



INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN LA UNIVERSIDAD

**Wilson Sucari
Mariela Cueva
Zara Turpo
Zaida Mendoza
Rebeca Alanoca
Lucas Ponce**

INVESTIGACIÓN FORMATIVA EN LA UNIVERSIDAD

LIB-IP.011

**Wilson Sucari
Mariela Cueva
Zara Turpo
Zaida Mendoza
Rebeca Alanoca
Lucas Ponce**



Investigación formativa en la universidad

Autores:

Wilson Gregorio Sucari Turpo
Mariela Soledad Cueva Chata
Zara Turpo Puma
Zaida Janet Mendoza Choque
Rebeca Alanoca Gutierrez
Lucas Ponce Quispe

Primera edición digital

Publicado en Puno, septiembre de 2024

Libro electrónico disponible en:

<https://editorial.inudi.edu.pe/plus>

ISBN: 978-612-5130-49-5 (PDF)

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2024-09533

Categoría: Texto universitario

Editado por:

Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.

Urb. Ciudad Jardín Mz. B3 Lt. 2, Puno – Perú

RUC: 20608044818

Email: editorial@inudi.edu.pe / info@inudi.edu.pe

Teléfono: +51 973668341

Sitio web: <https://editorial.inudi.edu.pe>

Diseño de Portada:

Antonio Flores

Publicado en Perú / Posted in Peru



*Esta obra está bajo una licencia CC BY-NC-SA 4.0
DEED Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0
Internacional*

Evaluación de contenido: No aplica.

Los autores son moral y legalmente responsables de la información expresada en este libro, así como del respeto a los derechos de autor; por lo tanto, no comprometen en ningún sentido a la editorial.

CONSEJO EDITORIAL

Director: Lic. Sergio Antonio Flores Vargas

Editor Jefe: Eddy Rodrigo Gonzales Huaman

Editores:

Dra. Bethzabe Cotrado Mendoza / Dra. Manuela Daishy Casa Coila / Dr. Edgar Estanislao Mancha Pineda / Dra. Luz Wilfreda Cusi Zamata / MSc. Rebeca Alanoca Gutiérrez / Dr. Wilson Gregorio Sucari Turpo / Dra. Yolanda Lujano Ortega / Dra. Sheyla Lenna Cervantes Alagón / Dra. Dometila Mamani Jilaja / Dr. Peregrino Melinton Lopez Paz / Dra. Nina Eleonor Vizcarra Herles / Mg. Lourdes Antonieta López Cueva / Dr. Carlos Alfredo Castro Quispe / Dr. Edgar Darío Callohuanca Avalos / Dra. Diana Águeda Vargas Velásquez / MSc. Yésica Dominga Díaz Vilcanqui / Dra. Tania Carola Padilla Cáceres / Patty Samanta Aza Suaña.

Declaración conflictos de interés:

Los autores de esta publicación declaran la inexistencia de conflictos de interés de cualquier índole con instituciones o asociaciones comerciales.

Financiamiento:

Publicación autofinanciada.



Director Ejecutivo

Dr. Wilson Gregorio Sucari Turpo

Director Académico

Lic. Sergio Antonio Flores Vargas

Director de Investigación

Dr. Pedro Carlos Huayanca Medina

**Director de Innovación y Transferencia
Tecnológica**

Lenin López Yucra

ÍNDICE

SINOPSIS.....	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I LA NECESIDAD DE FORMAR INVESTIGADORES EN LA UNIVERSIDAD	
1.1 El rol de la investigación en la educación superior.....	9
1.1.1 Casos de éxito de investigación universitaria con impacto social.....	11
1.2 Desafíos actuales en la formación de investigadores.....	15
1.2.1 Adaptación a la digitalización y nuevas tecnologías	15
1.2.2 Financiamiento y recursos limitados	16
1.2.3 Globalización y competencia académica.....	16
1.2.4 Éxito en la publicación y presión por publicar	17
1.2.5 Desarrollo de competencias transversales	17
1.3 Impacto de la investigación en el desarrollo social y económico 18	
Síntesis del capítulo	21
Bibliografía.....	22
CAPÍTULO II DISEÑO DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN	
2.1 Elementos clave para la formación de investigadores.....	26
2.1.1 Desarrollo de competencias investigativas	26
2.1.2 Formación interdisciplinaria.....	27
2.1.3 Publicación y difusión del conocimiento	28
2.1.4 Financiamiento y transferencia tecnológica	28
2.1.5 Compromiso con la formación continua	28
2.2 Diseño curricular: incorporación de la investigación en el plan de estudios	29
2.3 Estrategias de enseñanza para la investigación formativa	31

2.4 Evaluación y mejoramiento continuo de los programas de formación	35
2.4.1 Modelos de evaluación en la formación investigativa	36
2.4.2 Indicadores de calidad en la formación investigativa.....	36
2.4.3 Proceso de mejoramiento continuo	37
2.4.4 Participación de los estudiantes y docentes en la evaluación	

38

Síntesis del capítulo	38
Bibliografía.....	40

CAPÍTULO III: METODOLOGÍAS PARA LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES

3.1 Enfoques pedagógicos en la formación investigativa	42
3.2 Aprendizaje Basado en Proyectos y Problemas	44
3.2.1 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	44
3.2.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	46
3.3 Talleres y mentoría de investigación.....	48
3.3.1 Talleres de investigación	48
3.3.1 Mentorías de investigación	50
Síntesis del capítulo	51
Bibliografía.....	53

CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN Y GESTIÓN DE LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES

4.1 Infraestructura y recursos de investigación.....	55
4.2 Comunidad y difusión científica.....	57
4.3 Seguimiento y acompañamiento de los estudiantes investigadores	
.....	59
Síntesis del capítulo	59
Bibliografía.....	62

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA

5.1 Indicadores de calidad y eficacia en la formación de investigadores	64
5.2 Impacto de la comunidad académica y sociedad	66
5.3 Lecciones aprendidas y mejores prácticas.....	68
5.4 Retos y oportunidades en un mundo globalizado	69
Síntesis del capítulo	70
Bibliografía.....	72

SINOPSIS

La investigación es una función fundamental y distintiva de las universidades, que va más allá de la simple transmisión de conocimientos. Su propósito es fomentar la creación, desarrollo y difusión de nuevo saber, aportando significativamente al proceso educativo y al avance de la sociedad en general. Este manual explora la investigación formativa en el ámbito universitario, destacando su papel en la construcción del prestigio académico y su capacidad para fortalecer la enseñanza-aprendizaje, preparando a los estudiantes no solo como receptores de conocimiento, sino como protagonistas en la generación de innovaciones. A través de ejemplos prácticos y análisis teóricos, el manual ofrece una visión integral de la relevancia de la investigación formativa, abordando sus metodologías, enfoques interdisciplinarios y su importancia en la preparación de los futuros profesionales para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

INTRODUCCIÓN

La investigación en la educación superior es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de las universidades y para la evolución del conocimiento. No se limita a la simple transmisión de información, sino que es un proceso activo de creación, desarrollo y difusión de nuevo saber. Formar investigadores capacitados es una necesidad imperante, ya que la investigación no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también impulsa el avance tecnológico, económico y social de las naciones.

Es importante explorar la importancia del rol investigativo en el contexto universitario y destaca cómo, a lo largo de la historia, la investigación ha ido ganando protagonismo en las instituciones de educación superior. Desde el modelo humboldtiano del siglo XIX, que enfatizó la interrelación entre docencia e investigación, hasta la actualidad, donde las universidades se posicionan como centros de innovación, la investigación ha transformado la enseñanza y el prestigio de las instituciones académicas (Brunner, 2014).

Asimismo, se discuten los desafíos actuales que enfrentan las universidades en la formación de nuevos investigadores, tales como la digitalización, la globalización y la necesidad de contar con competencias técnicas y éticas. La capacidad de generar conocimiento innovador y su aplicación para resolver problemas sociales y económicos, subrayando la relación directa entre la investigación y el desarrollo de políticas públicas (González-Sanmamed, 2018).

Formar investigadores no solo fortalece el prestigio académico, sino que también tiene un impacto directo en la creación de tecnologías, soluciones sociales y económicas que benefician a la sociedad en su conjunto. Este manual se convierte, entonces, en una herramienta esencial para comprender y promover la investigación como un motor clave para el progreso en el contexto universitario.

CAPÍTULO I LA NECESIDAD DE FORMAR INVESTIGADORES EN LA UNIVERSIDAD

1.1 El rol de la investigación en la educación superior

La investigación en el ámbito universitario ha evolucionado notablemente desde sus inicios. Originalmente, las universidades estaban enfocadas principalmente en la enseñanza de conocimientos establecidos. Sin embargo, con la introducción del modelo humboldtiano en el siglo XIX, las universidades pasaron de ser centros de enseñanza a convertirse en centros de generación de conocimiento. Este cambio permitió que las universidades no solo transmitieran saberes, sino que también contribuyeran activamente a la creación de nuevo conocimiento. Un ejemplo claro de este enfoque es el Instituto Max Planck en Alemania, que ha sido pionero en investigaciones en física cuántica, contribuyendo al avance de la ciencia moderna. Este modelo ha sido adoptado globalmente, permitiendo que las universidades se posicionen como centros de innovación y progreso (Souza et al., 2013).

La investigación es un factor determinante para el prestigio y la acreditación de las universidades. Las instituciones que destacan a nivel internacional lo logran principalmente por su producción científica de calidad, medida a través de publicaciones en revistas indexadas, patentes y proyectos financiados (Audretsch et al., 2014). Un ejemplo de esto es la Universidad de Harvard, que se ha consolidado como una de las mejores universidades del mundo debido a su capacidad para generar investigaciones de alto impacto en diversas áreas del conocimiento. Además, la investigación es clave para atraer fondos y recursos externos, lo que a su vez permite a las universidades seguir desarrollando proyectos innovadores que benefician tanto a la academia como a la sociedad (Jones, 2009).

El desarrollo de políticas públicas a través de la investigación

Las universidades tienen un rol esencial en la formulación de políticas públicas. A través de estudios rigurosos y basados en evidencia, los investigadores universitarios pueden ofrecer a los gobiernos y organizaciones internacionales información crítica para la toma de decisiones. Por ejemplo, durante la pandemia de COVID-19, muchas universidades colaboraron con organismos gubernamentales para estudiar el impacto del virus y desarrollar soluciones efectivas para combatirlo, como la creación de vacunas y medidas de prevención (Jiménez Guerra & Ruiz González, 2021). Este tipo de colaboración demuestra cómo la investigación universitaria puede tener un impacto directo en la salud pública y en la creación de políticas que salvan vidas.

La integración de la investigación en la enseñanza universitaria permite que los docentes ofrezcan a sus estudiantes una educación actualizada y basada en los avances más recientes. Los profesores-investigadores no solo enseñan teoría, sino que también involucran a los estudiantes en la creación de nuevo conocimiento. Por ejemplo, en universidades como el MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts), los estudiantes de ingeniería participan activamente en proyectos de investigación que les permiten desarrollar soluciones tecnológicas reales, preparando así a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos del mundo moderno (Katz & Martin, 1997).

La investigación en las universidades es fundamental para impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico. Las universidades actúan como centros donde se desarrollan nuevas tecnologías que luego son transferidas al sector productivo (Souza et al., 2013). Un ejemplo es la creación de Google, que surgió como un proyecto de investigación en la Universidad de Stanford. Este tipo de innovaciones no solo genera un impacto económico significativo, sino que también mejora la calidad de vida de millones de personas alrededor del mundo. Las colaboraciones entre universidades y la industria son clave para llevar

estas innovaciones al mercado y promover el desarrollo tecnológico en diversas áreas.

1.1.1 Casos de éxito de investigación universitaria con impacto social

Los casos de éxito de investigación universitaria con impacto social son numerosos y diversos. Un ejemplo destacado es el descubrimiento del virus del VIH en la Universidad de California, San Francisco, que ha permitido el desarrollo de tratamientos efectivos para millones de personas afectadas por esta enfermedad (Gallo & Montagnier, 2004). Otro ejemplo es el desarrollo de tecnologías de energía renovable en la Universidad de Oxford, que ha contribuido a la creación de soluciones sostenibles para enfrentar el cambio climático.

Algunos ejemplos destacados de casos de éxito de investigación universitaria con impacto social:

1. Proyecto de energía solar en la Universidad de Stanford (EE.UU.)

Investigadores de la Universidad de Stanford desarrollaron paneles solares de alta eficiencia que han revolucionado el campo de la energía renovable. Este proyecto no solo ha contribuido significativamente a reducir los costos de la energía solar, sino que también ha fomentado la adopción masiva de energías limpias a nivel global. El impacto social de este avance es enorme, ya que ayuda a mitigar el cambio climático y a promover un desarrollo más sostenible.

2. Erradicación de enfermedades tropicales en la Universidad de Queensland (Australia)

Investigadores de la Universidad de Queensland desarrollaron una vacuna para la erradicación del virus del papiloma humano (VPH), lo que ha reducido drásticamente los casos de cáncer cervical a nivel mundial. Este es un ejemplo de cómo la investigación universitaria puede tener un impacto directo en la salud pública, salvando vidas y mejorando la calidad de vida de millones de personas.

3. Políticas educativas inclusivas en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Investigadores de la UNAM han liderado estudios sobre la inclusión educativa, promoviendo políticas públicas que aseguran que niños y jóvenes con discapacidades tengan acceso a una educación de calidad. Estos estudios han influido en la creación de programas educativos inclusivos en México y otros países de América Latina, impactando positivamente en la vida de estudiantes con necesidades especiales.

4. Desarrollo de terapias genéticas en la Universidad de Cambridge (Reino Unido)

El equipo de investigación de la Universidad de Cambridge ha estado a la vanguardia en el desarrollo de terapias genéticas para enfermedades hereditarias. Gracias a su trabajo, se han podido realizar tratamientos innovadores para condiciones como la distrofia muscular y la hemofilia, proporcionando esperanza a pacientes que antes no tenían opciones de tratamiento.

5. Tecnología de purificación de agua en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, EE.UU.)

Investigadores del MIT desarrollaron un sistema de filtración de agua portátil que utiliza nanotecnología para purificar agua en zonas afectadas por desastres naturales y en comunidades sin acceso a agua potable. Este invento ha sido crucial en mejorar la salud pública en regiones subdesarrolladas y en situaciones de emergencia, proporcionando una solución accesible y efectiva para la crisis global del agua.

6. Innovación en agricultura sostenible en la Universidad de Wageningen (Países Bajos)

La Universidad de Wageningen ha sido líder en investigaciones sobre agricultura sostenible, desarrollando tecnologías y prácticas agrícolas

que aumentan la productividad sin dañar el medio ambiente. Estas innovaciones han sido implementadas en varios países, ayudando a combatir la inseguridad alimentaria y promoviendo prácticas agrícolas más responsables con el medio ambiente.

1.2 Competencias investigativas: ¿Qué es un buen investigador?

Un buen investigador no solo se distingue por su dominio técnico, sino por un conjunto de habilidades que le permiten llevar a cabo investigaciones rigurosas y éticas, generando un impacto significativo en su campo de estudio. Estas competencias abarcan desde el manejo de metodologías avanzadas hasta la capacidad de comunicar sus hallazgos de manera efectiva y de colaborar en equipos interdisciplinarios (Galbán Lozano & Ortega Barba, 2021).

El conocimiento de técnicas, ahondan Galbán Lozano y Ortega Barba (2021), además de métodos de investigación es fundamental para un investigador. Dominar herramientas como SPSS, NVivo o Atlas.ti, junto con la capacidad de diseñar estudios rigurosos, permite analizar datos de manera eficiente. Por ejemplo, un investigador en ciencias sociales que utiliza NVivo para analizar datos cualitativos puede descubrir patrones en entrevistas que serían difíciles de identificar manualmente. Además, el uso de bases de datos como Scopus o PubMed garantiza que la investigación se sitúe en un contexto adecuado, evitando la duplicación de estudios y aportando una perspectiva actualizada.

Por otro lado, el pensamiento crítico según Fanelli (2009), permite al investigador evaluar información de manera objetiva, cuestionando su validez y buscando posibles sesgos. Esto es esencial para evitar conclusiones erróneas y mejorar la calidad del análisis. Al mismo tiempo, la creatividad impulsa la innovación, permitiendo formular preguntas originales y explorar soluciones novedosas. Por ejemplo, un investigador que estudia la inteligencia artificial puede proponer nuevos algoritmos combinando teorías matemáticas con modelos biológicos, creando enfoques que otros podrían no haber considerado.

Esta capacidad de ver conexiones únicas y pensar de manera innovadora es lo que lleva a avances significativos en cualquier disciplina (Galbán Lozano & Ortega Barba, 2021).

Ética e integridad científica

La ética en la investigación no es negociable. Un investigador íntegro asegura la veracidad de sus hallazgos, evita la falsificación de datos y respeta los derechos de los participantes. Un ejemplo práctico es la protección de datos personales en estudios de salud pública, donde el investigador debe garantizar la confidencialidad y anonimato de los sujetos. Además, el investigador debe considerar el impacto social de sus descubrimientos, asegurándose de que se utilicen para el beneficio público, y no para fines perjudiciales, como subraya Beauchamp y Childress (2019).

La capacidad de comunicar resultados de manera clara y precisa es esencial. Un buen investigador no solo debe redactar artículos académicos de calidad, sino también presentar sus hallazgos en conferencias o seminarios. Además, el uso de plataformas digitales y redes sociales se ha convertido en una herramienta clave para difundir investigaciones a un público más amplio. Por ejemplo, un científico que presenta su investigación en Twitter o LinkedIn puede atraer la atención de colegas, medios de comunicación o incluso entidades gubernamentales interesadas en aplicar sus hallazgos a políticas públicas.

Trabajo en equipo y colaboración interdisciplinaria

La colaboración es una competencia clave en la investigación contemporánea. Los grandes problemas globales, como el cambio climático o las pandemias, requieren soluciones interdisciplinarias. Un buen investigador sabe cómo trabajar en equipo, integrando conocimientos de diferentes disciplinas para abordar estos desafíos de manera más completa. Por ejemplo, un proyecto de investigación sobre

energías renovables puede requerir la colaboración de ingenieros, economistas y expertos en políticas públicas para crear soluciones sostenibles que puedan implementarse en la sociedad.

1.2 Desafíos actuales en la formación de investigadores

La formación de investigadores enfrenta diversos desafíos en el contexto actual, donde las dinámicas educativas, tecnológicas y sociales están en constante cambio. Existen varios desafíos que enfrenta el mundo actual.

1.2.1 Adaptación a la digitalización y nuevas tecnologías

Uno de los mayores desafíos en la formación de investigadores es la rápida evolución de las tecnologías digitales. La digitalización ha transformado tanto la metodología de la investigación como las herramientas disponibles para los investigadores. Según Weller (2011), las universidades deben adaptarse rápidamente a estos cambios, integrando tecnologías digitales en los programas de formación para asegurar que los futuros investigadores estén preparados para manejar grandes volúmenes de datos, utilizar herramientas de análisis avanzado, y acceder a recursos bibliográficos en línea.

La capacidad para trabajar con big data y para realizar investigaciones en entornos digitales es crucial en muchas disciplinas. Sin embargo, la falta de acceso equitativo a estas tecnologías entre las instituciones educativas puede crear brechas significativas en la calidad de la formación investigativa. Como señala Selwyn (2014), la desigualdad en el acceso a las tecnologías de investigación puede perpetuar disparidades en la producción de conocimiento, limitando la capacidad de algunos investigadores para competir en igualdad de condiciones en la academia global.

1.2.2 Financiamiento y recursos limitados

El acceso a financiamiento es otro reto importante en la formación de investigadores. En muchas universidades, especialmente en países en desarrollo, los recursos destinados a la investigación son limitados. Esto puede dificultar el acceso a materiales, equipo especializado y oportunidades de formación continua para los investigadores en formación (Altbach & Salmi, 2011).

La dependencia de financiamiento externo, como subvenciones gubernamentales o de organizaciones internacionales, añade una capa adicional de incertidumbre. La competitividad por estos fondos significa que muchos investigadores en formación carecen de los recursos necesarios para realizar investigaciones de calidad. Además, la presión por publicar en revistas de alto impacto para asegurar financiamiento puede llevar a prácticas poco éticas, como la publicación redundante o la manipulación de datos (Fanelli, 2009).

1.2.3 Globalización y competencia académica

La globalización ha creado un entorno altamente competitivo en la academia, donde las universidades de todo el mundo compiten por talento, financiamiento y prestigio. Este fenómeno ha llevado a un aumento en la movilidad académica, con investigadores en formación que buscan oportunidades en el extranjero para acceder a mejores recursos y formación. Sin embargo, como destaca Knight (2013), esto también genera un desafío en la retención de talento en universidades de países con menos recursos, lo que puede provocar una fuga de cerebros.

La competencia global también implica que los investigadores en formación deben estar preparados para operar en un entorno multicultural y multilingüe, lo cual no siempre es parte integral de los programas de formación. La capacidad para colaborar internacionalmente, comprender diferentes contextos de investigación y publicar en idiomas distintos al propio es cada vez más valorada,

pero también es un desafío significativo para aquellos que no cuentan con este tipo de formación (Marginson & Van der Wende, 2007).

1.2.4 Éxito en la publicación y presión por publicar

El éxito académico, a menudo medido por la cantidad y calidad de las publicaciones, es un reto central para los investigadores en formación. La presión por publicar en revistas de alto impacto puede ser abrumadora y puede afectar la calidad de la investigación. Como argumenta Merton (1968), el "efecto Mateo" en la ciencia—donde los investigadores ya exitosos obtienen más recursos y reconocimiento—puede desincentivar a los nuevos investigadores, quienes enfrentan dificultades para ser reconocidos en un campo saturado.

La presión por publicar también puede fomentar una cultura de "publicar o perecer," donde la cantidad de publicaciones es priorizada sobre la calidad o la relevancia de la investigación. Esto puede llevar a prácticas de publicación cuestionables, como la fragmentación de resultados en múltiples artículos para aumentar el número de publicaciones (salami slicing) o la coautoría innecesaria (Biagioli et al., 2019).

1.2.5 Desarrollo de competencias transversales

Además de las competencias técnicas y metodológicas, los investigadores en formación deben desarrollar competencias transversales, como la comunicación efectiva, la ética profesional, y la capacidad para trabajar en equipo. Sin embargo, estas habilidades a menudo no reciben la atención adecuada en los programas de formación (Frodeman, 2017). Según Jones (2009), la falta de énfasis en estas competencias puede limitar la capacidad de los investigadores para colaborar de manera efectiva, difundir su trabajo a públicos no especializados, y tomar decisiones éticas en situaciones complejas.

El desarrollo de estas competencias es especialmente crucial en un entorno donde la investigación se realiza cada vez más en equipos

interdisciplinarios y donde la colaboración con actores fuera del ámbito académico, como la industria o la política, se vuelve más común. La falta de formación en estas áreas puede limitar el impacto y la aplicabilidad de la investigación, así como la capacidad de los investigadores para navegar en entornos complejos.

1.3 Impacto de la investigación en el desarrollo social y económico

La investigación académica desempeña un papel crucial en el desarrollo social y económico de las sociedades, actuando como un motor para la innovación, el avance tecnológico y la resolución de problemas que afectan a las comunidades.

La investigación universitaria es fundamental para la generación de nuevo conocimiento que impulsa la innovación. Según Etzkowitz y Leydesdorff (2000), el modelo de la "Triple Hélice"—donde las universidades, la industria y el gobierno interactúan estrechamente—es clave para el desarrollo económico basado en el conocimiento. Este modelo destaca cómo las universidades no solo producen conocimiento, sino que también actúan como catalizadores en la creación de empresas derivadas (spin-offs) y colaboraciones con la industria, lo que lleva a la comercialización de nuevas tecnologías y productos.

Las innovaciones derivadas de la investigación universitaria han tenido un impacto significativo en sectores como la salud, la energía y la tecnología de la información, mejorando la calidad de vida y contribuyendo al crecimiento económico. Por ejemplo, la investigación en biotecnología ha llevado al desarrollo de nuevas terapias médicas y medicamentos, mientras que la investigación en energías renovables ha impulsado el avance de tecnologías sostenibles, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y mitigando el cambio climático (Mowery et al., 2010).

La investigación también desempeña un papel vital en la mejora de la calidad de vida y el bienestar social. Estudios en ciencias sociales y humanidades abordan cuestiones críticas como la pobreza, la educación, la salud pública, y los derechos humanos. Por ejemplo, la investigación en políticas educativas ha llevado a la implementación de programas de intervención temprana que han mejorado los resultados académicos de los estudiantes en comunidades desfavorecidas (Heckman, 2006).

Además, la investigación en salud pública ha sido fundamental para la formulación de políticas que han mejorado los estándares de vida y reducido las disparidades en salud. Un ejemplo destacado es la investigación sobre los determinantes sociales de la salud, que ha revelado cómo factores como el acceso a la educación, las condiciones laborales y el entorno físico influyen en la salud y el bienestar de las personas, lo que ha llevado a la creación de políticas más inclusivas y equitativas (Marmot, 2005).

La investigación también contribuye directamente al desarrollo económico a nivel regional y nacional. Las universidades son a menudo los principales centros de investigación en áreas clave de crecimiento económico, como la tecnología, la ingeniería y las ciencias aplicadas. De acuerdo con Audretsch et al. (2014), las regiones que albergan universidades con fuertes capacidades de investigación tienden a experimentar un crecimiento económico más rápido, debido a la transferencia de tecnología y al capital humano altamente calificado que estas instituciones producen.

El impacto económico de la investigación se manifiesta en la creación de empleos, el aumento de la competitividad de las industrias locales y la atracción de inversiones extranjeras directas. Por ejemplo, el desarrollo de parques tecnológicos y zonas de innovación alrededor de universidades ha sido un factor clave en el crecimiento de regiones

como Silicon Valley en los Estados Unidos y el "Golden Triangle" en el Reino Unido (Saxenian, 1996).

La investigación académica también influye en la formulación de políticas públicas y en la promoción del desarrollo sostenible. Los gobiernos a menudo se basan en investigaciones académicas para diseñar políticas que aborden desafíos sociales y económicos complejos, como el cambio climático, la desigualdad social y la globalización. Por ejemplo, el Informe Stern sobre la economía del cambio climático, basado en la investigación académica, ha tenido un impacto significativo en la formulación de políticas ambientales a nivel global (Stern, 2007).

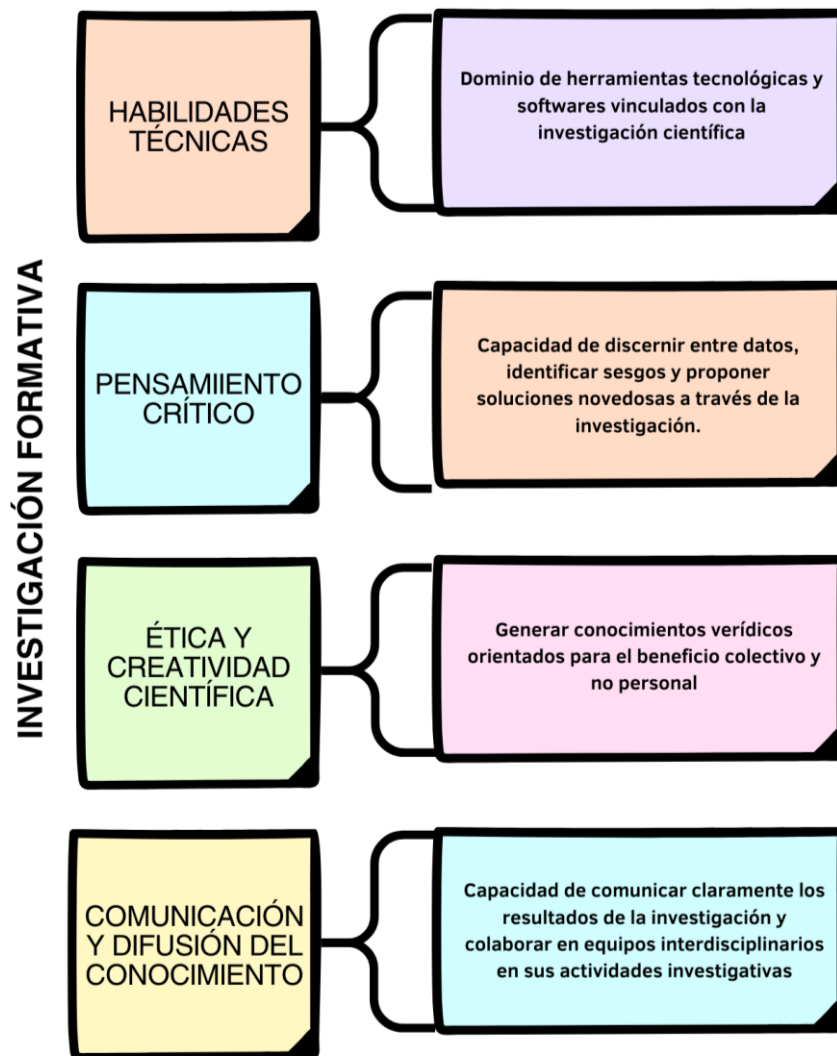
Además, la investigación en sostenibilidad ha llevado al desarrollo de prácticas más responsables en la industria y al establecimiento de estándares ambientales más estrictos. La integración de la sostenibilidad en las políticas empresariales y gubernamentales es un resultado directo de las investigaciones que han demostrado los beneficios económicos y sociales de adoptar un enfoque a largo plazo para la gestión de recursos naturales y la reducción de la huella ecológica (Elkington, 1997).

A pesar de sus beneficios, la investigación con impacto social y económico también enfrenta desafíos éticos. La presión para generar resultados aplicables y económicamente viables puede llevar a conflictos de interés, especialmente en colaboraciones entre universidades e industrias. La integridad de la investigación y la responsabilidad social deben ser prioridades para garantizar que los beneficios de la investigación sean compartidos de manera equitativa y que no se comprometan los valores fundamentales de la academia (Resnik, 2018).

Síntesis del capítulo

La investigación universitaria ha evolucionado de ser un proceso meramente educativo a convertirse en un motor clave para la generación de conocimiento y el desarrollo de innovaciones tecnológicas. Este cambio ha permitido a las universidades destacarse como centros de progreso científico y social. Ejemplos como el Instituto Max Planck y la Universidad de Stanford muestran cómo la investigación ha impactado en áreas como la física cuántica y la energía solar. Además, la integración de la investigación en la enseñanza y la colaboración con la industria han sido factores determinantes para el avance en áreas como la salud, tecnología y sostenibilidad. Estos logros resaltan el papel de las universidades no solo en la creación de conocimiento, sino también en la mejora de la calidad de vida a nivel global.

COMPETENCIAS DEL BUEN INVESTIGADOR



Bibliografía

- Altbach, P. G., & Salmi, J. (Eds.). (2011). *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*. The World Bank.
- Audretsch, D. B., Lehmann, E. E., & Wright, M. (2014). Technology transfer in a global economy. *Journal of Technology Transfer*, 39(3), 301-312.

- Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of Biomedical Ethics* (8th ed.). Oxford University Press.
- Biagioli, M., Kenney, M., Martin, B. R., & Walsh, J. P. (2019). *Publish and perish? Peer review and the corruption of science*. MIT Press.
- Brunner, J. J. (2014). La idea de la universidad pública en América Latina: narraciones en escenarios divergentes. *Educación XX1*, 17(2), 17-34. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.2.11483>
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone Publishing.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.
- Fanelli, D. (2009). Do pressures to publish increase scientists' bias? An empirical support from US states data. *PLoS One*, 5(4), e10271.
- Frodeman, R. (2017). *Sustainable knowledge: A theory of interdisciplinarity*. Springer.
- Galbán Lozano, S. E., & Ortega Barba, C. F. (2021). Cualidades y competencias del profesor universitario: la visión de los docentes. *Revista Panamericana De Pedagogía*, (31). <https://doi.org/10.21555/rpp.v0i31.2119>
- Gallo, R. C., & Montagnier, L. (2004). El descubrimiento del VIH como causa de sida. *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, 23(2), 88-91. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91223207>
- González-Sanmamed, M., Sangrà, A., Souto-Seijo, A., & Estévez Blanco, I. (2018). Ecologías de aprendizaje en la Era Digital: desafíos para la Educación Superior. *Publicaciones*, 48(1), 25-45. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v48i1.7329>

- Heckman, J. J. (2006). Skill formation and the economics of investing in disadvantaged children. *Science*, 312(5782), 1900-1902.
- Jones, G. A. (2009). *Internationalization and Higher Education: Global Trends and Regional Perspectives*. Comparative and International Education Society.
- Katz, J. S., & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26(1), 1-18.
- Knight, J. (2013). The changing landscape of higher education internationalisation—for better or worse?. *The Journal of Higher Education Policy and Management*, 35(2), 77-83.
- Marginson, S., & Van der Wende, M. (2007). *Globalisation and higher education*. OECD Education Working Papers, 8, OECD Publishing.
- Marmot, M. (2005). Social determinants of health inequalities. *The Lancet*, 365(9464), 1099-1104.
- Merton, R. K. (1968). The Matthew Effect in Science: The reward and communication systems of science are considered. *Science*, 159(3810), 56-63.
- Mowery, D. C., Nelson, R. R., & Martin, B. R. (2010). Technology policy and global warming: Why new policy models are needed (or why putting new wine in old bottles won't work). *Research Policy*, 39(8), 1011-1023.
- Resnik, D. B. (2018). *The ethics of research with human subjects: Protecting people, advancing science, promoting trust*. Springer.
- Saxenian, A. (1996). *Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard University Press.
- Selwyn, N. (2014). *Digital technology and the contemporary university: Degrees of digitization*. Routledge.

Stern, N. (2007). *The economics of climate change: The Stern review*. Cambridge University Press.

Weller, M. (2011). *The digital scholar: How technology is transforming academic practice*. Bloomsbury Publishing.

CAPÍTULO II DISEÑO DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN

2.1 Elementos clave para la formación de investigadores

La formación en investigación en las universidades es un proceso holístico que combina todas las competencias integrales, a través del cual se desarrollan elementos básicos para la formación de competencias en los investigadores, lo que les permite realizar investigaciones sólidas y relevantes.

2.1.1 Desarrollo de competencias investigativas

Las competencias investigativas son el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a los estudiantes abordar los problemas que surgen durante el proceso de investigación. Según Zubieta (2006), estas competencias comprenden la capacidad para identificar problemas relevantes, formular preguntas de investigación, planificar y realizar investigaciones, y elaborar los resultados con claridad y efectividad. Las competencias investigativas se dividen en las siguientes categorías importantes: **1) Competencias cognitivas en teorías, métodos y técnicas de investigación:** Deem y Lucas (2007) sostienen que los investigadores deben ser capaces de movilizar el conocimiento teórico y abordar problemas prácticos, lo que requiere un alto nivel de comprensión de los fundamentos intelectuales de un campo particular. **2) Competencias metodológicas:** habilidades en el conocimiento y uso de metodologías de investigación apropiadas que puedan aplicarse a una variedad de estudios. Mouton (2001) insiste en la formación del investigador en la elección y utilización de métodos tanto cuantitativos como cualitativos en la recopilación y análisis de datos. Competencia ética: la investigación debe realizarse con un alto nivel de integridad y responsabilidad ética. Resnik (2015) sugiere que los futuros investigadores deben ser capacitados en los siguientes componentes éticos: proteger los

derechos de los participantes, honestidad en la recopilación de datos y transparencia en la publicación de los resultados. Para garantizar esto, las universidades deben llevar a cabo lo siguiente:

- Ofrecer cursos y talleres sobre metodologías de investigación cualitativa y cuantitativa, análisis de datos y uso de herramientas tecnológicas en la investigación.
- Formar centros de investigación equipados con software y equipos necesarios para realizar investigaciones avanzadas.
- Asesoramiento continuo: Los tutores deben guiar a los estudiantes en la formulación de hipótesis, diseño experimental y análisis de datos a través de tutorías personalizadas.
- Evaluación de trabajos: Implementar proyectos de investigación como parte de los cursos para que los estudiantes sean alentados a trabajar desde la teoría hasta la aplicación práctica.

2.1.2 Formación interdisciplinaria

Para Healey y Jenkins (2009) un investigador en formación debe aprender desde el principio que la investigación se realiza mejor mediante el trabajo en equipo y en asociación con otras áreas del conocimiento. Esto permitirá generar investigaciones más completas y adecuadas para abordar las necesidades actuales de resolver problemas complejos. Los problemas actuales, como el cambio climático y la salud pública, exigen enfoques interdisciplinarios. Por ejemplo, aquí se apoyan programas interdisciplinarios para el desarrollo de proyectos con áreas de conocimiento diversificadas, como ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, para resolver problemas globales. Al mismo tiempo, se pueden organizar conferencias interdisciplinarias para que estudiantes e investigadores de diferentes campos intercambien ideas y busquen posibles colaboraciones.

2.1.3 Publicación y difusión del conocimiento

Es necesario desarrollar habilidades de escritura y publicación en revistas científicas de alto impacto, ya que esto implica aprender a estructurar artículos, utilizar los formatos editoriales y redactar los hallazgos de manera clara y convincente. Además de publicar, los investigadores que están comenzando deben presentar y defender su trabajo de investigación ante la comunidad científica en diversos congresos, seminarios u otros foros académicos. La universidad debe ofrecer: **1) Talleres de escritura científica:** Talleres especializados en redacción académica, envío de artículos a revistas científicas y gestión de bibliografía. **2) Revistas universitarias:** Fomentar la creación de revistas científicas internas donde los estudiantes puedan publicar sus primeros artículos y adquirir experiencia en el proceso editorial.

2.1.4 Financiamiento y transferencia tecnológica

Los investigadores en formación deben ser capaces de liderar un proyecto, financiarlo y gestionar eficientemente los recursos, redactar propuestas competitivas y administrar todo de manera efectiva. También deben ser capaces de aplicar esto en la creación de soluciones ingeniosas, no solo en teoría, sino buscando aplicaciones reales. La universidad debería establecer: **1) Oficina de gestión de proyectos:** Desarrollar una oficina de gestión que apoye a los estudiantes e investigadores en la identificación de fuentes de financiamiento, en la elaboración de propuestas y en la presentación de sus propuestas a convocatorias de fondos. **2) Fondos internos:** Ofrecer becas y financiamiento interno para proyectos de investigación estudiantil que faciliten el acceso a financiamiento externo.

2.1.5 Compromiso con la formación continua

El campo de la ciencia avanza a un ritmo muy rápido, por lo que los investigadores deben comprometerse fuertemente con su desarrollo profesional continuo y asistir a cursos de actualización, talleres y

seminarios para mantenerse al tanto de las nuevas tendencias y tecnologías. La universidad se encargará de lo siguiente: **1) Programas de actualización:** Se llevarán a cabo programas de educación continua y cursos de diplomado sobre temas relacionados con la investigación avanzada y las nuevas tecnologías para los investigadores. **2) Bases de datos y bibliotecas virtuales:** Asegurar que los estudiantes e investigadores tengan a su disposición la literatura científica más reciente que se haya publicado, junto con otros recursos disponibles en la web, para mantenerse actualizados.

2.2 Diseño curricular: incorporación de la investigación en el plan de estudios

La mayoría de universidades han iniciado en los últimos 15 años han iniciado un proceso de evaluación y reestructuración curricular para desarrollar competencias investigativas en sus estudiantes. Este esfuerzo no se limitó a modificar los planes de estudio, sino que fue mucho más allá, involucrando una transformación integral del enfoque educativo. En los últimos tres años, estos cambios se han hecho cada vez más visibles, abarcando desde investigaciones en el área educativa hasta la contratación de asesores externos, la creación de una comisión encargada de la renovación curricular y la adopción de un enfoque basado en competencias. Entre los avances más destacables, se incluyen la definición de competencias genéricas para todas las carreras, la formación docente en didáctica y evaluación por competencias, el análisis de las tendencias del mercado laboral y el seguimiento de egresados.

Los enfoques de las mallas curriculares, especialmente en carreras de corte social, buscan generar el impulso de competencias tanto personales como profesionales, capaces de enfrentar los retos de la emprendeduría en sus especialidades y la dinámica de resolución de problemas y conflictos a través de la investigación. Dentro de este contexto, uno de los aspectos más cruciales en la transformación

curricular es la incorporación de la investigación como un pilar fundamental en el diseño curricular. La investigación no solo fortalece el aprendizaje, sino que también permite a los estudiantes abordar de manera crítica y activa los problemas de la realidad.

Hoy en día, las universidades han implementado un currículo basado en competencias profesionales integrales, que articula conocimientos globales, específicos y experiencias laborales con las necesidades y problemáticas del entorno. Se han definido competencias básicas, genéricas y específicas para cada carrera, y se ha establecido una ley de servicio comunitario que conecta directamente la formación académica con la realidad social. El rol actual se centra en la evaluación y mejora continua de estos currículos, centrándose en la experiencia y el feedback de los docentes y los propios estudiantes o graduados.

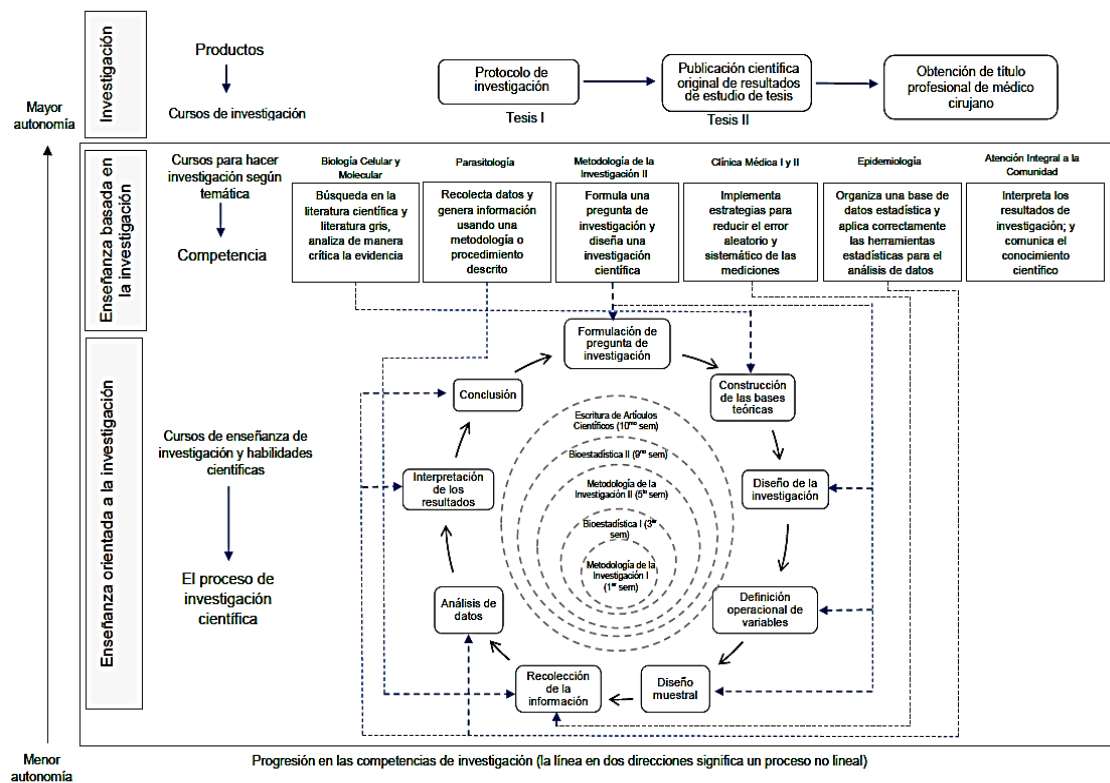
Morales y Hernández (2005) afirman que el enfoque investigativo orientado al aprendizaje significativo debe permitir que el aprendiz construya conocimiento a partir de preguntas significativas y de su propia interacción con el entorno. De este modo, el docente se convierte en un facilitador que problematiza la realidad, genera reflexiones y crea espacios para la discusión y la construcción colectiva del conocimiento.

Los docentes de asignaturas como Metodología de la Investigación deben aprovechar esta oportunidad para fomentar en los estudiantes la capacidad de detectar problemas reales, seleccionar aquellos de mayor relevancia y generar estrategias para su resolución. La investigación, entonces, no es simplemente una tarea académica, sino una herramienta para vincular a los estudiantes con la realidad, ayudándolos a comprender que el conocimiento adquirido tiene un impacto directo y útil en su entorno, al tiempo que cumplen con los objetivos académicos.

2.3 Estrategias de enseñanza para la investigación formativa

Un caso de estudio es el de Romaní et al. (2022), quienes explican la estrategia implementada en el Programa Académico de Medicina Humana de la Universidad de Piura fue diseñada desde el inicio de las actividades académicas, teniendo en cuenta la necesidad de integrar la investigación científica de manera progresiva y práctica en el plan de estudios. Este programa, inaugurado en 2017, consta de 352 créditos distribuidos en 14 semestres a lo largo de siete años. A través de esta estrategia, se buscó que los estudiantes se familiaricen y se involucren activamente con actividades de investigación científica desde las primeras etapas de su formación académica.

El enfoque principal de la estrategia es el de "hacer investigación", es decir, que los estudiantes no solo adquieran competencias para llevar a cabo investigaciones, sino que también aprendan a "usar la investigación" como una herramienta fundamental en el aprendizaje de los cursos clínicos. Para asegurar la progresión en el aprendizaje de estas competencias, se ha seleccionado un curso específico por cada año del plan de estudios (exceptuando el séptimo, que corresponde al internado médico). Cada uno de estos cursos está diseñado con un enfoque metodológico y evaluativo que permite a los estudiantes aplicar y desarrollar una competencia particular de investigación. De esta forma, los contenidos y las estrategias de enseñanza se alinean con el objetivo de integrar la investigación en el proceso formativo de manera gradual y coherente (Stufflebeam, 2001),



Nota. Tomado de *Estrategia para la formación de competencias en investigación científica basada en un diseño curricular* por Romaní et al. (2022, p.143).

El modelo se sustenta en cómo la estrategia se fundamenta en un diseño curricular que integra estos componentes de manera progresiva. En el esquema, dentro de un recuadro de líneas entrecortadas, se presenta la "enseñanza orientada a la investigación", que incluye cursos que enseñan el proceso de investigación científica y los principios de redacción científica. Estos cursos forman un componente clave para que la "enseñanza basada en la investigación" se desarrolle a lo largo del pregrado, ofreciendo una formación integral en este ámbito.

La estrategia también incluye un segundo componente enfocado en actividades de "hacer" investigación científica. En estos cursos, los estudiantes deben producir un resultado específico relacionado con una etapa de un proyecto de investigación. Estos productos se someten a evaluación para medir el nivel de competencia investigativa alcanzada.

A medida que avanzan en el programa, los estudiantes aplican estas competencias de manera acumulativa, siguiendo un enfoque escalonado que permite un desarrollo no necesariamente lineal pero sí progresivo.

El último componente de la estrategia se observa en la parte superior del esquema. Aquí, los estudiantes deben planificar, ejecutar y difundir los resultados de su investigación durante los cursos de tesis I y tesis II. En esta fase, se espera que los estudiantes demuestren un alto nivel de autonomía, aplicando todas las competencias adquiridas a lo largo de su formación para culminar con una investigación científica de calidad. Este proyecto de investigación es obligatorio para la obtención del título profesional, lo que subraya la importancia de la investigación en el proceso formativo.

En el esquema también se incluyen los ejes del modelo de RSD (*Research Skill Development*), que muestra en el eje vertical el nivel de autonomía que los estudiantes alcanzan en cada etapa, y en el horizontal, la progresión de sus competencias investigativas.

En la "enseñanza basada en la investigación", los estudiantes son expuestos a situaciones reales, que deben resolver para alcanzar los objetivos de cada curso. A lo largo de los años, estas experiencias diversas les permiten adquirir las habilidades necesarias para enfrentar la investigación durante los cursos de tesis, donde se espera que integren y apliquen todo lo aprendido de manera autónoma y efectiva.

Por otro lado, Facundo Maldonado et al. (2007) proponen la estrategia de los semilleros de investigación son una estrategia clave en la educación superior que busca fomentar un aprendizaje más profundo y significativo. Lejos de ser simplemente un espacio académico más, los semilleros son entornos donde los estudiantes, guiados por sus propios intereses y curiosidades, tienen la oportunidad de explorar, preguntar y crear conocimiento de forma autónoma. Se trata de

pequeños grupos donde los participantes desarrollan proyectos de investigación que no solo les permiten comprender mejor su disciplina, sino también enfrentarse a problemáticas reales y aportar soluciones.

En esencia, los semilleros son comunidades de aprendizaje. No se limitan a impartir conocimientos, sino que promueven la construcción activa del saber a través de la práctica. Los estudiantes aprenden haciendo, investigando, experimentando. Esta metodología fomenta el autoaprendizaje y el pensamiento crítico, ya que el estudiante es protagonista de su propio proceso de formación, acompañado de docentes que cumplen el rol de facilitadores (Eyler, 2009).

Desde un punto de vista académico, los semilleros son espacios donde se desarrollan habilidades investigativas esenciales. Los estudiantes no solo adquieren las herramientas para investigar, sino que también cultivan actitudes como la curiosidad, la perseverancia y la capacidad de análisis. Estas competencias son vitales para cualquier profesional que aspire a hacer una diferencia en su campo. Además, los semilleros permiten a los estudiantes participar activamente en la generación de conocimiento, contribuyendo tanto a su formación personal como al avance de su disciplina (Facundo Maldonado et al., 2007).

Lo interesante de esta estrategia es su enfoque no lineal. En lugar de seguir un camino rígido de aprendizaje, los semilleros proponen una estructura flexible donde los estudiantes se enfrentan a desafíos reales, lo que les obliga a adaptarse y encontrar soluciones innovadoras. Esto genera un aprendizaje mucho más orgánico, donde los errores se convierten en oportunidades para aprender y las dificultades son superadas a través del trabajo colaborativo.

Un aspecto fundamental de los semilleros es su capacidad para formar a futuros investigadores. No se trata simplemente de cumplir con una serie de requisitos académicos, sino de generar una cultura de investigación, donde los estudiantes desarrollan una verdadera pasión

por el descubrimiento y la ciencia. En este sentido, los semilleros no solo benefician a los participantes, sino que también tienen un impacto en la sociedad, ya que los proyectos que se desarrollan en ellos muchas veces están orientados a resolver problemas locales o globales.

A nivel internacional, países como Colombia han sido pioneros en la implementación de redes de semilleros, lo que ha permitido que estudiantes de diferentes universidades se conecten y colaboren en proyectos de investigación de gran relevancia. Este tipo de iniciativas demuestra que la investigación no es una actividad aislada, sino que puede ser el motor de cambios importantes cuando se trabaja de forma conjunta y con un propósito claro (Biggs y Tang, 2011).

2.4 Evaluación y mejoramiento continuo de los programas de formación

La evaluación y el mejoramiento continuo de los programas de formación en investigación son fundamentales para garantizar que estos programas se mantengan relevantes, efectivos y alineados con las necesidades cambiantes de la sociedad y el mercado laboral. Un enfoque sistemático en la evaluación permite identificar fortalezas y debilidades en el diseño y la implementación de los programas, mientras que el mejoramiento continuo asegura que los programas evolucionen para satisfacer las demandas de calidad y pertinencia (Barnett & Coate, 2005).

La evaluación de programas de formación se refiere al proceso sistemático de recopilar y analizar datos para juzgar la efectividad, eficiencia y pertinencia de un programa. Según Scriven (1991), la evaluación es esencial no solo para medir el impacto de un programa, sino también para mejorar su diseño y ejecución. En el contexto de la formación en investigación, la evaluación debe abordar varios aspectos, incluyendo la calidad del currículo, la eficacia de las estrategias de enseñanza, la adecuación de los recursos disponibles, y el nivel de satisfacción y éxito de los estudiantes.

Por ejemplo, la evaluación formativa, que se realiza durante el desarrollo del programa, permite hacer ajustes en tiempo real para mejorar la experiencia de aprendizaje y los resultados de los estudiantes (Black & Wiliam, 1998). Por otro lado, la evaluación sumativa, realizada al final del programa, ofrece una visión integral de su efectividad y puede informar decisiones sobre su continuidad o modificación.

2.4.1 Modelos de evaluación en la formación investigativa

Existen varios modelos de evaluación que pueden ser aplicados a los programas de formación en investigación. Uno de los más reconocidos es el modelo de evaluación de Kirkpatrick (1994), que propone cuatro niveles de evaluación:

- **Reacción:** Mide la satisfacción de los estudiantes con el programa.
- **Aprendizaje:** Evalúa los conocimientos y habilidades adquiridos.
- **Comportamiento:** Analiza cómo los estudiantes aplican lo aprendido en contextos reales.
- **Resultados:** Examina el impacto del programa en términos de éxito profesional o contribuciones a la investigación.

Otro modelo relevante es el enfoque de evaluación basado en competencias, que evalúa si los estudiantes han alcanzado las competencias específicas requeridas para ser investigadores efectivos. Según Taba (1962), este enfoque se centra en la evaluación de resultados específicos, permitiendo una alineación directa entre los objetivos del programa y los resultados evaluados.

2.4.2 Indicadores de calidad en la formación investigativa

Para llevar a cabo una evaluación efectiva, es esencial definir indicadores de calidad que reflejen los objetivos del programa. Según Stufflebeam (2001), los indicadores pueden incluir tasas de

graduación, publicaciones científicas de los estudiantes, la calidad de las tesis, la empleabilidad de los egresados, y la satisfacción de los mismos con el programa. Estos indicadores permiten a las instituciones de educación superior medir el rendimiento del programa y compararlo con estándares nacionales e internacionales.

Además, la incorporación de retroalimentación de diversas partes interesadas, como estudiantes, docentes, empleadores y expertos del sector, es crucial para una evaluación integral. La retroalimentación cualitativa complementa los datos cuantitativos, proporcionando un contexto más rico y ayudando a identificar áreas específicas de mejora (Patton, 2008).

2.4.3 Proceso de mejoramiento continuo

El mejoramiento continuo es un proceso iterativo que busca realizar ajustes constantes en los programas de formación para mejorar su calidad y efectividad. Según Deming (1986), el ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) es una herramienta clave en el mejoramiento continuo. En el contexto de la formación investigativa, este ciclo implica:

- **Planificación (Plan):** Identificación de áreas de mejora basadas en los resultados de la evaluación.
- **Implementación (Do):** Ejecución de las mejoras planificadas en el currículo, las metodologías de enseñanza, o los recursos.
- **Verificación (Check):** Monitoreo de los cambios implementados para evaluar su efectividad.
- **Actuar (Act):** Ajuste de las estrategias según los resultados obtenidos para consolidar las mejoras.

La implementación de un sistema de mejoramiento continuo asegura que los programas no se estanquen y permanezcan dinámicos, adaptándose a los cambios en el conocimiento científico, las

tecnologías emergentes, y las necesidades del mercado laboral (Boud & Falchikov, 2007).

2.4.4 Participación de los estudiantes y docentes en la evaluación

La participación activa de estudiantes y docentes en el proceso de evaluación y mejoramiento continuo es esencial. Según Biggs y Tang (2011), involucrar a los estudiantes en la evaluación fomenta un sentido de responsabilidad y compromiso con su propio aprendizaje, mientras que la participación de los docentes asegura que las mejoras propuestas sean viables y alineadas con las prácticas pedagógicas actuales.

Además, la creación de comunidades de práctica entre docentes, donde se comparten experiencias y se discuten estrategias efectivas, puede contribuir significativamente al mejoramiento continuo (Wenger, 1998). Estas comunidades proporcionan un espacio para la reflexión y la innovación, permitiendo a los docentes colaborar en la mejora de los programas de formación en investigación.

Síntesis del capítulo

La investigación formativa en los diseños curriculares se ha vuelto esencial en la educación superior, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias investigativas desde las primeras etapas de su formación. La investigación efectiva se logra mejor en colaboración interdisciplinaria, lo cual responde a las necesidades actuales de abordar problemas globales complejos, como el cambio climático y la salud pública, desde una perspectiva diversificada.

Además, la publicación y difusión del conocimiento también juegan un rol crucial, enfatizando la necesidad de talleres de escritura científica, revistas universitarias y la participación en congresos académicos. De igual manera, los futuros investigadores deben aprender a gestionar proyectos, buscar financiamiento y aplicar sus investigaciones a

soluciones prácticas, apoyados por oficinas de gestión de proyectos y fondos internos.

El diseño curricular moderno ha integrado la investigación como un pilar fundamental, adoptando un enfoque basado en competencias que responde a las exigencias del mercado laboral y las necesidades sociales. Las competencias genéricas, específicas y la conexión con el servicio comunitario preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos reales. Además, se promueve el aprendizaje significativo, donde los docentes facilitan la creación de conocimiento a través de la problematización de la realidad y el análisis crítico.

PROGRAMAS DE FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN



Bibliografía

- Barnett, R., & Coate, K. (2005). *Engaging the Curriculum in Higher Education*. Open University Press.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Boud, D., & Falchikov, N. (2007). *Rethinking Assessment in Higher Education: Learning for the Longer Term*. Routledge.
- Deem, R., & Lucas, L. (2007). *Research and Teaching Cultures in Two Contrasting UK Policy Contexts: Academic Life in Education Departments in Five English and Scottish Universities*. University of Edinburgh.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. MIT Press.
- Eyler, J. (2009). The Power of Experiential Education. *Liberal Education*, 95(4), 24-31.
- Healey, M., & Jenkins, A. (2009). *Developing Undergraduate Research and Inquiry*. The Higher Education Academy.
- Kirkpatrick, D. L. (1994). *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. Berrett-Koehler Publishers.
- Mouton, J. (2001). *How to Succeed in Your Master's and Doctoral Studies: A South African Guide and Resource Book*. Van Schaik Publishers.
- Patton, M. Q. (2008). *Utilization-Focused Evaluation* (4th ed.). Sage Publications.

- Resnik, D. B. (2015). *What is Ethics in Research & Why is it Important?*. National Institute of Environmental Health Sciences.
- Scriven, M. (1991). *Evaluation Thesaurus* (4th ed.). Sage Publications.
- Stufflebeam, D. L. (2001). The CIPP Model for Evaluation. In D. L. Stufflebeam, G. F. Madaus, & T. Kellaghan (Eds.), *Evaluation Models* (pp. 279-317). Springer.
- Taba, H. (1962). *Curriculum Development: Theory and Practice*. Harcourt, Brace & World.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.
- Zubieta, E. (2006). *La formación de investigadores en ciencias sociales en Argentina*. Libros del Zorzal.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍAS PARA LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES

3.1 Enfoques pedagógicos en la formación investigativa

La investigación formativa se destaca como un pilar fundamental para el desarrollo integral de los docentes universitarios, especialmente en el ámbito de la educación médica. Al reflexionar sobre el concepto de competencia desde una perspectiva pedagógica, es evidente que se trata de mucho más que la simple adquisición de conocimientos; implica la integración de saberes, habilidades y valores que se manifiestan en el desempeño profesional (Mulder et al., 2008).

La competencia científico-investigativa se presenta como el eje central del profesor universitario en la formación de profesionales. No es solo acerca de saber, sino también de saber hacer, saber estar y saber ser (Barbón et al., 2014). Una de las principales problemáticas en la integración de la investigación en el campo curricular de la educación superior radica en la complejidad inherente al propio concepto de currículo, que debe ser entendido como una hipótesis en constante configuración. El currículo no es un ente estático, sino un medio de comunicación que define el tipo de conocimiento que circula en su interior, mediando entre los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque, si bien amplio y flexible, plantea retos significativos para la integración efectiva de la investigación en dicho espacio (Garzón Rayo & Gómez Álvarez, 2010).

El constructivismo social también ofrece una perspectiva valiosa, ya que sostiene que el conocimiento se construye a través de la interacción y colaboración con otros (Granja, 2015). Aplicado a la investigación formativa, este enfoque estimula el trabajo en equipo y el intercambio de ideas, lo que enriquece el proceso investigativo y promueve una comprensión más profunda de los fenómenos educativos.

Asimismo, el Aprendizaje Situado plantea que el aprendizaje es más efectivo cuando se realiza en contextos auténticos y relevantes. Para los docentes universitarios, esto significa que las investigaciones deben estar directamente relacionadas con su práctica diaria y los desafíos que enfrentan en el aula (Lave & Wenger, 1991; Lloyd, 2010). De esta manera, los resultados de la investigación tienen una aplicabilidad inmediata y contribuyen al mejoramiento de la calidad educativa.

El Enfoque Reflexivo es igualmente esencial, ya que promueve la reflexión crítica sobre la propia práctica docente y los procesos de investigación (Larrivee, 2008). A través de la reflexión, los profesores pueden identificar áreas de mejora, desarrollar estrategias innovadoras y adaptarse a las cambiantes necesidades educativas. Este enfoque fomenta una actitud de aprendizaje continuo y adaptación, características fundamentales en un mundo en constante transformación.

La profesionalización pedagógica, entendida como un proceso continuo de mejora y desarrollo profesional (Minott, 2014), encuentra en la investigación formativa una herramienta invaluable. Al integrar los diversos saberes —conocimiento, habilidades, actitudes y valores— los docentes están mejor preparados para afrontar los desafíos de la educación superior y contribuir de manera significativa al avance de la sociedad.

Es importante destacar que la formación en competencias no es una tarea que el docente deba emprender de manera aislada. Requiere del apoyo institucional y de políticas educativas que fomenten la investigación y la innovación pedagógica. Las universidades tienen la responsabilidad de crear espacios y proporcionar recursos que faciliten este proceso, reconociendo que la excelencia académica está intrínsecamente ligada al desarrollo profesional de sus docentes.

En conclusión, los enfoques pedagógicos en la investigación formativa son fundamentales para el desarrollo de la competencia científico-investigativa en los docentes universitarios. Al adoptar estos enfoques, los profesores no solo mejoran su práctica educativa, sino que también contribuyen a la generación de nuevo conocimiento y al avance de la educación superior. Es un proceso que beneficia no solo a los docentes y estudiantes, sino a la sociedad en su conjunto, al formar profesionales competentes y comprometidos con el desarrollo social.

3.2 Aprendizaje Basado en Proyectos y Problemas

3.2.1 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un modelo que organiza el aprendizaje alrededor de la ejecución de proyectos. Según Thomas (2000), los proyectos dentro del ABP se presentan como tareas complejas que se centran en preguntas o problemas desafiantes, lo que involucra a los estudiantes en actividades como el diseño, la resolución de problemas, la toma de decisiones o investigaciones. Los estudiantes trabajan de manera relativamente autónoma a lo largo de períodos extendidos, culminando en productos o presentaciones realistas. Este enfoque permite que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas y cognitivas al enfrentarse a situaciones auténticas y relevantes para sus estudios.

Entre las características clave del ABP, destacan el *contenido* auténtico y la *evaluación auténtica*, lo que implica que el aprendizaje se vincula con situaciones reales y relevantes fuera del entorno académico. A diferencia de los métodos más tradicionales de enseñanza, donde el profesor dirige cada paso, el rol del docente en el ABP es más de facilitador que de director. Esto significa que, aunque los profesores ofrecen orientación, los estudiantes tienen la libertad de tomar decisiones sobre el rumbo y desarrollo de sus proyectos. Esta autonomía estimula el aprendizaje profundo y la responsabilidad en los

estudiantes, ya que son ellos quienes controlan la dirección y el ritmo de su aprendizaje.

Asimismo, la importancia de que los proyectos se estructuren en torno a preguntas centrales o "preguntas detonantes", que actúan como el motor que impulsa a los estudiantes a interactuar con los conceptos clave de la disciplina que están estudiando. Estas preguntas deben estar diseñadas para conectar las actividades de los estudiantes con el conocimiento conceptual subyacente que se espera que adquieran. De este modo, el ABP no se limita a actividades superficiales o tareas de manualidades; en su esencia, se trata de un proceso investigativo donde los estudiantes construyen conocimiento a través de la resolución de problemas y la creación de productos significativos.

Además, los estudiantes participan en investigaciones constructivas, lo que implica un proceso de aprendizaje orientado a objetivos que conlleva la indagación, la construcción de conocimientos y la resolución de problemas. No se trata de proyectos donde simplemente se aplican conocimientos ya adquiridos, sino de tareas que desafían a los estudiantes a transformar y construir nuevos conocimientos y habilidades. Esto distingue al ABP de otros enfoques pedagógicos, ya que se requiere que los estudiantes enfrenten dificultades cognitivas y tomen decisiones autónomas sobre cómo resolver problemas complejos.

Otra característica fundamental es que los proyectos son impulsados por los estudiantes en lugar de ser dirigidos completamente por los profesores. Los proyectos no siguen un camino predeterminado ni culminan en resultados predefinidos; en su lugar, incorporan un alto grado de autonomía, lo que permite a los estudiantes elegir sus propias rutas de investigación y enfrentarse a desafíos reales y auténticos. Esto, a su vez, genera una experiencia de aprendizaje mucho más significativa y relevante para los estudiantes, al estar vinculada directamente con situaciones de la vida real.

3.2.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como lo describe Barrows (1996), es un enfoque pedagógico que surge de la necesidad de transformar la educación tradicional, centrada en la transmisión de información, en una metodología que promueva el aprendizaje activo y autónomo. El ABP coloca a los estudiantes en el centro del proceso educativo, desafiándolos a resolver problemas reales o complejos que requieren la integración de conocimientos de diversas disciplinas. Este enfoque permite que los estudiantes desarrollen no solo un mayor dominio del contenido, sino también habilidades esenciales para su desempeño profesional, como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el aprendizaje autodirigido.

Uno de los pilares fundamentales del ABP es que el aprendizaje está centrado en el estudiante. En lugar de recibir pasivamente la información a través de clases magistrales, los estudiantes deben asumir la responsabilidad de identificar qué necesitan aprender para comprender y manejar el problema que se les presenta. Esta autonomía los impulsa a buscar activamente recursos, como libros, artículos académicos, o herramientas digitales, que les permitan ampliar sus conocimientos. De esta manera, los estudiantes no solo adquieren información relevante, sino que también personalizan su proceso de aprendizaje, enfocándose en áreas donde necesitan más desarrollo o que son de mayor interés para ellos.

El proceso del ABP se desarrolla en grupos pequeños de estudiantes, lo que facilita la colaboración y el intercambio de ideas. Esta estructura fomenta el aprendizaje colectivo, donde cada miembro del grupo aporta sus perspectivas y conocimientos, y juntos trabajan en la construcción de soluciones. El trabajo en equipo no solo permite a los estudiantes profundizar en el contenido, sino que también fortalece habilidades sociales como la comunicación, la negociación y la

capacidad de trabajar en entornos colaborativos, todas competencias claves en un entorno profesional.

Un aspecto crucial es el rol del tutor o facilitador, quien guía a los estudiantes a lo largo del proceso sin proporcionarles respuestas directas. El tutor plantea preguntas que incitan a los estudiantes a reflexionar sobre su propio razonamiento y a cuestionar sus suposiciones, fomentando una actitud crítica. En este enfoque, el tutor no actúa como una fuente de información, sino como un facilitador del proceso metacognitivo de los estudiantes, alentándolos a desarrollar las preguntas correctas y a buscar sus propias respuestas. Este tipo de orientación impulsa el aprendizaje autodirigido y permite a los estudiantes internalizar el hábito de cuestionar y analizar profundamente los problemas que enfrentan.

Además, los problemas presentados son el centro del proceso de aprendizaje. Estos problemas actúan como un estímulo que orienta a los estudiantes a integrar conocimientos de diversas disciplinas y aplicarlos a situaciones complejas. A medida que trabajan en la resolución del problema, los estudiantes se enfrentan a la necesidad de buscar nueva información y de conectar diferentes áreas del conocimiento para llegar a una solución. Este proceso no solo les permite comprender los conceptos de manera más profunda, sino que también los prepara para enfrentarse a desafíos en los que no hay una respuesta clara o única.

Otro principio fundamental es el desarrollo del aprendizaje autodirigido. En lugar de depender de un maestro o profesor para obtener respuestas, los estudiantes aprenden a gestionar su propio aprendizaje. Esto incluye identificar sus propias áreas de conocimiento limitadas, planificar sus actividades de estudio, y evaluar los resultados de sus investigaciones. Esta habilidad es esencial para su vida profesional, ya que les enseña a ser autónomos y proactivos en la

adquisición de nuevas competencias, cualidades que son altamente valoradas en cualquier campo profesional.

Además de fomentar el aprendizaje individual, también promueve el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo. Los estudiantes no solo resuelven problemas de manera independiente, sino que también lo hacen colectivamente, lo que mejora sus habilidades para trabajar en grupos diversos y enfrentar desafíos desde múltiples perspectivas. A través del debate y la discusión, los estudiantes enriquecen su proceso de aprendizaje al exponerse a distintas formas de pensar y resolver problemas.

3.3 Talleres y mentoría de investigación

3.3.1 Talleres de investigación

Los talleres de investigación, descritos por Fry et al. (2009), constituyen espacios formativos de gran valor en la enseñanza superior, especialmente en el contexto de la investigación. Estos talleres ofrecen a los estudiantes un enfoque práctico que complementa la instrucción teórica, lo que permite un aprendizaje activo basado en la experiencia directa y la aplicación de conocimientos adquiridos. Un elemento crucial de la enseñanza eficaz es el reconocimiento de que el aprendizaje no es un proceso pasivo, sino que requiere que los estudiantes participen activamente y reflexionen sobre su propio aprendizaje.

En esta dinámica, el aprendizaje se manifiesta en múltiples formas, desde la adquisición de hechos concretos hasta el desarrollo de habilidades cognitivas complejas como el razonamiento, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. En este sentido, los talleres de investigación no solo ayudan a los estudiantes a dominar los conceptos abstractos, sino también a desarrollar un enfoque más profundo para relacionar estos conceptos con situaciones prácticas. Los estudiantes participan en actividades de investigación reales, como la formulación

de hipótesis, la recolección y análisis de datos, y la presentación de sus conclusiones, lo que fomenta una mayor comprensión de los fenómenos que estudian.

Uno de sus aportes fundamentales, es que crean un entorno en el que los estudiantes pueden recibir retroalimentación inmediata, tanto de sus compañeros como de sus profesores. Esta retroalimentación es esencial para el proceso de reflexión, el cual es un componente crucial del aprendizaje significativo. A través de la reflexión, los estudiantes pueden evaluar su propio progreso, identificar áreas de mejora y ajustar su enfoque de aprendizaje para mejorar continuamente. La retroalimentación recibida en los talleres, además, no solo se limita a los aspectos técnicos de la investigación, sino que también puede abarcar el desarrollo de habilidades interpersonales, como la colaboración y la comunicación efectiva.

En línea con las teorías constructivistas, los talleres promueven el aprendizaje activo y la creación de conocimiento a través de la interacción y la experiencia. Los estudiantes no aprenden de manera aislada; en cambio, el conocimiento se construye colectivamente a medida que interactúan con otros estudiantes y con el profesor, lo que refuerza las conexiones entre los conceptos y mejora su comprensión general. Este enfoque refleja la idea de que el aprendizaje no es un proceso de transmisión unidireccional, sino un proceso en el que los estudiantes deben involucrarse activamente para que ocurra una transformación cognitiva.

Por último, ofrecen a los estudiantes una oportunidad valiosa para experimentar con ideas, cometer errores y aprender de ellos en un ambiente seguro y controlado. Este tipo de entorno fomenta una actitud de aprendizaje continuo, donde los estudiantes son alentados a tomar riesgos calculados, explorar nuevas ideas y adaptarse a los desafíos que surgen durante el proceso de investigación.

3.3.1 Mentorías de investigación

La mentoría en investigación se ha consolidado como un elemento clave en la educación superior, proporcionando a los estudiantes y académicos una estructura de apoyo que va más allá de la transmisión de conocimientos, fomentando el desarrollo profesional, académico y personal. Según Lunsford et al. (2017), la mentoría en el ámbito universitario ha evolucionado desde una práctica informal a un modelo más estructurado y formal, adaptándose a las necesidades de diferentes grupos dentro del entorno académico, como los estudiantes de pregrado, posgrado y el cuerpo docente.

El propósito central de la mentoría en la investigación es ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades académicas y de investigación, ofreciéndoles un marco que incluye el apoyo personal y la orientación profesional. Esto se logra mediante relaciones de mentoría que pueden ser de carácter formal o informal. El modelo informal se caracteriza por relaciones que surgen de manera espontánea y natural entre los estudiantes y los mentores, mientras que la mentoría formal sigue un esquema estructurado diseñado por las instituciones educativas, con programas que establecen objetivos claros y responsabilidades tanto para el mentor como para el mentoreado. En ambos casos, los resultados de la mentoría son múltiples y significativos, mejorando la productividad académica, la integración social y el desarrollo de una identidad profesional.

Los mentores, al involucrarse en la formación de sus estudiantes, también experimentan crecimiento cognitivo y emocional. Para los estudiantes, la mentoría se traduce en un incremento de la confianza en sus habilidades profesionales y académicas, lo que refuerza su capacidad para afrontar desafíos, mejorar su rendimiento académico, y, en muchos casos, persistir en sus carreras universitarias hasta la finalización de sus estudios. En este sentido, la mentoría se presenta como un mecanismo para facilitar la transición académica y para

preparar a los estudiantes para experiencias más complejas, como la investigación avanzada o el ingreso en el ámbito profesional.

Además, puede ser particularmente beneficiosa en programas de investigación universitaria. Estos programas permiten a los estudiantes participar en proyectos de investigación junto a mentores experimentados, como profesores, estudiantes de posgrado o profesionales del campo, brindándoles experiencias auténticas en su disciplina de interés. Por lo tanto, la interacción con estos mentores no solo fomenta el desarrollo de habilidades técnicas y metodológicas, sino también el fortalecimiento de la identidad académica y profesional del estudiante, contribuyendo significativamente a su crecimiento personal y académico.

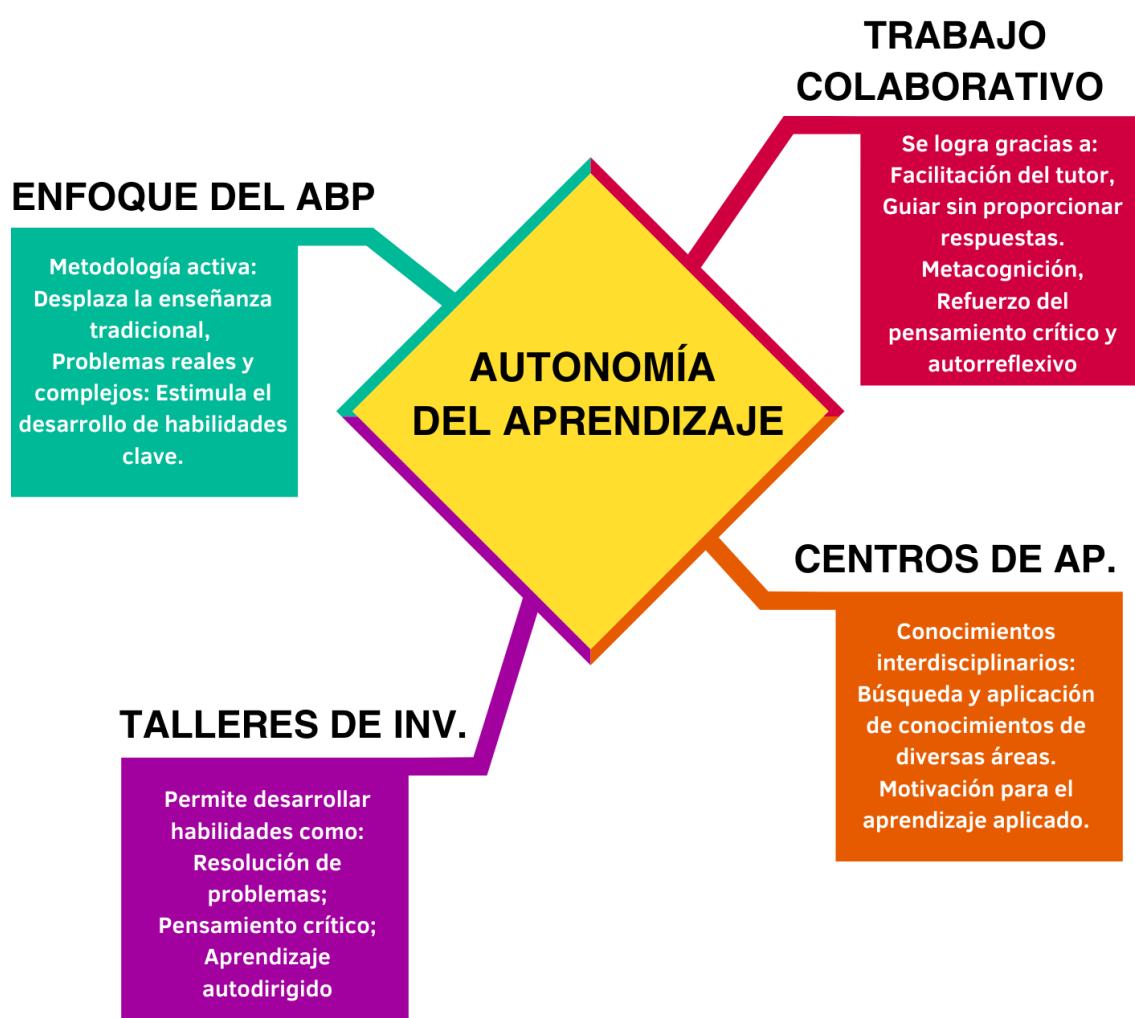
Síntesis del capítulo

El ABP es un enfoque pedagógico que desplaza la educación tradicional hacia una metodología activa y centrada en el estudiante. Los estudiantes deben resolver problemas reales y complejos, lo que fomenta el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el aprendizaje autodirigido. Este proceso se realiza en grupos pequeños, promoviendo la colaboración y el aprendizaje colectivo. Los tutores actúan como facilitadores, guiando a los estudiantes sin proporcionar respuestas, fomentando una reflexión crítica y una metacognición constante. Los problemas son el centro del aprendizaje, motivando la búsqueda de conocimientos interdisciplinarios y aplicados.

En el contexto formativo es importante empoderar a los estudiantes para que gestionen su propio proceso de aprendizaje. Se les enseña a identificar sus necesidades de conocimiento, planificar sus actividades y evaluar los resultados, lo cual es fundamental para su futuro profesional. Este enfoque promueve tanto la independencia en el

aprendizaje como la capacidad de trabajar en equipo, mejorando las habilidades para enfrentar desafíos desde múltiples perspectivas.

Los talleres de investigación permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos prácticos, como la formulación de hipótesis, la recolección y el análisis de datos. Estos talleres refuerzan el aprendizaje activo y promueven la retroalimentación inmediata, tanto técnica como interpersonal, ayudando a los estudiantes a reflexionar sobre su progreso y ajustar sus estrategias de aprendizaje. Además, fomentan un entorno constructivista, donde el conocimiento se construye colectivamente.



Bibliografía

- Barbón, P. O. G., López, G. C. L., & Figueredo, A. D. (2014). Cinco saberes para la formación de la competencia científico-investigativa con enfoque de profesionalización pedagógica. *Revista Cubana de Reumatología*, 16(2), 253-258. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451644524012>
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New directions for Teaching and Learning*, 8(5-6), 1-12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Fry, H., Ketteridge, S., & Marshall, S. (Eds.) (2009). Understanding student learning. *A handbook for teaching and learning in higher education: enhancing academic practice* (pp. 8-16). Routledge.
- Garzón Rayo, O., & Gómez Álvarez, J. P. (2010). Diálogos entre la articulación curricular y la formación investigativa. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 8(2), 85-99. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105316833007>
- Granja, D. O. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, (19), 93-110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>
- Larrivee, B. (2008). Development of a tool to assess teachers' level of reflective practice. *Reflective practice*, 9(3), 341-360. <https://doi.org/10.1080/14623940802207451>
- Lave, J. & Wenger E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Lloyd A. (2010). *Information literacy landscapes: information literacy in education, workplace and everyday contexts*. Woodhead Publishing Limited

- Lunsford, L. G., Crisp, G., Dolan, E. L., & Wuetherick, B. (2017). Mentoring in higher education. *The SAGE handbook of mentoring*, 20, 316-334.
- Minott, M. A. (2014). Reflective teaching as self-directed professional development: Building practical or work-related knowledge in T. Bates, A. Swennen, K. Jones. *The Professional Development of Teacher Educators* (pp. 322-334). Routledge.
- Mulder, M., Weigel, T., & Collings, K. (2008). El concepto de competencia en el desarrollo de la educación y formación profesional en algunos Estados miembros de la UE: un análisis crítico. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de profesorado*, 12(3), 1-25.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56712875007>
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Autodesk Foundation.

CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN Y GESTIÓN DE LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES

4.1 Infraestructura y recursos de investigación

La infraestructura y los recursos de investigación constituyen pilares fundamentales para el desarrollo científico y tecnológico en cualquier institución académica. Estos elementos permiten que los investigadores dispongan de las herramientas necesarias para generar, gestionar y aplicar conocimiento, lo cual resulta vital para la creación de soluciones innovadoras que respondan a las necesidades del entorno productivo y social.

La formación y consolidación de un *capital humano* especializado es uno de los elementos más importantes en cualquier infraestructura de investigación. La literatura sostiene que la capacidad intelectual y técnica de los investigadores es crucial para que las instituciones educativas puedan generar conocimiento significativo y aplicado. Según Peluffo Argón (2010), el desarrollo de las capacidades intelectuales de los docentes debe ser una prioridad en la gestión de la investigación, ya que esto impacta directamente en la capacidad de innovación de las universidades. Además, Romo González et al. (2012) destacan que la creación de cuerpos académicos y academias de investigación ha sido clave para fortalecer el capital humano, permitiendo que los docentes no solo se enfoquen en la docencia, sino también en la generación de conocimiento científico.

La creación de espacios y mecanismos para el desarrollo profesional de los investigadores, como talleres, diplomados y programas de sensibilización, son esenciales para potenciar sus habilidades y fomentar una cultura investigativa dentro de la institución (Latapí Sarre, 1981). Esto permite que los docentes, a través de la práctica y la investigación, se conviertan en generadores activos de

conocimiento, lo cual es esencial para establecer una doble profesión de docencia e investigación dentro de las universidades tecnológicas.

La *infraestructura tecnológica* es otro de los componentes clave en la investigación, ya que facilita el acceso, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos, así como la colaboración en entornos virtuales. En la era de las sociedades del conocimiento, como señala Barojas (2004), las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) juegan un rol determinante en el ámbito educativo, permitiendo que el conocimiento se convierta en una fuente de riqueza y poder para las instituciones. Esto se logra a través de la implementación de sistemas y procesos que faciliten la adquisición y el intercambio de activos intelectuales, fomentando la ventaja competitiva en las organizaciones.

Esto tanto herramientas de hardware como software que faciliten la gestión del conocimiento. Ejemplos de ello son las bibliotecas digitales, bases de datos, servidores para el almacenamiento y la consulta de información, y sistemas de colaboración en línea que permiten a los investigadores interactuar y compartir conocimientos de manera eficiente (Nonaka & Takeuchi, 1995). La implementación de un sistema estructurado de apoyo tecnológico, que incluye plataformas para la integración de expedientes y la estandarización de procesos de investigación, ha sido fundamental para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada (Romo González et al. 2012).

La *disponibilidad de recursos financieros* es igualmente esencial para la sostenibilidad de los proyectos de investigación. Según Bueno Campos (2000), una eficiente gestión del capital intelectual y financiero en las instituciones educativas permite optimizar los recursos disponibles y maximizar el impacto de los proyectos de investigación en la sociedad. En este contexto, las instituciones deben asegurar el acceso a fondos gubernamentales y privados para financiar la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico.

Además, se ha demostrado que la disponibilidad de recursos financieros no solo impacta en la cantidad de investigaciones realizadas, sino también en la calidad de las mismas. Según Proctor et al. (2013), la falta de inversión en investigación de implementación en el área de salud mental, por ejemplo, ha ralentizado el avance de tratamientos basados en evidencia, a pesar del alto potencial de mejora en los resultados clínicos. Este fenómeno también es aplicable en otras áreas del conocimiento, donde la escasez de recursos limita el desarrollo de investigaciones innovadoras.

La interrelación entre los recursos humanos, tecnológicos y financieros es lo que finalmente determina la eficiencia de la infraestructura de investigación. Como señala Nonaka (2000), los procesos de gestión del conocimiento deben ser dinámicos y permitir la interacción continua entre el conocimiento tácito y explícito, promoviendo un ciclo de aprendizaje y creación de conocimiento. Este proceso, conocido como la espiral de conversión del conocimiento, permite a las instituciones educativas transformar el conocimiento individual en conocimiento organizacional, lo cual es esencial para el desarrollo de proyectos de investigación colaborativos y de alto impacto.

4.2 Comunidad y difusión científica

La difusión científica ha adquirido una relevancia fundamental en el contexto académico, no solo como un medio de comunicación entre expertos, sino también como una vía para acercar el conocimiento científico a la sociedad en su conjunto. La comunidad científica, en este sentido, desempeña un papel crucial, ya que no solo tiene la tarea de generar nuevos saberes, sino también de garantizar que estos lleguen a los diferentes actores sociales, permitiendo su aplicación para mejorar la calidad de vida y contribuir al desarrollo colectivo. Así lo sostiene Fourez (1992), quien subraya que la difusión científica es una responsabilidad ética de los investigadores, en tanto facilita la

democratización del conocimiento y contribuye a reducir las desigualdades preexistentes.

De acuerdo con Bazerman (1988) y Sager et al. (1980), la difusión científica entre especialistas se caracteriza por el uso de un lenguaje técnico y especializado, con una formalidad que permite comunicar nuevos descubrimientos de manera precisa y rigurosa.

No obstante, la difusión científica no solo se limita a la comunicación entre investigadores. Un elemento clave en este proceso es la comunidad más amplia, entendida como el conjunto de personas no especializadas que, sin embargo, pueden beneficiarse de los avances científicos. En este sentido, Fourez (1992) advierte sobre la necesidad de diseñar estrategias de divulgación que vayan más allá de un simple “barniz de saber”, ya que, si la información no se comunica de manera comprensible y aplicable, el conocimiento puede volverse superficial e ineficaz. La reapropiación social del conocimiento, entonces, se presenta como un desafío central para los investigadores, quienes deben encontrar un equilibrio entre la rigurosidad académica y la accesibilidad del discurso científico.

A su vez, la competencia comunicativa, como lo plantean Canale y Swain (1980), es fundamental para que la difusión científica sea efectiva. Sugieren que no solo es necesario dominar las estructuras lingüísticas del discurso, sino también adaptar el contenido a las exigencias del contexto, utilizando estrategias que permitan que el mensaje llegue de manera clara y eficiente a su audiencia. De este modo, la comunidad científica tiene la responsabilidad de ajustar su lenguaje y herramientas comunicativas para hacer accesible el conocimiento a un público no especializado, sin perder la precisión y profundidad necesarias para que el contenido sea útil y aplicable.

Por último, resulta importante destacar que la difusión científica no es un fin en sí mismo, sino un medio para generar un impacto real en la

sociedad. Como indica Bazerman (1988), la evolución de los géneros discursivos científicos refleja la necesidad de adaptar la comunicación científica a los nuevos contextos y audiencias. En este sentido, el papel de la comunidad científica no solo reside en producir conocimiento, sino también en garantizar que este sea comprensible y relevante para los diferentes sectores sociales, contribuyendo de esta manera al desarrollo de soluciones efectivas frente a los problemas contemporáneos.

4.3 Seguimiento y acompañamiento de los estudiantes investigadores

El seguimiento y acompañamiento de los estudiantes investigadores representa un pilar esencial en su proceso formativo, contribuyendo a la articulación entre los conocimientos teóricos adquiridos y la práctica investigativa. Esta labor de acompañamiento no solo permite asegurar la calidad del aprendizaje, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades críticas y metodológicas indispensables para los futuros investigadores.

En este contexto, el rol del mentor académico adquiere una relevancia particular. Como señalan Castaño Pombo et al. (1997) y Puig i Cruells (2004), el mentor no solo debe guiar al estudiante en la planificación de sus proyectos de investigación, sino que también debe propiciar una reflexión continua sobre los métodos empleados y los resultados obtenidos. Este proceso de seguimiento, que implica una retroalimentación constante, se convierte en una herramienta clave para estimular la autonomía del estudiante y fortalecer su capacidad analítica.

Síntesis del capítulo

La infraestructura de investigación y los recursos disponibles son fundamentales para el desarrollo científico en las instituciones

académicas, proporcionando las herramientas necesarias para generar y aplicar conocimiento relevante.

El capital humano especializado es clave, por lo que la formación de investigadores debe priorizarse. Los programas de desarrollo profesional, como talleres y diplomados, refuerzan habilidades y fomentan una cultura investigativa.

La infraestructura tecnológica y el acceso a TIC permiten una colaboración eficiente y un manejo óptimo de datos, apoyando la investigación aplicada mediante bibliotecas digitales y plataformas en línea. Los recursos financieros son esenciales para mantener proyectos de investigación, y su gestión eficiente maximiza el impacto social. La interacción entre recursos humanos, tecnológicos y financieros potencia la eficiencia de la infraestructura, favoreciendo la conversión del conocimiento individual en organizacional, esencial para proyectos colaborativos.

La difusión científica no solo comunica entre expertos, sino también democratiza el conocimiento, asegurando que llegue a la sociedad para mejorar la calidad de vida.

GESTIÓN DE FORMACIÓN DE INVESTIGADORES



La formación de investigadores debe ser una prioridad, y los programas de desarrollo profesional, como talleres y diplomados, fortalecen sus habilidades y promueven una cultura de investigación.



La infraestructura tecnológica, como el acceso a TIC, bibliotecas digitales y plataformas de colaboración, facilita la gestión de datos y la cooperación entre investigadores, impulsando proyectos aplicados.



Una gestión eficiente del capital financiero optimiza los recursos y maximiza el impacto de las investigaciones en la sociedad.



La interacción entre recursos humanos, tecnológicos y financieros determina la eficiencia de la infraestructura de investigación, fomentando la conversión del conocimiento individual en organizacional para proyectos colaborativos.



La difusión científica es vital tanto para la comunicación entre expertos como para democratizar el conocimiento, asegurando que este sea accesible y aplicable para mejorar la calidad de vida.

Bibliografía

- Barojas, J. (2004). Teacher training as collaborative problem solving. *Journal of Educational Technology & Society*, 7(1), 21-28. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.7.1.21>
- Bazerman, C. H. (1988). *Shaping written knowledge*. University of Wisconsin Press.
- Bueno Campos, E. (2000). *Perspectivas sobre dirección del conocimiento y capital intelectual*. Instituto Universitario Euroforum Escorial. Nuevas claves.
- Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical Bases of Communicative Approaches to Second Language Teaching and Testing. *Applied Linguistics*.
- Castaño Pombo, M. N., Prieto Rodríguez, C., Ruiz Ruiz, E., & Sánchez Agustí, M. (1997). El profesor tutor del Prácticum: Propuesta de modelo. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, (1), 63.
- Fourez, G. (1992). *Alfabetización científica y tecnológica*. Ediciones Colihue.
- Latapí Sarre, P. (1986). Las prioridades de investigación educativa en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 73-86. <https://doi.org/10.48102/rlee.1981.11.2.169>
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995) The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press.
- Nonaka, I. (2000). *La empresa creadora de conocimiento*. Harvard Business Review.
- Peluffo Argón, M. B. (2010). Gestión del conocimiento tácito: buenas prácticas y lecciones aprendidas en la internacionalización

universitaria. *Revista de Innovación Educativa*, 10(51), 43-55.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421038005>

Proctor, E. K., Landsverk, J., Baumann, A. A., Mittman, B. S., Aarons, G. A., Brownson, R. C. Glisson, & Chambers, D. (2013). The implementation research institute: training mental health implementation researchers in the United States. *Implementation Science*, 8, 1-12. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-8-105>

Puig i Cruells, C. (2004). El rol docente del tutor de prácticas y el acompañamiento al estudiante. *Portularia: Revista de Trabajo Social*, (4), 455-462.

Romo González, A. E., Villalobos Alonzo, M. D. L. Á., & Guadalupe Arias, L. E. (2012). Gestión del conocimiento: estrategia para la formación de investigadores. *Sinéctica*, (38), 1-20.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99824765004>

Sager, J. C., Dungworth, D., & McDonald, P. F. (1980). *English special languages. Principles and practice in science and technology*. Brandstetter.

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA

5.1 Indicadores de calidad y eficacia en la formación de investigadores

Los indicadores de calidad y eficacia en la formación de investigadores son elementos esenciales para evaluar la capacidad de las universidades y centros de investigación en la producción de nuevo conocimiento. Estos indicadores permiten medir tanto la productividad de los investigadores como el impacto de la investigación en la comunidad académica y en la sociedad. Entre los principales indicadores de calidad que se suelen utilizar para evaluar la eficacia en la formación de investigadores se encuentran la cantidad de publicaciones científicas, la obtención de financiación externa, la evaluación por pares, la participación de estudiantes en proyectos de investigación y el compromiso institucional con la investigación (Esparza Reyes & Morales-Trapp, 2021).

Uno de los indicadores más empleados es el *número de publicaciones científicas*. Este indicador hace referencia a la cantidad de artículos, libros y otros trabajos académicos que los investigadores publican en revistas indexadas. La publicación en revistas arbitradas o revisadas por pares se considera un reflejo del rigor y calidad de la investigación, ya que este proceso de revisión garantiza que los trabajos cumplan con los estándares científicos antes de su divulgación (Moed et al., 1989).

Sin embargo, aunque el número de publicaciones puede ser un buen indicador de productividad, la mera cantidad de trabajos publicados no siempre refleja la calidad o el impacto de la investigación. A este respecto, se subraya la importancia de diferenciar entre "producción", entendida como el volumen de publicaciones, y "impacto", que se puede medir a través de las citas que esas publicaciones reciben en la literatura científica. Las citas son una forma de evaluar el uso y la

relevancia de los resultados de la investigación por parte de otros académicos y profesionales del campo.

Otro indicador crucial es la *financiación obtenida* para proyectos de investigación. En un entorno de investigación competitivo, la capacidad de obtener fondos externos es vista como un reflejo de la calidad y viabilidad de los proyectos de investigación. Las universidades que logran asegurar altos niveles de financiación externa, ya sea a través de subvenciones gubernamentales o contratos con el sector privado, demuestran una sólida capacidad investigativa. Según Snyder citado en Nowaczyk y Underwood (1995) las universidades con mayor financiamiento suelen ser más efectivas en la formación de investigadores, ya que cuentan con los recursos necesarios para ejecutar proyectos de gran envergadura, lo que a su vez fomenta la participación de estudiantes y la colaboración interdisciplinaria. Este acceso a fondos externos es un indicativo de que los proyectos presentados por los investigadores han sido reconocidos como valiosos por organismos externos, lo que legitima la calidad del trabajo desarrollado.

Un tercer indicador es la evaluación por pares. Este proceso implica que expertos en el campo revisen y evalúen los trabajos de investigación antes de su publicación, con el objetivo de asegurar su calidad y rigor científico. Henkel (1989) señala que, aunque este sistema es ampliamente aceptado como uno de los más fiables, existen ciertos retos asociados a su implementación, especialmente cuando se evalúan trabajos multidisciplinarios o investigaciones que abarcan campos complejos. A pesar de estos desafíos, la evaluación por pares sigue siendo un indicador clave para medir la solidez de las investigaciones, ya que proporciona una validación independiente del trabajo realizado.

Además de los indicadores tradicionales, la *participación activa de los estudiantes* en proyectos de investigación se ha convertido en un

aspecto cada vez más relevante para medir la calidad de la formación en investigación. Las universidades que integran a estudiantes de pregrado y posgrado en proyectos significativos logran no solo mejorar la formación académica de sus alumnos, sino que también fomentan un ambiente de colaboración y aprendizaje práctico.

Esta participación permite a los estudiantes adquirir habilidades valiosas para sus futuras carreras científicas, ya que están expuestos a todas las etapas del proceso investigativo, desde la formulación de preguntas de investigación hasta la presentación de resultados. Nowaczyk y Underwood (1995) identificó la participación estudiantil en proyectos de investigación como un indicador emergente de calidad, destacando que la colaboración de estudiantes en investigaciones patrocinadas o no patrocinadas es un reflejo de un entorno académico que prioriza la formación práctica.

El *compromiso departamental* con la investigación también se considera un indicador importante. Esto incluye la asignación de recursos institucionales, como tiempo de los docentes, acceso a laboratorios, infraestructura tecnológica y financiamiento interno, para apoyar el desarrollo de investigaciones. Dill (1986) destaca que un departamento que dedica suficientes recursos a la investigación fomenta un entorno propicio para la creación de nuevo conocimiento. Este tipo de compromiso institucional no solo facilita la investigación, sino que también refuerza la cultura investigativa dentro de la universidad, impulsando a los docentes y estudiantes a participar activamente en proyectos de investigación.

5.2 Impacto de la comunidad académica y sociedad

Hoy en día, las universidades desempeñan un papel fundamental en la generación de innovaciones sociales que responden a los complejos problemas de la sociedad actual. Este impacto se ve reflejado no solo en la producción de conocimiento científico, sino también en la forma

en que dicho conocimiento se integra a la resolución de problemas sociales y económicos en las comunidades. Según Haski-Leventhal (2020), las universidades tienen la capacidad de actuar como motores de cambio social, promoviendo la innovación no solo a través de la investigación académica, sino también mediante la creación de un vínculo directo entre el conocimiento generado y su aplicación en la sociedad.

Esto destaca su responsabilidad en la promoción de cambios sociales que beneficien a la sociedad en su conjunto. Este paradigma, las sitúa como actores clave en la promoción de la equidad social, la sostenibilidad y el desarrollo económico, a través de la aplicación de sus recursos, competencias y capacidades en beneficio de las comunidades en las que están inmersas.

Esta estructura fomenta la cooperación entre la academia y otras instituciones, lo que permite que las investigaciones académicas tengan un impacto tangible en la sociedad. Según Morrison et al. (2020), esta colaboración intersectorial facilita el desarrollo de productos, servicios y procesos que son útiles y sostenibles, respondiendo a los desafíos que enfrenta la sociedad contemporánea. En este sentido, las universidades no solo contribuyen con su investigación, sino que se convierten en actores clave en la implementación de políticas públicas y en la generación de innovaciones que transforman positivamente a las comunidades.

Uno de los principales desafíos que enfrentan las universidades es la transferencia efectiva del conocimiento generado en la academia hacia la sociedad. Esta transferencia no solo implica la disseminación de información, sino también la aplicación práctica del conocimiento para resolver problemas sociales complejos. Westley et al. (2014) señalan que la falta de un enfoque sistémico para involucrar a los actores sociales limita la capacidad de las universidades para maximizar su impacto en las comunidades. Sin embargo, cuando las universidades

logran establecer alianzas sólidas con actores locales, el conocimiento y las capacidades de los académicos y estudiantes se canalizan hacia la solución de problemas críticos que enfrenta la comunidad, generando un impacto directo y significativo.

5.3 Lecciones aprendidas y mejores prácticas

Las lecciones aprendidas de la implementación de la evaluación formativa destacan su importancia como un proceso sistemático y planificado, integrado de manera continua en la enseñanza diaria. Heritage et al. (2007) subrayan que la evaluación formativa es clave para ajustar la instrucción en función de la retroalimentación obtenida, lo que permite a los docentes identificar las brechas en el aprendizaje de los estudiantes y adaptar sus métodos en tiempo real. Asimismo, la retroalimentación debe ser clara y específica, orientada a mejorar el rendimiento y fomentar la autorregulación en los estudiantes, como lo indica la investigación de Hattie y Timperley (2007).

Otra lección importante es el rol activo de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Stiggins et al. (2004) señalan que la participación de los estudiantes en la creación de rúbricas y la autoevaluación es fundamental para mejorar la comprensión de los objetivos educativos y fomentar un mayor compromiso con su desarrollo académico. Además, la formación continua de los docentes resulta crucial para la correcta aplicación de estas estrategias. Heritage (2007) destaca la necesidad de que los docentes optimicen sus habilidades en pedagogía y evaluación para maximizar el impacto de la evaluación formativa. Finalmente, la integración fluida de esta evaluación en el currículo, permite un aprendizaje más personalizado y efectivo, lo que contribuye a mejorar los resultados académicos de los estudiantes y cerrar las brechas de rendimiento.

5.4 Retos y oportunidades en un mundo globalizado

En un mundo cada vez más globalizado, la formación investigativa enfrenta una serie de retos y oportunidades que deben ser abordados para asegurar que los investigadores estén preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI. La globalización ha traído consigo un acceso más amplio al conocimiento y a las tecnologías, pero también ha incrementado la competencia académica y la necesidad de adaptarse a nuevas formas de aprendizaje e investigación.

Uno de los principales retos es la integración de las tecnologías digitales. Según Verney et al. (2024), la investigación formativa ha tenido que adaptarse rápidamente a un entorno en el que la virtualidad y las herramientas digitales juegan un papel central. Plataformas como Google Drive facilitan la colaboración remota, mientras que aplicaciones como EndNote y Zotero apoyan la gestión de referencias y la organización del trabajo académico. Sin embargo, no todos los docentes y estudiantes están preparados para aprovechar estas herramientas, lo que genera una brecha digital entre aquellos que dominan estas tecnologías y los que no (Samad et al., 2021).

A su vez, la formación investigativa en un contexto globalizado enfrenta el reto de equilibrar la producción de conocimiento local con la participación en redes académicas internacionales. Según González y Medina Pérez (2022), la participación en proyectos de investigación a nivel global permite a los estudiantes desarrollar una visión más amplia de los problemas que enfrentan sus comunidades, pero también requiere que los investigadores locales se adapten a las normas y expectativas de la investigación internacional, lo que puede implicar un proceso de alineación de prioridades.

En términos de oportunidades, el acceso a plataformas y redes académicas globales ha permitido que los investigadores en formación tengan mayores posibilidades de intercambio y colaboración

internacional. La movilidad académica, tanto física como virtual, ha sido un factor clave para que los estudiantes puedan adquirir nuevas perspectivas y habilidades (Esparza y Morales, 2021). El e-learning y las plataformas digitales han democratizado el acceso a la investigación formativa, permitiendo que estudiantes de todo el mundo participen en proyectos colaborativos y adquieran competencias investigativas sin importar su ubicación geográfica (Verney et al., 2024).

No obstante, el acceso a estas oportunidades no es equitativo. Según Caregnato et al. (2020), las universidades de América Latina enfrentan dificultades relacionadas con la infraestructura tecnológica y la falta de recursos para participar plenamente en estas redes globales. Esto plantea un reto en cuanto a la necesidad de una mayor inversión en tecnología y formación docente para que la región pueda competir en igualdad de condiciones con otros contextos más desarrollados. Además, la ética en la investigación se ha convertido en un aspecto crucial en un mundo globalizado, donde los estándares de integridad científica deben ser mantenidos para asegurar la validez y el impacto social de los estudios.

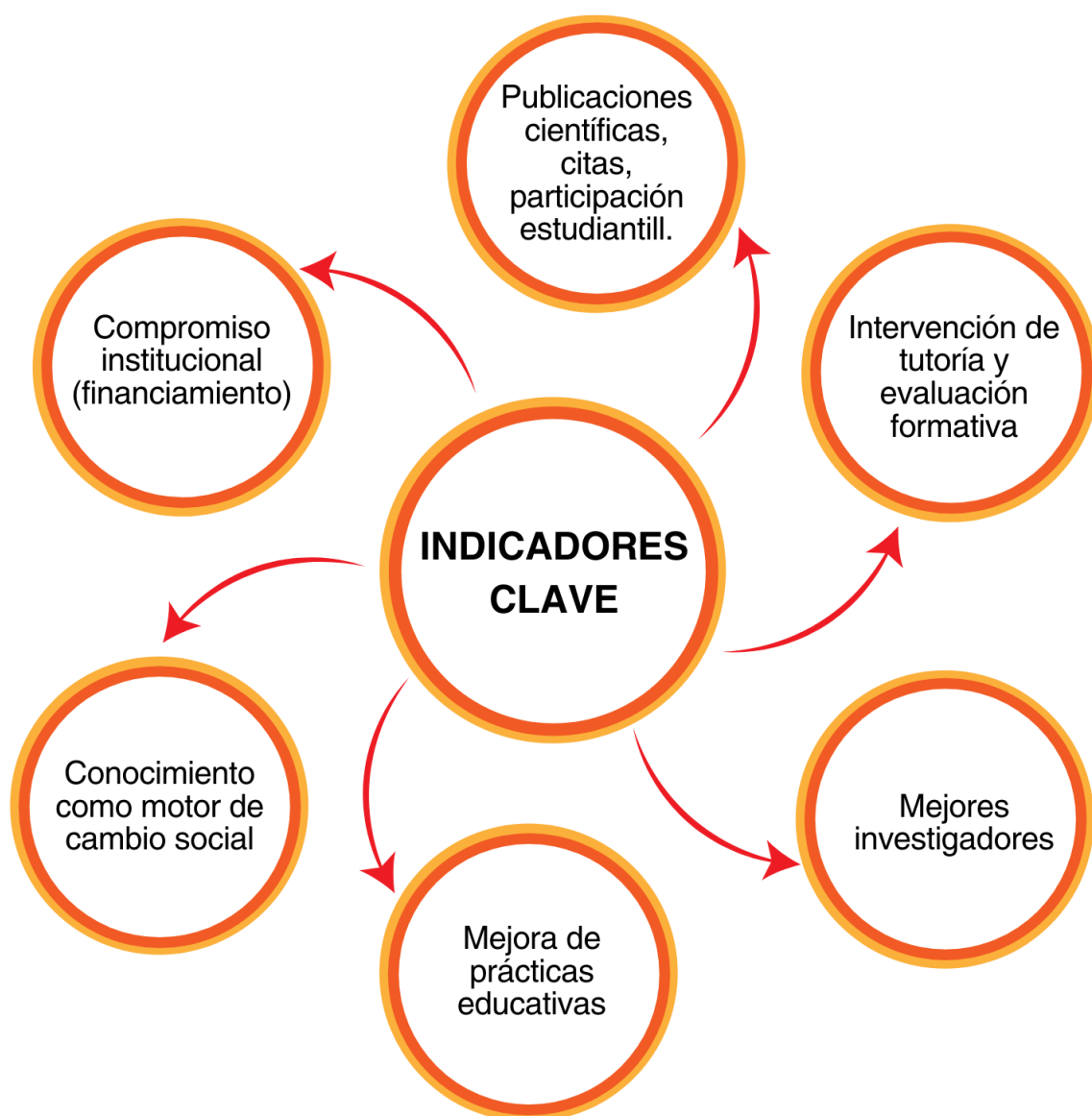
Síntesis del capítulo

Los indicadores de calidad y eficacia en la formación de investigadores son fundamentales para evaluar la capacidad de las universidades en la producción de conocimiento. Entre ellos destacan el número de publicaciones científicas, la obtención de financiamiento externo, la evaluación por pares, la participación estudiantil en proyectos de investigación y el compromiso institucional. Las publicaciones científicas y las citas son indicadores clave de la productividad y el impacto de la investigación, mientras que la financiación externa refleja el reconocimiento y viabilidad de los proyectos.

La evaluación por pares garantiza la calidad de las investigaciones, y la participación estudiantil en proyectos fomenta un aprendizaje práctico que mejora la formación académica. Además, el compromiso institucional con la investigación, a través de la asignación de recursos y tiempo, es esencial para crear un entorno propicio para la generación de nuevo conocimiento.

En cuanto al impacto en la sociedad, las universidades juegan un papel crucial en la aplicación de su investigación para resolver problemas sociales y económicos, colaborando con otros sectores para generar cambios tangibles. La integración de la evaluación formativa y la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje son prácticas que mejoran el rendimiento académico y fomentan la autorregulación.

Finalmente, en un contexto globalizado, la formación de investigadores enfrenta retos y oportunidades relacionados con la adopción de tecnologías digitales y la participación en redes académicas internacionales. Aunque estas plataformas han democratizado el acceso a la investigación, existen desigualdades en cuanto a infraestructura y recursos, lo que plantea un desafío para las universidades de regiones menos desarrolladas.



Bibliografía

- Caregnato, C. E., Santin, D. M., Del Valle, D. & Takayana-gui, A. D. (2020). Educación superior y universidad en América Latina: perspectivas temáticas para debates e investigaciones. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 101(259), 670-690. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.101i259.4610>
- Dill, D. D. (1986). Research as a scholarly activity: context and culture in J. W. Creswell (ed.), *New Directions for Institutional Research* (pp. 7-23). Jossey-Bass.

- Esparza Reyes, E., & Morales-Trapp, S. (2021). La investigación formativa como estrategia metodológica para el abordaje de los derechos fundamentales: De la teoría a la experiencia práctica. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 8(1), 241-262. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2021.57078>
- González, J. A., & Medina Pérez, J. (2022). Investigación y formación: un diálogo necesario. *Revista Educación*, 46(1), 387-403. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45411>
- Haski-Leventhal, D. (2020). *The purpose-driven university: transforming lives and creating impact through academic social responsibility*. Emerald Publishing Limited.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Henkel, M. (1989). Excellence versus relevance: The evaluation of research in M.Kogan (ed.), *Evaluating Higher Education* (pp. 173-182). Jessica Kingsley Publishers Ltd.
- Heritage, M. (2007). Formative assessment: what do teachers need to know and do? *Phi Delta Kappan*, 89(2), 140-146. <https://doi.org/10.1177/003172170708900210>
- Moed, H. F., Burger, W. J. M., Frankfort, J. G., & Van, Raan, A. F. G. (1989). The use of bibliometric data as tools for university research in M. Kogan (ed.), *Evaluating Higher Education* (pp. 183-192). Jessica Kingsley Publishers Ltd.
- Morrison, M., Mourby, M., Gowans, H., Coy, S., & Kaye, J. (2020). Governance of research consortia: Challenges of implementing responsible research and innovation within Europe. *Life Sciences Society and Policy*, 16(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s40504-020-00109-z>

- Nowaczyk, R. H., & Underwood, D. G. (1995). Indicators of research quality. *Education Policy Analysis Archives*, 3, 20. <https://doi.org/10.14507/epaa.v3n20.1995>
- Samad, T., Fleming, H. E., & Bhatia, S. N. (2021). Virtual undergraduate research experiences: more than a pandemic stopgap. *Med*, 2(2), 118-121. <https://doi.org/10.1016/j.medj.2021.01.007>
- Stiggins, R., Arter, J., Chappuis, J., & Chappuis, S. (2004). *Classroom assessment for student learning: Doing it right – using it well*. Assessment Training Institute.
- Verney, C. T., Pérez Gallo, E., Castellanos G., G. E., & González Campos, J. A. (2024). Desafíos y Oportunidades de la Investigación Formativa y la Formación en Investigación en la Educación a Distancia. *Pensamiento Americano*, 17(34), 1-24. <https://doi.org/10.21803/penamer.17.34.671>
- Westley, F., Antadze, N., Riddell, D. J., Robinson, K., & Geobey, S. (2014). Five configurations for scaling up social innovation: Case examples of nonprofit organizations from Canada. *Journal of Applied Behavioral Science*, 50(3), 234–260. <https://doi.org/10.1177/0021886314532945>

Este libro se terminó de publicar en la editorial

**Instituto Universitario
de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú**



ISBN: 978-612-5130-49-5

