupuesto universitario, asociaciones externas
Concordia University (Canadá)	Living Labs	Sostenibilidad en el campus	Investigación aplicada y participación estudiantil	Presupuesto operativo, subvenciones de investigación

University of British Columbia (Canadá)	Campus as a Living Lab	Sostenibilidad y aprendizaje experiencial	Proyectos de sostenibilidad e investigación	Financiamiento operativo y basado en proyectos
University of Toronto (Canadá)	Campus as a Living Lab	Educación y operaciones de sostenibilidad	Proyectos aplicados y cursos sobre sostenibilidad	Financiamiento interno y externo
La Rochelle University (Francia)	Smart Campus	Gestión sostenible del campus	Desarrollo de sistemas inteligentes para el campus	Financiamiento operativo y basado en proyectos
University of Stuttgart (Alemania)	CampUS hoch i (Laboratorio de Mundo Real)	Sostenibilidad y gestión del campus	Laboratorio de mundo real para sistemas del campus	Financiamiento basado en proyectos, presupuesto universitario
Delft University of Technology (Países Bajos)	The Green Village / Living Labs	Tecnología sostenible y energía	Investigación en energía y sostenibilidad	Subvenciones de investigación externas, presupuesto universitario
Utrecht University (Países Bajos)	Living Labs for Sustainable Development	Sostenibilidad en el campus	Proyectos emblemáticos de sostenibilidad	Financiamiento operativo
Nanyang Technological University (Singapur)	Energy Research Institute @ NTU (ERI@N)	Sistemas de energía sostenibles	Proyectos de investigación e implementación de energía	Financiamiento externo e interno
University of Edinburgh (Reino Unido)	Living Lab Projects	Aprendizaje experiencial	Investigación estudiantil aplicada a proyectos en el campus	Financiamiento operativo, subvenciones de investigación
University of Mancheste	University Living Lab	Sostenibilidad y desafíos comunitarios	Investigación estudiantil alineada con los ODS	Presupuesto universitario, subvenciones de investigación

r (Reino Unido)				
Ohio State University (EE. UU.)	Ohio State Energy Partners (OSEP)	Energía y sostenibilidad en el campus	Investigación sobre infraestructura energética	Financiamiento de asociaciones privadas

Nota: La tabla 2 presenta el enfoque, las principales actividades y mecanismos de financiamiento de los Living Labs Universitarios del Estudio de Monash. Fuente: (Hadfield et al., 2023)

Por otra parte, en Latinoamérica, se han movilizado iniciativas como Climate Labs que busca fortalecer las capacidades de investigación aplicada e innovación de diez universidades de México, Brasil y Colombia mediante el diseño e implementación de Social Innovation Labs para la mitigación y adaptación al cambio climático. (Climate Labs, 2024).

En el caso de Brasil, la State University of Campinas ha implementado el programa *Campus Sustentável*, con un enfoque en la experimentación con infraestructuras sostenibles y el financiamiento proviene del presupuesto universitario y asociaciones externas. (Hadfield et al., 2023). Asimismo, el Living Lab de la Universidad de São Paulo se ha consolidado como un referente en innovación urbana y sostenibilidad. Este laboratorio se caracteriza por integrar a estudiantes, investigadores y actores locales en proyectos enfocados en la gestión sostenible de recursos, energía renovable y urbanismo inteligente. Mediante procesos de co-creación, el Living Lab fomenta soluciones aplicadas para desafíos socioambientales en contextos urbanos, destacándose por su enfoque colaborativo y orientado al impacto social. (Soares Dal Poz et al., 2022).

Por su parte, en Ecuador, la Universidad de Guayaquil ha desarrollado el Proyecto Delta, un Living Lab enfocado en la transformación sostenible de su campus universitario. Este laboratorio busca integrar el entorno urbano de la ciudad con el campus, promoviendo soluciones sostenibles en términos de energía y urbanismo. Con un enfoque en la co-creación y la innovación abierta, el Proyecto Delta impulsa la participación activa de estudiantes y actores locales en la búsqueda de soluciones para desafíos urbanos y ambientales (Hugo et al., 2018).

Finalmente, en Colombia, El Living Lab de la Universidad de la Sabana se destaca como un concepto de inteligencia colectiva materializado en escenarios que integran el ecosistema académico, investigativo y de proyección social centrado en el territorio y las personas que hacen parte de la región, actuando como plataforma de cocreación orgánica y promoviendo el conocimiento aplicado a través de la generación de capacidades en innovación y startups; el Living Lab es pionero en la región y en Colombia, explorando nuevas tecnologías para fomentar la creación y la creatividad, buscando soluciones a diversos retos, promoviendo la innovación abierta y desarrollando prototipos para fomentar el aprendizaje experiencial. El modelo de gestión del Living Lab es responsable de los procesos de cocreación, prototipado, evaluación y gamificación, promoviendo la participación activa en el aprendizaje práctico especializado para desarrollar nuevas soluciones, con un impacto positivo en la cuádruple hélice. A través de nuevas metodologías, herramientas y tecnologías contribuye a la generación de nuevos ecosistemas de innovación. (Tricarico et al., 2024).

En resumen, estos ejemplos de Living Labs en Latinoamérica muestran cómo las universidades están liderando iniciativas que promueven la innovación abierta, la co-creación y

la co-innovación. Estas iniciativas destacan la capacidad de las instituciones educativas para generar soluciones relevantes y sostenibles a través de procesos colaborativos que involucran a diversos actores del ecosistema.

4. Hipótesis

Las universidades a nivel global han adoptado enfoques colaborativos a través de los Living Labs como una estrategia clave para fomentar la innovación, facilitando la co-creación entre diversos actores, incluyendo la academia, el sector privado, los gobiernos y las comunidades, con el objetivo de generar soluciones sostenibles que respondan a los desafíos sociales, económicos y ambientales actuales.

5. Variables

Para entender y evaluar adecuadamente la implementación de Living Labs en universidades colombianas, es esencial identificar y definir claramente las variables de estudio. Estas variables permiten estructurar el análisis y establecer relaciones entre diferentes factores que influyen en la eficacia de los Living Labs como herramientas de innovación y colaboración interdisciplinaria.

Definición Conceptual

Living Lab Universitario: Un Living Lab universitario facilita la co-creación de soluciones innovadoras mediante la colaboración entre estudiantes, investigadores, la industria y la sociedad civil. Estos laboratorios proporcionan un entorno real donde las soluciones se prueban y aplican, vinculando la investigación académica con las necesidades de la sociedad" (The University Of British Columbia, 2024).

Innovación: es un producto o proceso de negocio nuevo o mejorado (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos de negocio previos de la empresa y que ha sido introducido en el mercado o implementado en la empresa. (OECD/Eurostat, 2018).

Definición Operacional

Living Lab Universitario: Mediante el desarrollo de entrevistas semiestructuradas y cuestionarios a los líderes de los centros de innovación de las universidades de la muestra, se exploran temas como:

- Infraestructura disponible (laboratorios, tecnologías, herramientas).
- Diversidad de actores participantes (estudiantes, docentes, empresas, comunidad, sector público).
- Diversidad de actividades de innovación realizadas.

Innovación: Mediante el desarrollo de entrevistas semiestructuradas y cuestionarios a los líderes de los centros de innovación de las universidades de la muestra, se exploran temas como:

- Métodos, herramientas y enfoques de innovación utilizados.
- Resultados y tipos de innovación generados.

6. Metodología de la investigación

6.1 Enfoque y alcance de la investigación

El **enfoque** para la presente investigación que se desarrolló en dos fases, es mixto entendiéndolo que como lo afirma (Hernández, 2023) citando a (Creswell y Creswell, 2023; Palinkas, 2022; Hitchcock y Onwuegbuzie, 2022; Lieber y Weisner, 2010) “Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (p.634).

Por otro lado, el **diseño** de la investigación es descriptivo en cuanto que “busca analizar las prácticas que se realizan actualmente en Europa y Latinoamérica sobre la implementación de living labs universitarios. Los estudios descriptivos son valiosos porque permiten explorar en detalle las distintas facetas de un fenómeno, evento o situación. Estos estudios se enfocan en identificar y describir las cualidades y características de personas, grupos o procesos que están bajo observación. En esencia, recogen información sobre diferentes aspectos del tema en cuestión para ofrecer una visión completa y detallada.” (Hernández, 2023, p. 109).

La investigación es de **tipo transversal**, “ya que las investigaciones transeccionales descriptivas investigan cómo las diferentes modalidades, categorías o niveles de una o más variables afectan a una población, y se caracterizan por ser estudios estrictamente descriptivos. Estas investigaciones, también conocidos como transversales, recopilan datos en un solo momento en el tiempo.” (Hernández, 2023, p. 180).

Fases de la Investigación

Fase 1: durante la primera fase se abordaron los objetivos específicos: realizar un estado del arte de los Living Labs universitarios; y el de evaluar el estado actual de la implementación de Living Labs en universidades colombianas, mediante una muestra a conveniencia. Para ello se procedió de la siguiente manera:

Se realizó una revisión de la literatura en la que se analizaron 40 artículos principalmente de la base de datos Scopus de Elsevier. Este análisis se extendió a la literatura gris, incluyendo libros y documentos especializados.

Se diseñó una encuesta para explorar el nivel de conocimiento y la adopción de la metodología Living Lab con el objetivo de evaluar el estado actual de la implementación de Living Labs en universidades colombianas, usando una muestra a conveniencia, el perfil de las universidades abordadas fue: universidades colombianas, de carácter privado, acreditadas de alta calidad, tener una posición destacada en el ranking Usapiens, con más de 40 años de existencia, ubicadas en la ciudad de Bogotá y que al revisar su página web ofrecieran programas de posgrado en innovación y disponer de centros o laboratorios de innovación, los cuales son elementos clave para consolidar, formalizar o implementar un living lab universitario.

Fase 2: para el desarrollo de la fase 2, se tomaron los resultados obtenidos en la fase 1 y se diseñó un modelo que facilite la comprensión e implementación de Living Labs en universidades colombianas.

6.2 Población y muestra

Como lo define (Hernández, 2023, p. 201) “la población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. Para este estudio se analizó la población de universidades colombianas reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). De acuerdo con el Sistema Nacional de Información de Educación Superior de Colombia, se cuenta con 89 universidades acreditadas en las siguientes categorías: 33 públicas, 55 privadas y 1 de régimen especial. De estas, solo 68 están acreditadas en alta calidad. (SNIES, 2022).

Para el desarrollo de esta investigación se usó una muestra probabilística la cual es definida por (Hernández, 2023, p. 203) como “el subgrupo de la población en el que todos los elementos de esta tienen la misma posibilidad de ser elegidos”.

Dando continuidad a lo anterior, se definió el perfil de las universidades de la muestra de este estudio de acuerdo con las siguientes características: universidades acreditadas en alta calidad, posición dentro de las primeras 40 universidades relacionadas en el Ranking Usapiens, con más de 40 años de existencia y/o constitución, ubicadas en la ciudad de Bogotá, que ofrezcan programas de posgrado en innovación y dispongan de centros o laboratorios de innovación, los cuales son elementos claves para consolidar, formalizar o implementar un Living lab universitario. La siguiente tabla relaciona las universidades que cumplen con las características definidas.

Tabla 3. Muestra			
Universidades	Ranking Usapiens 2023-1	Centros de innovación o Living Lab	Programas de Posgrado en Innovación
	4	Centro de innovación en Tecnología y Educación	Doctorado en gestión de la innovación tecnológica Maestría en gestión de la innovación tecnológica
	5	Design Factory	Maestría en diseño para la innovación de productos y servicios Maestría en estrategia, innovación y competitividad
	11	Innova – Centro de innovación	Maestría en emprendimiento e innovación
	13	Living Lab UniSabana	Maestría en gerencia de la innovación
	17	Centro de innovación y sostenibilidad	Maestría en gerencia de la innovación empresarial
	18	Dirección de innovación y Desarrollo Tecnológico	Maestría en gerencia de la innovación y el conocimiento
	19	Innos	Maestría en innovación y tecnologías para la educación
	37	Unidad de Innovación y Transferencia -UnIT	Maestría en innovación

Nota: La tabla presenta las universidades que cumplen con los requisitos definidos en la muestra de la presente investigación. Fuente: elaboración propia.

6.3 Instrumentos

Para la recolección de la información, se eligen dos instrumentos: entrevista semiestructurada y encuesta. Entendiendo la entrevista, como “una técnica para obtener información mediante una conversación entre dos o más personas, la cual permite identificar la percepción, conocimiento y enfoque respecto a la cuestión estudiada y claramente es comúnmente utilizada en estudios exploratorios debido a su capacidad para recabar información rápidamente” (Martínez, 2018, p. 113). En este caso, se emplearon entrevistas semiestructuradas, integradas por preguntas abiertas que permiten al entrevistador agregar interrogantes adicionales para precisar conceptos y obtener más información.

Por otra parte, se comprende a la encuesta como “un cuestionario que utiliza procedimientos estandarizados para recoger datos, destinado a obtener información cuantitativa de una muestra y se aplica a grandes grupos, fracciones representativas o toda una población”. (Martínez, 2018, p. 119). En este caso, se empleó un cuestionario con opciones de respuesta tipo escala Likert, con el propósito de complementar los resultados de las entrevistas semiestructuradas.

Para asegurar la confiabilidad de los datos recolectados, se aplicó el método de validación de V de Aiken, que es un “método sencillo y se aplica en un método lógico de validez: la opinión de expertos sobre la validez de un material evaluativo.” (Merino Soto & Segovia, 2009, p. 169).

Como lo asegura Aiken (1985) “Este coeficiente es una de las técnicas para cuantificar de validez de contenido o relevancia del ítem respecto a un dominio de contenido en N jueces, cuya magnitud va desde 0.00 hasta 1.00; el valor 1.00 es la mayor magnitud posible que indica

un perfecto acuerdo entre los jueces respecto a la mayor puntuación de validez de los contenidos evaluados. La interpretación del coeficiente usa la magnitud hallada y la determinación de la significancia estadística mediante las tablas de valores críticos que se pueden hallar en Aiken (1985), citado por citado por (Merino Soto & Segovia, 2009, p. 170).

A partir de lo anterior, para la validación se buscaron tres jurados que cumplieran con las siguientes características de perfil de expertos: (1) Profesionales investigadores que trabajan en sus estudios sobre el concepto y las metodologías Living Labs. (2) Profesionales que son parte de redes o entidades que implementen Living Labs en diferentes sectores económicos. (3) Asesores, consultores o coordinadores para la implementación de Living Labs en diferentes sectores económicos. El resultado obtenido luego de aplicar el método fue de un promedio de 0,90/1, por lo que se continuó con el uso de los instrumentos como estaban proyectados inicialmente (ver fichas técnicas anexas).

Tabla 4. Ficha Técnica de instrumento de Medición: Entrevista	
Instrumento	Entrevista
Nivel de confiabilidad	0,90/1
Metodología de validación	V de Aiken, Nivel de validación obtenido 0.87/1.0
Población a quién se aplica	Lideres de centros de innovación o Living Labs de las siguientes universidades: Universidad de la Sabana, Universidad del Rosario, Universidad del Bosque, Universidad Javeriana, Universidad EAN.
# Individuos	5
Metodología de implementación del instrumento	Entrevistas en línea

Variable de investigación a la que responde	Living Lab Universitario e Innovación.
Objetivo de recolección de información del instrumento	Medir el nivel de conocimiento y la adopción de la metodología Living Lab en los centros de innovación o Living Labs de las universidades que participaron en este estudio.
Bloque de preguntas	¿La universidad cuenta con entornos experienciales o espacios para diseñar, experimentar y cocrear productos, servicios y proyectos?
	¿Cómo involucra su centro de innovación o Living Lab a los usuarios y partes interesadas dentro de sus actividades de innovación?
	¿Qué redes de colaboración ha generado el centro de innovación o Living Lab?
	¿Cuáles son las principales actividades de innovación desarrolladas por el centro de innovación o Living Lab?
	¿Qué métodos y herramientas utiliza su centro de innovación o Living Lab para involucrar a los usuarios en el proceso de innovación?
	¿Cuáles son los principales resultados de innovación generados por el centro de innovación o Living Lab?
	¿Cuáles son los principales desafíos actuales que enfrenta su centro de innovación o Living Lab?

Tabla 5. Ficha Técnica de instrumento de Medición: Encuesta	
Instrumento	Encuesta
Nivel de confiabilidad	0,90/1
Metodología de validación	No aplica.
Población a quién se aplica	Líderes de centros de innovación o Living Labs de las siguientes universidades: Universidad de la Sabana, Universidad del Rosario, Universidad del Bosque, Universidad Javeriana, Universidad EAN.
# Individuos	5
Metodología de implementación del instrumento	Encuestas en línea
Variable de investigación a la que responde	Living Lab e Innovación.
Objetivo de recolección de información del instrumento	Medir el nivel de conocimiento y la adopción de la metodología Living Lab en los centros de innovación o Living Labs de las universidades que participaron en este estudio.
Bloque de preguntas	¿Qué entornos experienciales están presentes en el centro de innovación o Living Lab?
	¿Qué actores o partes interesadas están involucradas en el centro de innovación o Living Lab?
	¿Qué modelo de negocio tiene el centro de innovación o Living Lab?
	¿Qué actividades o acciones relacionadas con innovación se desarrollan en el centro de innovación o Living Lab?
	¿Cuál de los siguientes métodos utiliza el centro de innovación o Living Lab?

	¿Cuál de las siguientes herramientas utiliza el centro de innovación o Living Lab?
	¿Cuál de los siguientes enfoques utiliza el centro de innovación o Living Lab?
	¿Qué resultados de innovación tangible genera el centro de innovación o Living Lab?
	¿Qué resultados de innovación intangible genera el centro de innovación o Living Lab?
	De las siguientes categorías de innovación, ¿Cuál considera que predomina en el centro de innovación o Living Lab?

6.4 Técnicas para el análisis de la información

Este estudio se realizó en tres etapas: revisión del estado del arte, evaluación del estado actual de la implementación de Living Labs en universidades colombianas y finalmente el diseño de un modelo que facilite la comprensión e implementación de Living Labs en el contexto universitario.

En la primera etapa, **revisión del estado del arte** se realizó un análisis detallado de los 30 artículos científicos más relevantes por autor y número de citas (Ver ilustración 8), principalmente de la base de datos Scopus de Elsevier, esta información fue recopilada en fichas bibliográficas (Ver Anexo 1). Este análisis se extendió a la literatura gris, incluyendo libros y documentos especializados. Lo anterior, nos permitió consolidar una base teórica sólida

al analizar y sintetizar la literatura académica sobre Living Labs, identificando definiciones, características y mejores prácticas a nivel global.

En la segunda etapa, **evaluación del estado actual** de la implementación de Living Labs en universidades colombianas, se diseñó una entrevista semiestructurada y una encuesta para explorar el nivel de conocimiento y la adopción de la metodología Living Lab en los centros de innovación de las universidades que participaron en este estudio. Durante esta fase, se recopilaron datos a través de entrevistas y encuestas, lo que permitió entender el estado de implementación de los Living Labs en el contexto local. Esta evaluación ayudó a identificar las fortalezas, debilidades y oportunidades de implementación de Living Labs Universitarios en Colombia.

Finalmente, los resultados de las etapas anteriores permitieron el **diseño de un modelo** para la implementación de Living Labs en universidades colombianas, integrando las mejores prácticas internacionales como las características y necesidades específicas del contexto local. Este modelo pretende fomentar la co-creación, la innovación abierta y la colaboración entre los diversos actores del ecosistema de innovación, como universidades, empresas, gobierno y sociedad, para abordar desafíos locales y globales de manera sostenible.

7. Trabajo de Campo

7.1 Procesamiento de los datos

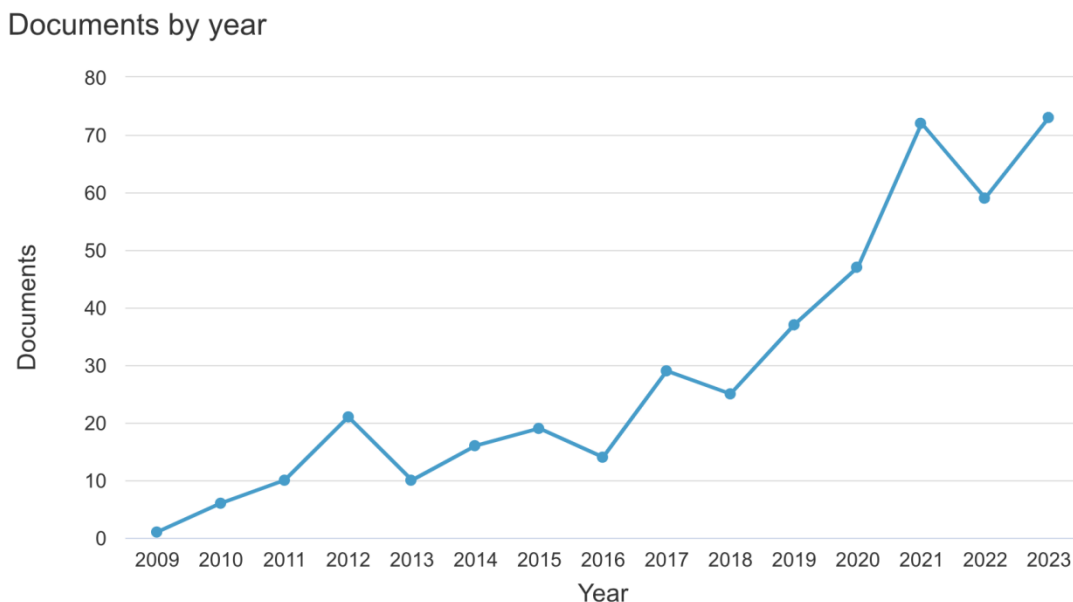
Revisión del Estado de Arte

En la primera etapa del estudio, se realizó una revisión del estado del arte, en el cual se realizó un análisis de los documentos publicados en la base de datos Scopus, definiendo como palabras claves: “Living Lab” y “University Living Lab”.

De acuerdo a lo anterior, se hizo uso de la siguiente ecuación: TITLE-ABS-KEY (“living lab”) AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, “ar”)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, “English”)) OR LIMIT-TO (LANGUAGE, “Spanish”)) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, “Living Lab”) OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, “Living Labs”))

La anterior búsqueda generó un resultado de 440 artículos, la mayoría de los cuales están publicados en inglés. La siguiente ilustración, muestra la variabilidad en el número de artículos publicados en los últimos años.

Ilustración 7. Artículos Publicados por Año sobre Living Labs.



Nota: La gráfica representa los artículos publicados por año, incluyendo como palabra clave "Living Lab o Laboratorio Vivo". Fuente: Scopus.

La Ilustración 7 refleja una tendencia de crecimiento en la cantidad de documentos académicos publicados sobre *Living Labs* entre 2009 y 2023. Este crecimiento se vuelve más evidente a partir de 2016, lo que sugiere un aumento en la atención y el interés por este concepto en la comunidad académica. Es importante destacar que, aunque se observan fluctuaciones a lo largo de los años, dos picos particularmente significativos se encuentran en 2012 y 2021. En 2021, se alcanzó el número máximo de publicaciones, con aproximadamente 75 documentos. Este incremento podría estar vinculado a la creciente relevancia del tema en debates académicos y a su aplicación en proyectos de sostenibilidad e innovación, tanto a nivel global como local.

A pesar de una ligera disminución en 2022, la recuperación observada en 2023 sugiere que, a pesar de posibles interrupciones causadas por factores globales, el interés académico en los *Living Labs* sigue siendo fuerte. Estas fluctuaciones pueden reflejar cambios en la disponibilidad de recursos de investigación, en las prioridades académicas o en el contexto global que afecta la producción de investigaciones.

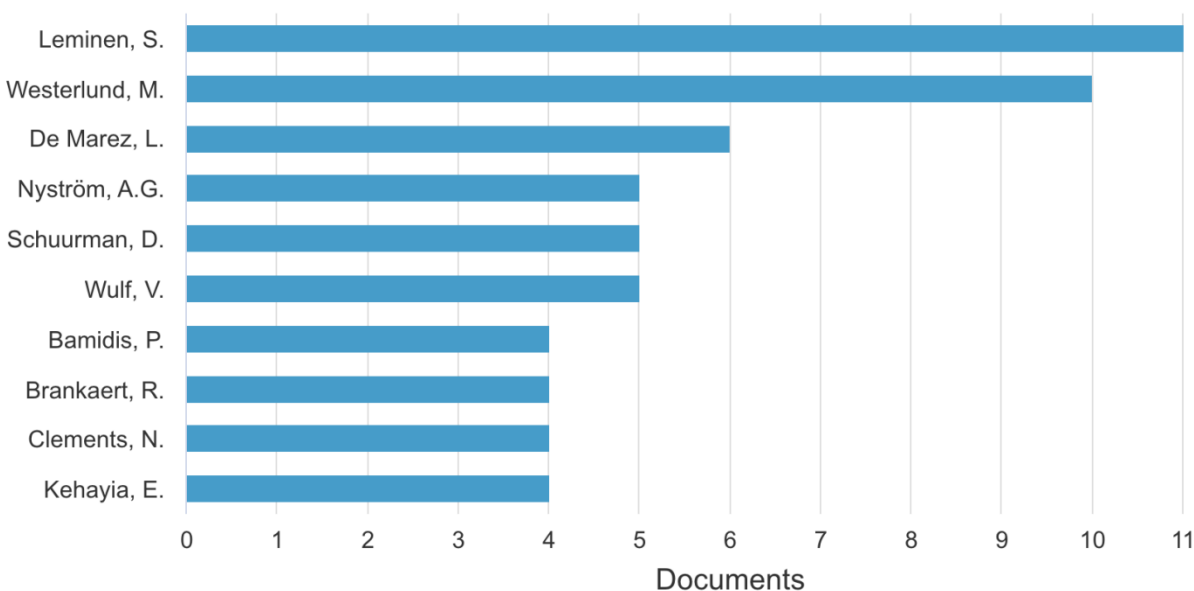
En cuanto a la metodología utilizada para seleccionar los artículos revisados, se establecieron criterios rigurosos para asegurar la relevancia y la calidad de las fuentes analizadas. Los artículos seleccionados fueron elegidos en función de su relevancia temática, asegurando que estuvieran directamente relacionados con *Living Labs*. Además, se priorizaron aquellos que fueran más recientes para mantener la vigencia del análisis. La calidad de los artículos se evaluó en función de la reputación de las revistas en las que fueron publicados y su impacto académico, lo que incluyó el número de citas como indicador de autoridad y credibilidad dentro de la comunidad científica.

Este enfoque metodológico, basado en el análisis de los resultados obtenidos a través de la base de datos Scopus, permitió identificar los 30 artículos más relevantes según el número de citas y los autores más influyentes en este campo (ver Ilustración 9). Además, se complementó el análisis con la revisión de literatura gris, que incluye libros y documentos especializados que no siempre se encuentran en bases de datos académicas tradicionales, lo cual contribuyó a consolidar una base teórica más robusta. Al combinar estas fuentes, se logró una síntesis comprensiva de la literatura sobre *Living Labs*, identificando sus principales definiciones, características y mejores prácticas a nivel global.

Ilustración 8. Principales Autores sobre Living Labs

Documents by author

Compare the document counts for up to 15 authors.



Nota: La ilustración presenta a los 15 principales autores que han publicado artículos sobre Living Labs, Fuente: Scopus.

Posteriormente, se limitó la búsqueda, incluyendo como palabra clave compuesta "University Living Lab", haciendo uso de la siguiente ecuación: TITLE-ABS-KEY ("University Living Lab") AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")). Obteniendo como resultados nueve (9) artículos, los cuales se relacionan en la tabla 6, con artículos publicados entre el año 2012 y 2023, un rango amplio de tiempo para la producción hallada, mostrando el vacío en la literatura específica.

Tabla 6. Artículos Sobre Living Labs Universitarios		
Autor	Título	Objetivo
(Soma et al., 2024).	Los laboratorios vivientes como incrementalismo transformador: lecciones aprendidas sobre el papel de un laboratorio viviente universitario en la movilización de sostenibilidad justa en el campus. Simon Fraser University, Burnaby, Canada	El objetivo principal del artículo es analizar el impacto de los Living Labs en la universidad Simon Fraser para impulsar la sostenibilidad en el campus. Los autores exploran cómo este enfoque permite la colaboración entre actores universitarios (estudiantes, profesores y personal) para resolver problemas de sostenibilidad en cuatro áreas clave: gestión de residuos, transporte sostenible, huella de carbono de la transmisión de medios y seguridad alimentaria. Además, el artículo aplica el concepto de "incrementalismo transformador" para explicar cómo los cambios pequeños y progresivos pueden contribuir a un cambio sistémico en la universidad.
(Moreno Muñoz et al., 2023).	Laboratorios vivientes universitarios: nuevas posibilidades para tecnologías asistidas y el desarrollo sostenible. Universidad del Zulia, Venezuela.	El objetivo de este artículo es una reflexión teórica a través de una breve actualización en torno a la figura de laboratorios vivientes en un espacio universitario como una herramienta para expandir las posibilidades de diseño, fabricación y distribución de tecnologías asistidas de forma sostenible, a través de la revisión de literatura reciente sobre los tópicos planteados.
(Trombadore et al., 2023).	Permitir una experiencia de construcción mejorada fomentando la participación del usuario. Universidad de Nápoles Federico II, Italia.	Centrarse en el papel de los usuarios es el corazón de la experiencia de investigación en curso en el entorno Living Lab universitario que investiga, sistematiza y prueba el potencial de las últimas tecnologías digitales en el sector de la construcción (BIM-sensores-Digital Twin-IoT) para definir Interfaces edificio-usuario que apoyen el

		círculo virtuoso de eficiencia energética/bienestar ambiental/comportamiento proactivo.
(Martek et al., 2022)	¿Los “laboratorios vivientes” universitarios son capaces de ofrecer resultados sostenibles? Una evaluación basada en casos de la Universidad Deakin, Australia	Este estudio tiene como objetivo proponer que el trabajo de dichos laboratorios debe, en última instancia, dirigirse, coordinarse e integrarse bajo una “oficina universitaria de sostenibilidad”, para que en última instancia sean eficaces.
(Ventura et al., 2020).	El papel de las instituciones para lograr una innovación radical, Universidad de Málaga, España.	El propósito de este artículo es analizar cómo las instituciones pueden facilitar o inhibir la innovación radical. Los autores sostienen que la innovación organizacional radical es necesaria para mantener una ventaja competitiva y evolucionar en el mercado, y las instituciones son la base de esta innovación.
(Safitri Zen et al., 2019).	Laboratorios de aprendizaje de vida universitaria: un enfoque integrador y transformador, Universidad Islámica Internacional de Malasia, Universidad Tecnológica de Malasia y La Trobe Business School, Australia.	Este estudio tiene como meta analizar el papel de las universidades como laboratorios vivientes, enfocándose en cómo pueden educar al público y contribuir al aprendizaje social dentro de los desafíos ambientales globales como el cambio climático.

(Van Geenhuizen, 2018).	Un marco para la evaluación del Living Labs como superadores de fronteras en innovación.	El objetivo de investigación del artículo propuesto es desarrollar un marco de evaluación integral y novedoso para Living Labs, enfocado específicamente en mejorar la innovación centrada en el usuario y facilitar la transición de invenciones al mercado. Este marco busca abordar varios aspectos críticos de los Living Labs, incluyendo la interacción de actores complejos, la absorción y aplicación de retroalimentación de usuarios, y la evaluación de la eficacia y desempeño de estos entornos innovadores.
(Hugo et al., 2018).	Proyecto Delta: Hacia un Campus Sostenible, Universidad de Guayaquil, Ecuador.	El objetivo de investigación en este contexto es desarrollar un modelo de gestión y diseño urbano para la transformación del campus universitario principal de la Universidad de Guayaquil, asegurando que este se integre efectivamente en el tejido urbano de la ciudad y contribuya a su sostenibilidad y capacidad de innovación.
(Tang et al., 2012).	Laboratorios vivos y ecosistemas digitales distribuidos internacionalmente para fomentar innovaciones locales en la vida cotidiana. Escuela de Ciencias de la Universidad Aalto, Finlandia y Universidad de Correos y	El objetivo de investigación de este estudio es diseñar y analizar una arquitectura de ecosistema digital que integra las redes sociales y el Internet de las Cosas (IoT) para crear un entorno interactivo que mejore la forma en que los estudiantes interactúan en el campus. Este enfoque busca aprovechar las capacidades de los dispositivos inteligentes y los sensores ambientales en combinación con las plataformas de Web 2.0 para fomentar la innovación y la participación activa de los usuarios.

	Telecomunicaciones de Beijing, China	
--	--------------------------------------	--

Nota: La tabla 6, presenta los artículos publicados sobre University Living Labs: Fuente: Scopus, Elaboración: Propia.

Evaluación del estado actual de la implementación de Living Labs en universidades colombianas

De acuerdo con la metodología de la investigación y el apartado 6.2 “Población y Muestra”, en el cual se definen las características de la muestra: universidades acreditadas en alta calidad por el Ministerio de Educación Nacional, posicionadas dentro de las primeras 40 en el Ranking U-Sapiens, con más de 40 años de existencia, y ubicadas en la ciudad de Bogotá o la región de Cundinamarca. Además, las instituciones seleccionadas debían ofrecer programas de posgrado en innovación y contar con centros o laboratorios de innovación operativos. A continuación, se relacionan los centros de innovación que aceptaron participar en este estudio.

Tabla 7. Muestra			
Centro de innovación o Living Lab	Universidad	Área	Enfoque
Design Factory	Universidad Javeriana	Innovación basada en procesos de diseño	Centrado en el usuario, Innovación abierta, Diseño de servicios, Ecosistema de innovación.
INNOS – Instituto de Prospectiva e Innovación en Salud	Universidad del Bosque	Prospectiva e Innovación en Salud	Innovación abierta, ecosistema de innovación.
UNIT – Unidad de Innovación y transferencia	Universidad EAN	Emprendimiento y Sostenibilidad	Centrado en el usuario, iteración, diseño de

			servicios, diseño de sistemas.
INNOVA	Universidad del Rosario	Innovación y emprendimiento	Centrado en el usuario, innovación abierta, iteración, desarrollo basado en la comunidad.
Living Lab UniSabana	Universidad de La Sabana	Investigación, Desarrollo de Innovación y Emprendimiento	Centrado en el usuario, innovación abierta, diseño de servicios, ecosistema de innovación

Nota: La tabla 6 relaciona las universidades que aceptaron participar en este estudio.

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se realiza un análisis de los resultados de esta etapa, de acuerdo a las dos variables definidas en la metodología: Living Lab Universitario e Innovación, basado en la información de los instrumentos aplicados: entrevistas semiestructuradas y encuesta.

Variable 1: Living Lab Universitario

Infraestructura disponible: Se observa que la mayoría de los centros cuentan con laboratorios de fabricación (Fab Labs), hackáthones, incubadoras de empresas y otros espacios innovadores como laboratorios de realidad aumentada. Esto sugiere que las universidades tienen una infraestructura moderna y orientada al desarrollo práctico y experimental, clave para la cocreación y la participación de diversos actores.

Diversidad de actores participantes: Los estudiantes, docentes, empresas, gobierno y ciudadanos son los principales actores involucrados en los Living Labs universitarios. Esta diversidad es crucial, ya que permite una interacción multidisciplinaria, facilitando la transferencia de conocimientos y la innovación colaborativa.

Diversidad de actividades de innovación realizadas: Entre las actividades predominantes se incluyen enfoques como innovación centrada en el usuario, innovación abierta, ecosistemas de innovación, y la iteración constante de prototipos. Esto sugiere un ambiente activo de experimentación, donde se promueven soluciones a problemas reales a través de métodos iterativos.

Variable 2: Innovación

Métodos, herramientas y enfoques de innovación utilizados: Los métodos predominantes son la innovación centrada en el usuario y la innovación abierta, aplicados mediante herramientas como hackáthones, prototipado y la participación activa de los usuarios en la fase de desarrollo de productos. Estos enfoques fomentan la apertura a ideas externas y la colaboración entre diversos actores, promoviendo un entorno de innovación continua.

Resultados y tipos de innovación generados: Los resultados de innovación generados por los centros de innovación pueden clasificarse en dos categorías: tangibles e intangibles. Los resultados tangibles incluyen prototipos, productos y soluciones, mientras que los intangibles abarcan ideas, conocimiento y servicios. En cuanto a los tipos de innovación, se destaca la presencia de innovación incremental, centrada en mejorar productos o servicios existentes, así como innovación social, que busca abordar problemas sociales mediante la colaboración entre diversos actores.

7.2 Análisis de resultados

7.2.1 Análisis de Revisión del Estado del Arte

El análisis de la revisión del estado del arte en la monografía sobre Living Labs en Universidades Colombianas ofrece una visión clara del desarrollo de esta metodología en distintos contextos, especialmente en el ámbito universitario. A nivel internacional, los Living Labs han sido reconocidos como plataformas efectivas para la innovación abierta y colaborativa. Europa y Norteamérica, en particular, han liderado la implementación de estos laboratorios vivos. En estas regiones, los Living Labs se han consolidado como entornos propicios para la co-creación, involucrando a diversos actores como universidades, empresas, gobiernos y la sociedad civil en la búsqueda de soluciones innovadoras.

En contraste, la adopción de Living Labs en Latinoamérica ha sido más lenta, aunque se observa un creciente interés en su implementación. La producción académica en torno a los Living Labs en esta región, si bien ha aumentado, sigue rezagada en comparación con Europa, lo que sugiere que existe un amplio potencial para desarrollar esta metodología y fortalecer la colaboración entre los actores del ecosistema de innovación en países latinoamericanos. En este sentido, los Living Labs ofrecen una vía para superar algunos de los retos que enfrenta el sector educativo y de innovación en Colombia, donde la falta de recursos y la desconexión entre la academia y el sector productivo han limitado el avance en términos de innovación tecnológica y social.

La revisión del estado del arte resalta el papel que los Living Labs universitarios han jugado en países como Canadá y el Reino Unido, donde universidades como la Universidad

de Columbia Británica y la Universidad de Manchester han integrado exitosamente esta metodología en sus campus. Estas universidades han utilizado la infraestructura académica como un espacio de co-creación en el que los estudiantes, investigadores y actores externos pueden colaborar para abordar problemas reales, vinculando la investigación académica con las necesidades del mercado y la sociedad. Este enfoque ha demostrado ser especialmente efectivo en el desarrollo de soluciones sostenibles, reforzando el vínculo entre la academia y la industria, y fomentando una innovación orientada tanto al impacto económico como social.

A pesar de este crecimiento, la revisión también destaca que, si bien se ha registrado un aumento en las publicaciones académicas sobre Living Labs, el número de estudios centrados en el contexto universitario es menor en comparación con otros sectores como las ciudades inteligentes o las iniciativas de innovación tecnológica en empresas. Esto subraya la necesidad de más investigación aplicada en el ámbito de las universidades, particularmente en Latinoamérica, donde los Living Labs pueden jugar un papel crucial para cerrar las brechas de innovación y sostenibilidad.

El análisis también revela que la implementación de Living Labs en universidades enfrenta varios desafíos. Entre estos, se destaca la falta de financiamiento adecuado, que limita la capacidad de las universidades para establecer y mantener estos laboratorios a largo plazo. Además, la fragmentación institucional dentro de muchas universidades dificulta la creación de una visión compartida y la colaboración interdisciplinaria necesaria para que los Living Labs funcionen de manera óptima. Otro reto importante es la escalabilidad de las innovaciones desarrolladas en los Living Labs universitarios, ya que muchas de estas

soluciones no logran trascender el entorno académico para tener un impacto más amplio en la sociedad o en el mercado.

A pesar de estos desafíos, la revisión concluye con una nota optimista respecto al futuro de los Living Labs en Latinoamérica, y particularmente en Colombia. Las universidades en esta región están comenzando a reconocer el valor de los Living Labs como herramientas para la innovación abierta y la co-creación, especialmente en áreas relacionadas con el desarrollo social y la sostenibilidad. Dado que muchos países de Latinoamérica enfrentan desafíos importantes como la desigualdad, el acceso limitado a tecnologías avanzadas y la falta de infraestructura de innovación, los Living Labs pueden actuar como catalizadores de la colaboración entre la academia, la industria y la sociedad. Esto permitirá una mejor transferencia de conocimiento y la creación de soluciones que aborden problemas locales de manera efectiva y sostenible.

En conclusión, la revisión del estado del arte sobre los Living Labs muestra que esta metodología ha ganado terreno a nivel internacional, especialmente en el ámbito universitario, donde se ha convertido en un enfoque clave para la innovación colaborativa. A nivel local, en Colombia y Latinoamérica, la implementación de los Living Labs aún está en sus primeras etapas, pero ofrece un potencial significativo para transformar la manera en que las universidades abordan la investigación y la innovación. Los Living Labs permiten conectar a la academia con el mercado y la sociedad, facilitando el desarrollo de soluciones prácticas que no solo promueven el crecimiento económico, sino también el bienestar social y la sostenibilidad.

7.2.2 Evaluación del estado actual de la implementación de Living Labs en universidades colombianas

La evaluación del estado actual de los Living Labs se centró en el análisis de laboratorios o centros de innovación que han implementado metodologías de co-creación, innovación abierta y sostenibilidad dentro de sus procesos de enseñanza e investigación. Según Schuurman et al. (2019), los Living Labs son plataformas ideales para promover la co-creación entre actores del ecosistema de innovación, particularmente en contextos universitarios, donde la academia se conecta con la industria y el gobierno en la generación de nuevas ideas y soluciones. Este enfoque fue particularmente relevante en universidades como la Universidad de La Sabana, que ha integrado el modelo de innovación en sus procesos de enseñanza, permitiendo a los estudiantes trabajar junto a actores clave de la industria y el gobierno en proyectos de desarrollo social y tecnológico.

Además, es relevante descartar que la implementación de Living Labs en entornos académicos no solo fomenta la colaboración interdisciplinaria, sino que también sirve como un laboratorio en tiempo real para probar soluciones que responden a desafíos sociales y económicos (Veeckman et al., 2013). Este enfoque se reflejó en los centros de innovación de universidades como la Universidad del Rosario y la Pontificia Universidad Javeriana, que han desarrollado laboratorios de innovación orientados a la resolución de problemas urbanos y sociales, destacando la importancia de la co-creación con actores del gobierno local y las empresas de la región.

Las universidades que participaron en este estudio, en su mayoría, han demostrado un compromiso con el desarrollo de Living Labs, aunque se identificaron diferencias significativas en cuanto al nivel de madurez de los laboratorios y la metodología aplicada. Según el informe

de ENoLL (2023), los laboratorios más exitosos son aquellos que integran a la comunidad local y permiten una interacción constante entre los actores académicos y no académicos. Este principio de co-creación y participación activa es clave en el desarrollo de Living Labs en Bogotá y Cundinamarca, donde los laboratorios de innovación buscan impactar tanto en los estudiantes como en las comunidades circundantes.

En conclusión, la evaluación de la implementación de Living Labs en las universidades privadas de Bogotá y Cundinamarca, refleja un enfoque creciente hacia la innovación abierta y la sostenibilidad. Sin embargo, aún se presentan retos en términos de la formalización de estos laboratorios y la adopción de metodologías más estructuradas que promuevan la co-creación efectiva entre los diferentes actores del ecosistema de innovación.

7.3.2 Propuesta de Solución al Problema planteado

La implementación de un Living Lab universitario implica definir claramente el contexto y los objetivos que deberá cumplir el laboratorio. Esta fase es crucial para establecer la dirección y propósito del Living Lab, asegurando que todos los esfuerzos estén alineados con la estrategia de la universidad. La siguiente tabla consolida los pasos de la fase inicial.

Tabla 8. Fase inicial		
Pasos	Descripción	Actividades
Definición del Contexto y Objetivos.	Establecer el propósito del Living Lab y los objetivos específicos que se quieren alcanzar.	Análisis de contexto, definición de objetivos y metas claras.
Configuración del Ecosistema de Innovación.	Identificar y reunir a todos los actores clave que participarán en el Living Lab.	Mapeo de actores, creación de alianzas estratégicas, definición de roles y responsabilidades.
Desarrollo de Metodologías de Participación.	Diseñar las metodologías y herramientas que se utilizarán para involucrar a los usuarios y otros actores.	Selección de técnicas de co-creación, planificación de talleres y sesiones de trabajo colaborativo.

Nota: La tabla 8, relaciona los pasos para fase inicial de Implementación de un Living Lab Universitario, Fuente: Elaboración: Propia.

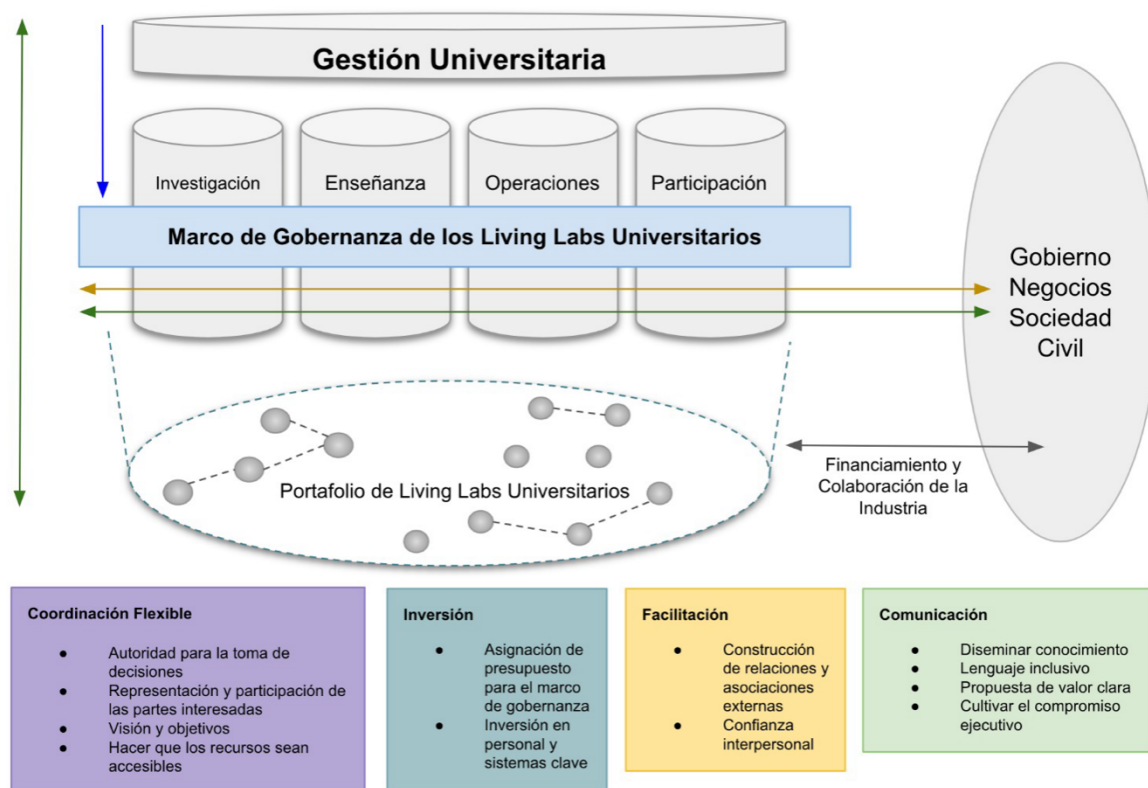
A continuación, la tabla 9, muestra una clasificación de los actores involucrados en un *Living Lab* universitario, evaluados en función de su interés, poder de influencia y la estrategia de interacción propuesta.

Tabla 9. Matriz de Actores Clave de un Living Lab Universitario			
Actores	Interés	Poder de Influencia	Estrategia de Interacción
Docentes	Alto	Alto	Colaboración cercana
Investigadores	Alto	Alto	Colaboración cercana
Estudiantes	Alto	Medio	Participación activa
Empresas	Alto	Alto	Alianzas estratégicas
Startups	Alto	Medio	Mentoría y colaboración
Gobierno / Entidades Públicas	Alto	Alto	Políticas y financiación
ONG	Medio	Medio	Consultas y colaboración
Comunidades / Usuarios	Alto	Bajo	Información y participación
Asociaciones / Otros	Medio	Bajo	Información y consulta

Nota: La tabla 9 presenta los actores clave de un Living Lab Universitario, Fuente: Elaboración Propia.

En esta misma línea, el modelo de gobernanza de los Living Labs es un factor clave para su éxito y continuidad, ya que establece cómo las actividades colaborativas se estructuran y se gestionan dentro del entorno universitario. (Hadfield et al., 2023) identifican cuatro mecanismos clave para una gobernanza efectiva: la construcción de relaciones entre disciplinas, la inversión en capacidades y personas, la coordinación flexible y el uso de un lenguaje inclusivo para fomentar la participación de todos los actores involucrados, como se puede evidenciar en la ilustración 7.

Ilustración 9. Gobernanza Efectiva de Living Labs Universitarios.



Nota: La ilustración representa los facilitadores para una Gobernanza Efectiva de Living Labs Universitarios (Hadfield et al., 2023).

La incorporación de Living Labs en el entorno universitario generalmente evoluciona a partir de iniciativas discretas y esfuerzos individuales de promotores que buscan demostrar su valor y alinearlos con los objetivos institucionales, particularmente en áreas como la sostenibilidad y el cambio climático. Para facilitar esta evolución, es esencial implementar un marco de gobernanza que fomente una cultura de colaboración entre la investigación, la enseñanza, las operaciones y el sector empresarial, acelerando el impacto sin limitar la creatividad y la innovación. (Hadfield et al., 2023).

Modelo Living Lab Universitario

A lo largo de esta investigación, se ha realizado un análisis exhaustivo de las diferentes metodologías y enfoques de innovación que están siendo implementados en universidades de Latinoamérica, especialmente en Colombia, con el objetivo de identificar las mejores prácticas para la creación de Living Labs. Este proceso nos permitió visualizar no solo los avances alcanzados, sino también las áreas donde los Living Labs universitarios necesitan una estructura más robusta y metodológica para enfrentar los desafíos contemporáneos en innovación, sostenibilidad y co-creación.

El Modelo de la Quíntuple Hélice, propuesto por Carayannis y Campbell (2012), fue uno de los marcos teóricos fundamentales en los que nos basamos, dado que este modelo integra al medio ambiente como una quinta hélice dentro del ecosistema de innovación. En un contexto como el de Latinoamérica, donde los desafíos ambientales y sociales son particularmente significativos, este enfoque resulta estratégico para alinear los procesos de innovación en las universidades con las demandas globales de sostenibilidad y desarrollo social. (Carayannis et al., 2012).

Además, nuestro análisis reveló que, aunque existen Living Labs en diversas universidades de la región, muchas de estas iniciativas carecen de un modelo estructurado que permita una co-creación efectiva y sostenible en el tiempo. La European Network of Living Labs (ENoLL) ha servido como un referente clave, ofreciendo principios y metodologías que priorizan la innovación abierta y el enfoque centrado en el usuario. Sin embargo, la realidad latinoamericana, y específicamente la colombiana, requiere de un enfoque adaptado que considere los actores locales, los recursos disponibles y los retos únicos de nuestra región.

Llegamos a este modelo no solo por la necesidad de estructurar los procesos de innovación en las universidades, sino porque observamos que, en el contexto de Bogotá y Cundinamarca, donde el ecosistema universitario es diverso y dinámico, se requiere una plataforma que permita articular de manera efectiva los esfuerzos de la universidad, la industria, el gobierno, la sociedad civil y el medio ambiente. Las universidades que participaron en este estudio, si bien han mostrado avances en sus centros de innovación, carecen de un modelo metodológico que permita maximizar el impacto de estas iniciativas y generar un entorno que promueva la co-innovación de manera constante y escalable.

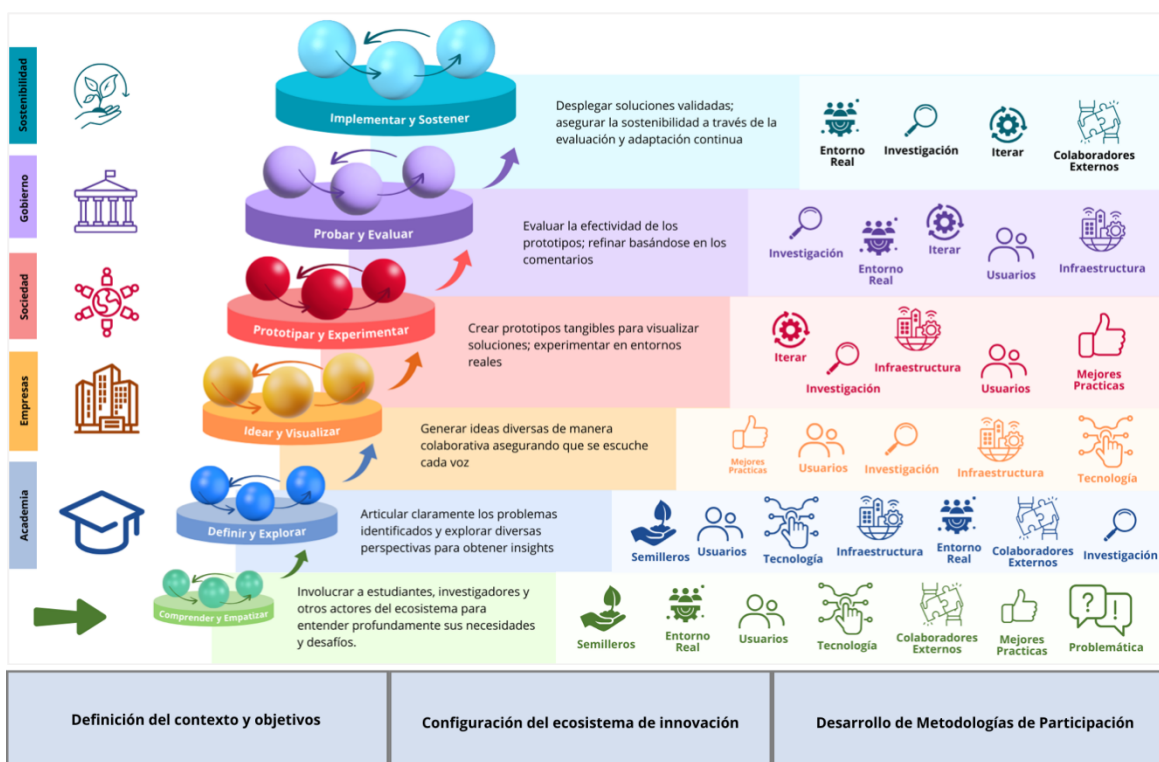
El modelo que proponemos se articula en varias fases, cada una diseñada para abordar un aspecto específico del proceso de innovación dentro del entorno universitario. Estas fases no son estáticas, sino que interactúan de manera dinámica, siguiendo un enfoque iterativo y colaborativo. El uso de metodologías como Design Thinking, Lean Startup, CoCreArE y los principios de ENoLL garantizan que el proceso de co-creación no solo involucre a los estudiantes y profesores, sino también a la comunidad y a los actores clave del ecosistema de innovación. De esta manera, aseguramos que las innovaciones desarrolladas en los Living Labs universitarios sean viables, sostenibles y alineadas con las necesidades locales.

Las fases del modelo están diseñadas estratégicamente para potenciar el proceso de innovación a través de la experimentación, el prototipado rápido y la validación continua con los usuarios finales. Cada fase ha sido cuidadosamente estructurada para asegurar que los proyectos avancen de manera eficiente, desde la conceptualización de la idea hasta su implementación en un entorno real. Además, se prioriza la creación de valor no solo

económico, sino también social y ambiental, alineando el proceso de innovación con los objetivos de la Quintuple Hélice y los objetivos de desarrollo sostenible.

Por lo tanto, proponemos este modelo como una herramienta para que las universidades colombianas puedan estructurar y fortalecer sus Living Labs, de manera que se conviertan en verdaderos motores de innovación y co-creación en sus comunidades. Este enfoque no solo responde a los retos de nuestra región, sino que también alinea las prácticas locales con estándares internacionales, permitiendo una participación activa en redes globales de Living Labs, como ENoLL. (Ver ilustración 10)

Ilustración 10. Modelo de Living Lab Universitario



Nota: La ilustración representa el modelo propuesto para la implementación de un Living Lab Universitario. Fuente: Elaboración Propia.

Basándonos en el modelo propuesto, el cual ofrece un enfoque integral para implementar Living Labs universitarios, se desarrolla esta guía metodológica; la cual abarca fases desde la empatía y comprensión hasta la implementación y sostenibilidad.

Guía Metodológica para la Implementación de un Living Lab Universitario

La guía metodológica incluye varias fases clave, cada una de las cuales integra diversos actores y actividades específicas orientadas a maximizar el potencial de los Living Labs en entornos universitarios.

Iniciando desde la fase de "Empatizar y Comprender", donde se realiza una inmersión profunda en las necesidades y expectativas de los usuarios, hasta la fase de "Implementar y Sostener", donde las soluciones son puestas en práctica y evaluadas en contextos reales, cada etapa del proceso está diseñada para cultivar un ambiente de innovación dinámico y sistemático.

El rol de los actores involucrados en cada fase del proceso es crucial para el éxito de los Living Labs. Estudiantes, docentes e investigadores, no sólo contribuyen con sus conocimientos y competencias técnicas, sino que también ofrecen perspectivas únicas que enriquecen el proceso de co-creación. Además, la colaboración con actores externos como empresas, organizaciones públicas y comunitarias proporcionan recursos adicionales y facilita la transferencia de conocimiento y tecnología.

Fase 1. Comprender y Empatizar

El punto de partida del modelo propuesto, denominado "comprometer y empatizar", pretende involucrar a todos los interesados, incluyendo estudiantes, docentes, investigadores y otros actores del ecosistema de innovación, desde el inicio para así entender profundamente sus necesidades y desafíos. En esta etapa, es crucial determinar la problemática de manera clara, esta impulsa el objetivo específico que se busca alcanzar, considerando el contexto particular de cada laboratorio. Para esto se realizan entrevistas, observaciones y talleres, llegando a una comprensión profunda de las experiencias y perspectivas de los usuarios.

Sin embargo, es importante aclarar que se requiere una intención bien definida, es decir el "por qué" del living lab, lo cual posteriormente se traduce en objetivos específicos. Actualmente la mayoría de los Living Labs se centran en la innovación incremental, es decir, mejoran las soluciones existentes. Sin embargo, con una intención y objetivos claros, los laboratorios también pueden impulsar innovaciones inexistentes que rompan los paradigmas actuales. Para esto, es importante definir los objetivos específicos de manera clara, cuestionando ¿qué se quiere lograr?, ¿A qué tipo de problemas se les quiere dar solución?, ¿Qué impactos se busca generar?, esta última pregunta es esencial, puesto que una de las cosas que determina el éxito de un living lab es el impacto que produce dentro de una comunidad.

Este es un criterio fundamental, ya que los Living Labs prosperan gracias a una dirección y estrategia clara, puesto que su propósito gira en torno a la generación de resultados tangibles y de impacto. Con esto es posible decir que, en esencia, los livings labs actúan de alguna manera como puentes entre una problemática o necesidad y las soluciones innovadoras desarrolladas.

La tabla 10 relaciona el objetivo, preguntas y actividades clave, actores involucrados, sus roles y contribuciones.

Tabla 10. Empatizar y Comprender	
Objetivo	Involucrar a estudiantes, investigadores y otros actores del ecosistema para entender profundamente sus necesidades y desafíos.
Preguntas Claves	¿Cuáles son las necesidades y desafíos de los actores involucrados? ¿Qué problemas específicos enfrentan los usuarios?
Actividades Clave	Realizar entrevistas y grupos focales. Realizar observaciones y análisis etnográficos. Recoger y analizar datos cualitativos y cuantitativos.
Actores Involucrados	Estudiantes, docentes, investigadores, personal administrativo y usuarios finales.
Roles y Contribuciones	Estudiantes y Docentes: Aportan perspectivas basadas en su experiencia diaria. Investigadores: Ofrecen conocimiento técnico y metodológico. Administrativos: Facilitan soporte logístico y acceso a recursos institucionales.

Fase 2. Definir y explorar

Como segundo paso de la guía metodológica, se propone establecer un proceso de definición y exploración de áreas de enfoque para el Living Lab. Este proceso comienza con un análisis profundo de las necesidades, desafíos y oportunidades que enfrenta la comunidad específica, articulando claramente los problemas identificados y explorando diversas visiones para obtener el mayor número de perspectivas posibles. Este análisis se logra a través de un proceso de exploración que incluye acercamientos con los usuarios, sintetizando la información recopilada para identificar áreas clave donde un ambiente de innovación pueda tener un impacto significativo.

Es importante destacar que los Living Labs se han convertido en una herramienta cada vez más popular para la innovación y el desarrollo en diversas organizaciones, incluyendo las universidades.

El siguiente paso se centra en definir el público objetivo del Living Lab, los actores clave que participarán en él, identificando los desafíos y necesidades de la comunidad donde se ubicará el laboratorio mediante un estudio de mercado, así como el análisis de datos y estadísticas. Posteriormente, se identifican las áreas de oportunidad, que se refieren a los proyectos, ideas o investigaciones en las que el Living Lab podría actuar como un actor clave.

Los Living Labs utilizan una variedad de métodos y herramientas para involucrar a los usuarios en el proceso de innovación. En el contexto universitario, esto se traduce en la participación activa de estudiantes, profesores, investigadores y actores clave del ecosistema de innovación en la identificación de necesidades y oportunidades. El proceso de definir y explorar áreas de enfoque para la innovación abierta en las instituciones de educación superior

se enriquece enormemente a través de la aplicación del concepto de Living Labs, asegurando que la innovación se centre en problemas reales y genere soluciones con un impacto positivo, (ver tabla 11).

Tabla 11. Definir y Explorar	
Objetivo	Articular problemas y explorar diferentes perspectivas para definir los objetivos y el enfoque del Living Lab.
Preguntas Claves	¿Qué problemas estamos tratando de resolver? ¿Cómo pueden diversas perspectivas mejorar nuestro entendimiento del problema?
Actividades Clave	Sesiones de definición de problemas, análisis de necesidades, mapeo de stakeholders.
Actores Involucrados	Todos los actores internos más colaboradores externos
Roles y Contribuciones	Todos los Actores Internos: Identifican necesidades y definen problemas. Colaboradores Externos: Aportan perspectivas del mercado y conocimiento especializado.

Fase 3. Idear y Visualizar

Una vez establecida una definición adecuada, avanzamos al tercer punto del modelo: “Idear y Prototipar”. En esta fase, el término “cocrear” se vuelve indispensable, ya que es un concepto fundamental en cualquier espacio de innovación, como es el caso de un Living Lab. La cocreación se logra involucrando a los usuarios desde el inicio del proceso. Esto implica tener representantes de grupos de interés, implementar estrategias de comunicación y participación, y fomentar la colaboración para desarrollar proyectos y soluciones innovadoras que aborden problemas específicos.

Estas soluciones se implementan y experimentan en un entorno real para garantizar su adaptación y eficacia en situaciones prácticas. Posteriormente, se difunde y escala el impacto logrado, compartiendo los resultados y aprendizajes obtenidos para maximizar su alcance y beneficios. Además, se promueve activamente la replicabilidad del modelo en otros contextos, facilitando que otros adopten y adapten las estrategias exitosas. Este enfoque fomenta la colaboración continua entre Living Labs a nivel local, regional e internacional, creando una red dinámica de intercambio de conocimientos y mejores prácticas.

En esta fase, la tecnología, los semilleros de investigación y la investigación en sí misma juegan un papel crítico. Se convierten en aliados en el desarrollo de ideas y su implementación a través de prototipos o servicios. La ideación y la visualización son procesos creativos que permiten la generación de soluciones innovadoras.

Durante la fase de ideación, se generan y exploran múltiples ideas, se seleccionan las más prometedoras y se desarrollan en conceptos más detallados. La visualización, por otro lado, implica la creación de representaciones visuales de estas ideas, lo que permite a los usuarios y

a los demás actores del ecosistema de innovación comprender mejor las soluciones propuestas.

En resumen, “Idear y Visualizar” es una etapa crucial en el proceso de innovación de un Living Lab. A través de la cocreación, la ideación y la visualización, se pueden generar soluciones innovadoras que aborden eficazmente las necesidades y desafíos identificados en las etapas anteriores. (ver tabla 12).

Tabla 12. Idear y Visualizar	
Objetivo	Generar ideas de manera colaborativa y desarrollar soluciones visuales para los desafíos identificados.
Preguntas Claves	¿Qué soluciones podemos crear para los problemas definidos? ¿Cómo podemos visualizar estas soluciones para facilitar la comprensión?
Actividades Clave	Realizar sesiones Brainstorming y creatividad, utilizar técnicas de ideación, desarrollar bocetos y prototipos.
Actores Involucrados	Docentes, expertos técnicos, usuarios finales.
Roles y Contribuciones	Docentes: Facilitan sesiones creativas y ayudan a visualizar soluciones. Expertos Técnicos: Aseguran la viabilidad técnica de las soluciones propuestas. Usuarios Finales: Participan activamente proporcionando feedback.

Fase 4. Prototipar y Experimentar

El éxito de un Living Lab se mide en gran medida por la cantidad de ideas que se implementan en entornos reales y, más aún, por el progreso que generan en la solución de problemas específicos. Este es un punto importante para destacar.

Si la idea construida a través de la co-creación resulta ser la materialización de un producto, se entra en la fase de desarrollo de prototipos funcionales. Esta fase debe representar lo mejor posible la solución propuesta desde el inicio. Se crean prototipos tangibles para visualizar soluciones y se experimenta en entornos reales dentro de la universidad.

Los prototipos pueden ser modelos a escala, maquetas, dibujos o cualquier otro medio que permita a los usuarios interactuar con la solución propuesta. Es importante destacar que estos prototipos no son definitivos y pueden estar sujetos a cambios.

Al igual que en la fase de ideación, la participación activa de la comunidad en este proceso de prototipado es fundamental. Esto asegura que las soluciones desarrolladas sean relevantes, factibles y tengan un impacto positivo.

Los *Living Labs* desempeñan un papel crucial en el desarrollo de nuevos productos y servicios. Al involucrar a usuarios con conocimientos, ideas y experiencias heterogéneas, se fomenta la innovación y la creación de soluciones que realmente respondan a las necesidades de la comunidad. En resumen, la etapa de “Prototipar y Experimentar” descrita en la tabla 13 es esencial para transformar las ideas en soluciones tangibles y efectivas.

Tabla 13. Prototipar y Experimentar	
Objetivo	Desarrollar y probar los prototipos basados en las ideas validadas para ajustar y mejorar las soluciones propuestas.
Preguntas Claves	<p>¿Cómo pueden los prototipos ser utilizados para probar y mejorar nuestras ideas?</p> <p>¿Cómo podemos visualizar estas soluciones para facilitar la comprensión?</p> <p>¿Qué ajustes son necesarios basados en el feedback?</p>
Actividades Clave	Construcción y prueba de prototipos en entornos controlados y reales.
Actores Involucrados	Desarrolladores, diseñadores, usuarios finales.
Roles y Contribuciones	<p>Desarrolladores y Diseñadores: Construyen y modifican prototipos.</p> <p>Usuarios Finales: Testean los prototipos y proporcionan feedback esencial para iteraciones futuras.</p>

Fase 5. Probar y Evaluar

En esta fase crucial, se evalúa la efectividad de los prototipos y se refinan basándose en los comentarios de los usuarios. Se recogen y analizan los comentarios, y se realizan ajustes en los prototipos y soluciones según sea necesario.

La implementación de un Living Lab requiere probar y evaluar los resultados desarrollados para asegurar que los prototipos cumplan con las expectativas y resuelvan efectivamente los problemas identificados. Durante esta fase, se lleva a cabo una evaluación crítica de los prototipos mediante la recopilación de comentarios de los usuarios. Estos comentarios son analizados detalladamente para entender la experiencia del usuario y la usabilidad de la solución propuesta.

Una vez recopilados, los comentarios se analizan para identificar tendencias, problemas y oportunidades de mejora. Este análisis detallado es crucial para realizar ajustes informados en los prototipos, lo que puede incluir modificaciones en el diseño, la funcionalidad o la interacción.

La iteración es un componente esencial de este proceso. Cada ciclo de retroalimentación y ajuste refina la solución, acercándola a un diseño óptimo que responde efectivamente a las necesidades de los usuarios. Además, la fase de probar y evaluar es necesaria para validar los conceptos iniciales y asegurar que las soluciones sean viables desde una perspectiva social, ambiental y económica.

La validación temprana de los prototipos ayuda a evitar inversiones significativas en soluciones que no satisfacen los requisitos o expectativas de los usuarios. Esta fase garantiza que las soluciones finales estén alineadas con las necesidades reales de los usuarios y que el Living Lab pueda adaptarse y mejorar continuamente, incluso después de la implementación de

las soluciones (ver tabla 14). En resumen, “Probar y Evaluar” es una etapa esencial que asegura la eficacia y la relevancia de las soluciones desarrolladas en un Living Lab.

Tabla 14. Probar y Evaluar	
Objetivo	Evaluar la efectividad de los prototipos y refinar las soluciones basándose en los comentarios recibidos.
Preguntas Claves	¿Los prototipos cumplen con los objetivos establecidos? ¿Qué mejoras son necesarias para maximizar la efectividad de las soluciones?
Actividades Clave	Recolección de feedback, análisis de datos de uso, sesiones de evaluación iterativa.
Actores Involucrados	Usuarios finales, equipo de evaluación, expertos en usabilidad
Roles y Contribuciones	Usuarios Finales: Ofrecen comentarios detallados basados en su experiencia de uso. Equipo de Evaluación: Realiza evaluaciones sistemáticas y organiza el feedback. Expertos en Usabilidad: Evalúan la interacción de los usuarios con los prototipos.

Fase 6. Implementar y Sostener

Finalmente, llegamos al último paso: “Implementar y Sostener” la solución propuesta. En esta fase, los prototipos o servicios se ponen a prueba en el entorno real, recopilando retroalimentación de los usuarios y observando su interacción con las soluciones propuestas. Esta fase de pruebas en contexto real permite identificar posibles problemas, áreas de mejora y oportunidades para optimizar las soluciones.

Las soluciones se refinan y mejoran en procesos de iteración, basándose en las necesidades y preferencias de los usuarios. Este proceso garantiza un alto grado de realismo e involucramiento, ya que las soluciones se hacen y rehacen una y otra vez hasta que satisfacen plenamente las necesidades identificadas.

La sostenibilidad es un aspecto crucial en esta fase. No sólo se trata de implementar soluciones, sino de asegurar que estas soluciones puedan mantenerse y evolucionar con el tiempo. Esto implica considerar factores como la viabilidad económica, el impacto ambiental y la aceptación social de las soluciones.

Cuando se llega al punto final, en el cual la solución implementada ha dado los resultados esperados, el último paso es estudiar y documentar cómo estas ideas fueron exitosas. Se comparten los hallazgos con la comunidad de Living Labs y otros interesados, esta transferencia de conocimiento permite inspirar y guiar futuras iniciativas de innovación abierta en otras universidades e instituciones.

En resumen, “Implementar y Sostener” no sólo se trata de poner en práctica las soluciones innovadoras, sino también de garantizar su sostenibilidad y su capacidad para generar un

impacto positivo a largo plazo. Esta etapa es esencial para el éxito de un Living Lab y para la promoción de la innovación abierta y sostenible.

Tabla 15. Implementar y Sostener	
Objetivo	Desplegar las soluciones validadas asegurando la sostenibilidad a través de la evaluación y mejora continua.
Preguntas Claves	¿Cómo implementamos efectivamente estas soluciones en el entorno real? ¿Qué mecanismos se pueden establecer para asegurar la mejora continua y la sostenibilidad a largo plazo?
Actividades Clave	Planificación de la implementación en entornos reales, monitoreo continuo, evaluaciones de impacto a largo plazo.
Actores Involucrados	Gestores de proyecto, usuarios finales.
Roles y Contribuciones	Gestores de Proyecto: Supervisan la implementación y monitorean la integración de las soluciones. Usuarios Finales: Adoptan las soluciones y proporcionan feedback continuo.

8. Discusión

La presente investigación sobre la implementación de Living Labs en universidades colombianas ha revelado un conjunto significativo de resultados prometedores. Sin embargo, es fundamental reconocer las limitaciones que acompañan estos hallazgos, ya que condicionan tanto la interpretación de los resultados como la posibilidad de generalizarlos. Al analizar críticamente estas limitaciones, se pueden obtener conclusiones más robustas y se abren nuevas líneas de investigación para futuros estudios.

Una de las principales limitaciones de este estudio radica en el tamaño y tipo de muestra utilizada. Aunque se empleó una muestra probabilística basada en universidades acreditadas en alta calidad y con programas en innovación, la selección estuvo limitada a aquellas ubicadas en Bogotá, lo cual restringe la diversidad geográfica y, por lo tanto, las variaciones en cuanto a capacidades y contextos locales de las universidades colombianas. Esta falta de representación de otras regiones del país podría haber influido en la evaluación del estado actual de implementación de los Living Labs, ya que las universidades en ciudades más pequeñas o con menos recursos podrían enfrentar retos muy diferentes en comparación con las instituciones mejor posicionadas académica y financieramente (Hadfield et al., 2023).

Asimismo, los métodos empleados para la recolección de datos, que incluyeron entrevistas semiestructuradas y encuestas a los líderes de los centros de innovación, presentan limitaciones en términos de sesgo. Las respuestas a las entrevistas y encuestas dependen en gran medida de las percepciones y conocimientos de los participantes, lo que puede introducir subjetividad en los datos. Es posible que los líderes de innovación tiendan a sobreestimar el nivel de éxito o los beneficios de los Living Labs en sus instituciones, ya que tienen un interés

personal o institucional en destacar los logros de sus programas. Este sesgo en la autoevaluación puede afectar la validez de los resultados, dado que no se incluyeron perspectivas de otros actores, como estudiantes o socios externos, quienes podrían ofrecer una visión más crítica y holística del funcionamiento de los Living Labs (Westerlund et al., 2018).

Otra limitación importante está relacionada con el corto periodo de tiempo durante el cual se recopilaron los datos. Los Living Labs son metodologías que requieren tiempo para madurar y generar resultados significativos. Debido a que muchas de las universidades colombianas están en etapas iniciales de implementación de estos laboratorios, los datos recogidos reflejan una instantánea de la situación actual, sin considerar los efectos a largo plazo que podrían surgir en términos de innovación o impacto social (Hossain et al., 2019). Investigaciones a futuro deberían abordar la implementación de estudios longitudinales que permitan seguir la evolución de estos laboratorios a lo largo del tiempo y evaluar su sostenibilidad y resultados a largo plazo, un aspecto crítico que esta investigación no pudo cubrir.

En cuanto a la metodología, si bien el enfoque mixto de recolección de datos permitió un análisis comprensivo, las limitaciones en la triangulación de información también plantean inquietudes sobre la validez interna del estudio. Aunque las entrevistas y encuestas proporcionaron información valiosa, una limitación importante fue la falta de triangulación con otras fuentes de datos cualitativos y cuantitativos, como estudios de caso detallados o datos estadísticos sobre el impacto de los Living Labs en términos de resultados tangibles (nuevas empresas, productos comercializados, patentes, etc.). La inclusión de este tipo de información

podría haber permitido una evaluación más robusta del impacto real de los Living Labs en las universidades colombianas (Schuurman & Leminen, 2021).

Por otra parte, la conceptualización de los Living Labs en el contexto colombiano sigue siendo incipiente y podría requerir una mayor adaptación al entorno local. Aunque el estudio adopta una perspectiva internacional, con comparaciones de prácticas de Living Labs en Europa y Norteamérica, las diferencias contextuales entre estos países y Colombia podrían limitar la transferencia directa de modelos de éxito. Las universidades colombianas enfrentan desafíos particulares, como la limitada inversión en investigación y desarrollo (I+D) y una baja conectividad entre la academia y la industria, aspectos que no siempre se presentan en países con mayor tradición en innovación y financiamiento estatal sólido (Ballon & Schuurman, 2015). Esta diferencia sugiere la necesidad de desarrollar modelos de Living Labs más ajustados a las realidades locales, en lugar de intentar replicar de manera directa las experiencias de otros países.

Por último, es importante destacar que la mayoría de los estudios revisados en el estado del arte se centraron en Living Labs enfocados en innovación tecnológica, mientras que los aspectos sociales y culturales de la innovación, que podrían ser más relevantes en el contexto latinoamericano, no recibieron la misma atención. En un país como Colombia, donde los desafíos de innovación no solo se encuentran en el ámbito tecnológico, sino también en temas sociales, de gobernanza y desarrollo comunitario, los Living Labs podrían desempeñar un papel clave en abordar estos problemas desde un enfoque más holístico (Chesbrough, 2014). La falta de enfoque en estos aspectos limita la comprensión completa de las potenciales aplicaciones

de los Living Labs en el contexto colombiano y su impacto en la comunidad más allá del ámbito académico.

A pesar de estas limitaciones, la investigación aporta una base sólida para futuras investigaciones sobre la implementación de Living Labs en Latinoamérica y Colombia. Es crucial que se realicen estudios más amplios que incluyan una muestra más diversa y extensa de universidades y que se consideren otros actores y variables en la evaluación de la efectividad de los Living Labs. Asimismo, investigaciones a largo plazo que sigan la evolución de estos laboratorios podrían proporcionar datos valiosos sobre su sostenibilidad e impacto en la innovación social y tecnológica (Schuurman & Leminen, 2021).

9. Conclusiones y Trabajo Futuro

9.1 Conclusiones

El presente estudio sobre la implementación de Living Labs en universidades colombianas ha alcanzado importantes resultados, los cuales permiten responder al problema planteado en la investigación: ¿Cuál es el estado actual de implementación de los Living Labs en universidades colombianas? A continuación, se presentan las principales conclusiones de la investigación, basadas en los objetivos específicos planteados y los resultados obtenidos.

En primer lugar, se ha realizado un análisis exhaustivo del estado del arte de los Living Labs a nivel internacional, identificando casos exitosos en universidades de Europa y Norteamérica, tales como la Universidad de Columbia Británica en Canadá y la Universidad de Manchester en el Reino Unido. Estos Living Labs se han consolidado como espacios clave de co-creación e innovación abierta, integrando a múltiples actores, incluidos estudiantes, docentes, empresas y la sociedad civil. En estos contextos, los Living Labs han sido exitosos al abordar problemas tecnológicos, sociales y ambientales mediante soluciones colaborativas y sostenibles. Sin embargo, en Latinoamérica y particularmente en Colombia, su adopción aún está en fases tempranas, con algunas universidades empezando a implementar esta metodología con resultados positivos iniciales.

En segundo lugar, al evaluar el estado actual de implementación en universidades colombianas, se ha observado un interés creciente en adoptar los Living Labs como herramientas de innovación abierta. Instituciones como la Universidad de La Sabana han logrado avances significativos en la promoción de la co-creación y el aprendizaje interdisciplinario, lo que ha dado lugar a innovaciones tanto en el ámbito tecnológico como

social. No obstante, la falta de recursos financieros, la fragmentación institucional y la limitada colaboración entre la academia y la industria siguen siendo obstáculos importantes. Estos desafíos sugieren la necesidad de reforzar las capacidades institucionales para que los Living Labs operen de manera sostenible y generen un impacto tangible en el ecosistema de innovación universitario.

Finalmente, se ha desarrollado un modelo adaptado al contexto colombiano, que facilita la comprensión y la implementación de Living Labs en las universidades. Este modelo aborda los desafíos locales, como los problemas de financiamiento y las estructuras institucionales limitadas, proponiendo estrategias que promuevan la colaboración entre la academia, el sector privado y la sociedad civil. Además, el modelo integra un enfoque interdisciplinario, que busca alinear los intereses de los actores involucrados en la co-creación y la innovación abierta, no solo en el ámbito tecnológico, sino también en la creación de soluciones sostenibles para problemas sociales y ambientales complejos.

En conclusión, los resultados permiten afirmar que los Living Labs tienen un alto potencial para convertirse en una metodología clave de innovación en las universidades colombianas. Si bien los desafíos persisten, las instituciones que han comenzado a implementar esta metodología han logrado avances significativos en la creación de espacios de co-creación que promueven la innovación abierta y la sostenibilidad. No obstante, es necesario continuar fortaleciendo las capacidades institucionales y desarrollar estrategias que superen los obstáculos actuales, en particular aquellos relacionados con el financiamiento y la colaboración efectiva entre la academia y la industria. Además, la colaboración internacional a través de

redes como ENoLL podría desempeñar un papel clave en el fortalecimiento y expansión de los Living Labs en el contexto colombiano.

9.2 Trabajo futuro

A partir de los resultados obtenidos, se identifican varias oportunidades para futuras investigaciones centradas en el desarrollo de los Living Labs en universidades colombianas y latinoamericanas. Es fundamental realizar investigaciones continuas que sigan la evolución de estos laboratorios, lo cual es esencial para evaluar su sostenibilidad. Esto permitirá identificar buenas prácticas y áreas de mejora, fortaleciendo el impacto en la innovación universitaria y la sociedad.

Ampliar la muestra geográfica de universidades que implementan Living Labs es crucial. Incluir universidades públicas y privadas de diversas regiones del país permitirá un análisis más completo de cómo los factores contextuales, como los recursos disponibles y el entorno socioeconómico, influyen en el éxito de esta metodología. Esto ayudará a identificar las barreras que enfrentan las universidades menos favorecidas en infraestructura y financiamiento.

El fortalecimiento de la conexión entre los Living Labs y el sector empresarial ofrece una oportunidad fundamental. La interacción con las empresas puede ayudar a llevar las innovaciones al mercado, fortaleciendo la relación entre academia e industria. Explorar cómo las empresas pueden beneficiarse de esta colaboración será clave para aumentar el impacto económico de los Living Labs.

Es importante investigar cómo los Living Labs pueden abordar problemas sociales y ambientales en Colombia. Aunque la mayoría de los estudios se han centrado en la innovación tecnológica, estos laboratorios tienen un gran potencial para enfrentar desafíos como la pobreza, la desigualdad y el cambio climático, involucrando a actores sociales clave para desarrollar soluciones sostenibles y colaborativas.

Explorar modelos de financiamiento innovadores es esencial para la sostenibilidad de los Living Labs. La falta de recursos sigue siendo una barrera importante. Futuras investigaciones deben enfocarse en alianzas con el sector privado, proyectos internacionales de innovación a través de redes como ENoLL, y apoyo gubernamental para financiar iniciativas de innovación abierta y co-creación a largo plazo.

Un área emergente de interés sería estudiar cómo los Living Labs pueden integrarse en los planes estratégicos de las universidades a largo plazo. Esto implica evaluar cómo estos laboratorios pueden convertirse en un componente esencial de las estrategias de sostenibilidad y responsabilidad social, promoviendo soluciones que tengan un impacto duradero en la sociedad y el medio ambiente.

Finalmente, sería valioso investigar cómo los Living Labs pueden contribuir a la formación de capacidades dentro de las universidades, no solo entre estudiantes, sino también entre docentes y personal administrativo. Esto permitiría una mayor apropiación de la metodología y fomentaría un enfoque multidisciplinario en la resolución de problemas complejos, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En resumen, los Living Labs tienen el potencial de transformar la innovación en las universidades colombianas, aunque persisten desafíos importantes. Las oportunidades de investigación futura ayudarán a superar estas barreras, fortaleciendo la implementación de esta metodología clave para la co-creación e innovación abierta en el contexto colombiano y conectando a las universidades con redes globales.

10. Referencias

- Arner, R. (2006). Adapte su estrategia de innovación a su ecosistema de innovación. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2006/04/match-your-innovation-strategy-to-your-innovation-ecosystem>
- Ballon, P., & Schuurman, D. (2015). *Living Labs: Concepts, Tools and Cases* (Vol. 17). <https://doi.org/10.1108/info-04-2015-0024>
- Banco Mundial. (2022). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Bergvall-Kåreborn, B., Eriksson, C. I., Ståhlbröst, A., & Svensson, J. (2009). *A Milieu for Innovation-Defining Living Labs*.
- Bresciani, S., Rizzo, F., & Deserti, A. (2022). Toward a Comprehensive Framework of Social Innovation for Climate Neutrality: A Systematic Literature Review from Business/Production, Public Policy, Environmental Sciences, Energy, Sustainability and Related Fields. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 21). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su142113793>
- Brohmer, H., Munz, K., Röderer, K., Anzengruber, C., Wendland, M., & Corcoran, K. (2023). How attractive is the participation in a Living Lab study? Experimental evidence and recommendations. *Discover Sustainability*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-023-00138-6>
- Carayannis, E., Barth, T., & Campbell, D. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(1), 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>

- Carayannis, E., & Campbell, D. (2009). "Mode 3" and "Quadruple Helix": Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management - INT J TECHNOL MANAGE*, 46. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374>
- Centro de Innovación Pública Digital. (2022). *CoCreArE - Cartilla Metodológica*. <https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Centro-de-Innovacion-Publica-Digital/Metodologia-CoCreArE/>
- CEPAL. (2024). *Acerca de innovación social*. <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-social/acerca-innovacion-social>
- Chesbrough, H. (2014). *Innovación abierta. Innovar con éxito en el siglo XXI*.
- Climate Labs. (2024). *¿Qué es Climate Labs?* <https://climate-labs.org/>
- Compagnucci, L., Spigarelli, F., Coelho, J., & Duarte, C. (2021). Living Labs and user engagement for innovation and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 289, 125721. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.125721>
- Cornella, S. A. (2019). *Como Innovar... sin ser Google*. Profit Editorial. https://www.google.com.co/books/edition/C%C3%B3mo_innovar/YnXADwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=cornella+como+innovar+sin+ser+google&printsec=frontcover
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154–1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>
- DANE. (2021). *Encuesta de Inversión en Investigación y Desarrollo I+D*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de->

- Greve, K., De Vita, R., Leminen, S., & Westerlund, M. (2021). Living labs: From niche to mainstream innovation management. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(2), 1–24.
<https://doi.org/10.3390/su13020791>
- Hadfield, P., Sharp, D., Zarea, M., Pigeon, J., Peng, X., Rye, S., & Raven, R. (2023). *Governing University Living Labs for Sustainable Development: Lessons from International Case Studies*.
<https://doi.org/10.26180/22138073>
- Hernández, S. et al. (2023). *Metodología de la Investigación* (McGraw-Hill Interamericana., Ed.).
- Hossain, M., Leminen, S., & Westerlund, M. (2019). A systematic review of living lab literature. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 213, pp. 976–988). Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.257>
- Hugo, H., Espinoza, F., Morales, I., Ortiz, E., Pérez, S., & Salcedo, G. (2018). Delta project: Towards a sustainable campus. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(10). <https://doi.org/10.3390/su10103695>
- Lapointe, D., & Guimont, D. (2015). Open innovation practices adopted by private stakeholders: Perspectives for living labs. *Info*, *17*(4), 67–80. <https://doi.org/10.1108/info-01-2015-0003>
- Leal Filho, W. (2020). *Living Labs for Sustainable Development: The Role of the European School of Sustainability Sciences and Research*. Springer.
- Martek, I., Hosseini, M. R., Durdyev, S., Arashpour, M., & Edwards, D. J. (2022). Are university “living labs” able to deliver sustainable outcomes? A case-based appraisal of Deakin University, Australia. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, *23*(6), 1332–1348.
<https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2021-0245>
- Martínez, H. (2018). *Metodología de la investigación*.

- Merino Soto, C., & Segovia, L. (2009). *Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken* (Vol. 25). Fidler.
<https://doi.org/https://doi.org/10.6018/analesps>
- Merino-Barbancho, B., Abril Jiménez, P., Mallo, I., Lombroni, I., Cea, G., López Nebreda, C., Cabrera, M. F., Fico, G., & Arredondo, M. T. (2023). Innovation through the Quintuple Helix in living labs: lessons learned for a transformation from lab to ecosystem. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1176598>
- Moreno Muñoz, C., Jeno Hernández, F., Sánchez de la Guía, L., & Olguín, J. P. (2023). Laboratorios vivientes universitarios: nuevas posibilidades para tecnologías asistivas y el desarrollo sostenible. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(103), 1204–1218.
<https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.103.18>
- Mulgan, G. (2006). *The Process Of Social Innovation*.
- OECD/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Paskaleva, D. K., & Cooper, D. I. (2021). Are living labs effective? Exploring the evidence. *Technovation*, 106, 102311. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2021.102311>
- Phills, J. A., Deiglmeier, K., & Miller, D. T. (2008). *Rediscovering Social Innovation*.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). Co-creation experiences: The next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 5–14.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/dir.20015>

- Purcell, W. M., Henriksen, H., & Spengler, J. D. (2019). Universities as the engine of transformational sustainability toward delivering the sustainable development goals: “Living labs” for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20(8), 1343–1357. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2019-0103>
- Quero, M., & Ventura, R. (2014). *Análisis de las Relaciones de Co-creación de valor. Un estudio de casos de crowdfunding*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43331899006>
- Ries, E. (2011). *El método Lean Startup*.
- Safitri Zen, I., D'souza, C., Ismail, S., & Arsat, M. (2019). University Living Learning Labs: An Integrative and Transformative Approach. In *Journal of Sustainability Science and Management* (Vol. 14).
- Schuurman, D., De Marez, L., & Ballon, P. (2016). The Impact of Living Lab Methodology on Open Innovation Contributions and Outcomes. *Technology Innovation Management Review*, 1(6), 7–16. <https://doi.org/10.22215/timreview/956>
- Schuurman, D., De Moor, K., De Marez, L., & Evens, T. (2011). A Living Lab research approach for mobile TV. *Telematics and Informatics*, 28(4), 271–282. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tele.2010.11.004>
- Schuurman, D., Herregodts, A.-L., Georges, A., & Rits, O. (2019). *Innovation Management in Living Lab Projects: The Innovatrix Framework*. <http://leanstartupmachine.com>
- Schuurman, D., & Leminen, S. (2021). Living labs past achievements, current developments, and future trajectories. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 19). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su131910703>

- Schuurman, D., Lievens, B., De Marez, L., & Ballon, P. (2012). Towards optimal user involvement in innovation processes: A panel-centered Living Lab-approach. *2012 Proceedings of Portland International Center for Management of Engineering and Technology: Technology Management for Emerging Technologies, PICMET'12*, 2046–2054.
- SNIES. (2022). *Resumen Indicadores de Educación Superior*.
<https://snies.mineducacion.gov.co/portal/Informes-e-indicadores/Resumen-indicadores-Educacion-Superior/>
- Soares Dal Poz, M. E., de Arruda Ignácio, P. S., Azevedo, A., Francisco, E. C., Piolli, A. L., Gheorghiu da Silva, G., & Pereira Ribeiro, T. (2022). Food, Energy and Water Nexus: An Urban Living Laboratory Development for Sustainable Systems Transition. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/su14127163>
- Soma, T., Park, K., Shulman, T., Kuling, K., Kong, Y., Mohagheghi, A., Springle, N., Agosti, D., Niet, T., Marks, L., Traviss, D., & Vimos, P. (2024). Living labs as transformative incrementalism: lessons learned on the role of a university living lab in mobilising just sustainabilities on campus. *Local Environment*. <https://doi.org/10.1080/13549839.2024.2360721>
- Ståhlbröst, A., Bergvall-Kåreborn, B., & Eriksson, C. I. (2015). Stakeholders in smart city living lab processes. *2015 Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2015*.
- Tang, T., Wu, Z., Karhu, K., Hämäläinen, M., & Ji, Y. (2012). Internationally distributed living labs and digital ecosystems for fostering local innovations in everyday life. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, 4(1), 106–115. <https://doi.org/10.4304/jetwi.4.1.106-115>

- Tercanli, H., & Jongbloed, B. (2022). A Systematic Review of the Literature on Living Labs in Higher Education Institutions: Potentials and Constraints. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 19). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su141912234>
- The University of British Columbia. (2024). *Campus as a Living Lab*. <https://livinglabs.ubc.ca/>
- The University Of British Columbia. (2024). *Campus As a Living Lab, a UBC Sustainability Journey*.
- The University Of Manchester. (2024). *University Living Lab*.
<https://www.manchester.ac.uk/about/social-responsibility/environmental-sustainability/research-and-teaching/teaching-and-learning/university-living-lab/>
- Trencher, G., Yarime, M., McCormick, K. B., Doll, C. N. H., & Kraines, S. B. (2014). Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. *Science and Public Policy*, 41(2), 151–179. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct044>
- Tricarico, A., Barata, A., Quaranta, G., González, M., Leidy, T., Enriquez Florez, V., & Desole, M. (2024). *European Network of Living Labs Living Lab Community*.
- Trombadore, A., Giorgi, D., Calcagno, G., & Pierucci, G. (2023). Enabling an augmented building experience by encouraging user engagement. *TECHNE*, 25, 204–213.
<https://doi.org/10.36253/techne-13724>
- Unesco. (2022). *Contribución de la Educación Superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
<https://www.iesalc.unesco.org/2020/02/17/contribucion-de-la-educacion-superior-a-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-marco-analitico/>
- Valdés García, C., Triana Velásquez, Y., & Alejandro Boza Valle, J. (2019). *Reflexiones sobre definiciones de innovación, importancia y tendencias*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>

- Van Geenhuizen, M. (2018). A framework for the evaluation of living labs as boundary spanners in innovation. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 36(7), 1280–1298.
<https://doi.org/10.1177/2399654417753623>
- Veeckman, C., Schuurman, D., Leminen, S., & Westerlund, M. (2013). Linking Living Lab Characteristics and Their Outcomes: Towards a Conceptual Framework. *Technology Innovation Management Review*, 3(12), 6–15. <https://doi.org/10.22215/timreview/748>
- Ventura, R., Quero, M. J., & Díaz-Méndez, M. (2020). The role of institutions in achieving radical innovation. *Marketing Intelligence and Planning*, 38(3), 310–324. <https://doi.org/10.1108/MIP-01-2019-0050>
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. http://direct.mit.edu/books/book-pdf/2425023/book_9780262285636.pdf
- Westerlund, M., & Leminen, S. (2011). Managing the Challenges of Becoming an Open Innovation Company: Experiences from Living Labs. *Technology Innovation Management Review*, 1(1), 19–25. <https://doi.org/10.22215/timreview/489>
- Zen, I. S. (2017). Exploring the living learning laboratory: An approach to strengthen campus sustainability initiatives by using sustainability science approach. In *International Journal of Sustainability in Higher Education* (Vol. 18, Issue 6, pp. 939–955). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2015-0154>

Anexos**Anexo 1.** Formato de Ficha Bibliográfica.

Ficha No
Referencia:
Síntesis:
Preguntas de investigación/ Hipótesis:
Metodología:
Resultados/conclusiones:
Comentario crítico:

Anexo 2. Codificación de la información de la Encuesta.

Encuesta: Codificación de la información	
Bloque de Preguntas	
Entornos de la vida real	
Pregunta 2	¿Qué entornos experienciales están presentes en el centro de innovación o Living Lab?
Código	Respuesta
1	Laboratorios de fabricación (Fab Lab)
2	Incubadoras de empresas
3	Aceleradoras de empresas
4	Hackathons
5	Laboratorios de realidad virtual / aumentada
6	Centros de diseño y creatividad
7	Programas de intercambio
8	Laboratorios de investigación
9	Laboratorios vivos (Living Lab)
Partes interesadas	
Pregunta 3	¿Qué actores o partes interesadas estas involucradas en el centro de innovación o Living Lab?
Código	Respuesta
1	Estudiantes / Usuario /Ciudadanos
2	Empresas /Startups
3	Gobierno / Entidades públicas
4	Universidades
5	Sostenibilidad
Modelos de negocio y redes	
Pregunta 4	¿Qué modelo de negocio tiene el centro de innovación o Living Lab?

Código	Respuesta
1	Modelo de investigación
2	Modelo de colaboración público-privada
3	Modelo basado en la comunidad
4	Modelo de incubadora/emprendimiento
5	Modelo educativo
6	Modelo de servicio o consultoría
Actividades	
Pregunta 5	¿Qué actividades o acciones relacionadas con innovación se desarrollan la universidad?
Código	Respuesta
1	Co-creación
2	Colaboración
3	Formación y capacitación
4	Pruebas en el campo
5	Retroalimentación e iteración
6	Prototipado
7	Validación
8	Evaluación de impacto
9	Transferencia tecnológica
10	Investigación aplicada
11	Comunicación y difusión
Métodos, herramientas y enfoques	
Pregunta 6	¿Cuál de los siguientes métodos utiliza el centro de innovación o Living Lab?
Código	Respuesta
1	Observación participativa
2	Co-creación

3	Experimentación
4	Feedback en tiempo real
5	Workshops
6	Entrevistas
7	Pruebas de usuario
8	Focus groups
9	Análisis de tendencias
Pregunta 7	¿Cuál de las siguientes herramientas utiliza el centro de innovación o Living Lab?
Código	Respuesta
1	Mapas de empatía
2	Prototipado rápido
3	Herramientas digitales (ej. apps, plataformas)
4	Encuestas
5	Herramientas de diseño (ej. Adobe XD)
6	Juegos de simulación
7	Kits de herramientas
8	Diarios de experiencia
9	Herramientas de análisis de datos (ej. Python, R)
Pregunta 8	¿Cuál de los siguientes enfoques utiliza el centro de innovación o Living Lab?
Código	Respuesta
1	Centrado en el usuario
2	Innovación abierta
3	Participación ciudadana
4	Iteración
5	Desarrollo sostenible
6	Diseño de sistemas

7	Diseño de servicios
8	Desarrollo basado en la comunidad
9	Ecosistema de innovación
Resultados de innovación	
Pregunta 9	¿Qué resultados de innovación tangible genera el centro de innovación o Living Lab?
Código	Respuesta
1	Diseño
2	Producto
3	Prototipo
4	Solución
5	Sistema
Pregunta 10	¿Qué resultados de innovación intangible genera el centro de innovación o Living Lab?
Código	Respuesta
1	Conceptos
2	Ideas
3	Derechos de propiedad intelectual
4	Conocimiento
5	Servicios
Pregunta 11	De las siguientes categorías de innovación, ¿Cuál considera que predomina en el centro de innovación o Living Lab?
Código	Respuesta
1	Innovación incremental
2	Innovación de mercado
3	Innovación de nivel medio y básico
4	Innovación de producto
5	Innovación radical
6	Innovación de servicios

7	Innovación social
8	Innovación sistémica
9	Innovación tecnológica

Anexo 3: Validación de Instrumento de Medición.

VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN - V DE AIKEN							
Living Labs en Universidades Colombianas: Innovación y Sostenibilidad							
INSTRUCCIONES: Para validar el instrumento requerido en el presente estudio, se han identificado una serie de variables y un grupo preguntas que las describen. Califique cada una de las preguntas formuladas siendo 1 totalmente de acuerdo y 0 totalmente en desacuerdo, en relación a su grado de claridad, pertinencia y relevancia. Por favor tenga en cuenta las siguientes definiciones:							
Claridad: la pregunta está correctamente redactada y es fácil de comprender por el evaluador.							
Pertinencia: la pregunta permite medir con precisión la variable identificada.							
Relevancia: se evidencia un enfoque teórico adecuado en la redacción de la pregunta.							
A. LIVING LAB UNIVERSITARIO				EVALUADOR1	EVALUADOR2	EVALUADOR3	V DE AIKEN
Preguntas	1	¿La universidad cuenta con entornos experienciales o espacios para diseñar, experimentar y cocrear productos, servicios y proyectos?		1,00	1,00	1,00	1,00
	2	¿Cómo involucra su centro de innovación o Living Lab a los usuarios y partes interesadas dentro de sus actividades de innovación?		0,67	1,00	0,67	0,78
	3	¿Qué redes de colaboración ha generado el centro de innovación o Living Lab?		1,00	1,00	1,00	1,00
	4	¿Qué métodos y herramientas utiliza su centro de innovación o Living Lab para involucrar a los usuarios en el proceso de innovación?		0,67	1,00	0,67	0,78
B. INNOVACIÓN				EVALUADOR1	EVALUADOR2	EVALUADOR3	V DE AIKEN
Preguntas	1	¿Cuáles son las principales actividades de innovación desarrolladas por el centro de innovación o Living Lab?		1,00	1,00	1,00	1,00
	2	¿Cuáles son los principales resultados de innovación generados por el centro de innovación o Living Lab?		1,00	1,00	0,67	0,89
	3	¿Cuáles son los principales desafíos actuales que enfrenta su centro de innovación o Living Lab?		1,00	0,67	1,00	0,89