

Habilidades para la **investigación** científica

AUTORES:

WILFREDO GAMARRA VILLANUEVA

GLENDIA VERÓNICA ALDANA DUEÑAS

MARCELINO ESCALANTE PUMA



AÑO
2
0
2
6



Wilfredo Gamarra Villanueva

Doctor en Ciencias de la Educación, Doctor en Contabilidad por la Universidad Andina del Cusco, Magister en contabilidad con mención en Auditoría por la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Maestro en Gestión Pública por la Universidad Privada Telesup Lima, Ingeniero Civil por Atlantic International University USA, autor de artículos científicos: Bioactive Compounds and Sensory Analysis of Freeze-Dried Prickly Pear Fruits from An InterAndean Valley in Peru y Los factores que afectan la asimetría de la información en los mercados financieros: un estudio empírico sobre la región kurda y coautor del libro Herramientas Digitales para la Investigación Científica, ha desempeñado cargo de docente tanto de pregrado como posgrado.



Glenda Verónica Aldana Dueñas

Magister en Profesionalización en Docencia Superior, Licenciada en Ciencias de la Educación, Técnico en Sistemas Informáticos, Investigadora de la Universidad de El Salvador. Labora actualmente como Gestora Científica de la Escuela de Posgrado de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente, Docente de Maestría en Profesionalización en Docencia Superior, Docente de educación básica del Complejo Educativo Martín Romeo Monterrosa Rodríguez. Autora de artículos: La trascendencia de la Tecnología en Educación Superior y Desafíos en la expresión de los resultados en investigación científica, ha participado como expositora internacional en eventos de investigación.



Marcelino Escalante Puma

Magíster en Ingeniería Civil con mención en Geotecnia y Vías Terrestres por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Ingeniero Civil por la misma casa de estudios. Cuenta con más de treinta años de experiencia profesional en el ejercicio de la Ingeniería Civil, desarrollada tanto en el sector público como en el privado. A lo largo de su trayectoria ha desempeñado labores residencia, supervisión y consultoría en importantes obras civiles, especialmente en proyectos de puentes, infraestructura vial, saneamiento y presas, aportando sólidos criterios técnicos, rigor profesional y compromiso con la calidad y la seguridad de las obras.

WILFREDO GAMARRA VILLANUEVA
GLENDIA VERÓNICA ALDANA DUEÑAS
MARCELINO ESCALANTE PUMA

HABILIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

ESTEFANY LORENA VERA MUÑOZ, Editora

HABILIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Derechos reservados

Autores:

© Wilfredo Gamarra Villanueva

© Glenda Verónica Aldana Dueñas

© Marcelino Escalante Puma

Editado por:

Estefany Lorena Vera Muñoz

Urb. UVIMA 7 J-7 Distrito de San Sebastián, Cusco, Perú

Teléfono: 00-51-924 718542

tefylovmz@gmail.com

Primera edición virtual, febrero 2026

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú **N° 2026-00901**

ISBN: 978-612-49796-7-5

“Prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio sin permiso de la editora”

Disponible en la página electrónica: <https://repalainrepositorio.com/index.php>

HABILIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Dr. Wilfredo Gamarra Villanueva

Doctor en Ciencias de la Educación, doctor en Contabilidad por la Universidad Andina del Cusco, magister en contabilidad con mención en Auditoría por la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, maestro en Gestión Pública por la Universidad Privada Telesup Lima, Ingeniero Civil por Atlantic International University USA, autor de artículos científicos: Bioactive Compounds and sensory análisis of Freeze-Dried Prickly Pear Fruits from Inter Andean Valley in Perú y los factores que afectan la asimetría de la información en los mercados financieros; un estudio empírico en la región Kurda, coautor del libro Herramientas Digitales para la Investigación Científica, ha desempeñado cargo de docente en la EPG. Cesar Vallejo de Lima Este, docente de pregrado de la Escuela de contabilidad de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, docente de la Escuela de Contabilidad en la Universidad Andina del Cusco.

Mtra. Glenda Verónica Aldana Dueñas

Magister en Profesionalización en Docencia Superior, Licenciada en Ciencias de la Educación, Técnico en Sistemas Informáticos, Investigadora de la Universidad de El Salvador. Labora actualmente como Gestora Científica de la Escuela de Posgrado de la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente, Docente de Maestría en Profesionalización en Docencia Superior, Docente de educación básica del Complejo Educativo Martín Romeo Monterrosa Rodríguez. Autora de artículos: La trascendencia de la Tecnología en Educación Superior y Desafíos en la expresión de los resultados en investigación científica, ha participado como expositora internacional en eventos de investigación.

Ing. Marcelino Escalante Puma

Magíster en Ingeniería Civil con mención en Geotecnia y Vías Terrestres por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Ingeniero Civil por la misma casa de estudios. Cuenta con más de treinta años de experiencia profesional en el ejercicio de la Ingeniería Civil, desarrollada tanto en el sector público como en el privado. A lo largo de su trayectoria ha desempeñado labores residencia, supervisión y consultoría en importantes obras civiles, especialmente en proyectos de puentes, infraestructura vial, saneamiento y presas, aportando sólidos criterios técnicos, rigor profesional y compromiso con la calidad y la seguridad de las obras.

CONTENIDO

<i>Dedicatoria</i>	VI
<i>Equipo de trabajo</i>	VII
<i>Agradecimientos</i>	VIII
<i>Introducción</i>	IX
<i>Prólogo</i>	XI
<i>Primera Parte: Fundamentos de las habilidades investigativas</i>	1
<i>Segunda Parte: Pensamiento crítico y razonamiento científico</i>	16
<i>Tercera Parte: Gestión de la información científica</i>	30
<i>Cuarta Parte: Análisis e interpretación de datos</i>	44
<i>Quinta Parte: Trabajo colaborativo y comunicación en la ciencia</i>	59
<i>Sexta Parte: Curiosidad, creatividad y actitud científica</i>	65
<i>Séptima Parte: Ética en la investigación</i>	71
<i>Octava parte: Las habilidades investigativas en la era digital</i>	80

DEDICATORIAS

Con cariño a mi esposa Juanita, mis hijos Stephany y Wilfredo a mis colegas docentes y estudiantes de la Universidad San Antonio Abad del Cusco y de la Universidad Andina del Cusco.

Wilfredo Gamarra Villanueva

A mi madre María Isabel Aldana, a mi padre Juan Carlos Dueñas que en paz descansa, a mi hermana Sandra Dueñas, de manera muy especial a mi sobrino Carlos Enrique Aldana, asimismo a la Universidad de El Salvador por la formación y apoyo académico.

Glenda Verónica Aldana Dueñas

Con especial afecto, dedico esta obra a mi hija Maciel Gianela; a mi esposa María Yanet; y a mis hijos Marcelo, Roy Frank y Diego Alberto. Asimismo, a la memoria de mis padres Gregorio (†) y Florentina (†), por su ejemplo y valores que perduran.

Marcelino Escalante Puma

EQUIPO DE TRABAJO

Coordinadora Editorial

Mg. Estefany Lorena Vera Muñoz

Asesor Legal

Dr. Marco Aitara Mendoza

Asesor contable

Consultores y Gestores TURMAN ASOCIADOS SAC.

turmanasociados@gmail.com

Diseño de primera cara

Edhu Adhur Huayta Centeno

Diagramación

Br. Karen Yenny Canaza Cruz

Coordinador de medios digitales

Ing. Erick Alca Zea

AGRADECIMIENTOS

*El libro **Habilidades para la Investigación Científica** es el resultado de un esfuerzo colaborativo y comprometido con el fortalecimiento del conocimiento científico.*

Expresamos nuestro agradecimiento a los colegas, revisores y estudiantes por el aporte y la contribución significativa para la consolidación de este libro; desde sus diversas experiencias académicas y profesionales aportaron miradas complementarias y enriquecedoras.

De manera especial agradecer a la familia de Recursos para la Investigación (REPALAIN) por fomentar espacios de cuestionamiento y apostar por la investigación en América Latina.

Los autores

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la producción de conocimiento científico se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo de las sociedades, la toma de decisiones informadas y la solución de problemáticas complejas en diversos contextos sociales, educativos y profesionales. En este escenario, la investigación científica ya no puede entenderse únicamente como una actividad técnica, sino como un proceso integral que exige el dominio de habilidades cognitivas, metodológicas, éticas y comunicativas que permitan al investigador actuar con rigor, responsabilidad y pensamiento crítico.

Las transformaciones aceleradas del mundo contemporáneo marcadas por el avance tecnológico, la digitalización del conocimiento y la creciente demanda de información confiable han puesto en evidencia la necesidad de fortalecer las competencias investigativas desde las primeras etapas de formación académica. En este contexto, desarrollar habilidades para investigar no solo implica aprender a aplicar métodos o técnicas, sino también comprender el sentido epistemológico de la investigación, reflexionar sobre sus implicancias éticas y asumir una actitud crítica y reflexiva frente a la producción del conocimiento.

*El presente libro, **Habilidades para la investigación científica**, surge con el propósito de ofrecer una guía formativa, clara y estructurada, orientada a estudiantes, docentes e investigadores que buscan fortalecer sus capacidades investigativas desde una perspectiva integral. A lo largo de sus capítulos, se abordan los fundamentos conceptuales de la investigación, el pensamiento crítico como eje articulador del quehacer científico, la búsqueda y gestión de información, el análisis e interpretación de datos, la comunicación académica, así como los principios éticos y la responsabilidad social que deben guiar toda práctica investigativa.*

Asimismo, este libro reconoce que la investigación científica no es un proceso aislado, sino una actividad social situada, atravesada por valores, contextos y desafíos contemporáneos. Por ello, se incorpora una reflexión sobre el papel de la ética, la integridad y la transparencia, así como una mirada prospectiva sobre las competencias necesarias para investigar en la era digital, caracterizada por la sobreabundancia de información y el uso creciente de tecnologías emergentes.

En conjunto, este libro aspira a convertirse en un recurso formativo que acompañe al lector en el desarrollo de una mirada crítica, reflexiva y responsable frente al conocimiento científico, contribuyendo a la formación de investigadores comprometidos con la calidad, la ética y el impacto social de su labor.

Los autores

PRÓLOGO

La investigación científica constituye uno de los pilares fundamentales para el avance del conocimiento, el desarrollo social y la toma de decisiones informadas en los distintos ámbitos de la vida académica y profesional. En un contexto marcado por la acelerada producción de información, los cambios tecnológicos y los crecientes desafíos globales, resulta imprescindible formar investigadores capaces no solo de aplicar métodos y técnicas, sino también de reflexionar críticamente sobre el sentido, la ética y el impacto de su quehacer investigativo.

El presente libro, Habilidades para la investigación científica, surge como una respuesta a la necesidad de fortalecer las competencias investigativas desde una perspectiva integral, articulando conocimientos teóricos, habilidades metodológicas y actitudes éticas indispensables para el ejercicio responsable de la investigación. A lo largo de sus capítulos, la obra invita al lector a comprender la investigación no como un proceso meramente instrumental, sino como una práctica reflexiva, rigurosa y comprometida con la transformación del conocimiento y de la realidad social.

Los autores proponen un recorrido formativo que inicia con la comprensión conceptual de las habilidades investigativas y avanza hacia el desarrollo del pensamiento crítico, la gestión adecuada de la información, el análisis riguroso de datos, la comunicación científica y la reflexión ética. Este enfoque integral permite al lector reconocer que investigar implica no solo saber hacer, sino también saber pensar, saber decidir y saber actuar con responsabilidad académica y social.

Asimismo, este libro responde a los desafíos contemporáneos de la educación superior, en los que la formación investigativa demanda adaptarse a contextos dinámicos, interdisciplinarios y digitalizados. En este sentido, se promueve una visión de la investigación como un proceso continuo de aprendizaje, cuestionamiento y construcción colectiva del conocimiento, orientado al bien común y al fortalecimiento de una cultura científica sólida.

Finalmente, Habilidades para la investigación científica se presenta como una herramienta de apoyo para estudiantes, docentes e investigadores que buscan consolidar su práctica investigativa con fundamento ético, rigor metodológico y compromiso social. Más que un manual técnico, esta obra invita a reflexionar sobre el significado profundo de investigar y sobre el papel que cada investigador desempeña en la construcción de una sociedad más crítica, informada y responsable.

Dr. Juan Huillca Ochoa
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Primera Parte

Fundamentos de las habilidades investigativas

1.1. Naturaleza y clasificación de las habilidades para la investigación

En el ámbito de la investigación científica, las habilidades investigativas se entienden como el conjunto de capacidades cognitivas, procedimentales, actitudinales e interpersonales que permiten al investigador formular problemas, recopilar, analizar e interpretar información, y comunicar resultados de manera rigurosa (Castillo y Ramírez, 2021).

Estas habilidades van más allá de la mera técnica: implican pensamiento crítico, apertura reflexiva, creatividad, colaboración y ética investigativa (Imtihana y Restiana, 2022). En este sentido, el desarrollo de habilidades investigativas conforma un proceso formativo continuo que se consolida a través de la práctica sistemática de la investigación, la reflexión sobre la experiencia y la interacción con comunidades académicas. Estas habilidades no solo fortalecen la calidad metodológica de los estudios, sino que también favorecen a la generación de Conocimiento Científico pertinente.

La naturaleza de las habilidades investigativas puede conceptualizarse desde tres dimensiones interrelacionadas:

- **Dimensión cognitiva:** comprende el pensamiento crítico, la metacognición, la capacidad de sintetizar información, razonar con coherencia, formular hipótesis, etc. Por ejemplo, en su estudio, Ball (2014) señala que las principales habilidades académicas de investigación implican evaluar métodos, datos y conclusiones para determinar su validez y fiabilidad.
- **Dimensión procedimental:** se refiere a la capacidad de seleccionar fuentes, aplicar métodos, usar instrumentos de recolección y análisis de datos, sistematizar resultados y generar conclusiones coherentes con el marco teórico. You y Bednarski (2014) argumentan que el conjunto de habilidades investigativas puede desarrollarse de manera organizada, configurándose como un “skill set” para la carrera académica.
- **Dimensión actitudinal y ética:** contempla la curiosidad, la apertura mental, la resiliencia ante la incertidumbre, la colaboración, la integridad académica y el compromiso social de la investigación.

Estas tres dimensiones permiten comprender que las habilidades investigativas no se limitan a un dominio técnico, sino que implican una integración holística del sujeto investigador en su contexto.

Dado que el campo de las habilidades para investigar es amplio, diversos autores proponen clasificaciones para organizar y orientar su desarrollo. Una clasificación clásica distingue tres grandes grupos según el origen y propósito del desarrollo de la habilidad (Vieno, Rogers y Campbell, 2022):

- Habilidades dirigidas: aquellas explícitamente declaradas en cursos o programas como objetivo de aprendizaje.
- Habilidades percibidas: las que estudiantes o docentes consideran haber desarrollado en su experiencia formativa.
- Habilidades evaluadas: aquellas que pueden medirse objetivamente mediante instrumentos, rúbricas, pruebas, etc.

Desde una perspectiva epistemológica, se propone una clasificación más general que agrupa las habilidades en: conocimientos, habilidades técnicas y habilidades metacognitivas.

Implicaciones para el investigador

Comprender la naturaleza y clasificación de las habilidades investigativas permite al investigador o al formador de investigadores diseñar estrategias de desarrollo más coherentes. Por ejemplo, no basta con impartir métodos cuantitativos (procedimental) si no se trabaja en el pensamiento crítico (cognitivo) y en la ética de la investigación (actitudinal). De este modo, una formación integral implica:

- Diagnosticar qué habilidades están presentes, cuáles están en desarrollo y cuáles requieren fortalecimiento.
- Planificar actividades formativas que aborden las distintas categorías (dirigidas, percibidas y evaluadas) y dimensiones (cognitiva, procedimental, actitudinal).
- Evaluar con instrumentos que permitan captar no solo el dominio técnico, sino también el razonamiento crítico y el compromiso ético del investigador.

1.2. Fundamentos teóricos y epistemológicos

Comprender las habilidades científicas implica ir más allá de la simple descripción de destrezas técnicas o cognitivas. Significa explorar qué fundamentos teóricos y epistemológicos las sustentan; es decir, cómo concebimos el conocimiento científico, cómo se construye, y qué tipo de pensamiento debe poseer quien investiga.

La base epistemológica: cómo se construye el conocimiento científico

La epistemología estudia la naturaleza, el origen y la validez del conocimiento. Desde esta perspectiva, las habilidades científicas no son sólo instrumentos, sino formas de relación con el conocimiento y con la realidad.

Siguiendo a Popper (2002), el conocimiento científico se construye a partir de la conjetura y refutación, donde el investigador aprende a cuestionar sus propias ideas, someterlas a prueba y modificarlas ante la evidencia. Esta idea resalta la importancia de una habilidad central: la apertura cognitiva, es decir, la disposición a aceptar que la verdad científica no es definitiva, sino perfectible. El investigador no solo aprende métodos, sino modos de ver el mundo desde un paradigma que puede transformarse.

Por ello, el desarrollo de habilidades científicas debe fomentar en el estudiante o investigador una actitud epistemológica reflexiva, capaz de preguntarse:

- ¿Cómo sé lo que sé?
- ¿Por qué considero válido este conocimiento?
- ¿Qué límites tiene mi comprensión actual?

Este tipo de preguntas forman la base de una competencia epistémica esencial, que guía la práctica científica en cualquier disciplina, señalando las fronteras y vulnerabilidades: lagunas de información, supuestos no revisados, sesiones personales, contexto limitado, complejidad del tema y límites metodológicos o temporales.

Fundamentos teóricos: perspectivas del aprendizaje científico

El desarrollo de habilidades científicas también se apoya en teorías del aprendizaje que explican cómo las personas adquieren, aplican y transfieren conocimiento científico. Entre las más relevantes destacan:

- 1. El constructivismo cognitivo de Piaget:** Desde esta perspectiva, el conocimiento se construye activamente. Las habilidades científicas como observar, clasificar, formular hipótesis o analizar resultados se desarrollan cuando el individuo interactúa con el entorno, detecta contradicciones y genera nuevos esquemas mentales.

Por ejemplo, cuando un investigador interpreta resultados inesperados, activa procesos de desequilibrio cognitivo que estimulan la creatividad y la reconstrucción conceptual.

- 2. El socio constructivismo de Vygotsky:** Vygotsky añade que el aprendizaje se da en interacción con otros. En investigación, esto se traduce en el trabajo colaborativo, el diálogo académico y la discusión entre pares. El pensamiento científico se construye en la interacción social y se consolida en la comunicación.

Por ello, el desarrollo de habilidades científicas no puede ser individualista: requiere contextos donde se dialogue, se argumente y se contraste el conocimiento.

3. **El aprendizaje significativo de Ausubel:** Ausubel plantea que una nueva idea sólo se comprende si se relaciona con conocimientos previos. Así, para desarrollar habilidades científicas, es esencial conectar lo nuevo con lo conocido, integrando teoría, práctica y experiencia personal. Un ejemplo de esto ocurre cuando un investigador relaciona la metodología de un estudio con sus conocimientos previos sobre diseño experimental, logrando comprender más profundamente los fundamentos de la investigación.

Enfoques contemporáneos sobre el desarrollo de habilidades científicas

En las últimas décadas, la formación científica se ha enriquecido con nuevos enfoques pedagógicos que vinculan la epistemología con la práctica investigativa. Entre ellos:

- **El enfoque por competencias investigativas:** según Castillo y Ramírez (2021), las competencias científicas integran saber, saber hacer y saber ser, exigiendo al investigador un equilibrio entre pensamiento crítico, habilidades metodológicas y ética profesional.
- **El enfoque de la alfabetización científica:** propone que la formación investigativa debe capacitar al estudiante no solo para producir conocimiento, sino para comprender la ciencia como fenómeno social y ético (Bybee, 2013).

- **El enfoque reflexivo y metacognitivo:** destaca la importancia de la autoconciencia en el proceso de aprendizaje. El investigador desarrolla su pensamiento científico cuando reflexiona sobre sus propios métodos y decisiones (Zohar y Dori, 2012).

En síntesis, los fundamentos teóricos y epistemológicos del desarrollo de habilidades científicas apuntan a formar un investigador autónomo, reflexivo y ético. No basta con dominar técnicas; es necesario comprender el porqué de cada acción científica, reconocer los límites del conocimiento y mantener una actitud de búsqueda constante.

1.3. Diferencias entre habilidades, destrezas y competencias

En el ámbito de la investigación científica y la formación académica, es frecuente encontrar el uso indistinto de los términos *habilidad*, *destreza* y *competencia*. Sin embargo, aunque están interrelacionados, presentan diferencias conceptuales y funcionales que conviene aclarar para una comprensión precisa del desarrollo investigativo.

Las habilidades: capacidades potenciales y cognitivas

Las habilidades se refieren al conjunto de capacidades cognitivas, sociales, metodológicas o técnicas que permiten a una persona desempeñar una tarea con eficacia. En la investigación científica, las habilidades abarcan desde el pensamiento crítico hasta la redacción académica, pasando por la observación, la formulación de hipótesis y el análisis de datos.

Según Gómez y Romero (2021), las habilidades “representan estructuras mentales y procedimentales que posibilitan la aplicación del conocimiento

en contextos determinados” (p. 45). Así, una habilidad científica no es un conocimiento aislado, sino una forma de actuar basada en la comprensión y la práctica reflexiva.

En otras palabras, las habilidades constituyen el punto de partida para la acción científica y la base sobre la cual se edifican las competencias investigativas.

Las destrezas: expresión práctica de la habilidad

Por su parte, las destrezas implican la ejecución práctica y precisa de una habilidad. Son la manifestación visible de la pericia y el dominio técnico que se adquiere mediante la repetición y la experiencia.

Delgado et al. (2020) sostienen que las destrezas “son las capacidades esenciales que una persona debe tener para realizar una actividad de manera fácil, rápida y eficiente” (p. 73).

Por ejemplo, un investigador puede tener la *habilidad* de interpretar datos estadísticos, pero su *destreza* se refleja en la eficiencia con que maneja herramientas de análisis como SPSS o R.

En este sentido, las destrezas se orientan hacia la práctica y se asocian más estrechamente con el componente técnico del quehacer científico y el desarrollo de capacidades cognitivas, metodológicas, analíticas y éticas que permiten comprender, explicar y transformar la realidad mediante procesos sistemáticos y rigurosos de manera más concreta.

Las competencias: integración de saberes, haceres y valores

Finalmente, las competencias constituyen un nivel superior de integración, al combinar el saber (conocimiento), el saber hacer (habilidades y destrezas) y el saber ser (actitudes y valores). Una competencia científica implica la aplicación ética, contextualizada y reflexiva de los saberes para resolver problemas de investigación.

De acuerdo con Tobón (2013), las competencias “no se limitan al desempeño observable, sino que integran la comprensión profunda, la capacidad de adaptación y la responsabilidad en la ejecución de tareas complejas” (p. 28). En la práctica investigativa, esto significa que un investigador competente no solo domina técnicas y teorías, sino que también actúa con criterio ético, autonomía y rigor metodológico.

Tabla 1

Ejemplo entre habilidades, destrezas y competencias

Categoría	Naturaleza	Finalidad	Ejemplo en investigación científica
Habilidad	Capacidad cognitiva o metodológica que permite realizar una tarea.	Comprender y aplicar procesos científicos.	Formular preguntas de investigación.
Destreza	Ejecución práctica y precisa de una habilidad adquirida.	Ejecutar con eficiencia una técnica o procedimiento.	Manejar software estadístico o redactar informes técnicos.
Competencia	Integración de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.	Resolver problemas complejos de manera ética y contextualizada.	Diseñar y conducir una investigación completa con rigor científico.

En síntesis, las habilidades constituyen el fundamento, las destrezas la expresión práctica y las competencias la síntesis integradora que orienta el desempeño científico y profesional. La formación en investigación, por tanto, debe fomentar no solo la adquisición de habilidades, sino también la consolidación de competencias que articulen el conocimiento con la acción y la ética científica.

1.4. Dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal del investigador

El desarrollo integral del investigador científico requiere comprender la interacción entre tres dimensiones fundamentales: la cognitiva, la procedimental y la actitudinal. Estas dimensiones no actúan de manera aislada, sino que se articulan de forma dinámica para dar lugar a un pensamiento científico reflexivo, crítico y éticamente responsable. Su comprensión resulta esencial para fortalecer las habilidades investigativas y promover una praxis científica coherente con los principios del Conocimiento Científico.

Dimensión cognitiva: el saber científico

La dimensión cognitiva se relaciona con los conocimientos, teorías, conceptos y marcos epistemológicos que sustentan la actividad investigativa. Implica la comprensión profunda de los métodos científicos, el dominio del lenguaje técnico y la capacidad de análisis lógico y crítico.

Según Pérez y Martínez (2021), esta dimensión “comprende los procesos mentales superiores que permiten al investigador comprender, interpretar y construir conocimiento científico con base en teorías y evidencias” (p. 18).

Un investigador cognitivamente competente no solo acumula información, sino que desarrolla la habilidad de pensar científicamente, de problematizar la realidad y formular hipótesis coherentes con los paradigmas de su disciplina.

En este nivel, se cultivan capacidades como:

- La observación analítica, para identificar fenómenos relevantes.
- La formulación teórica, para estructurar marcos de referencia.
- El razonamiento lógico y crítico, que orienta el pensamiento hacia la validación y la contrastación empírica.

Así, la dimensión cognitiva constituye la base del conocimiento científico, donde el investigador aprende a comprender el porqué de los fenómenos antes de intervenir en ellos.

Dimensión procedimental: el saber hacer científico

La dimensión procedimental refiere a la aplicación práctica del conocimiento en el proceso investigativo. Representa el saber hacer que permite transformar las ideas en acciones metodológicamente sistemáticas.

De acuerdo con Rosero (2023), esta dimensión comprende la ejecución de técnicas, estrategias y métodos que el investigador utiliza para recolectar, analizar y comunicar los datos científicos. En este nivel, el investigador demuestra su competencia técnica al seleccionar adecuadamente instrumentos, aplicar métodos estadísticos, diseñar instrumentos de recolección de datos y comunicar los resultados de manera rigurosa.

Entre las principales habilidades procedimentales destacan:

- La formulación de instrumentos válidos y confiables.
- La ejecución del trabajo de campo con ética y precisión.
- El análisis e interpretación de resultados mediante herramientas científicas.

En síntesis, esta dimensión convierte el conocimiento en acción, traduce la teoría en práctica y permite que la investigación avance del plano abstracto al empírico.

Dimensión actitudinal: el ser científico

Finalmente, la dimensión actitudinal se vincula con los valores, disposiciones y actitudes que guían el comportamiento del investigador frente al conocimiento y la sociedad.

Para Torres (2022), la dimensión actitudinal expresa el compromiso ético, la curiosidad intelectual, la perseverancia y la honestidad científica que distinguen al verdadero investigador.

Sin una actitud ética, abierta y crítica, el conocimiento pierde su sentido transformador. Esta dimensión impulsa la búsqueda constante de la verdad, la humildad ante el error y el respeto por las normas del rigor metodológico.

Entre las actitudes clave se encuentran:

- Responsabilidad científica frente a la veracidad de los datos.

- Curiosidad y apertura hacia nuevas perspectivas teóricas.
- Colaboración y respeto hacia otros investigadores.
- Integridad y transparencia, que garantizan la credibilidad del trabajo científico.

De esta manera, la dimensión actitudinal configura la identidad del investigador como sujeto ético, consciente de su papel social en la generación del Conocimiento Científico.

Tabla 2

Ejemplo de las dimensiones; cognitiva, procedimental y actitudinal

Dimensión	Descripción	Ejemplos en la práctica investigativa
Cognitiva	Comprensión teórica y conceptual del conocimiento científico.	Comprender paradigmas, teorías y métodos de investigación.
Procedimental	Aplicación práctica de métodos y técnicas de investigación.	Diseñar instrumentos, aplicar encuestas, analizar datos.
Actitudinal	Disposición ética, curiosidad y compromiso con la verdad científica.	Mantener honestidad en los resultados, apertura al debate y trabajo colaborativo.

El equilibrio entre las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal es el fundamento del desarrollo integral del investigador. La ciencia no se sostiene únicamente sobre el conocimiento teórico, sino también sobre la capacidad de aplicarlo con rigor y la disposición ética de contribuir al bien común. El investigador contemporáneo, por tanto, no solo *sabe* y *hace*, sino que también *es*: un sujeto crítico, ético y comprometido con el avance del saber humano.

1.5. El papel de las habilidades en la formación del pensamiento científico

El pensamiento científico no surge de manera espontánea, sino que se construye progresivamente a través del desarrollo de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que permiten al individuo observar, analizar, cuestionar y transformar la realidad de forma racional y objetiva. Estas habilidades constituyen el núcleo operativo del quehacer científico y representan los instrumentos intelectuales que posibilitan la comprensión profunda del conocimiento.

Bajo esa lógica el pensamiento científico se forma en la medida en que el sujeto desarrolla habilidades para analizar, inferir, argumentar y contrastar ideas bajo criterios de evidencia empírica y racionalidad teórica.

Las habilidades y el pensamiento científico mantienen una relación bidireccional: las habilidades permiten pensar científicamente, y el pensamiento científico, a su vez, potencia el desarrollo de nuevas habilidades.

Por ejemplo:

- La habilidad de observación estimula la capacidad de formular preguntas pertinentes.
- La habilidad de análisis favorece la identificación de patrones y relaciones entre fenómenos.
- La habilidad crítica impulsa la revisión constante de las propias conclusiones.
- La habilidad comunicativa posibilita la divulgación del conocimiento de manera clara y ética.

En ese sentido, la formación del pensamiento científico requiere un conjunto articulado de habilidades metacognitivas, sociales y éticas que permitan al investigador asumir una postura reflexiva y autocrítica frente al conocimiento.

Es así que, en la formación investigativa, las habilidades cumplen un papel mediador entre la comprensión teórica y la acción práctica. No basta con conocer los principios del método científico; es indispensable saber aplicarlos de manera coherente y ética. Por ello, las universidades contemporáneas han incorporado el desarrollo de habilidades científicas como eje transversal de la formación profesional. Estas habilidades permiten a los futuros investigadores conectar la teoría con la praxis, formular problemas significativos y generar soluciones basadas en la evidencia.

Resaltando de manera pertinente el carácter operativo y transformador de las habilidades científicas, al concebirlas no solo como procesos cognitivos, sino también como disposiciones actitudinales que posibilitan la aplicación del conocimiento en contextos reales. Esta visión subraya que el pensamiento científico trasciende la mera comprensión teórica y se concreta en acciones orientadas a la resolución de problemas y a la generación de cambios significativos. En este sentido, la cita enfatiza la importancia de desarrollar dichas habilidades como un componente esencial de la formación investigativa, ya que su ausencia reduce el conocimiento científico a un ejercicio abstracto, desvinculado de la práctica y del impacto social.

Segunda Parte

Pensamiento crítico y razonamiento científico

2.1. Conceptualización y evolución del pensamiento crítico

El pensamiento crítico constituye una de las bases intelectuales más sólidas de la investigación científica. Se le reconoce como la capacidad de analizar, evaluar y emitir juicios fundamentados sobre la información, las ideas y los argumentos, guiándose por la lógica, la evidencia y la ética. En la práctica científica, el pensamiento crítico permite al investigador cuestionar lo establecido, identificar sesgos, contrastar teorías y construir conocimiento validado.

De acuerdo con Facione (2015), el pensamiento crítico es un proceso autorregulado de juicio intencional, que se manifiesta mediante la interpretación, el análisis, la evaluación, la inferencia, la explicación y la autorregulación. Este enfoque resalta su carácter deliberado y consciente: pensar críticamente no consiste solo en dudar o disentir, sino en aplicar criterios razonados para discernir entre lo verdadero, lo probable y lo falso.

Por su parte, Ennis (2018) sostiene que el pensamiento crítico implica un pensamiento reflexivo y razonable enfocado en decidir qué creer o qué hacer. En el campo de la investigación, esta definición cobra especial relevancia, ya que invita al investigador a fundamentar cada decisión

metodológica, cada interpretación de datos y cada conclusión en la evidencia empírica y la coherencia teórica.

Por lo tanto, el pensamiento crítico no solo fortalece la calidad del conocimiento científico, sino que consolida la autonomía intelectual del investigador, quien deja de ser un mero receptor de información para convertirse en un productor y evaluador activo del saber.

Evolución del pensamiento crítico

El origen del pensamiento crítico se remonta a la tradición filosófica griega, especialmente a Sócrates, quien promovía el diálogo y la reflexión a través de la *mayéutica*, un método que buscaba descubrir la verdad mediante el cuestionamiento sistemático. Platón y Aristóteles continuaron esta tradición, destacando la importancia del razonamiento lógico y la evidencia como base del conocimiento.

Durante la Ilustración, el pensamiento crítico adquirió un carácter emancipador. Kant (1784) formuló la célebre frase "*Sapere aude*" (atrévete a pensar), exhortando a la humanidad a liberarse de la tutela intelectual. Desde entonces, la crítica se convirtió en el motor del progreso científico, pues permitió cuestionar los dogmas y promover una comprensión racional del mundo.

En el siglo XX, la obra de John Dewey (1933) consolidó la idea del pensamiento reflexivo como proceso educativo. Dewey consideraba que la educación debía fomentar la capacidad de pensar por sí mismo, cuestionar supuestos y resolver problemas de forma creativa. Este enfoque influyó

decisivamente en la concepción moderna del pensamiento crítico en el ámbito académico y científico.

En las últimas décadas, el pensamiento crítico se ha convertido en un pilar del aprendizaje universitario y la investigación científica. Con el auge del conocimiento digital, la sobreabundancia de información y la multiplicidad de perspectivas teóricas, la necesidad de discernir, argumentar y contrastar se ha vuelto más urgente que nunca.

Asimismo, el pensamiento crítico es una de las competencias esenciales del siglo XXI, pues permite enfrentar los desafíos de la desinformación, los sesgos cognitivos y la manipulación mediática. En la investigación científica, esta competencia se traduce en la capacidad de revisar críticamente la literatura, validar fuentes y mantener la objetividad frente a los datos.

En ese sentido, el pensamiento crítico no es un destino, sino un proceso continuo de autodescubrimiento intelectual. En la medida en que los investigadores aprenden a pensar críticamente, la ciencia se fortalece como actividad reflexiva, ética y transformadora de la realidad.

2.2. Razonamiento lógico y argumentación científica

El razonamiento lógico y la argumentación científica constituyen dos pilares esenciales del pensamiento crítico en la investigación. Ambos procesos permiten ordenar las ideas, establecer relaciones entre causas y efectos, y sustentar afirmaciones con base en evidencias verificables. Sin un razonamiento estructurado ni una argumentación sólida, el discurso científico pierde validez y coherencia.

El desarrollo de estas habilidades no solo implica el dominio de técnicas cognitivas, sino también la adquisición de una actitud racional, reflexiva y ética frente al conocimiento. El investigador que razona lógicamente y argumenta con fundamentos se convierte en un constructor de verdad científica, capaz de distinguir entre opinión y evidencia, entre conjetura y demostración

El razonamiento lógico en la investigación científica

El razonamiento lógico es la capacidad de inferir conclusiones válidas a partir de premisas. En la práctica científica, este proceso permite analizar relaciones, formular hipótesis, evaluar resultados y construir teorías coherentes.

Existen tres formas fundamentales de razonamiento aplicadas en la ciencia, tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3

Tipos de razonamiento lógico

Tipo de razonamiento	Descripción	Ejemplo en investigación
Deductivo	Parte de principios generales para llegar a conclusiones particulares.	A partir de una teoría psicológica general, se deduce que los estudiantes con alta motivación intrínseca obtendrán mejores resultados académicos.
Inductivo	Parte de observaciones particulares para construir generalizaciones o teorías.	Tras observar múltiples casos de estudiantes con hábitos de lectura desarrollados, se induce que la lectura mejora el rendimiento académico.

Tipo de razonamiento	Descripción	Ejemplo en investigación
Abductivo	Propone la mejor explicación posible ante un conjunto de hechos.	Si un grupo muestra una mejora significativa tras una intervención educativa, se infiere que la metodología aplicada podría ser la causa principal.

De acuerdo con Toulmin (2003), el razonamiento lógico en ciencia no busca la certeza absoluta, sino la coherencia argumentativa sustentada en evidencias verificables. Por ello, la lógica científica combina la rigurosidad del razonamiento formal con la flexibilidad interpretativa propia del contexto empírico.

La argumentación científica como práctica racional

La argumentación científica es el proceso mediante el cual el investigador expone, defiende y justifica sus ideas frente a la comunidad académica. Implica la organización de premisas, evidencias, inferencias y conclusiones en un discurso coherente y convincente.

En la investigación científica, argumentar no solo implica comunicar resultados, sino construir conocimiento. Toda teoría, hipótesis o conclusión debe justificarse mediante un entramado argumentativo que la legitime ante la comunidad académica.

Por lo que, Van Eemeren y Grootendorst (2017), sostienen que la argumentación científica se caracteriza por tres elementos esenciales:

- Claridad conceptual: definir los términos de manera precisa y evitar ambigüedades.
- Coherencia lógica: establecer una relación válida entre las premisas y las conclusiones.
- Sustento empírico: basar los argumentos en datos verificables, citas teóricas o resultados experimentales.

Por lo tanto, la ciencia avanza no solo por acumulación de datos, sino por la capacidad de argumentar nuevas interpretaciones y confrontarlas con paradigmas existentes. La argumentación, en este sentido, es el vehículo que transforma la evidencia en conocimiento aceptado. Por ello, enseñar a razonar y argumentar científicamente equivale a formar investigadores autónomos, rigurosos y críticos, capaces de sostener sus ideas con claridad y defenderlas con humildad intelectual.

El desarrollo de estas capacidades requiere práctica sistemática y reflexión constante. A continuación, se presentan estrategias didácticas y metodológicas que pueden aplicarse tanto en la formación científica como en el ejercicio profesional de la investigación:

Tabla 4

Estrategias didácticas y metodológicas

Estrategia	Descripción	Aplicación práctica
Mapas lógicos y conceptuales	Representan visualmente la estructura del razonamiento y las relaciones entre conceptos.	Elaborar un mapa que relacione variables, hipótesis y conclusiones de una investigación.

Estrategia	Descripción	Aplicación práctica
Análisis de argumentos científicos	Evaluar la solidez de los argumentos presentes en artículos o tesis.	Identificar premisas, conclusiones y falacias en textos científicos.
Debates académicos guiados	Promueven la confrontación de ideas con base en la evidencia.	Organizar debates sobre teorías contrapuestas, exigiendo sustento empírico.
Lectura crítica de textos científicos	Desarrolla la capacidad de cuestionar la validez de los argumentos y la consistencia metodológica.	Aplicar fichas de lectura con preguntas sobre validez, coherencia y evidencia.
Uso del modelo de Toulmin	Ayuda a estructurar los argumentos con base en seis elementos: afirmación, datos, garantía, respaldo, refutación y calificador.	Redactar una discusión científica siguiendo el esquema de Toulmin.
Razonamiento lógico formal (silogismos y proposiciones)	Entrena la coherencia deductiva y la claridad en la exposición.	Formular hipótesis y conclusiones en forma de proposiciones lógicas.
Análisis de falacias	Permite reconocer errores en el razonamiento y mejorar la argumentación.	Detectar falacias comunes como la generalización apresurada o el falso dilema en artículos académicos.

Estas estrategias no deben verse como actividades aisladas, sino como parte de una formación integral del pensamiento científico, donde la lógica y la argumentación se articulan con la observación, la creatividad y la ética investigativa.

Ejemplo de aplicación práctica: Modelo de Toulmin

El modelo de argumentación de Toulmin (2003) es una herramienta eficaz para organizar los razonamientos científicos. Este modelo se compone de seis elementos interrelacionados:

Tabla 5

Composición del Modelo de Toulmin

Elemento	Función	Ejemplo en un artículo científico
Afirmación	Idea central o conclusión del argumento.	El aprendizaje cooperativo mejora la comprensión lectora.
Datos	Evidencia que respalda la afirmación.	Los estudiantes del grupo experimental aumentaron su puntaje en un 25 %.
Garantía	Explicación lógica que conecta los datos con la afirmación.	La interacción grupal estimula procesos cognitivos de comprensión.
Respaldo	Fuentes teóricas o empíricas que refuerzan la garantía.	Vygotsky (1979) sostiene que el aprendizaje es un proceso social.
Calificador	Indica el grado de certeza del argumento.	Probablemente o en la mayoría de los casos.
Refutación	Considera posibles objeciones o excepciones.	Aunque los resultados pueden variar según el nivel educativo.

El uso de este modelo favorece la rigurosidad, claridad y transparencia del discurso científico, además de fomentar una actitud crítica ante los propios razonamientos. El razonamiento lógico y la argumentación científica no son habilidades innatas, sino capacidades que se cultivan con práctica, análisis y reflexión continua. En la formación del investigador, estas competencias actúan como el puente entre el pensamiento crítico y la producción de conocimiento válido.

Un investigador que razona con lógica y argumenta con fundamento no solo busca demostrar lo que piensa, sino comprender profundamente la realidad para transformarla desde la evidencia y la razón.

2.3. La reflexión metacognitiva y el juicio racional en el proceso investigador

La investigación científica demanda la capacidad de pensar sobre el propio pensamiento, de analizar cómo se aprende, se razona y se toman decisiones frente a los datos. A este proceso autorreflexivo se le denomina metacognición, y constituye uno de los componentes esenciales del pensamiento crítico y del desarrollo del juicio racional en el investigador.

La reflexión metacognitiva permite al investigador controlar y evaluar sus propios procesos cognitivos, mientras que el juicio racional le ayuda a valorar la validez, consistencia y coherencia de los argumentos y resultados que produce. Ambas habilidades son inseparables, pues la metacognición alimenta la racionalidad y la racionalidad orienta la reflexión sobre cómo se construye el conocimiento.

El concepto de metacognición fue introducido por Flavell en 1979, para referirse al conocimiento y control que una persona tiene sobre sus propios procesos cognitivos. En el contexto de la investigación científica, esta habilidad se traduce en la capacidad de reconocer los límites del propio conocimiento, evaluar estrategias intelectuales y ajustar el modo de razonar frente a los problemas de estudio.

El juicio racional: pensar con rigor y discernimiento

El juicio racional es la capacidad de evaluar críticamente las evidencias y tomar decisiones fundamentadas sobre la base de criterios lógicos, éticos y científicos. Implica distinguir entre lo verdadero y lo aparente, entre los hechos y las interpretaciones, y entre los argumentos sólidos y las falacias.

De acuerdo con Paul y Elder (2014), el juicio racional se sostiene sobre tres principios esenciales:

- Claridad conceptual: el pensamiento debe ser comprensible y preciso.
- Evidencia empírica: toda afirmación debe estar respaldada por datos verificables.
- Coherencia lógica: las conclusiones deben derivarse de manera válida de las premisas.

En el proceso investigador, el juicio racional guía decisiones clave: desde la selección del problema hasta la interpretación de resultados. Permite al investigador discernir entre múltiples alternativas teóricas o metodológicas, evaluando su pertinencia y validez dentro del contexto de estudio.

Por ejemplo, cuando el investigador compara dos modelos estadísticos, su juicio racional le ayuda a elegir el más adecuado no solo por los valores numéricos, sino por su coherencia teórica y explicativa respecto al fenómeno estudiado.

Interacción entre metacognición y juicio racional

La metacognición y el juicio racional son procesos complementarios en la práctica científica. Mientras la primera implica la autorregulación del pensamiento, la segunda supone la evaluación crítica de los productos del pensamiento.

Su interacción genera una forma de pensamiento científico autorreflexiva, capaz de cuestionar sus propios fundamentos. La ciencia progresa cuando los investigadores no solo descubren nuevos datos, sino que reflexionan sobre los métodos y criterios con los que esos datos adquieren sentido.

Esta relación puede representarse del siguiente modo:

Tabla 6
Relación entre la metacognición y el juicio racional

Proceso	Propósito	Resultado esperado
Reflexión metacognitiva	Tomar conciencia de las estrategias de pensamiento y aprender de los propios errores.	Mejora continua en la formulación de preguntas, hipótesis y métodos.
Juicio racional	Evaluar la validez lógica y empírica del conocimiento generado.	Argumentaciones más coherentes y conclusiones más fundamentadas.
Síntesis conjunta	Integrar autorregulación y evaluación crítica en todo el proceso científico.	Formación de un investigador autónomo, reflexivo y éticamente responsable.

Estrategias para fomentar la metacognición y el juicio racional

El desarrollo de estas habilidades puede estimularse mediante prácticas pedagógicas y metodológicas que fortalezcan la autorreflexión y el pensamiento crítico. Algunas estrategias efectivas son:

Tabla 7

Estrategias para fomentar la metacognición y el juicio racional

Estrategia	Descripción	Aplicación práctica
Diarios reflexivos de investigación	Espacios para registrar dudas, decisiones y razonamientos durante el proceso.	El investigador escribe semanalmente sobre los avances, errores y aprendizajes de su proyecto.
Autoevaluaciones metacognitivas	Cuestionarios que promueven la reflexión sobre el propio pensamiento.	Identificar fortalezas y debilidades en la formulación de hipótesis o análisis de resultados.
Revisión crítica por pares	Exposición de ideas a otros investigadores para recibir retroalimentación racional.	Presentar avances en seminarios o grupos de investigación.
Análisis de errores metodológicos	Estudio reflexivo de los fallos o sesgos en investigaciones previas.	Detectar cómo la falta de reflexión afectó la validez de un estudio.
Diálogo socrático	Método de indagación basado en preguntas que estimulan el razonamiento.	Formular preguntas que lleven a examinar la coherencia y justificación de cada decisión investigativa.

Estas estrategias promueven un pensamiento consciente, deliberado y racional, alejando al investigador del automatismo y acercándolo al ejercicio reflexivo propio de la ciencia madura.

La reflexión metacognitiva y el juicio racional representan el corazón del pensamiento científico. Un investigador verdaderamente crítico no se limita a aplicar métodos; piensa sobre su propio modo de pensar, reconoce sus sesgos, evalúa la validez de sus inferencias y asume con humildad que el conocimiento es siempre perfectible. En un contexto donde la información abunda y las certezas escasean, la combinación de autoconciencia metacognitiva y juicio racional constituye la base de una práctica científica ética, responsable y transformadora. Formar investigadores con estas capacidades equivale a formar mentes autónomas, lúcidas y comprometidas con la verdad.

2.4. El diálogo entre crítica y creatividad

Contrario a lo que podría pensarse, el pensamiento crítico no se opone a la creatividad, sino que la canaliza y la hace más productiva. Un investigador creativo sin pensamiento crítico puede imaginar sin rigor; uno crítico sin creatividad puede razonar sin innovación. El descubrimiento científico surge del equilibrio entre ambos polos.

Como sostiene Bailin (2002), “el pensamiento crítico es una forma de creatividad disciplinada; permite generar ideas nuevas bajo criterios de coherencia lógica, validez empírica y pertinencia ética” (p. 97). En la práctica, este diálogo se expresa cuando el científico formula hipótesis novedosas, pero las somete a contrastación sistemática, manteniendo la mente abierta y la razón vigilante.

En este sentido, el pensamiento crítico no destruye lo anterior, sino que reconstruye el conocimiento con mayor profundidad, refinando conceptos, corrigiendo errores y abriendo nuevas líneas de investigación.

2.5. Pensamiento crítico, error y descubrimiento

En la ciencia, el error no es un obstáculo, sino una oportunidad de aprendizaje. El pensamiento crítico convierte el error en conocimiento, pues promueve la revisión y la mejora continua del proceso investigador. Así, el descubrimiento no es un acto de iluminación súbita, sino el resultado de una búsqueda guiada por la razón, la autocrítica y la perseverancia intelectual. Los científicos que piensan críticamente aprenden a convivir con la incertidumbre, a valorar la evidencia provisional y a sostener conclusiones de manera argumentada, no dogmática.

El pensamiento crítico opera a lo largo de todo el proceso investigador, no solo en la interpretación final. Las siguientes fases ilustran su integración sistémica:

Tabla 8

Integración del pensamiento crítico en las fases del proceso científico

Fase del proceso científico	Manifestación del pensamiento crítico
Formulación del problema	Cuestionar la relevancia, pertinencia y enfoque del tema de estudio.
Revisión teórica	Analizar la solidez y consistencia de los antecedentes disponibles.
Diseño metodológico	Evaluar la validez interna y externa del método elegido.
Recolección y análisis de datos	Detectar sesgos, errores o inconsistencias en la interpretación.
Conclusiones	Reflexionar sobre los límites del conocimiento obtenido y su posible generalización.

Estas fases evidencian que el pensamiento crítico es transversal y estructural: sin él, la investigación se convierte en una actividad técnica sin dirección epistemológica.

Tercera Parte

Gestión de la información científica

3.1. Fuentes de información

La investigación científica requiere no sólo la recolección de información, sino también la selección crítica de fuentes que cumplan con estándares de calidad, pertinencia y actualidad. Elegir mal las fuentes no sólo compromete la validez del estudio, sino también su relevancia y rigor epistemológico. Por ello, en esta sección analizamos los tres pilares calidad, pertinencia y actualidad que deben guiar la utilización de fuentes en contextos científicos.

Criterio de calidad

El criterio de calidad implica que la fuente utilizada debe cumplir condiciones de fiabilidad, autoridad, revisión por pares, y presentación transparente de datos y metodología. La lista de referencias en una publicación científica es indicadora de calidad, pues evidencia la profundidad del marco teórico y la coherencia metodológica del estudio.

Además, el estudio de Xun et al. (2023) sobre revisiones sistemáticas subraya que la evaluación de la “certeza de la evidencia” depende de fuentes rigurosas, con procesos claros de selección, revisión y presentación. Por tanto, una fuente de calidad debe:

- Provenir de un autor o institución con autoridad (universidad, centro de investigación, revista de prestigio).
- Haber sido sometida a revisión por pares.
- Presentar datos, metodología, referencias claras y replicables.
- Estar publicada en un medio reconocido que garantice normas de integridad académica.

Cuando una fuente carece de estos elementos, su utilización puede debilitar el aporte científico del estudio.

Criterio de pertinencia

La pertinencia se refiere a la adecuación de la fuente al problema de investigación, al contexto, al nivel de análisis y a la disciplina. Es decir, la información debe aportar directamente al tema, ayudar a responder la pregunta de investigación o sustentar los objetivos planteados.

Algunos aspectos para valorar la pertinencia:

- ¿La fuente aborda el fenómeno, la población, el contexto o la variable que investigo?
- ¿El nivel de análisis (global, regional, local) es adecuado al alcance de mi estudio?
- ¿La disciplina o subdisciplina coincide con el enfoque de mi investigación?
- ¿La fuente aporta datos o análisis que efectivamente se vinculan al marco teórico o empírico del estudio?

Si la fuente es de gran calidad, pero no pertinente al asunto, su aporte efectivo será limitado. Por ello, la pertinencia y la calidad deben ir de la mano. Asimismo, logrando pertinencia conceptual, contextual y disciplinar de la información consultada, asegurando que la fuente seleccionada aborde de manera directa el fenómeno, la población, el contexto o las variables objeto de estudio. Asimismo, el análisis del nivel de alcance global, regional o local, permitiendo valorar la coherencia entre la evidencia disponible y los objetivos de la investigación, evitando generalizaciones inapropiadas o desajustes metodológicos. Del mismo modo, la correspondencia entre la disciplina o subdisciplina de la fuente y el enfoque del estudio refuerza la consistencia epistemológica del trabajo investigativo, fortaleciendo así la validez, coherencia y solidez científica de la investigación.

Criterio de actualidad

La actualidad se refiere al grado de vigencia y temporalidad de la fuente respecto al tema de investigación. En disciplinas dinámicas como las vinculadas a tecnología, salud pública o ciencias sociales, la relevancia de una fuente puede decaer rápidamente si no se considera su fecha de publicación.

El artículo de Tiernan et al. (2023) muestra que en la era de la inteligencia artificial y la información digital, la alfabetización informativa exige fuentes con fecha reciente, pues “la rápida evolución de los medios y datos hace indispensable la selección de material actualizado” (p. 6).

Al aplicar este criterio es útil preguntarse:

- ¿La información fue publicada en los últimos años adecuados a mi tema?

- ¿Los datos o métodos siguen siendo válidos en el contexto actual?
- ¿Existe evidencia de que el tema ha evolucionado y la fuente considera dichas evoluciones?
- ¿La fuente cita literatura reciente que demuestra estar al día?

En resumen, la combinación de calidad, pertinencia y actualidad asegura que las fuentes no sean solo correctas en sí mismas, sino también útiles y significativas para el estudio que se está desarrollando.

Integrando los tres criterios en la práctica investigativa

Para un investigador científico, aplicar estos criterios implica seguir un proceso sistemático:

1. **Identificación inicial** de posibles fuentes mediante buscadores académicos, bases de datos especializadas, repositorios y revistas de prestigio.
2. **Filtrado preliminar** aplicando rápidamente los criterios: revisión por pares (calidad), tema y contexto (pertinencia), y fecha de publicación (actualidad).
3. **Revisión detallada** de las candidatas seleccionadas: analizando autoría, metodología, datos, contextualización y coherencia teórica.
4. **Registro y justificación** de cada fuente seleccionada en el reporte de investigación, explicando por qué cumple los criterios y cómo contribuye al estudio.
5. **Actualización continua:** en investigaciones largas o revisiones sistemáticas, es necesario monitorear nuevas publicaciones que podrían ser más pertinentes o actualizadas.

Implementar este proceso fortalece el rigor investigativo y contribuye a la credibilidad del estudio. La fuente de información no es simplemente un insumo que se añade al trabajo; es un pilar que sustenta la validez, la pertinencia y la vigencia del conocimiento científico producido. Elegir bien las fuentes exige una mirada crítica y formativa por parte del investigador, quien debe integrar calidad, pertinencia y actualidad como criterios esenciales. En la medida en que estas dimensiones se consideren conscientemente, se construye un marco de información sólido, coherente y significativo para la investigación.

3.2. Estrategias de búsqueda en bases de datos académicas

La fase de búsqueda de información en bases de datos académicas es crucial para cualquier investigación científica, ya que de ella depende en gran parte la calidad, la amplitud y la actualidad de las fuentes que alimentarán el estudio. Una búsqueda bien diseñada no es fortuita, sino estructurada, estratégica y consciente de los recursos disponibles.

Una estrategia de búsqueda en bases de datos debe perseguir tres objetivos simultáneos:

- **Cobertura adecuada:** capturar la mayoría de los trabajos relevantes.
- **Precisión aceptable:** evitar un volumen excesivo de resultados irrelevantes.
- **Reproducibilidad:** documentar y replicar el proceso.

La creación de una estrategia de búsqueda sistemática implica equilibrar sensibilidad (amplitud) y especificidad (precisión), así como traducir la

sintaxis entre bases de datos. Para estructurar una búsqueda óptima, conviene atender los siguientes componentes:

- **Formulación precisa de la pregunta de investigación:** Convertir los objetivos de estudio en términos que puedan buscarse: por ejemplo, mediante esquemas como PICO (Problema, Intervención, Comparación, Resultado) cuando aplique.
- **Identificación de términos de búsqueda:** Esto incluye palabras clave libres (free-text), sinónimos, acrónimos, variantes ortográficas y vocabulario controlado (por ejemplo, MeSH, Emtree).
- **Uso de operadores booleanos y filtros:** Operadores como AND, OR, NOT; además de truncamientos (*, ?) o comodines según la base. Filtros por idioma, fecha, tipo de estudio, etc.
- **Adaptación entre bases de datos:** Cada base (por ejemplo, PubMed, Scopus, Web of Science) tiene su sintaxis, vocabulario y campos de búsqueda. La estrategia debe ser traducida y ajustada.
- **Gestión y documentación de la búsqueda:** Registrar las cadenas de búsqueda, las bases usadas, el número de resultados, las revisiones de la estrategia. Esto es fundamental para la transparencia y reproducibilidad.

A continuación, se presentan estrategias concretas para desarrollar una búsqueda eficaz en bases de datos académicas:

Tabla 9
Estrategias didácticas para una búsqueda eficaz de información

Estrategia	Descripción	Aplicación práctica
Exploración de palabras clave	Realizar búsquedas preliminares para identificar términos, sinónimos y vocabulario controlado.	Buscar en Google Scholar o Scopus términos generales relacionados al tema, luego extraer sinónimos y variantes.
Construcción de cadenas de búsqueda	Crear combinaciones de términos usando operadores booleanos (AND, OR, NOT), truncamientos, agrupaciones.	Por ejemplo: (habilidad* OR destrez* OR competencia*) AND ("investigación científica" OR "investigación académica").
Uso de vocabulario controlado	Incluir términos estandarizados de la base (por ejemplo, MeSH Term en PubMed) además del texto libre.	En PubMed: "Scientific Research/methods"[MeSH] OR "research skills"[tiab].
Filtrado adecuado de resultados	Aplicar filtros de fecha (últimos 5 o 10 años), tipo de documento (artículo de investigación), idioma, etc., para ajustar relevancia.	Limitar a artículos en español o inglés publicados entre 2018-2024 relacionados con el tema.
Adaptación entre bases	Ajustar la estrategia según la base: cambiar campos (título/abstract), adaptar operadores, traducir sintaxis.	Crear la cadena en Scopus, luego adaptarla para Web of Science cambiando los campos de búsqueda.
Revisión del "conjunto oro"	Identificar algunos artículos clave que se deberían recuperar y verificar si la estrategia los incluye; de no ser así, ajustar la estrategia.	Listar 5 artículos fundamentales sobre tu tema y probar si la cadena los recupera; si no, revisar los términos.
Documento de registro de búsqueda	Registrar cada paso: fecha, base, cadena, número de resultados, filtros aplicados.	Incluir en el apéndice del trabajo la tabla de búsqueda por base y filtros usados.

La búsqueda en bases de datos académicas es una habilidad investigativa clave. No se trata solo de escribir un término y pulsar “buscar”; implica planificación, conocimiento de recursos, adaptabilidad y registro meticuloso. Cuando un investigador domina estas estrategias, asegura que su revisión de literatura sea amplia, rigurosa y representativa del estado del arte.

3.3. Herramientas digitales para la sistematización del conocimiento

En la era de la información, la sistematización del conocimiento científico exige el uso de herramientas digitales que faciliten la organización, gestión y análisis de datos, fuentes y resultados. Estas tecnologías no solo optimizan el tiempo, sino que también promueven la transparencia, la trazabilidad y la calidad del proceso investigativo. En este contexto, las habilidades digitales se han convertido en un componente esencial del perfil del investigador contemporáneo.

Según Gutiérrez y Mayorga (2021), la sistematización permite transformar la información dispersa en saber estructurado y útil, a través de un proceso reflexivo, crítico y comunicativo. En este proceso, las herramientas digitales no sustituyen la reflexión, pero la potencian, pues ofrecen entornos interactivos para la gestión del conocimiento, la visualización de datos y la colaboración académica.

Las herramientas digitales aplicadas a la investigación pueden clasificarse según su función dentro del ciclo investigativo:

Tabla 10*Herramientas digitales en la investigación científica*

Tipo de herramienta	Ejemplos	Función principal
Gestión bibliográfica	Zotero, Mendeley, EndNote	Organizar, citar y compartir referencias bibliográficas; generar bibliografías automáticas.
Gestión y análisis de datos cualitativos	ATLAS.ti, NVivo, MAXQDA	Codificar textos, entrevistas o documentos; identificar patrones y generar categorías analíticas.
Análisis cuantitativo	SPSS, Jamovi, R, Python	Procesar datos estadísticos, aplicar pruebas inferenciales y modelar relaciones entre variables.
Mapeo conceptual y visualización del conocimiento	CmapTools, MindMeister, Lucidchart	Representar visualmente ideas, teorías o conexiones entre conceptos.
Gestión de proyectos y colaboración	Notion, Trello, Asana	Planificar tareas, compartir avances y coordinar equipos de investigación.
Repositorios y bases de datos académicas	Scopus, Web of Science, Google Scholar, RedALyC	Acceso a literatura científica, métricas de impacto y seguimiento de citas.
Gestión del conocimiento y redacción científica	Overleaf, Scrivener, Google Docs	Facilitan la escritura colaborativa, revisión por pares y control de versiones.

Beneficios del uso de herramientas digitales

El dominio de estas herramientas promueve múltiples ventajas en la labor investigativa:

- **Eficiencia y organización:** permiten automatizar procesos de búsqueda, citación y archivo.

- **Colaboración sin fronteras:** posibilitan la coautoría, la revisión en línea y el trabajo interdisciplinario.
- **Visualización y análisis avanzado:** favorecen la comprensión de datos complejos mediante gráficos y mapas.
- **Accesibilidad y transparencia:** mejoran el acceso abierto a la información científica y la reproducibilidad de los resultados.

Es así que el uso de tecnologías digitales en la investigación contribuye al fortalecimiento del pensamiento crítico, a la validación del conocimiento y a la formación de comunidades científicas activas.

La competencia digital del investigador

El investigador del siglo XXI no solo debe conocer las herramientas, sino desarrollar una competencia digital investigativa, entendida como la capacidad de seleccionar, aplicar y evaluar críticamente tecnologías para crear y comunicar conocimiento científico.

Esta competencia supone tres niveles de desarrollo:

- **Básico:** uso de herramientas para búsqueda y almacenamiento de información.
- **Intermedio:** manejo de software de análisis de datos y redacción académica digital.
- **Avanzado:** integración de tecnologías para la sistematización, visualización y difusión del conocimiento científico.

La incorporación de herramientas digitales no debe entenderse como una moda tecnológica, sino como una exigencia epistemológica de la ciencia actual. La digitalización amplía las posibilidades de análisis, colaboración y comunicación del conocimiento. Sin embargo, el verdadero valor radica en el pensamiento crítico y la intencionalidad del investigador: las herramientas no reemplazan la comprensión, sino que amplifican la capacidad de comprender, organizar y transformar los datos en conocimiento útil para la sociedad.

3.4. Lectura crítica y análisis de textos científicos

La lectura crítica constituye una habilidad central en el proceso de formación científica, ya que permite al investigador comprender, evaluar y contrastar la validez, relevancia y coherencia de los textos académicos. No basta con leer para informarse, sino que se requiere un proceso reflexivo que involucre la interpretación, la comparación y el juicio argumentado sobre la calidad del conocimiento producido.

La lectura científica como proceso activo

La lectura científica es un acto de diálogo entre el lector y el texto. Según Parés y Arias (2025), es una técnica que permite al individuo descubrir ideas e información dentro de un texto con la finalidad de cuestionar sus supuestos, evaluar la solidez de sus evidencias y confrontar su coherencia con otros marcos teóricos. En otras palabras, el lector no es un receptor pasivo, sino un constructor activo de sentido, que analiza la estructura lógica del texto, las metodologías empleadas, los argumentos y la validez de los resultados.

El proceso de lectura crítica se caracteriza por tres etapas:

1. **Comprensión:** identificar la idea principal, los objetivos, la hipótesis y las conclusiones.
2. **Análisis:** examinar los métodos, el tipo de evidencia y las relaciones entre los argumentos.
3. **Evaluación:** emitir un juicio fundamentado sobre la credibilidad y la relevancia del estudio para la propia investigación.

Una lectura verdaderamente científica requiere atender distintos niveles de análisis, que permiten deconstruir el contenido de manera integral:

Tabla 11

Niveles de análisis de la lectura crítica

Nivel de análisis	Aspectos a considerar	Preguntas orientadoras
Conceptual	Identificación de los conceptos clave y marco teórico.	¿Qué teorías sustentan el estudio? ¿Cómo se definen las variables?
Metodológico	Diseño, muestra, instrumentos y procedimientos empleados.	¿El método utilizado es coherente con los objetivos planteados?
Empírico	Presentación y análisis de los resultados.	¿Los datos respaldan las conclusiones? ¿Se aplicaron correctamente las técnicas de análisis?
Argumentativo	Coherencia lógica del discurso, solidez de los argumentos.	¿El texto presenta contradicciones o falacias?
Ético y epistemológico	Integridad, transparencia y relevancia científica.	¿El estudio respeta los principios éticos y aporta al conocimiento disciplinar?

Estos niveles permiten identificar tanto fortalezas como limitaciones, orientando al investigador a tomar decisiones informadas sobre qué literatura integrar en su propio trabajo.

Estrategias para desarrollar la lectura crítica

Para fortalecer esta competencia investigativa, se recomiendan estrategias que favorezcan una lectura analítica y reflexiva:

1. **Lectura comparativa:** analizar dos o más textos sobre un mismo tema para identificar coincidencias, divergencias o vacíos teóricos.
2. **Subrayado y anotación estructurada:** destacar conceptos clave, hipótesis, métodos y resultados, registrando comentarios personales o preguntas.
3. **Elaboración de fichas analíticas:** sistematizar la información esencial del texto (autor, año, objetivo, método, hallazgos, aportes y limitaciones).
4. **Mapa conceptual o cuadro sinóptico:** representar las relaciones entre teorías, variables o autores para visualizar la estructura conceptual.
5. **Discusión en grupo o revisión entre pares:** contrastar interpretaciones y fomentar la argumentación colectiva, lo que amplía la comprensión crítica.

Bajo ese contexto, la lectura crítica en la investigación científica se consolida cuando el lector desarrolla autonomía intelectual, capacidad de contraste y sensibilidad epistemológica.

El análisis de textos científicos y la construcción del conocimiento

El análisis crítico de textos no se limita a detectar errores o vacíos, sino que constituye un acto creativo de pensamiento científico. Mediante este proceso, el investigador:

- Construye criterios propios de validez y rigor.
- Identifica tendencias teóricas y vacíos de conocimiento que pueden convertirse en oportunidades de investigación.
- Desarrolla un pensamiento reflexivo y argumentativo, fundamental para la escritura científica.

En este sentido, la lectura crítica es la antesala de la producción científica, pues prepara al investigador para escribir desde una comprensión profunda de su campo. Como señalan Facione (2015), el pensamiento crítico aplicado a la lectura académica permite reconocer la estructura de la argumentación, evaluar evidencias y generar inferencias fundamentadas.

Dominar la lectura crítica y el análisis de textos científicos es un signo de madurez intelectual y un requisito indispensable para la investigación rigurosa. Esta habilidad no surge de la casualidad, sino del ejercicio constante de leer con intención, cuestionar con criterio y escribir con fundamento. El investigador crítico no busca confirmar ideas previas, sino entender, contrastar y transformar el conocimiento existente.

Cuarta Parte

Análisis e interpretación de datos

4.1. Razonamiento inductivo y deductivo en el análisis científico

El razonamiento constituye la base del pensamiento científico, pues permite interpretar datos, formular hipótesis, establecer relaciones lógicas y construir explicaciones válidas sobre los fenómenos estudiados. En este contexto, los razonamientos inductivo y deductivo representan los dos pilares fundamentales del análisis científico, complementándose en la generación y validación del conocimiento.

Razonar implica aplicar reglas lógicas para extraer conclusiones a partir de premisas, evidencias o principios. Por tanto, la investigación no solo depende de los datos obtenidos, sino de la capacidad del investigador para interpretarlos y derivar conclusiones fundamentadas.

- **Razonamiento inductivo: de lo particular a lo general**

El razonamiento inductivo parte de la observación de hechos específicos para formular generalizaciones o teorías. Es decir, se extraen conclusiones generales a partir de casos particulares. Este tipo de razonamiento es característico de las etapas exploratorias y descriptivas de la investigación científica.

Por ejemplo, un investigador que analiza el rendimiento académico de un grupo de estudiantes puede, tras observar patrones comunes, inferir principios generales sobre los factores que inciden en el aprendizaje.

De acuerdo con Popper (2002), la inducción permite descubrir regularidades, pero no garantiza su universalidad; cada generalización debe someterse posteriormente a prueba empírica. Por ello, el razonamiento inductivo se asocia con la formulación de hipótesis y el descubrimiento científico.

Características del razonamiento inductivo:

- Se basa en la observación empírica y la experiencia.
- Genera hipótesis, principios o teorías.
- Tiende a la generalización.
- Es abierto y flexible, susceptible de revisión ante nueva evidencia.

- **Razonamiento deductivo: de lo general a lo particular**

El razonamiento deductivo, en cambio, parte de principios o teorías generales para llegar a conclusiones particulares. Es el tipo de razonamiento que verifica y contrasta hipótesis a partir de la lógica formal.

En el análisis científico, este razonamiento se aplica al comprobar si los datos empíricos se ajustan a un modelo teórico previamente establecido. Como señala Hernández et al. (2018), la deducción

permite derivar consecuencias lógicas de una teoría, las cuales pueden ser contrastadas con la realidad mediante observaciones o experimentos.

Características del razonamiento deductivo:

- Se apoya en teorías, principios o leyes previas.
- Permite la validación o refutación de hipótesis.
- Favorece la coherencia lógica y la sistematización del conocimiento.
- Tiende a la precisión y a la demostración formal.

- **Complementariedad entre la inducción y la deducción**

Aunque históricamente se han considerado opuestos, ambos razonamientos son complementarios en el proceso de investigación. La inducción permite generar hipótesis a partir de la observación, mientras que la deducción posibilita contrastarlas empíricamente.

El ciclo del conocimiento científico suele seguir esta secuencia:

1. Observación
2. Inducción (formulación de hipótesis)
3. Deducción (derivación de consecuencias)
4. Comprobación empírica
5. Evaluación y nueva inducción.

La ciencia progresa mediante un movimiento dialéctico entre la inducción y la deducción: se observa, se teoriza y se contrasta, generando así conocimiento sistemático y autocorrectivo.

En consecuencia, el pensamiento científico se fortalece cuando el investigador integra ambos modos de razonamiento, ya que le permite moverse con fluidez entre la generación de ideas (pensamiento creativo) y la validación empírica.

4.2. Implicaciones pedagógicas en la formación científica

Desde el punto de vista formativo, enseñar a razonar inductiva y deductivamente implica promover en los estudiantes la capacidad de observar críticamente, formular hipótesis coherentes y justificar sus conclusiones con evidencia.

El desarrollo de estas habilidades mejora la capacidad analítica, la argumentación y el pensamiento crítico, que son pilares del quehacer científico. En el aula, pueden promoverse mediante:

- Estudios de caso.
- Resolución de problemas científicos.
- Debates basados en hipótesis.
- Análisis de artículos académicos desde ambos enfoques.

Como afirma Facione (2015), el razonamiento lógico no solo guía la investigación, sino que constituye el núcleo del pensamiento crítico, en tanto promueve la inferencia y la evaluación de la evidencia.

4.3. Comprensión de los datos: validez, confiabilidad y significado

La comprensión de los datos constituye una fase esencial del proceso investigativo, ya que permite transformar la información empírica en conocimiento científico significativo. No basta con recolectar datos; el investigador debe analizarlos, interpretarlos y garantizar que estos reflejen de manera fidedigna la realidad que se pretende estudiar. En ese sentido, los conceptos de validez, confiabilidad y significado se erigen como los principales criterios de calidad en la interpretación de la evidencia científica.

Comprender los datos implica ir más allá del registro numérico o descriptivo, para lograr una interpretación profunda que dé sentido a los hallazgos en función del problema y los objetivos de investigación. Según Hernández et al. (2018), la comprensión de los datos es el proceso de dar significado a los resultados obtenidos, verificando su coherencia interna y su correspondencia con la realidad observada.

Este proceso requiere habilidades analíticas, pensamiento crítico y dominio metodológico, pues los datos adquieren valor científico únicamente cuando se valida su origen, consistencia y relevancia contextual. En consecuencia, comprender los datos significa integrarlos en un marco teórico y conceptual que les otorgue sentido explicativo.

La validez: precisión y correspondencia con la realidad

La validez se refiere al grado en que los datos o los instrumentos de medición realmente miden lo que se pretende medir. En otras palabras, garantiza que las conclusiones del estudio reflejen la realidad del fenómeno investigado.

Existen diversos tipos de validez que permiten evaluar la calidad de los datos:

- **Validez de contenido:** asegura que los ítems o indicadores abordan todas las dimensiones del constructo.
- **Validez de criterio:** evalúa el grado en que los resultados se correlacionan con otras medidas externas.
- **Validez de constructo:** analiza la coherencia interna entre las variables y los conceptos teóricos.

En la investigación cualitativa, la validez se asocia con la credibilidad y autenticidad de las interpretaciones, y se garantiza mediante la triangulación, la saturación teórica o la revisión de los participantes (Miles, Huberman y Saldaña, 2020).

La confiabilidad: consistencia y estabilidad de los datos

La confiabilidad o fiabilidad se relaciona con la consistencia y estabilidad de los resultados a lo largo del tiempo o ante diferentes condiciones. Un instrumento es confiable cuando produce resultados similares si se aplica repetidamente bajo las mismas circunstancias. Esta se evalúa a través de coeficientes estadísticos como el alfa de Cronbach o mediante estrategias de repetición y triangulación.

En investigaciones cuantitativas, la confiabilidad se evalúa mediante pruebas de consistencia interna o test-retest. En las cualitativas, se busca la dependencia y confirmabilidad de los hallazgos, es decir, que los resultados sean coherentes y verificables por otros investigadores.

Ejemplo práctico:

- Si una entrevista semiestructurada aplicada a distintos investigadores produce respuestas coherentes sobre los obstáculos en el proceso de publicación científica, se puede inferir que los datos son confiables.

En síntesis, la confiabilidad no garantiza la validez, pero sí constituye un requisito previo: un instrumento puede ser confiable sin ser válido, pero nunca será válido si carece de confiabilidad.

El significado de los datos: interpretación y construcción del conocimiento

Más allá de la validez y confiabilidad, la comprensión científica requiere interpretar el significado de los datos. Los resultados no “hablan por sí solos”; necesitan ser analizados a la luz del marco teórico y los objetivos del estudio. De acuerdo con Flick (2023), la interpretación de datos es un acto de construcción de sentido, donde el investigador transforma los hallazgos en conocimiento contextualizado y argumentado.

El significado de los datos depende de:

- **El contexto teórico:** qué modelo o enfoque sustenta la investigación.
- **El contexto empírico:** dónde y cómo se obtuvieron los datos.
- **La mirada del investigador:** que aporta comprensión, análisis y crítica.

En esta fase, la reflexión metacognitiva del investigador cobra relevancia: implica cuestionar los propios supuestos y reconocer posibles sesgos en la

interpretación. Así, comprender los datos es también un ejercicio ético y epistemológico.

Estos tres elementos (validez, confiabilidad y significado) no son independientes, sino que forman un sistema interrelacionado que garantiza la rigurosidad científica del estudio:

Tabla 12

Integración de la validez, confiabilidad y significado

Criterio	Propósito	Métodos de verificación	Resultado esperado
Validez	Representar con precisión la realidad	Juicio de expertos, correlaciones, triangulación	Datos relevantes y auténticos
Confiabilidad	Garantizar estabilidad y coherencia	Alfa de Cronbach, test-retest, auditorías de datos	Resultados consistentes y replicables
Significado	Dar sentido e interpretación a los hallazgos	Análisis teórico, reflexión crítica, contextualización	Conocimiento con valor explicativo

El investigador que logra integrar estos tres componentes no solo produce información precisa, sino conocimiento significativo y útil para la comunidad científica.

La comprensión de los datos representa el puente entre la evidencia empírica y el conocimiento científico. A través de la validez, la confiabilidad y la interpretación significativa, el investigador asegura que su trabajo no solo sea metódicamente correcto, sino también epistemológicamente sólido. Comprender los datos, en este sentido, es comprender la realidad misma, con todo su rigor, complejidad y sentido humano.

4.4. Estrategias para la codificación, categorización y análisis cualitativo

El análisis cualitativo constituye un proceso sistemático de interpretación de datos que busca comprender el significado profundo de los fenómenos sociales y humanos. A diferencia del análisis cuantitativo que se centra en la medición y la comparación numérica, el enfoque cualitativo explora los sentidos, percepciones, experiencias y narrativas que construyen la realidad.

Según Flick (2023), el análisis cualitativo no se limita a describir los datos, sino que implica su transformación en categorías conceptuales que permiten explicar los patrones de significado presentes en la información. Este proceso de transformación se logra mediante tres pasos esenciales: codificación, categorización y análisis.

La codificación: identificar y etiquetar unidades de significado

La codificación es el primer paso en el análisis cualitativo. Consiste en asignar etiquetas o códigos a fragmentos de información (palabras, frases, párrafos) que comparten un mismo significado o idea central. Estos códigos permiten organizar los datos de forma comprensible y manejable para su posterior interpretación.

Strauss y Corbin (2015) definen la codificación como “el proceso de fracturar, examinar, comparar, conceptualizar y categorizar los datos”. Existen tres tipos principales de codificación, especialmente en la tradición de la teoría fundamentada:

Tabla 13
Tipos de codificación en la investigación cualitativa

Tipo de codificación	Descripción	Propósito principal
Codificación abierta	Se identifican conceptos iniciales a partir de una lectura exploratoria de los datos.	Descubrir ideas emergentes sin imponer categorías previas.
Codificación axial	Se agrupan los códigos en torno a categorías centrales que muestran relaciones entre los conceptos.	Conectar datos y construir significados relacionales.
Codificación selectiva	Se integran las categorías en un modelo o teoría que explica el fenómeno.	Elaborar una explicación coherente y teórica.

El proceso de codificación requiere sensibilidad interpretativa y un equilibrio entre la fidelidad al texto original y la abstracción conceptual (Miles, Huberman y Saldaña, 2020).

La categorización: agrupar los significados en estructuras conceptuales

Una vez codificados los datos, el investigador procede a la categorización, que consiste en agrupar los códigos similares o relacionados en categorías más amplias que representen dimensiones o temas centrales del estudio.

La categorización transforma la información fragmentada en un mapa conceptual del fenómeno. Según Nowell et al. (2017), las categorías cualitativas deben ser internamente homogéneas y externamente

heterogéneas, es decir, cada una debe contener elementos similares entre sí y diferentes de las demás.

Existen dos tipos de categorías:

- **Emergentes:** surgen directamente del análisis inductivo de los datos.
- **A priori:** derivan del marco teórico o de los objetivos de investigación.

El investigador puede utilizar software especializado, como NVivo, ATLAS.ti o MAXQDA, para sistematizar los códigos y generar representaciones visuales (mapas, redes o matrices) que faciliten la organización conceptual.

El análisis cualitativo: interpretación y construcción de significado

El análisis cualitativo es un proceso reflexivo y creativo mediante el cual el investigador busca patrones, relaciones y significados en los datos organizados. No se trata únicamente de resumir la información, sino de interpretarla a la luz de los marcos teóricos y del contexto social.

Braun y Clarke (2019) plantean que el análisis temático es una de las estrategias más usadas que implica identificar temas recurrentes, establecer conexiones entre ellos y construir una narrativa que explique cómo los participantes experimentan o comprenden un fenómeno.

Los principales enfoques analíticos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 14

Enfoques analíticos de la investigación cualitativa

Enfoque analítico	Propósito principal	Ejemplo de aplicación
Análisis temático	Identificar temas recurrentes y significativos.	Experiencias de mujeres investigadoras frente al liderazgo académico.
Teoría fundamentada	Generar teoría a partir de los datos.	Desarrollo de un modelo sobre motivación investigativa.
Análisis de contenido	Cuantificar o cualificar patrones en los textos.	Frecuencia de conceptos asociados a ética científica en entrevistas.
Análisis narrativo	Explorar la estructura y sentido de los relatos personales.	Historias de superación de jóvenes investigadores.

El análisis cualitativo requiere reflexividad constante, entendida como la capacidad del investigador para reconocer su influencia en la interpretación. Como señalan Denzin y Lincoln (2018), todo análisis cualitativo es una construcción interpretativa donde el investigador actúa como mediador entre los datos y la teoría.

Estrategias prácticas para el análisis cualitativo riguroso

Para garantizar la rigurosidad del análisis, se recomiendan las siguientes estrategias:

1. **Triangulación de fuentes y métodos:** comparar diferentes tipos de datos o perspectivas para validar los hallazgos.

2. **Revisión entre pares:** compartir los resultados con otros investigadores para contrastar interpretaciones.
3. **Memos analíticos:** registrar reflexiones, decisiones y dudas durante el proceso de análisis.
4. **Auditoría del proceso:** mantener trazabilidad documental (decisiones de codificación, revisiones, citas textuales).
5. **Saturación teórica:** detener la recolección de datos cuando ya no emergen nuevos significados.

Estas estrategias fortalecen la credibilidad, confirmabilidad y transferibilidad del estudio, atributos que reemplazan a los criterios de validez y confiabilidad en la investigación cualitativa.

La codificación, categorización y análisis cualitativo constituyen un proceso dinámico que transforma los datos en conocimiento. A través de estas estrategias, el investigador descubre significados, identifica patrones y construye interpretaciones teóricas que enriquecen la comprensión científica de los fenómenos humanos.

Dominar estas habilidades no solo requiere técnica, sino también sensibilidad epistemológica, pensamiento crítico y apertura reflexiva, pues interpretar datos cualitativos es, en última instancia, interpretar la complejidad de la experiencia humana.

4.5. Fundamentos del análisis estadístico

El análisis estadístico constituye el núcleo del enfoque cuantitativo en la investigación científica, pues permite transformar los datos empíricos en información significativa para la toma de decisiones, la comprobación de

hipótesis y la construcción del conocimiento científico. De acuerdo con Creswell y Creswell (2023), el propósito de la estadística en investigación es identificar patrones, relaciones o diferencias entre variables, garantizando que las conclusiones se sustenten en evidencias verificables y reproducibles.

El proceso estadístico parte de la organización y descripción de los datos, a través de medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y de dispersión (rango, desviación estándar, varianza), lo que permite obtener una visión general del comportamiento de los fenómenos estudiados (Field, 2020). Posteriormente, mediante la estadística inferencial, el investigador busca extrapolar los resultados de una muestra a una población mayor, aplicando pruebas como la t de Student, ANOVA, chi-cuadrado o regresiones lineales y logísticas.

El rigor estadístico se basa en tres principios esenciales:

1. **Validez** de los instrumentos y del diseño experimental.
2. **Confiabilidad** de las mediciones y consistencia interna.
3. **Control de sesgos y errores** mediante la adecuada selección de técnicas y niveles de significancia.

En palabras de Hair et al. (2022), el análisis estadístico no se limita al uso de software o cálculos matemáticos, sino que implica una comprensión conceptual de las relaciones entre variables y de las implicancias teóricas de los resultados. Así, el investigador se convierte en un intérprete crítico de los datos, capaz de integrar la evidencia empírica en un marco teórico coherente.

4.6. La interpretación crítica como síntesis del proceso investigador

La interpretación crítica constituye la culminación del proceso investigativo, donde los datos dejan de ser cifras o categorías aisladas para convertirse en conocimiento científico contextualizado y significativo. Este momento exige que el investigador trascienda la mera descripción para elaborar inferencias, explicar causas y proponer implicaciones teóricas o prácticas.

Según Flick (2023), interpretar críticamente implica analizar los resultados a la luz de los objetivos, hipótesis y marcos teóricos, identificando convergencias, contradicciones y nuevas perspectivas emergentes. En este sentido, la interpretación no se reduce a confirmar supuestos, sino que busca generar comprensión y apertura a nuevas preguntas de investigación.

Desde un enfoque integrador, la interpretación crítica se apoya en tres niveles:

1. **Nivel descriptivo**, donde se presentan los hallazgos tal como emergen del análisis.
2. **Nivel explicativo**, en el que se vinculan los resultados con teorías previas o con el contexto del fenómeno.
3. **Nivel reflexivo**, que considera las implicaciones sociales, éticas y científicas de las conclusiones (Lincoln y Guba, 2021).

La calidad de una investigación depende, en gran medida, de la profundidad interpretativa del investigador. No basta con mostrar resultados; es necesario comprender su significado, sus límites y sus aportes al conocimiento existente, consolidando así una actitud científica crítica, rigurosa y comprometida con la verdad.

Quinta Parte

Trabajo colaborativo y comunicación en la ciencia

5.1. El trabajo colaborativo en la construcción del conocimiento

El trabajo colaborativo constituye una de las habilidades esenciales en la investigación científica contemporánea, ya que el conocimiento actual no se produce de manera aislada, sino a través de la interacción, el diálogo y la cooperación entre investigadores, instituciones y comunidades académicas. Según Wuchty, Jones y Uzzi (2007), el avance científico del siglo XXI se caracteriza por la creciente participación de equipos interdisciplinarios, donde la sinergia de saberes y perspectivas posibilita descubrimientos más complejos y relevantes socialmente.

En el contexto de la investigación, colaborar no solo implica dividir tareas, sino co-construir conocimiento a partir de la integración de ideas, experiencias y metodologías diversas. Johnson y Johnson (2009) sostienen que el aprendizaje y la producción científica colaborativa se sustentan en cinco principios fundamentales:

1. **Interdependencia positiva**, donde el éxito individual depende del éxito del grupo.
2. **Responsabilidad individual y colectiva**, que garantiza compromiso y rigor compartido.

3. **Interacción promotora**, basada en la comunicación abierta y el apoyo mutuo.
4. **Desarrollo de habilidades interpersonales**, necesarias para la resolución de conflictos.
5. **Evaluación grupal continua**, que impulsa la mejora constante del proceso investigador.

El trabajo colaborativo permite la integración de diferentes campos del saber, lo que fortalece la interdisciplinariedad y fomenta una visión holística del fenómeno estudiado. En ese sentido, Levine (2013) destacan que los equipos de investigación efectivos se distinguen por la existencia de metas compartidas, claridad en los roles, confianza interpersonal y liderazgo distribuido. Estas condiciones posibilitan que las ideas evolucionen en un entorno de creatividad y pensamiento crítico colectivo.

En la práctica científica, las redes de colaboración internacional, los proyectos interinstitucionales y las comunidades de práctica virtuales se han convertido en espacios fundamentales para la producción y difusión del conocimiento. Plataformas como *ResearchGate*, *Mendeley* o *Google Scholar* facilitan la cooperación a distancia, la visibilidad académica y la coautoría científica, consolidando lo que Bozeman, Fay y Slade (2023) denominan “ecosistemas colaborativos de investigación”.

Desde una perspectiva pedagógica, promover el trabajo colaborativo en la formación de investigadores implica fomentar la empatía, la comunicación asertiva, la negociación académica y la ética profesional. Estas dimensiones no solo potencian el rendimiento científico, sino que fortalecen el sentido de comunidad y compromiso con el avance del conocimiento. En consecuencia, el investigador del siglo XXI debe concebirse no como un actor

solitario, sino como parte de una red interdependiente de saberes, donde la colaboración se convierte en un valor epistémico y humano indispensable.

Comunicación interpersonal y liderazgo académico

La comunicación interpersonal constituye el eje articulador de toda interacción académica y científica. En los contextos de investigación, la habilidad para transmitir ideas de manera clara, empática y asertiva determina en gran medida la calidad de la colaboración y el liderazgo dentro de los equipos. Entonces, no solo es el intercambio de información, sino también la comprensión mutua de significados, emociones y propósitos entre los miembros de la comunidad académica.

- En la práctica investigativa, una comunicación interpersonal sólida se manifiesta en la escucha activa, el respeto a la diversidad de ideas y la capacidad de retroalimentar constructivamente. Estas competencias promueven la confianza, reducen conflictos y facilitan la toma de decisiones compartidas. La comunicación empática no solo mejora las relaciones interpersonales, sino que potencia la creatividad colectiva y la reflexión crítica, factores esenciales para la innovación científica.
- Por su parte, el liderazgo académico representa la capacidad de orientar, inspirar y coordinar el trabajo intelectual de otros investigadores, fomentando una cultura de excelencia y colaboración. A diferencia del liderazgo jerárquico tradicional, el liderazgo académico se caracteriza por su naturaleza ética, dialógica y transformacional. Bennett (2022) plantea que el líder académico

actúa como mediador del conocimiento, guiando a su equipo hacia metas compartidas, estimulando el pensamiento crítico y generando entornos donde el aprendizaje y la investigación florecen de manera orgánica.

- Asimismo, el liderazgo en el ámbito científico requiere habilidades comunicativas avanzadas, especialmente en contextos multiculturales y multidisciplinarios. Según Kouzes y Posner (2021), los líderes efectivos inspiran confianza a través de la coherencia entre el discurso y la acción, y promueven una visión común que trasciende los intereses individuales. En ese sentido, el liderazgo académico no se impone, sino que se construye mediante la credibilidad, la empatía y la comunicación transparente.
- En el marco de la educación superior y la formación investigativa, fomentar la comunicación interpersonal y el liderazgo académico implica desarrollar competencias socioemocionales y cognitivas, tales como la autorregulación, la escucha reflexiva, la gestión de emociones y la asertividad. Estas cualidades fortalecen la cohesión de los equipos de investigación y promueven una cultura científica basada en el respeto, la ética y la excelencia.

En síntesis, la comunicación interpersonal y el liderazgo académico son pilares de la producción científica colaborativa. Mientras la comunicación asegura la comprensión y la cooperación efectiva, el liderazgo orienta y da sentido a los esfuerzos colectivos. Ambos elementos convergen en la figura del investigador moderno: un comunicador crítico, un líder ético y un agente de transformación del conocimiento.

La comunicación científica escrita y oral

La comunicación científica, tanto en su dimensión escrita como oral, constituye una de las habilidades más determinantes para el investigador contemporáneo. No solo es el vehículo mediante el cual se difunden los hallazgos del conocimiento, sino también una herramienta de legitimación académica y diálogo entre comunidades científicas. Según Day y Gastel (2022), la comunicación científica efectiva permite transformar los resultados de la investigación en conocimiento accesible, verificable y socialmente útil.

La comunicación escrita es el medio más frecuente y formal en el ámbito científico. A través de artículos, informes técnicos, tesis o libros académicos, los investigadores construyen un discurso fundamentado que responde a normas de claridad, coherencia y rigurosidad metodológica.

La precisión terminológica, el uso adecuado de fuentes y la lógica interna del texto son elementos esenciales para garantizar la credibilidad y la reproducibilidad de la investigación. Por ello, los investigadores deben dominar los estándares internacionales de redacción (como el estilo APA o Vancouver) y desarrollar competencias metacognitivas que les permitan revisar críticamente sus propios textos.

Además, la comunicación escrita es una práctica que forma parte del proceso cognitivo del investigador, pues obliga a organizar ideas, analizar datos y construir interpretaciones. Como señala Hyland (2021), la escritura académica no solo comunica, sino que construye identidad científica, al situar al autor dentro de una comunidad discursiva con sus propias normas epistemológicas.

La comunicación oral: expresión, presencia y divulgación

Por otro lado, la comunicación oral en la ciencia desempeña un papel esencial en la difusión y el intercambio de ideas. Se manifiesta en congresos, seminarios, sustentaciones de tesis y conferencias, donde el investigador debe articular su pensamiento con claridad, seguridad y capacidad de síntesis.

De acuerdo con Lucas y Rawlins (2021), la efectividad de la comunicación oral científica depende de la habilidad para adaptar el discurso al público, utilizar apoyos visuales pertinentes y mantener una conexión emocional y racional con los oyentes.

Además, requiere competencias paralingüísticas (tono, ritmo, gestualidad) y estratégicas (organización de ideas, control del tiempo, manejo de preguntas). En la actualidad, la virtualización de los eventos académicos ha ampliado la necesidad de desarrollar habilidades comunicativas digitales, que incluyan el uso de plataformas, la interacción asincrónica y la divulgación audiovisual.

La comunicación escrita y oral son complementarias y responden a un mismo propósito: la transmisión efectiva del conocimiento científico. La primera consolida el rigor y la permanencia del saber; la segunda, promueve la interacción, la crítica y la colaboración. Ambas requieren un compromiso ético con la verdad, la claridad y el respeto por la propiedad intelectual.

Sexta Parte

Curiosidad, creatividad y actitud científica

6.1. La curiosidad como impulso del pensamiento científico

La curiosidad constituye el punto de partida del pensamiento científico. Es la fuerza interior que impulsa al ser humano a preguntar, explorar, dudar y descubrir, y que convierte la observación cotidiana en una oportunidad de conocimiento. Desde una perspectiva epistemológica, la curiosidad no solo es una emoción o inclinación natural, sino una actitud cognitiva y ética que sostiene la búsqueda racional de la verdad.

Según Kidd y Hayden (2015), la curiosidad actúa como un motor motivacional intrínseco que dirige la atención hacia lo desconocido, promoviendo la adquisición de información y el aprendizaje autodirigido. En el contexto científico, esta disposición se traduce en la capacidad del investigador para formular preguntas significativas, identificar vacíos de conocimiento y persistir en la búsqueda de respuestas verificables.

Wojtowicz y Loewenstein (2020) sostiene que la curiosidad funciona como un “mecanismo regulador del conocimiento”, porque emerge ante una brecha cognitiva una diferencia entre lo que se sabe y lo que se desea saber y motiva a reducir esa distancia mediante la investigación.

Por tanto, la curiosidad no se limita a un impulso emocional, sino que implica procesos cognitivos de exploración, inferencia y reflexión. Es lo que lleva al investigador a mirar más allá de los resultados inmediatos, a cuestionar supuestos y a reinterpretar los hechos bajo nuevas perspectivas.

No obstante, la curiosidad también tiene una dimensión ética. No toda búsqueda del saber conduce necesariamente al bien; por ello, la curiosidad científica debe guiarse por principios de responsabilidad, respeto y propósito humanista.

Esta ética del asombro implica reconocer los límites de la ciencia, la necesidad del diálogo interdisciplinario y el respeto por la vida en todas sus formas. En este sentido, la curiosidad científica se convierte en un acto de humildad intelectual: una disposición constante a aprender, desaprender y reconstruir el conocimiento en beneficio del bien común. Cuando se combina con la reflexión crítica y el rigor metodológico, la curiosidad se convierte en una fuerza transformadora capaz de renovar no solo el conocimiento, sino también la forma en que el ser humano se relaciona con el mundo. Fomentar la curiosidad, en consecuencia, equivale a cultivar el espíritu mismo de la ciencia.

6.2. Apertura mental en la práctica científica

La apertura mental constituye uno de los pilares esenciales del pensamiento científico. Se refiere a la disposición cognitiva, emocional y ética que permite al investigador escuchar, cuestionar, reconsiderar y aceptar nuevas ideas o perspectivas a la luz de la evidencia. En la práctica científica, esta actitud posibilita la renovación constante del conocimiento y evita que el investigador quede atrapado en sus propios prejuicios o paradigmas rígidos.

Según Tanesini (2021), la apertura mental implica reconocer la falibilidad de las propias creencias y mantener la disposición a modificarlas cuando nuevas evidencias lo demanden. Este reconocimiento de la incertidumbre es, paradójicamente, lo que hace sólida a la ciencia, ya que promueve el diálogo, la revisión y la autocrítica.

De manera similar, Bailin (2002) sostiene que la apertura mental es una virtud intelectual que acompaña al pensamiento crítico, en tanto permite valorar argumentos opuestos sin prejuicio, examinar datos contradictorios y considerar la complejidad de los fenómenos sin caer en simplificaciones. En este sentido, el investigador abierto mentalmente no busca confirmar lo que ya cree, sino comprender lo que aún no entiende.

La apertura mental no solo es un proceso racional, sino también un ejercicio afectivo y actitudinal. Requiere humildad intelectual, empatía y tolerancia a la ambigüedad. El cerebro humano tiende naturalmente a preferir información que confirme las creencias existentes.

Por ello, desarrollar apertura mental implica un entrenamiento cognitivo consciente: reconocer los propios sesgos, aceptar la duda como parte del conocimiento y mantener una disposición constante al aprendizaje.

Esta dimensión afectiva cobra especial relevancia en contextos de investigación interdisciplinaria, donde confluyen distintos marcos teóricos, metodológicos y culturales. El investigador abierto mentalmente es capaz de dialogar con otras formas de saber, respetar la diversidad epistémica y construir conocimiento de manera colaborativa, sin perder el rigor científico.

En la práctica cotidiana, la apertura mental se traduce en diversas conductas observables, entre ellas:

- Escuchar activamente las opiniones de colegas, incluso cuando difieren de las propias.
- Revisar críticamente los resultados sin forzar su interpretación.
- Integrar nuevos enfoques teóricos o metodológicos que complementen la propia línea de investigación.
- Valorar los errores como oportunidades de aprendizaje.

En suma, la apertura mental en la práctica científica no es una simple tolerancia a lo distinto, sino una virtud epistémica que sostiene el progreso del conocimiento. Ser abierto mentalmente implica aceptar la incertidumbre, abrazar la diversidad de ideas y mantener un diálogo constante con la realidad y con los otros. Solo un pensamiento que se mantiene abierto puede transformarse, evolucionar y generar ciencia verdaderamente significativa.

6.3. La creatividad como expresión de la apertura científica

La creatividad constituye una de las dimensiones más esenciales y, al mismo tiempo, menos comprendidas de la investigación científica. Lejos de ser un atributo reservado a las artes, la creatividad científica representa la capacidad del investigador para imaginar nuevas posibilidades, formular hipótesis originales y encontrar soluciones innovadoras a problemas complejos. En la ciencia, la creatividad no se opone al rigor, sino que lo complementa, al permitir la generación de conocimiento genuinamente nuevo.

La creatividad nace de la apertura mental, es decir, de la disposición del investigador a considerar múltiples perspectivas, a desafiar los paradigmas establecidos y a aceptar la incertidumbre como parte natural del proceso cognitivo. Según Runco y Jaeger (2012), la creatividad científica implica un proceso de pensamiento divergente que permite ver conexiones donde otros solo observan datos dispersos. Esta flexibilidad mental es la base de toda innovación teórica o metodológica.

De hecho, la historia de la ciencia muestra que los grandes avances han surgido de mentes abiertas que se atrevieron a imaginar lo impensable. Einstein, al desarrollar la teoría de la relatividad, y Darwin, al formular su teoría de la evolución, demostraron que la ciencia progresa cuando la imaginación se une al razonamiento lógico. En este sentido, la creatividad puede entenderse como el puente entre el pensamiento crítico y el pensamiento intuitivo, donde la intuición es filtrada por la reflexión racional (Sternberg, 2019).

La creatividad como proceso cognitivo y social

Desde un enfoque cognitivo, la creatividad en la ciencia se entiende como un proceso que combina la asimilación de conocimientos previos con la reconfiguración innovadora de la información existente. Según Sawyer (2012), la creatividad científica surge en contextos de colaboración y comunicación, donde las ideas se contrastan, se debaten y se refinan colectivamente. Así, la creatividad no solo es individual, sino también colectiva y relacional.

El entorno académico debe, por tanto, promover espacios de diálogo interdisciplinario que estimulen la creatividad como práctica cotidiana. La

apertura mental y la colaboración se convierten en los pilares que permiten la emergencia de nuevas ideas y enfoques en la investigación.

Desarrollar la creatividad en los investigadores requiere fomentar una cultura académica basada en la libertad intelectual, la curiosidad permanente y la tolerancia al error. Los ambientes educativos que castigan el error o la desviación de los modelos establecidos tienden a inhibir la creatividad. Por el contrario, los espacios que valoran la exploración, la autonomía y el pensamiento divergente propician una ciencia más dinámica y humanizada.

En síntesis, la creatividad científica representa la expresión más elevada de la apertura mental. Mientras la duda impulsa a cuestionar y el escepticismo garantiza el rigor, la creatividad abre los caminos del descubrimiento. Una ciencia sin creatividad se vuelve repetitiva; una creatividad sin rigor, caótica. Por ello, el desafío del investigador contemporáneo consiste en equilibrar ambos polos: la libertad de imaginar y la disciplina de verificar.

Séptima Parte

Ética en la investigación

7.1. Ética en la investigación científica

La ética en la investigación científica constituye un conjunto de principios y normas que guían la conducta de los investigadores en todas las fases del proceso investigativo, desde el diseño hasta la publicación de resultados. Estos principios buscan proteger a los participantes, garantizar la validez científica y preservar la confianza pública en la ciencia, evitando que la búsqueda del conocimiento ocurra a expensas del bienestar de individuos o comunidades.

Los principios éticos básicos que sustentan una investigación responsable se centran en valores universales como la honestidad, la responsabilidad, la justicia y el respeto por las personas, los cuales están codificados tanto en lineamientos internacionales como en normativas institucionales. Por ejemplo, la Declaración de Singapur señala que la integridad científica se basa en la honestidad en todos los aspectos de la investigación, la responsabilidad de gestionar recursos de manera adecuada y la imparcialidad en las relaciones científicas.

Más ampliamente, la literatura académica define la integridad como un principio moral fundamental que implica honestidad, transparencia y respeto por las normas éticas y los estándares científicos en cada etapa del proceso de investigación, desde la planificación hasta la publicación de resultados (Kim et al., 2023).

Los principios éticos clásicos orientados a la investigación con seres humanos, establecidos en documentos fundacionales como el Belmont Report, enfatizan tres pilares:

1. Respeto por las personas, que reconoce la autonomía y la dignidad de los participantes;
2. Beneficencia, que obliga a maximizar beneficios y minimizar daños; y
3. Justicia, que demanda una distribución equitativa de los beneficios y cargas de la investigación (U.S. National Commission, 1979).

Integridad académica

La integridad académica se refiere a la adhesión a normas éticas y estándares científicos que aseguran la validez, fiabilidad y credibilidad de los resultados. La integridad no solo exige la ausencia de fraude o manipulación de datos, sino también la transparencia en la metodología, la presentación honesta de los hallazgos, y la gestión adecuada de conflictos de interés (Kim et al., 2023).

Un enfoque ético robusto sostiene que la integridad científica debe practicarse en todas las etapas del proceso de investigación, incluyendo el diseño del estudio, la recolección y análisis de datos, y la comunicación de resultados, de modo que se contribuya a la confianza entre investigadores y con la sociedad.

Consentimiento informado

El consentimiento informado es uno de los pilares éticos más importantes, especialmente en investigaciones que involucran participación humana. Este proceso requiere que los participantes comprendan claramente la naturaleza del estudio, sus objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios antes de decidir voluntariamente si desean participar (Zhang, et al., 2023).

La literatura destaca que el consentimiento informado no es un mero trámite administrativo, sino una manifestación del respeto a la autonomía de la persona y su derecho a decidir libremente, sin coacción ni engaño. Esto implica ofrecer información completa y accesible que permita una decisión consciente y voluntaria.

Además, las guías éticas contemporáneas señalan la importancia de que el consentimiento sea continuo y no solo un acto inicial, lo que significa que los participantes deben poder retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones negativas

Honestidad intelectual y prevención del plagio

La honestidad intelectual constituye uno de los pilares esenciales de la ética en la investigación científica, ya que garantiza la autenticidad del conocimiento producido y preserva la confianza de la comunidad académica y de la sociedad en general. Este principio implica actuar con veracidad en la formulación de ideas, el uso de fuentes, la recolección y el análisis de datos, así como en la comunicación de resultados, evitando cualquier forma de distorsión, manipulación o apropiación indebida del trabajo ajeno.

Desde una perspectiva ética, la honestidad intelectual no se limita a la ausencia de fraude, sino que supone un compromiso activo con la transparencia, la precisión y la responsabilidad académica. En este sentido, Bretag et al. (2019) señalan que la integridad académica es un valor transversal que orienta las decisiones del investigador en todas las etapas del proceso científico, fortaleciendo la credibilidad del conocimiento producido y promoviendo una cultura de respeto por el trabajo intelectual de otros.

Uno de los principales riesgos asociados a la falta de honestidad intelectual es el plagio, entendido como la presentación de ideas, datos o palabras de otros autores como propias, ya sea de manera intencional o por desconocimiento de las normas académicas. El plagio no solo vulnera los derechos de autor, sino que también debilita la calidad científica y ética de la investigación, afectando la confianza pública en la producción académica

(Roig, 2015). En este sentido, la prevención del plagio requiere no solo mecanismos de detección, sino también procesos formativos orientados al desarrollo de competencias en escritura académica y citación responsable.

Diversos estudios coinciden en que la prevención efectiva del plagio debe centrarse en la educación ética del investigador, más que en un enfoque exclusivamente punitivo. La promoción de buenas prácticas como el uso adecuado de normas de citación, el correcto parafraseo de ideas y la transparencia en el manejo de fuentes contribuye a fortalecer la integridad académica y a consolidar una cultura de investigación responsable (Bretag et al., 2019). Asimismo, el uso reflexivo de herramientas anti plagio debe concebirse como un apoyo formativo y no únicamente como un mecanismo de control.

En consecuencia, la honestidad intelectual y la prevención del plagio no solo representan exigencias normativas, sino también competencias éticas fundamentales del investigador contemporáneo. Fomentar estas prácticas desde la formación académica inicial permite construir una comunidad científica basada en la confianza, el rigor y el respeto por el conocimiento, elementos indispensables para el avance sostenible de la ciencia (Steneck, 2006).

Responsabilidad social del investigador

La responsabilidad social del investigador constituye un principio ético fundamental que trasciende la producción de conocimiento y se orienta al impacto que dicho conocimiento genera en la sociedad. Investigar no implica únicamente descubrir o explicar fenómenos, sino también asumir las consecuencias sociales, culturales, ambientales y políticas derivadas de los resultados obtenidos. En este sentido, la investigación científica debe orientarse al bienestar colectivo, al respeto por la dignidad humana y al desarrollo sostenible (Resnik, 2020).

Desde una perspectiva ética, la responsabilidad social exige que el investigador evalúe de manera crítica los posibles efectos de su trabajo, tanto positivos como negativos, sobre individuos, comunidades y sistemas sociales.

Según Stahl, Timmermans y Mittelstadt (2016), la investigación responsable implica anticipar impactos, reflexionar sobre las implicaciones morales del conocimiento producido y actuar de manera transparente frente a la sociedad. Este enfoque reconoce que la ciencia no es neutral, sino una actividad profundamente vinculada a valores y contextos sociales específicos.

Asimismo, la responsabilidad social se manifiesta en el compromiso del investigador con la pertinencia social del conocimiento, especialmente en

contextos donde la investigación puede contribuir a reducir desigualdades, fortalecer políticas públicas o mejorar la calidad de vida de las poblaciones. De acuerdo con UNESCO (2021), la ciencia responsable debe orientarse al bien común, promoviendo la equidad, la inclusión y el respeto por la diversidad cultural, al tiempo que fomenta la confianza pública en las instituciones científicas.

Un aspecto central de esta responsabilidad es la comunicación ética de los resultados, que implica presentar los hallazgos de manera clara, honesta y accesible, evitando la manipulación de datos o la exageración de conclusiones. Tal como señalan Resnik y Elliott (2016), la mala comunicación científica puede generar desinformación, erosionar la credibilidad de la ciencia y tener consecuencias sociales adversas, especialmente en contextos sensibles como la salud pública o el medio ambiente.

En este sentido, la responsabilidad social del investigador no se limita al cumplimiento de normas éticas formales, sino que constituye una actitud reflexiva permanente frente al impacto social del conocimiento producido. Fomentar esta responsabilidad desde la formación académica contribuye al desarrollo de investigadores comprometidos con una ciencia ética, crítica y orientada al bienestar colectivo.

Rigor metodológico y transparencia

El rigor metodológico constituye uno de los pilares fundamentales de la investigación científica, ya que garantiza la validez, confiabilidad y reproducibilidad de los resultados obtenidos. Una investigación rigurosa se sustenta en procedimientos sistemáticos, coherentes y claramente definidos, que permiten evaluar la calidad del conocimiento producido y facilitan su verificación por parte de la comunidad científica (Ioannidis, 2005). En este sentido, el rigor no solo se refiere a la correcta aplicación de métodos, sino también a la coherencia entre los objetivos, el diseño metodológico, el análisis de datos y las conclusiones.

La transparencia, estrechamente vinculada al rigor metodológico, implica la apertura y claridad con la que se comunican los procesos, decisiones y resultados de una investigación. De acuerdo con Nosek et al. (2015), la transparencia fortalece la credibilidad científica al permitir que otros investigadores examinen, reproduzcan o repliquen los estudios, contribuyendo así a la acumulación confiable del conocimiento. La ausencia de transparencia, por el contrario, incrementa el riesgo de sesgos, errores metodológicos y malas prácticas científicas.

Uno de los principales desafíos contemporáneos en la investigación científica es la llamada crisis de reproducibilidad, la cual ha puesto en evidencia deficiencias en el diseño, análisis y reporte de numerosos estudios. Frente a este escenario, diversas iniciativas han promovido

estándares más rigurosos, como el uso de protocolos previamente registrados, la disponibilidad de datos abiertos y la descripción detallada de los procedimientos metodológicos (Munafò et al., 2017). Estas prácticas no solo fortalecen la confianza en los resultados, sino que también fomentan una cultura de responsabilidad y apertura científica.

Asimismo, la transparencia metodológica cumple una función ética esencial, al permitir que los resultados puedan ser evaluados críticamente y utilizados de manera informada por otros investigadores, responsables de políticas públicas y la sociedad en general. Como señalan Nosek et al. (2015), la ciencia abierta no solo mejora la calidad de la investigación, sino que también promueve valores como la honestidad, la colaboración y la rendición de cuentas.

En consecuencia, el rigor metodológico y la transparencia deben concebirse como competencias centrales del investigador contemporáneo. Su integración consciente en todas las etapas del proceso investigativo contribuye a fortalecer la integridad científica, reducir sesgos y consolidar una ciencia más confiable, ética y socialmente responsable.

Octava Parte

Las habilidades investigativas en la era digital

8.1. Transformaciones del conocimiento científico en la sociedad digital

La era digital ha transformado profundamente las formas de construir, comunicar y validar el conocimiento científico. Hoy, la investigación se desarrolla en un entorno interconectado, donde los datos son abundantes, la información circula en tiempo real y la colaboración trasciende fronteras. Según Castells (2020), vivimos en una sociedad red en la que el conocimiento se produce de manera descentralizada, colaborativa y dinámica.

En este contexto, las habilidades investigativas adquieren nuevas dimensiones: no basta con dominar los métodos tradicionales, sino que es necesario comprender la lógica de los entornos digitales, la gestión de grandes volúmenes de información (big data) y el uso ético de los recursos tecnológicos.

El investigador contemporáneo se enfrenta al desafío de integrar la inteligencia humana con la inteligencia artificial, manteniendo la rigurosidad epistemológica y la capacidad crítica que distinguen a la ciencia.

8.2. Nuevas competencias en la investigación científica digital

La digitalización ha impulsado la aparición de nuevas competencias científicas, que amplían el espectro tradicional de las habilidades investigativas. Entre ellas destacan:

- **Competencia digital científica:** dominio de plataformas de bases de datos, software de análisis estadístico y herramientas de gestión bibliográfica.
- **Competencia informacional avanzada:** capacidad para filtrar, evaluar y sintetizar información relevante en entornos hiperinformados.
- **Competencia colaborativa en red:** habilidad para trabajar con equipos internacionales mediante plataformas digitales y proyectos interdisciplinarios.
- **Competencia ética digital:** discernimiento en el uso de datos, respeto por la propiedad intelectual y la integridad académica.

Estas competencias redefinen el perfil del investigador moderno, quien debe ser flexible, autónomo y tecnológicamente alfabetizado, capaz de transformar la información en conocimiento y el conocimiento en innovación científica.

8.3. Inteligencia artificial y análisis avanzado de datos

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (machine learning) están revolucionando la forma de analizar la realidad científica. Herramientas como ChatGPT, RStudio, SPSS, NVivo o Python facilitan el

procesamiento de grandes volúmenes de datos y permiten la detección de patrones complejos.

No obstante, como advierte Floridi (2024), la IA no sustituye la comprensión humana, sino que amplifica la capacidad de análisis siempre que se use con criterio y responsabilidad. Por tanto, el investigador del futuro deberá combinar pensamiento crítico, habilidades computacionales y sensibilidad ética para interpretar los resultados con sentido científico y humano.

El reto no radica solo en aprender a usar tecnologías, sino en aprender a pensar con ellas, manteniendo el control epistemológico del proceso de investigación.

8.4. Hacia una formación investigativa integral y sostenible

El avance tecnológico ha potenciado el movimiento de la ciencia abierta (open science), que promueve la transparencia, la colaboración y el acceso libre al conocimiento. Este paradigma impulsa la creación de repositorios, el acceso abierto a publicaciones y la compartición de datos para fortalecer la reproducibilidad científica.

Sin embargo, la apertura del conocimiento exige una ética rigurosa: respetar la confidencialidad, proteger los derechos de autor, garantizar la integridad de los datos y evitar la manipulación digital de resultados. La formación investigativa del futuro debe, por tanto, integrar la ética digital como una dimensión transversal de las habilidades científicas, en tanto la ciencia no solo busca descubrir, sino también servir y respetar.

El futuro de las habilidades investigativas requiere una formación integral, donde la tecnología y la humanidad coexistan armónicamente. Según Morin (2002), el pensamiento científico del siglo XXI debe ser “complejo”, capaz de articular lo racional con lo emocional, lo individual con lo colectivo, y lo técnico con lo ético.

En este sentido, las instituciones educativas y científicas tienen la responsabilidad de fomentar una cultura investigativa sostenible, basada en la creatividad, la colaboración y la reflexión crítica. Las habilidades del futuro no solo se centrarán en la producción de conocimiento, sino en la sabiduría para aplicarlo al bienestar de las personas y la preservación del planeta.

El investigador del mañana será aquel que una la curiosidad con la conciencia, la tecnología con la ética, y el rigor científico con la empatía humana. Solo así la investigación mantendrá su sentido esencial: comprender para transformar.

REFERENCIAS

- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science & Education*, 11(4), 361–375. <https://doi.org/10.1023/A:1016042608621>
- Bennett, J. (2022). *Academic leadership and the creation of research cultures: Towards inclusive and ethical practices*. *Higher Education Research & Development*, 41(7), 1345–1360. <https://doi.org/10.1080/07294360.2021.1901668>
- Bozeman, B., Fay, D., & Slade, C. P. (2023). *Research collaboration and team science: A state-of-the-art review and agenda for future research*. *Research Policy*, 52(3), 104–181. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104181>
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). *Reflecting on reflexive thematic analysis*. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589–597. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806>
- Bretag, T., Harper, R., Burton, M., Ellis, C., Newton, P., van Haeringen, K., & Rozenberg, P. (2019). *Contract cheating: A survey of Australian university students*. *Studies in Higher Education*, 44(11), 1837–1856. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1462788>
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Castells, M. (2020). *La sociedad red: una visión global*. Alianza Editorial.
- Castillo, I., & Ramírez, M. (2021). Research competencies to develop academic reading and writing: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 5, 576961. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.576961>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Day, R., & Gastel, B. (2022). *How to Write and Publish a Scientific Paper* (9th ed.). Cambridge University Press.
- Delgado, G., Vera, E., Mendoza, K., Carrasco, D. (2020). *Competencias esenciales del investigador científico del siglo XXI*. Carlos Aceituno Huacani.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (5th ed.). SAGE Publications
- Ennis, R. (2011). Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines, 26(2), 5–19. <https://doi.org/10.5840/inquiryctnews201126215>

- Facione, P. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.
- Field, A. (2020). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). SAGE.
- Flick, U. (2022). *An Introduction to Qualitative Research* (7th ed.). SAGE Publications
- Floridi, L. (2024). *The Ethics of Artificial Intelligence: exacerbated problems, renewed problems, unprecedented problems - Introduction to the Special Issue of the American Philosophical Quarterly dedicated to The Ethics of AI*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4801799>
- George, D., & Mallery, P. (2021). *IBM SPSS Statistics 27 Step by Step: A Simple Guide and Reference*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003205333>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7>
- Hernández R., & Mendoza, C., (2018). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill.
- Hyland, K. (2021). *Disciplinary Discourses: Social Interactions in Academic Writing* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.37514/PER-B.2011.2379.2.10>
- Imtihana, E., & Restiana, R. (2022). The influence of science skills through scientific learning model in biology learning: A review study. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/bioedukasi/article/view/70341>
- Ioannidis, J. (2005). *Why most published research findings are false*. PLoS Medicine, 2(8), e124. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124>
- Johnson, D., & Johnson, R. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
- Kouzes, J. M., & Posner, B. Z. (2021). *The Leadership Challenge: How to Make Extraordinary Things Happen in Organizations* (7th ed.). Wiley.
- Levine, J. (2013). *Group Processes in Research Collaboration. Perspectives on Psychological Press*.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (2021). *Paradigmatic Controversies, Contradictions, and Emerging Confluences*. In Denzin & Lincoln (Eds.), *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (5th ed.). SAGE Publications

- Lucas, S. E., & Rawlins, J. D. (2021). *The Art of Public Speaking* (14th ed.). McGraw-Hill Education.
- Mertens, D. M. (2020). *Research and Evaluation in Education and Psychology: Integrating Diversity With Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods* (6th ed.). SAGE Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta: repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Paidós.
- Munafò, M. R., Nosek, B. A., Bishop, D. V. M., Button, K. S., Chambers, C. D., du Sert, N. P., ... Ioannidis, J. P. A. (2017). *A manifesto for reproducible science*. *Nature Human Behaviour*, 1, 0021. <https://doi.org/10.1038/s41562-016-0021>
- Nosek, B. A., Alter, G., Banks, G. C., Borsboom, D., Bowman, S. D., Breckler, S. J., ... Yarkoni, T. (2015). *Promoting an open research culture*. *Science*, 348(6242), 1422–1425. <https://doi.org/10.1126/science.aab2374>
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). *Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria*. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>
- Parés, K., Arias, J. (2025). Voces estudiantiles: ¿qué aporta la lectura crítica a la formación universitaria? *Revista Científica Cultura, Comunicación y Desarrollo*, 10, 1-7. <http://rccd.ucf.edu.cu/index.php/rccd/article/view/795>
- Paul, R., & Elder, L. (2014). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. Foundation for Critical Thinking.
- Pérez, M., & Martínez, J. (2021). *La dimensión cognitiva en el proceso de formación científica universitaria*. *Revista Educación Superior y Ciencia*, 12(1), 15–27.
- Resnik, D. B., & Elliott, K. C. (2016). *The ethical challenges of socially responsible science*. *Accountability in Research*, 23(1), 31-46. <https://doi.org/10.1080/08989621.2014.1002608>
- Resnik, D. B. (2020). *The ethics of research with human subjects: Protecting people, advancing science, promoting trust*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68756-8>
- Roig, M. (2015). *Avoiding plagiarism, self-plagiarism, and other questionable writing practices: A guide to ethical writing*. Office of Research Integrity. <https://ori.hhs.gov/sites/default/files/plagiarism.pdf>

- Rosero (2023). Fortalecimiento de las competencias investigativas metodológicas procedimentales de los docentes de la Fundación Universitaria Católica del Sur *Revista de Estudios Interdisciplinarios*, 8(2), 30–45. <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/30.2-art4>
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The Standard Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Sawyer, R. K. (2012). *Explaining Creativity: The Science of Human Innovation* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Stahl, B. C., Timmermans, J., & Mittelstadt, B. D. (2016). *The ethics of computing: A survey of the computing-oriented literature*. *ACM Computing Surveys*, 48(4), 1–38. <https://doi.org/10.1145/2871196>
- Steneck, N. H. (2006). *Fostering integrity in research: Definitions, current knowledge, and future directions*. *Science and Engineering Ethics*, 12(1), 53–74. <https://doi.org/10.1007/s11948-006-0001-y>
- Sternberg, R. J. (2019). *The Nature of Creativity: Contemporary Psychological Perspectives*. Cambridge University Press.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2015). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (4th ed.). SAGE Publications.
- Tanesini, A. (2021). *The Mismeasure of the Self: A Study in Vice Epistemology*. Oxford University Press. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1093/oso/9780198858836.001.0001>
- Tiernan, P., Costello, E., Donlon, E., Parysz, M., & Scriney, M. (2023). Information and media literacy in the age of AI: Options for the future. *Education Sciences*, 13(9), 906. <https://doi.org/10.3390/educsci13090906>
- Tobón, S. (2013). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe Ediciones.
- Torres, F. (2022). *Ética, actitud y compromiso en la formación del investigador científico*. *Revista Latinoamericana de Epistemología*, 10(3), 43–55.
- Toulmin, S. (2003). *The Uses of Argument* (Updated ed.). Cambridge University Press.
- U.S. National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. (1979). *Belmont Report: Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research*. U.S. Department of Health, Education, and Welfare.

- Van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. (2017). *Argumentation, communication, and fallacies: The pragma-dialectical perspective*. Routledge.
- Wojtowicz, Z., & Loewenstein, G. (2020). Curiosity and the economics of attention. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 32(2), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.09.002>
- Wuchty, S., Jones, B. F., & Uzzi, B. (2007). *The increasing dominance of teams in production of knowledge*. *Science*, 316(5827), 1036–1039. <https://doi.org/10.1126/science.1136099>
- Xiao, Z., Li, T., Karahalios, K., & Sundaram, H. (2023). *Inform the uninformed: Improving online informed consent reading with an AI-powered chatbot*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.00832>
- Xun, Y., Guo, Q., Ren, M., Liu, Y., Sun, Y., Wu, S., Lan, H., Zhang, J., Liu, H., Wang, J., Shi, Q., Wang, P., Chen, Y., Shao, R., & Xu, D. R. (2023). Characteristics of the sources, evaluation, and grading of the certainty of evidence in systematic reviews in public health: A methodological study. *Frontiers in Public Health*, 11, 998588. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.998588>
- You, N., & Bednarski, B. (2014). Developing a research skill set. *Clin Colon Rectal Surg*, 27(2), 48-54. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1376168>
- Zohar, A., & Dori, Y. J. (2012). Metacognition in science education: Trends in current research. *Springer Science & Business Media*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2132-6>

HABILIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Investigar no es solo aplicar técnicas: es aprender a pensar, cuestionar y transformar la realidad con rigor y creatividad. ***Habilidades para la Investigación Científica*** es un libro colectivo diseñado para acompañar a estudiantes, docentes e investigadores en el fortalecimiento de las competencias esenciales para producir Conocimiento Científico de calidad.

A través de ocho partes estructuradas de manera didáctica y progresiva, el libro recorre los fundamentos de las habilidades investigativas, el pensamiento crítico, la gestión de información científica, el análisis de datos y la comunicación en la ciencia. Asimismo, destaca la importancia del trabajo colaborativo, la curiosidad, la creatividad y la ética como pilares de una investigación responsable y transformadora.

En un contexto donde la era digital redefine el acceso, la producción y la difusión del saber, esta obra ofrece herramientas prácticas y reflexiones actuales para enfrentar los nuevos desafíos del mundo académico.

Más que un libro, es una guía estratégica para quienes desean investigar con profundidad, criterio y compromiso social.

ISBN: 978-612-49796-7-5

