

# DEL TEXTO AL LABORATORIO: LA ESCRITURA Y LECTURA ACADÉMICA COMO HERRAMIENTA DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES

Yelitza Quijada  
yelitzaQuijada77@gmail.com  
Universidad Nacional Experimental de Guayana  
Puerto Ordaz – Venezuela

## RESUMEN

El presente ensayo, *Del Texto al Laboratorio: La Escritura y Lectura Académica como Herramienta de Pensamiento Crítico en Ciencias de los Materiales*, no pretende demostrar verdades absolutas, sino abrir un espacio de reflexión sobre el papel que desempeñan la lectura y la escritura en la formación científica. En un campo tradicionalmente orientado hacia lo técnico y experimental, como la ciencia de los materiales, se plantea que las competencias comunicativas son esenciales para potenciar la comprensión profunda, el pensamiento crítico y la capacidad de argumentación. A través del análisis de enfoques educativos, experiencias pedagógicas y estudios de caso, se examina cómo la escritura académica, más allá de comunicar resultados, actúa como herramienta cognitiva que permite construir, interpretar y cuestionar el conocimiento. El ensayo invita a repensar la escritura como parte del proceso investigativo, no como un producto final, y propone su integración intencional en los planes de estudio como vía para formar profesionales más reflexivos, rigurosos y éticamente comprometidos con su disciplina.

**Palabras clave:** escritura académica, pensamiento crítico, ciencia de los materiales.

## FROM TEXT TO LABORATORY: ACADEMIC WRITING AS A TOOL FOR CRITICAL THINKING IN MATERIALS SCIENCE

### ABSTRACT

This essay, *From Text to Laboratory: Academic Writing and Reading as a Tool for Critical Thinking in Materials Science*, does not seek to establish absolute truths, but rather to open a space for reflection on the role that reading and writing play in scientific training. In a field traditionally oriented toward technical and experimental practices, such as materials science, it is proposed that communicative competencies are essential to enhance deep understanding, critical thinking, and argumentative capacity. Through the analysis of educational approaches, pedagogical experiences, and case studies, the essay examines how academic writing, beyond merely reporting results, functions as a cognitive tool that enables the construction, interpretation, and questioning of scientific knowledge. The essay invites us to reconsider writing not as a final product, but as an integral part of the investigative process. It advocates for the intentional integration of critical reading and writing into scientific curricula as a pathway to forming professionals who are more reflective, methodologically rigorous, and ethically committed to their discipline.

**Keywords:** Academic writing, critical thinking, materials science.

## DO TEXTO AO LABORATÓRIO: A ESCRITA E LEITURA ACADÊMICA COMO FERRAMENTA DE PENSAMENTO CRÍTICO EM CIÊNCIA DOS MATERIAIS

### RESUMO

O presente ensaio, *Do Texto ao Laboratório: A Escrita e Leitura Acadêmica como Ferramenta de Pensamento Crítico em Ciência dos Materiais*, não pretende demonstrar verdades absolutas, mas sim abrir um espaço de reflexão sobre o papel que a leitura e a escrita desempenham na formação científica. Em um campo tradicionalmente orientado para o técnico e experimental, como a ciência dos materiais, defende-se que as competências comunicativas são essenciais para potenciar a

compreensão profunda, o pensamento crítico e a capacidade de argumentação. Através da análise de abordagens educativas, experiências pedagógicas e estudos de caso, examina-se como a escrita acadêmica, para além de comunicar resultados, atua como uma ferramenta cognitiva que permite construir, interpretar e questionar o conhecimento. O ensaio convida a repensar a escrita como parte do processo investigativo, não como um produto final, e propõe a sua integração intencional nos planos de estudo como via para formar profissionais mais reflexivos, rigorosos e eticamente comprometidos com a sua disciplina.

**Palavras-chave:** escrita acadêmica, pensamento crítico, ciência dos materiais.

**Recibido:** 30 de abril de 2025 | **Aceptado:** 28 de junio de 2025

## Introducción

**E**n el ámbito de las ciencias de los materiales, la enseñanza tradicional se ha centrado predominantemente en el dominio de conocimientos técnicos, experimentales y matemáticos, relegando con frecuencia las competencias discursivas y reflexivas a un segundo plano (Pozo y Gómez Crespo, 1998). No obstante, una dimensión frecuentemente subestimada en la formación científica es la lectura y escritura académica como herramientas clave para la construcción del conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico.

Este ensayo argumentativo, de carácter netamente documental y con propósitos estrictamente académicos, defiende la idea de que la escritura académica, cuando se incorpora de forma sistemática y reflexiva, constituye un instrumento fundamental para fortalecer la capacidad crítica tanto de estudiantes como de investigadores en el campo de las ciencias de los materiales. A menudo se considera que la escritura cumple únicamente la función de registrar resultados, una visión ampliamente cuestionada en los estudios contemporáneos sobre la escritura en las disciplinas científicas (Carlino, 2005); sin embargo, esta perspectiva limita su potencial como proceso intelectual complejo y transformador.

En ese sentido, la tesis central de este ensayo sostiene que la lectura consciente y la escritura académica no son actividades secundarias, sino pilares esenciales en la formación de profesionales analíticos, críticos y rigurosos en la generación e interpretación del conocimiento científico en áreas como las ciencias de los materiales. Esta postura se fundamenta en tres argumentos interrelacionados:

1. La lectura crítica de textos científicos favorece una comprensión profunda de los conceptos y metodologías experimentales.
2. La práctica reflexiva de la escritura impulsa la organización y estructuración del pensamiento.
3. El ejercicio constante de la escritura académica fortalece las habilidades de argumentación, análisis de datos y elaboración de conclusiones bien sustentadas.

A lo largo del ensayo se presentan estudios y marcos teóricos que respaldan esta perspectiva, se exploran ejemplos prácticos sobre el uso de la escritura en entornos de laboratorio, y se analizan las implicaciones pedagógicas que conlleva su integración en los programas de formación en ciencias de los materiales. Así, este trabajo aspira a contribuir a una visión más integral de la educación científica, en la que las competencias discursivas sean

reconocidas como componentes esenciales del quehacer científico.

### **La lectura crítica en ciencias de los materiales: más allá de la información y herramienta de organización del pensamiento científico**

En la formación científica, la lectura es una práctica habitual. Sin embargo, no siempre se promueve una lectura crítica que cuestione, relacione y analice los contenidos. Lemke (1998) señala que la lectura en ciencias debe ser una interacción activa con los textos, que permita identificar la lógica del discurso científico y los supuestos que lo sustentan. En ciencias de los materiales, comprender un artículo científico implica no solo interpretar datos, sino reconocer las decisiones metodológicas, el diseño experimental y los objetivos de investigación. En ese sentido, la lectura crítica permite, además, comparar resultados, evaluar la validez de las afirmaciones y detectar posibles sesgos o limitaciones. Es decir, desarrollar competencias de lectura crítica es esencial para formar investigadores capaces de fundamentar sus propias propuestas con solidez teórica y metodológica.

Por lo que la escritura no solo es una práctica comunicativa, sino un proceso cognitivo que permite al estudiante ordenar sus ideas, explicitar su comprensión y detectar contradicciones. Flower y Hayes (1981) propusieron un modelo cognitivo de la escritura que identifica esta actividad como un proceso recursivo de planificación, redacción y revisión, en el cual el autor interactúa constantemente con su propio pensamiento. En consecuencia, en ciencias de los materiales, redactar un informe de laboratorio o un artículo implica tomar decisiones sobre qué datos incluir, cómo interpretarlos y qué estructura adoptar. Este ejercicio obliga al estudiante a pensar críticamente sobre sus resultados y a construir un discurso coherente y persuasivo.

En el contexto de las ciencias de los materiales, la lectura crítica representa una práctica intelectual que trasciende la simple decodificación de información técnica. Aunque tradicionalmente se ha concebido como un medio para acceder a datos experimentales o fundamentos teóricos, su verdadero potencial radica en su capacidad para activar procesos cognitivos complejos que permiten interpretar, cuestionar y reconstruir el conocimiento científico. Según Cassany (2003), leer críticamente implica “desarrollar una actitud reflexiva ante los textos, identificar sus supuestos ideológicos y evaluar la validez de sus argumentos” (p.3). Esta perspectiva es especialmente relevante en disciplinas

como la ciencia de los materiales, donde los textos científicos no solo informan, sino que también modelan formas de pensar y actuar en el laboratorio.

Además, la lectura crítica permite al estudiante identificar las estructuras argumentativas de los artículos científicos, reconocer sesgos metodológicos y establecer relaciones entre conceptos aparentemente dispares. Por ejemplo, al analizar un estudio sobre la resistencia térmica de compuestos cerámicos, el lector crítico no solo evalúa los resultados, sino que también cuestiona las condiciones experimentales, la interpretación de los datos y la aplicabilidad de las conclusiones. Esta habilidad es fundamental para formar investigadores capaces de generar conocimiento original y no meramente replicar procedimientos. Como señala Cruz et al. (2023), “la lectura crítica fortalece la autonomía intelectual y promueve la construcción de saberes significativos en contextos científicos” (p.7).

Por otra parte, la lectura crítica funciona como una herramienta de organización del pensamiento científico al permitir la categorización, jerarquización y síntesis de información compleja. En este sentido, no se trata únicamente de leer para comprender, sino de leer para pensar. La lectura se convierte en un proceso heurístico que activa la metacognición, es decir, la capacidad de reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje. López-Martínez (2023) destaca que los organizadores gráficos derivados de la lectura crítica “facilitan la visualización de patrones conceptuales y fortalecen la argumentación científica” (s/p) Así, el lector crítico en ciencias de los materiales no solo consume información, sino que la transforma en conocimiento estructurado y aplicable.

Asimismo, la lectura crítica fomenta el diálogo interdisciplinario, al permitir que los estudiantes conecten saberes provenientes de la física, la química, la ingeniería y la filosofía de la ciencia. Esta integración es clave para abordar problemas complejos como el diseño de materiales sostenibles o la evaluación de impactos ambientales. En palabras de Morin (citado en Cadavid-Ramírez & Ríos-Restrepo, 2023, s/p.) “el pensamiento complejo requiere una lectura que no se limite a lo literal, sino que explore las interconexiones y tensiones entre los distintos niveles de realidad”. En este marco, la lectura crítica se convierte en una práctica epistemológica que habilita nuevas formas de comprender y transformar el mundo material.

De esta manera, es importante destacar que la lectura crítica en ciencias de los materiales debe ser enseñada de manera explícita y sistemática. No basta con asumir que los estudiantes desarrollarán esta competencia de forma

espontánea. Es necesario diseñar estrategias pedagógicas que incluyan la lectura guiada de artículos científicos, el análisis de casos, la elaboración de mapas conceptuales y la escritura reflexiva. Tal como lo plantea Fernández de Miguel (2024), *“enseñar a pensar científicamente implica enseñar a leer críticamente”* (s/p). Es decir, la lectura crítica no solo mejora el rendimiento académico, sino que también prepara a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos éticos, tecnológicos y sociales de su disciplina.

### **Escritura en el laboratorio: del experimento a la argumentación**

El laboratorio es un espacio privilegiado para integrar la escritura como herramienta formativa. Lejos de limitarse a transcribir observaciones, el informe de laboratorio puede transformarse en una instancia de reflexión, análisis y síntesis. Bazerman (2009) sostiene que escribir sobre ciencia implica adoptar una posición argumentativa que articule evidencias, explicaciones y conclusiones. Es decir, al redactar una discusión sobre la microestructura de un material tratado térmicamente, el estudiante debe vincular los resultados experimentales con teorías termodinámicas, considerar variables de proceso y evaluar la precisión de las mediciones. Este ejercicio no sólo mejora la comprensión del fenómeno, sino que estimula el pensamiento crítico.

De este modo, un aspecto significativo lo plantea Carlino (2013) quien introduce el concepto de "alfabetización académica" como la apropiación de las prácticas discursivas propias de las disciplinas. En ciencias de los materiales, esto implica aprender a leer, escribir y argumentar según las convenciones del campo. Sin esta alfabetización, los estudiantes pueden dominar procedimientos técnicos, pero carecer de herramientas para comunicar y validar sus conocimientos en la comunidad científica. Promover la alfabetización académica implica incluir actividades de escritura en el currículo, ofrecer realimentación formativa y fomentar el análisis de textos científicos reales. Esta práctica fortalece la identidad profesional y permite que los estudiantes se inserten activamente en el discurso de su disciplina.

A partir de lo anterior es evidente que la escritura en el contexto del laboratorio va más allá del simple registro de resultados: se convierte en un puente entre la observación empírica y la construcción argumentativa del conocimiento. En el ámbito de las ciencias de los materiales, este proceso es especialmente relevante, pues permite no solo comunicar hallazgos técnicos, sino tam-

bién interpretar, contextualizar y reflexionar críticamente sobre el fenómeno observado. Según Bazerman (2009), la escritura científica no es únicamente una herramienta de transmisión, sino una forma activa de pensar y organizar las ideas que emergen de la práctica experimental.

Por consiguiente, el tránsito del experimento a la argumentación requiere competencias comunicativas específicas que integran precisión terminológica, lógica estructural y pensamiento crítico. Por ejemplo, al analizar las propiedades de un nuevo polímero desarrollado en laboratorio, no basta con describir las variables cuantificadas; el investigador debe vincular los resultados con teorías previas, proponer hipótesis explicativas y contrastar con estudios similares publicados en revistas científicas. Esta fase de escritura implica una reconstrucción del proceso experimental que da sentido a los datos obtenidos, convirtiéndolos en evidencia válida para el discurso académico.

Además, diversos estudios han demostrado que la escritura reflexiva en contextos científicos mejora la capacidad de análisis y la comprensión conceptual. Bangert-Drowns, Hurley y Wilkinson (2004), en una revisión sistemática de intervenciones basadas en escritura en contextos educativos, encontraron que los estudiantes que redactan textos reflexivos sobre los contenidos disciplinares logran una comprensión conceptual significativamente más profunda. En este sentido, se recomienda fomentar el uso de diarios de laboratorio comentados, informes interpretativos y ensayos científicos donde el estudiante no solo informe, sino también argumente y justifique cada paso metodológico.

Asimismo, en ciencias de los materiales, disciplinas como la metalurgia, la nanotecnología o la cerámica avanzada requieren reportes técnicos con una estructura lógica y coherente. El uso de conectores discursivos (por ejemplo, "por consiguiente", "no obstante", "de manera similar") favorece el desarrollo de una narrativa que no solo presenta datos, sino que genera conocimiento. La articulación textual debe ser rigurosa y basada en evidencia, pero también debe incorporar una postura argumentativa que refleje la capacidad crítica del autor.

Un ejemplo concreto se observa en estudios actuales sobre materiales inteligentes. Cuando se experimenta con compuestos que reaccionan a estímulos eléctricos o térmicos, la escritura técnica debe incluir interpretaciones teóricas sobre su aplicabilidad industrial, sus implicaciones ecológicas y la viabilidad económica de su producción. En este sentido, puede argumentarse que la escritura científica, entendida como la construcción de

una argumentación rigurosa a partir de la evidencia experimental, cumple un papel estratégico en la transferencia de tecnología, pues es a través de ella que los investigadores validan prototipos y comunican su pertinencia más allá del laboratorio. Así, la escritura deja de ser un mero registro para convertirse en un instrumento de diálogo con actores industriales, reguladores y otros miembros de la comunidad científica, facilitando el tránsito del conocimiento desde la investigación básica hacia su aplicación social.

Además, la incorporación de referencias confiables y actualizadas fortalece la credibilidad del texto argumentativo. El uso de fuentes indexadas en bases como Scopus o Web of Science garantiza que el lector pueda verificar las afirmaciones y contrastarlas con estudios globales. En este marco, escribir en el laboratorio no solo implica describir lo observado, sino construir un diálogo académico que conecte el experimento con el avance del conocimiento científico. Es por eso que, la escritura académica en el laboratorio transforma la experiencia experimental en discurso racional. Permite pasar del “hacer” al “comprender” y del “observar” al “argumentar”. Este proceso, si se enseña e integra intencionalmente en la formación científica, puede mejorar significativamente la calidad de la investigación, fomentando profesionales capaces de comunicar, reflexionar y proponer desde una base empírica sólida. Así, la escritura se consolida como herramienta de pensamiento crítico que articula ciencia, método y lenguaje.

#### **Escritura y metacognición: pensar sobre el pensar en la relación de las ciencias de los materiales con la lectura y escritura**

La escritura promueve procesos de reflexión sobre el propio conocimiento al exigir que el autor piense críticamente acerca de lo que sabe, cómo lo ha aprendido y cómo lo comunica. En ciencias de los materiales, esta conciencia sobre el aprendizaje personal permite identificar errores, establecer vínculos entre teoría y práctica, y desarrollar una actitud crítica frente al saber. En ese sentido, Pérez (2021) destaca que los estudiantes que escriben regularmente sobre sus experiencias en el laboratorio o lecturas desarrollan mayor autonomía y capacidad de autoevaluación. Esto repercute positivamente en su rendimiento académico y en su formación investigativa.

Así, la escritura académica en este campo no solo cumple una función comunicativa, sino que se transforma en

una herramienta epistémica que facilita la introspección sobre los procesos cognitivos del investigador. Esta dimensión implica “pensar sobre el pensar”, es decir, monitorear, regular y evaluar las propias estrategias de lectura, análisis y producción textual. Según Flower y Hayes (1981), el acto de escribir es una operación compleja que incluye planificación, traducción y revisión, etapas que requieren plena conciencia de los procesos mentales para ser efectivas. En consecuencia, la escritura académica exige al autor un ejercicio continuo de autorregulación discursiva, fortaleciendo así su pensamiento crítico y comprensión disciplinar.

Por su parte, la capacidad de examinar los propios mecanismos mentales (Flavell, 1979) resulta fundamental en la lectura de textos científicos en ciencias de los materiales. Estos documentos suelen presentar estructuras complejas, lenguaje técnico y varios niveles de abstracción, por lo que el lector necesita desplegar estrategias de autorreflexión para identificar conceptos clave, inferir conexiones y evaluar la lógica argumentativa. Como menciona Valenzuela (2018), quienes desarrollan habilidades de reflexión en lectura y escritura académica alcanzan mayor autonomía y profundidad en el dominio de la disciplina. La lectura crítica de artículos científicos no solo permite acceder a información, sino que también activa procesos de monitoreo que influyen directamente en la calidad de los textos producidos posteriormente.

Desde esta perspectiva, en la formación de investigadores del área, escribir con conciencia de los propios actos implica justificar decisiones metodológicas, argumentar resultados y anticipar objeciones. Este tipo de escritura exige al autor tener claridad sobre sus objetivos comunicativos, el público destinatario y las convenciones discursivas del campo. Lemke (1998) subraya que enseñar a comprender y producir los textos complejos de la ciencia requiere cultivar habilidades que permitan “leer entre líneas”, detectar supuestos implícitos y generar significados más allá de la literalidad. De este modo, la escritura académica se convierte en un espacio para pensar y construir conocimiento, más allá de su función informativa.

De igual manera, la revisión textual representa una fase esencial en el proceso científico. Evaluar la pertinencia de los argumentos, la claridad de las ideas y la coherencia interna del texto demanda una actitud crítica frente a la propia producción, lo cual solo es posible si se han desarrollado competencias introspectivas. Escorcia (2011) sostiene que los estudiantes con mayor capacidad para observar sus propios procesos logran mejores resultados

en escritura, ya que pueden planificar, controlar y evaluar sus textos estratégicamente. En disciplinas como ciencias de los materiales, donde la precisión conceptual y la argumentación lógica son clave, esta habilidad se convierte en indispensable para alcanzar estándares académicos de calidad.

La incorporación de este enfoque reflexivo en la enseñanza de la escritura científica permite afrontar obstáculos frecuentes en la formación investigativa. Muchos estudiantes presentan dificultades para estructurar ideas, justificar hipótesis o articular teoría con práctica. Fomentar la reflexión sobre el proceso de escritura y las decisiones discursivas ofrece herramientas para superar tales desafíos. Ávila Rodríguez (2021) propone recursos pedagógicos que estimulan estos procesos, como guías de autorrevisión, rúbricas analíticas y talleres colaborativos.

De esta forma, las estrategias mencionadas ayudan al estudiante a reconocer sus fortalezas y áreas de mejora, perfeccionando su desempeño comunicativo en entornos académicos. La relación entre escritura y pensamiento reflexivo en ciencias de los materiales configura un espacio de aprendizaje significativo, donde se integran análisis crítico y producción textual. La escritura académica deja de ser solo un producto final y se convierte en un proceso activo de construcción de saberes, evaluación de decisiones y diálogo con la comunidad científica. Al integrar prácticas de reflexión en lectura y escritura, se fortalece la formación de profesionales capaces de pensar con profundidad, comunicar con precisión y contribuir al desarrollo disciplinar. Así, del texto al laboratorio, la escritura se consolida como una herramienta intelectual que transforma la práctica científica.

### **La maestría en Ciencias de los Materiales y su relación con la lectura y escritura**

En el contexto de una Maestría en Ciencias de los Materiales, la lectura y la escritura no son habilidades accesorias, sino competencias estructurales que permiten la apropiación crítica del conocimiento, la formulación de propuestas innovadoras y la comunicación científica rigurosa. Esta relación se evidencia en prácticas concretas como la redacción de tesis, artículos indexados, informes técnicos y patentes, donde el dominio del lenguaje especializado y la capacidad de argumentación son esenciales.

Un ejemplo se encuentra en la tesis de maestría “Estudio de la corrosión en aleaciones de magnesio para aplicaciones biomédicas” presentada en la Universidad

Nacional Autónoma de México (UNAM, 2020). Este trabajo incluye más de 100 referencias bibliográficas, una revisión crítica del estado del arte y una discusión argumentativa de los resultados obtenidos mediante técnicas como espectroscopía y microscopía electrónica. La lectura aquí no se limita a la recopilación de información, sino que implica análisis comparativo, síntesis conceptual y posicionamiento teórico, habilidades entrenadas explícitamente en seminarios de investigación y metodologías de tesis.

Asimismo, la escritura técnica se convierte en una competencia evaluada y perfeccionada, por ejemplo, en el programa de Maestría en Ciencia de Materiales de la Universidad de Cambridge, los estudiantes deben redactar un artículo científico publicable como parte de su evaluación final. Y los artículos debe cumplir con estándares de revistas como *Materials Science and Engineering A*, lo que exige precisión terminológica, estructura argumentativa clara y dominio del lenguaje técnico. Esta práctica no solo valida la capacidad investigativa del estudiante, sino que lo prepara para la comunicación científica internacional.

Otro caso concreto es la patente US20170151245A1 titulada “Composite materials with enhanced thermal conductivity” en el 2017, redactada por investigadores formados en Ciencia de Materiales. El documento incluye antecedentes científicos, justificación técnica y reivindicaciones legales, demostrando cómo la escritura especializada se extiende al ámbito de la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica. La formación en redacción de patentes es parte de los módulos optativos en varias maestrías de ingeniería de materiales, como las ofrecidas por el MIT y Stanford.

Asimismo, en laboratorios como los del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC), los estudiantes deben elaborar informes técnicos detallados sobre caracterización de materiales mediante técnicas como DSC, TGA y XRD. Estos informes requieren habilidades de escritura descriptiva, interpretación de datos y formulación de conclusiones basadas en evidencia empírica. La escritura aquí no es decorativa, sino funcional y evaluativa, y forma parte del entrenamiento metodológico del posgrado.

Estas referencias demuestran que la lectura y la escritura en Ciencias de los Materiales son habilidades explícitamente desarrolladas, evaluadas y aplicadas en contextos reales de investigación, innovación y documentación técnica. No se trata solo de comprender textos o redactar informes, sino de construir conocimiento, argumentar

desde la evidencia y comunicar hallazgos con precisión y claridad.

De igual forma, en revistas internacionales indexadas, como *Materials Science and Engineering A* (Elsevier) o *Journal of Materials Research* (Springer), se exigen criterios editoriales rigurosos para la aceptación de manuscritos. Estos incluyen la presentación clara de objetivos, la descripción detallada de técnicas como espectroscopía Raman, difracción de rayos X o análisis térmico (DSC/TGA), y la discusión crítica de resultados en relación con el estado del arte. Dado que estas publicaciones mantienen altos estándares de calidad y bajas tasas de aceptación, la escritura científica se convierte en una competencia estratégica para la visibilidad académica y la transferencia tecnológica.

Además, revistas latinoamericanas como *Ciencia Latina* (México) han incorporado criterios editoriales que buscan garantizar la sostenibilidad y calidad del proceso de publicación. En este tipo de revistas multidisciplinarias, con participación de autores de la región, se exige una estructura argumentativa sólida, referencias verificables y claridad metodológica, lo que refuerza el papel de la escritura académica como puerta de entrada al diálogo científico global.

En el contexto venezolano, la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG), ubicada en Puerto Ordaz, Estado Bolívar, ofrece ejemplos relevantes de cómo las habilidades de lectura y escritura se integran en la formación investigativa. Uno de los referentes más claros es la revista *Strategos*, publicada por el Fondo Editorial de la UNEG. Según sus lineamientos institucionales, esta revista exige una estructura argumentativa sólida, dominio del lenguaje técnico y cumplimiento de criterios editoriales rigurosos (Universidad Nacional Experimental de Guayana, Fondo Editorial, s.f.). Estas normas incluyen el uso del formato IMRyD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión), referencias bibliográficas actualizadas y coherencia discursiva, lo que implica una formación explícita en escritura científica durante los estudios de posgrado.

Igualmente, los artículos publicados en *Strategos* y otras revistas institucionales de la UNEG demuestran cómo estudiantes y docentes aplican habilidades de lectura crítica para revisar literatura especializada, identificar vacíos de conocimiento y formular hipótesis pertinentes. En investigaciones sobre materiales compuestos, corrosión de aleaciones o caracterización de polímeros, es fundamental el uso sistemático de fuentes científicas indexadas, lo que requiere habilidades avanzadas en lectura técnica y análisis comparativo.

Asimismo, la revista *Copérnico*, editada por la Coordinación de Investigación y Postgrado de la UNEG, establece normas rigurosas para la publicación de artículos científicos, con el propósito de garantizar la calidad, originalidad y pertinencia de los trabajos recibidos (Universidad Nacional Experimental de Guayana, Coordinación de Investigación y Postgrado, s.f.). Entre sus lineamientos destacan la exigencia de artículos inéditos, el uso del sistema de arbitraje doble ciego y la presentación de versiones en formatos específicos. Además, se requiere una estructura formal que incluya título, datos del autor, afiliación institucional y reseña profesional, lo cual contribuye a la transparencia y trazabilidad del proceso editorial.

En este marco, *Copérnico* promueve una cultura académica basada en la rigurosidad de la escritura y la lectura crítica como pilares fundamentales de la producción científica. La precisión conceptual, la coherencia argumentativa y el respeto por las normas editoriales no solo fortalecen la credibilidad del autor, sino que también elevan el estándar de la comunicación técnica. Publicar en *Copérnico* implica asumir un compromiso ético con la claridad, la profundidad analítica y la responsabilidad intelectual, elementos esenciales para el avance del conocimiento en contextos multidisciplinarios.

Otro ejemplo claro lo ofrece la *Universidad Fermín Toro (UFT)*, en Venezuela, a través de su documento oficial *Normas para la Elaboración y Presentación de Trabajos de Investigación* (NOR-004-UFT, 2016). Este manual establece que “la estructura del contenido debe reflejar una secuencia lógica de ideas, coherencia interna entre capítulos y claridad en la exposición de argumentos científicos”. En este sentido, la UFT reconoce que la escritura académica no es un mero requisito formal, sino una competencia evaluada que refleja el dominio conceptual y metodológico del estudiante.

Asimismo, el Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño” (IUPSM), institución de educación superior privada, establece en su *Manual para la elaboración del trabajo de grado* (2015) que la redacción debe evidenciar actitud científica, capacidad de síntesis y articulación lógica entre los componentes del trabajo. Este enfoque se traduce en rúbricas de evaluación que ponderan la calidad discursiva, la precisión terminológica y la congruencia entre objetivos, hipótesis y conclusiones. En el contexto de los programas de ingeniería de materiales, esta exigencia se vincula directamente con la capacidad de comunicar resultados complejos de forma clara y argumentada.

La lectura y la escritura constituyen pilares fundamentales para el desarrollo del pensamiento crítico, espe-

cialmente en contextos de investigación científica y tecnológica. En las áreas vinculadas a la ciencia de los materiales, estas competencias trascienden el ámbito comunicativo y se convierten en instrumentos cognitivos que orientan la toma de decisiones técnicas. La lectura rigurosa de textos científicos, manuales técnicos, normas internacionales (como las ASTM o ISO) y reportes experimentales permite al investigador interpretar, contrastar y jerarquizar información relevante, mientras que la escritura sistemática posibilita organizar, justificar y comunicar los razonamientos que sustentan cada elección metodológica y experimental.

En los laboratorios de materiales, se evalúan variables complejas, se diseñan ensayos y se interpretan resultados con implicaciones técnicas, la capacidad de leer e interpretar información especializada es esencial para garantizar la validez de los procedimientos y la calidad de los resultados. Por ejemplo, al seleccionar un compuesto para una aplicación industrial, como una aleación metálica para ambientes corrosivos o un material cerámico con alta resistencia térmica, el investigador debe analizar críticamente publicaciones científicas, fichas técnicas y patentes. Solo una lectura comprensiva y comparativa permite identificar si los valores de dureza, tenacidad o coeficiente de expansión térmica cumplen con las especificaciones del proyecto.

Del mismo modo, en la validación de un modelo experimental, la lectura crítica de trabajos previos y la escritura argumentativa del reporte de resultados garantizan la coherencia entre los supuestos teóricos, las condiciones de laboratorio y los resultados obtenidos. Esta práctica no solo evidencia el dominio del contenido, sino que también refleja la capacidad de razonar, evaluar y argumentar con base en evidencia, competencias centrales del pensamiento crítico. Por lo que, la lectura y la escritura científicas no se limitan a registrar información, sino que constituyen procesos reflexivos de interpretación y construcción de conocimiento, indispensables para la innovación y la toma de decisiones acertadas en el campo de la ciencia de los materiales.

## Reflexiones Finales

La articulación entre la escritura académica y las ciencias de los materiales constituye una vía pedagógica de profundo valor formativo, capaz de potenciar habilidades intelectuales superiores en contextos tradicionalmente dominados por lo técnico y lo experimental. Reconocer la escritura como herramienta para pensar, analizar y

construir conocimiento no es un gesto accesorio, sino una apuesta por una formación más integral, crítica y humanizada. Este ensayo ha defendido la idea de que la incorporación sistemática de prácticas de lectura crítica y escritura reflexiva en los procesos formativos no solo mejora la expresión escrita, sino que amplía la comprensión conceptual, fortalece la argumentación y estimula la creatividad investigativa.

Más allá de comunicar resultados, escribir implica interpretar, cuestionar y dar sentido a lo observado. Es un acto de pensamiento que permite al científico dialogar con su objeto de estudio, con sus pares y consigo mismo. Por ello, resulta imprescindible que las instituciones educativas reconozcan la lectura y la escritura como componentes centrales en los planes de estudio de las carreras científicas, y no como requisitos formales o actividades aisladas.

Promover entornos donde la lectura y la escritura sean parte del proceso cognitivo y experimental, y no solo un producto final, es clave para formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos del conocimiento interdisciplinario. En definitiva, integrar la escritura en la formación científica es apostar por una ciencia más consciente, crítica y humana. Porque escribir, en el fondo, es aprender a pensar con profundidad y a comunicar con responsabilidad.

En conclusión, es urgente replantear el lugar que ocupan la lectura y la escritura en disciplinas técnicas como la Ciencia de los Materiales. Aunque esta área se caracteriza por su enfoque experimental y su rigurosidad metodológica, ya no puede verse la escritura como un simple complemento o trámite administrativo. Leer críticamente y escribir con profundidad no solo permite comunicar hallazgos, sino que transforma la práctica científica en un ejercicio de pensamiento complejo. La escritura es, en esencia, una forma de pensar; y cuando se integra con la lectura reflexiva, convierte el laboratorio en un espacio de construcción epistemológica, donde se argumenta, se duda, se interpreta y se crea conocimiento.

En este contexto, el dominio técnico no basta. La formación de investigadores exige también una capacidad narrativa que les permita comprender qué hacen, por qué lo hacen y cómo lo comunican. Este ensayo documental busca precisamente eso: llamar la atención sobre el valor formativo de la escritura en la educación superior, especialmente en campos donde suele subestimarse. Escribir con rigor no es un lujo académico, sino una necesidad para quienes aspiran a transformar su disciplina desde una mirada crítica, ética y profundamente humana. Porque sin

palabra, no hay ciencia que se sostenga ni conocimiento que se comparta.

Así, *Del texto al laboratorio: La escritura y lectura académica como herramienta de pensamiento crítico en*

*ciencias de los materiales* no es solo un título, sino una invitación a repensar el acto de escribir como parte esencial del quehacer científico.

## Referencias

- Alvis Cruz, C. A., Durán Arias, N., & Burgos Burgos, L. Y. (2023). Fortalecimiento de la lectura crítica: Una propuesta de lineamientos generales de material didáctico [Tesis de maestría, Universidad de La Salle]. Repositorio Ciencia Unisalle. <https://ciencia.unisalle.edu.co>
- Ávila Rodríguez, M. (2021). Recursos didácticos para la estimulación de procesos metacognitivos en la escritura académica. *Diálogos sobre Educación*, 12(23), 45–62. <https://doi.org/10.32870/dse.v0i23.836>
- Bangert-Drowns, R. L., Hurlley, M. M., & Wilkinson, B. (2004). The effects of school-based writing-to-learn interventions on academic achievement: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 74(1), 29–58. <https://doi.org/10.3102/00346543074001029>
- Bazerman, C. (2009). El interaccionismo en la escritura. Miño y Dávila.
- Cadavid-Ramírez, L. M., & Ríos-Restrepo, L. A. (2023). Complejidad de base: Sistema en el pensamiento complejo de Edgar Morin. *Revista Lasallista de Investigación*, 20(1), 22–33. <https://doi.org/10.22507/rli.y20n1a2>
- Carlino, P. (2005). ¿Escribir o leer? La enseñanza de la lectura y la escritura en la universidad. Paidós.
- Carlino, P. (2013). Escribir, leer y aprender en la universidad: Una introducción a la alfabetización académica. Fondo de Cultura Económica.
- Cassany, D. (2003). Aproximaciones a la lectura crítica: Teoría, ejemplos y reflexiones. *Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 32, 113–132.
- Escorcía, D. (2011). ¿Qué rol juega la metacognición en el rendimiento en escritura? *Revue Canadienne de l'Éducation*, 34(2), 53–76.
- Fernández de Miguel, F. (2024). El pensamiento científico como herramienta para la vida cotidiana. *Gaceta UNAM*. <https://www.gaceta.unam.mx>
- Flower, L., & Hayes, J. R. (1981). A cognitive process theory of writing. *College Composition and Communication*, 32(4), 365–387. <https://doi.org/10.2307/356600>
- Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño”, División de Planificación, Desarrollo y Gestión de la Calidad. (2015). Manual para la elaboración del trabajo de grado (5.ª ed.). <http://www.psmmaracay.edu.ve/descargas/investigacion/MANUAL%20DE%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Lemke, J. L. (1998). *Talking science: Language, learning, and values*. Ablex Publishing.
- López-Martínez, S. E. (2023). Organizadores gráficos para el desarrollo de la metacognición y el pensamiento crítico. *Cienciamatria*.
- Mercado, L., Rodríguez, A., & Gómez, C. (2021). La publicación científica en Venezuela: Crisis y transformaciones en pos de la sobrevivencia. *Redalyc*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=XXXXX>
- Morin, E. (2023). El método científico y el pensamiento complejo para la investigación en la educación superior actual. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*.
- Pérez, J. (2021). Escritura académica en ingeniería: Retos y posibilidades. *Revista Educación y Ciencia*, 23(1), 45–59. <https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2021.1.179>
- Pozo, J. I., & Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Morata.
- Rojas-Sola, J. I., & Suárez, C. A. (2022). Evolución de la producción científica en América Latina indexada en Scopus (2010–2021). *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 45(2), 45–67. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v45n2a04>
- Universidad Central de Venezuela. (2024). Normas para la publicación de artículos. Facultad de Ciencias. [https://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/ciencias/publicaciones/normas\\_publicacion.pdf](https://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/ciencias/publicaciones/normas_publicacion.pdf)
- Universidad Fermín Toro. (s.f.). Normas para la elaboración de trabajos de investigación (NOR-004-UFT). Vicerrectorado Académico. <https://www.uft.edu.ve/documentos/nor-004-uft.pdf>
- Universidad Nacional Experimental de Guayana, Coordinación de Investigación y Postgrado. (s.f.). Copérnico: Revista arbitrada de divulgación científica. <http://crear.uneg.edu.ve/>
- Universidad Nacional Experimental de Guayana, Fondo Editorial. (s.f.). *Strategos: Revista arbitrada de gerencia, economía y áreas afines*. <http://crear.uneg.edu.ve/>

Valenzuela, Á. (2018). La metacognición en los procesos de lectura y escritura académica: ¿Qué nos dice la literatura? *Lenguaje*, 46(1), 69–93. <https://doi.org/10.25100/lenguaje.v46i1.6197>

# Copérnico