

FUNDAMENTOS ONTOLÓGICOS Y EPISTEMOLÓGICOS DE LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA EN COLOMBIA: UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS UNIVERSITARIOS

ONTOLOGICAL AND EPISTEMOLOGICAL FOUNDATIONS OF ADMINISTRATIVE ENGINEERING EDUCATION IN COLOMBIA: A COMPARATIVE ANALYSIS OF UNIVERSITY PROGRAMS

FUNDAMENTOS ONTOLÓGICOS E EPISTEMOLÓGICOS DA FORMAÇÃO EM ENGENHARIA ADMINISTRATIVA NA COLÔMBIA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DE PROGRAMAS UNIVERSITÁRIOS

Carlos Alberto Cano Plata¹

DOI: 10.54899/dcs.v23i87.4581

Recibido: 12/02/2026 | Aceptado: 16/02/2026 | Publicación en línea: 20/02/2026.

RESUMEN

Este artículo analiza los enfoques ontológicos y epistemológicos de los programas de Ingeniería Administrativa en Colombia, con énfasis en la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Fundación Universitaria Visión de las Américas, CENDA, la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) y la Institución Universitaria Pascual Bravo. A partir de un análisis comparativo cualitativo, examina cómo cada institución concibe la formación del ingeniero administrativo, sus objetivos académicos y valores institucionales. Se identifican similitudes y diferencias en la comprensión del liderazgo, la ética y la adaptabilidad frente a entornos empresariales dinámicos. Los resultados evidencian una integración de componentes técnicos, éticos y sociales que proyectan al ingeniero administrativo como agente de cambio con responsabilidad social. Asimismo, el estudio aporta orientaciones para el fortalecimiento curricular y la mejora de los programas, favoreciendo una formación pertinente ante las demandas del mercado laboral y los desafíos socioeconómicos del país.

Palabras clave: Ingeniería Administrativa. Ontología. Epistemología. Colombia. Análisis Comparativo.

ABSTRACT

This article analyzes the ontological and epistemological approaches of Administrative Engineering programs in Colombia, focusing on the National University of Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana, Fundación Universitaria Visión de las Américas, CENDA, Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), and Institución Universitaria Pascual Bravo. Through a qualitative comparative analysis, it examines how each institution conceptualizes the education of administrative engineers, including their academic objectives and institutional values. The study identifies similarities and differences in the understanding of leadership, ethics, and

¹ Doctor en Historia Económica, Universidad Nacional de Colombia (UNAL), Bogotá D.E, Bogotá D.C, Colombia. E-mail: carlos.canop@pascualbravo.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0000-1831>

adaptability within dynamic business environments. Findings reveal the integration of technical, ethical, and social components that position the administrative engineer as an agent of change with social responsibility. Furthermore, the study provides guidelines for curricular strengthening and program improvement, promoting relevant training aligned with labor market demands and Colombia's socioeconomic challenges.

Keywords: Administrative Engineering. Ontology. Epistemology. Colombia. Comparative Analysis.

RESUMO

Este artigo analisa as abordagens ontológicas e epistemológicas dos programas de Engenharia Administrativa na Colômbia, com foco na Universidad Nacional de Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana, Fundación Universitaria Visión de las Américas, CENDA, Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) e Institución Universitaria Pascual Bravo. Por meio de uma análise comparativa qualitativa, examina como cada instituição concebe a formação do engenheiro administrativo, seus objetivos acadêmicos e valores institucionais. O estudo identifica semelhanças e diferenças na compreensão da liderança, da ética e da adaptabilidade em ambientes empresariais dinâmicos. Os resultados evidenciam a integração de componentes técnicos, éticos e sociais, posicionando o engenheiro administrativo como agente de mudança com responsabilidade social. Além disso, o estudo oferece diretrizes para o fortalecimento curricular e a melhoria dos programas, promovendo uma formação alinhada às demandas do mercado de trabalho e aos desafios socioeconômicos da Colômbia.

Palavras-chave: Engenharia Administrativa. Ontologia. Epistemologia. Colômbia. Análise Comparativa.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUCCIÓN

La Ingeniería Administrativa en Colombia ha evolucionado como un campo interdisciplinar orientado a integrar conocimientos técnicos, administrativos y humanísticos para responder a las transformaciones del entorno productivo y a los desafíos socioeconómicos del país. Desde su surgimiento en 1960 en la Universidad Nacional de Colombia, esta disciplina ha buscado articular eficiencia organizacional, liderazgo y responsabilidad social, configurando un perfil profesional que trasciende la gestión operativa para incidir en procesos de desarrollo económico y transformación institucional. En este contexto, los programas universitarios han asumido la formación del ingeniero administrativo como una tarea que combina competencias técnicas con fundamentos éticos y sociales, perfilándolo como un profesional integral (Mora,

2021).

No obstante, el desarrollo histórico y la expansión de la oferta académica han dado lugar a una diversidad de enfoques ontológicos y epistemológicos entre las instituciones de educación superior. Programas como los de la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), la Institución Universitaria Visión de las Américas, CENDA, la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) y la Institución Universitaria Pascual Bravo evidencian diferencias en la concepción del rol del ingeniero administrativo, en los valores que orientan su formación y en los métodos pedagógicos que estructuran el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde una perspectiva ontológica, estas diferencias se expresan en la manera como cada institución define la naturaleza del profesional, su función social y su compromiso con el desarrollo sostenible (PEP Ingeniería Administrativa, Universidad Nacional de Colombia, 2020; Universidad Nacional de Colombia, 2021; UPB, 2021; EIA, 2021). En el plano epistemológico, las divergencias se manifiestan en los énfasis metodológicos, que oscilan entre la investigación y el pensamiento crítico, la aplicación práctica del conocimiento, la interdisciplinariedad y la proyección internacional (Bryman, 2016; Ragin, 2014; Flick, 2018).

Si bien esta heterogeneidad puede interpretarse como una fortaleza que enriquece la formación y diversifica los perfiles profesionales, también plantea interrogantes sobre la coherencia y la consolidación de una identidad disciplinar común. En un entorno marcado por la globalización, la innovación tecnológica y la exigencia de sostenibilidad, la falta de consensos básicos en torno a los fundamentos ontológicos y epistemológicos puede generar fragmentación en las competencias, valores y roles esperados por el mercado laboral y la sociedad. Esta situación resulta particularmente relevante en el contexto colombiano, donde la educación superior cumple un papel estratégico en la promoción del desarrollo regional y nacional.

En consecuencia, se hace necesario examinar comparativamente los enfoques ontológicos y epistemológicos de los programas de Ingeniería Administrativa, con el fin de identificar patrones comunes, divergencias significativas y posibles líneas de articulación. La pregunta que orienta este estudio es: ¿cómo los enfoques ontológicos y epistemológicos de los programas de Ingeniería Administrativa en Colombia contribuyen a la formación de profesionales integrales y adaptativos, y cuáles son las implicaciones de estas diferencias para la consolidación de una identidad profesional unificada?

Para responder a este interrogante, se adopta una metodología cualitativa de análisis comparativo, adecuada para examinar fenómenos complejos y multidimensionales, permitiendo

interpretar discursos institucionales, planes educativos y orientaciones formativas en su contexto específico (Bryman, 2016; Ragin, 2014; Flick, 2018). Este enfoque metodológico posibilita no solo describir las particularidades de cada programa, sino también comprender las lógicas subyacentes que orientan su concepción del ingeniero administrativo.

De este modo, el presente artículo aporta elementos conceptuales y analíticos para fortalecer la reflexión académica sobre la formación en Ingeniería Administrativa en Colombia, contribuyendo a la discusión sobre su identidad profesional y su pertinencia frente a los retos contemporáneos del desarrollo económico y social.

MARCO TEÓRICO

Ontología de la Ingeniería Administrativa, Enfoque Holístico y Complejo

La Ingeniería Administrativa en Colombia se configura ontológicamente como un campo interdisciplinar que integra conocimiento técnico-científico, capacidades de gestión y una orientación ética y social explícita. Su objeto no se limita a la optimización de procesos o al incremento de la eficiencia organizacional, sino que incorpora la comprensión de las organizaciones como sistemas complejos, inmersos en contextos económicos, sociales y culturales dinámicos. Desde esta perspectiva, la ontología de la Ingeniería Administrativa se sitúa en la intersección de múltiples disciplinas y adopta un enfoque sistémico y transdisciplinar, en consonancia con el pensamiento de Edgar Morin (2008), quien plantea que la realidad social y técnica solo puede comprenderse reconociendo la complejidad, la interdependencia y la incertidumbre inherentes a los sistemas humanos.

Esta concepción ontológica supone entender al ingeniero administrativo como un profesional integral, capaz de articular saberes científicos y técnicos con una lectura crítica de su entorno. En consecuencia, la formación no se orienta únicamente al dominio instrumental de herramientas de gestión, sino al desarrollo de una visión amplia que permita intervenir de manera responsable en organizaciones que afectan directa o indirectamente el desarrollo social y económico. En el contexto colombiano, esta visión adquiere especial relevancia debido a los desafíos asociados a la desigualdad, la sostenibilidad y la competitividad en un entorno globalizado.

Ciencia y Tecnología en la Ontología de la Ingeniería Administrativa

Desde el punto de vista filosófico, la ontología de la Ingeniería Administrativa encuentra un soporte importante en el realismo científico y el enfoque sistémico propuesto por Mario Bunge (1985). Para Bunge, la ingeniería es una práctica fundamentada en la aplicación rigurosa del conocimiento científico a la solución de problemas reales, lo cual implica una relación estrecha entre teoría y práctica. En la Ingeniería Administrativa, esta postura se traduce en la comprensión de la organización como un sistema compuesto por múltiples subsistemas —financieros, humanos, logísticos y tecnológicos— cuyas interacciones deben ser analizadas de manera coherente y estructurada.

Complementariamente, el enfoque epistemológico de Karl Popper (1959) aporta una base crítica al destacar la importancia de la falsabilidad, la revisión constante de teorías y el aprendizaje a partir del error. En el ámbito de la Ingeniería Administrativa, este principio se refleja en la necesidad de evaluar permanentemente los modelos de gestión, las estrategias organizacionales y las decisiones administrativas, reconociendo que estas deben someterse a prueba en contextos cambiantes. Así, el ingeniero administrativo no se limita a aplicar recetas preestablecidas, sino que asume una actitud reflexiva y crítica frente a los problemas organizacionales.

Los aportes de Rudolf Carnap y Otto Neurath, representantes del Círculo de Viena, refuerzan la importancia del lenguaje claro, la lógica y la verificación empírica en la construcción del conocimiento científico. En la Ingeniería Administrativa, esta influencia se expresa en el uso de modelos cuantitativos, indicadores de desempeño y metodologías de análisis basadas en datos, esenciales para la toma de decisiones estratégicas. La precisión conceptual y metodológica resulta clave para la optimización de recursos y la evaluación de procesos organizacionales, donde la coherencia lógica y la evidencia empírica sustentan soluciones efectivas.

Interpretación y Praxis en la Ontología del Ingeniero Administrador

No obstante, la ontología de la Ingeniería Administrativa no se agota en la racionalidad instrumental. Las contribuciones de Hans-Georg Gadamer (1975) y Paul Ricoeur (1990) desde la hermenéutica introducen una dimensión interpretativa fundamental para comprender la praxis administrativa. Gestionar y liderar organizaciones implica interpretar contextos culturales,

sociales e históricos específicos, así como comprender las expectativas, valores y significados que orientan la acción humana dentro de las organizaciones. Desde esta perspectiva, el ingeniero administrativo actúa como mediador entre la técnica y la sociedad, reconociendo que las decisiones organizacionales tienen implicaciones éticas y sociales. Fernando Marín (2011) refuerza esta visión al señalar que el profesional de la ingeniería debe asumir un compromiso activo con la responsabilidad social, entendiendo su labor como una práctica orientada al bienestar colectivo. Esta concepción se refleja en la formación impartida por instituciones como la Universidad Nacional de Colombia, donde se promueve un enfoque ético y humanista que busca formar líderes con conciencia social y visión de futuro (PEP Ingeniería Administrativa).

Cambio, Innovación y Adaptación: Influencias de Kuhn y Morin

La capacidad de adaptación al cambio constituye otro pilar ontológico de la Ingeniería Administrativa. Thomas Kuhn (1962), a través de su teoría de las revoluciones científicas, ofrece un marco conceptual para comprender cómo los paradigmas en la gestión y la organización evolucionan y se transforman. En este sentido, los ingenieros administradores deben estar preparados para cuestionar modelos tradicionales, adoptar enfoques innovadores y responder a las transformaciones tecnológicas y organizacionales propias de la globalización.

Esta capacidad adaptativa se articula con la visión de Morin (2008) sobre la complejidad, que enfatiza la necesidad de gestionar la incertidumbre y la interacción entre múltiples dimensiones de la realidad. La ontología de la Ingeniería Administrativa, por tanto, se fundamenta en un enfoque integrador que reconoce tanto las variables cuantificables como los aspectos cualitativos, éticos y humanos presentes en la gestión organizacional.

En síntesis, la ontología de la Ingeniería Administrativa en Colombia puede concebirse como una integración de ciencia, ética y complejidad. Inspirada en la precisión lógica de Carnap, la crítica de Popper, la adaptabilidad de Kuhn y la visión holística de Morin, esta disciplina forma profesionales capaces de ejercer liderazgo, promover la innovación y asumir responsabilidades sociales en entornos complejos y globalizados.

Epistemología de la Ingeniería Administrativa, desde una Perspectiva Integradora y Crítica

Desde el punto de vista epistemológico, la Ingeniería Administrativa en Colombia adopta

un enfoque plural e integrador que combina métodos empíricos, racionales e interpretativos. Este enfoque busca no solo la adquisición de conocimientos técnicos y administrativos, sino también el desarrollo de una capacidad crítica para analizar y transformar realidades organizacionales complejas. En este sentido, el realismo científico de Bunge (1985) resulta fundamental al plantear que el conocimiento debe construirse mediante modelos teóricos coherentes con la realidad y validados empíricamente.

La epistemología de la Ingeniería Administrativa se caracteriza por una estrecha relación entre teoría y práctica. Siguiendo a Bunge (1983), se rechaza la separación rígida entre ambos ámbitos, entendiendo que la práctica permite evaluar y ajustar los modelos teóricos, mientras que la teoría orienta la acción profesional. Este principio se materializa en metodologías de enseñanza basadas en la resolución de problemas, el aprendizaje experiencial y la investigación aplicada.

La influencia de Popper (1959) refuerza esta perspectiva crítica al promover una actitud de constante revisión de teorías y prácticas administrativas. En la Ingeniería Administrativa, las estrategias de gestión deben formularse como hipótesis susceptibles de ser evaluadas y, en caso necesario, refutadas. Esta epistemología fomenta la innovación y la mejora continua, elementos esenciales en contextos organizacionales dinámicos.

Por su parte, los aportes de Carnap, Neurath y Hempel (1965) subrayan la relevancia del análisis lógico y la explicación científica en la comprensión de los fenómenos organizacionales. En la práctica administrativa, esto se traduce en el uso de modelos explicativos que permiten describir, predecir y evaluar el comportamiento de sistemas empresariales complejos.

La perspectiva hermenéutica de Gadamer y Ricoeur complementa este enfoque al destacar la importancia de la interpretación y el diálogo en la construcción del conocimiento. En la Ingeniería Administrativa, esta dimensión interpretativa permite comprender las organizaciones como espacios de interacción humana, donde los significados, valores y contextos influyen decisivamente en la toma de decisiones. Esta visión humanista y ética enriquece la epistemología del campo, alineándose con la propuesta de Marín (2011) de una ingeniería comprometida con la responsabilidad social.

Entonces, el pensamiento complejo de Morin (2008) y la noción de cambio paradigmático de Kuhn (1962) aportan una base epistemológica para entender la Ingeniería Administrativa como un campo en permanente evolución. La combinación de rigor científico, reflexión crítica e interpretación contextual permite formar profesionales capaces de enfrentar los retos de un mundo interconectado y en constante transformación, consolidando una epistemología orientada

tanto al conocimiento como a la acción responsable.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló mediante un análisis comparativo cualitativo, metodología orientada a la comparación sistemática de casos con el fin de identificar patrones, similitudes y diferencias significativas (Bryman, 2016; Ragin, 2014). Los casos analizados corresponden a seis programas de Ingeniería Administrativa en Colombia, seleccionados por representar diversas orientaciones formativas en el ámbito profesional, ético y social. Los ejes de comparación fueron los enfoques ontológicos y epistemológicos presentes en cada institución.

El proceso metodológico comprendió cuatro fases. Primero, la selección intencional de los programas, considerando su trayectoria y diversidad institucional. Segundo, la categorización de los elementos de análisis en dos dimensiones centrales: ontología y epistemología. En la dimensión ontológica se examinaron aspectos como la concepción del ingeniero administrativo, el liderazgo, la responsabilidad social y la innovación; en la epistemológica, los fundamentos del conocimiento, los métodos de enseñanza y la relación entre teoría y práctica. Tercero, se realizó el análisis comparativo, identificando convergencias y divergencias entre los programas; por ejemplo, algunas instituciones privilegian una proyección internacional y sostenible, mientras otras enfatizan una sólida base científica y humanista. Finalmente, se interpretaron los hallazgos a la luz del contexto empresarial y socioeconómico colombiano.

Esta metodología resulta pertinente porque permite comprender de manera integral la diversidad de modelos formativos y sus implicaciones en el perfil del egresado (Creswell & Poth, 2018; Flick, 2018). Asimismo, facilita analizar cómo cada institución define la identidad profesional del ingeniero administrativo como líder, gestor y agente de cambio con responsabilidad social.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La Falsabilidad como Método en la Ingeniería Administrativa

El concepto de falsabilidad de Popper establece que una teoría solo es científica si puede ser refutada. Esto implica que, en el ámbito de la Ingeniería Administrativa, los modelos de

gestión y las decisiones estratégicas deben basarse en hipótesis que puedan ser puestas a prueba y, si es necesario, modificadas o descartadas. Esta mentalidad fomenta un enfoque dinámico y adaptable, esencial en un entorno empresarial volátil como el de Colombia, donde las condiciones económicas y sociales pueden cambiar rápidamente.

El ingeniero administrador, en este sentido, actúa no solo como un implementador de prácticas establecidas, sino como un científico que cuestiona y perfecciona continuamente sus enfoques. Este proceso de revisión crítica está en sintonía con la práctica reflexiva y la adaptación proactiva a nuevas circunstancias, aspectos fundamentales para la gestión eficiente y ética de los recursos empresariales (Popper, 1959).

Crítica y Reflexión en la Práctica Profesional

Popper también destaca la importancia de la crítica racional como motor de progreso en la ciencia (Popper, 1972). En la Ingeniería Administrativa, este principio se traduce en una cultura de mejora continua y autocrítica. Los ingenieros administradores deben estar dispuestos a cuestionar sus propios supuestos y a recibir retroalimentación para optimizar procesos y estrategias. La aplicación de esta visión epistemológica fomenta la innovación y la capacidad de respuesta ágil en un entorno empresarial competitivo.

Esta actitud crítica se alinea con la formación de líderes que no temen desafiar el statu quo y que buscan la excelencia mediante la experimentación y la adaptación. La capacidad de analizar resultados y de cambiar de dirección cuando los datos lo justifican es clave para el éxito en la Ingeniería Administrativa, un campo en el que las soluciones estáticas rara vez son adecuadas para enfrentar los desafíos contemporáneos.

El Papel de la Racionalidad y la Toma de Decisiones

Para Popper, la racionalidad no es solo un atributo de la ciencia, sino una guía para la toma de decisiones en entornos complejos (Popper, 1972). En la Ingeniería Administrativa, la toma de decisiones basada en evidencia y en un análisis lógico es fundamental para garantizar que las estrategias adoptadas sean las más adecuadas. Este enfoque se complementa con la flexibilidad para adaptar dichas estrategias a medida que surgen nuevas evidencias, lo que permite mantener la relevancia y la eficacia en la gestión empresarial.

La epistemología de la Ingeniería Administrativa vista desde la perspectiva de Karl Popper, resalta la importancia de la crítica, la falsabilidad y la racionalidad como pilares de un conocimiento dinámico y en evolución. Este enfoque permite a los ingenieros administradores enfrentar los desafíos de un entorno en constante cambio, fomentando una práctica profesional que combina la rigurosidad científica con la flexibilidad necesaria para adaptarse y liderar innovaciones.

Desde la perspectiva de Rudolf Carnap y Otto Neurath, ambos miembros destacados del Círculo de Viena, la epistemología de la Ingeniería Administrativa en Colombia se puede abordar desde un enfoque empírico-analítico y con una visión de la ciencia como una actividad colaborativa y práctica. Esta perspectiva es particularmente relevante en un campo interdisciplinario como la Ingeniería Administrativa, donde el análisis lógico y la verificación empírica son esenciales para desarrollar modelos de gestión robustos y eficaces.

La Influencia del Empirismo Lógico en la Ingeniería Administrativa

Rudolf Carnap (1937), en su obra *The Logical Syntax of Language*, enfatiza la importancia de la claridad en el lenguaje y la estructura lógica de las teorías científicas. En el contexto de la Ingeniería Administrativa, este principio implica que los modelos y teorías deben formularse de manera precisa, permitiendo una interpretación inequívoca y una aplicación efectiva en la práctica. La precisión en la formulación de problemas y soluciones es esencial para la gestión empresarial, ya que facilita la comunicación y la implementación de estrategias basadas en datos empíricos y criterios lógicos.

La Ingeniería Administrativa, entonces, se beneficia de un enfoque epistemológico que prioriza la construcción de modelos matemáticos y el uso de datos cuantitativos para analizar procesos y resultados. Esto está alineado con el empirismo lógico de Carnap, que sostiene que el conocimiento debe ser verificable y derivado de la observación y la experiencia (Carnap, 1937).

Otto Neurath y la Ciencia Como una Empresa Colectiva

Por su parte, Otto Neurath contribuyó a la idea de que la ciencia es una actividad social y colaborativa. Su famoso principio de la "construcción en el barco" —la metáfora de reconstruir un barco mientras se navega en él— resalta la naturaleza dinámica y colectiva del conocimiento

científico (Neurath, 1973). Este principio es altamente aplicable a la Ingeniería Administrativa, donde la creación y aplicación del conocimiento requieren la colaboración interdisciplinaria y la adaptación constante a nuevas condiciones empresariales y de mercado.

La Ingeniería Administrativa, desde esta perspectiva, debe entenderse como un proceso en el que los profesionales trabajan conjuntamente para desarrollar, probar y ajustar modelos y estrategias, basándose en evidencia empírica y en un marco lógico. La adaptabilidad y la revisión constante de los métodos permiten que la práctica profesional se mantenga relevante y eficaz en un entorno cambiante.

El enfoque de Carnap sobre la verificación empírica refuerza la idea de que, en la Ingeniería Administrativa, las teorías y modelos deben someterse a pruebas rigurosas y basarse en datos sólidos. Este proceso de verificación es fundamental para la toma de decisiones informadas y para garantizar que las estrategias implementadas sean efectivas y estén alineadas con las metas organizacionales. La importancia de la verificación empírica también se relaciona con la necesidad de justificar las decisiones de gestión con base en criterios objetivos y cuantificables (Carnap, 1937).

Otto Neurath añade a este enfoque una perspectiva más pragmática al argumentar que la ciencia no es una actividad aislada de la sociedad. La aplicación práctica del conocimiento y su impacto en el contexto social y económico son cruciales. En la Ingeniería Administrativa, esto se traduce en la capacidad de los ingenieros para integrar consideraciones técnicas con un entendimiento de las dinámicas humanas y organizacionales, garantizando que las soluciones propuestas no solo sean lógicas y empíricas, sino también pertinentes y aplicables en la realidad del entorno empresarial (Neurath, 1973).

Desde las perspectivas de Carnap y Neurath, la epistemología de la Ingeniería Administrativa en Colombia se caracteriza por un enfoque que combina la lógica rigurosa, la verificación empírica y una visión colaborativa de la ciencia. Este enfoque permite a los ingenieros administradores desarrollar estrategias de gestión que son claras, verificables y adaptables a contextos reales. La práctica de la Ingeniería Administrativa, por lo tanto, se define como un proceso de construcción y reconstrucción constante, basado en la evidencia y orientado al impacto social y organizacional.

Bajo el enfoque de Thomas Kuhn, la epistemología de la Ingeniería Administrativa en Colombia puede abordarse como un proceso evolutivo que implica la transición de paradigmas en respuesta a las demandas cambiantes de la práctica organizacional y del entorno

socioeconómico. Kuhn, en su influyente obra *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), argumenta que el conocimiento científico no progresa de manera lineal, sino a través de una serie de revoluciones paradigmáticas que transforman la comprensión y las prácticas de una disciplina.

Los Paradigmas y la Ingeniería Administrativa

Kuhn (1962) introduce el concepto de paradigmas como los marcos teóricos y metodológicos que guían la investigación y la práctica en un campo científico. En la Ingeniería Administrativa, esto puede traducirse en las distintas metodologías y enfoques de gestión que prevalecen en diferentes momentos históricos. Por ejemplo, los modelos de gestión que enfatizan la eficiencia y el control rígido de los procesos se pueden considerar parte de un paradigma "clásico" que fue desafiado y, en parte, reemplazado por enfoques más flexibles y centrados en la innovación y la adaptabilidad, características del paradigma de gestión contemporáneo.

Esta visión de los paradigmas es crucial para entender cómo la Ingeniería Administrativa debe adaptarse y responder a las transformaciones del entorno. La aparición de nuevos enfoques en la gestión, como los modelos basados en la sostenibilidad y la tecnología digital, representa un cambio de paradigma que implica una reconfiguración del conocimiento y las prácticas existentes. Estos cambios reflejan una evolución en la percepción de lo que significa gestionar eficazmente una organización en un contexto globalizado y tecnológicamente avanzado.

Kuhn (1962) describe que la transición entre paradigmas ocurre cuando un paradigma existente ya no puede explicar o resolver problemas emergentes, llevando a un período de crisis. En la Ingeniería Administrativa, estas crisis se manifiestan cuando las prácticas tradicionales de gestión no logran responder a desafíos contemporáneos, como la globalización, la disrupción tecnológica o las expectativas de sostenibilidad y responsabilidad social.

Este proceso de crisis y revolución es esencial en la epistemología de la Ingeniería Administrativa, ya que fomenta una mentalidad que no solo acepta, sino que busca activamente el cambio y la innovación. Los ingenieros administradores deben estar preparados para cuestionar las normas establecidas y adoptar nuevos marcos de pensamiento que permitan una gestión más adaptativa y eficaz. La adopción de metodologías ágiles, el liderazgo transformacional y las estrategias centradas en la innovación son ejemplos de cómo los profesionales del área deben reconfigurar sus prácticas para alinearse con las nuevas realidades.

La perspectiva de Kuhn sugiere que la formación de ingenieros administradores debe ir más

allá de la enseñanza de modelos y técnicas predefinidas. En lugar de eso, debería enfatizar la capacidad de reconocer y adaptarse a los cambios paradigmáticos. Esto implica una educación que fomente el pensamiento crítico, la flexibilidad cognitiva y la disposición para liderar procesos de cambio en las organizaciones. Kuhn (1962) argumenta que los científicos que operan en un nuevo paradigma deben reentrenar sus mentes para ver el mundo bajo nuevas premisas; de manera similar, los ingenieros administradores deben cultivar una mentalidad abierta y adaptable para integrar nuevos enfoques que respondan a las necesidades emergentes de su campo.

La Ciencia Normal y la Innovación

Kuhn también distingue entre la "ciencia normal", que es el trabajo de resolver problemas dentro de un paradigma existente, y las revoluciones científicas, que implican un cambio de paradigma. En la Ingeniería Administrativa, la "ciencia normal" se traduce en la optimización y mejora continua de procesos según modelos establecidos, mientras que la innovación disruptiva y la adopción de nuevas tecnologías representan los cambios revolucionarios. Esta dualidad es esencial para mantener un equilibrio entre la estabilidad operativa y la capacidad de adaptación, un equilibrio que es fundamental en la gestión de empresas modernas.

Entonces, la epistemología de la Ingeniería Administrativa vista a través de la lente de Thomas Kuhn resalta la importancia de entender y participar en cambios paradigmáticos. La capacidad de adaptarse a nuevas realidades y de reconfigurar las prácticas de gestión en función de los avances y las transformaciones del entorno es esencial. Los ingenieros administradores deben ser líderes en la identificación de crisis paradigmáticas y en la implementación de nuevas soluciones que redefinan el éxito organizacional en un mundo en constante cambio.

Desde la perspectiva de Edgar Morin, la epistemología de la Ingeniería Administrativa en Colombia se fundamenta en un enfoque complejo y transdisciplinario que considera la interrelación entre múltiples dimensiones de la realidad. Morin, en su obra *Introducción al pensamiento complejo* (2008), enfatiza que la realidad no puede entenderse mediante un análisis fragmentado, sino que requiere un enfoque que integre aspectos diversos y aparentemente contradictorios. Esta visión es esencial para la Ingeniería Administrativa, donde las decisiones de gestión deben considerar tanto factores técnicos como humanos, económicos y éticos, conformando un todo coherente.

La Complejidad como Marco Epistemológico

Morin (2008) plantea que el pensamiento complejo busca superar la simplificación reduccionista que caracteriza a las epistemologías tradicionales. En la Ingeniería Administrativa, esta perspectiva permite a los profesionales ver la organización no solo como un sistema técnico, sino como un ecosistema en el que intervienen variables humanas, culturales, tecnológicas y ambientales. Este enfoque integrado es clave en un entorno de negocios globalizado y altamente interconectado, donde los ingenieros administradores deben gestionar interdependencias y adaptarse a contextos multifacéticos.

Este enfoque epistemológico desafía la idea de que las problemáticas de la gestión pueden resolverse exclusivamente mediante métodos lineales y predictivos. En su lugar, Morin sugiere que se deben considerar tanto las incertidumbres como los desórdenes que son inherentes a los sistemas complejos. Esto significa que el ingeniero administrador debe adoptar una mentalidad flexible y adaptativa que le permita responder a las fluctuaciones y a las interacciones emergentes en los entornos organizacionales.

Uno de los aportes más relevantes de Morin es su insistencia en la transdisciplinariedad, es decir, la integración de diferentes campos del conocimiento para abordar problemas complejos (Morin, 2008). En la Ingeniería Administrativa, esto implica combinar conocimientos de gestión, economía, psicología, sociología y tecnología para desarrollar soluciones integrales y sostenibles. Este enfoque se traduce en la capacidad de diseñar estrategias que no solo optimicen procesos internos, sino que también consideren el impacto de las decisiones en el entorno social y ambiental.

La transdisciplinariedad en la práctica profesional fomenta la innovación, ya que permite a los ingenieros administradores explorar enfoques no convencionales y aprovechar conocimientos de diversos campos para enriquecer la gestión. Esto es fundamental en un contexto donde los desafíos empresariales requieren respuestas creativas y holísticas que trasciendan las soluciones tradicionales.

Morin (2008) también destaca la importancia del pensamiento recursivo, en el cual los procesos de acción y conocimiento se influyen mutuamente en un ciclo de retroalimentación. En la Ingeniería Administrativa, este principio se refleja en la necesidad de evaluar continuamente los resultados de las estrategias implementadas y de ajustarlas en función de la información obtenida. La retroalimentación permite un aprendizaje organizacional que mejora la capacidad

de respuesta y adaptación de la empresa frente a cambios internos y externos.

Este enfoque es particularmente relevante en un entorno volátil, incierto, complejo y ambiguo (VICA), donde las organizaciones deben ser ágiles y estar preparadas para recalibrar sus estrategias en función de nuevas realidades. La capacidad de aprender y adaptar es esencial para garantizar la sostenibilidad y la competitividad a largo plazo.

Ética y Responsabilidad Social

El pensamiento complejo de Morin también implica una visión ética de la acción. La Ingeniería Administrativa, desde esta perspectiva, no debe enfocarse únicamente en la eficiencia y la maximización de beneficios, sino en cómo sus prácticas impactan a la sociedad y al medio ambiente. Morin (2008) argumenta que la ética debe ser un componente central del conocimiento y la práctica profesional, orientando las decisiones hacia un equilibrio entre el desarrollo económico y la justicia social.

Los ingenieros administradores deben, por tanto, asumir un rol de liderazgo que promueva prácticas responsables y sostenibles. La inclusión de principios éticos y de responsabilidad social en la toma de decisiones contribuye a la creación de valor no solo para las organizaciones, sino también para las comunidades y el entorno en el que operan.

Por lo que, la epistemología de la Ingeniería Administrativa vista desde la perspectiva de Edgar Morin resalta la necesidad de un enfoque que integre la complejidad y la transdisciplinariedad. Este enfoque permite abordar los desafíos contemporáneos de la gestión desde una óptica que reconoce la interdependencia de factores técnicos, humanos y ambientales. La capacidad de gestionar la complejidad y de actuar con ética y responsabilidad social se convierte en un pilar fundamental para los profesionales en este campo.

A partir de la perspectiva de Hans-Georg Gadamer, la epistemología de la Ingeniería Administrativa en Colombia puede enriquecerse al incorporar un enfoque hermenéutico que valore la comprensión profunda y el diálogo en el proceso de generación de conocimiento y en la toma de decisiones. Gadamer, en su obra *Truth and Method* (1975), argumenta que la comprensión no es un acto puramente objetivo, sino un proceso interpretativo en el que se entrelazan la historia, la cultura y el contexto del sujeto que comprende. Esta visión es fundamental en un campo como la Ingeniería Administrativa, donde la gestión no solo implica aplicar metodologías técnicas, sino también interpretar las dinámicas humanas y organizacionales para tomar decisiones efectivas.

La Comprensión Hermenéutica y la Ingeniería Administrativa

Gadamer (1975) sostiene que la comprensión es un proceso histórico y contextual en el que el individuo interactúa con el mundo desde su horizonte de preconcepciones y experiencias. En la Ingeniería Administrativa, esto implica que los ingenieros no solo deben dominar técnicas y herramientas de gestión, sino también ser capaces de comprender el entorno social, cultural y humano en el que operan. Este enfoque hermenéutico permite una gestión que va más allá de los números y las métricas, incorporando la interpretación de las realidades complejas y las relaciones humanas que influyen en el desempeño organizacional.

La capacidad de entender los significados implícitos y las expectativas de las personas dentro y fuera de la organización es clave para desarrollar estrategias de gestión más humanas y efectivas. La hermenéutica fomenta una visión más completa de los desafíos administrativos, reconociendo que las decisiones empresariales no se toman en un vacío técnico, sino en un contexto cargado de valores, cultura y subjetividades.

Una de las contribuciones más significativas de Gadamer es su énfasis en el diálogo como medio para alcanzar la comprensión. Según Gadamer (1975), el conocimiento se construye a través de la interacción entre diferentes perspectivas, lo que lleva a un proceso de fusión de horizontes. En la Ingeniería Administrativa, el diálogo es esencial para la gestión colaborativa y la toma de decisiones que incorporen diversos puntos de vista. Esto se traduce en la necesidad de que los ingenieros administradores fomenten la comunicación abierta y el trabajo en equipo, no solo dentro de la organización, sino también con actores externos como clientes, socios y la comunidad.

El diálogo, entendido en el sentido gadameriano, no es simplemente un intercambio de información, sino un proceso en el que las partes se transforman mutuamente al abrirse a las perspectivas del otro. En la práctica de la Ingeniería Administrativa, esto implica que los líderes deben estar dispuestos a escuchar, reflexionar y adaptar sus enfoques basados en la retroalimentación y en las nuevas interpretaciones que surgen de la interacción con otros.

La Precomprensión y el Contexto en la Gestión

Otro aspecto relevante del pensamiento de Gadamer es el concepto de precomprensión, que refiere a las ideas y experiencias previas que influyen en cómo se interpreta una situación

(Gadamer, 1975). En la Ingeniería Administrativa, esto se traduce en la necesidad de reconocer y cuestionar las suposiciones previas al abordar un problema organizacional. La conciencia de estas precompresiones permite a los ingenieros administradores ser más conscientes de los sesgos que pueden afectar sus decisiones y de cómo estos pueden ser modificados a través del aprendizaje y la experiencia.

La gestión eficaz implica no solo el análisis de datos y la aplicación de modelos, sino también la interpretación de los resultados y la capacidad de contextualizar las decisiones en función de las circunstancias particulares de cada organización. La hermenéutica, en este sentido, aporta un enfoque que integra la dimensión humana y contextual al proceso de gestión, enriqueciendo la práctica profesional y fomentando una mayor adaptabilidad y comprensión en la toma de decisiones.

La Verdad en la Práctica Administrativa

Gadamer (1975) argumenta que la verdad en el ámbito de la comprensión no es absoluta, sino que se revela a través de la experiencia y el proceso interpretativo. En la Ingeniería Administrativa, esto significa que las soluciones y estrategias no son necesariamente únicas ni definitivas, sino que se adaptan y evolucionan conforme se amplía la comprensión del contexto y de las variables en juego. Este enfoque favorece una práctica de gestión flexible y abierta al cambio, en la que los ingenieros administradores son capaces de ajustar sus métodos en respuesta a nuevas informaciones y circunstancias.

Desde el punto de vista de Hans-Georg Gadamer, la epistemología de la Ingeniería Administrativa en Colombia debe integrarse con un enfoque hermenéutico que valore la comprensión, el diálogo y la interpretación. Este enfoque permite a los ingenieros administradores no solo aplicar técnicas de gestión, sino también comprender y adaptar sus estrategias de acuerdo con el contexto humano y social. La práctica de la gestión se convierte así en un proceso reflexivo y dinámico, orientado a una mejor integración entre el conocimiento técnico y las realidades complejas de las organizaciones.

Epistemología en los Programas de Ingeniería Administrativa

La epistemología en los programas de Ingeniería Administrativa en Colombia abarca el

análisis de los métodos de adquisición y validación del conocimiento que estas instituciones promueven en sus estudiantes. Este enfoque epistemológico incluye el aprendizaje práctico, la interdisciplinariedad y el uso de modelos científicos para resolver problemas organizacionales y empresariales. De acuerdo con Creswell y Poth (2018), la epistemología en un contexto educativo se refiere a cómo se construye el conocimiento y a los métodos utilizados para promover la comprensión crítica y práctica en los estudiantes.

En la Universidad Nacional de Colombia, el enfoque epistemológico enfatiza la investigación y el análisis crítico como ejes centrales de la formación del ingeniero administrativo. Los estudiantes son alentados a desarrollar un pensamiento científico y a aplicar métodos rigurosos en la solución de problemas empresariales, promoviendo una comprensión teórica y práctica de los conceptos administrativos y económicos (PEP Ingeniería Administrativa, Universidad Nacional de Colombia, 2020). La UPB, por su parte, integra un enfoque interdisciplinario y ético, enseñando a los estudiantes a aplicar sus conocimientos en un contexto que considera tanto los aspectos técnicos como los humanísticos (Plan de estudios, UPB, 2021).

Por otro lado, CENDA y la Institución Universitaria Visión de las Américas centran su metodología en la aplicación práctica del conocimiento. Estos programas adoptan un enfoque más pragmático, preparando a los estudiantes para enfrentar los retos del mercado laboral mediante el desarrollo de habilidades técnicas específicas y la adaptación a las demandas de la industria (Plan de estudios, CENDA, 2021).

La Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) complementa su enfoque epistemológico con una perspectiva internacional, fomentando la cooperación académica y la movilidad estudiantil, lo cual permite a los estudiantes adquirir una visión globalizada de la gestión empresarial la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA, 2021).

Para iniciar el análisis comparativo de los programas de Ingeniería Administrativa en Colombia, es fundamental reconocer que cada institución educativa adopta un enfoque único que refleja su misión y contexto. Estos enfoques varían desde perspectivas más humanistas y éticas, hasta metodologías pragmáticas orientadas al mercado y la innovación tecnológica. A través de un análisis comparativo, se pueden identificar tanto los puntos en común como las diferencias en los aspectos ontológicos y epistemológicos que guían la formación de los ingenieros administradores en distintas universidades. Esta comparación permite destacar cómo cada institución aborda la enseñanza de competencias técnicas y sociales, la formación en liderazgo, y la integración de valores éticos, proporcionando una visión amplia de las estrategias educativas y

su impacto en la preparación profesional de los egresados.

Aspectos Ontológicos en los Programas de Ingeniería Administrativa

La formación de ingenieros administradores en Colombia presenta una diversidad de enfoques ontológicos que reflejan las misiones y contextos específicos de cada institución. Desde la Universidad Nacional de Colombia, que promueve una sólida base científica y humanística con énfasis en el pensamiento crítico y el liderazgo, hasta la Universidad Pontificia Bolivariana, que integra una visión cristiana y humanista con un fuerte compromiso ético, cada programa se distingue por su atención a la responsabilidad social y la ética en la gestión organizacional. Instituciones como CENDA y la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), por su parte, se centran en la adaptabilidad y la innovación ante un mercado en constante cambio, mientras que la Institución Universitaria Pascual Bravo busca la integración de competencias técnicas y administrativas. En conjunto, estos enfoques evidencian la relevancia de formar profesionales capaces de responder a los desafíos contemporáneos, promoviendo el desarrollo social y económico desde diferentes perspectivas. Los aspectos ontológicos de cada programa reflejan la naturaleza y el propósito del ingeniero administrador en el contexto colombiano.

De acuerdo con el análisis de cada plan de estudios: la ontología de la Ingeniería Administrativa en Colombia, a partir de los programas de distintas universidades, se caracteriza por un enfoque que integra componentes técnicos, éticos, y sociales, moldeando al profesional como un líder integral que responde a las necesidades organizacionales y socioeconómicas del entorno.

Universidad Nacional de Colombia

La ontología del programa en la Universidad Nacional se centra en formar profesionales con una sólida base científica y humanística, comprometidos con el desarrollo económico y social. Este enfoque se destaca por enfatizar el pensamiento crítico y la capacidad de liderar procesos de cambio, alineándose con un perfil profesional orientado hacia la creación de estrategias eficientes para la administración de recursos y el mejoramiento de la calidad de vida (PEP Ingeniería Administrativa).

Universidad Pontificia Bolivariana (UPB)

El enfoque ontológico en la UPB se orienta hacia la formación de ingenieros administradores con un fuerte compromiso ético y humanista. La visión cristiana y humanista subraya la responsabilidad social como un componente esencial, formando líderes capaces de gestionar con integridad y conciencia social, integrando disciplinas técnicas y humanísticas para una comprensión integral de la gestión (Plan de estudios Ingeniería Administrativa. 2020).

Institución Universitaria Visión de las Américas

La ontología de este programa destaca por su enfoque en la responsabilidad social y la ética aplicada a la gestión organizacional. El ingeniero administrador es visto como un agente de cambio que aplica sus competencias para promover prácticas responsables tanto en el sector público como privado. La estructura curricular busca desarrollar un profesional capaz de integrar conocimiento técnico con un entendimiento profundo de los contextos sociales y empresariales (Plan-de- estudios- Ingeniería Administrativa).

CENDA

En CENDA, la ontología se dirige a formar profesionales que se adapten a las necesidades cambiantes del mercado y la industria. El ingeniero administrativo se conceptualiza como un solucionador de problemas que, mediante la innovación y la capacidad de análisis, responde de manera eficiente a las demandas de un entorno competitivo (PEP Ingeniería Administrativa).

Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA)

La Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) enfatiza una perspectiva ontológica internacional que valora la innovación y la sostenibilidad. Aquí, el ingeniero es un integrador de tecnología y prácticas administrativas modernas, alineado con las tendencias globales y los retos contemporáneos de sostenibilidad y eficiencia (Malla-curricular Ingeniería Administrativa)

Institución Universitaria Pascual Bravo (IUPB)

El programa de Ingeniería Administrativa en la Institución Universitaria Pascual Bravo comparte con otros programas similares en Colombia ciertos objetivos fundamentales, como la formación de profesionales que integren competencias técnicas y administrativas. No obstante, cada institución imprime un enfoque propio, determinado tanto por su misión como por el contexto en el cual se desarrolla, lo cual genera matices en cuanto a los componentes de la enseñanza, la formación ética y las competencias específicas de sus egresados. (Malla-curricular Ingeniería Administrativa).

Similitudes

1. Enfoque en la formación integral: todos los programas, incluyendo los de la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Pontificia Bolivariana y la Institución Universitaria Visión de las Américas, coinciden en formar ingenieros administradores capaces de gestionar recursos y dirigir proyectos en diferentes áreas organizacionales. Estos programas buscan profesionales con una base sólida en ciencias administrativas y competencias en liderazgo, con un compromiso ético y social hacia el desarrollo sostenible y la responsabilidad social.
2. Énfasis en competencias técnico-administrativas: los programas analizados incluyen cursos y actividades orientadas a desarrollar competencias en la administración de empresas, la optimización de recursos y el uso de técnicas de ingeniería para la toma de decisiones en contextos complejos y cambiantes. Este enfoque se ve reflejado en asignaturas relacionadas con finanzas, logística, mercadeo y gestión de proyectos.
3. Adaptación a las demandas del mercado laboral: la flexibilidad y la orientación a las necesidades del mercado actual son un rasgo común en todos estos programas. Se busca formar ingenieros que, mediante una capacitación multidisciplinaria, puedan adaptarse a las exigencias de entornos empresariales y productivos diversos, preparándolos para enfrentar los cambios del contexto local e internacional.

Diferencias

1. Enfoque de internacionalización y sostenibilidad la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA): A diferencia del programa de Pascual Bravo, la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) se distingue por enfatizar una perspectiva internacional y sostenible. Su currículo fomenta la cooperación académica global y la movilidad estudiantil, preparando a sus egresados para competir en entornos internacionales. Además, el programa tiene un enfoque marcado en la innovación y el uso de tecnologías avanzadas en la administración, lo cual es menos acentuado en Pascual Bravo.
2. Perspectiva humanista y ética (Universidad Pontificia Bolivariana): La UPB integra un enfoque humanista y ético más fuerte, que complementa los aspectos técnicos de la Ingeniería Administrativa. Los estudiantes reciben una formación orientada a la ética cristiana y a la responsabilidad social, que busca no solo preparar a los estudiantes en competencias administrativas, sino también inculcar valores humanistas en el ejercicio profesional, un enfoque que distingue a la UPB de Pascual Bravo y de otros programas.
3. Orientación pragmática y orientada al mercado (CENDA y Visión de las Américas): Tanto el programa de la Institución Universitaria Visión de las Américas como el de CENDA se destacan por un enfoque más pragmático, dirigido al mercado laboral. Estos programas enfatizan la aplicación práctica del conocimiento y las habilidades técnicas para resolver problemas específicos de las empresas. La formación se orienta más hacia el uso de herramientas prácticas que a la profundización en teoría, adaptándose a las demandas inmediatas de la industria.
4. Compromiso con el desarrollo regional (Institución Universitaria Pascual Bravo): el programa de Pascual Bravo muestra un compromiso particular con el desarrollo de Antioquia y el contexto socioeconómico de Medellín. Esto se traduce en una orientación hacia el impacto social y económico a nivel regional, lo cual lo diferencia de programas como el de la Universidad Nacional, que, aunque también forma líderes, tiene un enfoque más nacional en términos de cobertura e impacto.

Análisis Comparativo

El análisis comparativo muestra que, aunque todos estos programas en Colombia

comparten una base común en la formación en competencias técnico- administrativas, cada institución ofrece un enfoque único. Pascual Bravo, en particular, se distingue por su orientación hacia el desarrollo regional y por su alineación con planes de desarrollo nacionales, mientras que instituciones como la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) y la UPB aportan una perspectiva internacional y humanista respectivamente. Estas diferencias reflejan la diversidad de modelos educativos en Colombia y ofrecen opciones variadas para quienes desean estudiar Ingeniería Administrativa en el país

La ontología compartida por los programas de Ingeniería Administrativa en Colombia subraya la formación de profesionales con competencias administrativas sólidas, liderazgo y un enfoque ético y social en la gestión organizacional. Sin embargo, cada programa en las instituciones mencionadas incorpora matices particulares en su diseño y enfoque, lo que diferencia su propuesta académica. En este contexto, el programa de la Institución Universitaria Pascual Bravo se destaca por su compromiso con el desarrollo regional, al tiempo que mantiene un enfoque integral y adaptativo que busca preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del mercado laboral local y nacional.

UPB y Universidad Nacional de Colombia (Enfoque ético y humanista): tanto la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) como la Universidad Nacional de Colombia adoptan una perspectiva formativa que prioriza la ética y el humanismo. En estas instituciones, la formación del ingeniero administrativo no se limita solo a competencias técnicas, sino que se extiende hacia un desarrollo ético y social que busca formar líderes responsables. La UPB, en particular, integra una ética cristiana en su formación, mientras que la Universidad Nacional enfatiza un compromiso con el desarrollo social y económico del país. Pascual Bravo, aunque también contempla el componente ético, se enfoca más en la aplicabilidad práctica y en el impacto regional.

CENDA y Visión de las Américas (Enfoque práctico y adaptativo): Los programas de CENDA y de la Institución Universitaria Visión de las Américas enfatizan un enfoque práctico y adaptativo, orientado al mercado laboral. La formación en estas instituciones se caracteriza por su orientación hacia la aplicación práctica de conocimientos y habilidades en contextos empresariales específicos, preparando a sus egresados para responder de manera inmediata a las demandas de la industria. Pascual Bravo comparte este enfoque adaptativo, pero su programa incluye una perspectiva más amplia en términos de responsabilidad social y sostenibilidad.

Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) (Componentes de internacionalización y

sostenibilidad): La Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) se distingue por introducir un fuerte componente de internacionalización y sostenibilidad, elementos que no son tan centrales en el programa de Pascual Bravo. La Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) fomenta la cooperación académica global y la movilidad estudiantil, así como la incorporación de prácticas sostenibles y la modernización empresarial. Este enfoque busca formar profesionales con una perspectiva global que, además de liderar proyectos, tengan en cuenta los efectos de sus decisiones en el medio ambiente y la comunidad internacional.

Institución Universitaria Pascual Bravo (Desarrollo regional y sostenibilidad): El programa de Ingeniería Administrativa en Pascual Bravo se orienta especialmente hacia el desarrollo regional y el contexto socioeconómico de Antioquia y Medellín. La propuesta formativa de Pascual Bravo busca no solo la formación de competencias técnicas y administrativas, sino también fomentar un compromiso con el desarrollo económico y social local. A diferencia de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA)), que tiene un enfoque internacional, Pascual Bravo destaca por su conexión con la región, alineando sus objetivos con planes de desarrollo como el Plan Nacional de Desarrollo y la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, lo que responde a necesidades concretas del mercado laboral colombiano.

Por lo anterior se puede considerar que la Ingeniería Administrativa en Colombia es un campo interdisciplinario y multifacético que, según el análisis ontológico de los programas de diversas instituciones académicas, busca formar profesionales integrales con competencias en liderazgo, responsabilidad social y capacidades técnicas. Aunque todos los programas comparten esta visión, cada institución aporta un enfoque distintivo: la UPB y la Universidad Nacional destacan la ética y el humanismo; CENDA y Visión de las Américas enfatizan una formación práctica y orientada al mercado; y la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) incorpora la internacionalización y la sostenibilidad. La Institución Universitaria Pascual Bravo, por su parte, se centra en equilibrar la formación integral y la aplicabilidad en el contexto regional, respondiendo a las necesidades de desarrollo de Colombia. Estos ingenieros administradores son capacitados para intervenir en contextos complejos, actuando como agentes de cambio capaces de proponer soluciones innovadoras y sostenibles que aborden las demandas de una sociedad globalizada y un entorno socioeconómico en evolución.

También, se puede inferir, que la ontología de la Ingeniería Administrativa en Colombia se configura a partir de una diversidad de enfoques que integran conocimientos técnicos, éticos y humanísticos, reflejando la complejidad del campo en un contexto dinámico y cambiante. Este

marco se fundamenta en las ideas de filósofos de la ciencia como Karl Popper, quien argumenta que el conocimiento se construye a través de un proceso de conjeturas y refutaciones, enfatizando la importancia del pensamiento crítico y la investigación empírica en la formación de los profesionales (Popper, 1959). La Universidad Nacional de Colombia, en su búsqueda de una sólida base científica, se alinea con esta perspectiva, promoviendo la investigación y la capacidad de análisis crítico como competencias fundamentales para resolver problemas complejos en el ámbito empresarial (PEP Ingeniería Administrativa, 2020).

Asimismo, la visión ética de la Universidad Pontificia Bolivariana puede conectarse con las ideas de Hans Jonas, quien subraya la necesidad de una ética de la responsabilidad en el contexto de los avances tecnológicos y sus implicaciones sociales (Jonas, 1979). Esta institución no solo busca formar líderes competentes, sino también profesionales con conciencia social, capaces de gestionar de manera integral las dinámicas organizacionales y su impacto en la comunidad (2020 plan de estudios Ingeniería Administrativa).

La Institución Universitaria Visión de las Américas también incorpora un enfoque de responsabilidad social, alineándose con las propuestas de Jürgen Habermas sobre la acción comunicativa, que enfatiza la importancia de la ética en las interacciones sociales y la necesidad de un diálogo inclusivo para la construcción de una sociedad más justa (Habermas, 1987). En este contexto, el ingeniero administrativo es visto como un agente de cambio que aplica sus competencias para fomentar prácticas responsables tanto en el sector público como en el privado (Plan de estudios - Ingeniería Administrativa, 2020).

Además, las instituciones como CENDA y la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) enfatizan la adaptabilidad y la innovación en la formación de sus estudiantes, reflejando la visión de Thomas Kuhn sobre los paradigmas científicos y su evolución en respuesta a nuevos desafíos y contextos (Kuhn, 1962). La capacidad de los ingenieros administradores para ajustarse a las demandas del mercado y aplicar sus conocimientos de manera efectiva se convierte en un elemento crucial en un entorno empresarial competitivo (PEP Ingeniería Administrativa, 2020; Malla curricular Ingeniería Administrativa, 2020).

Por otra parte, la Institución Universitaria Pascual Bravo aborda la integración de competencias técnicas y administrativas desde una perspectiva holística que considera tanto la teoría como la práctica, en línea con la visión de Imre Lakatos sobre la metodología de los programas de investigación, que aboga por la combinación de enfoques deductivos e inductivos para abordar problemas complejos (Lakatos, 1970). Este enfoque integral permite que los

egresados desarrollen soluciones adaptadas a las realidades locales, contribuyendo así al crecimiento sostenible de las organizaciones y de la región (Malla curricular Ingeniería Administrativa, 2020).

Por último, la ontología de la Ingeniería Administrativa en Colombia se sustenta en una dialéctica rica que integra múltiples perspectivas filosóficas, formando profesionales no solo capacitados para enfrentar los retos del entorno contemporáneo, sino también comprometidos con el desarrollo social y económico de su comunidad.

Tras el análisis de los aspectos ontológicos que definen la identidad y el propósito del ingeniero administrativo en los diferentes programas, es igualmente importante profundizar en los aspectos epistemológicos que guían la construcción y transmisión del conocimiento en estas instituciones. La epistemología en los programas de Ingeniería Administrativa revela los métodos de enseñanza, las fuentes de conocimiento y las estrategias de aprendizaje empleadas para formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos complejos de un entorno empresarial en constante cambio. A continuación, se expone cómo cada institución aborda estos aspectos epistemológicos y cómo complementan su enfoque ontológico para proporcionar una formación integral y adaptativa.

Aspectos Epistemológicos

Los aspectos epistemológicos en la formación de ingenieros administradores en Colombia reflejan las diversas maneras en que cada institución aborda el conocimiento y su aplicación práctica. La Universidad Nacional de Colombia destaca por su énfasis en la investigación y el pensamiento crítico, integrando ciencias básicas con estudios específicos en administración y economía. Por su parte, la Universidad Pontificia Bolivariana pone de relieve la interdisciplinariedad y la ética, promoviendo una comprensión integral de la gestión que incluye fundamentos técnicos y humanismo. La Institución Universitaria Visión de las Américas busca un equilibrio entre habilidades técnicas y competencias sociales, facilitando experiencias prácticas que conectan a los estudiantes con el entorno empresarial. CENDA, en cambio, se enfoca en la aplicación directa del conocimiento técnico en contextos empresariales, mientras que la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) promueve un enfoque internacional, integrando tecnología y logística con oportunidades de cooperación global. Finalmente, la Institución Universitaria Pascual Bravo combina teoría y práctica, fomentando la investigación y la

innovación para abordar desafíos organizacionales. En conjunto, estos enfoques evidencian una rica diversidad en la formación epistemológica que prepara a los futuros ingenieros administradores para responder a los retos del entorno contemporáneo.

Los aspectos epistemológicos reflejan cómo cada institución aborda el conocimiento en la Ingeniería Administrativa y su aplicación así:

Universidad Nacional de Colombia: Su enfoque epistemológico prioriza una formación basada en la investigación, el pensamiento crítico y la integración de disciplinas. La metodología enfatiza la formación en ciencias básicas junto con estudios específicos de administración y economía, permitiendo una sólida comprensión teórica aplicada en el análisis y resolución de problemas empresariales (PEP Ingeniería Administrativa).

UPB: La epistemología de la UPB destaca la importancia de la interdisciplinariedad y la ética en la formación del conocimiento. Se fomenta una comprensión integral de la gestión administrativa que abarca desde fundamentos técnicos hasta humanismo y responsabilidad social, abordando así el conocimiento desde una perspectiva ética (2020 plan de estudios Ingeniería Administrativa).

Visión de las Américas: Este programa adopta una epistemología que equilibra las habilidades técnicas y las competencias sociales, enfocándose en la aplicación de conocimientos a través de experiencias prácticas y la vinculación con el entorno empresarial. La integración de conocimiento en áreas administrativas y socioculturales permite al estudiante una comprensión holística de su rol en la organización (Plan-de-estudios- Ingeniería Administrativa).

CENDA: La epistemología de CENDA está orientada a la aplicación directa del conocimiento técnico en contextos empresariales, promoviendo un enfoque práctico y aplicado. La estructura del plan de estudios está diseñada para desarrollar habilidades técnicas en modelos cuantitativos y gestión financiera, buscando un aprendizaje que se adapte rápidamente a las demandas del mercado (plan-de- estudios- Ingeniería Administrativa).

Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA): La Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) un enfoque epistemológico internacional, que fomenta la aplicación de conocimientos en tecnología, logística, y gestión estratégica. El conocimiento es adquirido mediante un enfoque práctico, con oportunidades de intercambio y cooperación internacional que complementan la formación académica, permitiendo una visión globalizada de la gestión (Brochure-cooperacion Ingeniería Administrativa).

Institución Universitaria Pascual Bravo (IUPB): En cuanto a los aspectos

epistemológicos, el programa adopta un enfoque que combina teoría y práctica, enfatizando la investigación y la innovación como medios para la resolución de problemas organizacionales. La metodología incluye modelos científicos y fomenta el aprendizaje interdisciplinario para que los estudiantes comprendan la relación entre los factores administrativos, sociales y económicos. Esto permite que los egresados aborden desafíos empresariales y desarrollen soluciones adaptadas a las realidades locales, contribuyendo así al crecimiento sostenible de las organizaciones y de la región en general (Malla curricular Ingeniería Administrativa)

Similitudes y Diferencias

Similitudes: Todos los programas comparten un enfoque en la formación de competencias administrativas y la responsabilidad social, y destacan la importancia de la innovación y el liderazgo. Cada programa enfatiza el desarrollo de una sólida base en ciencias básicas y matemáticas.

Diferencias:

Enfoque Internacional: La Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) se distingue por su perspectiva internacional, con un programa que incluye convenios de cooperación y movilidad académica (Brochure-cooperacion- Ingeniería Administrativa).

Ética y Humanismo: La UPB y la Universidad Nacional enfatizan en la ética y responsabilidad social desde una perspectiva humanista.

Enfoque Práctico y Aplicado: CENDA y Visión de las Américas tienen una orientación más pragmática, enfocándose en la aplicación del conocimiento y en habilidades técnicas específicas para el mercado laboral (Plan-de-estudios- Ingeniería Administrativa).

Estos análisis muestran cómo cada programa refleja sus propias ontologías y epistemologías, en función de su misión educativa y el perfil profesional deseado en sus egresados, como se ve reflejado en la siguiente tabla.

Tabla 1: Comparativa Programas Ing. Administrativa

Aspectos	Universidad Nacional de Colombia	UPB	Visión de las Américas	CENDA	EIA	Institución Universitaria Pascual Bravo
Enfoque Internacional	No	No	No	No	Sí	No
Ética y Humanismo	Sí	Sí	Sí	Moderado	Moderado	Moderado
Énfasis en Investigación	Sí	Moderado	Moderado	No	Moderado	Moderado
Aplicación Práctica	Moderado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Orientación hacia la Innovación	Sí	Moderado	Moderado	Moderado	Sí	Sí
Responsabilidad Social	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Moderado
Interdisciplinariedad	Sí	Sí	Moderado	Moderado	Moderado	Si
Orientación hacia el Mercado	Moderado	Sí	Sí	Sí	Sí	Si
Gestión de Tecnología	Moderado	Moderado	No	No	Sí	Moderado

Fuente: Elaboración propia a partir de ladas Mallas curriculares de los programas

Después de explorar los aspectos epistemológicos que influyen en la manera en que se imparte y adquiere el conocimiento en los programas de Ingeniería Administrativa, es pertinente adentrarse en una visión más global que conecte tanto la ontología como la epistemología. La ontología de la Ingeniería Administrativa vista desde un enfoque holístico y complejo permite entender cómo se integran los componentes técnicos, éticos y sociales en la formación de un profesional capaz de abordar la realidad empresarial desde múltiples perspectivas. Este enfoque resalta la interdependencia entre la teoría y la práctica, así como la capacidad de adaptación y liderazgo en contextos multifacéticos. A continuación, se expone cómo la ontología de la Ingeniería Administrativa en Colombia se configura a partir de la combinación de estas dimensiones para responder a los desafíos contemporáneos.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Propuestas de Mejoras y Recomendaciones para los Programas de Ingeniería Administrativa en Colombia

Con base en el análisis ontológico y epistemológico de los programas de Ingeniería Administrativa en Colombia, se proponen mejoras y recomendaciones para fortalecer la formación de profesionales integrales, adaptativos y alineados con las demandas del mercado laboral y los retos socioeconómicos del contexto colombiano. Las instituciones analizadas — Universidad Nacional de Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), Institución Universitaria Visión de las Américas, CENDA, Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) y la Institución Universitaria Pascual Bravo— presentan enfoques diversos que, aunque enriquecen la oferta educativa, generan una identidad profesional fragmentada. Para abordar esta problemática, se sugiere desarrollar un marco ontológico compartido que defina competencias esenciales del ingeniero administrativo, integrando liderazgo, ética, sostenibilidad e innovación, mediante un consorcio interinstitucional que colabore con el Ministerio de Educación y asociaciones profesionales. Además, se recomienda incorporar componentes de internacionalización en todos los programas, siguiendo el modelo de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), mediante convenios internacionales, asignaturas sobre tendencias globales y aprendizaje de idiomas, para preparar egresados competitivos en mercados globales. Fortalecer la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, inspirada en Edgar Morin, es crucial para abordar

problemas complejos, integrando gestión, tecnología, psicología y sostenibilidad en asignaturas y proyectos integradores. También se propone incluir módulos obligatorios sobre ética y responsabilidad social en todos los programas, siguiendo el ejemplo de la UPB y la Universidad Nacional, para formar profesionales con conciencia social. Promover la investigación y la innovación tecnológica, como en la Universidad Nacional y Pascual Bravo, mediante centros de investigación y proyectos aplicados, permitirá a los egresados liderar la transformación digital. Finalmente, alinear los currículos con el desarrollo regional y sostenible, inspirado en Pascual Bravo, mediante proyectos que aborden problemáticas locales y se alineen con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, fortalecerá el impacto social de los egresados. Recomendaciones específicas incluyen: para la Universidad Nacional, ampliar la internacionalización; para la UPB, incorporar innovación tecnológica; para Visión de las Américas, reforzar la investigación; para CENDA, incluir ética; para la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), conectar con el desarrollo regional; y para Pascual Bravo, fortalecer el enfoque global. Además, se sugiere establecer una red interinstitucional, actualizar currículos cada tres años, vincularse con el sector productivo y evaluar el impacto de los egresados para consolidar una identidad profesional unificada y competitiva.

Tabla 2 : Comparativa de propuestas de mejora y recomendaciones por institución

Institución	Propuesta de mejora	Recomendación específica	Justificación
Universidad Nacional de Colombia	Fortalecer internacionalización mediante convenios y asignaturas globales.	Incluir módulos sobre tendencias globales y movilidad estudiantil.	Su enfoque científico y humanista es robusto, pero carece de un componente internacional fuerte.
Universidad Pontificia Bolivariana (UPB)	Integrar innovación tecnológica en el currículo.	Incluir asignaturas sobre herramientas y transformación digitales.	Su enfoque ético es sólido, pero el componente tecnológico es moderado.
Visión de las Américas	Reforzar investigación y pensamiento crítico.	Diseñar asignaturas y proyectos que promuevan investigación aplicada.	Su enfoque pragmático limita la generación de soluciones innovadoras.
CENDA	Incorporar módulos de ética y responsabilidad social.	Incluir talleres sobre ética en la gestión y responsabilidad social corporativa.	Su enfoque práctico carece de un componente ético fuerte.
Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA)	Conectar con el desarrollo regional.	Diseñar proyectos que aborden problemáticas locales y sostenibilidad.	Su enfoque internacional es fuerte, pero menos conectado con necesidades regionales.
Institución Universitaria Pascual Bravo	Ampliar el enfoque internacional.	Establecer convenios internacionales y asignaturas sobre gestión global.	Su enfoque regional es sólido, pero carece de una perspectiva global.

Fuente: Elaboración propia.

- Colaboración interinstitucional: Crear una red para compartir mejores prácticas y alinear currículos.
- Actualización curricular: Revisar planes de estudio cada tres años para incluir tendencias como inteligencia artificial y sostenibilidad.
- Vinculación con el sector productivo: Fortalecer alianzas con empresas para prácticas y retroalimentación.
- Evaluación de impacto: Implementar un sistema de seguimiento de egresados para evaluar su desempeño y contribución socioeconómica.

CONCLUSIÓN

A partir de lo expuesto, se puede afirmar que la Ingeniería Administrativa en Colombia, con su historia que inicia en 1960 en la Universidad Nacional de Colombia, ha buscado formar profesionales que integren competencias de gestión, técnicas y éticas para responder a los complejos desafíos organizacionales y sociales del país. Sin embargo, el desarrollo de esta disciplina presenta un panorama de cierta fragmentación, debido a las diferencias en los enfoques ontológicos y epistemológicos de los programas de las seis instituciones que actualmente ofrecen la carrera en el país: la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), la Institución Universitaria Visión de las Américas, CENDA, Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA), y la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Estos programas presentan una marcada dicotomía en sus enfoques formativos. La Universidad Nacional y la UPB, por ejemplo, priorizan una formación ética y humanista, subrayando la responsabilidad social y el compromiso ético en sus egresados. Esto contrasta con el enfoque más pragmático y orientado al mercado que presentan CENDA y Visión de las Américas, donde el objetivo es desarrollar competencias técnicas aplicadas que permitan al egresado adaptarse rápidamente a las demandas laborales. Por su parte, la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) añade un componente internacional y de sostenibilidad, orientado a preparar profesionales con una visión global de la administración. La Institución Universitaria Pascual Bravo, en cambio, complementa estos enfoques con un fuerte énfasis en la tecnología y la innovación, buscando formar ingenieros administradores capaces de liderar procesos de transformación digital en organizaciones locales y regional.

A pesar de la riqueza y variedad en los enfoques de cada institución, esta misma diversidad

ha dificultado el desarrollo de una identidad profesional homogénea para los egresados de Ingeniería Administrativa en Colombia. La falta de un marco común o de un consenso sobre las competencias y valores esenciales de la profesión genera incertidumbre en el mercado laboral, donde los egresados pueden ser percibidos de manera distinta dependiendo de su institución de origen. Además, persisten limitaciones que han obstaculizado una clara definición de los aspectos ontológicos y epistemológicos compartidos por todos los programas, lo cual afecta la consolidación de una identidad profesional unificada.

En términos epistemológicos, los programas de Ingeniería Administrativa en Colombia suelen incorporar metodologías que combinan la teoría con la práctica, mediante el uso de modelos científicos y la interdisciplinariedad. Sin embargo, existen variaciones en la profundidad y el enfoque de estos métodos. La Universidad Nacional y Pascual Bravo, por ejemplo, promueven un aprendizaje centrado en la investigación y la innovación tecnológica, mientras que otras instituciones priorizan la aplicación práctica y directa del conocimiento para responder a las necesidades inmediatas del mercado.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial a la Institución Universitaria Pascual Bravo por la financiación otorgada y por el tiempo institucional concedido para la realización de esta investigación. El presente artículo es resultado del proyecto de investigación titulado *Impacto en el proceso de Desarrollo Regional del Programa de Ingeniería Administrativa en el área metropolitana de Medellín, en el periodo comprendido entre 1960 hasta 2023: un análisis epistemológico visto desde el currículo*, identificado con el código PCT00061, cuyo desarrollo fue posible gracias al respaldo académico y administrativo de la institución y a su compromiso con el fortalecimiento de la investigación y la generación de conocimiento pertinente para el desarrollo regional.

REFERENCIAS

Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5th ed.). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199689453.001.0001>

Bunge, M. (1983). *Epistemología: Curso de actualización*. Editorial Ariel.

Bunge, M. (1985). *Tratado de filosofía: Ontología II* (Vol. 3). Editorial Tecnos.

Bunge, M. (1989). *Ética y ciencia*. Editorial Ariel.

- Carnap, R. (1937). *The logical syntax of language*. Kegan Paul, Trench, Trubner & Co.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
<https://doi.org/10.4135/9781506335186>
- Escuela de Ingeniería de Antioquia. (2024). *Malla curricular del programa de Ingeniería Administrativa*.
<https://www.eia.edu.co/wp-content/uploads/2024/01/Malla-curricular-Ing.-Administrativa.pdf>
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications.
<https://doi.org/10.4135/9781529716658>
- Gadamer, H.-G. (1975). *Truth and method* (2nd ed.). Sheed and Ward.
- Habermas, J. (1987). *The theory of communicative action* (Vol. 1). Beacon Press.
- Hempel, C. G. (1965). *Aspects of scientific explanation and other essays in the philosophy of science*. The Free Press.
- Institución Universitaria Pascual Bravo. (2024). *Plan de estudios del programa de Ingeniería Administrativa*.
<https://pascualbravo.edu.co/facultades/facultad-de-produccion-y-diseno/programas/ingenieria-administrativa/>
- Institución Universitaria Visión de las Américas. (2024). *Plan de estudios del programa de Ingeniería Administrativa*.
<https://www.uam.edu.co/medellin/ingenieria-administrativa/>
- Jonas, H. (1979). *The imperative of responsibility: In search of an ethics for the technological age*. University of Chicago Press.
- Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions* (1st ed.). University of Chicago Press.
<https://www.press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/S/bo13179781.html>
- Lakatos, I. (1970). Falsification and the methodology of scientific research programmes. En I. Lakatos & A. Musgrave (Eds.), *Criticism and the growth of knowledge* (pp. 91–196). Cambridge University Press.
- Marín, F. (2011). *La ética en la ingeniería moderna*. Editorial Universidad de Antioquia.
- Mora, G. (2021). *Formación ética y humanística en la educación de ingenieros en Colombia*. Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Morin, E. (2008). *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa.
<https://www.gedisa.com>
- Neurath, O. (1973). *Empiricism and sociology*. Reidel Publishing Company.

Popper, K. (1959). *The logic of scientific discovery*. Hutchinson.
<https://archive.org/details/logicscientificd0000popp>

Popper, K. (1972). *Objective knowledge: An evolutionary approach*. Clarendon Press.

Ricoeur, P. (1990). *Time and narrative* (Vol. 3). University of Chicago Press.
<https://www.press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/T/bo3640840.html>

Universidad Nacional de Colombia. (2020). *Proyecto educativo del programa de Ingeniería Administrativa*.
<https://minas.medellin.unal.edu.co/descargas/PEP/PEPIngenieriaAdministrativa.pdf>

Universidad Pontificia Bolivariana. (2024). *Programa de Ingeniería Administrativa*.
<https://www.upb.edu.co/es/pregrados/ingenieria-administrativa-medellin>