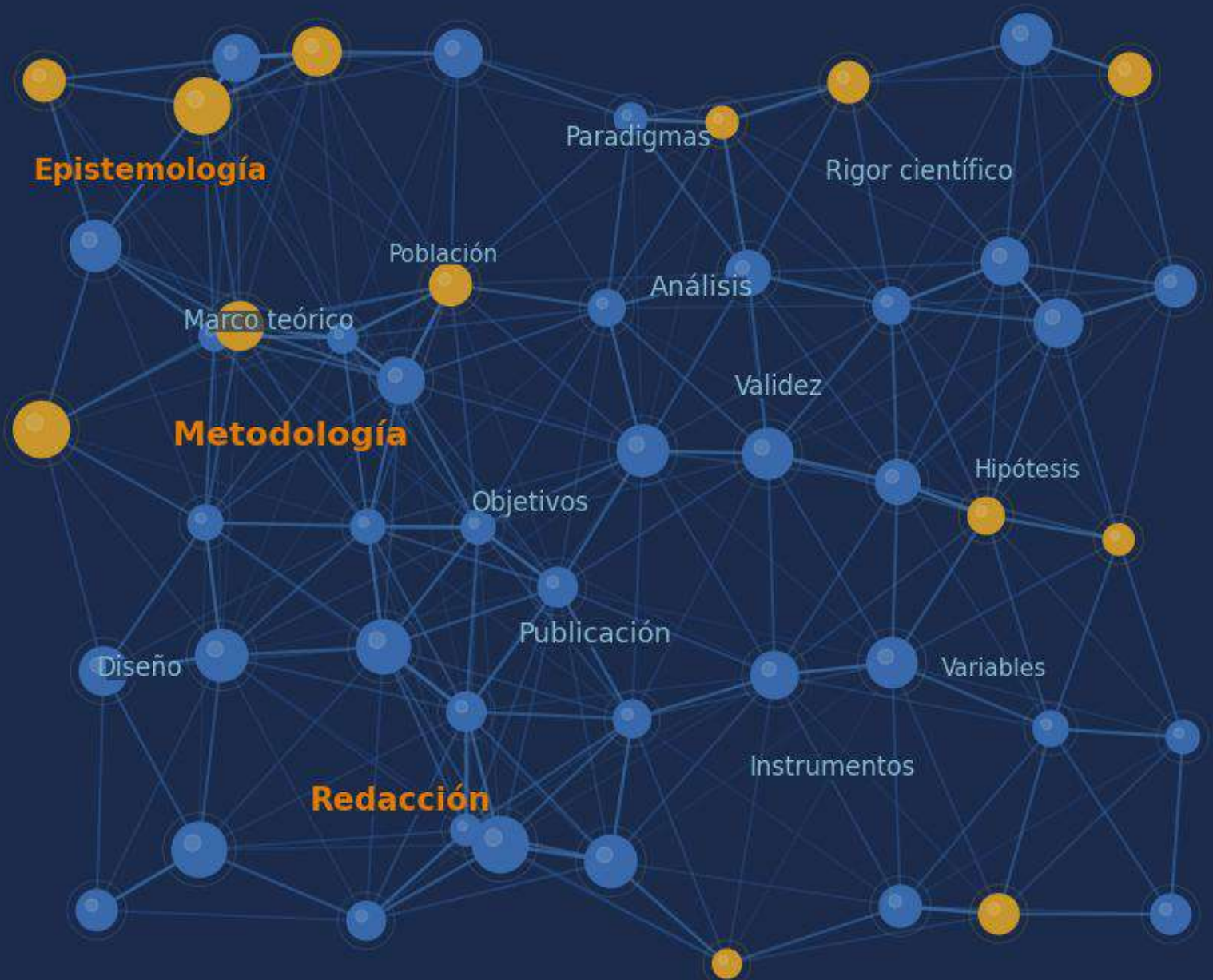


METODOLOGÍA · INVESTIGACIÓN · REDACCIÓN CIENTÍFICA

FUNDAMENTOS DE REDACCIÓN CIENTÍFICA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS



Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

FUNDAMENTOS DE REDACCIÓN CIENTÍFICA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS

Guía integral para la formación investigativa universitaria

Geovanny Francisco Ruiz Muñoz
Universidad de Guayaquil

Editorial de Educación, Investigación y Cultura Académica

Copyright © Editorial de Educación, Investigación y Cultura Académica

Copyright © 2026 by the Author

Publication Details
Title: Fundamentos de redacción científica y metodología de la investigación en el desarrollo de proyectos
Author: Geovanny Francisco Ruiz Muñoz
Publisher: Editorial de Educación, Investigación y Cultura Académica
Cover Design: Editorial de Educación, Investigación y Cultura Académica
Format: PDF
Pages: 134
Size: A4 (21 × 29.7 cm)
System Requirements: Adobe Acrobat Reader or compatible PDF viewer
Access: Online
Publication Date: Abril 17, 2026
ISBN: 978-9907-9519-2-9
DOI: 10.5281/zenodo.19635225

Primera edición, 2026.

Publicado por Editorial de Educación, Investigación y Cultura Académica.

Esta obra ha sido sometida a un proceso de revisión por pares ciegos, cumpliendo con estándares académicos y editoriales de calidad bajo la supervisión de la editorial. La editorial garantiza la integridad de dicho proceso; sin embargo, el contenido, la veracidad y la precisión de los datos presentados son responsabilidad exclusiva de los autores. Se permite la descarga, reproducción y distribución del libro en cualquier medio, siempre que se reconozca adecuadamente la autoría, no se realicen modificaciones y no se utilice con fines comerciales. Su uso está destinado a fines educativos y de divulgación académica.

® Fundamentos de redacción científica y metodología de la investigación en el desarrollo de proyectos

© 2026 Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

Licencia y derechos de uso

La obra *Fundamentos de redacción científica y metodología de la investigación en el desarrollo de proyectos* está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Se permite la reproducción y distribución del material en cualquier medio o formato, siempre que se reconozca adecuadamente la autoría, no se utilice con fines comerciales y no se realicen obras derivadas.

Editorial de Educación, Investigación y Cultura Académica

Primera edición, 2026

*A mis estudiantes,
cuyas preguntas inteligentes y exigentes
fueron el origen y el destino de esta obra.*

RESUMEN

Esta obra presenta un tratamiento sistemático e integrado de los fundamentos de la redacción científica y la metodología de la investigación, orientado a la formación de investigadores en el contexto universitario latinoamericano. Organizada en diez capítulos de progresión lógica, aborda el estatuto epistemológico del conocimiento científico y sus paradigmas, las etapas del proceso investigativo, la problematización y el diseño de investigaciones, la revisión bibliográfica sistemática y la construcción del marco teórico, los principales diseños cuantitativos, cualitativos y mixtos, la validación de instrumentos y el análisis de datos, y las convenciones de la escritura y publicación académica.

Un énfasis particular recae sobre las habilidades de redacción científica, la coherencia argumentativa, la construcción del párrafo académico y el formato IMRyD. La obra examina los principales sistemas de citación y referencias bibliográficas utilizados en el ámbito científico internacional, con atención a sus diferencias disciplinares y criterios de selección. El enfoque pedagógico articula exposición conceptual, análisis de errores frecuentes y ejemplos aplicados que guían al lector desde la identificación de un problema de investigación hasta la divulgación responsable de sus resultados.

Palabras clave: metodología de la investigación, redacción científica, epistemología, diseños de investigación, formación investigativa universitaria, sistemas de citación, publicación académica.

ABSTRACT

This volume provides a systematic and integrated treatment of the foundations of scientific writing and research methodology, designed to support the development of researchers within the Latin American university context. Structured across ten logically sequenced chapters, the work addresses the epistemological status of scientific knowledge and its governing paradigms, the stages of the research process, problem formulation and study design, systematic literature review and theoretical framework construction, quantitative, qualitative, and mixed-methods research designs, instrument validation and data analysis, and the conventions of academic writing and scholarly publication.

Particular emphasis is placed on scientific writing competencies, including argumentative coherence, academic paragraph structure, and the IMRaD format. The volume examines the principal citation and bibliographic reference systems used across international scientific disciplines, with attention to their field-specific applications and selection criteria. The pedagogical approach integrates conceptual exposition, analysis of common errors, and applied examples that guide readers from the identification of a research problem through to the responsible dissemination of findings.

Keywords: research methodology, scientific writing, epistemology, research design, university research training, citation systems, academic publication.

PREFACIO

La investigación científica constituye el motor del progreso intelectual, tecnológico y social de la humanidad. A lo largo de la historia, cada avance significativo en la comprensión del mundo ha sido resultado de procesos investigativos rigurosos, sistemáticos y éticamente orientados. Sin embargo, la formación en metodología de la investigación sigue siendo una de las asignaturas más desafiantes en el currículo universitario de pregrado y posgrado; los estudiantes deben transitar, en poco tiempo, desde nociones elementales sobre el conocimiento científico hasta la producción autónoma de trabajos académicos de calidad publicable.

Esta obra nace de años de docencia en metodología de la investigación y de una observación constante, los estudiantes no carecen de capacidad intelectual ni de motivación, sino de una guía que integre de manera coherente los distintos componentes del proceso investigativo. Los libros de metodología disponibles en español suelen ser, o bien excesivamente teóricos y enciclopédicos, o bien manuales procedimentales que descuidan la comprensión profunda de los fundamentos epistemológicos. Esta obra aspira a ocupar un espacio intermedio, rigurosa en sus fundamentos, operativa en su orientación práctica.

El lector encontrará aquí una guía progresiva que va desde los fundamentos del conocimiento científico hasta las estrategias de publicación y divulgación académica. Cada capítulo combina exposición conceptual, análisis de casos y ejemplos que ilustran tanto las versiones correctas como los errores más frecuentes en cada etapa del proceso investigativo. Se ha prestado especial atención a la redacción académica, que es simultáneamente el resultado del proceso investigativo y la condición de su comunicabilidad científica.

La obra está dirigida, en primer lugar, a estudiantes de pregrado, maestría y doctorado que enfrentan por primera vez el reto de elaborar una tesis o disertación. Pero es igualmente útil para docentes universitarios que buscan actualizar sus competencias investigativas, para profesionales que requieren producir informes técnicos con rigor metodológico, y para cualquier persona comprometida con la producción honesta y sistemática de conocimiento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
PREFACIO	viii
El conocimiento científico y su producción académica	12
1.1 Introducción del capítulo	13
1.2 Naturaleza y tipos de conocimiento científico	14
1.3 Los paradigmas científicos y su función en la investigación	20
1.4 La producción académica en el contexto universitario contemporáneo	23
1.5 El investigador como constructor de conocimiento.....	25
Reflexiones finales del capítulo	26
El proceso investigativo: fases, lógica y diseño	27
2.1 Introducción del capítulo	28
2.2 Fases del proceso de investigación científica.....	32
2.3 La lógica del pensamiento investigativo	33
2.4 El diseño como hoja de ruta del investigador	36
Reflexiones finales del capítulo	39
Planteamiento del problema, objetivos e hipótesis	40
3.1 Introducción del capítulo	41
3.2 De la idea al problema de investigación	42
3.3 Formulación de objetivos.....	46
3.4 Hipótesis y preguntas de investigación	50
Reflexiones finales del capítulo	52
Revisión de literatura y estado del arte	53
4.1 Introducción del capítulo	54
4.2 La búsqueda sistemática de fuentes científicas	55
4.3 Construcción del marco teórico	59
4.4 El estado del arte como síntesis crítica.....	62
Reflexiones finales del capítulo	64
Diseños de investigación: cuantitativo, cualitativo y mixto	65
5.1 Introducción del capítulo	66
5.2 Investigación cuantitativa: principios y diseños	67
5.3 Investigación cualitativa: enfoques e interpretación.....	69

5.4	Métodos mixtos: integración y complementariedad	72
	Reflexiones finales del capítulo	74
Instrumentos de recolección y análisis de datos		75
6.1	Introducción del capítulo	76
6.2	El cuestionario: diseño y validación	77
6.3	La entrevista semiestructurada: diseño y conducción	79
6.4	Validez, confiabilidad y triangulación	81
6.5	Análisis e interpretación de datos cualitativos	84
	Reflexiones finales del capítulo	86
Fundamentos de la redacción científica		87
7.1	Introducción del capítulo	88
7.2	Características del texto científico	88
7.3	Principios de claridad, precisión y cohesión	89
7.4	El párrafo científico: unidad fundamental del texto	92
7.5	Errores frecuentes y cómo corregirlos.....	95
	Reflexiones finales del capítulo	96
Estructura del artículo científico y el informe de investigación		97
8.1	Introducción del capítulo	98
8.2	La estructura IMRyD: lógica y función de cada sección	98
8.3	El abstract y las palabras clave	102
	Reflexiones finales del capítulo	104
Normas, ética y gestión de referencias bibliográficas		105
9.1	Introducción del capítulo	106
9.2	Sistemas internacionales de citación bibliográfica	106
9.2.1	Sistema APA 7 (American Psychological Association)	107
9.2.2	Sistema Vancouver	109
9.2.3	Sistema MLA 9	110
9.2.4	Sistema Chicago / Turabian	111
9.2.5	Sistema IEEE	112
9.2.6	Sistema Harvard	113
9.2.7	Sistema AMA	114
9.3	Integridad académica, plagio y uso ético de las fuentes	116
9.4	Gestores bibliográficos: herramientas prácticas	118
	Reflexiones finales del capítulo	119

Del proyecto a la publicación: rutas de divulgación científica	120
10.1 Introducción del capítulo	121
10.2 Tipos de publicaciones y criterios de calidad.....	122
10.3 El proceso editorial: de la sumisión a la publicación	124
10.4 Acceso abierto, repositorios y visibilidad científica	126
Reflexiones finales del libro	129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130

CAPÍTULO

1

El conocimiento científico y su producción académica

El conocimiento científico y su producción académica

1.1 Introducción del capítulo

El ser humano ha construido su comprensión del mundo a través de múltiples formas de conocimiento que coexisten y se complementan a lo largo de la historia de la civilización. El conocimiento empírico, derivado de la experiencia sensorial directa y de la observación cotidiana, fue durante siglos la principal herramienta de supervivencia y adaptación de nuestra especie. El conocimiento filosófico, articulado mediante el razonamiento especulativo y la reflexión racional, permitió formular las grandes preguntas sobre la naturaleza de la realidad, el bien y la justicia. El conocimiento teológico, fundamentado en la revelación y la fe, respondió a las interrogantes sobre el origen y el sentido último de la existencia. El conocimiento científico, en cambio, se distingue de todas estas formas previas por su carácter sistemático, verificable, metódico y autocorrectivo, es decir, no solo busca comprender el mundo, sino que establece procedimientos intersubjetivos de validación que permiten construir acuerdos razonados sobre afirmaciones acerca de la realidad.

Comprender en profundidad la naturaleza del conocimiento científico no es una cuestión meramente filosófica o abstracta, reservada a los epistemólogos de oficio. Es una condición práctica e indispensable para quienes aspiran a producir, evaluar, comunicar y aplicar saber en el ámbito universitario y profesional. Un investigador que no comprende en qué se diferencia el conocimiento científico del sentido común o de la opinión informada tomará decisiones metodológicas deficientes, construirá argumentos débiles y producirá conclusiones que no resistirán el escrutinio de la comunidad académica. Por el contrario, el investigador que ha interiorizado los fundamentos epistemológicos de su disciplina sabrá cuándo sus afirmaciones están suficientemente respaldadas por la evidencia, cuándo debe ampliar o replantear su diseño, y cómo comunicar la solidez y las limitaciones de su trabajo con honestidad intelectual.

En el contexto de la educación superior contemporánea, la producción académica ha adquirido una relevancia estratégica que va mucho más allá del tradicional requisito

curricular. Las universidades son evaluadas, acreditadas y financiadas en función de su capacidad para generar conocimiento científico pertinente, original y publicable. Los sistemas nacionales e internacionales de aseguramiento de la calidad universitaria incorporan indicadores explícitos de producción científica como componente central de la evaluación institucional. Revistas indexadas, citas, patentes, proyectos de investigación financiados externamente y alianzas con el sector productivo son algunos de los indicadores con los que se mide la vitalidad investigativa de una institución. Esta realidad convierte a la formación en metodología e investigación en una necesidad ineludible para docentes, estudiantes de posgrado y profesionales en ejercicio que desean participar activamente en la generación y la difusión del conocimiento de su campo.

El presente capítulo introduce los fundamentos epistemológicos que sustentan todo el quehacer investigativo universitario. Se parte de una caracterización del conocimiento científico y sus tipos, para explorar a continuación los paradigmas científicos como marcos que condicionan la práctica investigativa en cada disciplina y período histórico. Luego se examina la dimensión social e institucional de la producción académica, reconociendo que la ciencia no opera en un vacío cultural. El capítulo concluye reflexionando sobre el rol del investigador como sujeto activo en la construcción y difusión del conocimiento, con las implicaciones éticas que ello conlleva.

1.2 Naturaleza y tipos de conocimiento científico

El conocimiento científico se distingue de otras formas de conocimiento por reunir un conjunto de atributos que Mario Bunge (2002) sistematizó de manera especialmente clara y que se han convertido en referente obligado de la epistemología hispanohablante. El primero de esos atributos es su carácter fáctico, esto es, el conocimiento científico parte de hechos observables del mundo real y se ocupa de describirlos, explicarlos y predecirlos con el mayor grado de precisión posible. El segundo es que trasciende los hechos particulares, es decir, no se limita a registrar observaciones aisladas, sino que los organiza en leyes, modelos y teorías que tienen capacidad explicativa y predictiva más allá de los casos individuales observados. El tercero es su verificabilidad, esto es, las afirmaciones científicas pueden ser sometidas a prueba mediante procedimientos que cualquier investigador competente podría replicar y evaluar de manera independiente. El cuarto es su

carácter metódico, esto es, sigue procedimientos explícitos y rigurosos que permiten evaluar la calidad del proceso y la solidez de los resultados.

El quinto atributo del conocimiento científico es su sistematicidad, esto es, sus enunciados forman parte de sistemas teóricos coherentes, internamente consistentes, que otorgan a cada hallazgo particular su significado dentro de una red más amplia de conceptos y relaciones. El sexto, y quizás el más frecuentemente malentendido por los estudiantes que se inician en la investigación, es su carácter provisorio, esto es, el conocimiento científico acepta la posibilidad de revisión, corrección o refutación a la luz de nueva evidencia o de argumentos más convincentes. Este rasgo no debilita al conocimiento científico ni lo convierte en arbitrario; por el contrario, es precisamente lo que lo hace dinámico, autocorrectivo y progresivo, capaz de avanzar acumulando evidencias y desechando lo que no resiste la prueba empírica o lógica.

Una de las confusiones más frecuentes entre los investigadores en formación es suponer que el conocimiento científico es simplemente conocimiento empírico más riguroso, es decir, que la diferencia entre el saber cotidiano y el saber científico sería solo una cuestión de grado de cuidado o sistematicidad en la observación. Esta confusión subestima la dimensión teórica del conocimiento científico. La ciencia no solo observa con más cuidado que el sentido común; formula hipótesis que van más allá de lo observable, construye modelos abstractos de la realidad y somete esos modelos a contrastación mediante procedimientos específicamente diseñados para ese propósito. El átomo no es una observación más cuidadosa que las observaciones cotidianas de la materia; es una construcción teórica que permite explicar y predecir fenómenos que de otro modo serían inexplicables.

La siguiente comparación entre el conocimiento empírico cotidiano y el conocimiento científico sobre el mismo fenómeno ilustra de manera concreta estas diferencias abstractas. El estudiante debe prestar atención no solo a los resultados diferentes que producen ambas formas de conocer, sino especialmente a los procedimientos, los criterios de validación y las posibilidades de generalización que los distinguen.

Figura 1.1

Tipos de conocimiento humano

Tipo	Base epistemológica	Fuente principal	Criterio de validación
Conocimiento Empírico	Experiencia sensorial directa	Observación cotidiana	Práctica personal
Conocimiento Filosófico	Razonamiento racional	Reflexión lógica	Coherencia interna
Conocimiento Teológico	Revelación y fe	Textos sagrados	Autoridad religiosa
Conocimiento Científico	Evidencia empírica controlada	Método sistemático	Revisión por pares

El conocimiento científico se distingue de otras formas de conocer por su sistematicidad, verificabilidad y apertura a la revisión crítica.

Nota. Elaboración propia. Clasificación de las formas del conocimiento humano según su base epistemológica y criterio de validación.

Ejemplo 1.1. Conocimiento empírico cotidiano vs. conocimiento científico sobre el mismo fenómeno

El fenómeno: efecto del té de manzanilla en el dolor de estómago

✗ Conocimiento empírico	✓ Conocimiento científico
<i>Conocimiento empírico cotidiano:</i>	<i>Conocimiento científico sobre el mismo fenómeno:</i>
"El té de manzanilla calma el dolor de estómago porque así lo usaban mis abuelos y a mí siempre me ha funcionado."	McKay, D. L., et al. (2006). A standardized extract of the fruit of <i>Chaenomeles speciosa</i> (Chinese quince) (CQSE) inhibited prostaglandin E2 production in human mast cells. <i>Journal of Natural Products</i> , 69(8), 1161-1164.
<i>Por qué este enunciado NO es conocimiento científico:</i>	<i>Por qué este estudio SÍ produce conocimiento científico:</i>

1.- No identifica el agente activo: ¿es el calor del líquido? ¿el efecto placebo? ¿el reposo asociado a tomar una infusión? ¿algún componente químico específico de la manzanilla? El enunciado atribuye el efecto a "la manzanilla" sin distinguir entre estas posibilidades.

2.- No tiene grupo de comparación, es decir, no sabemos si los dolores cederían igual sin el té, simplemente porque el dolor gastrointestinal autolimitado mejora espontáneamente.

3.- Se basa en una muestra de conveniencia no sistemática: "mis abuelos" y "yo" no constituyen una muestra representativa de ninguna población definida.

4.- No cuantifica ni el estímulo (qué concentración de manzanilla, qué volumen, qué temperatura) ni el efecto (¿cuánto disminuyó el dolor?, ¿en cuánto tiempo?).

5.- No puede ser verificado por otro investigador, es decir, no existe un procedimiento documentado que otro observador pudiera replicar.

1.- Identifica el agente activo específico: el extracto estandarizado de alpha-bisabolol del aceite esencial de Matricaria chamomilla en concentración de 50 mg/mL, no "la manzanilla" como entidad vaga.

2.- Utiliza un mecanismo de comparación controlado, es decir, células control vs. células tratadas bajo condiciones de laboratorio idénticas.

3.- Define y mide la variable dependiente con precisión, es decir, producción de prostaglandina E2 (pg/mL), mediador inflamatorio asociado al dolor, cuantificado mediante ELISA.

4.- Reporta magnitud del efecto con estadísticos, es decir, reducción del 47% en la producción de PGE-2 respecto al control ($p < 0.001$), lo que permite comparar con otros estudios.

5.- El procedimiento está documentado con suficiente detalle para ser replicado por cualquier laboratorio que disponga de los mismos materiales.

La diferencia fundamental no es solo "más rigor": La diferencia no es simplemente que el científico observa más cuidadosamente. Es que el científico construye un sistema de comparación controlado (condición experimental vs. condición control), aísla variables, cuantifica efectos, opera bajo un marco teórico (inflamación mediada por prostaglandinas) que explica POR QUÉ se esperaría ese efecto, y comunica sus procedimientos de manera que otros puedan verificarlos. El saber popular nombra un fenómeno; la ciencia lo explica.

Nota: cuando evalúe si una fuente produce conocimiento científico, pregúntese: ¿existe un grupo de comparación? ¿se definen y miden las variables con precisión? ¿el procedimiento es replicable? ¿los resultados se expresan con estadísticos que permitan evaluar su significación?

Desde una perspectiva epistemológica más amplia, resulta útil distinguir entre dos grandes tradiciones en la producción del conocimiento científico. La tradición nomotética, propia de las ciencias naturales y exactas, busca establecer leyes y regularidades generales que se

apliquen de manera uniforme a todos los casos de una clase determinada de fenómenos. La ley de la gravitación universal de Newton, el principio de la selección natural de Darwin o las leyes de Mendel sobre la herencia genética son ejemplos paradigmáticos de conocimiento nomotético, es decir, enunciados que pretenden aplicarse a todos los objetos de una cierta clase, independientemente del contexto específico en que se encuentren. La tradición idiográfica, en cambio, propia de las ciencias históricas y humanísticas, se ocupa de la comprensión profunda de fenómenos singulares e irrepetibles que no pueden ser plenamente capturados por ninguna ley general.

Esta distinción tiene consecuencias metodológicas importantes que el investigador universitario debe comprender desde el inicio de su formación. No porque deba elegir definitivamente uno de los dos enfoques y abandonar el otro para siempre, sino porque debe saber en qué tradición se inscribe su pregunta de investigación particular y qué tipo de metodología, qué criterios de validez y qué formas de comunicación corresponden a esa tradición. Un estudio sobre los factores que predicen el rendimiento académico en miles de estudiantes universitarios se inscribe en la tradición nomotética y requiere una metodología cuantitativa capaz de identificar patrones generales. Un estudio sobre cómo construyó su identidad académica un grupo específico de investigadores indígenas en un contexto de educación intercultural se inscribe en la tradición idiográfica y requiere una metodología cualitativa capaz de capturar la singularidad de esas trayectorias.

Resulta también fundamental para el investigador en formación distinguir entre el conocimiento científico básico y el conocimiento científico aplicado. Esta distinción no refleja una jerarquía de valor o de rigor, sino una diferencia en el tipo de pregunta que orienta la investigación y en el criterio de relevancia que se aplica a sus resultados. El conocimiento básico, también denominado fundamental o puro, se orienta a la comprensión teórica de la realidad sin que se anticipe una aplicación inmediata y específica de sus resultados. El objetivo del investigador básico es ampliar la frontera del conocimiento humano sobre la naturaleza de los fenómenos, independientemente de si ese conocimiento tendrá alguna utilidad práctica en el corto o el mediano plazo. El conocimiento aplicado, en cambio, parte de problemas concretos de la práctica profesional, social o productiva y tiene como propósito central desarrollar soluciones, tecnologías o intervenciones que transformen esa práctica de manera fundamentada.

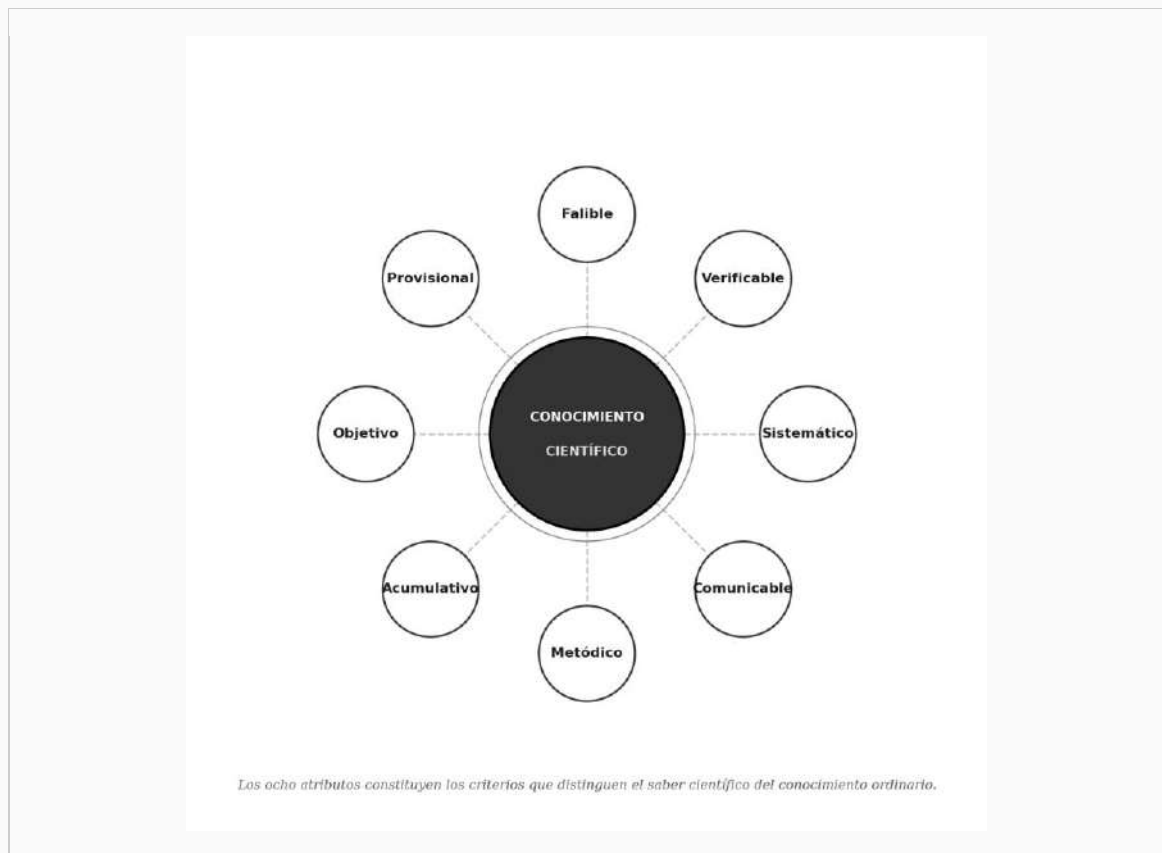
Ejemplo 1.2. Conocimiento científico básico vs. conocimiento científico aplicado: una cadena de valor

Campo: tratamiento del cáncer de ovario hereditario	
Investigación básica	Investigación aplicada
<p><i>Investigación básica (Nivel 1):</i></p> <p>Pregunta: ¿Cuál es la función molecular de la proteína BRCA1 en el proceso de reparación del ADN dañado?</p> <p>Método: Experimentos de biología molecular con cultivos celulares y modelos animales. Se silencia el gen BRCA1 mediante ARN de interferencia y se observa el comportamiento celular ante el daño inducido en el ADN.</p> <p>Resultado: Se identifica que BRCA1 actúa como coordinadora de la vía de recombinación homóloga (HR), el mecanismo más preciso de reparación del ADN de doble hebra.</p> <p>Impacto inmediato: Ninguno en la práctica clínica. El hallazgo amplía la comprensión de la biología celular.</p>	<p><i>Investigación aplicada (Nivel 2, 20 años después):</i></p> <p>Pregunta: Si las células con BRCA1 mutado no pueden usar la vía HR, ¿qué ocurre si también se bloquea la vía PARP, el mecanismo alternativo de reparación?</p> <p>Hipótesis (basada en el conocimiento básico previo): Las células tumorales con BRCA1 mutado, privadas de ambas vías de reparación del ADN, deberían morir selectivamente. Las células sanas con BRCA1 intacto no serían afectadas.</p> <p>Método: Ensayo clínico aleatorizado en fase III con 391 pacientes con cáncer de ovario con mutación BRCA1/2.</p> <p>Resultado: El inhibidor de PARP olaparib aumentó la supervivencia libre de progresión de 4,8 a 19,1 meses (HR = 0,18; IC 95%: 0,10-0,31; $p < 0,001$).</p>
<p><i>Lo que este ejemplo enseña: No existiría el tratamiento sin la investigación básica previa. Nadie diseñó el estudio básico de BRCA1 pensando en un fármaco; lo diseñó para entender la biología celular. Sin embargo, ese conocimiento "inútil" en apariencia fue el sustrato imprescindible del tratamiento que salva vidas décadas después. Para el investigador universitario, es decir, no menosprecie la investigación básica de su campo. Hoy puede parecer lejana de la práctica; mañana puede ser su fundamento más sólido.</i></p>	

Nota: la pregunta "¿para qué sirve esto?" es legítima en la investigación aplicada, pero inapropiada como criterio único de valor en la investigación básica. La historia de la ciencia está llena de hallazgos "inútiles" que décadas después transformaron civilizaciones.

Figura 1.2

Atributos del conocimiento científico



Nota. Elaboración propia. Diagrama radial de los ocho atributos que caracterizan al conocimiento científico.

1.3 Los paradigmas científicos y su función en la investigación

Uno de los conceptos más influyentes y frecuentemente citados en la metodología de la investigación contemporánea es el de paradigma científico, introducido por el físico e historiador de la ciencia Thomas Kuhn en su obra *La estructura de las revoluciones científicas* (obra original de 1962, edición utilizada: 2006). Aunque el término ha sido usado y abusado en los ámbitos académicos hasta el punto de perder precisión en el lenguaje cotidiano, su significado original en Kuhn es específico y epistemológicamente riguroso, y merece ser comprendido con exactitud por todo investigador universitario.

Para Kuhn, un paradigma no es simplemente una teoría, un método o un conjunto de creencias. Es una estructura conceptual mucho más profunda y comprensiva que

organiza la práctica científica de una comunidad en un período histórico determinado. El paradigma define qué preguntas son científicamente legítimas y cuáles no; qué métodos son aceptables para responderlas; qué tipo de evidencia tiene peso; cómo deben ser interpretados los datos; y qué resultados constituyen un éxito o un fracaso. Los miembros de una comunidad científica comparten un paradigma de manera tácita, casi inconsciente, es decir, no lo discuten ni lo justifican en cada publicación porque forma parte del horizonte de supuestos que da sentido a todo lo que hacen. Solo cuando el paradigma entra en crisis, cuando las anomalías acumuladas lo hacen insostenible, se vuelve visible como tal y se convierte en objeto de debate.

Las revoluciones científicas, en el análisis de Kuhn, no ocurren de manera acumulativa ni gradual. No son el resultado de añadir nuevos conocimientos al edificio existente, sino de reemplazar un edificio completo por otro. Cuando el nuevo paradigma se impone, reorganiza todo el campo, es decir, cambia qué preguntas se formulan, qué métodos se usan, qué fenómenos merecen atención y cómo se interpretan los datos existentes. Esta discontinuidad explica por qué los científicos que trabajan en paradigmas diferentes a veces parece que hablan idiomas distintos, es decir, sus conceptos fundamentales, sus criterios de validez y sus objetivos son incompatibles en formas que van más allá de las diferencias metodológicas superficiales.

Ejemplo 1.3. Una revolución científica: del paradigma miasmático al paradigma germinal en medicina

El paradigma dominante hasta mediados del siglo XIX, es decir, la teoría miasmática

Supuesto central: las enfermedades infecciosas son causadas por "miasmas", vapores corrompidos que emanan de la materia orgánica en descomposición, los suelos pantanosos y el aire viciado de las ciudades superpobladas. Lo que el paradigma permitía ver, es decir, la correlación entre zonas insalubres, pobreza y enfermedad era real y era correctamente observada. Lo que el paradigma ocultaba, es decir, la pregunta "¿qué microorganismo específico produce esta enfermedad?" era literalmente impensable dentro de este marco, porque el paradigma no contemplaba organismos vivos microscópicos como agentes causales. Las intervenciones que generaba, es decir, drenaje de pantanos, ventilación de edificios, limpieza de calles. Algunas eran útiles (reducían la exposición a mosquitos y contaminación fecal) pero por razones equivocadas.

La anomalía que desestabilizó el paradigma:

Ignaz Semmelweis (1847) observó que la mortalidad por fiebre puerperal en la Primera Clínica Obstétrica de Viena, donde los partos eran atendidos por médicos y estudiantes que venían directamente de las autopsias, era del 10-35%, mientras que en la Segunda Clínica, atendida por parteras, era del 1-2%. El miasma debería afectar por igual a ambas clínicas. Semmelweis no podía explicar la anomalía dentro del paradigma vigente; propuso el lavado de manos con solución clorada, redujo la mortalidad al 1-2%, y fue ridiculizado y marginado porque su propuesta no tenía sentido en el marco conceptual disponible.

El nuevo paradigma: la Teoría Germinal (Pasteur, Koch, Lister, 1857-1876)

Supuesto central: microorganismos vivos específicos son la causa de enfermedades infecciosas específicas. Cada enfermedad tiene su agente etiológico particular. Lo que el paradigma permitió ver que antes era invisible, esto es, el mismo suelo "miasmático" puede contener cólera (*Vibrio cholerae*) o no; la diferencia es el microorganismo, no el vapor. Las intervenciones que generó, es decir, asepsia quirúrgica (Lister), vacunas específicas (Pasteur), antibióticos (Fleming, basado en los postulados de Koch), control de vectores basado en su biología.

Lo que esto enseña al investigador universitario:

- 1.- Los paradigmas actuales de su campo no son verdades eternas, esto es, son los mejores mapas disponibles de la realidad, no la realidad misma. En algún momento serán revisados o reemplazados.
- 2.- Las anomalías son oportunidades de conocimiento, no fracasos del investigador. Cuando sus datos no encajan en la teoría dominante, antes de descartarlos verifique si no está ante una anomalía paradigmáticamente relevante.
- 3.- La comunidad científica resiste el cambio paradigmático: Semmelweis fue ignorado y perseguido. La apertura crítica a lo nuevo coexiste con la inercia institucional. Entender esto protege al investigador del desánimo ante el rechazo inicial de ideas genuinamente novedosas.

En las ciencias sociales y humanas, el debate paradigmático ha tenido características propias y ha generado tensiones productivas que siguen vigentes en la práctica investigativa universitaria contemporánea. Las tres posiciones paradigmáticas más influyentes son el positivismo, el interpretativismo y las perspectivas críticas. El positivismo, heredero del proyecto de August Comte y de la filosofía de la ciencia del siglo XIX, asume que las ciencias sociales pueden y deben seguir los métodos de las ciencias naturales para producir

conocimiento objetivo, general y potencialmente predictivo sobre la conducta humana y los fenómenos sociales. Desde esta perspectiva, el investigador es un observador externo que debe mantener distancia de su objeto de estudio para no contaminar los datos.

El interpretativismo, que se nutre de la hermenéutica, la fenomenología y la sociología comprensiva de Max Weber, sostiene que los fenómenos sociales tienen una naturaleza radicalmente distinta de los fenómenos naturales, es decir, están constituidos por significados, intenciones y acciones dotadas de sentido, que no pueden ser adecuadamente capturados mediante la medición y la estadística. La comprensión de los significados que los actores atribuyen a sus prácticas requiere métodos cualitativos que permitan al investigador acceder al mundo interior de los sujetos y al contexto social que da sentido a sus acciones. Las perspectivas críticas, articuladas por la Escuela de Frankfurt, la pedagogía crítica de Paulo Freire y los estudios postcoloniales, agregan a la comprensión interpretativa una dimensión emancipatoria y transformadora, es decir, la ciencia social no puede ser neutral ante las relaciones de poder que condicionan las prácticas que estudia, y el investigador tiene la responsabilidad de contribuir a la denuncia y la transformación de las estructuras de dominación.

Para el investigador universitario en formación, la comprensión de estos debates paradigmáticos no tiene como propósito la elección definitiva de un "bando" ontológico o epistemológico. Tiene como propósito el desarrollo de una conciencia reflexiva sobre los supuestos que subyacen a cada elección metodológica, la honestidad intelectual para explicitarlos en los textos de investigación y la apertura para aprender de las fortalezas de cada tradición en función de las preguntas concretas que cada proyecto plantea.

1.4 La producción académica en el contexto universitario contemporáneo

La producción académica universitaria ha experimentado una transformación de enorme alcance en las últimas tres décadas, impulsada por tres procesos simultáneos y mutuamente reforzados, es decir, la digitalización del conocimiento y los sistemas de comunicación científica, la consolidación de sistemas de evaluación bibliométrica que miden la productividad investigativa de instituciones e investigadores, y la globalización de los circuitos de publicación y de las redes de colaboración científica. Estos procesos han creado un entorno de producción académica más visible, más competitivo y más interconectado

que en cualquier período anterior de la historia universitaria, con implicaciones profundas tanto para las instituciones como para los investigadores individuales en todas las regiones del mundo.

La consolidación de bases de datos científicas como Scopus (propiedad de Elsevier) y Web of Science (propiedad de Clarivate), con sus sistemas de indización, clasificación y análisis bibliométrico, ha creado un mercado simbólico de la producción académica en el que las revistas son clasificadas por cuartiles (Q1, Q2, Q3, Q4) según su factor de impacto dentro de su categoría disciplinar, y en el que el índice h y el número de citas recibidas se han convertido en moneda de reconocimiento académico. Los sistemas de evaluación del rendimiento investigativo de docentes y universidades en muchos países del mundo utilizan estas métricas como indicadores centrales, con consecuencias directas sobre la contratación, la promoción, el financiamiento y la acreditación de programas.

En el ámbito iberoamericano y latinoamericano, este proceso de globalización de la producción académica ha tenido consecuencias ambivalentes que el investigador en formación debe conocer y reflexionar críticamente. Por una parte, ha impulsado el crecimiento significativo de la producción científica regional, la creación de revistas especializadas de creciente calidad, la participación en redes internacionales de colaboración y el desarrollo de plataformas de acceso abierto como SciELO (Scientific Electronic Library Online) y Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe) que han incrementado enormemente la visibilidad internacional del conocimiento producido en la región. Por otra, ha generado tensiones estructurales entre la presión de publicar en revistas de alto impacto del hemisferio norte, predominantemente en inglés y con altos costos de acceso y de procesamiento de artículos, y la necesidad de producir conocimiento pertinente para las realidades específicas de cada contexto regional.

Las universidades contemporáneas enfrentan el desafío de construir culturas investigativas que trasciendan la percepción de la investigación como una obligación administrativa cuantificable y la conviertan en una práctica intelectual genuina, motivada por la curiosidad, el rigor y el compromiso con el avance del conocimiento. Este desafío requiere no solo recursos materiales y condiciones institucionales adecuadas, sino también cambios profundos en los sistemas de incentivo, en los criterios de evaluación docente y en el imaginario colectivo sobre lo que significa ser un investigador universitario en el siglo XXI.

1.5 El investigador como constructor de conocimiento

Concebir al investigador como constructor de conocimiento implica reconocer que la producción científica no es un proceso mecánico, neutro o individual, sino una práctica intelectual y social profundamente humana que involucra decisiones epistemológicas, metodológicas y éticas en cada una de sus fases. Desde la perspectiva constructivista, el investigador no descubre una realidad objetiva preexistente que espera ser revelada; la construye en interacción con su objeto de estudio, su comunidad académica, su bagaje teórico y experiencial, y las condiciones históricas y sociales en las que desarrolla su trabajo (Guba y Lincoln, 1994). Esta afirmación no implica que la realidad sea una mera construcción subjetiva caprichosa; implica que el acceso a la realidad está siempre mediado por marcos conceptuales, instrumentos, lenguajes y perspectivas que el investigador no puede dejar completamente fuera del proceso de conocimiento.

La identidad del investigador se construye de manera progresiva a través de un proceso de socialización en las prácticas de su comunidad científica. Esto incluye aprender a leer críticamente la literatura especializada distinguiendo argumentos sólidos de argumentos débiles, a formular preguntas de investigación pertinentes y originales, a diseñar estudios metodológicamente rigurosos, a someter trabajos a revisión por pares, a responder críticas con argumentos y evidencias, a colaborar con otros investigadores y a comunicar hallazgos de manera apropiada para audiencias diversas. Este proceso de formación no se completa en un programa de posgrado ni en la escritura de una tesis; es un itinerario que se extiende a lo largo de toda la vida académica y que requiere el cultivo permanente de la curiosidad intelectual, la perseverancia ante la incertidumbre y el pensamiento crítico.

La dimensión ética de la identidad del investigador merece especial atención. El investigador responsable no solo produce conocimiento riguroso; produce conocimiento honesto y transparente en sus procedimientos, respetuoso de las fuentes que utiliza y consciente de las implicaciones sociales y humanas de su trabajo. La integridad académica, que se aborda con mayor detalle en el Capítulo 9, es la expresión práctica de este compromiso ético, es decir, incluye el reconocimiento puntual de las ideas y los textos de otros, la transparencia en los métodos y los datos, la humildad epistemológica ante las limitaciones del propio estudio y la responsabilidad en la comunicación de resultados que puedan tener consecuencias para personas, instituciones o comunidades. Un investigador

puede ser técnicamente competente pero éticamente deficiente, y esa deficiencia no solo daña su reputación personal, es decir, contamina el registro científico colectivo que todos los investigadores comparten y sobre el que construyen su trabajo.

Reflexiones finales del capítulo

El conocimiento científico constituye el fundamento de toda actividad investigativa universitaria. Sus atributos de sistematicidad, verificabilidad, metodicidad y provisoriedad lo distinguen de otras formas de conocer y lo convierten en el sustento de la producción académica responsable. La comprensión de los paradigmas científicos como marcos históricos y socialmente situados que condicionan la práctica investigativa en cada disciplina y período, el reconocimiento de la dimensión social e institucional de la producción del conocimiento, y la asunción de una identidad de investigador comprometido simultáneamente con el rigor epistemológico y con la responsabilidad ética son condiciones previas e indispensables para abordar con éxito las fases específicas del proceso investigativo que se describen en los capítulos siguientes. La ciencia no es solo un método; es una actitud ante el mundo intelectual, una forma de estar comprometida con la búsqueda honesta de la comprensión.

CAPÍTULO

2

El proceso investigativo

El proceso investigativo: fases, lógica y diseño

2.1 Introducción del capítulo

Toda investigación científica, independientemente de su orientación epistemológica o su área disciplinar, obedece a una lógica interna que articula de manera coherente sus diferentes componentes. Esta lógica no es rígida ni estrictamente lineal en la práctica real del trabajo científico, pero sí impone una racionalidad que distingue al trabajo científico del ensayo especulativo, de la exploración intuitiva o de la simple acumulación de datos. Comprender esta racionalidad, es decir, entender por qué las fases del proceso investigativo se articulan de la manera en que lo hacen y qué consecuencias tiene alterar su secuencia o su coherencia interna, es una condición indispensable para quien aspira a producir conocimiento científico de calidad sostenida.

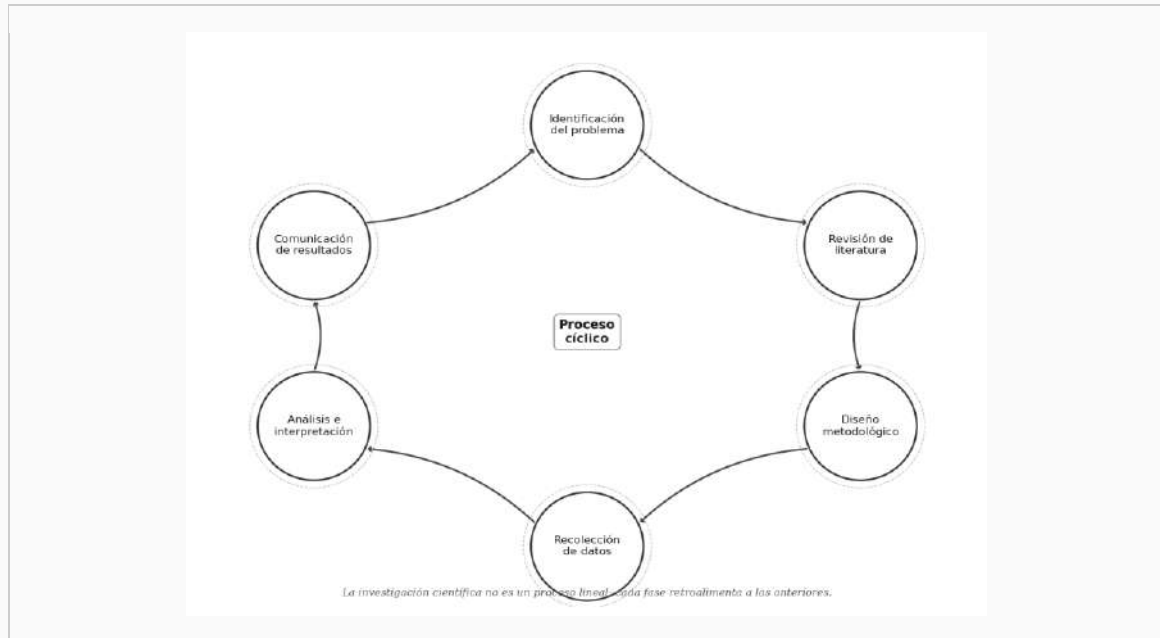
La imagen más extendida para describir el proceso de investigación es la del ciclo o la espiral, esto es, un recorrido que parte de la identificación de un problema, avanza hacia la construcción de un marco teórico y un diseño metodológico, pasa por la recolección y el análisis de datos, y concluye con la interpretación y la comunicación de resultados, para luego abrir nuevas preguntas que reinician el ciclo en un nivel superior de comprensión. Kerlinger y Lee (2002) subrayan que esta circularidad no implica repetición, sino profundización progresiva en el conocimiento de la realidad estudiada. Cada vuelta de la espiral parte de un punto de comprensión más alto que el anterior y permite formular preguntas más precisas, diseñar estudios más rigurosos y producir conocimiento más fundamentado.

En este capítulo se analiza el proceso investigativo desde tres ángulos complementarios, es decir, sus fases constitutivas y la función específica de cada una dentro del proyecto global, la lógica del pensamiento científico que articula esas fases y que se expresa en las formas de inferencia inductiva, deductiva y abductiva, y las posibilidades de diseño que el investigador tiene a su disposición para estructurar su trabajo en función de su problema, sus objetivos y sus recursos. Se dedica especial atención a la coherencia interna del proceso,

que es el rasgo que distingue a la investigación científica bien construida de la acumulación ecléctica de datos e interpretaciones.

Figura 2.1

Ciclo de la investigación científica



Nota. Elaboración propia. El ciclo investigativo como proceso iterativo y retroalimentado.

Ejemplo 2.1. El proceso investigativo completo: de la observación a la publicación

Contexto de partida:

Una investigadora es tutora en un programa de doctorado y observa que aproximadamente el 40% de sus tutorandos lleva más de tres años en la fase de escritura de la tesis sin avanzar significativamente.

FASE 1 FASE 1. Identificación y delimitación del problema

Observación inicial (difusa): "Muchos doctorandos no terminan sus tesis."
 Transformación al problema científico: ¿En qué medida el síndrome de procrastinación académica crónica, definido como el aplazamiento persistente de tareas de escritura de tesis,

predice el abandono del programa doctoral, y qué variables psicológicas y contextuales moderan esa relación?

Por qué esta formulación es mejor:

- 1- Nombra la variable independiente con un concepto teórico específico (procrastinación académica crónica, no "no avanzar").
- 2- Define operativamente ese concepto para este contexto.
- 3- Nombra la variable dependiente (abandono del programa doctoral).
- 4- Introduce variables moderadoras (psicológicas y contextuales), lo que eleva la complejidad y la riqueza analítica del estudio.
- 5- La pregunta es empíricamente contrastable.

**FASE
2**

FASE 2. Revisión bibliográfica y marco teórico

La investigadora encuentra que la procrastinación ha sido estudiada principalmente en estudiantes de grado (Steel, 2007), con escasa atención al nivel doctoral. Identifica la Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 2000) como marco para las variables contextuales (autonomía, competencia, relación) y el modelo de regulación emocional de Gross (1998) para las variables psicológicas. Vacío identificado, es decir, no existen estudios que examinen simultáneamente la procrastinación, los factores motivacionales y el abandono doctoral en el contexto hispanohablante.

**FASE
3**

FASE 3. Diseño metodológico

Tipo: estudio longitudinal de cohorte prospectiva (NO transversal, porque se necesita medir abandono real, no intención de abandono).

Por qué longitudinal y no transversal: para establecer precedencia temporal (la procrastinación debe medirse ANTES del abandono) y no solo correlación.

Un estudio transversal mediría ambas variables al mismo tiempo y no permitiría saber cuál precede a cuál.

Muestra: 280 doctorandos en fase de escritura de tesis de 6 universidades.

Seguimiento: 18 meses.

Instrumentos: Escala de Procrastinación Académica Crónica (EPAC, desarrollada y validada por el equipo para esta población), Basic Psychological Needs Scale (BPNS, Vlachopoulos y Michailidou, 2006), registro institucional de abandono.

FASE 4	FASE 4. Recolección de datos
<p>Tiempo 1 (mes 0): aplicación de EPAC y BPNS. Respuestas obtenidas: 261 (93,2%).</p> <p>Tiempo 2 (mes 18): verificación de abandono mediante registros institucionales.</p> <p>Doctorandos que abandonaron: 47 (18%); activos: 214 (82%).</p>	
FASE 5	FASE 5. Análisis e interpretación
<p>Análisis 1: estadística descriptiva de las puntuaciones en EPAC y BPNS.</p> <p>Análisis 2: regresión logística binaria con abandono (sí/no) como variable dependiente y procrastinación, necesidades psicológicas y sus interacciones como predictoras.</p> <p>Por qué regresión logística y no regresión lineal, es decir, porque la variable dependiente es dicotómica (abandona o no abandona), no continua. La regresión logística es el modelo estadístico correcto para predecir una variable de respuesta binaria.</p> <p>Resultado: la procrastinación crónica predice significativamente el abandono (OR = 3,21; IC 95%: 1,89-5,44; $p < 0,001$). La satisfacción de la necesidad de competencia actúa como variable moderadora, es decir, reduce el efecto de la procrastinación sobre el abandono (término de interacción: $B = -0,43$; $p = 0,012$).</p>	
FASE 6	FASE 6. Comunicación de resultados
<p>Artículo original con estructura IMRyD sometido a la revista Higher Education (Springer, Q1). La investigadora inicia un nuevo ciclo:</p> <p>¿Qué intervenciones son eficaces para reducir la procrastinación crónica en doctorandos?</p>	

***Nota:** observe que cada fase genera un producto que es insumo de la siguiente. El problema bien formulado (Fase 1) hace posible la revisión bibliográfica enfocada (Fase 2). El marco teórico (Fase 2) fundamenta las decisiones de diseño (Fase 3). El diseño (Fase 3) determina los procedimientos de recolección (Fase 4). Los datos recolectados (Fase 4) se analizan con los métodos previstos en el diseño (Fase 5). El análisis (Fase 5) produce los hallazgos que se comunican (Fase 6). La coherencia entre fases no es opcional: es la columna vertebral del rigor científico.*

2.2 Fases del proceso de investigación científica

La primera fase del proceso investigativo es la identificación y delimitación del problema. En ella, el investigador reconoce una situación problemática en la realidad empírica o en la literatura científica existente y la transforma en una pregunta investigable, es decir, en una pregunta que puede ser respondida mediante la recolección sistemática de evidencia empírica. Esta transformación, del problema difuso al problema formulado con precisión, es una de las tareas más exigentes del trabajo científico y la que más distingue a los investigadores con experiencia de los que se inician. El problema bien formulado ya contiene implícitamente las variables centrales del estudio, delimita su contexto y anticipa el tipo de respuesta que se buscará. El problema mal formulado, en cambio, genera ambigüedad en todas las fases siguientes y conduce inevitablemente a conclusiones poco convincentes o irrelevantes.

La segunda fase es la revisión bibliográfica y la construcción del marco teórico-conceptual. En ella, el investigador dialoga con la producción científica previa sobre el tema, identificando qué se sabe, qué se discute y qué permanece sin respuesta. Este diálogo no es pasivo ni meramente acumulativo; es crítico y selectivo, esto es, el investigador no recoge todo lo que otros han escrito, sino que identifica los trabajos más relevantes, los evalúa críticamente, extrae de ellos los conceptos y las relaciones que son pertinentes para su propia investigación y construye con ese material la plataforma teórica desde la que interpretará sus hallazgos. Un marco teórico sólido, señala Bernal (2010), no es una mera acumulación de referencias; es una síntesis argumentada que establece relaciones entre teorías, identifica vacíos en el conocimiento y posiciona al investigador en un debate académico específico.

La tercera fase es el diseño metodológico, en la que el investigador toma las decisiones estratégicas sobre cómo va a responder su pregunta de investigación, es decir, qué tipo y enfoque de investigación utilizará, cómo seleccionará a los participantes o las unidades de análisis, qué instrumentos empleará para recolectar los datos, y qué procedimientos aplicará para analizarlos. La cuarta fase es la recolección de datos, que requiere una planificación logística detallada, el cumplimiento de los protocolos éticos establecidos para el trabajo con seres humanos o con información sensible, y la capacidad de anticipar y gestionar los

imprevistos inevitables del trabajo de campo. La quinta fase es el análisis e interpretación, y la sexta la comunicación de los resultados.

A continuación se presenta un ejemplo que sigue un proyecto de investigación real a lo largo de todas sus fases, con el propósito de mostrar cómo cada fase se conecta con las anteriores y las siguientes dentro de una lógica coherente. El estudiante debe prestar atención no solo a los contenidos específicos de cada fase, sino a las preguntas que cada una responde y a los productos que genera.

2.3 La lógica del pensamiento investigativo

El proceso investigativo no solo requiere una secuencia de acciones bien planificadas; requiere también una forma particular de pensar que articula diferentes lógicas de inferencia en momentos distintos del trabajo científico. Comprender estas lógicas, saber cuándo aplicar cada una y reconocer sus fortalezas y limitaciones es una competencia metacognitiva de primer orden para el investigador universitario. Las tres lógicas fundamentales del pensamiento científico son la inducción, la deducción y la abducción.

La inducción consiste en derivar principios generales o regularidades a partir de la observación de casos particulares. Es la lógica dominante en los estudios exploratorios y en las primeras fases de la investigación cualitativa, donde el investigador se aproxima al fenómeno sin hipótesis previas precisas y deja que los datos sugieran los patrones y las categorías analíticas. Su fortaleza es que parte de la evidencia empírica concreta sin imponer marcos previos que puedan sesgar la observación. Su debilidad es que la generalización inductiva nunca es lógicamente necesaria, esto es, por muchos cisnes blancos que hayamos observado, no podemos inferir con certeza lógica que todos los cisnes son blancos. Hume llamó a esto el problema de la inducción, y ha sido uno de los debates centrales de la filosofía de la ciencia desde el siglo XVIII.

La deducción parte de premisas teóricas generales para derivar hipótesis específicas y comprobables que luego se contrastan con la evidencia empírica. Es la lógica dominante en los diseños experimentales y cuasiexperimentales, donde una teoría existente genera predicciones sobre lo que debería ocurrir si la teoría es correcta, y el experimento prueba si esas predicciones se confirman o se refutan. Su fortaleza es que la inferencia deductiva es lógicamente necesaria, esto es, si las premisas son verdaderas y el razonamiento es

válido, la conclusión debe ser verdadera. Su debilidad es que una conclusión falsa solo refuta la cadena de premisas como conjunto, pero no necesariamente cada premisa individualmente. El filósofo de la ciencia Karl Popper (1934) propuso la falsabilidad como criterio de demarcación del conocimiento científico, es decir, una teoría es científica si es posible formular observaciones que la refutarían. Esta perspectiva popperiana subraya el papel central de la deducción en la lógica de la investigación científica.

Figura 2.2
Lógicas del pensamiento científico

DEDUCCIÓN	INDUCCIÓN	ABDUCCIÓN
Dirección: De lo general a lo particular	Dirección: De lo particular a lo general	Dirección: Evidencia – mejor explicación
Proceso: Premisas – conclusión necesaria	Proceso: Observaciones – ley probable	Proceso: Fenómeno – hipótesis plausible
Ejemplo: Matemáticas, física teórica	Ejemplo: Ciencias naturales, biología	Ejemplo: Diagnóstico clínico, detección

Las tres lógicas son complementarias: el investigador hábil las combina según la naturaleza del problema.

Nota. Elaboración propia. Caracterización comparativa de las tres lógicas del pensamiento científico.

Ejemplo 2.2. Las tres lógicas del pensamiento científico en la práctica investigativa

INDUCCIÓN en la investigación cualitativa:

Contexto: Una investigadora estudia por qué los estudiantes de posgrado abandonan sus programas.

Proceso inductivo, es decir, realiza 20 entrevistas en profundidad con doctorandos que abandonaron. Sin hipótesis previas sobre las causas.

Los datos revelan recurrentemente:

- (a) conflicto entre el tiempo de tesis y las demandas laborales;
- (b) sensación de aislamiento;

(c) relación conflictiva con el tutor.

Inferencia inductiva: "El abandono doctoral parece estar asociado a la combinación de sobrecarga de rol, aislamiento académico y calidad del vínculo de mentoría."

Por qué es inductiva y no deductiva: la investigadora no empezó con estas tres categorías en mente como hipótesis; emergieron de los datos. La generalización va de los casos (20 entrevistas) hacia el principio (la categorización de causas).

Limitación: esta generalización es tentativa. No puede afirmar con certeza estadística que estas tres causas explican el abandono en TODOS los programas doctorales del mundo.

DEDUCCIÓN en la investigación cuantitativa:

Contexto: El mismo problema, pero ahora con una teoría previa disponible.

Premisa teórica (Tinto, 1987): la integración académica y social en la institución reduce el abandono universitario.

Hipótesis deducida: Los doctorandos con mayor índice de integración académica (medido por participación en seminarios, coautorías, asistencia a congresos) y social (medido por relaciones con pares) presentarán menores tasas de abandono que los doctorandos con menor integración. Contraste empírico, es decir, se mide la integración en el año 1 y se registra el abandono en el año 3. La hipótesis se confirma (OR = 0,43; $p < 0,001$).

Por qué es deductiva: la hipótesis existía ANTES de recolectar los datos.

La teoría de Tinto generó la predicción; el estudio verificó si la predicción era correcta.

ABDUCCIÓN (el razonamiento del descubrimiento):

Contexto: La investigadora está analizando sus datos y encuentra algo inesperado, en una de las 6 universidades estudiadas, la tasa de abandono es del 3%, mientras que en las otras oscila entre el 18% y el 27%. La diferencia no se explica por las variables incluidas en el modelo.

Razonamiento abductivo: "La mejor hipótesis explicativa para esta anomalía es que esa universidad tiene alguna característica institucional específica que actúa como factor protector. Podría ser el sistema de mentoría grupal que han implementado recientemente, o el financiamiento garantizado de los doctorandos."

Por qué es abductiva y no inductiva ni deductiva, no generaliza desde múltiples casos (inductiva) ni deriva de una teoría previa (deductiva).

Formula la hipótesis más plausible para explicar una anomalía específica. Esta hipótesis guiará un nuevo estudio comparativo.

Conclusión: en la práctica, un buen investigador usa las tres lógicas en distintas fases del mismo proyecto.

Nota: la abducción es la lógica del ojo clínico, del detective y del científico creativo. El médico que ve una constelación inesperada de síntomas y propone el diagnóstico más plausible, el detective que infiere el culpable más probable a partir de indicios, el investigador que propone una nueva hipótesis ante una anomalía, todos razonan abductivamente. Es la lógica más subestimada en la formación metodológica y, al mismo tiempo, la que más se necesita para producir conocimiento genuinamente nuevo.

2.4 El diseño como hoja de ruta del investigador

El diseño de investigación constituye el plan estratégico que articula el problema, los objetivos, el marco teórico y la metodología en un todo coherente. No se trata de un protocolo rígido que el investigador sigue mecánicamente como si fuera una receta de cocina, sino de una hoja de ruta que orienta sus decisiones en cada fase del proceso, le permite anticipar dificultades, prever los recursos necesarios y garantizar la coherencia interna del trabajo. La definición técnica de Kerlinger y Lee (2002) es útil, esto es, el diseño es el plan y la estructura de una investigación concebida para obtener respuestas a preguntas de investigación y para controlar la varianza. Esta definición subraya simultáneamente la función orientadora del diseño, "plan y estructura", y la función de control que el diseño ejerce sobre las posibles fuentes de error o de confusión que podrían comprometer la validez de las conclusiones.

Un diseño bien elaborado es la principal garantía de validez de una investigación. La validez interna, que se refiere al grado en que los resultados reflejan con fidelidad lo que ocurrió en el estudio, depende de decisiones tomadas en el diseño, es decir, la inclusión de grupos de comparación, el control de variables de confusión, la selección de instrumentos adecuados. La validez externa, que se refiere al grado en que los resultados pueden

generalizarse a otras poblaciones y contextos, también depende del diseño, es decir, el procedimiento de muestreo, el tamaño de la muestra y la descripción del contexto del estudio son decisiones de diseño con consecuencias directas sobre la generalización.

Ejemplo 2.3. Diseño metodológico: de la formulación vaga a la formulación rigurosa

Problema de investigación:

¿Mejora el programa de tutorías entre pares el rendimiento académico en cálculo de estudiantes de primer año de Ingeniería?

FORMULACIÓN DÉBIL del diseño (errores frecuentes):

"Se usará un diseño mixto con encuestas y entrevistas para estudiar la tutoría entre pares y el rendimiento."

Problemas de esta formulación:

- 1.- "Diseño mixto" no justifica por qué se necesitan ambos tipos de datos para responder esta pregunta.
- 2.- No especifica cómo se asignarán los estudiantes a la condición de tutoría o no tutoría.
- 3.- "Rendimiento" no está operacionalizado: ¿nota final? ¿tasa de aprobación? ¿tiempo hasta aprobar?
- 4.- Sin grupo de comparación, es imposible saber si el efecto observado se debe a la tutoría o a la madurez natural de los estudiantes.

FORMULACIÓN RIGUROSA del diseño:

Tipo y enfoque: estudio cuasiexperimental con grupo control no equivalente, pretest-posttest, enfoque cuantitativo.

Por qué cuasiexperimental y no experimental: en un contexto universitario real no es posible ni ético asignar aleatoriamente a los estudiantes a grupos (aleatorización plena = diseño experimental). Se compararán dos secciones de Cálculo I que se diferencian solo en la participación en el programa de tutorías.

Grupos: Grupo experimental (n = 68): sección A, recibe 3 sesiones semanales de tutoría entre pares (45 min/sesión) durante 14 semanas.

Grupo control (n = 71): sección B, recibe instrucción convencional sin tutoría entre pares.

Variable independiente: participación en programa de tutoría entre pares (sí/no).

Variable dependiente: rendimiento en Cálculo I, operacionalizado como puntuación en el examen institucional estandarizado de Cálculo I (0-100 puntos).

Covariable: puntuación en el pretest (examen diagnóstico de Matemáticas Preuniversitarias aplicado en la semana 1), que controla diferencias iniciales entre grupos. SIN esta covariable, cualquier diferencia en el posttest podría deberse a que un grupo era mejor desde el inicio, no a la tutoría.

Análisis estadístico: ANCOVA (Análisis de Covarianza).

Por qué ANCOVA y no una simple comparación de medias (t de Student): el ANCOVA elimina estadísticamente el efecto de las diferencias iniciales (covariable = pretest) antes de comparar los grupos en el posttest. Es como si hubiera compensado las diferencias de punto de partida entre los grupos y luego comparara. Sin ANCOVA, si el grupo experimental tenía mejores notas en Matemáticas desde el inicio, cualquier ventaja en el posttest podría deberse a esa superioridad inicial y no a la tutoría. Con ANCOVA, se comparan los grupos como si ambos hubieran empezado desde el mismo nivel.

Limitación reconocida: la ausencia de aleatorización no permite descartar completamente el efecto de la experiencia del docente de cada sección como variable de confusión.

Nota: la elección del ANCOVA no es arbitraria ni de "estilo". Es una decisión metodológica fundamentada en la estructura del diseño. Cada vez que incluya una covariable en su diseño, debe poder explicar QUÉ variable de confusión controla esa covariable y POR QUÉ ese control es necesario para la validez de sus conclusiones.

Reflexiones finales del capítulo

El proceso investigativo es una práctica intelectual compleja que exige al investigador tanto rigor lógico como creatividad conceptual. La comprensión profunda de las fases del proceso, de las lógicas inductiva, deductiva y abductiva que las articulan, y de las decisiones de diseño que garantizan la coherencia y la validez de todo el trabajo son competencias que se desarrollan de manera progresiva a lo largo de la formación investigativa. No se adquieren de una sola vez; se profundizan con cada proyecto, con cada lectura crítica de la literatura y con cada retroalimentación recibida del rigor del trabajo ajeno. El dominio de estas herramientas conceptuales sienta las bases para abordar los aspectos más específicos que se desarrollan en los capítulos siguientes.

CAPÍTULO

3

Problematización y diseño de la investigación

Planteamiento del problema, objetivos e hipótesis

3.1 Introducción del capítulo

El planteamiento del problema es el corazón de cualquier investigación científica. Esta afirmación, que puede parecer retórica, tiene una dimensión práctica muy concreta, es decir, si el problema no está bien formulado, todos los esfuerzos posteriores, por meticulosos que sean en su ejecución, producirán resultados de escaso valor o difícilmente interpretables. Un marco teórico brillante aplicado a un problema mal definido es como una maquinaria de precisión instalada para producir un producto que nadie necesita. Por el contrario, un problema bien formulado orienta cada decisión posterior del proceso investigativo con una claridad que hace el trabajo no solo más riguroso, sino también más eficiente.

Muchos investigadores en formación cometen el error persistente de confundir el tema de investigación con el problema de investigación. El tema es el área temática general que se desea explorar, un dominio amplio del conocimiento que puede dar lugar a decenas o centenares de investigaciones con orientaciones muy diversas. El problema, en cambio, es una situación específica que genera incertidumbre fundamentada en la evidencia disponible, que puede ser investigada con los métodos y los recursos disponibles y cuya resolución añada algo genuinamente nuevo al conocimiento del campo o tiene implicaciones relevantes para la práctica profesional. Pasar del tema al problema requiere un movimiento de focalización progresiva que se nutre de la revisión de la literatura, del análisis de la realidad empírica y de la reflexión sobre los vacíos del conocimiento existente.

En este capítulo se abordan los tres componentes fundamentales que estructuran la fase de planteamiento de cualquier proyecto de investigación universitario, es decir, la formulación y la justificación del problema, la construcción de objetivos generales y específicos, y la elaboración de hipótesis o preguntas de investigación. Cada uno de estos elementos se analiza en su dimensión conceptual y en sus implicaciones prácticas, con ejemplos

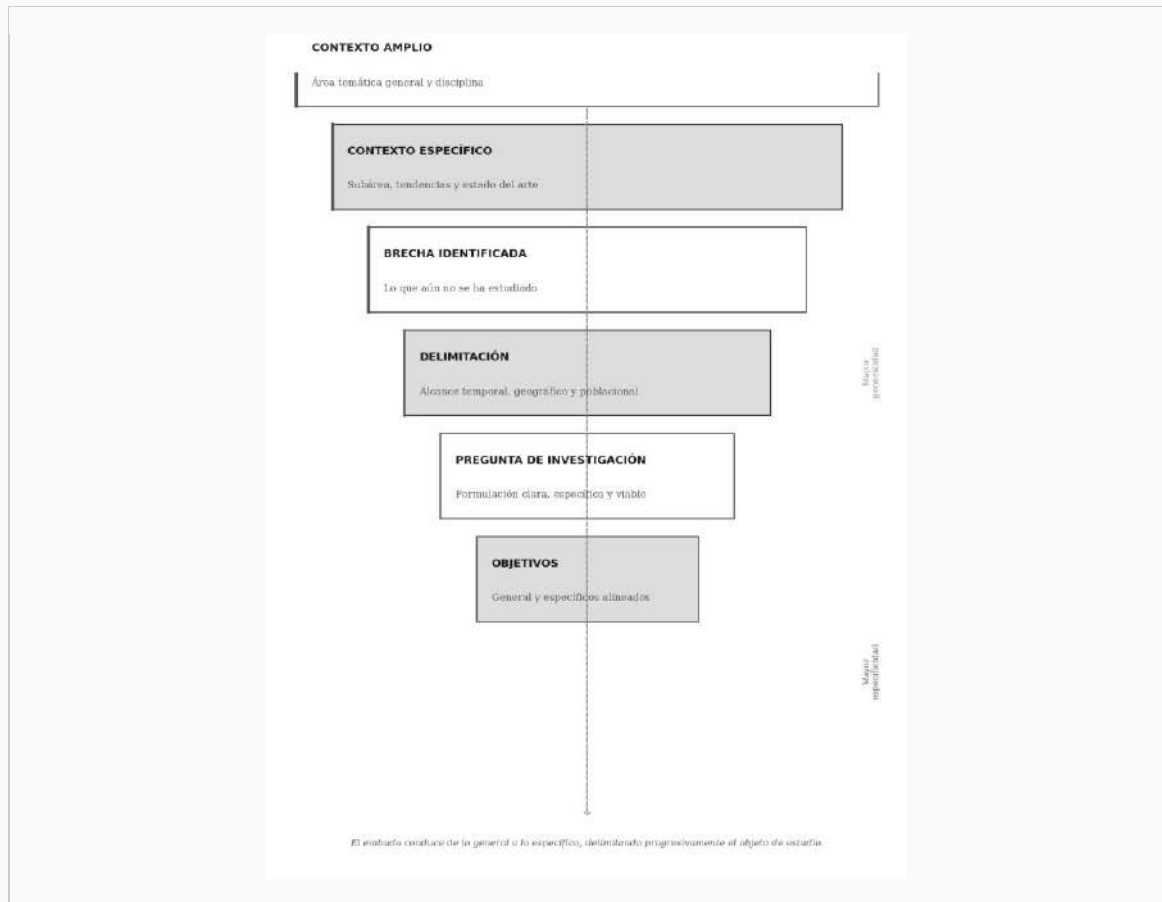
contrastivos que muestran versiones deficientes y versiones mejoradas de los mismos elementos.

3.2 De la idea al problema de investigación

La identificación de un problema de investigación puede originarse en fuentes muy diversas. La observación directa de la realidad profesional o cotidiana es una fuente frecuente, esto es, el médico que nota un patrón inusual en sus pacientes, el educador que observa que una cierta estrategia pedagógica produce resultados inesperados, el ingeniero que detecta un fallo recurrente en los sistemas que diseña. La lectura crítica de la literatura científica es otra fuente fundamental, esto es, los propios investigadores señalan al concluir sus trabajos qué preguntas quedan abiertas, qué limitaciones tiene su estudio y qué líneas de investigación merecerían exploración futura. Los vacíos, contradicciones o inconsistencias entre estudios que llegan a conclusiones opuestas sobre el mismo fenómeno también son terreno fértil para nuevos problemas de investigación.

Un problema investigable debe cumplir al menos cuatro condiciones, es decir, debe ser formulable en términos claros y precisos que permitan identificar las variables o los fenómenos centrales del estudio; debe ser empíricamente contrastable, es decir, abordable mediante la observación, la experimentación o la recolección sistemática de evidencias; debe tener relevancia teórica o práctica que justifique la inversión de recursos en su estudio; y debe ser factible de abordar con los recursos humanos, materiales, temporales e institucionales disponibles. La tensión entre relevancia y factibilidad es una de las más frecuentes en la práctica investigativa real, es decir, los problemas más importantes son a veces los más difíciles de abordar con los recursos disponibles, y la habilidad del investigador consiste en identificar la pregunta lo suficientemente importante para merecer el esfuerzo y lo suficientemente manejable para ser respondida con los medios a su alcance.

Figura 3.1
Embudo de la problematización



Nota. Elaboración propia. Representación del proceso de focalización progresiva desde el contexto general hasta los objetivos específicos.

Ejemplo 3.1. Del tema al problema: el proceso de focalización progresiva

PUNTO DE PARTIDA: tema general

"Salud mental y bienestar en estudiantes universitarios."

Este tema es demasiado amplio para ser investigado directamente, es decir, incluye cientos de fenómenos (depresión, ansiedad, burnout, bienestar subjetivo, resiliencia, consumo de sustancias, etc.), poblaciones muy diversas y múltiples factores causales potenciales.

PASO 1	PASO 1: focalización por fenómeno específico
	"Ansiedad académica en estudiantes universitarios." Mejora, es decir, identifica un fenómeno concreto. Pero sigue siendo demasiado amplio.
PASO 2	PASO 2: focalización por vacío en la literatura
	La investigadora revisa la literatura y encuentra, es decir, muchos estudios sobre ansiedad en grado, pocos en posgrado; estudios en ciencias de la salud y humanidades, casi ninguno en ingeniería; estudios sobre consecuencias de la ansiedad, pero pocos sobre sus predictores modificables. "Predictores de la ansiedad académica en estudiantes de maestría en programas de Ingeniería." Mejora, es decir, delimita la población (maestría, ingeniería) e identifica una orientación (predictores).
PASO 3	PASO 3: operacionalización y pregunta final
	La investigadora decide enfocarse en dos predictores modificables (los que pueden ser objeto de intervención institucional): la carga de trabajo percibida y el apoyo del tutor.
	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN FINAL: "¿En qué medida la carga de trabajo percibida y la calidad del apoyo tutorial predicen la ansiedad académica en estudiantes de maestría en programas de Ingeniería de universidades públicas, y difieren estos predictores según el género y la situación laboral del estudiante?"
	Por qué esta formulación es rigurosa:
	1.- VARIABLES INDEPENDIENTES identificadas y con fundamento en la literatura, es decir, carga de trabajo percibida, calidad del apoyo tutorial.
	2.- VARIABLE DEPENDIENTE operacionalizable, es decir, ansiedad académica (se medirá con una escala validada, por ejemplo, el STAI de Spielberger).
	3.- MODERADORAS explícitas, es decir, género y situación laboral, cuya inclusión responde a que la literatura sugiere diferencias.
	4.- CONTEXTO delimitado, es decir, maestría en Ingeniería, universidades públicas.
	5.- VACÍO JUSTIFICADO , es decir, esta combinación específica de variables, población y contexto no ha sido estudiada previamente según la revisión de literatura.

La justificación del problema es el componente que responde a la pregunta de por qué vale la pena investigar lo que se propone. Es, en términos retóricos, el argumento de pertinencia del estudio, es decir, la razón por la que la comunidad científica y la sociedad deberían preocuparse por sus resultados. Una justificación sólida suele articular tres dimensiones complementarias, es decir, la conveniencia, que responde a la pregunta de para qué sirve la investigación en términos generales; la relevancia social, que identifica con precisión a quiénes benefician sus resultados y de qué manera concreta; y la utilidad metodológica, que señala si la investigación contribuye al desarrollo, la validación o el refinamiento de métodos, instrumentos o procedimientos aplicables en otros contextos y estudios futuros.

Ejemplo 3.2. Justificación del problema de investigación: estructura y nivel de profundidad esperado

Problema: ¿En qué medida la carga de trabajo percibida y el apoyo tutorial predicen la ansiedad académica en estudiantes de maestría en Ingeniería?

JUSTIFICACIÓN SUPERFICIAL (insuficiente para una tesis o un artículo):

"La ansiedad es un problema importante en los estudiantes universitarios. Por eso es necesario estudiarla para ayudar a los estudiantes a mejorar su bienestar."

Problemas: no aporta datos que respalden la magnitud del problema; no justifica por qué estudiantes de maestría en Ingeniería específicamente; no explica por qué estos dos predictores y no otros; no señala el vacío en la literatura.

JUSTIFICACIÓN RIGUROSA (nivel esperado en investigación universitaria de calidad):

Conveniencia: La ansiedad académica afecta al 33,9% de los estudiantes universitarios a escala mundial (Auerbach et al., 2018), con consecuencias documentadas sobre el rendimiento académico ($r = -0,41$), la salud física y la decisión de abandono. En el nivel de posgrado, estos efectos se intensifican por la mayor exigencia académica y la presión hacia la productividad investigativa. Sin embargo, la investigación se ha concentrado desproporcionadamente en estudiantes de grado, con escasa atención al nivel de maestría y al contexto específico de las

Ingenierías, caracterizado por cargas de trabajo técnico intensivas y estructuras de mentoría poco estandarizadas.

Relevancia social: Los hallazgos de este estudio proveerán información basada en evidencia a los responsables de los programas de maestría en Ingeniería para diseñar políticas de gestión de la carga de trabajo y de formación de tutores que reduzcan los factores de riesgo modificables asociados a la ansiedad académica, con potencial impacto sobre la tasa de graduación y el bienestar de los estudiantes de posgrado.

Utilidad metodológica: El estudio adaptará y validará la Escala de Carga de Trabajo Percibida en Posgrado (ECTP) para la población hispanohablante de posgrado en Ingeniería, generando un instrumento con propiedades psicométricas documentadas disponible para investigadores futuros en este campo.

¿Qué hace mejor a la justificación rigurosa?

- 1.- Usa datos concretos con referencias: "33,9% de los estudiantes" y " $r = -0,41$ " con cita de fuente.
- 2.- Identifica específicamente el vacío, es decir, la concentración en grado y la escasa atención a maestría en Ingeniería.
- 3.- Nombra con precisión a los beneficiarios: "responsables de programas de maestría en Ingeniería."
- 4.- La utilidad metodológica es concreta, esto es, valida un instrumento específico, no "contribuye a la metodología" en abstracto.

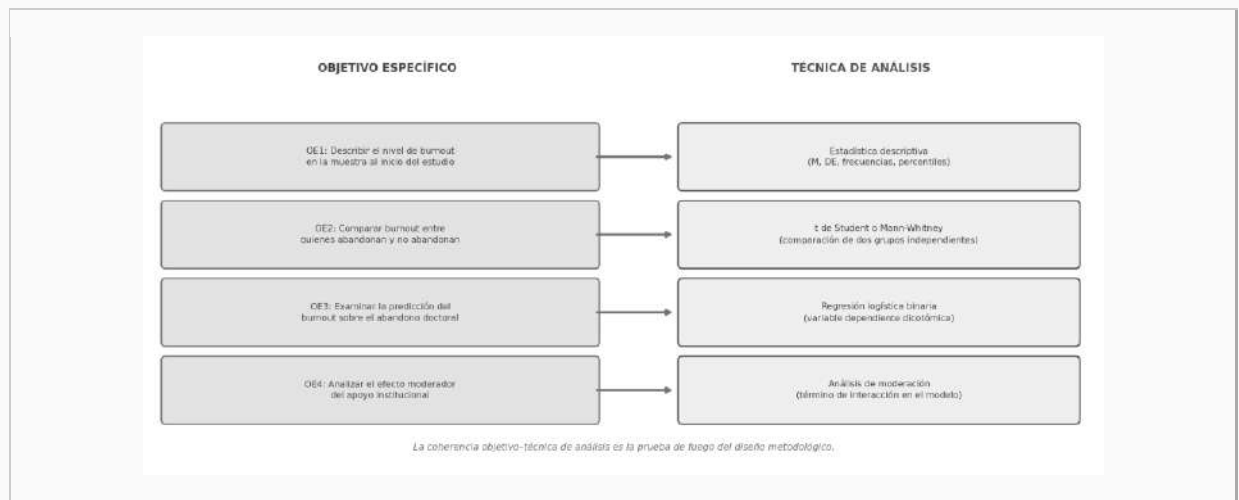
3.3 Formulación de objetivos

Los objetivos de investigación expresan de manera precisa y operativa los propósitos que el investigador se propone alcanzar mediante el desarrollo de su trabajo. El objetivo general describe el propósito central y más amplio del estudio, es decir, es el enunciado que resume en términos amplios qué se va a hacer en la investigación, y corresponde directamente con la pregunta principal de investigación. Los objetivos específicos desagregan el objetivo general en metas parciales y secuenciadas, cada una de las cuales representa un paso necesario para alcanzar el propósito central y está directamente vinculada con un componente específico del diseño metodológico.

La regla de oro para la redacción de objetivos en el ámbito académico hispanohablante es iniciarlos con un verbo en infinitivo que exprese con exactitud la acción investigativa prevista. La elección de este verbo no es decorativa ni intercambiable, esto es, debe corresponder al nivel de profundidad del conocimiento que la investigación pretende generar. Una investigación exploratoria que se adentra en un territorio poco conocido usará verbos como explorar, identificar, describir o caracterizar. Una investigación descriptiva que pretende retratar con precisión las características de un fenómeno o una población usará describir, documentar o mapear. Una investigación correlacional usará determinar la relación, establecer la asociación o examinar la correlación. Una investigación explicativa o causal usará explicar, contrastar el efecto o determinar la influencia. Una investigación propositiva o de desarrollo usará diseñar, elaborar, construir o proponer.

Figura 3.2

Coherencia entre objetivos específicos y técnicas de análisis en una investigación sobre burnout doctoral.



Nota. La imposibilidad de asignar una técnica de análisis concreta a un objetivo específico es señal inequívoca de que el objetivo está mal formulado.

Ejemplo 3.3. Formulación correcta e incorrecta de objetivos: análisis detallado

Problema: ¿Predice el burnout académico el abandono en doctorandos y qué factores institucionales moderan esa relación?		
✗ Objetivo mal formulado		✓ Objetivo bien formulado
OBJETIVO GENERAL MAL FORMULADO:		OBJETIVO GENERAL BIEN FORMULADO:
"Estudiar la relación entre el burnout y el abandono de los doctorandos."		"Determinar en qué medida el burnout académico predice el abandono del programa doctoral en estudiantes de doctorado en la fase de escritura de tesis, y analizar el papel moderador de los factores institucionales de apoyo en esa relación."
<p>Problemas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- "Estudiar" es un verbo demasiado vago, esto es, no especifica qué tipo de relación (correlación, predicción, causalidad). 2.- "Doctorandos" sin delimitación: ¿de qué disciplina? ¿de qué tipo de institución? ¿en qué fase del doctorado? 3.- No menciona los factores moderadores que forman parte del problema, lo que genera incoherencia entre la pregunta y el objetivo. 		<p>Por qué es mejor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- "Determinar" especifica el tipo de relación buscada (predictiva). 2- Delimita la población con precisión (doctorandos en fase de escritura). 3- Incluye los factores moderadores coherentemente con el problema.
		OBJETIVOS ESPECÍFICOS BIEN FORMULADOS:
		OE1: "Describir el nivel de burnout académico (dimensiones de agotamiento emocional, cinismo y eficacia académica) de los doctorandos participantes al inicio del estudio."

	<p>Por qué este OE: produce el perfil descriptivo de la muestra en la variable central del estudio.</p> <p>El análisis requerido es estadística descriptiva (medias, desviaciones, frecuencias). Sin este OE, no se sabe desde qué nivel de burnout parte la muestra.</p>
	<p>OE2: "Comparar el nivel de burnout académico entre doctorandos que completaron la tesis y doctorandos que abandonaron el programa durante el período de seguimiento."</p> <p>Por qué este OE: establece si existe diferencia en la variable independiente entre los dos grupos de la variable dependiente.</p> <p>El análisis requerido es t de Student o Mann-Whitney. Es el paso previo necesario antes de la regresión logística.</p>
	<p>OE3: "Examinar la capacidad predictiva del burnout académico sobre el abandono doctoral mediante regresión logística binaria, controlando por variables sociodemográficas relevantes."</p> <p>Por qué este OE: responde al núcleo de la pregunta de investigación.</p> <p>El análisis especificado (regresión logística binaria) es la técnica correcta para predecir una variable dependiente dicotómica (abandona/no abandona). "Controlando por variables sociodemográficas" garantiza que el efecto del burnout no sea espurio.</p>
	<p>OE4: "Analizar el efecto moderador del apoyo institucional percibido sobre la relación entre burnout académico y abandono doctoral."</p> <p>Por qué este OE: responde a la segunda parte del objetivo general.</p>

Requiere análisis de moderación (término de interacción en la regresión logística o análisis de subgrupos).

Comprobación de coherencia metodológica: OE1 → estadística descriptiva OE2 → comparación de medias (t de Student / Mann-Whitney) OE3 → regresión logística binaria OE4 → análisis de moderación / interacción Cada objetivo tiene su técnica de análisis correspondiente. Si el objetivo no puede responderse con ninguna técnica concreta, está mal formulado.

Nota: una prueba práctica para verificar si sus objetivos específicos están bien formulados es la siguiente: ¿puede escribir junto a cada OE la técnica estadística o el procedimiento de análisis que lo responderá? Si no puede hacerlo, el objetivo está demasiado vago o es incoherente con el diseño metodológico previsto.

3.4 Hipótesis y preguntas de investigación

La hipótesis es una proposición tentativa que el investigador formula para dar respuesta provisional a su pregunta de investigación antes de haber recolectado y analizado los datos. No es una suposición arbitraria ni una esperanza; es una predicción razonada, fundamentada en la teoría y en los antecedentes empíricos disponibles, que guía la recolección de evidencia y orienta los procedimientos de análisis hacia la verificación o la refutación de la relación propuesta. La formulación de hipótesis obliga al investigador a hacer explícitas sus expectativas teóricas antes de ver los datos, lo que reduce el riesgo del sesgo de confirmación posterior, es decir, la tendencia a interpretar los datos de manera que confirmen lo que ya se creía.

No toda investigación requiere hipótesis formales. En los diseños exploratorios, donde el investigador se adentra en un territorio poco conocido y su objetivo principal es generar comprensión inicial más que verificar relaciones específicas, la formulación de hipótesis precisas puede ser prematura o inapropiada. En los diseños cualitativos, donde la apertura a lo emergente es una condición metodológica fundamental, la formulación de hipótesis previas podría sesgar la observación y limitar el acceso a significados que el investigador no anticipó. En estos casos, las preguntas de investigación cumplen la función orientadora sin imponer predicciones a priori.

Ejemplo 3.4. Tipos de hipótesis y su función: un análisis detallado

Pregunta de investigación:

¿Predice el burnout académico el abandono doctoral, y difiere este efecto según el género del doctorando?

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN (Hi1 y Hi2):

Hi1: "Los doctorandos con niveles elevados de burnout académico presentarán mayores tasas de abandono que los doctorandos con niveles bajos de burnout, tras controlar por variables sociodemográficas."

Hi2: "El efecto predictivo del burnout sobre el abandono doctoral es mayor en mujeres que en hombres."

Por qué estas hipótesis: Hi1 procede deductivamente de la teoría del burnout (Maslach y Leiter, 2016) y de los antecedentes sobre abandono (Tinto, 1987). Hi2 procede de la literatura sobre diferencias de género en la experiencia del doctorado, que reporta mayor exposición de las mujeres a factores de estrés institucional.

HIPÓTESIS NULA (H0):

H0 para Hi1: "No existe diferencia estadísticamente significativa en las tasas de abandono entre doctorandos con niveles altos y bajos de burnout académico, tras controlar por variables sociodemográficas."

Por qué se formula la hipótesis nula: la prueba estadística (regresión logística) contrasta formalmente H0 (no hay efecto) vs. Hi (hay efecto). El valor p que reporta el software es la probabilidad de obtener los datos observados SI H0 fuera cierta. Un $p < 0,05$ indica que los datos son improbables bajo H0, por lo que se rechaza H0 y se acepta Hi como más plausible.

HIPÓTESIS ESTADÍSTICA:

H0: OR = 1 (el burnout no predice el abandono; el riesgo es idéntico en todos los niveles de burnout) Hi: OR > 1 (los doctorandos con burnout elevado tienen mayor riesgo de abandono que los de burnout bajo)

Por qué OR (Odds Ratio) y no diferencia de medias, es decir, porque la variable dependiente es dicotómica (abandona/no abandona). El OR expresa cuántas veces mayor es la probabilidad de abandonar en el grupo con burnout alto respecto al grupo con burnout bajo.

ALTERNATIVA PARA ESTUDIO CUALITATIVO:

Si el diseño fuera cualitativo (estudio de caso, fenomenología), en lugar de hipótesis se formularían preguntas orientadoras:

"¿Qué significados atribuyen los doctorandos que abandonaron a su experiencia de agotamiento durante la escritura de la tesis?"

"¿Cómo describen los doctorandos la evolución temporal de su agotamiento y su decisión de abandonar?"

Por qué preguntas y no hipótesis en el diseño cualitativo, es decir, las hipótesis predefinirían lo que el investigador espera encontrar, lo que contaminaría la apertura interpretativa necesaria para capturar la complejidad y singularidad de las experiencias individuales. Las preguntas orientan sin predefinir.

Reflexiones finales del capítulo

El planteamiento del problema, la formulación de objetivos y la elaboración de hipótesis o preguntas de investigación son los cimientos de todo proyecto investigativo. Los errores cometidos en esta fase no se compensan con la excelencia metodológica posterior; tienden a amplificarse y a ramificarse a lo largo de todo el proceso hasta hacerse visibles en unas conclusiones que no convencen porque los datos no respondían realmente a las preguntas que el investigador creía estar respondiendo. El tiempo invertido en formular con precisión, rigor y coherencia estos tres componentes iniciales es la mejor inversión posible en cualquier proyecto de investigación.

CAPÍTULO

4

Revisión de literatura y estado del arte

Revisión de literatura y estado del arte

4.1 Introducción del capítulo

La revisión de literatura es, junto con el planteamiento del problema, el componente que más diferencia a un investigador maduro de un investigador principiante. No se trata simplemente de leer y resumir lo que otros han escrito sobre un tema; implica un proceso sistemático, crítico, argumentado y sintético de diálogo con la producción científica existente. Este proceso tiene como finalidad identificar con precisión qué se sabe, qué se discute, qué se ha investigado con qué métodos y qué resultados, y qué preguntas permanecen sin respuesta o sin suficiente respaldo empírico en el campo de conocimiento que se desea explorar.

La revisión de literatura cumple múltiples funciones en el proceso investigativo, ninguna de las cuales es meramente decorativa o formal. En primer lugar, contribuye a delimitar y precisar el problema de investigación al revelar qué preguntas ya tienen respuesta y qué preguntas están abiertas. En segundo lugar, proporciona el marco teórico y conceptual que da sentido a los datos que se recolectarán. En tercer lugar, permite conocer los métodos e instrumentos utilizados por otros investigadores en el campo, lo que orienta las decisiones metodológicas propias y evita reinventar herramientas que ya existen y están validadas. En cuarto lugar, evita la duplicación innecesaria de esfuerzos al identificar lo que ya ha sido suficientemente investigado. Y en quinto lugar, fundamenta el argumento de originalidad del estudio, esencial en tesis doctorales y en artículos científicos sometidos a revisión por pares.

4.2 La búsqueda sistemática de fuentes científicas

Una búsqueda bibliográfica rigurosa es un proceso planificado, sistemático y documentado, no una navegación aleatoria por internet. Comienza con la definición cuidadosa de los descriptores o palabras clave que delimitan el campo temático de interés. Estos descriptores deben ser seleccionados considerando la terminología utilizada en la literatura en el idioma del investigador y sus equivalentes en inglés, dado que una proporción significativa de la producción científica de mayor impacto internacional se publica en este idioma. La construcción de cadenas de búsqueda con operadores booleanos (AND para combinar términos que deben aparecer juntos, OR para incluir sinónimos o términos relacionados, NOT para excluir términos no deseados) y el uso de los filtros de las bases de datos permiten afinar progresivamente los resultados y obtener un corpus manejable de fuentes relevantes.

Las principales bases de datos y repositorios científicos que el investigador universitario debe conocer y manejar incluyen, en el ámbito internacional: Scopus (Elsevier) y Web of Science (Clarivate), que son las más utilizadas para la evaluación bibliométrica institucional; PubMed, especializada en ciencias de la salud y biomedicina; ERIC, especializada en educación; JSTOR, para humanidades y ciencias sociales; y Google Scholar, más amplio y menos selectivo, pero útil para identificar literatura gris, tesis doctorales y documentos institucionales no publicados en revistas comerciales. En el ámbito iberoamericano, SciELO y Redalyc son referentes imprescindibles para la producción científica en español y portugués, con criterios de calidad propios y acceso completamente abierto.

Ejemplo 4.1. Estrategia de búsqueda sistemática con operadores booleanos: construcción paso a paso

Problema de investigación:

¿Qué efectos tiene el aprendizaje cooperativo sobre la motivación académica intrínseca en estudiantes universitarios?

PASO 1

PASO 1. Identificar los conceptos clave del problema

Concepto 1: aprendizaje cooperativo (variable independiente)

Concepto 2: motivación académica intrínseca (variable dependiente)

Concepto 3: estudiantes universitarios (población)

PASO 2

PASO 2. Identificar sinónimos y términos relacionados para cada concepto

Concepto 1 en español: "aprendizaje cooperativo", "aprendizaje colaborativo", "trabajo cooperativo" Concepto 1 en inglés: "cooperative learning", "collaborative learning", "peer learning", "team-based learning"

Concepto 2 en español: "motivación intrínseca", "motivación académica", "motivación autónoma" Concepto 2 en inglés: "intrinsic motivation", "academic motivation", "autonomous motivation", "self-determination"

Concepto 3 en español: "educación superior", "universitarios", "estudiantes de grado" Concepto 3 en inglés: "higher education", "university students", "college students", "undergraduate"

PASO 3

PASO 3. Construir las cadenas de búsqueda

Cadena principal en inglés (para Scopus): ("cooperative learning" OR "collaborative learning" OR "peer learning") AND ("intrinsic motivation" OR "academic motivation" OR "self-determination") AND ("higher education" OR "university students" OR "undergraduate")

Cadena en español (para Redalyc/SciELO): ("aprendizaje cooperativo" OR "aprendizaje colaborativo") AND ("motivación intrínseca" OR "motivación académica") AND ("educación superior" OR "universitarios")

**PASO
4**

PASO 4. Aplicar filtros para manejar el volumen de resultados

Años de publicación: 2014-2024 (últimos 10 años)

Tipo de documento, es decir, artículos originales y revisiones sistemáticas (excluir editoriales, cartas, actas sin revisión por pares) Idioma, es decir, español, inglés, portugués

**PASO
5**

PASO 5. Registrar los resultados de la búsqueda

Scopus: 487 registros → tras eliminar duplicados: 421 → tras aplicar filtros: 198 → tras leer títulos y abstracts: 67 → tras leer texto completo: 42 artículos incluidos.

Redalyc/SciELO: 89 registros → duplicados con Scopus: 31 → nuevos: 58 → tras filtros y lectura: 18 artículos adicionales.

TOTAL FINAL: 60 artículos incluidos en la revisión.

Por qué documentar este proceso:

La documentación de la estrategia de búsqueda garantiza la reproducibilidad del proceso, es decir, otro investigador que repita exactamente la misma búsqueda debería obtener resultados similares. Esta reproducibilidad es un criterio de rigor en las revisiones sistemáticas y es valorada por los comités de tesis y los revisores de revistas científicas.

Nota: muchos investigadores noveles hacen búsquedas bibliográficas asistemáticas, es decir, buscan en Google algunos términos, leen lo que aparece en las primeras páginas y consideran completa su revisión. Este procedimiento produce marcos teóricos incompletos, sesgados y difícilmente defendibles ante un comité evaluador. La sistematicidad no es perfeccionismo innecesario; es la condición para que la revisión cumpla su función.

La evaluación crítica de las fuentes identificadas es un componente esencial de la búsqueda bibliográfica. No toda publicación que aparece en una base de datos tiene el mismo nivel de rigor o de relevancia científica. El investigador debe valorar la calidad de cada fuente considerando al menos cinco criterios, es decir, la reputación y el proceso de revisión por pares de la revista o editorial en la que fue publicado el trabajo; la actualidad de la información en relación con el ritmo de desarrollo del campo, que varía enormemente entre disciplinas (en nanotecnología un artículo de 10 años puede estar completamente obsoleto; en filosofía puede ser aún central); la trayectoria y las afiliaciones de los autores; la

coherencia metodológica entre el problema abordado en el trabajo y el diseño utilizado para responderlo; y la representatividad del trabajo respecto al debate más amplio en el campo.

Ejemplo 4.2. Evaluación de la calidad de una fuente: análisis comparativo

✗ Fuente de baja calidad	✓ Fuente de alta calidad
Fuente A (baja calidad):	Fuente C (alta calidad):
<p>García, P. (2022). El aprendizaje cooperativo es muy beneficioso, esto es, reflexiones desde mi experiencia en el aula. Blog Educativo Innovando, 15 de marzo de 2022.</p>	<p>Kaur Capraro, M., y Strahan, S. L. (2023). Team-based learning and intrinsic academic motivation in STEM undergraduates: A systematic review and meta-analysis. <i>Educational Research Review</i>, 38, 100514. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100514</p>
<p>Criterios evaluados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Revisión por pares: NO. Es un blog personal sin ningún proceso de evaluación externa. 2.- Método: NO reporta ningún método. Los datos son anecdóticos y basados en la percepción personal del autor. 3.- Muestra: no especificada, no representativa, no generalizable. 4.- Posibilidad de verificación: NULA. No hay datos que otro investigador pueda examinar o replicar. EVALUACIÓN: INADECUADA para sustentar afirmaciones en un trabajo científico. 	<p>Criterios evaluados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Revisión por pares: SÍ. <i>Educational Research Review</i> es una revista Scopus/WoS, Q1 en Educación. 2.- Método, es decir, revisión sistemática + metaanálisis de 34 estudios (N total = 6.421 estudiantes). El metaanálisis combina cuantitativamente los efectos de múltiples estudios, lo que proporciona la estimación más robusta disponible del efecto. 3.- Resultados generalizables, es decir, incluye estudios de 12 países con metodologías diversas. 4.- Tamaño del efecto reportado: $d = 0,58$ (efecto mediano), IC 95%: 0,43-0,73. EVALUACIÓN: EXCELENTE. Es la fuente más robusta disponible para sustentar la hipótesis del estudio.

Regla práctica para el estudiante: En el marco teórico de una tesis doctoral, al menos el 70-80% de las referencias deben ser artículos originales o revisiones sistemáticas publicados en revistas indexadas Q1 o Q2 con revisión por pares. Los libros de reconocidos autores del campo son apropiados para los fundamentos teóricos generales. Los blogs, actas sin revisión rigurosa y páginas web institucionales son solo fuentes complementarias de información contextual.

4.3 Construcción del marco teórico

El marco teórico es la arquitectura conceptual sobre la que se sostiene la investigación. Su función central no es demostrar que el investigador ha leído extensamente sobre el tema, aunque eso es necesario, sino cumplir tres propósitos epistemológicos específicos, es decir, primero, definir y precisar el significado que en la investigación particular tendrán los conceptos centrales, dado que muchos términos académicos tienen múltiples acepciones y el investigador debe precisar cuál utilizará; segundo, presentar y articular las teorías más relevantes para explicar el fenómeno investigado, mostrando sus relaciones de complementariedad, tensión o desarrollo mutuo; y tercero, señalar con argumentos fundamentados el vacío o la pregunta no resuelta que justifica el nuevo estudio.

La redacción del marco teórico debe seguir una lógica de embudo, es decir, comienza con los conceptos y las teorías más generales del campo, avanza hacia los enfoques más específicamente relevantes para el problema particular, y concluye con los antecedentes empíricos más directamente relacionados con la investigación propuesta. Esta estructura en embudo facilita la comprensión del lector, que ve cómo el campo amplio se estrecha progresivamente hasta llegar al nicho específico que el nuevo estudio pretende llenar.

Figura 4.2*Estructura del marco teórico*

Nota. Elaboración propia. Integración de los tres componentes del marco teórico.

Ejemplo 4.3. Estructura del marco teórico: de lo general a lo específico

Investigación: predictores de la ansiedad académica en estudiantes de maestría en Ingeniería

SECCIÓN 1 (GENERAL): Ansiedad: fundamentos psicológicos

1.1 Definición clínica y modelos conceptuales de la ansiedad (Spielberger, 1966; Beck y Clark, 2010) - Distinción entre ansiedad-rasgo y ansiedad-estado, es decir, la primera es una tendencia disposicional estable; la segunda, una respuesta situacional. La investigación medirá ansiedad-estado académica, no ansiedad-rasgo general.

- Por qué esta distinción importa: medir ansiedad-rasgo en lugar de ansiedad-estado produciría resultados que reflejarían la personalidad del estudiante más que su respuesta al entorno académico.

1.2 Modelo cognitivo de la ansiedad (Wells, 1997): papel de las preocupaciones metacognitivas.

SECCIÓN 2 (INTERMEDIA): Ansiedad académica en educación superior

- 2.1 Definición de ansiedad académica específica y sus manifestaciones en el nivel universitario.
- 2.2 Factores asociados, es decir, exigencia académica, evaluación, relaciones interpersonales, perspectivas profesionales.
- 2.3 Diferencias entre grado y posgrado, es decir, en el posgrado se añade la presión de la originalidad investigativa y la incertidumbre laboral.
- 2.4 Revisión de instrumentos de medición validados: STAI (Spielberger, 1983), STICSA (Ree et al., 2008), Escala ANSIA-U (García et al., 2020).
- Por qué revisar instrumentos en el marco teórico, es decir, para justificar la elección del instrumento que se usará en el estudio. Si el investigador no puede explicar por qué eligió ese instrumento y no otro, su decisión metodológica carece de sustento.

SECCIÓN 3 (ESPECÍFICA): Predictores de la ansiedad en posgrado en ciencias e ingenierías

- 3.1 Carga de trabajo percibida: definición, instrumentos de medición, evidencia empírica de su relación con la ansiedad en posgrado.
- Resultado esperado, es decir, síntesis de los efectos reportados ($r = 0,45-0,62$ en los estudios disponibles) y las limitaciones (predominio de muestras de ciencias de la salud, no ingenierías).
- 3.2 Apoyo tutorial, es decir, conceptualización, modalidades, evidencia de su efecto protector sobre el bienestar del doctorando.
- 3.3 Diferencias de género en la experiencia de la ansiedad en posgrado en ingenierías.
- 3.4 Síntesis del estado del conocimiento, es decir, convergencias, divergencias y vacío específico que justifica el estudio.

¿Por qué esta estructura es mejor que una lista de resúmenes de autores?

Porque el marco teórico no es una ficha de lectura de cada fuente, sino un argumento construido con las fuentes. La diferencia es como entre un diccionario (lista de entradas independientes) y un ensayo (argumento que usa las entradas para sostener una posición). El marco teórico argumental muestra que el investigador comprende cómo se relacionan las ideas del campo; la lista de resúmenes solo muestra que leyó algunos artículos.

4.4 El estado del arte como síntesis crítica

El estado del arte o estado de la cuestión es un componente específico de la revisión de literatura con una función diferente a la del marco teórico. Mientras el marco teórico tiene una función fundamentalmente orientadora y conceptual, de proporcionar los lentes teóricos con los que el investigador interpretará sus datos, el estado del arte tiene una función descriptiva, evaluativa y argumentativa, es decir, describe lo que la investigación empírica ha producido sobre el tema, evalúa la calidad metodológica y la consistencia de esos hallazgos, e identifica los vacíos, las inconsistencias o las preguntas no resueltas que justifican el nuevo estudio.

La diferencia entre un estado del arte de calidad y uno deficiente es fundamentalmente la diferencia entre la síntesis argumentada y la enumeración sumaria. El estado del arte de calidad no describe los estudios uno por uno en orden cronológico, como si fuera un catálogo de publicaciones; los organiza temáticamente o por enfoque metodológico, identifica los patrones transversales que emergen del conjunto, señala las divergencias y las contradicciones entre estudios, y construye un argumento sobre qué se sabe con solidez, qué se sabe de manera tentativa y qué permanece sin respuesta.

Ejemplo 4.4. Estado del arte: la diferencia entre enumeración y síntesis argumentada

Tema: efecto del aprendizaje cooperativo sobre la motivación intrínseca universitaria	
✗ Estado del arte deficiente	✓ Estado del arte de calidad
ESTADO DEL ARTE DEFICIENTE (enumeración sumaria, evitar):	ESTADO DEL ARTE DE CALIDAD (síntesis argumentada, modelo):
"García (2018) encontró que el aprendizaje cooperativo mejora la motivación. López (2019) también encontró resultados positivos en su estudio. Martínez (2020) estudió el tema con 120 estudiantes y concluyó que hay relación positiva. Chen y	"La revisión de los 60 estudios incluidos en este análisis revela un efecto consistentemente positivo del aprendizaje cooperativo sobre la motivación intrínseca en educación universitaria, con una magnitud del efecto que oscila entre

<p>Wang (2021) en China encontraron resultados similares. Sin embargo, Kim (2022) no encontró efectos significativos. En conclusión, la mayoría de los estudios muestra resultados positivos."</p>	<p>pequeña ($d = 0,21$; Kim y Park, 2022) y grande ($d = 0,83$; Fernández y Soto, 2021), y una estimación combinada mediante metaanálisis de $d = 0,58$ (IC 95%: 0,43-0,73; Capraro y Strahan, 2023). Esta convergencia es notable dado que los estudios provienen de 14 países con sistemas educativos muy distintos.</p>
<p>Problemas: no cuantifica los efectos; no distingue por metodología ni por contexto; "la mayoría" es vago; no explica por qué Kim (2022) no encontró efectos; no identifica el vacío que justifica el nuevo estudio.</p>	<p>Sin embargo, se identifican al menos tres limitaciones sistemáticas que condicionan la interpretabilidad de este cuerpo de evidencia. Primera, el 78% de los estudios utilizan diseños pre-experimentales o de un solo grupo sin condición de control, lo que impide atribuir causalmente los cambios observados al aprendizaje cooperativo. Segunda, el 69% de los estudios se concentran en ciencias sociales y humanidades, con escasa representación de las ingenierías y las ciencias exactas, donde la cultura académica y las demandas cognitivas son sustancialmente distintas. Tercera, el 83% de los estudios son de corte transversal, sin seguimiento longitudinal que permita evaluar si los efectos sobre la motivación se mantienen más allá de la intervención.</p>
	<p>El estudio con los resultados más discrepantes (Kim, 2022) presenta una característica metodológica que explica en parte su divergencia, es decir, midió la motivación durante la actividad cooperativa (motivación situacional) en lugar de la motivación intrínseca disposicional. Esta diferencia conceptual y operativa produce resultados no comparables directamente con el resto del corpus, lo que subraya la importancia de la precisión en la definición y medición de las variables."</p>

Por qué este estado del arte es mejor: 1.- Cuantifica: "d = 0,58", "78% de los estudios", "14 países". 2.- Identifica patrones, es decir, efecto consistente positivo con variabilidad metodológica. 3.- Señala las limitaciones con especificidad, es decir, no dice "limitaciones"; dice cuáles son y qué porcentaje de estudios afectan. 4.- Explica las discrepancias, es decir, el estudio de Kim no es un misterio; tiene una explicación metodológica concreta. 5.- El lector puede identificar con claridad el vacío, es decir, estudios con grupo control, en ingenierías, con seguimiento longitudinal.

Nota: el estado del arte bien hecho es, en sí mismo, una contribución al campo. Organizar críticamente la evidencia disponible de manera que los lectores puedan orientarse en un campo disperso y complejo tiene valor científico independiente. Muchos de los artículos más citados de la historia de la ciencia son revisiones y metaanálisis, no estudios experimentales.

Reflexiones finales del capítulo

La revisión de literatura y la construcción del estado del arte son procesos que exigen tiempo, disciplina intelectual y pensamiento crítico sostenido. Una revisión bibliográfica sólida no solo fortalece la fundamentación teórica del proyecto; transforma al investigador mismo, ampliando su comprensión del campo y desarrollando su capacidad de leer con criterio, de argumentar con base en evidencia y de posicionar su trabajo en el debate científico de su comunidad. Estas competencias no se adquieren leyendo sobre cómo hacer revisiones bibliográficas; se desarrollan haciéndolas, con toda la dificultad que eso implica.

CAPÍTULO

5

Metodología y diseños de investigación

Diseños de investigación: cuantitativo, cualitativo y mixto

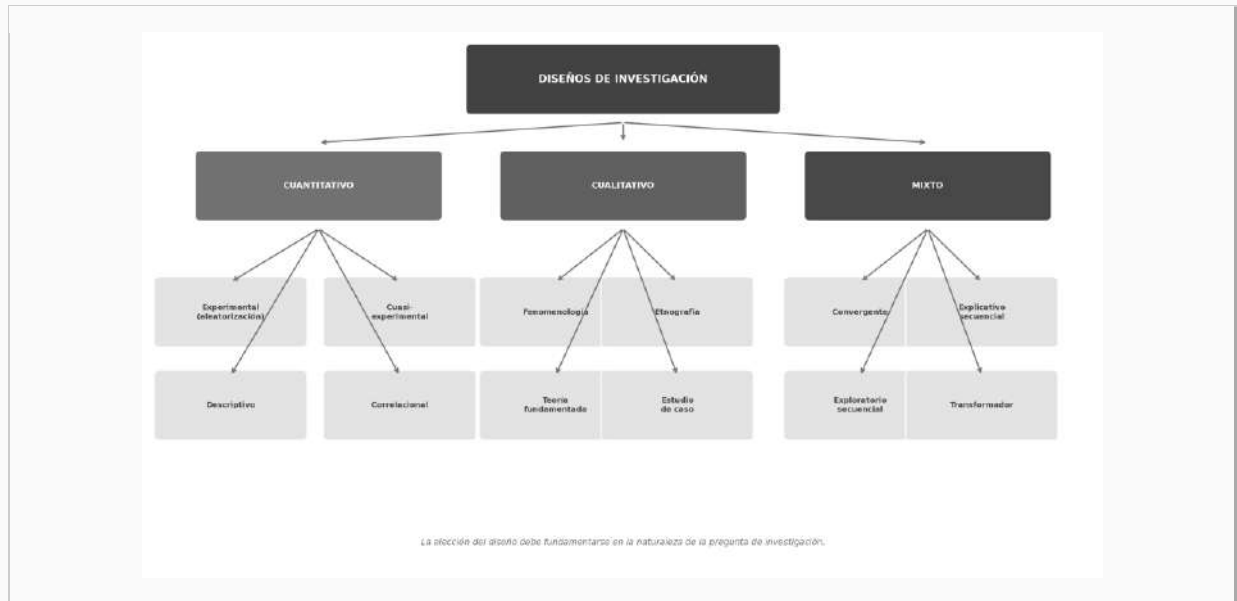
5.1 Introducción del capítulo

La elección del enfoque y el diseño de investigación es la decisión metodológica central de cualquier proyecto científico, y también la que con más frecuencia se toma de manera intuitiva, habitual o por imitación del entorno disciplinar, sin la reflexión epistemológica que merece. Muchos investigadores en formación eligen un diseño porque "eso es lo que hacen en mi área", sin comprender por qué ese diseño es o no es el más apropiado para su problema específico. Otros eligen el diseño que conocen o que les resulta más cómodo, sin evaluar si existen alternativas más adecuadas para las preguntas que se están haciendo. Ambas actitudes conducen a investigaciones que, por más que sean ejecutadas con cuidado técnico, producen respuestas débiles o parciales porque el diseño no fue la herramienta adecuada para la pregunta planteada.

La elección del diseño más adecuado debe estar fundamentada en al menos cuatro consideraciones, es decir, la naturaleza de la pregunta de investigación (*¿busca cuantificar relaciones, comprender significados, explorar un fenómeno poco conocido o evaluar el efecto de una intervención?*); el estado del conocimiento en el campo (*¿existe suficiente teoría y evidencia previa para formular hipótesis, o el campo es tan incipiente que primero se necesita exploración?*); las características de la población y el contexto (*¿es posible y ético asignar participantes a condiciones experimentales?, ¿es posible cuantificar el fenómeno de interés o su riqueza reside en su dimensión cualitativa?*); y los recursos disponibles (*¿el equipo tiene las competencias metodológicas para ejecutar el diseño previsto con rigor?*).

Figura 5.1

Clasificación de los diseños de investigación según el enfoque metodológico y el nivel de control.



Nota. El diseño debe seleccionarse en función de la naturaleza de la pregunta de investigación, no de la comodidad o los hábitos del investigador.

5.2 Investigación cuantitativa: principios y diseños

La investigación cuantitativa se fundamenta en una tradición epistemológica positivista o post-positivista que asume la existencia de una realidad objetiva, medible y relativamente independiente del observador. Su propósito central es la medición precisa de variables y la identificación de relaciones causales, predictivas o correlacionales entre ellas, apoyándose en procedimientos estadísticos para el análisis de datos numéricos. El criterio primordial de calidad en este enfoque es la validez, esto es, que se mida lo que se pretende medir, con procedimientos que otros investigadores puedan reproducir y evaluar, y que los resultados puedan generalizarse a la población más amplia de la que proviene la muestra.

Los diseños cuantitativos se clasifican según el grado de control que el investigador ejerce sobre las variables y según el momento en que se recolectan los datos. El diseño experimental, el más robusto para establecer relaciones de causalidad, combina la manipulación controlada de la variable independiente con la aleatorización en la asignación de los sujetos a los grupos de tratamiento y control. La aleatorización es la característica definitoria y la fortaleza central del diseño experimental, es decir, al asignar los sujetos al

azar, garantiza que las diferencias previas entre los grupos se distribuyan uniformemente por el efecto del azar, eliminando las variables de confusión que podrían explicar las diferencias observadas en el postest.

Ejemplo 5.1. Diseño experimental vs. Cuasiexperimental: por qué importa la aleatorización

Pregunta: ¿Reduce el programa de meditación mindfulness la ansiedad académica en estudiantes universitarios?

DISEÑO EXPERIMENTAL (con aleatorización):

Procedimiento: 200 estudiantes con niveles altos de ansiedad son asignados ALEATORIAMENTE a dos grupos:

- Grupo experimental (n = 100): programa de meditación mindfulness, 8 semanas, 90 min/semana.
- Grupo control (n = 100): lista de espera (recibirán el programa después del estudio).

Por qué la aleatorización importa: si los participantes pudieran elegir su grupo, los más motivados elegirían el grupo experimental, lo que haría imposible saber si la reducción de ansiedad se debe al mindfulness o a la motivación inicial. Con la aleatorización, ambos grupos son estadísticamente equivalentes en motivación, ansiedad inicial, género, edad y CUALQUIER OTRA variable, incluyendo las que el investigador ni siquiera midió.

Resultado hipotético: el grupo experimental reduce la ansiedad en 12 puntos (DE = 4); el control, en 3 puntos (DE = 3,5). Diferencia = 9 puntos (t = 14,8; p < 0,001; d = 0,82).

Conclusión válida, es decir, el mindfulness CAUSA la reducción.

DISEÑO CUASIEXPERIMENTAL (sin aleatorización, contexto real universitario):

Procedimiento: no es posible aleatorizar porque los estudiantes están distribuidos en grupos-clase ya formados.

- Grupo experimental: sección A (n = 45) recibe el programa de mindfulness.
- Grupo control: sección B (n = 47) recibe atención educativa convencional.

Problema: ¿y si la sección A tiene más estudiantes de carreras humanísticas, más inclinados hacia prácticas contemplativas, y la sección B tiene más de ingeniería? La diferencia en el posttest podría reflejar esa diferencia de perfil, no el efecto del mindfulness.

Solución metodológica:

- 1- Aplicar pretest de ansiedad en ambos grupos antes de la intervención.
- 2- Verificar que ambos grupos son equivalentes en el pretest (si no lo son, usar ANCOVA).
- 3- Medir y controlar estadísticamente las variables de confusión más probables (carrera, género, ansiedad-rasgo).

Resultado interpretable SOLO como: "el programa SE ASOCIA CON reducciones mayores de ansiedad". No puede afirmar causalidad con la misma certeza que el experimental.

Cuándo usar cada uno:

EXPERIMENTAL: apropiado cuando es posible y ético aleatorizar (estudios clínicos, programas psicoeducativos con lista de espera como control, laboratorio).

CUASIEXPERIMENTAL, es decir, apropiado en contextos naturales (aulas, instituciones) donde la aleatorización es impracticable. La mayoría de los estudios educativos son cuasiexperimentales.

NO EXPERIMENTAL, esto es, cuando no hay intervención ni manipulación; solo se observa la realidad tal como es (estudios descriptivos y correlacionales).

Nota: la incapacidad de aleatorizar no hace inútil el estudio; hace que sus conclusiones sean más cautelosas respecto a la causalidad. La clave es ser explícito sobre esta limitación y diseñar el estudio para minimizar las amenazas a la validez interna mediante el control estadístico de las variables de confusión más relevantes.

5.3 Investigación cualitativa: enfoques e interpretación

La investigación cualitativa parte de supuestos epistemológicos sustancialmente distintos a los de la tradición cuantitativa. No asume que la realidad social es objetiva, uniforme y medible; reconoce que los fenómenos sociales están constituidos por significados, interpretaciones, intenciones y acciones dotadas de sentido que no pueden ser capturados adecuadamente mediante la asignación de números a variables. Su propósito no es generalizar estadísticamente a poblaciones a partir de muestras representativas, sino

comprender en profundidad fenómenos específicos en sus contextos naturales, desde la perspectiva de los propios actores que los viven y los construyen.

Los criterios de rigor en la investigación cualitativa no son la validez interna y la confiabilidad de la tradición cuantitativa, sino un conjunto de criterios alternativos formulados por Guba y Lincoln (1989) para capturar la idea de calidad en un contexto epistemológico diferente. La credibilidad, equivalente a la validez interna, se refiere al grado en que los hallazgos representan fielmente la perspectiva de los participantes y la complejidad del fenómeno estudiado; se garantiza mediante el contacto prolongado con el campo, la triangulación de fuentes y métodos, y la validación de los hallazgos con los propios participantes (member checking). La transferibilidad, equivalente a la validez externa, se refiere al grado en que los hallazgos pueden ser aplicados a otras situaciones similares; no se logra mediante la representatividad estadística, sino mediante la descripción densa del contexto que permite al lector juzgar la relevancia de los hallazgos para su propia situación.

Ejemplo 5.2. Diseño cualitativo fenomenológico: cada decisión y su fundamento

Pregunta de investigación: ¿Cómo viven la experiencia del fracaso académico los estudiantes universitarios de primera generación en familias sin tradición universitaria?	
Por qué diseño CUALITATIVO	Por qué enfoque FENOMENOLÓGICO
Por qué diseño CUALITATIVO y no cuantitativo:	Por qué enfoque FENOMENOLÓGICO y no etnografía o teoría fundamentada:
El investigador quiere comprender el SIGNIFICADO del fracaso para estos estudiantes específicos, es decir, qué sienten, cómo lo interpretan, cómo afecta su identidad, qué estrategias construyen. Esto no puede capturarse asignando números a variables; requiere escuchar las narrativas de los propios protagonistas. Un	<ul style="list-style-type: none"> - Fenomenología: apropiada cuando se busca describir la estructura esencial de una EXPERIENCIA vivida (Heidegger, Merleau-Ponty). Énfasis en la vivencia interior. - Etnografía, es decir, apropiada para comprender las PRÁCTICAS CULTURALES de un grupo mediante

<p>cuestionario diría cuántos estudiantes se sienten mal ante el fracaso; la fenomenología dice QUÉ significa ese fracaso para ellos y cómo transforma su relación con la universidad.</p>	<p>observación participante prolongada. Requiere acceso al campo durante meses o años.</p> <p>- Teoría fundamentada, es decir, apropiada para GENERAR TEORÍA sobre un proceso social a partir de datos. Énfasis en la producción de un modelo teórico emergente.</p>
	<p>Se elige fenomenología porque la pregunta es sobre la EXPERIENCIA VIVIDA del fracaso, no sobre prácticas culturales ni sobre la generación de teoría.</p>
<p>Selección de participantes (muestreo intencional de variación máxima):</p>	
<p>No se usa muestreo aleatorio porque el objetivo no es representatividad estadística sino riqueza de perspectivas. Criterios de inclusión, es decir, estudiante universitario activo, primera generación en acceder a la educación superior, haber reprobado al menos una asignatura en el último año. Criterios de variación, es decir, distintas carreras (humanidades, ciencias, ingeniería); distintos géneros; distintas regiones de origen (urbana, rural); distintos años de carrera. Tamaño de la muestra: 12-15 participantes (en fenomenología, el criterio de suficiencia no es tamaño sino saturación temática, esto es, cuando las nuevas entrevistas no aportan categorías nuevas).</p>	
<p>Técnica de recolección: entrevista fenomenológica en profundidad</p>	
<p>Duración: 60-90 minutos. Grabación con consentimiento.</p> <p>Preguntas de apertura (abiertas, no directivas):</p> <p>"¿Podría contarme cómo fue su experiencia cuando supo que había reprobado esa asignatura?"</p> <p>"¿Qué significó para usted ese momento?"</p> <p>"¿Cómo vivieron esa situación las personas cercanas a usted?"</p>	
<p>Por qué preguntas abiertas y no cerradas: la fenomenología exige que el investigador no imponga sus categorías previas; las preguntas abiertas invitan al participante a relatar su experiencia con sus propias palabras.</p>	

Análisis: reducción fenomenológica (Moustakas, 1994)

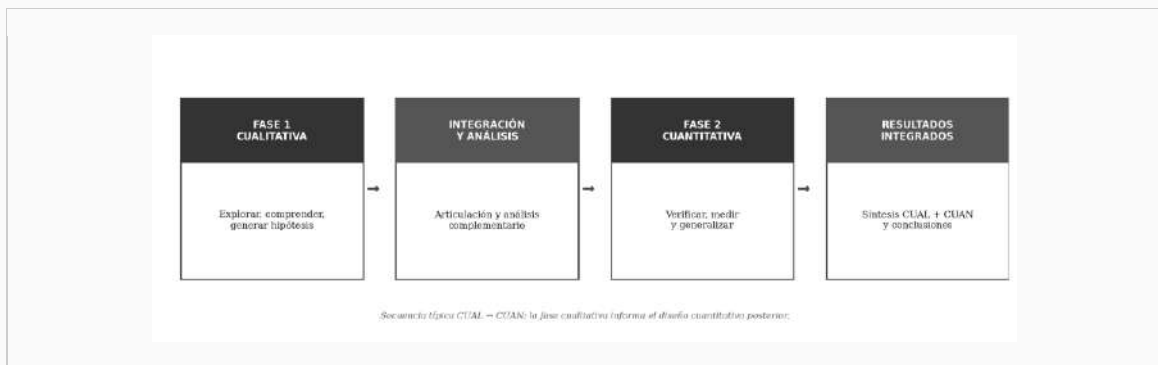
- Paso 1: horizontalización (identificar todas las unidades de significado sin jerarquizar).
- Paso 2: reducción a invariantes (identificar qué unidades son esenciales para la experiencia del fracaso).
- Paso 3: descripción textural (qué experimentaron los participantes).
- Paso 4: descripción estructural (cómo lo experimentaron: qué condiciones posibilitaron esa experiencia).
- Paso 5: síntesis (descripción esencial compuesta de la experiencia).

5.4 Métodos mixtos: integración y complementariedad

Los métodos mixtos representan una respuesta metodológica madura a la creciente complejidad de los fenómenos que las ciencias sociales, educativas y de la salud se proponen comprender. Su premisa central es que la combinación estratégica de datos cuantitativos y cualitativos en el mismo proyecto, cuando está epistemológicamente justificada y metodológicamente bien ejecutada, produce una comprensión más completa, matizada y útil del fenómeno que cualquiera de los dos enfoques por separado.

Figura 5.2

Diseño mixto explicativo secuencial



Nota. Elaboración propia basada en Creswell y Plano Clark (2018). Secuencia típica CUAL → CUAN.

Ejemplo 5.3. Diseño mixto explicativo secuencial: cada fase y su justificación

Pregunta: ¿Por qué fracasan los programas de mentoría entre pares en reducir la ansiedad académica en las carreras de ciencias exactas?

Por qué diseño MIXTO y no solo cuantitativo o solo cualitativo:

Con solo cuantitativo: sabremos SI el programa funciona (o no), pero no sabremos POR QUÉ falla cuando falla. Con solo cualitativo, es decir, tendremos comprensión profunda de algunos casos, pero no sabremos si lo observado es generalizable. Con mixto, esto es, primero identificamos QUÉ factores predicen el fracaso del programa (cuantitativo), luego comprendemos los MECANISMOS que explican esos factores (cualitativo).

FASE 1 CUANTITATIVA (prioritaria):

Diseño: cuasiexperimental, pretest-postest, grupo experimental (programa de mentoría) vs. grupo control.

Muestra: 380 estudiantes de Física, Matemáticas y Química de 4 universidades. Medición: ansiedad académica (STAI-E), rendimiento académico (notas semestre), participación en mentoría (sesiones asistidas).

Resultado hipotético, es decir, el programa NO reduce la ansiedad ($F = 1,34$; $p = 0,248$) en la muestra total, pero SÍ tiene efecto en el subgrupo de estudiantes que asistió a 8 o más sesiones ($F = 14,2$; $p < 0,001$; $d = 0,61$).

El análisis de regresión identifica que la participación en el programa es el mediador crítico, pero no explica POR QUÉ tantos estudiantes (67%) abandonan el programa antes de la sesión 4.

¿Qué genera la necesidad de la fase cualitativa?

El resultado cuantitativo produce una anomalía inexplicable con los datos disponibles, es decir, el programa funciona para quienes permanecen, pero dos tercios abandonan.

Las variables cuantitativas medidas (género, rendimiento previo, nivel de ansiedad inicial) no predicen el abandono del programa.

La hipótesis emergente, es decir, algo en la experiencia subjetiva del programa lleva a los estudiantes a abandonar.

FASE 2 CUALITATIVA (explicativa):

Diseño: estudio de caso múltiple con entrevistas semiestructuradas.

Participantes: 24 estudiantes seleccionados estratégicamente: 12 que abandonaron antes de la sesión 4 (abandono temprano) y 12 que completaron el programa (completadores). Variación por género, carrera y universidad. Hallazgo emergente, es decir, los estudiantes que abandonan describen sentir "vergüenza de no entender lo básico" frente a un par, a diferencia de la relación con el docente, donde la diferencia de estatus la hace más tolerable. Este mecanismo de vergüenza social no había sido previsto ni medido cuantitativamente.

INTEGRACIÓN:

La fase cuantitativa identificó QUÉ (alta tasa de abandono, efecto para quienes permanecen). La fase cualitativa explicó POR QUÉ (vergüenza social ante el par). Resultado integrado, es decir, la intervención debe modificar el formato de la mentoría para reducir la amenaza a la identidad implícita en pedir ayuda a un igual.

Por qué este es un diseño mixto GENUINO y no dos estudios yuxtapuestos:

La fase cualitativa no se planeó desde el inicio como un complemento de cortesía. Fue NECESARIA porque la fase cuantitativa produjo una anomalía que sus propios datos no podían explicar. La integración es real, esto es, los hallazgos cualitativos modifican la interpretación de los cuantitativos y generan una recomendación de intervención más informada que cualquiera de las dos fases por separado.

Reflexiones finales del capítulo

La pluralidad metodológica que caracteriza a la investigación científica contemporánea no es una fuente de confusión, sino una riqueza que permite abordar la complejidad de la realidad social, educativa y natural desde múltiples perspectivas complementarias. El investigador que comprende las fortalezas y las limitaciones de cada enfoque, que justifica sus decisiones metodológicas con argumentos sólidos y que mantiene la coherencia entre los supuestos epistemológicos, el diseño y los procedimientos de análisis, producirá investigación que convence no por la sofisticación de sus técnicas sino por la solidez de su razonamiento.

CAPÍTULO

6

Instrumentos, validez y análisis de datos

Instrumentos de recolección y análisis de datos

6.1 Introducción del capítulo

La recolección de datos es la fase en que el proceso investigativo se pone en contacto con la realidad que pretende conocer. La calidad de ese contacto, es decir, la adecuación de los instrumentos al fenómeno estudiado, a la población con la que se trabaja y al contexto en el que se desarrolla el estudio, determina en gran medida si los datos recolectados representan fielmente lo que el investigador pretende medir o comprender. Un instrumento inadecuado no solo produce datos imprecisos; puede producir datos sistemáticamente sesgados, es decir, datos que se alejan de la realidad siempre en la misma dirección, sin que ese error sea detectable en el análisis posterior. Este tipo de sesgo sistemático es mucho más peligroso que el error aleatorio, porque no se promedia ni desaparece con muestras más grandes.

La sentencia metodológica *garbage in, garbage out* resume con economía notable este principio, es decir, ningún análisis estadístico, por más sofisticado que sea, puede producir conclusiones válidas a partir de datos de mala calidad. Un análisis factorial confirmatorio brillantemente ejecutado sobre un cuestionario con ítems ambiguos producirá resultados brillantemente sin sentido. Una regresión logística con todos los supuestos correctamente verificados sobre datos sesgados sistemáticamente producirá predicciones sesgadas con gran precisión estadística. La inversión en el diseño y la validación rigurosa de los instrumentos de recolección es, desde esta perspectiva, la decisión metodológica con mayor rendimiento en el proceso investigativo.

6.2 El cuestionario: diseño y validación

El cuestionario es el instrumento más utilizado en la investigación cuantitativa en ciencias sociales, educativas y de la salud. Su diseño es un proceso multietapa que requiere conocimiento del constructo que se desea medir, competencia en la redacción de ítems y planificación sistemática del proceso de validación. El proceso completo de diseño y validación de un cuestionario incluye, al menos, cuatro etapas, es decir, la definición conceptual y operacional del constructo, el desarrollo del banco de ítems, la validación del contenido y la validación de constructo y confiabilidad mediante prueba piloto y análisis psicométrico.

Ejemplo 6.1. Diseño de ítems para un cuestionario: análisis de errores y correcciones

Constructo a medir: satisfacción con el proceso de dirección de tesis en programas de posgrado	
Escala: 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo)	
✘ Ítems con errores	✓ Ítems correctamente formulados
ÍTEMS CON ERRORES (identificar el problema antes de ver la corrección):	ÍTEMS CORRECTAMENTE FORMULADOS (modelo):
Ítem A: "¿Está usted satisfecho con su director de tesis?" Problema: es una pregunta cerrada (sí/no), no está formulado como escala Likert. Además, "satisfecho" es el constructo que se desea medir, no una pregunta que lo mida.	SAT-D1: "Mi director de tesis me proporciona retroalimentación clara y constructiva sobre mis avances." Por qué es correcto: (a) Una sola idea. (b) Observable (retroalimentación es un comportamiento, no una evaluación de carácter). (c) No sugiere la respuesta. (d) Longitud adecuada.

<p>Ítem B: "Mi director es una buena persona y siempre me apoya cuando tengo problemas."</p> <p>Problema: DOBLE BAÑO. Mezcla dos ideas en un mismo ítem: "buena persona" (valoración de carácter) y "me apoya cuando tengo problemas" (conducta de apoyo). Un participante puede estar de acuerdo con lo segundo pero en desacuerdo con lo primero, sin poder expresarlo.</p>	<p>SAT-D2: "Mi director de tesis responde a mis consultas en un tiempo razonable." Por qué es correcto: mide un comportamiento específico (tiempo de respuesta), no una impresión global. Permite al respondente discriminar con precisión.</p>
<p>Ítem C: "¿No cree usted que su director debería retroalimentarle con más frecuencia?"</p> <p>Problema: ÍTEM SUGESTIVO. La formulación negativa ("¿No cree...?") induce al participante a responder afirmativamente. Además, presupone que la retroalimentación es insuficiente.</p>	<p>SAT-D3: "Me siento respetado/a en mi relación con mi director de tesis." Por qué es correcto: mide la dimensión afectiva de la relación (respeto percibido) que es un componente legítimo y distinto de la satisfacción, no confundido con otros.</p>
<p>Ítem D: "Mi director tiene un profundo conocimiento de la metodología de investigación y de los temas sustantivos de mi área disciplinar, además de estar actualizado con la literatura más reciente del campo."</p> <p>Problema: ÍTEM DEMASIADO LARGO Y COMPLEJO. Menciona tres aspectos distintos (conocimiento metodológico, conocimiento sustantivo, actualización bibliográfica). Imposible saber a cuál se refiere la puntuación.</p>	<p>SAT-D4: "El ritmo de avance de mi tesis bajo la dirección actual es adecuado para mis expectativas."</p> <p>Por qué es correcto: mide la percepción de progreso, que es un componente central de la satisfacción con la dirección.</p>
	<p>SAT-D5 (ítem global para validez de criterio): "En general, estoy satisfecho/a con la calidad de la dirección de mi tesis."</p> <p>Por qué incluir un ítem global, es decir, el ítem global mide la satisfacción global y se correlaciona con los ítems específicos para verificar la validez de criterio interna.</p>

Si los ítems específicos miden bien la satisfacción, deben correlacionarse fuertemente con el ítem global.

Nota: antes de redactar sus ítems, defina operativamente el constructo: ¿qué aspectos específicos de la "satisfacción con la dirección de tesis" desea medir? ¿conductas del director? ¿calidad de la retroalimentación? ¿disponibilidad? ¿respeto? Cada aspecto debería tener al menos 3-4 ítems para garantizar la fiabilidad de la escala.

6.3 La entrevista semiestructurada: diseño y conducción

La entrevista es la técnica cualitativa por excelencia para la recolección de datos en profundidad. En su modalidad semiestructurada, combina la preparación previa de un guión temático con la flexibilidad del entrevistador para explorar respuestas inesperadas y profundizar en temas que emergen espontáneamente durante la conversación. Esta combinación la hace especialmente apropiada para investigaciones en las que se necesita recolectar información comparable entre participantes (que justifica cierto grado de estructuración) pero al mismo tiempo se valora la profundidad y la particularidad de cada experiencia individual (que justifica la flexibilidad).

Ejemplo 6.2. Guía de entrevista semiestructurada: estructura y justificación de cada elemento

Investigación: Experiencias de docentes universitarios en la transición a la docencia en línea

SECCIÓN 1. Apertura y rapport (5-10 min)

Propósito: establecer confianza, contextualizar al participante, aclarar confidencialidad. "Muchas gracias por su tiempo. Como le comenté, esta entrevista es completamente confidencial y su nombre no aparecerá en ningún informe. No hay respuestas correctas o incorrectas; me interesa su experiencia personal. ¿Podría comenzar contándome brevemente cuánto tiempo lleva enseñando y qué asignaturas imparte?"

Por qué comenzar con una pregunta biográfica neutra, es decir, reduce la ansiedad inicial y proporciona contexto que el investigador necesita para interpretar las respuestas posteriores.

SECCIÓN 2. Preguntas centrales (40-60 min)

P1 (narrativa abierta): "¿Podría contarme cómo fue su experiencia cuando tuvo que pasar a enseñar completamente en línea?"

Por qué esta pregunta primero: es abierta y narrativa; deja que el participante construya su historia con sus propias categorías, sin imponer las del investigador.

P2 (profundización emocional): "¿Cómo se sintió durante esa transición?"

Por qué: permite acceder a la dimensión afectiva que rara vez emerge espontáneamente en narraciones descriptivas.

P3 (práctica pedagógica): "¿Qué aspectos de su enseñanza presencial pudo mantener en el entorno en línea y cuáles no pudo?"

Por qué: identifica el núcleo de la experiencia de ruptura pedagógica sin usar el término técnico "ruptura".

P4 (apoyo institucional): "¿Qué recursos o apoyos recibió de su institución durante la transición? ¿Qué hubiera necesitado y no tuvo?"

Por qué la segunda parte, es decir, la evaluación negativa rara vez emerge espontáneamente; hay que invitarla explícitamente.

P5 (aprendizaje y cambio): "¿Qué aprendió sobre sí mismo/a como docente a través de esta experiencia?"

Por qué al final, es decir, es reflexiva y requiere distancia; solo es posible responderla después de haber narrado y procesado la experiencia.

SECCIÓN 3. Preguntas de seguimiento (para usar cuando sea pertinente)

"¿Podría darme un ejemplo concreto de lo que menciona?" "¿Qué quiere decir exactamente con [término usado por el participante]?" "¿Puede contarme más sobre eso?" "¿Cómo fue eso para usted?"

Por qué estas preguntas: evitan que el entrevistador asuma que entiende lo que el participante quiere decir.

Siempre pedir ejemplos concretos; las generalizaciones abstractas son menos útiles analíticamente.

SECCIÓN 4. Cierre

"¿Hay algún aspecto de su experiencia que no hemos abordado y que considere importante para entender cómo vivió esta transición?"

Por qué esta pregunta de cierre: otorga al participante la oportunidad de completar su narrativa con lo que él o ella considera relevante, no solo con lo que el investigador previó en el guión.

6.4 Validez, confiabilidad y triangulación

La validez y la confiabilidad son los dos criterios fundamentales para evaluar la calidad de los instrumentos cuantitativos. La validez responde a la pregunta de si el instrumento mide lo que pretende medir; la confiabilidad, a la pregunta de si lo mide con consistencia. Aunque son conceptos distintos, están relacionados de manera asimétrica, es decir, un instrumento puede ser confiable (consistente) pero no válido (si mide consistentemente algo distinto de lo que pretende); pero no puede ser válido sin ser confiable (si las mediciones son inconsistentes, no pueden reflejar fielmente el constructo de interés).

Ejemplo 6.3. Proceso completo de validación de un instrumento nuevo

Instrumento a validar: Escala de Competencia Investigativa Percibida para Docentes (ECIP-D), 24 ítems

**PASO
1**

PASO 1. Validez de contenido mediante juicio de expertos

Proceso: se envía la escala con la definición operacional de cada dimensión a 8 expertos (investigadores con trayectoria en metodología, formación docente y evaluación).

Instrucción a expertos: evalúe cada ítem en una escala de 1-4 según:

1- si el ítem es ESENCIAL para la dimensión que pretende medir,

- 2- si el ítem es ÚTIL pero no esencial,
- 3- si el ítem es INNECESARIO.

Cálculo del Índice de Validez de Contenido (IVC de Lawshe): $IVC \text{ por ítem} = (nE - N/2) / (N/2)$
Donde nE = número de expertos que marcaron "esencial" y N = total de expertos.

Ejemplo: Ítem 14: "Soy capaz de identificar el diseño metodológico más apropiado para diferentes tipos de preguntas de investigación." 6 de 8 expertos lo marcaron como "esencial".
 $IVC = (6 - 8/2) / (8/2) = (6 - 4) / 4 = 0.50$.

Criterio de decisión: $IVC \geq 0.75$ es aceptable con 8 expertos (Lawshe, 1975). El ítem 14 ($IVC = 0.50$) se **ELIMINA** o **REFORMULA**.

Resultado: de los 24 ítems originales, 18 superan el $IVC = 0.75$. Los 6 restantes son reformulados según las sugerencias de los expertos y evaluados nuevamente.

PASO 2

PASO 2. Prueba piloto (n = 50)

Objetivo: detectar problemas de comprensión antes de la aplicación final.

Procedimiento, esto es, aplicación a 50 docentes universitarios con instrucción de señalar los ítems que encuentren confusos o ambiguos.

Hallazgos: 3 ítems son señalados como confusos por más del 20% de los participantes. Se reformulan.

Análisis de confiabilidad preliminar: alfa de Cronbach = 0.87 (consistencia interna aceptable, $\alpha > 0.80$). Los ítems con correlación ítem-total < 0.30 (2 ítems) se eliminan.

PASO 3

PASO 3. Análisis Factorial Confirmatorio (n = 300)

✓ Modelo teórico: la ECIP-D mide 3 dimensiones:

- 1- Competencia en búsqueda y gestión de información (6 ítems),
- 2- Competencia metodológica (8 ítems),
- 3- Competencia en comunicación científica (6 ítems).

Por qué AFC y no AFE: el investigador tiene una hipótesis teórica previa sobre la estructura factorial.

El AFC prueba si los datos se ajustan a esa estructura hipotética.

El AFE busca la estructura que mejor se ajusta a los datos sin hipótesis previa.

Índices de ajuste del modelo:

Chi-cuadrado/gl = 2.34 (aceptable: < 3.0)

CFI = 0.96 (excelente: > 0.95)

RMSEA = 0.048 (excelente: < 0.06)

SRMR = 0.043 (excelente: < 0.08)

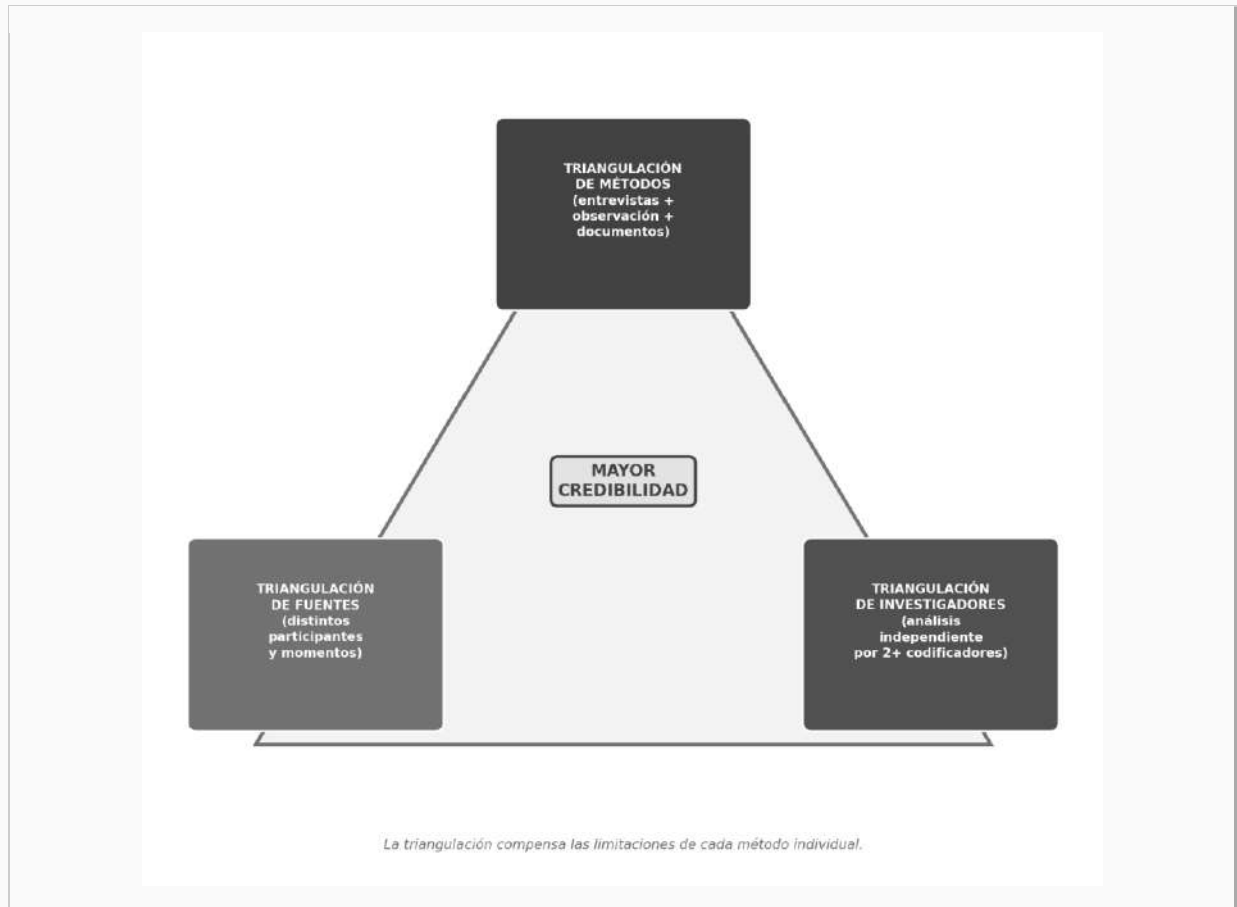
Por qué se usan estos cuatro índices juntos: ningún índice de ajuste es suficiente por sí solo. Chi-cuadrado es sensible al tamaño muestral; CFI evalúa el ajuste relativo al modelo nulo; RMSEA evalúa el ajuste por grado de libertad (penaliza la complejidad); SRMR evalúa los residuales estandarizados. Solo cuando todos indican buen ajuste se acepta el modelo.

Confiabilidad final: alfa de Cronbach = 0.91 (escala total); 0.86, 0.89, 0.88 (por dimensión).
Omega de McDonald = 0.93.

CONCLUSIÓN: la ECIP-D demuestra evidencias sólidas de validez de contenido, validez de constructo (estructura trifactorial confirmada) y confiabilidad. Está lista para su uso en investigación con la población de docentes universitarios.

Figura 6.1

Las tres formas de triangulación y su contribución a la credibilidad del estudio cualitativo.



Nota. La triangulación de investigadores (análisis independiente de los mismos datos por dos o más codificadores) es la forma más directa de reducir el sesgo interpretativo individual.

6.5 Análisis e interpretación de datos cualitativos

El análisis de datos cualitativos es un proceso iterativo e interpretativo que transforma los datos brutos, ya sean transcripciones de entrevistas, notas de campo, documentos o registros visuales, en hallazgos significativos que respondan a las preguntas de investigación. A diferencia del análisis cuantitativo, que sigue algoritmos estadísticos que producen resultados determinísticos, el análisis cualitativo involucra el juicio interpretativo del investigador en cada paso y exige que ese juicio sea explicitado, documentado y defendible ante la comunidad académica. No es un proceso libre de rigor; es un proceso en el que el rigor se manifiesta de manera diferente.

Ejemplo 6.4. Proceso de codificación cualitativa: de la transcripción a la categoría

Extracto de entrevista

(Docente universitario, mujer, 47 años, Química, Participante 8):

"Cuando tuve que pasar todo a en línea, lo que más me costó fue darme cuenta de que no podía ver sus caras. En el laboratorio, yo sé cuándo alguien no está entendiendo aunque no lo diga, es decir, lo veo en cómo manipula el equipo, en cómo titubea, en cómo mira a los demás. En la pantalla, tenía cuadraditos negros con nombres. Sentía que estaba enseñando al vacío. Y lo que me sorprendió es que eso me afectó más que el tener que aprender el Zoom o el Teams."

PASO 1

PASO 1. Segmentación en unidades de significado:

Unidad 1: "no podía ver sus caras"

Unidad 2: "yo sé cuándo alguien no está entendiendo aunque no lo diga, es decir, lo veo en cómo manipula el equipo, en cómo titubea"

Unidad 3: "tenía cuadraditos negros con nombres"

Unidad 4: "sentía que estaba enseñando al vacío"

Unidad 5: "eso me afectó más que el tener que aprender el Zoom o el Teams"

PASO 2

PASO 2. Asignación de códigos:

Unidad 1 → Código: PÉRDIDA_FEEDBACK_NO_VERBAL

Unidad 2 → Código: CONOCIMIENTO_TÁCITO_PEDAGÓGICO (la docente usa información no verbal de manera inconsciente)

Unidad 3 → Código: DESPERSONALIZACIÓN_ESTUDIANTE (los estudiantes se convierten en "cuadraditos negros")

Unidad 4 → Código: EXPERIENCIA_VACÍO_COMUNICATIVO

Unidad 5 → Código:

BARRERA_TÉCNICA_SECUNDARIA_VS_BARRERA_RELACIONAL_PRIMARIA

**PASO
3**

PASO 3. Construcción de categorías (tras analizar 12 entrevistas):

Los códigos PÉRDIDA_FEEDBACK_NO_VERBAL, CONOCIMIENTO_TÁCITO_PEDAGÓGICO y EXPERIENCIA_VACÍO_COMUNICATIVO aparecen recurrentemente en 9 de las 12 entrevistas.

Categoría emergente: "Ruptura del sistema perceptivo de regulación pedagógica".

Definición de la categoría: los docentes han desarrollado durante años un sistema de monitoreo continuo de la comprensión estudiantil basado en señales no verbales (expresiones faciales, postura, manipulación de materiales) que opera de manera semi-automática y que la pantalla elimina radicalmente. Esta pérdida genera una experiencia de vacío relacional y pedagógico que los docentes reportan como más perturbadora que las dificultades tecnológicas.

**PASO
4**

PASO 4. Por qué este análisis es riguroso:

1.- Los códigos están anclados en el texto, es decir, no son interpretaciones del investigador impuestas desde fuera, sino denominaciones de significados presentes en el propio discurso del participante. 2.- La categoría emerge de patrones recurrentes (9/12 entrevistas): no es una interpretación de un caso aislado. 3.- La definición de la categoría explica el mecanismo subyacente, no solo lo nombra. 4.- El proceso está documentado, es decir, otro investigador podría revisar las transcripciones y el libro de códigos para evaluar la consistencia del análisis.

Reflexiones finales del capítulo

La selección, el diseño, la validación y la aplicación rigurosa de instrumentos de recolección son decisiones metodológicas de primera importancia. La calidad de los datos que se analizan determina la calidad del conocimiento que se produce. Ningún análisis, por más sofisticado que sea, puede compensar datos de mala calidad. La inversión en esta fase del proceso es la más rentable epistemológicamente y la que más distingue al investigador riguroso del investigador apresurado.

CAPÍTULO

7

Redacción científica y estilo académico

Fundamentos de la redacción científica

7.1 Introducción del capítulo

La ciencia que no se comunica no existe. Esta afirmación no es una hipérbole retórica; es una consecuencia epistemológica de la naturaleza social y acumulativa del conocimiento científico. Por más riguroso que haya sido el proceso de investigación, sus resultados permanecen inaccesibles para la comunidad científica y para la sociedad si no son expresados en textos que circulen en los canales apropiados de difusión académica. El conocimiento producido en el aislamiento, sin posibilidad de ser evaluado, criticado, replicado o construido por otros investigadores, no entra en el edificio común de la ciencia; es como un ladrillo producido a gran costo que nadie puede colocar en la pared.

La redacción científica no es, por lo tanto, una habilidad accesoria que se añade al final del proceso investigativo para "presentar" los resultados ya obtenidos. Es una competencia constitutiva del quehacer científico, que se ejerce desde la formulación del problema (que ya requiere precisión conceptual y claridad argumentativa), pasa por la construcción del marco teórico (que requiere síntesis crítica y argumentación fundamentada), continúa en el diseño metodológico (que requiere descripción procedimental precisa y replicable) y culmina en la comunicación de los resultados (que requiere todas las habilidades anteriores más la capacidad de interpretar y discutir los hallazgos con rigor y honestidad).

7.2 Características del texto científico

El texto científico se distingue de otros géneros discursivos por una constelación de rasgos que no son arbitrarios, sino que responden a las exigencias epistemológicas de la comunicación académica. La precisión terminológica es el primero y más fundamental de estos rasgos, es decir, en el lenguaje científico, las palabras no son intercambiables. Cada término técnico designa un concepto específico que ha sido definido en la literatura del campo con un significado particular, diferente de su uso cotidiano o de otros términos superficialmente similares. Usar "método" donde la práctica del campo exige "metodología", o usar "correlación" donde se quiere decir "causalidad", o usar

"significativo" sin el adjetivo "estadísticamente" en un contexto cuantitativo son errores que señalan al lector experto una comprensión insuficiente del campo.

La verificabilidad es la segunda característica esencial. Cualquier afirmación empírica que aparezca en un texto científico debe estar respaldada por datos propios, referencias a estudios previos, o razonamientos lógicos que el lector pueda examinar de manera independiente. Esta exigencia de respaldo evidencial es lo que diferencia al texto científico del ensayo de opinión, del artículo periodístico o del comentario en redes sociales. No se puede escribir "estudios han demostrado" sin indicar cuáles estudios; no se puede afirmar "la mayoría de los investigadores coincide en que" sin citar a esos investigadores; no se puede reportar "los resultados fueron positivos" sin definir qué significa positivo y presentar los datos que lo respaldan.

7.3 Principios de claridad, precisión y cohesión

El principio de claridad implica que el texto debe ser comprensible para su audiencia prevista sin esfuerzo interpretativo desproporcionado. Para el escritor científico principiante, esto frecuentemente significa exactamente lo opuesto de lo que intuitivamente se cree, es decir, escribir con más claridad no significa escribir de manera más simple o menos rigurosa; significa eliminar la oscuridad innecesaria, la ambigüedad sintáctica, los circunloquios y la complejidad verbal que no añaden precisión sino solo opacidad. Muchos textos académicos deficientes no lo son porque sus autores carezcan de conocimiento del tema; lo son porque sus autores confunden la complejidad del lenguaje con la profundidad del pensamiento.

Ejemplo 7.1. La transformación de un párrafo deficiente en un párrafo científico de calidad

✗ Versión original (deficiente)	✓ Versión transformada (modelo)
<p>VERSIÓN ORIGINAL (deficiente):</p> <p>"En este trabajo se habla de la motivación que es muy importante en la educación. Hay</p>	<p>VERSIÓN TRANSFORMADA (modelo):</p> <p>"La motivación académica es uno de los predictores más robustos del rendimiento</p>

<p>muchos autores que dicen cosas sobre esto. Los estudiantes motivados aprenden mejor que los que no están motivados. Se puede ver que la motivación influye en el rendimiento. Por lo tanto, es necesario que los profesores hagan cosas para motivar a sus alumnos en clase para que aprendan más y mejor."</p>	<p>universitario documentados en la literatura. Un metaanálisis de 177 estudios (Richardson et al., 2012) reportó una correlación media de $r = 0.40$ entre motivación intrínseca y rendimiento académico en educación superior, efecto comparable al de variables cognitivas como la inteligencia general. Desde la Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 2000), este efecto se explica por el papel de la motivación autónoma en la activación de estrategias de aprendizaje profundo (elaboración, organización, metacognición), en contraste con la motivación controlada, que promueve el aprendizaje superficial orientado a la evaluación inmediata. En consecuencia, las intervenciones docentes que favorecen la autonomía del estudiante, como la elección de temas de trabajo, la retroalimentación formativa y el uso de desafíos de dificultad apropiada, han mostrado efectos significativos sobre la motivación intrínseca en contextos de educación superior (Vasquez-Colina et al., 2021; Hornstra et al., 2022)."</p>
<p>Inventario de problemas:</p>	<p>¿Qué cambió y por qué?</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1.- "se habla de": voz pasiva imprecisa que evita especificar qué se afirma. 2.- "muy importante": vago; no cuantifica ni delimita la importancia. 3.- "Hay muchos autores que dicen cosas sobre esto": sin ninguna cita; afirmación sin respaldo. 4.- "Los estudiantes motivados aprenden mejor": verdad de Perogrullo sin definir qué es "aprender mejor" ni con qué evidencia. 5.- "Se puede ver que": sin datos que respalden la afirmación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Se nombra el constructo preciso: "motivación intrínseca", no "motivación" a secas. 2.- La afirmación está cuantificada: "$r = 0.40$" con fuente. 3.- Se contextualiza el efecto: "comparable al de variables cognitivas como la inteligencia general". 4.- Se explica el mecanismo mediante teoría: Teoría de la Autodeterminación. 5.- Las recomendaciones son concretas y tienen ejemplos específicos con respaldo.

<p>6.- "hacer cosas para motivar": extremadamente vago; ¿qué tipo de cosas específicamente?</p> <p>7.- Sin ninguna referencia bibliográfica en todo el párrafo.</p>	<p>6.- Cada afirmación empírica tiene su referencia.</p>
	<p>Nota: el segundo párrafo no es más largo por usar más palabras; es más largo porque contiene más información. La densidad de contenido es mayor. Aprender a escribir con esta densidad informativa es el objetivo de la formación en redacción científica.</p>

Ejemplo 7.2. Conectores discursivos: cómo construir la cohesión del texto

Los conectores discursivos expresan relaciones lógicas entre ideas. Su uso apropiado y variado es una marca de escritura científica de calidad.

TEXTO SIN CONECTORES (parece una lista de observaciones):

"Los estudios sobre aprendizaje cooperativo reportan efectos positivos sobre la motivación. Los diseños metodológicos son heterogéneos. Los tamaños del efecto varían. Los resultados son difíciles de generalizar. Se necesitan más estudios con diseños más robustos."

TEXTO CON CONECTORES (construye un argumento coherente):

"Aunque los estudios sobre aprendizaje cooperativo reportan consistentemente efectos positivos sobre la motivación, la heterogeneidad metodológica entre ellos dificulta la comparación directa de sus hallazgos. En consecuencia, los tamaños del efecto reportados varían considerablemente, desde $d = 0.21$ hasta $d = 0.83$, sin que esta variación pueda atribuirse únicamente a diferencias en las poblaciones estudiadas. Por esta razón, la generalización de los resultados disponibles debe realizarse con cautela, y se hace necesario el desarrollo de estudios con diseños más robustos que permitan controlar las variables que modulan el efecto del aprendizaje cooperativo sobre la motivación."

Conectores utilizados y la relación lógica que expresan:

"Aunque... reportan... la heterogeneidad..." → contraste con concesión (los efectos son positivos, PERO hay un problema). "En consecuencia..." → causalidad (la heterogeneidad PRODUCE variación en los efectos). "sin que... pueda atribuirse únicamente" → matización (la variación no tiene una sola explicación). "Por esta razón..." → causalidad (la variación inexplicada GENERA la necesidad de más estudios). "se hace necesario el desarrollo de..." → consecuencia práctica del argumento.

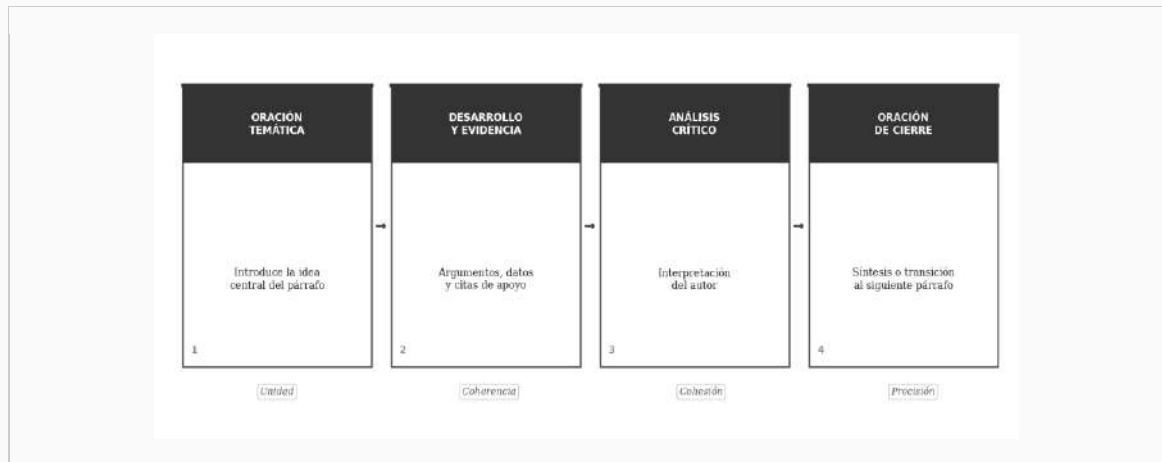
Familias de conectores más útiles en textos científicos:

ADICIÓN: además, asimismo, también, de igual manera, por otro lado. CONTRASTE, es decir, sin embargo, no obstante, a pesar de, en cambio, aunque, si bien. CAUSA-EFECTO, es decir, por lo tanto, en consecuencia, de ahí que, dado que, puesto que, por ello. EJEMPLO, es decir, por ejemplo, tal como ilustra, como lo demuestra, en particular. REFORMULACIÓN, es decir, en otras palabras, esto significa que, dicho de otro modo. CONCLUSIÓN, es decir, en definitiva, en síntesis, en suma, por consiguiente, en conclusión.

Nota: evite usar siempre los mismos conectores ("sin embargo" y "además" en exceso). La variedad de conectores refleja la variedad de relaciones lógicas entre sus ideas. Si solo usa "además" y "sin embargo", probablemente su texto no está construyendo un argumento sino yuxtaponiendo observaciones.

7.4 El párrafo científico: unidad fundamental del texto

El párrafo es la unidad básica de organización del texto científico, y su correcta construcción es una de las competencias más importantes y menos enseñadas de la escritura académica. Un párrafo bien construido tiene una arquitectura interna que facilita la comprensión del lector y demuestra la capacidad del escritor para organizar y argumentar sus ideas. Esa arquitectura incluye tres elementos, es decir, la oración temática, que enuncia la idea principal del párrafo y anticipa al lector qué encontrará en él; el desarrollo, que argumenta, ilustra, cuantifica o matiza la idea principal con evidencias, datos, razonamientos o ejemplos; y la oración de cierre o transición, que sintetiza la idea desarrollada y la conecta lógicamente con el párrafo siguiente.

Figura 7.1*Estructura del párrafo científico*

Nota. Elaboración propia. Anatomía del párrafo científico bien estructurado.

Ejemplo 7.3. El párrafo científico: anatomía y función de cada componente

Párrafo modelo con anotaciones:

ORACIÓN TEMÁTICA: "El síndrome de burnout académico constituye un predictor significativo del abandono en programas doctorales, con implicaciones que trascienden el bienestar individual."

→ Por qué esta oración funciona:

- (a) anuncia el tema del párrafo (burnout como predictor del abandono doctoral);
- (b) incluye el adjetivo "significativo", que implica que habrá evidencia estadística;
- (c) añade "con implicaciones que trascienden el bienestar individual", que señala al lector que el párrafo también abordará consecuencias más amplias.

DESARROLLO (evidencia cuantitativa + mecanismo teórico): "García y Martínez (2022) documentaron, en un estudio longitudinal de 18 meses con 261 doctorandos de seis universidades, que el agotamiento emocional, dimensión central del burnout, predijo significativamente el abandono del programa (OR = 3,21; IC 95%: 1,89-5,44; $p < 0,001$), con una magnitud del efecto que superó a la de factores académicos tradicionales como el rendimiento previo. Este hallazgo es consistente con los postulados de la Teoría de la Conservación de Recursos de Hobfoll (1989), según la cual el agotamiento de los recursos emocionales compromete la capacidad del individuo para mantener las inversiones que requieren los proyectos académicos de largo aliento. Más allá

del impacto sobre la tasa de graduación, el abandono doctoral genera un desaprovechamiento de la inversión pública y privada realizada en los años previos de formación del doctorando, con efectos que Sowell et al. 2008- estimaron en una pérdida media equivalente al 60-70% de los costos del programa."

→ Por qué este desarrollo funciona:

- (a) presenta datos específicos con OR, IC 95% y valor p, lo que permite al lector evaluar la magnitud y la precisión del efecto;
- (b) compara el predictor con factores alternativos (rendimiento previo), contextualizando la magnitud del efecto;
- (c) explica el MECANISMO mediante teoría (Hobfoll, 1989), no solo describe el resultado;
- (d) añade la dimensión social y económica del abandono doctoral con datos cuantitativos de otro estudio.

ORACIÓN DE CIERRE Y TRANSICIÓN: "Estos hallazgos subrayan la necesidad de incorporar indicadores de bienestar psicológico en los sistemas institucionales de seguimiento doctoral."

→ Por qué esta oración funciona:

- (a) sintetiza la implicación práctica del párrafo (necesidad de sistemas de seguimiento);
- (b) establece la transición al contenido de la siguiente sección, guiando al lector en la estructura del texto.

Regla práctica: un párrafo = una idea principal

Si al terminar de escribir un párrafo tiene dos ideas claramente distinguibles, divídalo en dos. Si tiene dificultad para identificar la idea principal del párrafo que escribió, probablemente el párrafo no tiene una; reformule comenzando por la oración temática.

7.5 Errores frecuentes y cómo corregirlos

Ejemplo 7.4. Los diez errores más frecuentes en la escritura académica universitaria

ERROR 1. Plagio de paráfrasis (el más grave)

Original: "Intrinsic motivation involves engaging in an activity for its own sake, because it is interesting and enjoyable in itself" (Ryan y Deci, 2000, p. 71).

✗ Plagio de paráfrasis: "La motivación intrínseca consiste en participar en una actividad por sí misma, porque es interesante y disfrutable en sí misma."

✓ Correcto: "Ryan y Deci (2000) definen la motivación intrínseca como la disposición a realizar una actividad por el interés y el placer que genera en sí misma, con independencia de recompensas externas."

ERROR 2. Afirmaciones sin respaldo

✗ Deficiente: "Numerosos estudios confirman que el aprendizaje cooperativo es eficaz."

✓ Correcto: "El metaanálisis de Capraro y Strahan (2023), basado en 34 estudios (N = 6.421), confirma que el aprendizaje cooperativo produce mejoras significativas en la motivación intrínseca (d = 0.58; IC 95%: 0.43-0.73)."

ERROR 3. Uso incorrecto de los tiempos verbales

Regla: PRESENTE para hechos establecidos y teorías vigentes; PASADO (pretérito) para describir lo que se hizo en el estudio propio y sus resultados.

✗ Incorrecto: "En el presente estudio se aplica la escala STAI y se encontraron diferencias significativas."

✓ Correcto: "En el presente estudio se aplicó la escala STAI. Los resultados indican diferencias significativas entre los grupos."

ERROR 4. Abuso de formas impersonales encadenadas

✗ Deficiente: "Se realizó un estudio en el que se aplicó un cuestionario que fue validado previamente y fue aplicado a una muestra que fue seleccionada aleatoriamente."

✓ Correcto: "Se realizó un estudio cuantitativo con una muestra aleatoriamente seleccionada ($n = 120$). El cuestionario utilizado fue validado previamente por García y López (2020)."

ERROR 5. Generalizar más allá de los datos

✗ Deficiente: "El aprendizaje cooperativo mejora la motivación de todos los estudiantes universitarios."

✓ Correcto: "El aprendizaje cooperativo mejoró significativamente la motivación intrínseca de los estudiantes de primer año de Medicina participantes en este estudio ($d = 0.61$; $p < 0.001$). Estos hallazgos no pueden generalizarse directamente a otras disciplinas o niveles educativos sin investigación adicional en esos contextos."

Reflexiones finales del capítulo

La redacción científica de calidad es el resultado de la práctica persistente, la lectura analítica de textos científicos excelentes y la retroalimentación crítica de pares y tutores. No existe un texto científico perfecto, pero sí existen textos científicos que cumplen o no cumplen con los criterios de precisión, verificabilidad, claridad, cohesión y honestidad que la comunidad académica exige. Desarrollar la capacidad de evaluar críticamente los propios textos con estos criterios, antes de someterlos a la evaluación de otros, es la competencia metacognitiva más valiosa que puede cultivar el escritor científico en formación.

CAPÍTULO

8

Estructura del artículo científico

Estructura del artículo científico y el informe de investigación

8.1 Introducción del capítulo

El artículo científico publicado en revista indexada con revisión por pares es el producto académico más valorado en los sistemas de evaluación universitaria internacionales. No porque sea el único formato de comunicación científica válido, sino porque su proceso de producción, revisión ciega por expertos y publicación constituye el mecanismo más desarrollado de validación del conocimiento científico que la comunidad académica ha construido a lo largo de su historia. Entender la lógica interna de la estructura del artículo científico no es un conocimiento de formato; es comprensión epistemológica de por qué el conocimiento científico se comunica de una manera y no de otras.

El informe de investigación, en sus múltiples formas (tesis de maestría, tesis doctoral, informe de proyecto financiado), cumple una función diferente pero igualmente fundamental. Mientras el artículo es selectivo y condensado, el informe aspira a la exhaustividad documental, es decir, registra con suficiente detalle cada decisión del proceso para que la investigación sea auditable, es decir, para que un evaluador externo pueda seguir el razonamiento del investigador desde el problema hasta las conclusiones y valorar la solidez de cada paso.

8.2 La estructura IMRyD: lógica y función de cada sección

El modelo IMRyD (Introducción, Métodos, Resultados y Discusión) no es una convención arbitraria adoptada por las revistas por razones de comodidad editorial. Refleja la lógica del proceso científico mismo y responde a las cuatro preguntas fundamentales que cualquier lector de un artículo de investigación se formula: *¿por qué se investigó esto?* (Introducción), *¿cómo se investigó?* (Métodos), *¿qué se encontró?* (Resultados) y *¿qué significan esos hallazgos?* (Discusión). Esta correspondencia entre la estructura del artículo y la lógica de la investigación es lo que hace al modelo IMRyD tan eficiente para la comunicación científica.

Figura 8.1*Estructura IMRyD del artículo científico*

INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Contexto y antecedentes del problema • Planteamiento y justificación • Objetivos e hipótesis de trabajo 	~15 %
METODOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y participantes • Instrumentos y procedimientos • Análisis estadístico o cualitativo 	~20 %
RESULTADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Datos presentados objetivamente • Tablas, figuras y estadísticas • Sin interpretación del autor 	~30 %
DISCUSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de hallazgos • Relación con literatura previa • Limitaciones y proyecciones 	~25 %
CONCLUSIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a los objetivos • Contribución al conocimiento • Implicaciones prácticas 	~10 %

El formato IMRyD es el estándar internacional de presentación de investigación empírica.

Nota. Elaboración propia basada en Day y Gastel (2012). Proporciones aproximadas de extensión por sección.

Ejemplo 8.1. Modelo completo de artículo científico con IMRyD anotado

TÍTULO: Burnout académico y abandono doctoral en programas de Ciencias Sociales, es decir, un estudio longitudinal

INTRODUCCIÓN (5 movimientos retóricos):

Movimiento 1 - Establecer el territorio (importancia del tema): "El abandono en programas doctorales representa uno de los desafíos más significativos de la educación superior contemporánea. Estudios multinacionales estiman que entre el 40% y el 60% de los inscritos en

programas de doctorado no completan el grado (Sowell et al., 2008; Litalien y Guay, 2015), con tasas especialmente elevadas en ciencias sociales y humanidades."

Por qué este primer párrafo: cuantifica el problema (40-60%) con referencias, sitúa el campo específico de interés (ciencias sociales) y establece la relevancia sin ser exagerado.

Movimiento 2 - Revisión crítica del conocimiento previo: "La investigación previa ha identificado los factores socioeconómicos, la estructura del programa y la relación de mentoría como predictores del abandono doctoral (Tinto, 1987; Lovitts, 2001). Sin embargo, los factores psicológicos del doctorando, y en particular el síndrome de burnout académico, han recibido atención considerablemente menor..."

Movimiento 3 - Establecer el nicho (vacío de conocimiento): "A pesar de que el burnout ha sido estudiado extensamente en estudiantes de grado (Schaufeli et al., 2002) y en docentes universitarios (Maslach y Leiter, 2016), su papel como predictor del abandono específicamente en la fase doctoral, la etapa más exigente y autónoma del ciclo formativo, sigue siendo poco conocido."

Movimiento 4 - Ocupar el nicho (propósito del estudio): "El presente estudio examina la capacidad predictiva del burnout académico sobre el abandono en doctorandos de programas de Ciencias Sociales durante 18 meses de seguimiento prospectivo, controlando por variables sociodemográficas y académicas."

Movimiento 5 - Declaración de hipótesis/objetivos: "Se hipotetiza que el agotamiento emocional, dimensión central del burnout, predecirá significativamente el abandono doctoral (H1) y que la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas moderará esa relación (H2)."

MÉTODOS (cuatro subsecciones obligatorias):

2.1 Diseño: "Estudio observacional prospectivo de cohorte, con dos momentos de medición (T1 = inicio; T2 = 18 meses)." Por qué especificar el tipo de diseño: permite al lector evaluar inmediatamente qué tipo de inferencia es posible (prospectivo = puede establecer precedencia temporal; correlacional = no experimental).

2.2 Participantes: "Participaron 261 doctorandos (Edad = 31.4 años; DE = 4.2; 58.2% mujeres) de seis universidades públicas, seleccionados mediante muestreo intencional de programas de Ciencias Sociales con más de 30 matriculados en fase de tesis."

2.3 Instrumentos: "Burnout: Maslach Burnout Inventory-Student Survey (MBI-SS; Schaufeli et al., 2002), versión validada en español con alfa = 0.87-0.91 (García, 2020). Necesidades psicológicas básicas: Basic Psychological Needs Scale (BPNS; Vlachopoulos y Michailidou, 2006), alfa = 0.82-0.88." Por qué incluir las propiedades psicométricas, es decir, porque el lector necesita saber que el instrumento mide lo que dice medir y con qué precisión.

2.4 Procedimiento y análisis: "Regresión logística binaria con abandono (sí/no) como variable dependiente. Se examinaron los supuestos de la regresión logística (ausencia de multicolinealidad: VIF < 2.1; tamaño muestral adecuado: ≥ 10 eventos por variable predictora). Se reportan OR, IC 95% y valor p."

RESULTADOS (solo hechos, sin interpretación):

"El 18.4% de los doctorandos (n = 48) abandonó el programa durante los 18 meses de seguimiento. En el análisis de regresión logística (Tabla 1), el agotamiento emocional predijo significativamente el abandono (OR = 2.87; IC 95%: 1.73-4.76; $p < 0.001$), después de controlar por género, edad y rendimiento previo. La satisfacción de la necesidad de competencia moderó la relación entre agotamiento y abandono (OR_interacción = 0.64; IC 95%: 0.48-0.85; $p = 0.002$), de manera que el efecto del burnout fue menor en doctorandos con mayor satisfacción de competencia."

Por qué no interpretar en Resultados: la sección de Resultados presenta hechos (lo que se encontró). La sección de Discusión interpreta (qué significan). Mezclar ambas funciones confunde al lector y debilita la solidez de la argumentación.

DISCUSIÓN (cinco elementos obligatorios):

1.- Síntesis de los hallazgos principales y contraste con las hipótesis: "Los resultados apoyan la H1: el agotamiento emocional predijo significativamente el abandono doctoral (OR = 2.87), con una magnitud del efecto mayor a la reportada por estudios similares en estudiantes de grado (OR $\approx 1.8-2.1$; García et al., 2022)."

2.- Contraste con la literatura previa: "Este hallazgo extiende los resultados de Litalien y Guay (2015), quienes reportaron que el bienestar psicológico predecía la intención de abandonar, pero utilizando medidas de intención y no de abandono real verificado institucionalmente como en el presente estudio."

3.- Explicación de las discrepancias: "Los estudios que no encontraron relación entre burnout y abandono doctoral (Kim, 2022) midieron la motivación situacional y no el burnout crónico, lo que explica la divergencia de resultados."

4.- Limitaciones: "La muestra, aunque de tamaño adecuado para la regresión logística, proviene de programas de ciencias sociales de universidades públicas, por lo que los hallazgos no deben extrapolarse a programas de STEM o a universidades privadas sin verificación empírica adicional."

5.- Implicaciones e investigación futura: "Los hallazgos sugieren que los programas doctorales deberían implementar sistemas de cribado del burnout en el primer año de la fase de escritura, con derivación a apoyo psicológico especializado para doctorandos con agotamiento elevado. Investigaciones futuras deberían examinar el efecto de intervenciones específicas (mentoría de grupo, intervenciones de regulación emocional) sobre el burnout y el abandono."

8.3 El abstract y las palabras clave

El abstract es el componente más leído del artículo científico y el que más influye en la decisión del lector de acceder al texto completo. En la era de las bases de datos digitales, el abstract funciona como la tarjeta de presentación del artículo ante miles de investigadores que realizan búsquedas bibliográficas en su campo. Un abstract de baja calidad puede resultar en que un artículo valioso no sea leído ni citado. Un abstract de alta calidad atraerá la atención del lector potencial y le permitirá decidir con información suficiente si el artículo es relevante para su trabajo.

Ejemplo 8.2. Abstract estructurado modelo con análisis de cada componente

Abstract completo (231 palabras):

OBJETIVO: Examinar la capacidad predictiva del burnout académico sobre el abandono doctoral en programas de Ciencias Sociales y analizar el efecto moderador de las necesidades psicológicas básicas.

Por qué así: especifica las dos preguntas del estudio (predicción del burnout + moderación). No dice "se estudió el burnout"; dice exactamente qué aspecto del burnout y con qué variable dependiente.

MÉTODO: Estudio prospectivo de cohorte (18 meses) con 261 doctorandos (58.2% mujeres; Edad = 31.4 años) de seis universidades públicas. Se aplicaron el MBI-SS (burnout) y el BPNS (necesidades psicológicas) al inicio del estudio. El abandono fue verificado mediante registros institucionales a los 18 meses. Se realizó regresión logística binaria con ajuste por variables sociodemográficas.

Por qué así: informa el diseño (prospectivo = temporal), el tamaño (261), las características clave (género, edad), el número de instituciones, los instrumentos con sus siglas, cómo se verificó la variable dependiente y el análisis estadístico.

RESULTADOS: El 18.4% (n = 48) abandonó el programa. El agotamiento emocional predijo significativamente el abandono (OR = 2.87; IC 95%: 1.73-4.76; p < 0.001). La satisfacción de la necesidad de competencia moderó esa relación (OR_interacción = 0.64; IC 95%: 0.48-0.85; p = 0.002).

Por qué así: reporta la tasa de abandono con número absoluto y porcentaje, el efecto principal con OR + IC + p, y el efecto de moderación con los mismos estadísticos. Informativo y conciso.

CONCLUSIONES: El burnout académico es un factor de riesgo significativo y modificable del abandono doctoral. La satisfacción de la competencia actúa como factor protector. Se recomienda la implementación de sistemas de cribado del burnout en programas doctorales.

Por qué así: sintetiza los dos hallazgos principales, interpreta la moderación ("factor protector") e incluye una recomendación práctica directa.

PALABRAS CLAVE, es decir, burnout académico; abandono doctoral; necesidades psicológicas básicas; educación superior; estudios de seguimiento.

Por qué estas palabras clave: son los 5 conceptos más buscados por los investigadores que leerían este artículo; incluyen el fenómeno (burnout académico, abandono doctoral), el mecanismo (necesidades psicológicas básicas), el nivel educativo (educación superior) y el tipo de diseño (estudios de seguimiento).

Reflexiones finales del capítulo

El dominio de la estructura del artículo científico y del informe de investigación es una competencia que combina el conocimiento de las convenciones formales de la comunicación académica con la comprensión de la lógica epistemológica que esas convenciones expresan. Esta competencia se desarrolla a través de la lectura analítica de artículos excelentes del campo, la práctica sistemática de la escritura, la retroalimentación de tutores y pares, y la reflexión crítica sobre el propio proceso de escritura.

CAPÍTULO

9

Normas, ética y gestión de referencias

Normas, ética y gestión de referencias bibliográficas

9.1 Introducción del capítulo

La correcta gestión de las referencias bibliográficas es uno de los pilares de la integridad académica y una de las competencias técnicas que más dificultades prácticas presenta a los investigadores en formación. Citar adecuadamente las fuentes utilizadas es una práctica epistémica y ética, esto es, reconoce la deuda intelectual del investigador con quienes le precedieron, permite al lector verificar las fuentes y profundizar en los temas tratados, y contribuye a la construcción colectiva del conocimiento sobre la base del diálogo entre generaciones y tradiciones de investigación. La gestión incorrecta de las referencias no solo compromete la credibilidad técnica del trabajo; en sus formas más graves, constituye una violación de la integridad académica con consecuencias disciplinarias y reputacionales serias.

En el panorama científico global coexisten múltiples sistemas de citación y referenciación bibliográfica, cada uno desarrollado para comunidades disciplinares específicas. El investigador universitario contemporáneo debe conocer los sistemas más relevantes para su campo, ser capaz de aplicarlos con exactitud y comprender las razones que explican su origen y su prevalencia. Este capítulo presenta los siete sistemas más difundidos a nivel internacional: APA, Vancouver, MLA, Chicago/Turabian, IEEE, Harvard y AMA, con ejemplos completos y explicados de cada uno.

9.2 Sistemas internacionales de citación bibliográfica

En el panorama académico internacional coexisten múltiples sistemas de citación y referenciación bibliográfica, cada uno desarrollado para responder a las necesidades comunicativas de comunidades disciplinares específicas. Los siete sistemas que se presentan a continuación son los de mayor difusión en la producción científica global: APA (ciencias sociales, educación y psicología), Vancouver (biomedicina y ciencias de la salud), MLA (humanidades y literatura), Chicago/Turabian (ciencias históricas y artes), IEEE (ingeniería y tecnología), Harvard (ciencias naturales y diversas disciplinas) y AMA

(medicina clínica). Conocer sus lógicas, sus convenciones y sus contextos disciplinares de uso es una competencia técnica fundamental para todo investigador universitario.

9.2.1 Sistema APA 7 (*American Psychological Association*)

El sistema APA, en su séptima edición de 2020, es el más utilizado en ciencias sociales, educativas, del comportamiento, psicología y disciplinas afines. Su lógica es el sistema autor-año, esto es, el lector necesita saber quién dijo algo y cuándo lo dijo para evaluar la autoridad y la actualidad de la fuente. Las citas en el texto incluyen apellido del autor y año entre paréntesis. Para citas directas se agrega el número de página. En la lista de referencias, las entradas se ordenan alfabéticamente por apellido del primer autor.

Ejemplo 9.1. Sistema APA 7: todos los tipos de citas y referencias más frecuentes

CITAS EN EL TEXTO:

1. Paráfrasis, un autor:

García (2022) demostró que el burnout predice el abandono doctoral. O bien: El burnout predice significativamente el abandono doctoral (García, 2022).

Por qué dos opciones, es decir, la primera se usa cuando el AUTOR es el sujeto de la oración (se enfatiza quién lo demostró); la segunda cuando el HALLAZGO es el sujeto (se enfatiza qué se demostró).

2. Paráfrasis, dos autores:

García y López (2022) señalaron que... / (García y López, 2022)

Por qué siempre los dos: con dos autores, APA 7 exige citar ambos siempre.

3. Paráfrasis, tres o más autores:

García et al. 2022- reportaron... / (García et al., 2022)

Por qué "et al." desde la primera cita: APA 7 (a diferencia de la 6.ª edición) usa "et al." desde el inicio con 3 o más autores para simplificar.

4. Cita directa (menos de 40 palabras):

García (2022) concluye que "el agotamiento emocional predice el abandono con independencia del rendimiento académico previo" (p. 87).

Por qué incluir el número de página, es decir, para que el lector pueda localizar exactamente el fragmento citado en el original.

5. Cita directa (40 o más palabras): párrafo separado con sangría de 1.27 cm en todo el párrafo, sin comillas.

REFERENCIAS (al final, orden alfabético):

Artículo de revista con DOI:

García, M. A., y López, R. B. (2022). Burnout académico y abandono en doctorandos. *Revista de Educación Superior*, 51(4), 45-62. <https://doi.org/10.1016/j.redu.2022.04.003>

Componentes: Apellido, Inicial. (año). Título en minúsculas. Revista en Cursiva, volumen(número), páginas. DOI. Por qué el DOI es obligatorio cuando existe, esto es, proporciona un enlace permanente al artículo, más fiable que las URL convencionales.

Libro (una edición):

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Capítulo en libro editado:

Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation. En C. Sansone y J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation* (pp. 13-54). Academic Press.

Por qué "(Eds.)": indica que el libro es compilado y el capítulo tiene autoría propia distinta del libro.

Tesis doctoral (repositorio institucional):

Martínez, C. F. (2023). Burnout académico y abandono universitario [Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma]. Repositorio UNAM. <http://repositorio.unam.mx/4567890>

Página web institucional: Organización Mundial de la Salud. (2023, 15 de marzo). Salud mental en jóvenes universitarios. <https://www.who.int/es/salud-mental/estudiantes>

Por qué incluir la fecha específica: para recursos web que se actualizan, la fecha de publicación o última actualización orienta sobre la vigencia del contenido.

9.2.2 Sistema Vancouver

Ejemplo 9.2. Sistema Vancouver: lógica y ejemplos detallados

LÓGICA DEL SISTEMA:

A diferencia de APA (autor-año), Vancouver usa numeración correlativa. El número que aparece en el texto remite directamente a la referencia numerada en la lista final. Esta lógica es apropiada para textos médicos con alta densidad de citas, donde los paréntesis de autor-año interrumpirían constantemente la lectura clínica.

CITAS EN EL TEXTO:

"La diabetes tipo 2 afecta al 9,3% de los adultos mundiales [1]." "La tasa de abandono doctoral oscila entre el 40% y el 60% en distintos países [2,5,8]." "Según García y López [3], el agotamiento emocional..."

Por qué el orden numérico importa: el número 1 se asigna a la primera fuente citada en el texto y se mantiene ese número cada vez que se cite esa fuente. La lista de referencias se ordena en el orden en que aparecen en el texto, NO alfabéticamente.

REFERENCIAS:

Artículo (hasta 6 autores, todos): 1. García MA, López RB, Martínez CF. Prevalencia de burnout académico en doctorandos latinoamericanos. *Rev Educ Super.* 2023;51(4):112-8.

Artículo (7 o más autores, los 6 primeros + et al.): 2. Chen X, Wang Y, Liu Z, Kim H, Park S, Johnson T, et al. Doctoral dropout rates and psychological factors. *BMJ Open.* 2022;12(4):e051234.

Por qué este formato diferente de APA: Vancouver usa iniciales sin punto y sin coma entre nombre y apellido, los títulos no van en cursiva, el nombre de la revista se abrevia, el año va después del punto y coma, y volumen(número) va sin espacio.

Libro: 3. García MA. Metodología de la investigación clínica. 3.^a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2022.

Por qué el orden difiere de APA: en Vancouver la editorial va antes que el año, separada por punto y coma, y la ciudad de publicación es obligatoria. En APA 7 la ciudad ya no es obligatoria para editoriales conocidas.

Página web: 4. World Health Organization. Burnout an "occupational phenomenon" [Internet]. Geneva: WHO; 2019 [citado 15 mar 2024]. Disponible en: https://www.who.int/mental_health/evidence/burn-out/en/

Por qué incluir la fecha de acceso: los recursos web pueden desaparecer o modificarse; la fecha de acceso documenta en qué momento el investigador consultó el contenido disponible.

9.2.3 Sistema MLA 9

Ejemplo 9.3. Sistema MLA 9: casos más frecuentes en humanidades

LÓGICA: autor + número de página en el texto; no incluye el año. Apropiado para humanidades donde el número de página es más relevante para localizar el pasaje que el año de publicación.

CITAS EN EL TEXTO:

Cita directa: "El realismo mágico es una técnica que mezcla lo cotidiano con lo fantástico" (García Márquez 45). Paráfrasis: García Márquez exploró la memoria como mecanismo de resistencia cultural (213-218). Cuando el autor está en el texto: Borges argumentó que el laberinto es "la imagen perfecta del tiempo circular" (78).

Por qué sin año: en los estudios literarios, lo importante es identificar el pasaje citado (número de página), no cuándo fue publicado el texto.

WORKS CITED (alfabético):

Libro: García Márquez, Gabriel. *Cien años de soledad*. Editorial Sudamericana, 1967. Formato: Apellido, Nombre. Título en cursiva. Editorial, Año.

Artículo en revista académica: Saldívar, Dasso. "El exilio interior en la narrativa de García Márquez." *Revista Iberoamericana*, vol. 87, n.º 274, 2021, pp. 213-234. Nótese: el título del artículo va entre comillas; el nombre de la revista en cursiva; "vol." y "n.º" explícitos.

Capítulo en libro editado (sistema de 9 contenedores): Paz, Octavio. "La tradición de la ruptura." *La otra voz*, editado por Enrique González, Seix Barral, 1990, pp. 15-38.

Sitio web: Real Academia Española. "Realismo mágico." *Diccionario de la Lengua Española*, 2023, www.rae.es/dpd/realismo.

9.2.4 Sistema Chicago / Turabian

Ejemplo 9.4. Sistema Chicago: estilo notas-bibliografía y estilo autor-fecha

CHICAGO ESTILO NOTAS Y BIBLIOGRAFÍA (humanidades, historia, filosofía):

NOTA AL PIE (primera cita completa):

1. Ana García, *La memoria en la narrativa latinoamericana* (Buenos Aires: Siglo XXI, 2022), 45.

NOTA AL PIE (cita subsiguiente, forma abreviada):

7. García, *La memoria*, 112.

Por qué forma abreviada: Chicago permite abreviar las citas repetidas para no saturar las notas al pie con información repetida.

BIBLIOGRAFÍA (orden inverso: apellido primero, año al final):

García, Ana. *La memoria en la narrativa latinoamericana*. Buenos Aires: Siglo XXI, 2022.

Artículo:

Saldívar, Dasso. "Exilio e identidad en García Márquez." *Revista Iberoamericana* 87, n.º 274 (2021): 213-234.

CHICAGO ESTILO AUTOR-FECHA (ciencias sociales):

CITA EN EL TEXTO:

(García 2022, 45) → paráfrasis con página (García 2022) → paráfrasis sin página García (2022, 112) argumenta que...

Por qué el año va sin paréntesis cuando el autor está en el texto, es decir, en autor-fecha, el año es parte integral de la identificación de la fuente, no un dato adicional entre paréntesis.

LISTA DE REFERENCIAS:

García, Ana. 2022. *La memoria en la narrativa latinoamericana*. Buenos Aires: Siglo XXI. Nótese, es decir, el año va inmediatamente después del autor, antes del título, a diferencia de APA donde va entre paréntesis.

9.2.5 Sistema IEEE

Ejemplo 9.5. Sistema IEEE: ingeniería, informática y tecnología

LÓGICA: numérico correlativo entre corchetes [n], igual que Vancouver pero con formato propio de ingeniería.

CITAS EN EL TEXTO:

"El algoritmo propuesto reduce el tiempo de convergencia en un 23% [1]." "Estudios recientes [3], [5], [7] han confirmado esta tendencia." "Los resultados de [2] y [4] son consistentes con nuestra implementación."

LISTA DE REFERENCIAS:

Artículo de revista: [1] A. B. García y C. D. López, "Deep learning approaches for medical image segmentation: A survey," *IEEE Trans. Med. Imag.*, vol. 42, n.º 3, pp. 645-661, Mar. 2023, doi: 10.1109/TMI.2022.3201234.

Diferencias con Vancouver: iniciales de nombre sin punto; título del artículo entre comillas; nombre de revista en cursiva y abreviado según listas oficiales IEEE; volumen y número con "vol." y "n.º"; mes del año.

Ponencia en congreso: [2] M. E. Martínez, "Federated learning for privacy-preserving health data," en *Proc. IEEE Int. Conf. Bioinformatics Biomed.*, Las Vegas, NV, EE. UU., 2023, pp. 112-118.

Libro: [3] S. Haykin, *Neural Networks and Learning Machines*, 3rd ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2009.

Software (importante en ciencias de computación): [4] MATLAB R2023b, The MathWorks, Natick, MA, USA, 2023.

Por qué citar el software: en ciencias de computación e ingeniería, los resultados dependen de la versión específica del software; la cita permite la replicación exacta.

9.2.6 Sistema Harvard

Ejemplo 9.6. Sistema Harvard: variante internacional sin organismo rector

ADVERTENCIA IMPORTANTE:

El sistema Harvard no tiene un manual oficial único. Existen decenas de variantes institucionales (Harvard University, UK universities, Australian universities, etc.) con diferencias en puntuación, posición del año y uso de cursivas. SIEMPRE consulte la guía específica de su institución o revista antes de aplicar "Harvard".

VARIANTE COMÚN (similar a APA pero con diferencias de formato):

CITA EN EL TEXTO: Paráfrasis: García (2022) demostró que... → igual que APA Cita directa: (García, 2022, p. 45) → igual que APA Diferencia respecto a APA: en algunas variantes Harvard el año NO va entre paréntesis cuando está tras el autor: "García 2022 señaló..." (en lugar de "García (2022) señaló...")

LISTA DE REFERENCIAS (diferencias respecto a APA):

Artículo: García, M.A. y López, R.B. 2022- "Burnout y abandono doctoral", Revista de Educación Superior, 51(4), pp. 45-62. Diferencia con APA: título del artículo entre comillas (en APA va sin comillas ni cursiva); "pp." antes de los números de página (en APA no).

Libro: García, M.A. 2022- Burnout académico y educación superior. Ciudad de México: McGraw-Hill. Diferencia con APA: ciudad de publicación obligatoria seguida de dos puntos (en APA no es obligatoria).

Por qué estas diferencias existen: Harvard fue desarrollado de manera informal e institucional sin un comité de estandarización, lo que generó variantes. APA tiene un comité central que publica ediciones actualizadas con cambios unificados.

9.2.7 Sistema AMA

Ejemplo 9.7. Sistema AMA: medicina clínica y ciencias biomédicas

LÓGICA: numérico en superíndice, igual que Vancouver pero con formato propio de la AMA.

CITAS EN EL TEXTO (superíndice, inmediatamente después del punto):

"La diabetes tipo 2 afecta al 9,3% de la población mundial.¹" "Varios factores de riesgo han sido identificados.^{3,7,12}"

Por qué superíndice y no entre corchetes: convención específica de la AMA para sus publicaciones. Ambos son válidos en Vancouver.

LISTA DE REFERENCIAS:

Artículo (hasta 6 autores, todos; 7 o más, es decir, primeros 3 + et al.): 1. García MA, López RB. Prevalencia de burnout en doctorandos latinoamericanos. *Educ Med Super.* 2023;45(2):112-118. doi:10.1016/j.ems.2023.04.002

Diferencias con Vancouver: (1) Punto y coma antes del año (como Vancouver) pero año sin guion antes del punto y coma en algunas variantes. (2) Doi en minúsculas sin dos puntos en algunas variantes AMA recientes. (3) El título del artículo puede capitalizar solo la primera letra (igual que Vancouver).

Libro: 2. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Medical Microbiology.* 9th ed. Elsevier; 2020.

Capítulo en libro con páginas específicas: 3. López CM. Epidemiología de la diabetes. In: García AB, ed. *Endocrinología Clínica.* 3rd ed. McGraw-Hill; 2022:234-256.

Por qué AMA siempre incluye las páginas del capítulo: en medicina clínica, se cita información específica de un capítulo y es necesario que el lector pueda localizarla directamente.

Página web: 4. World Health Organization. Diabetes. Published 2023. Accessed March 15, 2024. <https://www.who.int/diabetes>

Por qué la fecha de acceso es obligatoria en AMA: las guías clínicas y las páginas de organismos de salud se actualizan frecuentemente; la fecha de acceso documenta la versión consultada.

Figura 9.1

Comparación de los siete sistemas de citación bibliográfica de mayor uso internacional.

Sistema	Campo principal	Cita en texto	Orden de referencias	Característica clave
APA 7	CC. Sociales, Educación	Autor (año)	Alfabético	2020 Acceso abierto obligatorio con ORCID
Vancouver	Medicina, CC. de la salud	Número [n]	Orden aparición	Usado por The Lancet, JAMA, NEJM
MLA 9	Humanidades, Literatura	(Autor página)	Alfabético	Sin año en la cita; entra por "Works Cited"
Chicago NB	Historia, Filosofía	Nota al pie ¹	Alfabético	Dos modalidades: notas-bibliografía y autor-fecha
IEEE	Ingeniería, Informática	[Número]	Orden aparición	Nombre abreviado; norma para electrónica
Harvard	Química, Biología, Física, AJ	Autor (año)	Alfabético	Sin organismo rector; variantes institucionales
AMA	Biomedicina (excepto EE.UU.)	Superíndice ¹	Orden aparición	JAMA y ramas; 3 autores = et al.

La elección del sistema depende de la disciplina y de los requisitos de la revista o institución.

Nota. El sistema APA y Harvard son los más similares en lógica (autor-año). Vancouver, IEEE y AMA comparten la lógica numérica pero difieren en formato. MLA y Chicago tienen convenciones propias de las humanidades.

9.3 Integridad académica, plagio y uso ético de las fuentes

Ejemplo 9.8. Las formas del plagio y cómo evitarlas con ejemplos reales

TEXTO ORIGINAL (García, 2022, p. 45): "La motivación intrínseca es el predictor más robusto del rendimiento académico a largo plazo, superando incluso al cociente intelectual en estudios longitudinales de más de diez años."

✗ Tipos de plagio

TIPO 1. Plagio literal (el más obvio):

"La motivación intrínseca es el predictor más robusto del rendimiento académico a largo plazo, superando incluso al cociente intelectual en estudios longitudinales de

✓ Uso correcto de las fuentes

USO CORRECTO 1. Cita directa con atribución:

García (2022) afirma que "la motivación intrínseca es el predictor más robusto del rendimiento académico a largo plazo, superando incluso al cociente intelectual en

<p>más de diez años." Por qué es plagio: copia textual sin comillas y sin cita. El lector asume que es texto del autor del trabajo.</p>	<p>estudios longitudinales de más de diez años" (p. 45).</p>
<p>TIPO 2. Plagio de paráfrasis (el más frecuente y el más difícil de detectar):</p>	<p>USO CORRECTO 2. Paráfrasis con atribución:</p>
<p>"La motivación interna es el factor que mejor predice el rendimiento escolar a largo plazo, siendo incluso más importante que el IQ en seguimientos de larga duración." Por qué es plagio: aunque las palabras cambian, la estructura sintáctica, las ideas y el argumento son del autor original, sin atribución.</p>	<p>Según García (2022), la motivación generada internamente por el estudiante tiene mayor poder predictivo sobre el rendimiento académico a largo plazo que el coeficiente intelectual, incluso en estudios que siguen a los participantes durante más de una década.</p>
<p>TIPO 3. Plagio de estructura:</p>	<p>Por qué la paráfrasis correcta es diferente del plagio de paráfrasis: 1- atribuye la idea a su autor (García, 2022); (2) reescribe genuinamente con la voz y la sintaxis propias del nuevo autor; (3) no reproduce la estructura sintáctica original.</p>
<p>El investigador toma un artículo de 5 secciones, reescribe el contenido de cada sección con sus propias palabras pero reproduce exactamente la organización argumental del artículo original, sin citar que esa estructura está tomada de allí.</p>	
<p>TIPO 4. Autoplagio:</p>	
<p>Un investigador publica un artículo en 2022 y en 2024 publica un artículo diferente pero reutiliza íntegramente la sección de Métodos del artículo de 2022 sin citar el trabajo previo. Por qué es problemático: el lector asume que el texto es nuevo; el investigador presenta como nueva contribución algo que ya publicó.</p>	

9.4 Gestores bibliográficos: herramientas prácticas

Ejemplo 9.9. Flujo de trabajo completo con Zotero: paso a paso

Por qué usar un gestor bibliográfico:

Un investigador que escribe una tesis doctoral cita en promedio 150-300 fuentes. Formatear manualmente cada referencia en APA 7, verificar los DOI, ordenar alfabéticamente y actualizar todas las citas en el texto cuando cambia un detalle es un proceso que consume entre 15 y 40 horas de trabajo mecánico. Zotero automatiza ese proceso completamente.

PASO 1

PASO 1. Instalación y configuración (30 minutos)

Instalar Zotero (zotero.org, gratuito, multiplataforma). Instalar el conector de Zotero para el navegador (Chrome, Firefox, Safari). Instalar el complemento de Zotero para Microsoft Word o LibreOffice. Configurar el estilo de citación: Preferencias → Citar → Estilos → Añadir estilo (buscar "APA 7th edition" o "Vancouver").

PASO 2

PASO 2. Importación de referencias (automática)

Opción A: Desde la base de datos. El investigador busca un artículo en Scopus. Aparece el ícono de Zotero en el navegador. Un clic importa automáticamente todos los metadatos, es decir, autores, año, título, revista, volumen, número, páginas, DOI, y descarga el PDF si está disponible.

Opción B: Desde DOI. En Zotero: Archivo → Añadir elemento por identificador → ingresa el DOI. Zotero busca y completa todos los campos.

Opción C: Ingreso manual (para fuentes que no están en bases de datos). Botón "+" → elegir tipo de fuente → completar campos manualmente.

PASO 3

PASO 3. Organización

Crear colecciones (carpetas): "Marco teórico", "Métodos", "Estado del arte". Agregar etiquetas: "leído", "pendiente", "alta relevancia". Agregar notas con el fragmento relevante y la página, es decir, facilita localizar la información cuando se escribe.

PASO 4	PASO 4. Inserción de citas en Word
	Colocar el cursor en el texto donde se desea la cita. Clic en "Insertar cita" en la barra de Zotero en Word. Escribir el apellido del autor o el título. Zotero inserta automáticamente (García, 2022) con el formato exacto del estilo configurado.
PASO 5	PASO 5. Generación de la lista de referencias
	Al finalizar el documento: clic en "Insertar bibliografía" en la barra de Zotero. Zotero genera automáticamente la lista completa, en el orden correcto (alfabético para APA, numérico para Vancouver), con el formato exacto del estilo elegido.
PASO 6	PASO 6. Cambio de estilo (si la revista rechaza y hay que someter a otra)
	En Zotero: cambiar el estilo de citación. En Word, es decir, clic en "Actualizar todas las citas y bibliografía". Todo el documento actualiza automáticamente en segundos.
	Tiempo estimado ahorrado en una tesis doctoral: 20-40 horas de formateo manual.

Reflexiones finales del capítulo

La gestión adecuada de las referencias bibliográficas, el conocimiento de los principales sistemas internacionales de citación y el compromiso con la integridad académica son dimensiones inseparables de la práctica investigativa responsable. El investigador que domina estos aspectos no solo produce textos formalmente impecables; demuestra respeto por la tradición científica de su campo y se posiciona como un miembro íntegro y confiable de su comunidad académica internacional.

CAPÍTULO

10

**Ética, publicación
y divulgación científica**

Del proyecto a la publicación: rutas de divulgación científica

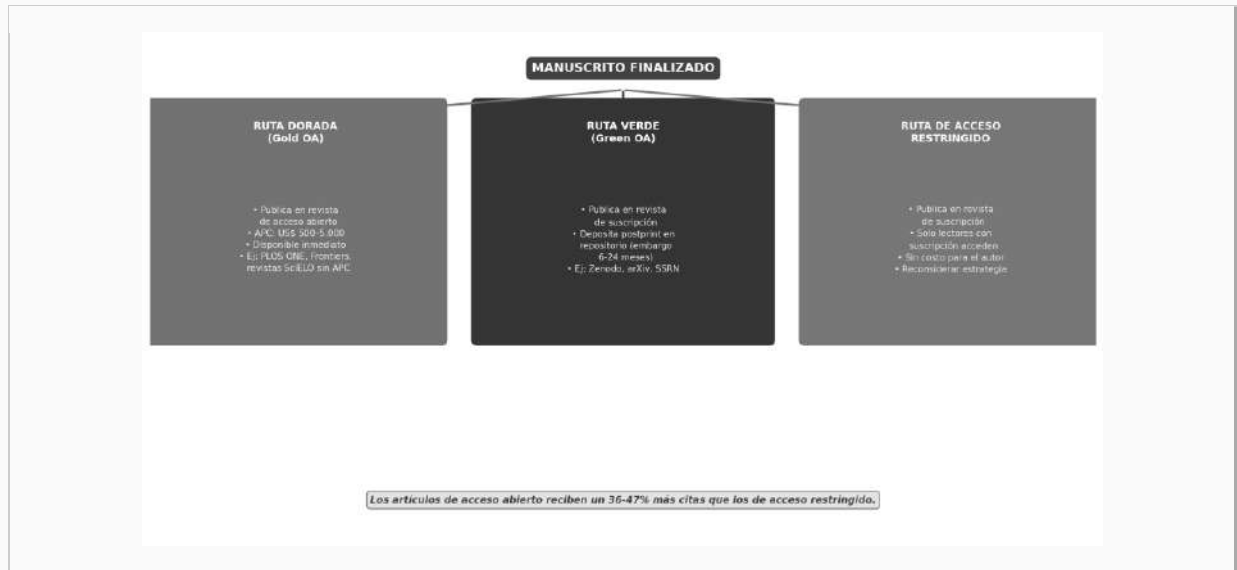
10.1 Introducción del capítulo

La publicación de los resultados de investigación es el acto culminante del proceso científico, es decir, el momento en que el conocimiento generado por un investigador o un equipo sale de la esfera privada del trabajo de campo y el laboratorio para ingresar al espacio público del debate académico internacional. No se trata simplemente de un trámite administrativo o de un requisito institucional; es la condición necesaria para que el conocimiento producido tenga impacto real en el desarrollo de la ciencia, en la formación de nuevas generaciones de investigadores y en la transformación de las prácticas profesionales y sociales que motivaron la investigación.

En el contexto universitario contemporáneo, la presión hacia la publicación científica ha aumentado significativamente, impulsada por los sistemas de evaluación que utilizan métricas bibliométricas como indicadores de productividad y calidad. Esta presión, conocida bajo el lema *publish or perish* (publica o perece), tiene consecuencias ambivalentes, es decir, por una parte, incentiva la producción y la visibilidad del conocimiento; por otra, puede generar prácticas cuestionables como la fragmentación artificial de resultados, la publicación redundante o la sobreinflación de la lista de autores. El investigador universitario del siglo XXI debe navegar este ecosistema con criterio, conociendo sus oportunidades y sus riesgos.

Figura 10.1

Las tres rutas de publicación científica: acceso abierto dorado, verde y acceso restringido.



Nota. Piwowar et al. (2018) documentaron que los artículos de acceso abierto reciben entre un 36% y 47% más citas que los de acceso restringido. La ruta verde es la alternativa gratuita más accesible para investigadores sin financiamiento institucional.

10.2 Tipos de publicaciones y criterios de calidad

El ecosistema de la publicación científica contemporánea incluye múltiples formatos, cada uno con su función comunicativa específica. El artículo de investigación original en revista indexada con revisión por pares es el formato más valorado. Las revisiones sistemáticas y los meta-análisis producen síntesis de alta calidad de la evidencia acumulada. Las comunicaciones en congresos son apropiadas para resultados preliminares. Los libros y capítulos son relevantes especialmente en humanidades y ciencias sociales.

Ejemplo 10.1. Cómo seleccionar la revista adecuada para un artículo: proceso paso a paso

Artículo a publicar: estudio cuasiexperimental longitudinal sobre burnout académico y abandono doctoral en programas de ciencias sociales. N = 261. Variables: burnout (MBI-GS), apoyo institucional, abandono.

PASO
1

Definir el perfil del artículo. Disciplina: educación superior y psicología educativa. Metodología, es decir, cuasiexperimental cuantitativa. Aporte, es decir, predicción del abandono doctoral mediante variables psicosociales medido con regresión logística.

PASO
2

Identificar revistas candidatas en Scimago (scimagojr.com).
Ruta: Subject area "Social Sciences" → Subject category "Education" → filtrar Q1-Q2.
Candidatas: Higher Education (Q1, Springer), Studies in Higher Education (Q1, Taylor & Francis), Higher Education Research & Development (Q2, Taylor & Francis).

PASO
3

Verificar el alcance (scope) en las instrucciones para autores de cada revista. Higher Education, es decir, acepta estudios sobre abandono doctoral, extensión 7.000-9.000 palabras, sistema APA. Studies in Higher Education, es decir, acepta estudios cuantitativos sobre experiencia estudiantil, extensión 6.000-8.000 palabras.

PASO
4

Verificar la política de acceso abierto en SHERPA/RoMEO (sherpa.ac.uk/romeo). Higher Education (Springer): permite depositar el postprint en repositorio institucional 12 meses después de la publicación. Esta información define si se puede cumplir el mandato de acceso abierto de la institución.

PASO
5

Adaptar el manuscrito antes de someter. Ajustar el formato de referencias, la extensión, la estructura del abstract y las palabras clave según las normas de la revista elegida. Los editores rechazan sin revisión (desk rejection) los manuscritos que no cumplen las instrucciones básicas de formato.

Regla práctica: identifique 3 revistas candidatas y ordénelas por preferencia. Si la primera rechaza sin revisión, someta a la segunda sin esperar. Nunca someta simultáneamente a varias revistas.

10.3 El proceso editorial: de la sumisión a la publicación

El proceso editorial de las revistas indexadas sigue una secuencia estándar que el investigador debe conocer para gestionar sus expectativas y su respuesta en cada etapa. La primera etapa es la revisión editorial inicial (desk review): el editor en jefe evalúa si el manuscrito cumple los criterios mínimos de adecuación temática, calidad formal y originalidad. En las revistas de mayor impacto, entre el 30% y el 60% de los manuscritos son rechazados en esta etapa, antes de llegar a los revisores externos. La segunda etapa es la revisión por pares, esto es, dos o tres expertos del campo evalúan la calidad científica del trabajo y emiten una recomendación.

Figura 10.2

Proceso editorial de una revista científica



Nota. Elaboración propia. Etapas del proceso editorial de una revista científica arbitrada.

Ejemplo 10.2. Carta de respuesta a revisores: el arte de responder con argumentos

Contexto: el editor solicita revisiones mayores. El Revisor 1 cuestiona el tamaño muestral. El Revisor 2 objeta el uso de lenguaje causal en las conclusiones.

Estructura de la carta (obligatoria en la mayoría de revistas)

Encabezado formal: "Manuscrito ED-2024-1456. Respuesta a la decisión editorial de fecha [dd/mm/aaaa]."

Párrafo inicial: agradecer la revisión y confirmar que se adjunta el manuscrito revisado con los cambios marcados.

Cuerpo, es decir, responder cada comentario en el mismo orden que los revisores. Nunca reordenar ni agrupar comentarios.

Cierre: indicar los cambios que no se realizaron y argumentar con evidencia por qué, si corresponde.

Revisor 1, Comentario 1 — Tamaño muestral

"R1-C1: El tamaño muestral ($n = 261$) puede ser insuficiente para detectar efectos de tamaño pequeño con el diseño propuesto."

✗ Respuesta deficiente (evitar)

"Agradecemos el comentario. Reconocemos que el tamaño muestral podría ser una limitación del estudio." — No aporta argumentos; simplemente capitula sin análisis.

✓ Respuesta rigurosa (modelo)

"El revisor plantea una preocupación legítima. Usando G*Power 3.1 (Faul et al., 2007), calculamos el poder estadístico post-hoc para $f^2 = 0,15$ (efecto medio) con $\alpha = 0,05$ y $n = 261$: poder = 0,96, superando el umbral de 0,80 recomendado. La preocupación sería válida solo si se esperaran efectos pequeños, pero la literatura reporta efectos medios a grandes para las relaciones estudiadas."

Revisor 2, Comentario 1 — Lenguaje causal

"R2-C1: Los autores usan lenguaje causal en las conclusiones. Un diseño cuasiexperimental no permite inferencia causal."

✓ "El revisor tiene razón. Hemos revisado las conclusiones y reemplazado todas las afirmaciones causales por lenguaje predictivo. Por ejemplo, «el burnout produce abandono» fue sustituido por «el burnout predice significativamente el abandono ($\beta = 0,42$, $p < 0,001$)». Los cambios aparecen marcados en páginas 18-20 del manuscrito revisado."

Regla de oro por cada comentario: 1.- Reconocer si el comentario es válido. 2.- Explicar qué cambios se realizaron y en qué páginas. 3.- Justificar con evidencia o argumento teórico por qué no se realizó un cambio, si corresponde.

10.4 Acceso abierto, repositorios y visibilidad científica

El movimiento de acceso abierto, impulsado por la Declaración de Budapest (2002), propugna que los resultados de la investigación científica deben estar disponibles para cualquier lector sin barreras de costo. La ruta dorada publica directamente en revistas de acceso abierto financiadas mediante tarifas de procesamiento de artículos. La ruta verde deposita el manuscrito en un repositorio institucional o disciplinar. Plataformas como arXiv, PubMed Central, SSRN, SciELO y Redalyc son repositorios de acceso abierto con amplia visibilidad internacional.

Figura 10.3
Rutas de publicación académica



Nota. Elaboración propia. Principales rutas para la difusión del conocimiento científico.

Ejemplo 10.3. Plan de visibilidad científica para un investigador en formación: guía operativa

El impacto de una publicación no depende solo de su calidad intrínseca, es decir, depende también de que llegue a quienes la necesitan. Este plan operativo se construye en cuatro fases progresivas.

Fase 1 — Identidad digital (antes de publicar)

ACT.

1

ORCID (orcid.org): crear y completar el perfil con nombre, afiliación, áreas de investigación y todas las publicaciones. El ORCID iD es el identificador permanente del investigador, independiente de cambios de institución o variaciones en la forma del nombre.

ACT.
2 Google Scholar: crear perfil académico (scholar.google.com/citations). Verificar que se han reclamado todas las publicaciones propias. Activar alertas para recibir notificaciones cuando alguien cita el trabajo.

ACT.
3 ResearchGate: crear perfil, subir trabajos (verificar previamente las políticas de derechos de autor de cada revista), seguir a los investigadores más citados del área y unirse a los grupos relevantes.

Fase 2 — Al publicar un artículo

ACT.
4 Verificar la política de acceso abierto de la revista en SHERPA/RoMEO. Identificar qué versión (preprint, postprint o versión editorial) se puede depositar legalmente y en qué repositorios.

ACT.
5 Depositar la versión permitida en el repositorio institucional y en Zenodo (zenodo.org). Los artículos en acceso abierto reciben entre un 18% y un 300% más de citas según el área disciplinar.

ACT.
6 Compartir en ResearchGate con un breve hilo explicativo en redes profesionales dirigido a la audiencia disciplinar y a la audiencia general, es decir, dos mensajes distintos para dos registros distintos.

Fase 3 — Seguimiento del impacto

ACT.
7 Activar alertas de Google Scholar para el propio nombre, los títulos de las publicaciones y las palabras clave principales del área. Recibir notificación inmediata cuando alguien cita el trabajo.

ACT.
8 Revisar mensualmente quién ha citado los trabajos propios, es decir, son potenciales colaboradores o lectores que pueden convertirse en aliados académicos. Responder a los autores que citan con una nota breve de agradecimiento.

Fase 4 — Construcción de red académica

ACT.
9 Participar en al menos un congreso nacional e internacional por año. El contacto directo sigue siendo el canal más eficaz para establecer colaboraciones duraderas.

ACT.
10 Escribir reseñas de revisión de manuscritos cuando los editores lo soliciten. El proceso de revisión por pares es recíproco, esto es, se recibe lo que se da. Cada revisión es también una oportunidad de aprendizaje.

ACT.
11

Contactar a los autores más citados del área con una solicitud concreta y acotada, es decir, revisar un borrador, colaborar en un proyecto específico o co-supervisar un estudiante de doctorado.

ACT.
12

Contribuir con pre-registros de estudios futuros (osf.io): es una señal de transparencia y compromiso con la ciencia abierta que los editores de revistas de alto impacto valoran crecientemente.

Principio rector: la visibilidad no es autopromoción; es responsabilidad. Publicar sin difundir equivale a no publicar. El conocimiento que nadie lee no transforma ninguna práctica.

Reflexiones finales del libro

La publicación y la divulgación científica son el eslabón final de un proceso que comienza con la curiosidad intelectual y la identificación de un problema digno de investigación. Los diez capítulos de este libro han recorrido los fundamentos conceptuales y técnicos que hacen posible ese proceso, es decir, desde la epistemología del conocimiento científico y la lógica del proceso investigativo, pasando por el planteamiento del problema y la revisión de literatura, los diseños metodológicos y los instrumentos de recolección y análisis, los principios de la redacción científica y la estructura de los formatos de publicación, los sistemas internacionales de citación y la ética académica, hasta las rutas de publicación y divulgación en el ecosistema editorial contemporáneo.

El camino que continúa después de estas páginas es el de la práctica persistente, la reflexión crítica sobre el propio trabajo, el diálogo generoso con la comunidad académica y el compromiso sostenido con la honestidad intelectual. La excelencia investigativa no se alcanza de una sola vez; se construye publicación a publicación, revisión a revisión, proyecto a proyecto, con la convicción de que cada contribución al conocimiento científico, por modesta que parezca, participa en la empresa más noble que los seres humanos han construido colectivamente, esto es, el intento sistemático, crítico y honesto de comprender la realidad para vivir mejor en ella.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7.^a ed.). APA.
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica* (6.^a ed.). Episteme.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3.^a ed.). Pearson Educación.
- Bisquerra, R. (Coord.). (2009). *Metodología de la investigación educativa* (2.^a ed.). La Muralla.
- Braun, V., y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Bunge, M. (2002). *La ciencia: su método y su filosofía*. Sudamericana.
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5.^a ed.). SAGE.
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3.^a ed.). SAGE.
- Day, R. A., y Gastel, B. (2012). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos* (4.^a ed.). Organización Panamericana de la Salud.
- Eco, U. (2010). *Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Gedisa.
- Flick, U. (2015). *El diseño de investigación cualitativa*. Morata.
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Morata.
- Glaser, B. G., y Strauss, A. L. (2006). *The discovery of grounded theory, es decir, strategies for qualitative research*. Aldine Transaction.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Brujas.

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., y Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8.^a ed.). Cengage Learning.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza-Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Katayama, R. J. (2014). *Introducción a la investigación cualitativa, es decir, fundamentos, métodos, estrategias y técnicas*. Fondo Editorial de la UIGV.
- Kerlinger, F. N., y Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales* (4.^a ed.). McGraw-Hill.
- Kuhn, T. S. (2006). *La estructura de las revoluciones científicas* (3.^a ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Lincoln, Y. S., y Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE.
- Martínez, M. (2009). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa* (2.^a ed.). Trillas.
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative research design: an interactive approach* (3.^a ed.). SAGE.
- Mertens, D. M. (2015). *Research and evaluation in education and psychology* (4.^a ed.). SAGE.
- Morin, E. (2007). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Namakforoosh, M. N. (2005). *Metodología de la investigación* (2.^a ed.). Limusa.
- Ñaupas-Paitán, H., Valdivia-Dueñas, M. R., Palacios-Vilela, J. J., y Romero-Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (5.^a ed.). Ediciones de la U.
- Piñuel-Raigada, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), 1-42.
- Popper, K. R. (1934). *La lógica de la investigación científica* (2.^a ed.). Tecnos.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Panapo.
- Salkind, N. J. (2010). *Métodos de investigación* (3.^a ed.). Prentice Hall.

- Sandín-Esteban, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. McGraw-Hill.
- Sierra-Bravo, R. (2008). *Técnicas de investigación social: teoría y ejercicios* (14.^a ed.). Thomson Paraninfo.
- Stake, R. E. (2005). *Investigación con estudio de casos* (4.^a ed.). Morata.
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa*. Universidad de Antioquía.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (2009). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.
- Teddlie, C., y Tashakkori, A. (2009). *Foundations of mixed methods research*. SAGE.
- Valles-Martínez, M. S. (2007). *Técnicas cualitativas de investigación social*. Síntesis.
- Vara-Horna, A. A. (2015). *7 pasos para elaborar una tesis* (2.^a ed.). Macro.
- Yuni, J. A., y Urbano, C. A. (2014). *Técnicas para investigar* (Vol. 1, 3.^a ed.). Brujas.
- Zapata-Rotundo, G. J., y Canet-Canet, M. T. (2008). Propuesta metodológica para la construcción de marcos teórico-referenciales en investigación. *Ciencias de la Educación*, 18(32), 119-146.
- Zorrilla-Arena, S., Torres-Xammar, M., Cervo, A. L., y Bervian, P. A. (2004). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Piwowar, H., Priem, J., Larivière, V., Alperin, J. P., Matthias, L., Norlander, B., Farley, A., West, J., y Haustein, S. (2018). The state of OA, es decir, a large-scale analysis of the prevalence and impact of open access articles. *PeerJ*, 6, e4375. <https://doi.org/10.7717/peerj.4375>
- Steel, P. (2007). The nature of procrastination: a meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure. *Psychological Bulletin*, 133(1), 65-94. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.1.65>
- Tinto, V. (1987). *Leaving college: rethinking the causes and cures of student attrition*. University of Chicago Press.



EDUINCA

EDITORIAL DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y CULTURA ACADÉMICA

<https://investigacionycultura.com/index.php/editorial-eduinca>

rinvestigacionycultura@gmail.com

ISBN: 978-9907-9519-2-9



9 789907 951929

FUNDAMENTOS DE REDACCIÓN CIENTÍFICA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Sobre esta obra

Guía integral para la formación investigativa universitaria. Aborda los fundamentos epistemológicos del conocimiento científico, metodologías de investigación, construcción de instrumentos válidos y técnicas de redacción y publicación académica.

Dirigida a estudiantes, docentes universitarios y profesionales de la investigación en el contexto latinoamericano.

El autor

Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

Docente-investigador, Universidad de Guayaquil. Doctorando en Ciencias de la Educación. Especialista en metodología de la investigación y tecnologías educativas.

Contenido

- I** El conocimiento científico y su producción académica
- II** El proceso investigativo: fases, lógica y diseño
- III** Planteamiento del problema, objetivos e hipótesis
- IV** Revisión de literatura y estado del arte
- V** Diseños de investigación: cuantitativo, cualitativo y mixto
- VI** Instrumentos de recolección y análisis de datos
- VII** Fundamentos de la redacción científica
- VIII** Estructura del artículo científico y el informe de investigación
- IX** Normas, ética y gestión de referencias bibliográficas
- X** Del proyecto a la publicación: rutas de divulgación científica