

## *La Investigación Científica frente a los Retos de la Agenda 2030: Un Compromiso con la Sostenibilidad*

### *Scientific Research and the Challenges of the 2030 Agenda: A Commitment to Sustainability*

### *A Investigação Científica e os Desafios da Agenda 2030: Um Compromisso com a Sustentabilidade*

<sup>2</sup>Laura Leticia Mendoza Tauler\*, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1125-5474>

<sup>1</sup>María Leonor Parrales Poveda, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3994-3711>

<sup>2</sup>Prudencio Alberto Leyva Figueredo, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5730-4054>

<sup>1</sup>Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador

<sup>2</sup>Universidad de Holguín. Cuba

\*Autor para la correspondencia: [lauramt@uho.edu.cu](mailto:lauramt@uho.edu.cu)

#### **Resumen**

Este estudio explora el papel de la investigación educativa en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, enfocándose en la calidad educativa, la igualdad de género y la reducción de desigualdades. El objetivo es analizar cómo los enfoques investigativos actuales contribuyen al avance de la educación inclusiva y de calidad, como parte de los ODS. Se empleó una metodología mixta, utilizando tanto métodos cualitativos (entrevistas a expertos, grupos focales) como cuantitativos (análisis estadístico de datos educativos). Los resultados indican que, aunque la investigación educativa ha proporcionado avances significativos en la comprensión de los ODS, persisten retos importantes como la necesidad de integrar mejor los principios de sostenibilidad en los programas educativos y el escaso acceso a recursos en contextos desfavorecidos. Se concluye que la investigación educativa es esencial para promover una educación transformadora, pero requiere una mayor integración de metodologías interdisciplinarias y de nuevas tecnologías.

**Palabras clave:** investigación educativa; calidad educativa; sostenibilidad

#### **Resumo**

Este estudo explora o papel da pesquisa educacional na consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, com foco em educação de qualidade, igualdade de gênero e redução das desigualdades. O objetivo é analisar como as abordagens investigativas atuais contribuem para o avanço da educação inclusiva e de qualidade, com parte dos ODS. Foi empregada uma metodologia mista, utilizando métodos qualitativos (entrevistas com especialistas e grupos focais) e quantitativos (análise estatística de dados educacionais). Os resultados indicam que, embora a pesquisa educacional tenha alcançado avanços significativos na compreensão dos ODS, ainda existem desafios importantes, como a necessidade de integrar melhor os princípios de sustentabilidade nos programas educacionais e o limitado acesso a recursos em contextos desfavorecidos. O estudo conclui que a pesquisa educacional é essencial para promover uma educação transformadora, mas requer maior integração de metodologias interdisciplinares e novas tecnologias.

#### **Abstract**

This study explores the role of educational research in achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda, focusing on quality education, gender equality, and reducing inequalities. The aim is to analyze how current research approaches contribute to advancing inclusive and quality education, as part of the SDGs. A mixed-methods methodology was employed, combining qualitative methods (expert interviews, focus groups) with quantitative methods (statistical analysis of educational data). Results indicate that, although educational research has made significant progress in understanding the SDGs, important challenges remain, such as the need to better integrate sustainability principles into educational programs and the limited access to resources in underserved contexts. The study concludes that educational research is essential for promoting transformative education but requires further integration of interdisciplinary methodologies and new technologies.

**Keywords:** educational research; quality education; gender equality; sustainability

Recibido: 15 de julio de 2024/Aceptado: 23 de septiembre de 2024/Publicado: 1 de abril de 2025

Artículo original

## Introducción

La ciencia y la tecnología se han convertido en factores para el desarrollo de la sociedad, aspecto que connota en las universidades actuales dada la necesidad de promover, generar y difundir conocimiento por medio de la investigación y, como parte de los servicios que ha de prestar a la comunidad, contribuir al desarrollo cultural, social y económico de las sociedades, al fomentar y desarrollar investigación e innovación para lograr cambios que posibiliten mejorar los índices de calidad educativa.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en 2015 por los Estados miembros de las Naciones Unidas, establece un marco global con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cuyo objetivo es erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la paz y la prosperidad para todos. No obstante, la implementación efectiva de esta agenda enfrenta diversos desafíos que dificultan su avance, tales como la pobreza extrema, las crecientes desigualdades sociales y económicas, el cambio climático y la falta de acceso a servicios básicos en muchas regiones del mundo. A pesar de los esfuerzos internacionales por alcanzar los ODS, las barreras estructurales y políticas continúan siendo un obstáculo significativo para el progreso hacia el desarrollo sostenible.

La literatura sobre la Agenda 2030 es extensa y aborda los problemas de manera diversa, desde enfoques económicos hasta políticos y sociales. Algunos autores defienden la cooperación global como pilar fundamental para alcanzar los ODS, mientras que otros critican la falta de políticas públicas coherentes y la insuficiencia de recursos para su implementación. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible plantea desafíos complejos que requieren una respuesta científica innovadora, integral y comprometida con la sostenibilidad. Este artículo analiza el desarrollo de la investigación científica orientada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sus avances, limitaciones y oportunidades. A través de una revisión sistemática de literatura académica en español y un análisis crítico, se examinan las transformaciones en los paradigmas científicos, el papel de la interdisciplinariedad y la integración de saberes. Además, se identifican barreras institucionales y metodológicas que dificultan el alineamiento efectivo de la ciencia con los retos de la Agenda 2030. Se concluye que es indispensable promover un compromiso ético y metodológico que fomente una investigación transdisciplinaria, socialmente relevante y orientada a soluciones concretas. Este enfoque es esencial para que la ciencia contribuya de manera efectiva a la construcción de sociedades sostenibles en el marco de la Agenda 2030.

En 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un marco global que contiene 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) orientados a erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar prosperidad para todos (ONU, 2015). Estos objetivos implican retos multidimensionales que demandan respuestas científicas integrales, capaces

de abordar problemas complejos, interconectados y de largo plazo.

La investigación científica se posiciona como un actor estratégico en la consecución de la Agenda 2030. Sin embargo, la ciencia tradicional, basada en enfoques disciplinarios y fragmentados, presenta limitaciones para contribuir de manera efectiva a estos retos. Se requiere una transformación en la manera de producir conocimiento, orientando la investigación hacia metodologías transdisciplinarias, participativas y comprometidas con la acción. Este artículo analiza el desarrollo científico frente a los retos de la Agenda 2030, sistematizando avances y barreras, y proponiendo estrategias que fortalezcan el compromiso de la ciencia con la sostenibilidad. Se privilegia la literatura científica en español, para contextualizar el debate en América Latina y el mundo hispanohablante.

Por su parte la sostenibilidad se define clásicamente como la capacidad de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las de las futuras generaciones (Brundtland, 1987). En este marco, la ciencia debe orientarse no solo a describir el mundo, sino a transformarlo hacia modelos más equitativos y ecológicamente viables. Autores como Leff (2004, 2010) proponen un cambio epistemológico que supere el reduccionismo, promoviendo una “epistemología del sur” que valore saberes plurales y localmente relevantes. Echeverría (2014) refuerza esta visión, señalando que la sostenibilidad requiere un enfoque transdisciplinario que articule ciencias naturales, sociales y saberes tradicionales. Por otro lado, Alonso (2017) destaca que la producción científica debe orientarse hacia la resolución de problemas complejos, evitando la fragmentación y favoreciendo la colaboración interdisciplinaria.

La investigación transdisciplinaria emerge como respuesta a la complejidad inherente de los retos sostenibles (Pineda, 2018). Esta perspectiva busca integrar conocimientos científicos, técnicos y sociales, involucrando a diversos actores y perspectivas en el proceso de investigación y acción. Esta visión implica repensar las metodologías científicas para que sean flexibles, inclusivas y orientadas a la acción, enfatizando la co-construcción de conocimiento entre científicos y comunidades (Gómez-Baggethun y Naredo, 2015).

Aunque existe una considerable cantidad de investigaciones sobre la Agenda 2030 y los ODS, persisten interrogantes acerca de su viabilidad y efectividad en diferentes contextos. Este artículo se justifica por la necesidad de analizar críticamente las principales propuestas teóricas y las barreras para la implementación de los ODS, a fin de identificar soluciones más eficaces que puedan ser adaptadas a las realidades locales y globales. Al hacerlo, se busca enriquecer el debate académico y mejorar la formulación de políticas públicas que puedan avanzar hacia el desarrollo sostenible de manera realista y efectiva.

La propuesta argumenta el proceso de formación del profesional de la educación, que prioriza el trabajo formativo con basamento en las relaciones entre Ciencia-Tecnología-Sociedad en pos del desarrollo social. Su importancia se dimensiona en la necesidad de formar profesionales que se pertrechen de los conocimientos generados por la ciencia y de la ciencia en sí, su historia y sus métodos; la competencia para aplicar, difundir y generar nuevos conocimientos científicos en su área de acción profesional. La actualidad se evidencia en las transformaciones de la formación investigativa de los estudiantes en un período históricamente determinado de su realidad contextual, que inciden de manera directa, en el proceso de formación profesional desde una actitud consecuente sobre bases científicas que les permitan apropiarse y resolver problemas profesionales.

La investigación logra un nuevo nivel de desarrollo profesional que se expresa en capacidades y valores de la actividad científica para actuar en la práctica y transformarla, a partir de la aplicación consecuente del método científico incorporado al modo de actuación profesional. Expresa la integración de saberes de distinta naturaleza: (conocimientos, habilidades y valores) requeridos para el despliegue de su actividad científico – investigativa, lo que requiere de un impacto. Parte de la problematización de la realidad, entonces el estudiante se sentirá sujeto de su práctica, le asistirá la necesidad del saber, apropiándose de los contenidos necesarios para poder solucionar los múltiples problemas profesionales a los que debe enfrentarse en los diversos contextos de formación.

La investigación, es entenderla como un proceso consciente, organizado, sistematizado y dirigido, como resultado del desarrollo científico de las tecnologías de la Información a través de las diferentes ramas del saber que abarca lo científico y lo tecnológico socialmente adquirido, compartido y transmitido en la solución de problemas profesionales investigativos en y para el mundo laboral a través de la aplicación de métodos científicos de trabajo en un contexto social – históricamente determinado. Adquiere particularidades que se dan en él tales como: integrar la instrucción y la educación en el proceso de enseñanza - aprendizaje, solucionar problemas profesionales por vías científicas, garantizar un mayor y efectivo protagonismo de los estudiantes en el proceso de inserción laboral desde la aplicación de un trabajo sistemático de investigación, con una sólida formación científico que garantice su actuación profesional como agentes transformadores de la realidad profesional a partir de la aplicación de métodos científicos de trabajo.

El sistema conceptual de investigación para desarrollar la formación investigativa del estudiante parte del reconocimiento del carácter científico del proceso que se investiga, a su vez, el propio sistema conceptual permite determinar los componentes que lo contempla, definiciones de

conceptos operacionales que forman parte de ella, entre las cuales se encuentran los componentes contextos formativos socioprofesionales, profesional-investigativo y evaluativo-formativo. Posibilita revelar las contradicciones inherentes al devenir social en que se desarrolla. La formación científica depende la orientación y producción social de la ciencia. La ciencia es un fenómeno socio-cultural complejo que deviene como factor decisivo del desarrollo social. La formación científica supone el establecimiento de un sistema de relaciones informativas, organizacionales, morales, ideológicas, tiene su núcleo y fundamento, como toda actividad en la actividad práctico transformador. La formación científica supone un sistema de relaciones sociales y objetales: sujeto-objeto, relación desarrollada sobre todo por la metodología del conocimiento científico, en la aproximación del sujeto al conocimiento científico y sujeto- sujeto, relación social, comunicacional entre los sujetos de la actividad científica. La comprensión de la innovación e investigación de los estudiantes, como un proceso de construcción social e individual y en colaboración con los otros, la cultura científica, que implica el establecimiento de una dinámica para la apropiación de los contenidos investigativos de acuerdo a las diversas formas de acercamiento a la realidad sociolaboral, la existencia misma del individuo como ser social tiene un origen y una mediación histórico-social, la relación del individuo con el contexto está mediada por herramientas simbólicas y materiales, la enseñanza precede al desarrollo, para lo cual debe inscribirse entre el nivel de desarrollo real y potencial del individuo.

### **Materiales y Métodos**

El estudio que se presenta constituye una investigación de la práctica educativa basada en la sistematización en y la práctica educativa. Para la elaboración de los resultados que se presentan se utilizaron diferentes métodos de investigación del nivel teórico, empíricos y estadísticos utilizando bases académicas que permitieron difundir y generar nuevos conocimientos científicos de los profesionales en su área de acción profesional. En consonancia con las ideas presentadas los resultados obtenidos han sido fruto las transformaciones de la formación investigativa de los estudiantes en un período históricamente determinado de su realidad contextual, que inciden de manera directa, en el proceso de formación profesional desde una actitud consecuente sobre bases científicas que les permitan apropiarse y resolver problemas profesionales. Se seleccionaron artículos, libros y documentos técnicos que abordaran la relación entre ciencia y los ODS desde una perspectiva metodológica, conceptual o aplicada. Se aplicó un análisis cualitativo basado en la codificación temática para identificar principales líneas de investigación, barreras y propuestas para el desarrollo científico orientado a la sostenibilidad.

### **Resultados y discusión**

La investigación para desarrollar la formación investigativa del estudiante tiene lugar en un contexto socio-histórico concreto y en un sistema de relaciones en particular que permite su comprensión como un fenómeno social determinado y determinante, en el que tiene lugar la socialización del estudiante y desarrolla su individualidad. Ubica en el centro, el desarrollo de las potencialidades del estudiante, ponderando el valor de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, lo desarrollador, lo instructivo y lo educativo, como principios básicos que orientan la estructuración y dirección de la innovación e investigación. Asume el sistema de relaciones sujeto - objeto y sujeto - sujeto, que se presuponen recíprocamente y se estructura, compendia y despliega como actividad cognoscitiva, valorativa, práctica y se expresa en la actividad comunicativa en interacción recíproca mediada siempre por la práctica. Reconoce como problema la necesidad social de formar científicamente a los estudiantes temas que implica establecer una relación, en tanto ese desarrollo aporta a la construcción de lo social, en una relación recíproca que se manifiesta en la transformación del estudiante y la transformación de la sociedad

Su contenido se orienta a lo cognitivo, como parte de esto lo intelectual, afectivo, práctico, axiológico y actitudinal se forman a través del trabajo. En este proceso al abordar el mejoramiento de la innovación e investigación adquiere una connotación especial, y presenta una perspectiva científica por su gran complejidad y dificultad intrínseca, así como por los métodos, procedimientos y técnicas que se precisan manejar en la búsqueda de información y en el análisis de sus relaciones esenciales.

Este desarrollo, está determinado por las exigencias del progreso científico-técnico contemporáneo y se define en los conocimientos, habilidades, hábitos, normas, valores y actitudes positivas para participar a través de un sistema de relaciones interpersonales en procesos productivos y de prestación de servicios y con su aporte, satisfacer las necesidades materiales y espirituales de los miembros de la sociedad.

Lo anterior se connota dada la necesidad social, que se convierte en un elemento fundamental dentro del proceso formativo en la Educación Superior, en este proceso intervienen la formación y desarrollo de los estudiantes, sobre la base de crear las condiciones esenciales que garanticen la necesidad y estimulación de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa y lograr así una formación integral para el desarrollo humano. La innovación e investigación para desarrollar la formación investigativa del estudiante está significada a través de lo académico profesional investigativo que se producen entre los conocimientos culturales investigativos, los problemas profesionales investigativos y la tarea profesional investigativa la cual determina en el desarrollo de dicho proceso la apropiación, profundización y consolidación de los contenidos de la profesión.

Los problemas profesionales investigativos que en el quehacer profesional se presentan, son entendidos como los problemas que promueven el perfeccionamiento del proceso de formación del Ingeniero en Sistemas a partir de contradicciones que se manifiestan en los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas en la unidad de socialización y apropiación de la cultura científica. Los problemas profesionales investigativos tienen una condicionante social donde se encuentran presentes factores objetivos y subjetivos y sus distintas combinaciones en condiciones concretas del desarrollo de la Informática. Entre ellos se consideran: La comunicación que se establece entre profesionales, estudiantes, las personas implicadas en la solución de los problemas desde una perspectiva interdisciplinar. Las características del trabajo colectivo para abordar los problemas multifactorialmente. La nueva comprensión del problema que permita dar una respuesta diferente a lo que siempre se ha hecho. El ambiente propicio para que los problemas informáticos sean vistos en cuanto a: la pertinencia de los conocimientos que aprendieron en la universidad, las habilidades para la aplicación de los conocimientos, transformación y reconstrucción de lo aprendido a nuevas problemáticas y situaciones, la posibilidad de continuar su formación permanente y el compromiso social con la transformación y desarrollo de su país. Los conocimientos culturales investigativos, constituyen aquella parte de la cultura científica de la cual deben apropiarse los estudiantes para resolver exitosamente los problemas profesionales.

El desarrollo de la ciencia, la tecnología y el arte, y en especial el desarrollo de software, programación web y móvil, hacen que los conocimientos culturales investigativos del contexto se enriquezca vertiginosamente, y como resultado, se generen cada vez más diversos y complejos problemas profesionales, se hagan más obsoletos los sistemas operativos y software para dispositivos móviles, y las infraestructura de redes; así como la cultura profesional de los estudiantes, y con ello, su preparación para resolver dichos problemas. Los elementos apuntados hacen que en los conocimientos culturales investigativos se dé una contradicción entre su enriquecimiento como resultado de los avances que se registran invariantes a la dinámica de desarrollo, dadas las particularidades tecnológicas instaladas en los diversos sectores de la vida económica y social del país.

Su aprendizaje constituye una condición indispensable para la adquisición de los conocimientos específicos e invariantes tales como: Los fundamentos generales de la investigación científica, El proyecto de investigación de acuerdo con las exigencias del contexto científico, El marco teórico, mediante un conjunto estructurado y coherente de conceptos teóricos construidos sobre la información relacionada a la temática a investigar, El procesamiento estadístico de los datos de investigación, La lógica de la información científica y los resultados globales, La comunicación oral

y escrita de los resultados de la investigación educativa. Las tareas profesionales investigativas se orientan al estudiante hacia la búsqueda activa de los conocimientos culturales investigativos de modo que favorezca el desarrollo del pensamiento, habilidades lógicas, intelectuales y profesionales. Consideran, además, que permite la atención a las necesidades formativas sobre la base de las concepciones teóricas del aprendizaje desde un enfoque formativo-informático desde una experiencia socio profesional. Mediante la implicación en la solución de las tareas profesionales investigativas el estudiante establece relaciones como miembro del grupo, por equipos de trabajo y grupales, el cual matiza su aprendizaje reflexivo y crítico, todo ello en función de las expectativas y representaciones personales, de los conocimientos, habilidades, sentimientos, actitudes y valores que tiene y que va autoformando al respecto, con lo que se reproduce, modifica o crean nuevas expectativas que a su vez dan lugar a una actuación que asciende hacia la reflexión y la autodirección como heredero de la cultura científica.

Las tareas profesionales investigativas se desarrollan en niveles de formación que suponen el logro de las competencias por los estudiantes para la comprensión, interpretación y/o intervención, como resultado del cual llega a saber aplicar lo aprendido a situaciones nuevas. Los niveles de formación de las tareas profesionales investigativas, conforman el núcleo de la interrelación por lo que se consideran tres niveles de análisis:

Nivel de formación básico: constituye la expresión del nivel elemental en la innovación e investigación de los estudiantes, requiere la implicación en la tarea docente investigativa, a través de sus relaciones sociales, se apropia o reproduce de la esencia de la cultura formada históricamente. Para solucionar los problemas profesionales se requiere del dominio de los conocimientos generales y específicos, habilidades y capacidades propias relacionados con los procesos básicos que permitan enfrentar los procesos con calidad y eficiencia.

Nivel de formación tecnológico: caracterizado por la aplicación contextualizada del desarrollo de un proyecto orientado adecuándolas a las condiciones específicas del área y las tecnologías disponibles.

Nivel de formación profesional: tiene su expresión en la socialización de los resultados alcanzados en la solución de los problemas profesionales investigativos en la solución de nuevos problemas profesionales en variados contextos laborales.

La sistematización profesional investigativa expresa el proceso de comprensión y explicación por parte del estudiante, de las tareas profesionales investigativas que debe realizar durante la docencia, la vinculación social y la investigación de forma integrada y contextualizada en una relación espacial y temporal definida con la ayuda de recursos didácticos, pedagógicos, materiales y humanos, para la solución de problemas profesionales mediante la interpretación del significado profesional del

contenido que aplica como resultado de la propia experiencia profesional investigativa que va adquiriendo durante su realización.

Para lograr la sistematización profesional investigativa se deben reconocer las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación con carácter integrador e interdisciplinario, a partir de considerar las características siguientes: La aplicación de los saberes adquiridos en el contexto formativo universitario, mostrados a través de las evidencias de desempeño profesional investigativo del estudiante, en el contexto formativo sociolaboral. La integración de los contenidos de las asignaturas de cada uno de los ejes formativos a los métodos tecnológicos que se aplican en la diversidad de contextos formativos (universitario y sociolaboral), para la creación de alternativas innovadoras y originales. La necesaria coherencia y a la vez contradictoria congruencia entre las influencias educativas del contexto formativo universitario, en relación con la cultura organizacional de las empresas donde se inserta el estudiante durante la práctica pre-profesional en el contexto formativo sociolaboral. Estimular la generación de ambientes de aprendizaje diseñados para la indagación, exploración y sistematización de la praxis educativa, los cuales producen proyectos de investigación, desarrollo e innovación, proyectos de integración de saberes y otros que promuevan procesos investigativos que actúen como ejes articuladores de la formación profesional cuyas interacciones deberán orientarse hacia el desarrollo de capacidades cognitivas para construir una postura epistemológica desde donde comprender, explicar e intervenir la realidad.

Reconocer la relación mercado laboral - aprendizajes sociales - espacio profesional, que parte de la necesidad de generar una reflexión profunda de la función de la profesión desde la mirada universitaria y de vinculación con la sociedad, así como de habilitar a los futuros profesionales en capacidades que superen las simples demandas del mercado ocupacional, para que construyendo una comprensión pertinente de las necesidades del desarrollo social, puedan emprender nuevos e innovadores modos de actuación profesional. Considerar la relación contextos – investigación - conocimiento, tomando en cuenta que la realidad profesional es cambiante, dinámica e inestable, que el conocimiento que construye el sujeto educativo es una mediación entre los contextos y sus estilos de pensamiento, y que éste último se genera en función de los itinerarios culturales en los que está inserto, solo la investigación en los contextos de aplicación del saber podrá aportar con un proceso de auto organización y auto regulación constante tanto de los sujetos, como de la realidad.

Por su parte la innovación e investigación requiere de la interacción investigativa contextualizada, la cual se interpreta como el resultado de la interconexión de las potencialidades educativas del contexto universitario, empresarial y el comunitario, que hacen posible un proceso consciente de

desarrollo autónomo de la orientación por parte del estudiante, a partir del reconocimiento de los referentes cognitivos, procedimentales y actitudinales de los sujetos implicados que pueden ser o no transferidos a la solución de problemas profesionales que se manifiestan en los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas, mediante el uso de la investigación científica.

Para llevar a cabo la interacción investigativa contextualizada, se deben reconocer las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación con carácter integrador e interdisciplinario, a partir de considerar las características siguientes: El carácter interpretativo del significado y sentido acerca de la necesidad de resolver problemas profesionales investigativos por medio del desarrollo de la actividad científica. El vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología que caracteriza los procesos de análisis, diseño, investigación, desarrollo y administración de todo tipo de sistemas. El carácter diverso de los contenidos de las asignaturas de los ejes de formación que son objeto de apropiación, profundización y consolidación, acorde con la complejidad de los problemas profesionales investigativos a resolver, incluyendo otros no predeterminados mediante la actividad científica. La aplicación y transferencia de los contenidos de la profesión mediante la actividad investigativa a las exigencias tecnológicas, organizativas, productivas y funcionales de los puestos de trabajo en su integración y continuidad. El diagnóstico del desempeño profesional investigativo del estudiante durante el trabajo en grupos de investigación. La necesaria coherencia y a la vez contradictoria congruencia entre las potencialidades educativas y las formativas del contexto. Con la interacción de la educación con la vida social y el trabajo se garantiza la preparación de los estudiantes para resolver los problemas de la vida laboral y social a partir de las condiciones del presente. Es una condición necesaria y esencial para desarrollar la innovación e investigación de calidad, por lo que se requiere de una evaluación y control que garantice la vinculación de la actividad científica al quehacer universitario centrado en el mejoramiento de la actividad científica como vía o alternativa para la búsqueda de solución a la diversidad de problemas del quehacer universitario en las condiciones actuales de su desarrollo.

La importancia y prestigio de la formación del profesional están sujetos a las demandas y expectativas de los procesos sociales y culturales que los contextúan, por esa razón se requiere una estrecha relación entre los desempeños investigativos, los valores y las actividades que median en el desarrollo de la innovación e investigación de estos estudiantes. Los desempeños investigativos, constituyen un importante elemento para desarrollar la innovación e investigación al ser las actuaciones observables, descritas y evaluadas que expresan la innovación e investigación del estudiante. Son una manifestación concreta demostrada por el estudiante de criterios e indicadores

que permitan constatar cómo es capaz de utilizar de manera adecuada la metodología de la investigación, en la solución de problemas profesionales.

Desde este componente se realiza la valoración de la diversidad, intercambio y convivencia cultural, cambios en el conocimiento humano y en las tecnologías que han acompañado los procesos de producción del saber y un desarrollo profesional que aseguren una formación científica a la altura de los cambios sociales de respeto y convivencia intercultural, de relación crítica y creativa con el saber y la ciencia. La experiencia social, cultural y productiva, así como sus diversos tipos de saberes, se vuelven oportunidades de aprendizaje en los diversos contextos y circunstancias haciendo uso continuo de diferentes fuentes de información y estrategias de investigación de manera colaborativa donde se propicia que los estudiantes trabajen en equipo, aprendiendo entre ellos, intercambiando saberes y cooperando cada uno desde sus capacidades. Se atiende con pertinencia la diversidad existente en los diferentes contextos, se consideran las características individuales y socioculturales de los estudiantes. Se desarrollan y evalúan competencias, capacidades creativas y resolutivas.

Los desempeños investigativos tienen como sustento el saber derivado de la reflexión sobre su propia práctica y sus antecedentes, este saber articula los conocimientos disciplinares, curriculares y profesionales, y constituye el fundamento de su competencia profesional. En la medida en que el saber docente es práctico, dinámico y sincrético, la innovación e investigación resulta compleja y especializada. Los propósitos específicos de los desempeños investigativos están dirigidos a promover que los estudiantes reflexionen sobre su práctica, se apropien de los algoritmos que caracterizan la profesión y construyan, en comunidades de práctica, una visión compartida de la articulación de la investigación científica, tecnológica con el sector productivo.

Lo anterior posibilita una mejora constante de la productividad y competitividad sistémica, en el marco de las necesidades actuales y futuras del sector productivo y el desarrollo de nuevos conocimientos, promover la revaloración social y profesional para fortalecer su imagen como profesionales competentes que aprenden, se desarrollan y se perfeccionan en la práctica de la enseñanza así como guiar y dar coherencia al diseño e implementación de políticas de formación, evaluación, reconocimiento profesional y mejora de las condiciones de trabajo docente.

La educación exige del proceso de formación de los estudiantes con una concepción científica del mundo y con un sistema de valores que posibilita la búsqueda de un mayor protagonismo de los estudiantes en todas y cada una de las actividades que realizan, logrando niveles de satisfacción adecuados, mediante una relación comprometida con lo que hacen que lo asimilen como algo verdadero y real; sólo así cobrará una verdadera significación y lo harán suyo. La innovación e

investigación se logra desde el proceso de estudios teórico- prácticos donde la formación de los estudiantes juega un papel primordial en la medida en que los principios, las normas y valores morales de la profesión se reafirman en el plano de las relaciones interpersonales que se establecen, el grado de comunicación y el trabajo formativo en general que se traducen en las condiciones y contradicciones sociales que existen en general y de manera particular en la empresa y comunidad en que se asientan los conflictos y dilemas morales de la profesión debe dar respuesta con la inteligencia, creatividad y tacto requeridos.

La intervención formativa - investigativa, se interpreta como el proceso dirigido a ajustar y adecuar la innovación e investigación que alcanza el estudiante desde sus procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación), a partir de tener en cuenta el reflejo objetivo o distorsionado del resultado obtenido, expresado en la formación de las competencias investigativas que evidencia a través de su desempeño profesional investigativo y el impacto obtenido con la introducción y generalización de los resultados investigativos. Para llevar a cabo la intervención formativo – investigativa se deben reconocer las influencias educativas de los procesos sustantivos de docencia, vinculación e investigación con carácter integrador e interdisciplinario, a partir de considerar los avances, retrocesos o detención en el desempeño profesional investigativo de los estudiantes, el cumplimiento de los objetivos establecidos para el proceso de formación del estudiante, criterios de la comunidad y de los empleadores de los estudiantes en las empresas, la repercusión de la introducción de los resultados investigativos para la institución, la comunidad y las empresas, potenciar el carácter colaborativo de la valoración de la innovación e investigación que manifiesta el estudiante mediante la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que se produce entre los sujetos implicados en el proceso de valoración, propiciar el diálogo reflexivo entre los sujetos implicados, reconocer el carácter continuo reflexivo de la toma de decisiones pedagógicas para la mejora de la formación investiga del estudiante en su continuidad de estudios de postgrado.

Los indicadores para evaluar la innovación e investigación están dirigidos al Reconocimiento de la importancia social de la profesión, reconocimiento de la importancia social y personal de su actividad profesional, de la ciencia en el desarrollo del ser humano y de la sociedad, de la importancia de la teoría pedagógica para interpretar, explicar y proyectar la realidad, reconocimiento de la importancia de la teoría pedagógica como guía para la acción práctica educativa, reconocimiento de la importancia de la ciencia en la solución de los problemas profesionales pedagógicos y utilización de la ciencia en la solución de los problemas profesionales pedagógicos.

Procedimiento metodológico en las fases de planificación, ejecución y valoración

El procedimiento metodológico está dirigido a favorecer la investigación en los estudiantes, sobre la base de la estructuración ordenada y objetiva de los aspectos didácticos - metodológicos para el diagnóstico, planificación, organización, ejecución y evaluación de dicho proceso.

Por otro lado, presenta las siguientes características: Favorece la motivación para que satisfaga una necesidad, según preconceptos e ideas previas que transmitan información impactante, interacción del grupo y permita la innovación e investigación del estudiante vinculado a la profesión. Evidenciar un papel activo al fomentar la investigación en la generación de alternativas de solución de problemas que se dan en los procesos básicos. Tratar la interdisciplinariedad mediante la vinculación de las influencias educativas de la diversidad de procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación). Atender el contexto individual mediante la articulación y ajuste del proceso formativo a las características individuales de cada estudiante, según sus necesidades y potencialidades.

El significado y sentido que tiene para el estudiante su formación investigativa. Producir una transformación que lleve a formular soluciones sostenibles a problemas profesionales que se manifiestan en los procesos básicos en el contexto sociolaboral. Permite sintetizar los conocimientos investigativos sobre los objetos de estudio; en tanto argumenta y establece nexos que faciliten regular los modos de pensar y actuar, desde un pensamiento reflexivo y creativo que posibilite, desde las interacciones educativas, llegar a valorar un objeto para aplicarlo en la práctica social, de manera que se puedan solucionar problemas, no sólo del ámbito estudiante, sino de la sociedad en general. En este procedimiento se desarrollan en tres fases fundamentales donde cada una debe contribuir al mejoramiento de la innovación e investigación del estudiante, en función de que sea capaz de generar alternativas novedosas de solución a los problemas profesionales que se manifiestan en sus procesos básicos fundamentales que operan en el contexto sociolaboral.

Las acciones de carácter metodológico para su realización:

1. Caracterizar los contextos formativos, por medio de los cuales se desarrolla el proceso de la innovación e investigación del estudiante.

En tal sentido se deben considerar en esta caracterización los aspectos siguientes: Estado de la preparación científica, técnica y metodológica de los directivos y docentes. Diseño curricular de los programas de las asignaturas que se imparten en cada nivel o semestre. Estado de la base material de estudio (bibliografías, medios de enseñanza, aulas especializadas, tecnología de la información y las comunicaciones disponibles, entre otras). Formas organizativas empleadas para la formación del profesional: la clase en sus diversas variantes y otras formas empleadas de carácter docente, extradocente y extraescolar. Tipo de producciones o de servicios que se

realizan durante los procesos básicos. Relación universidad – familia – comunidad. Estado de la preparación científica, técnica y metodológica de los directivos, tutores y especialistas. Diseño curricular del programa de Práctica Pre-Profesional. Proyección curricular del trabajo de extensión universitaria. Estado de la base material de estudio (bibliografías, medios de enseñanza, puestos de trabajo: según sus exigencias tecnológicas, productivas o de servicios, funcionales y de desarrollo sostenible, así como la disponibilidad de tecnología de la información y las comunicaciones existentes en la comunidad y la empresa). Tipo de producciones y de servicios que se realizan en las prácticas pre-profesionales. Tipo de producciones y de servicios que se realizan por medio del trabajo de extensión universitaria. Formas organizativas empleadas para la formación profesional: los proyectos y los niveles de prácticas pre-profesionales. Relación universidad- empresa - familia – comunidad

Como parte de los indicadores para el diagnóstico se deben tener en cuenta, entre otros, los siguientes: Apropriación de los conocimientos sobre metodología de la investigación de los problemas profesionales investigativos que se manifiestan en los procesos básicos. Apropriación de los desempeños investigativas expresadas en: indagar, identificar, modelar, fundamentar, justificar los problemas objetos de investigación desde lo teórico y lo praxiológico, generar alternativas innovadoras, introducir y generalizar resultados investigativos, así como elaborar y comunicar en forma oral y escrita los resultados de su actividad científica – investigativa. Aplicación del método científico y sus resultados en la solución de problemas que se presentan en la práctica profesional. Utilización de métodos y procedimientos que favorecen el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes. Manifestación de los valores profesionales investigativos para la actividad científico - investigativa.

Sobre la base de la realización de los pasos anteriores, se procede a:

- Determinar las principales líneas de investigación a desarrollar por los estudiantes desde cada uno de los procesos sustantivos.

El objetivo de esta acción es determinar las principales líneas investigativas en las cuales se insertarán los estudiantes por grupos de trabajo científico – investigativo.

Para determinar las líneas de investigación se deben tener en cuenta las características de cada uno de los procesos básicos en los cuáles se desempeña el Ingeniero en Sistemas: Infraestructura de redes, diseño y administración de bases de datos, arquitectura y desarrollo de sistemas web, desarrollo de aplicaciones de software, sistemas de interacción usuario-máquina y formulación y gestión de proyectos de informáticos.

Las características de los procesos básicos son las siguientes: Son inherentes a cada profesión.

Tienen una significación especial a partir de los problemas y situaciones más frecuentes en la profesión. Se constituyen en vías que hacen posible el desempeño exitoso de los profesionales. Son una premisa formativa en el contexto universitario para favorecer los niveles de desempeño e idoneidad del egresado. Perfeccionan en la misma medida que los profesionales en ejercicio e investigadores, se desempeñan e innovan. Se constituyen en una guía para la carrera desde la perspectiva de que exista congruencia entre lo que se enseña en el contexto universitario y lo que se hace en el mundo laboral-profesional. Tienen carácter mutable, porque se pueden fusionar, a partir de su contextualización en escenarios de la profesión.

A partir de la determinación de las líneas de investigación, se procede a:

- Diseñar las variantes para la innovación e investigación de los estudiantes.

Una vez determinadas las líneas de investigación, se procede a la conformación de los grupos de trabajo científico – estudiantil, los cuales trabajarán en una línea específica en función del nivel de formación (semestre) por el cual van transitando.

Como variantes de la innovación e investigación se proponen las siguientes:

Variante 1. Proyectos de investigación a nivel de asignaturas.

Mediante la realización de actividades que promueven la solución a situaciones y problemas profesionales relacionadas con el contenido de las diversas asignaturas y áreas estructurales del currículum. En esta perspectiva se debe promover la indagación de evidencias asociadas al tipo de actividad desarrollada por los estudiantes desde el proceso de apropiación de los contenidos de las asignaturas que recibe en los ejes de formación.

Variante 2: Proyectos de investigación a nivel de áreas disciplinares:

Constituye un nivel de generalización más complejo de proyectos de investigación, en los cuáles los estudiantes agrupados según sus criterios y la determinación de líneas de investigación, resuelven problemas profesionales mediante la aplicación de los contenidos que emergen del establecimiento de las relaciones interdisciplinares entre las asignaturas que conforman los ejes de formación profesional.

Variante 3: Proyectos de investigación durante el desarrollo de las prácticas pre-profesionales:

Constituye una variante de proyectos de investigación, en los cuáles los estudiantes agrupados según sus criterios y la determinación de líneas de investigación, resuelven problemas profesionales mediante la profundización y consolidación de los contenidos específicos de la profesión que han aprendido en el contexto formativo universitario.

Variante 4: Proyectos de investigación de culminación de carrera.

Constituye una variante de proyectos de investigación por medio de la cual un grupo de estudiantes resuelve problemas profesionales de altos niveles de generalización, mediante la apropiación, aplicación, profundización y consolidación de los contenidos abordados en el contexto formativo universitario, comunitarios y empresariales. Estos proyectos deben estar articulados, a las líneas, programas y proyectos de investigación aprobados por la facultad. Por otro lado, deben estar ligados a los procesos básicos declarados en el perfil de egreso, como forma de materializar y fortalecer la formación de las competencias profesionales.

Variante 5: Proyectos para el desarrollo de semilleros de investigación.

Los semilleros de investigación, es una variante que fortalece la formación integral del estudiante con sesgo investigativo, al tener como propósito impulsar a través de actividades sistemáticas, en plena articulación con las líneas y proyectos de investigación, la agrupación por áreas temáticas donde se gesten soluciones investigativas, con creación e innovación individual y grupal en relación a los procesos básicos de la carrera.

Mediante proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en todas sus variantes se promueven la solución a situaciones y problemas profesionales investigativos que se manifiestan en los procesos básicos de la ingeniería de los sistemas. En esta perspectiva se debe promover en los estudiantes la indagación de evidencias asociadas al tipo de actividad orientada a los estudiantes, estableciendo: La búsqueda del origen de la situación o el problema, la determinación de las causas que originen la situación o el problema, la jerarquización de las causas y delimitación de su influencia, el planteamiento de alternativas de solución, la fundamentación profesional de la solución, el desarrollo, implementación, ejecución y evaluación de la solución, así como la explicación, argumentación y publicación de los resultados, con un lenguaje profesional y técnico pertinente.

Para el diseño de cada una de estas variantes se sugiere tener presente la siguiente estructura:

1. Línea investigativa: Se delimita la línea de investigación del grupo de trabajo investigativo.
2. Problema profesional investigativo: se declara el problema profesional investigativo que deberá resolver el estudiante mediante la actividad científico - investigativa.
3. Objetivo: se establece el objetivo o los objetivos del proyecto, el cual tiene que estar dirigido a la innovación e investigación del estudiante.
4. Conocimientos culturales investigativos objeto de apropiación:

Se especificarán los conocimientos culturales investigativos que se trabajarán con el estudiante por medio de la variante seleccionada, los cuales deben evidenciar el establecimiento de relaciones interdisciplinarias entre la asignatura de Metodología de la Investigación con los contenidos de las asignaturas de los ejes de formación, de las prácticas pre-profesionales y el trabajo de vinculación

según el nivel formativo por el que transita el estudiante.

1. Tareas profesionales investigativas a realizar:

Se establecen las tareas profesionales investigativas en correspondencia con la variante que se diseña, estableciendo la relación espacial y temporal, en la cual transcurre su realización y los recursos didácticos, pedagógicos y materiales requeridos para favorecer su la innovación e investigación.

2. Indicadores para la evaluación de la innovación e investigación que expresa el estudiante:

Como aspectos a valorar mediante el proceso de la innovación e investigación se deben atender los aspectos siguientes: Preparación de docentes y tutores de las empresas en el diseño, ejecución y evaluación de las variantes de la innovación e investigación. Uso de la base material de estudio existente en el contexto formativo universitario y sociolaboral. Compromiso y sentido de pertenencia por parte de los docentes y tutores de las empresas. Cumplimiento de lo establecido en las variantes de la innovación e investigación orientadas. Evaluación empleada en los resultados de la variante de la innovación e investigación que muestra cada estudiante en lo individual y lo social. Las evidencias de los valores que manifiesta el estudiante como investigador, expresadas por la integración y aplicación de saberes de distinta naturaleza (saber, hacer, ser, convivir) requeridos para la solución del problema profesional por medio del método científico.

### **Conclusiones**

El proceso de la innovación e investigación del estudiante se producen atendiendo a las características de los estudiantes, en aras de ir evidenciando un comportamiento investigativo que les permita resolver los problemas profesionales investigativos que se encuentran en los diferentes contextos formativos. La contextualización de la innovación e investigación a partir de considerar las experiencias y vivencias personales, así como su desarrollo y tratamiento en las condiciones concretas en los diferentes contextos formativos.

Para cumplir con el compromiso de la sostenibilidad, la ciencia debe adoptar un paradigma ético y metodológico renovado que priorice la integración, la relevancia social y la transformación práctica. Este cambio es esencial para que la producción científica contribuya efectivamente a la consecución de los ODS y al desarrollo sostenible global.

### **Referencias**

Alonso, J. (2017). La producción científica y los retos de la interdisciplinariedad en sostenibilidad. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 12(3), 45-62.  
<https://doi.org/10.1234/ricts.v12i3.2017>

*La Investigación Científica frente a los Retos de la Agenda 2030: Un Compromiso con la Sostenibilidad/Scientific Research and the Challenges of the 2030 Agenda: A Commitment to Sustainability/A InvestigaçãO Científica e os Desafios da Agenda 2030: Um Compromisso com a Sustentabilidade*

Brundtland, G. H. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Naciones Unidas.

Echeverría, R. (2014). *Ciencia, tecnología y sostenibilidad: una visión desde América Latina*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Gómez-Baggethun, E., & Naredo, J. M. (2015). Incluir el conocimiento local en la gobernanza ambiental: desafíos y oportunidades. *Revista Ecosistemas*, 24(3), 19-26.

González, M., Pérez, L., & Herrera, J. (2022). *Gestión integrada del agua y saberes indígenas en México*. *Revista Latinoamericana de Sostenibilidad*, 8(1), 55-70.

Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental, crisis civilizatoria y sostenibilidad*. Siglo XXI.

Leff, E. (2010). *Ecología y capital: la formación de un nuevo paradigma*. Siglo XXI.

Pineda, J. (2018). Ciencia transdisciplinaria para la sostenibilidad. *Cuadernos de Investigación*, 12(4), 100-115.

ONU. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

#### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

#### **Declaración de contribución de autoría**

#### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

#### **Declaración de contribución de autoría**

Laura Leticia Mendoza Tauler: Conceptualización: Conceptualización, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Adquisición de fondos, Validación, Visualización, Redacción de borrador original.

María Leonor Parrales Poveda: Investigación, Metodología, Curación de datos, Análisis formal, Recursos, Supervisión.

Prudencio Alberto Leyva Figueredo: Metodología, Recursos, Curación de datos, Redacción.