GRUPO BLR

EL ARTE DE REDACTAR Y SUSTENTAR TRABAJOS DE TITULACIÓN

ISBN: 978-9907-802-21-4

Víctor Hugo González Carrasco
Heraldo Manuel Betancourt Romero
Raquel Estefanía Sánchez Prado
Sergio Andrés Valverde Durán

2026

EL ARTE DE REDACTAR Y SUSTENTAR TRABAJOS DE TITULACIÓN

Víctor Hugo González Carrasco

Heraldo Manuel Betancourt Romero

Raquel Estefanía Sánchez Prado

Sergio Andrés Valverde Durán

AUTORES



UTMACH

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica.

©Grupo Editorial BLR
Universidad Técnica de Machala
Riobamba – Ecuador
Correo: publicaciones@grupoblr.com
https://grupoblr.com/libros-investigo
REPOSITORIO



González, V., Betancourt, H., Sánchez, R., Valverde, S. (2026) (2026) El Arte de Redactar y Sustentar Trabajos de Titulación. Grupo Editorial BLR.

© Víctor Hugo González Carrasco
Heraldo Manuel Betancourt Romero
Raquel Estefanía Sánchez Prado
Sergio Andrés Valverde Durán

El Arte de Redactar y Sustentar Trabajos de Titulación.

ISBN: 978-9907-802-21-4

El copyright promueve la libertad de expresión, protege la diversidad de ideas y conocimiento, además apoya la libre expresión. Se prohíbe de manera rigurosa la producción o el almacenamiento de esta publicación, ya sea en su totalidad o en parte, está estrictamente prohibido por ley, incluyendo el diseño de la portada, así como su difusión a través de cualquiera de sus medios, ya sean electrónicos, mecánicos, ópticos, de grabación o incluso de fotocopia, sin permiso de los propietarios de los derechos de autor.

Filiación de autores

Víctor Hugo González Carrasco

Universidad Técnica de Machala

Correo Electrónico: vgonzalez@utmachala.edu.ec

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9127-0342

Heraldo Manuel Betancourt Romero

Docente Ministerio de Educación

Correo Electrónico: heraldo.betancourt@educacion.gob.ec

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8407-0222

Raquel Estefanía Sánchez Prado

Universidad Técnica de Machala

Correo Electrónico: resanchezp@utmachala.edu.ec

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4743-8996

Sergio Andrés Valverde Durán

Universidad Técnica de Machala

Correo Electrónico: svalverded@utmachala.edu.ec

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0423-3883

PRÓLOGO

Escribir y sustentar un trabajo de titulación generalmente se considera uno de los momentos más difíciles y, a la vez, más satisfactorios de la experiencia universitaria. No se trata únicamente de una condición para conseguir un título, sino de un procedimiento que refleja años de esfuerzo, aprendizajes y sueños.

Este libro nace precisamente de esa vivencia: de estar al lado de alumnos que experimentan nerviosismo, incertidumbres e incluso temor ante esta etapa, pero que al mismo tiempo demuestran entusiasmo, dedicación y el anhelo de hacer una diferencia con su proyecto. Queremos que lo que tienes en tus manos sea más que una guía técnica; que sea un compañero de camino, una voz que te oriente y te recuerde que no estás solo en este reto.

En este espacio, hallarás recomendaciones útiles, ejemplos precisos y directrices que te asistirán en la organización de tus pensamientos, la redacción con confianza y la argumentación con certeza. No obstante, también hallarás una invitación a reconocer la importancia personal de este proceso: la disciplina que fomentas, la habilidad de análisis que perfeccionas y la satisfacción de observar cómo tu dedicación se traduce en una contribución tangible para tu carrera y tu comunidad.

Cada página ha sido elaborada teniendo en cuenta tus inquietudes, tus dudas y tus requerimientos. Nuestra intención es que, al leer este libro, te sientas respaldado, inspirado y con la capacidad de enfrentar con seguridad cada etapa de tu proceso de titulación. Porque, más que simplemente conseguir un título, lo que realmente lograrás es

demostrarte a ti mismo que eres capaz de convertir el conocimiento en acciones prácticas y ofrecer soluciones al entorno que te rodea.

ÍNDICE

PRÓLOGO ..... **ii**

ÍNDICE ..... **iv**

CAPÍTULO I **9**

1INTRODUCCIÓN AL TRABAJO DE TITULACIÓN **9**

1.1 Finalidad del texto 10

1.2 Importancia del trabajo de titulación 11

1.3 Estructura del contenido del texto 13

1.4 Objetivo del texto 15

1.5 Tipos de Trabajos de Titulación 15

1.5.1 Proyectos de Investigación 15

1.5.2 Propuestas de Intervención 18

1.5.3 Estudios de Caso y Otros Formatos 19

1.5.4 Comparación entre los Tipos de Trabajo 20

1.5.5 Recomendaciones para elegir el tipo de trabajo de titulación 21

1.6 Etapas del Proceso de Titulación 22

1.6.1 Planificación 22

1.6.2 Ejecución 23

1.6.3 Presentación y Defensa..... 24

CAPÍTULO II..... 18

2 REDACCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN..... 18

2.1 Título 18

2.2 Nivel al que se aspira o propósito del trabajo de investigación. 23

2.3 Autor(es)..... 23

2.4 Tutor 24

2.5 Lugar de realización del trabajo 24

2.6 Dedicatoria..... 24

2.7 Agradecimientos..... 24

2.8 Índice de contenido..... 25

2.9 Resumen 25

2.10 Objetivos..... 29

2.11 Objetivo general 31

2.12 Importancia del objetivo general 34

2.13 Objetivos específicos..... 34

2.14 Relación entre objetivos, problema y conclusiones..... 35

2.15 Verbos recomendados para redactar objetivos 35

2.16 Marco Teórico 37

2.17 Marco metodológico o metodología. 47

2.17.1 Tipo de estudio y diseño de la investigación 50

2.17.2 Tipo de estudio 50

2.17.3 Diseño de investigación 51

2.17.4 Período y lugar donde se desarrolla la investigación 55

2.17.5 Universo, población y muestra: 56

2.17.6 Variables 60

2.17.7 Instrumentos de recolección de datos 60

2.18 Aspectos éticos 62

2.19 Limitaciones de la investigación 64

2.20 Análisis estadístico 67

2.21 Análisis de los resultados y discusión 68

2.22 Conclusiones 70

2.22.1 Formulación de las conclusiones 71

2.22.2 Evaluación de las conclusiones 73

2.23 Recomendaciones 75

2.24 Anexos 76

2.24.1 Calendario general (cronograma) 77

2.25 Reglas de Redacción Académica 78

2.25.1 Estilo formal y científico 78

2.25.2 Citar 78

2.25.3 Uso correcto de citas y referencias (normas APA, Vancouver, etc.) 79

2.25.4 Ejemplos de citas y referencias 79

2.25.5 Gestores Bibliográficos 86

2.25.6 Revisión y corrección de textos 98

2.25.7 Evitando los Errores Comunes 99

2.25.8 Plagio y cómo evitarlo 99

CAPÍTULO III 101

3 PREPARACIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN 101

3.1 Estructura de la exposición oral 102

3.2 Introducción 106

3.3 Antecedentes 107

3.4 Justificación 109

3.5 Definición del problema científico 111

3.6 Imágenes y lenguaje en la comunicación 112

3.7 ¿Cuándo usar una diapositiva? 114

3.8 Calidad y efectividad de las diapositivas 115

3.9 Proyección fija y secuencia de diapositivas 117

3.10 Uso de gráficos 119

3.11 Errores comunes en gráficos 122

3.11.1 Sugerencias para usar gráficos 122

3.12 Técnicas para una defensa exitosa 125

3.12.1 El armado del guión de la defensa 125

3.12.2 La consideración de los dictámenes 127

3.12.3 La ilustración visual 128

3.12.4 Practicar la exposición 131

3.12.5 El día de la defensa 133

3.13 Comunicación no verbal en la defensa 135

3.14 Manejo de preguntas difíciles del jurado..... 137

3.15 Ética, protocolo y agradecimientos en la defensa..... 139

BIBLIOGRAFÍA 143

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Características y ejemplos de distintos tipos de trabajo en Bioquímica, Farmacia e Ingeniería Química 20

Tabla 2.Rúbrica de Evaluación del Perfil de Titulación (Ejemplo) 22

Tabla 3.Ejemplos de títulos utilizados en revistas de alto impacto mundial 20

Tabla 4. Tabla 4.Niveles cognitivos de Bloom y ejemplos de actividades educativas 30

Tabla 5.Atributos del marco teórico 45

Tabla 6.Preguntas que debería responder, como mínimo, un marco teórico de un trabajo de tesis 45

Tabla 7.Ejemplo de marco teórico 46

Tabla 8.Prueba estadística de acuerdo con los objetivos del estudio y la escala de medición de las variables 67

Tabla 9.Características y funcionalidades de los principales gestores de referencias 93

Tabla 10.Aplicaciones para el diseño de presentaciones electrónicas 123

Tabla 11.Aplicaciones para el diseño de presentaciones electrónicas 124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.Esquema de planteamiento del problema..... 28

Figura 2.Componentes del Marco Metodológico..... 50

Figura 3.Clasificación de los Diseños Cuantitativos...... 52

Figura 4.Panorama de los estudios observacionales en investigación científica..... 55

Figura 5.Panorama de los estudios observacionales en investigación científica 96

Figura 6.Aspecto de la web de RefWorks 97

Figura 7.Aspecto de la aplicación Zotero 97

Figura 8.Aspecto de la aplicación Zotero 98

Figura 9.Gráficos para representar variables en escala cuantitativa continua..... 121

Figura 10.Colores más efectivos para las presentaciones 123

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN AL TRABAJO DE TITULACIÓN

"La investigación es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado" Albert Szent-Györgyi (Premio Nobel de Medicina)

El proceso de titulación constituye una de las fases más trascendentales en la formación académica universitaria, ya que representa el cierre de una etapa formativa y la transición hacia el ejercicio profesional. Más allá de ser un requisito administrativo, el trabajo de titulación es un espacio en el que se pone en práctica la capacidad crítica, investigativa y resolutiva del estudiante (Hernández Sampieri et al., 2014). Este texto ha sido diseñado como una guía estructurada para acompañar a los estudiantes en la comprensión, planificación, ejecución y presentación de sus trabajos de titulación, especialmente en carreras como Bioquímica y Farmacia e Ingeniería Química. Se pretende que este material no solo oriente los aspectos técnicos, sino que también motive al estudiante a reconocer el valor académico, científico y social de su trabajo final (Arias, 2012).

Este libro se estructura en varias partes, comenzando con la conceptualización del trabajo de titulación, los tipos existentes y las etapas clave del proceso, hasta llegar a orientaciones prácticas sobre redacción, sustentación y normativas vigentes. Además, se incluyen ejemplos contextualizados, recursos adicionales y recomendaciones

para fortalecer las competencias investigativas y comunicativas del estudiante universitario.

1.1 Finalidad del texto

El presente texto, titulado El arte de redactar y sustentar trabajos de titulación, ha sido concebido como una herramienta pedagógica que oriente de manera clara, práctica y estructurada a los estudiantes universitarios en una de las etapas más significativas de su formación académica: el proceso de titulación. Este constituye no solo el cierre formal de una carrera universitaria, sino también la antesala a una etapa de aplicación profesional del conocimiento adquirido. De ahí que el trabajo de titulación debe ser asumido con responsabilidad, compromiso y una preparación adecuada que permita al estudiante demostrar su madurez académica, capacidad investigativa y competencias metodológicas.

En las universidades contemporáneas, el trabajo de titulación ha evolucionado de ser un informe académico tradicional para convertirse en un producto académico diversificado que puede adoptar múltiples formatos: investigaciones científicas, propuestas de intervención, estudios de caso, revisiones sistemáticas, entre otros. Cada uno de estos formatos exige un enfoque metodológico particular y responde a los intereses del estudiante, a las líneas de investigación de la institución y a las necesidades del entorno. Por ello, resulta imprescindible que el estudiante cuente con una guía clara que le permita entender las diferencias, similitudes y exigencias de cada tipo de trabajo.

Este texto también responde a la necesidad institucional de garantizar la calidad de los trabajos de titulación, enmarcados en los lineamientos del rediseño curricular y las normativas de la Universidad Técnica de Machala. En este sentido, se han incorporado orientaciones basadas en los reglamentos vigentes, criterios de evaluación, rúbricas y prácticas pedagógicas que fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas Titulación I y Titulación II.

Más allá de los aspectos formales y académicos, este recurso busca motivar al estudiante a descubrir el valor personal y profesional que encierra la elaboración de su trabajo de titulación. En este proceso no solo se recopila información y se redactan páginas; se cultivan habilidades como la disciplina, la planificación, la capacidad de análisis, la redacción científica y la comunicación oral. Asimismo, se despierta un sentido de pertenencia con la comunidad científica y una conciencia crítica frente a los problemas de su entorno.

Finalmente, este texto no pretende sustituir la orientación del tutor o del docente, sino complementar y fortalecer su labor con un enfoque pedagógico centrado en el estudiante. Se trata, en suma, de un recurso pensado para acompañar al futuro profesional en un camino de construcción académica que culmina con un producto de titulación sólido, pertinente y transformador.

1.2 Importancia del trabajo de titulación

El trabajo de titulación representa un momento culminante en la vida académica del estudiante universitario. Más que un requisito administrativo, constituye una síntesis viva de su formación y un espacio

donde confluyen el conocimiento, la creatividad y la aplicación práctica. Su importancia trasciende la obtención del título, pues se convierte en una experiencia formativa integral que fortalece tanto el perfil profesional como el desarrollo personal del estudiante.

A través del trabajo de titulación, el estudiante articula saberes adquiridos a lo largo de su formación académica, aplicándolos a contextos concretos. Esta etapa permite integrar teoría, práctica y metodología científica en un proyecto coherente y pertinente. Además, el contacto con situaciones reales fomenta la toma de decisiones basada en evidencia y fortalece el razonamiento lógico.

Durante el proceso, se fortalecen competencias como el pensamiento crítico, la planificación de proyectos, la escritura científica y la comunicación oral. El estudiante aprende a gestionar su tiempo, a organizar información compleja y a presentar sus ideas con claridad, lo que mejora su desempeño tanto en ámbitos académicos como laborales.

El trabajo de titulación representa una oportunidad para abordar problemas reales, generar soluciones innovadoras y aportar información útil a su campo disciplinar. En particular, los proyectos que responden a necesidades locales pueden generar un impacto positivo en la comunidad o el sector productivo, elevando el valor social del conocimiento académico.

La exigencia del proceso fortalece la disciplina, la autonomía y la capacidad de gestión del tiempo. Al asumir la responsabilidad de un proyecto de investigación o intervención, el estudiante se entrena en

habilidades que serán clave para su futuro profesional o para acceder a estudios de posgrado.

En síntesis, el trabajo de titulación es una experiencia integradora que pone a prueba la madurez académica del estudiante, su capacidad de análisis y su compromiso con el conocimiento. Cumple un papel formativo insustituible, al conectar teoría y práctica, motivación y rigor, aprendizaje y servicio.

1.3 Estructura del contenido del texto

Este texto ha sido pensado como un compañero de camino para quienes se enfrentan al desafiante, pero gratificante, proceso de titulación. Está organizado en varias partes que reflejan las etapas que todo estudiante vive desde que concibe la idea de su proyecto hasta el momento en que, frente al jurado, comparte con orgullo los resultados de su esfuerzo. Su estructura invita a avanzar paso a paso, combinando la teoría con la práctica, la razón con la emoción y el conocimiento con la experiencia personal.

La Primera Parte introduce al lector en los fundamentos del trabajo de titulación, explicando no solo su relevancia académica, sino también su valor formativo. Aquí se reflexiona sobre cómo este proceso permite integrar todo lo aprendido a lo largo de la carrera y transformarlo en una propuesta concreta. Se describen los tipos de trabajos posibles, las etapas iniciales que los conforman y los primeros pasos para convertir una idea en un proyecto viable. Esta sección busca que el estudiante comprenda que el trabajo de titulación no es un trámite, sino una

oportunidad para demostrar su crecimiento profesional y su compromiso con la sociedad.

La Segunda Parte se adentra en el corazón metodológico del proceso. Aporta herramientas para diseñar el proyecto, elaborar el protocolo, ejecutar la investigación y redactar el informe final con claridad y rigor académico. Se incluyen orientaciones sobre las normas de estilo, la estructura del documento, la organización de capítulos y la presentación de resultados. Más allá de la técnica, esta parte anima al estudiante a escribir con sentido, a encontrar su propia voz investigativa y a comunicar sus hallazgos con honestidad y pasión por el conocimiento.

La Tercera Parte acompaña al estudiante en una de las etapas más decisivas: la defensa del trabajo de titulación. Aquí se explican estrategias para preparar una presentación visual atractiva, gestionar los nervios, proyectar seguridad y responder con confianza las preguntas del jurado. También se aborda el componente ético y protocolario de este acto académico, entendido como un momento de cierre, gratitud y reconocimiento. Se busca que el estudiante no solo sepa qué decir, sino también cómo transmitirlo, con serenidad, respeto y orgullo por el camino recorrido.

En conjunto, este texto ofrece una guía integral, práctica y humana. No se limita a enseñar cómo redactar o sustentar, sino que acompaña en la comprensión profunda del proceso de convertirse en profesional. Cada capítulo ha sido diseñado para orientar, motivar y fortalecer la confianza del lector, recordándole que detrás de cada título obtenido hay una historia de esfuerzo, aprendizaje y superación personal.

1.4 Objetivo del texto

El presente texto tiene como objetivo principal guiar al estudiante universitario en el proceso de elaboración, redacción y sustentación de su trabajo de titulación, brindando orientaciones claras, prácticas y contextualizadas que le permitan cumplir con los requisitos académicos institucionales y desarrollar competencias investigativas, argumentativas y comunicativas. Además, busca facilitar la comprensión de las etapas del proceso de titulación, los tipos de trabajos existentes, los criterios de calidad y las estrategias necesarias para afrontar con éxito la defensa de su proyecto ante un jurado evaluador.

1.5 Tipos de Trabajos de Titulación

1.5.1 Proyectos de Investigación

¿De qué manera aparecen las ideas?

Las indagaciones nacen de pensamientos, creencias y problemas cotidianos, así como de experiencias individuales o grupales y la lectura de materiales. Al principio, estas pueden ser imprecisas o generales, lo que exige un análisis y razonamiento más profundos para poder convertirlas en preguntas o problemas específicos que se quieren resolver o responder.

Las ideas para ser llevadas a la producción de un problema deben reunir algunos requisitos tales como:

a) Las buenas ideas intrigan, alientan y estimulan al investigador.

b) Las buenas ideas no necesariamente son nuevas, pero sí deben ser novedosas.

c) Las buenas ideas pueden ser utilizadas para elaborar teorías o solucionar problemas.

Las cuatro fuentes que más frecuentemente generan ideas de investigación son: La experiencia, la literatura, la teoría y las ideas de otras personas (Henríquez Fierro & Zepeda Gonzalez, 2003).

La investigación es un proceso creativo y organizado que tiene como objetivo aumentar el conjunto de conocimientos existentes y desarrollar nuevas aplicaciones a partir de ese conocimiento. Consiste en plantear interrogantes, crear procedimientos que puedan ser repetidos, reunir y examinar información, y presentar los hallazgos de manera clara y accesible. De acuerdo con la definición establecida en el Manual de Frascati (OCDE), la investigación y el desarrollo (I+D) incluye la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental, siempre que haya un elemento de novedad, creatividad e incertidumbre, así como la capacidad de transferencia y difusión (OECD, 2015).

Los proyectos de investigación representan una modalidad académica esencial para la formación científica del estudiante universitario. Esta tipología de trabajo busca producir nuevo conocimiento o validar teorías existentes a través de una metodología rigurosa y comprobable. El estudiante puede explorar fenómenos biológicos, químicos, farmacéuticos o industriales desde una perspectiva objetiva y sistemática. Esta modalidad fortalece competencias como la búsqueda

crítica de información, el análisis de datos y la interpretación argumentada de resultados.

Conforme al Manual de Frascati (OCDE), la I+D integra tres grandes categorías:

Investigación básica, cuyo objetivo es entender principios y mecanismos sin una finalidad inmediata (por ejemplo, cinética de polimerización o vías de señalización en receptores GPCR).

Investigación aplicada, que tiene un propósito práctico específico, como por ejemplo determinar un excipiente que mejore la biodisponibilidad de un fármaco BCS II (Sistema de Clasificación Biofarmacéutica) o perfeccionar un catalizador para transesterificar.

Desarrollo experimental que se basa en conocimientos ya existentes para optimizar o generar productos, servicios o procesos (por ejemplo, escalar un procedimiento de nanopartículas a una planta piloto o validar un método mediante HPLC).

El ciclo de investigación y desarrollo generalmente se realiza por etapas: evaluación del estado del arte y determinación del problema; diseño experimental; prerregistro/protocolo si es pertinente; implementación siguiendo buenas prácticas, análisis estadístico y manejo de la incertidumbre; reproducibilidad (réplicas); difusión. La calidad se garantiza a través de la validez interna (controles, cegamiento y aleatorización si es posible), la validez externa (generalización y escalabilidad), la trazabilidad.

La investigación también incluye aspectos regulatorios y éticos: evaluación de comités de ética en humanos o bienestar, consentimiento informado, gestión de riesgos (químicos, biológicos, de datos personales) y cumplimiento normativo (bioseguridad, farmacovigilancia e integridad científica). Para favorecer la reproducibilidad y el impacto social en los datos, se impulsan principios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reutilizable), planes de gestión de datos y licencias transparentes.

En Bioquímica y Farmacia, los proyectos pueden incluir el estudio de la farmacodinamia de nuevos compuestos activos, la resistencia bacteriana, o la caracterización fitoquímica de extractos con propiedades terapéuticas. Por ejemplo, un proyecto puede evaluar el efecto de flavonoides en bacterias multirresistentes, aplicando técnicas microbiológicas y espectrofotométricas.

En Ingeniería Química, se desarrollan investigaciones orientadas a optimizar procesos, como la eficiencia de columnas de destilación, reacciones cinéticas o el diseño de catalizadores para remediación ambiental. Estos trabajos implican simulaciones, análisis termodinámicos y validaciones experimentales.

1.5.2 Propuestas de Intervención

Las propuestas de intervención aplican el conocimiento teórico a la solución de problemas reales en contextos comunitarios, institucionales o industriales. Incluyen diagnóstico, planificación, implementación y evaluación. Este tipo de trabajo fomenta el compromiso social y el vínculo con la realidad profesional.

En Bioquímica y Farmacia, se puede intervenir en una farmacia comunitaria para mejorar la adherencia terapéutica mediante educación sanitaria o seguimiento farmacoterapéutico. También puede diseñarse un plan de capacitación sobre cadena de frío para medicamentos termolábiles en hospitales o botiquines rurales.

En Ingeniería Química, un ejemplo puede ser la propuesta de rediseño de un sistema de ventilación para reducir emisiones de compuestos orgánicos volátiles, o una estrategia para reutilizar residuos industriales como materia prima secundaria, integrando análisis técnico, económico y ambiental.

1.5.3 Estudios de Caso y Otros Formatos

Los estudios de caso permiten el análisis profundo de situaciones concretas en su contexto real, ideal para evaluar experiencias profesionales o documentar procesos relevantes. El enfoque puede ser cualitativo, cuantitativo o mixto, y su objetivo es generar aprendizajes aplicables.

En Bioquímica y Farmacia, puede documentarse el abordaje farmacéutico en un paciente con interacciones medicamentosas complejas. Otra opción es sistematizar la experiencia del uso de *Caenorhabditis elegans* como modelo de bioensayo, describiendo el proceso experimental, sus limitaciones y su potencial educativo.

En Ingeniería Química, se puede estudiar la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales, evaluando sus parámetros operativos y proponiendo mejoras. También se pueden revisar casos de fallas

técnicas en procesos productivos, incluyendo análisis de causa raíz y gestión de riesgos.

Otros formatos aceptados incluyen revisiones bibliográficas sistemáticas o integradoras, útiles para actualizar conocimientos sobre temas emergentes, y el diseño de productos o prototipos validados, como sistemas de filtración, geles antibacterianos naturales o plásticos biodegradables.

1.5.4 Comparación entre los Tipos de Trabajo

Tabla 1.Características y ejemplos de distintos tipos de trabajo en Bioquímica, Farmacia e Ingeniería Química

Tipo de trabajo	**Enfoque**	**Finalidad**	**Ejemplo en Bioquímica y Farmacia**	**Ejemplo en Ingeniería Química**
Investigación	Científico	Generar nuevo conocimiento	Evaluación toxicológica de nanopartículas con *C. elegans*	Optimización del diseño de reactores para síntesis de biodiesel
Intervención	Aplicado	Resolver un problema real	Protocolo de adherencia terapéutica en pacientes polimedicados	Reducción de emisiones en sistemas térmicos industriales
Estudio de caso	Analítico	Comprender un fenómeno específico	Manejo farmacéutico en paciente con interacciones medicamentosas	Diagnóstico y solución de una falla crítica en una caldera

Fuente: Elaboración propia

1.5.5 Recomendaciones para elegir el tipo de trabajo de titulación

- Seleccionar el tipo de trabajo de titulación más adecuado requiere considerar diversos factores personales, académicos y profesionales. A continuación, se presentan algunas recomendaciones clave para orientar esta elección de manera informada y estratégica:
- Evalúa tu afinidad personal: Reflexiona sobre tus intereses, fortalezas y proyecciones profesionales. Si tienes afinidad por el laboratorio y la experimentación, un proyecto de investigación puede ser lo ideal. Si prefieres el trabajo comunitario o institucional, una propuesta de intervención puede ser más adecuada.
- Consulta la normativa vigente: Revisa el reglamento institucional sobre trabajos de titulación para verificar las modalidades permitidas, los requisitos específicos y los formatos aceptados por tu carrera.
- Busca asesoramiento: Conversa con docentes, tutores o profesionales del área para recibir orientación sobre la viabilidad de tu propuesta, su relevancia y el enfoque metodológico más apropiado.
- Considera la disponibilidad de recursos: Evalúa si cuentas con acceso a laboratorios, bases de datos, comunidades, empresas u otras entidades que faciliten la implementación del trabajo que deseas desarrollar.
- Alinea tu trabajo con las líneas de investigación: Revisa los temas priorizados por tu carrera o unidad académica, y procura que tu propuesta se articule con estas líneas para facilitar la aprobación y asignación de tutor.

- Piensa en el impacto: Escoge un tema que tenga utilidad real, que aporte al conocimiento, a la solución de problemas o a la mejora de procesos en tu entorno profesional.

Tabla 2.Rúbrica de Evaluación del Perfil de Titulación (Ejemplo)

Criterio	**Excelente (5)**	**Bueno (3-4)**	**Insuficiente (1-2)**
Definición del problema	Problema claro, relevante y bien formulado.	Problema comprensible con mejoras necesarias.	Problema poco claro o sin relación con la carrera.
Objetivos	Claramente definidos y coherentes con el problema.	Adecuados, pero con redacción mejorable.	No se relacionan con el problema o mal redactados.
Justificación	Fundamentada con criterios técnicos y sociales.	Adecuada pero poco desarrollada.	Superficial o poco argumentada.
Viabilidad	Factible en recursos y tiempo disponible.	Factible parcialmente.	No viable o no especificada.
Originalidad	Alta innovación o aporte a la carrera.	Aporte regular.	Tema repetitivo o sin aporte claro.

Fuente: Elaboración propia

1.6 Etapas del Proceso de Titulación

1.6.1 Planificación

La etapa de planificación es el punto de partida para el desarrollo exitoso de un trabajo de titulación. En esta fase, el estudiante define la temática

de su investigación, establece los objetivos, selecciona una metodología adecuada y estructura un cronograma realista. Es fundamental que esta planificación esté alineada con los lineamientos institucionales y cuente con la aprobación del tutor académico. Un plan bien elaborado permite anticipar dificultades, organizar tiempos y recursos, y establecer metas alcanzables a corto, mediano y largo plazo.

Ejemplo: Un estudiante de Bioquímica y Farmacia podría planificar un estudio sobre la actividad antimicrobiana de extractos vegetales, identificando las variables a evaluar, los reactivos necesarios y el tiempo estimado de laboratorio. En Ingeniería Química, la planificación puede incluir simulaciones de procesos con software especializado y el diseño experimental para evaluar eficiencia energética.

1.6.2 Ejecución

La ejecución implica poner en marcha lo establecido en la fase de planificación. Incluye la recolección de datos, experimentación, análisis de resultados y revisión bibliográfica profunda. Durante esta etapa, es común enfrentar ajustes debido a imprevistos técnicos, logísticos o académicos, por lo que se requiere flexibilidad y capacidad de adaptación.

En Bioquímica y Farmacia, esta fase puede incluir ensayos in vitro, cultivo de cepas bacterianas, análisis espectrofotométricos o evaluaciones toxicológicas. En Ingeniería Química, puede implicar la implementación de procesos piloto, pruebas de materiales o el seguimiento de parámetros fisicoquímicos en laboratorio.

1.6.3 Presentación y Defensa

Una vez finalizada la ejecución, el estudiante debe presentar los resultados en un informe estructurado según normas académicas y proceder con la defensa oral del trabajo. Esta etapa requiere habilidades de redacción científica, uso adecuado de referencias y dominio del tema para responder a las preguntas del jurado.

La defensa representa el cierre del proceso de titulación, donde se pone a prueba la capacidad de síntesis, argumentación, y dominio del tema investigado. Los estudiantes deben preparar una presentación clara, apoyada con diapositivas bien diseñadas, y practicar previamente para controlar los tiempos y el lenguaje verbal y no verbal.

Ejemplo: Un estudiante que haya investigado el uso del nematodo *Caenorhabditis elegans* como modelo toxicológico debe ser capaz de explicar las fases del ensayo, las concentraciones utilizadas, los efectos observados y su interpretación frente a estudios previos.

CAPÍTULO II

2 REDACCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

"La escritura no es producto de la inspiración, sino de la disciplina y el método." – Adaptación de Umberto Eco

Entendemos que lidiar con una hoja en blanco puede ser un reto. Sin embargo, no pierdas de vista que cada palabra que escribas te acerca a tu objetivo: tu título. Este apartado servirá como tu guía para estructurar pensamientos, darles un enfoque académico y transformarlos en un escrito claro, lógico y persuasivo.

2.1 Título

El título de la investigación debe reflejar con claridad la finalidad del estudio y su esencia. Tiene que ofrecer una idea precisa sobre el contenido del trabajo y estar alineado con el objetivo general. Es importante que sea específico y utilice términos exactos, especialmente si se trata de un enfoque científico o tecnológico. Además, debe captar el interés del lector, describir con claridad de qué trata la investigación y motivar a querer conocer más. Se recomienda que no supere las 20 palabras. Se debe escribir en mayúsculas y con las tildes correspondientes (Springer, 2023).

Los títulos que contienen más palabras serían aceptados por una visión tradicional que demande al investigador definir claramente el fenómeno, el tiempo y el espacio dentro del título; sin embargo, esto constituiría una invención que sería desestimada en el ámbito científico auténtico. Cualquier revista de impacto no aceptaría la publicación de un estudio

que tenga un título tan extenso. Por lo tanto, es esencial resaltar los criterios que se deben tener en cuenta para redactar un título apropiado para un informe de investigación.

Un aspecto adicional que debe ser considerado es la confidencialidad de los participantes en una investigación. Esto se ve afectado al mencionar desde el título de la investigación que se llevará a cabo en la universidad X, Y o Z, ubicada en la ciudad de Lima o Quito, durante el primer semestre de 2019. Por ejemplo, si se lleva a cabo una investigación con individuos que tienen alguna condición particular y se menciona el sitio donde se desarrolló el estudio, podría resultar posible identificar a los participantes, y los resultados no siempre benefician a los mismos. Por esta razón, el incluir esos datos en un título no solo representaría un error en el método, sino también un problema ético (Ramos Galarza & Caycho-Rodríguez, 2019).

Los autores (Ramos Galarza & Caycho-Rodríguez, 2019) acudieron a varias revistas de alto impacto, en diferentes áreas del saber, para ejemplificar los títulos que se utilizan en sus investigaciones, para tener una perspectiva más clara de lo que se hace en el contexto científico mundial más avanzado.

Tabla 3.Ejemplos de títulos utilizados en revistas de alto impacto mundial

Revista	Títulos utilizados en los últimos números
Annual Review of Psychology	1. The Neurocognitive Bases of Human Volition 2. Mate Preferences and Their Behavioral Manifestations 3. Agency and Motivation in Adulthood and Old Age 4. Successful Memory Aging 5. Self-Control and Academic Achievement 6. Personality Across the Life Span 7. Computer Games in Education 8. Individual Differences in Responses to Emotion
Review of Educational Research	1. Multicultural Education Professional Development: A review of the Literature 2. Gaining Insight Into Human Nature: A Review of Literature Classroom Intervention Studies 3. Children's Creativity: A Theoretical Framework and Systematic Review 4. English Learners in K–12 Mathematics Education: A Review of the Literature
CA - A Cancer Journal for Clinicians	1. Current recommendations and recent progress in endometrial cancer 2. Greater support and resources needed for cancer survivors returning to work 3. Epithelial ovarian cancer: Evolution of management in the era of precision medicine 4. Study aims to improve colorectal cancer screening rates
Nature Climate Change	1. Model-based assessments for long-term climate strategies 2. Contributions of GRACE to understanding climate change

	3. Strategies to reduce the global carbon footprint of plastics 4. Amazonian rainforest tree mortality driven by climate and functional traits
Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana	1. Normality criteria involving differential polynomials 2. Semi-Fredholm and semi-Browder spectra for the α-times integrated semigroups 3. Additivity of Jordan n-tuple maps on rings
Revista mexicana de análisis de la conducta	1. Effects of a High-probability Instructional Sequence on Generalized Food Consumption 2. The effects of unsignaled and signaled delays of reinforcement in rats: A between-procedures comparison 3. Efecto de orden de exposición a tres procedimientos de autocontrol en humanos 4. Learning and reciprocity in coal tits playing the Prisoner's Dilemma Game
Revista Chungara	1. Nómadas de la estepa en el comercio eurasiático 2. Comercio de caravanas afganas e imperialismo en india 3. Una descripción fenomenológica del "objeto arqueológico" 4. Fruta fresca, cuerpos marchitos: trabajadores agrícolas migrantes en estados unidos

Fuente: (Ramos Galarza & Caycho-Rodríguez, 2019)

Como se puede notar en los títulos sugeridos en los últimos ejemplares de las revistas más influyentes en su campo específico, son claros y abarcan las variables de investigación. Se observa que no se incluyen detalles sobre el tamaño de la muestra, su ubicación geográfica, el

período en que se realizó el estudio u otra información superflua que pueda obstaculizar su contribución en un área específica de investigación.

Es fundamental considerar este aspecto clave de la Investigación, dado que el título constituye la primera impresión que recibe un lector acerca del trabajo realizado, el cual puede abarcar un estudio llevado a cabo durante un periodo significativo, financiamiento y, sobre todo, el esfuerzo del investigador. Este puede verse comprometido si no es evaluado por alguien interesado en el tema, ya que únicamente al observar un título demasiado extenso y con detalles superfluos, podría ser descartado en el proceso de revisión, dado que una revista científica no aceptaría publicar un trabajo de esa índole (Ramos Galarza & Caycho-Rodríguez, 2019).

¿Cuáles son las recomendaciones para redactar un título?

Por último, los guías de escritura científica concuerdan en que un título adecuado debe captar el interés de los lectores potenciales y, además, facilitar la localización del artículo en diversas bases de datos. Por lo tanto, no hay mucha complejidad en este asunto; se espera que el título refleje la originalidad del contenido de la investigación y que sea comprensible por sí mismo (Carrasco & Pallarés, 2024). En relación con lo anterior, los títulos deben ser concisos y evitar la redundancia, así como el uso de jerga y abreviaturas. También es fundamental omitir términos que proporcionen información excesiva, tales como “Estudio observacional sobre…”, “Evaluación preliminar” o detalles sobre la

ubicación de la muestra, las fechas de ejecución del estudio y otros datos que no son relevantes para el título de una investigación.

- El manual de normas APA (11, pág. 23) indica los siguientes lineamientos para escribir un título adecuado en una investigación:
- El título debe sintetizar la idea principal del escrito de una manera sencilla y con un estilo adecuados.
- Debe redactarse con un enunciado conciso que ilustre el tema principal y además identifique las variables reales o los aspectos teóricos que se investigan, así como la relación entre ellos [...]
- Evite las palabras que no sirvan para propósitos útiles, que aumenten la extensión [...]. Por ejemplo, las palabras método o resultados no suelen aparecer en un título, ni tampoco frases como Un estudio de o Una investigación experimental de [...]. (American Psychological Association, 2010)

2.2 Nivel al que se aspira o propósito del trabajo de investigación

Este apartado hace referencia al título profesional o grado académico que se espera obtener al culminar el trabajo. Por ejemplo: "Trabajo presentado para optar al título de..." o "Para la obtención del grado de..."

2.3 Autor(es)

Aquí se colocan los nombres y apellidos completos de quien o quienes presentan el trabajo de investigación.

2.4 Tutor

Se incluye el nombre completo del tutor, junto con su título profesional o grado académico correspondiente.

2.5 Lugar de realización del trabajo

Debe indicarse primero la ciudad donde se desarrolló la investigación, seguida del país, separados por una coma. Al final, se coloca el año de presentación.

2.6 Dedicatoria

Este apartado es voluntario y no se incluye en el proyecto. Se presenta en una hoja sin numeración y tiene como finalidad permitir que el autor dedique su trabajo a personas o instituciones especiales.

Puede incluir una frase significativa o célebre. Su extensión no debe superar una página.

2.7 Agradecimientos

También de carácter opcional y excluido en el proyecto. Se presenta en una página sin números. En este apartado, el autor tiene la oportunidad de manifestar su agradecimiento a quienes de alguna forma colaboraron en la elaboración del proyecto.

Se sugiere que no sobrepase una página.

2.8 Índice de contenido

Aunque no se numera, debe estar dentro de la estructura del trabajo. Este índice contiene, en el orden en que aparecen, todas las secciones del documento junto con su página correspondiente, incluyendo anexos y materiales adicionales. No se incluye el resumen.

Un índice bien elaborado facilita la lectura y comprensión global del trabajo (Bonet Collazo et al., 2023).

2.9 Resumen

El resumen de un manuscrito es esencial, ya que comunica de manera rápida el contenido del artículo y se destaca en bases de datos y motores de búsqueda. Debe ser completo para captar el interés del lector sin que este deba leer el documento completo, y al mismo tiempo, no debe incluir comentarios ajenos al tema principal ni relatos históricos innecesarios. Además, debe elaborarse preferentemente en tiempo pasado y sin hacer uso de la primera persona. El número de palabras suele estar determinado por las directrices establecidas en el Procedimiento de Titulación, generalmente variando entre 250 y 300 palabras.

En la tesis finalizada incluye: introducción, objetivos, método, resultados más relevantes y conclusiones. Al final, se deben listar de tres a cinco palabras clave, representativas del contenido y del área científica tratada (Escamilla Ortiz, 2020; Organización Panamericana de la Salud, 2022; Springer, 2023).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se trata de afinar y estructurar la idea a investigar de manera más formal y con conocimiento. Para ello, hay que tener en cuenta que el problema debe describir una relación entre variables, ser planteado de forma precisa y sin ambigüedad, en forma de pregunta y ser susceptible de observarse.

Es necesario considerar algunas preguntas como: ¿Qué ocasiona...? ¿Qué influye sobre...? ¿Cuáles son las características asociadas con ...? ¿Cuál es la relación entre...? ¿Qué diferencia existe entre...? ¿Qué factores contribuyen a...?

Cuando se ha planteado el problema a investigar, es necesario considerar cuatro criterios para evaluarlo. Ellos son: la importancia, la posibilidad de ser investigado, la viabilidad y el interés del investigador.

Respecto a la relevancia del problema, es importante tener en cuenta que se aporta de manera significativa al acervo de conocimiento de la disciplina en cuestión. Para ello, es imprescindible hacerse las preguntas siguientes:

- ¿Es importante el problema para la disciplina?
- ¿Los conocimientos que se obtengan beneficiaran a los pacientes y/o clientes?
- ¿Los resultados obtenibles son aplicables a la práctica o tienen relevancia teórica?
- ¿Contribuirá el estudio a modificar o formular políticas asistenciales?

En cuanto a la posibilidad que el problema sea investigado, debemos formularnos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la actitud de las personas involucradas frente al problema planteado?
- ¿Es posible obtener la información requerida para dar respuesta al problema planteado?
- ¿Se pueden medir las variables con precisión?

En cuanto a la viabilidad del problema, hay que tomar en cuenta el tiempo planificado para su análisis. Asimismo, se debe contar con la colaboración de personas que cumplan con las características que se quiere investigar y con la cooperación de otros (como padres, tutores e instituciones). Desde el comienzo de la selección del problema de investigación, es necesario tener en cuenta los recursos materiales, como las instalaciones y los costos asociados con la investigación. Las consideraciones éticas son igualmente relevantes cuando se trabaja con animales o seres humanos.

Para que el estudio tenga éxito, es esencial que el investigador esté interesado, porque si el problema no le resulta atractivo o estimulante desde las primeras etapas de la investigación, acabará lamentando su elección. La formulación del problema debe incluir tres componentes esenciales que están interconectados:

- Objetivo que persigue la investigación.
- Desarrollo de las preguntas de investigación.
- Justificación del estudio y su viabilidad (Henríquez Fierro & Zepeda Gonzalez, 2003).

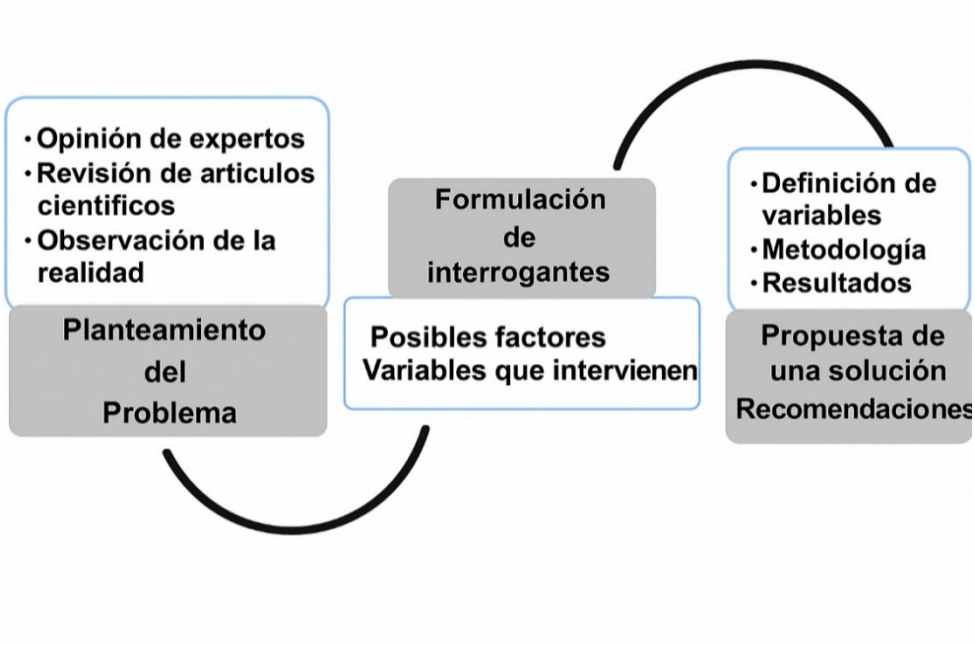


Figura 1.Esquema de planteamiento del problema

Fuente: (Ramírez, 1999)

Como se puede apreciar en la figura anterior, para formular el problema es preciso consultar las opiniones de los expertos sobre el asunto que nos ocupa, examinar la bibliografía y las publicaciones de artículos relacionados con el tema a investigar. (Hernández Sampieri et al., 2010) sostiene al respecto que "las vivencias individuales, los documentos escritos y los materiales en formato audiovisual" son fuentes para desarrollar ideas de investigación. De igual manera, es importante observar la realidad de los sucesos o hechos que están relacionados con nuestra investigación para contar con una base de información valiosa que nos ayude a plantear el problema.

No obstante, al principio la persona tiene una idea poco definida de lo que quiere investigar. Sin embargo, cuando consulta a expertos, revisa

documentos (ya sean impresos o audiovisuales) y explora antecedentes del problema, obtiene la información necesaria para expandir su idea. Esto le permite profundizar en el área de estudio donde se sitúa su idea y comprender mejor el tema a investigar, lo cual facilita la formulación del planteamiento.

Además, es importante no caer en la equivocación de "enunciar un tema demasiado extenso y genérico que no permita determinar con precisión cuál es el área problemática específica que se desea investigar" (Ramírez, 1999)

2.10 Objetivos

Los objetivos de una investigación tienen como finalidad principal establecer con claridad lo que se busca alcanzar Son manifestaciones de la finalidad de la investigación y establecen la dirección hacia un resultado específico. Además, indican con precisión lo que se espera lograr, ya sea en un proyecto por realizar o en una investigación ya concluida. Su redacción debe ser clara, precisa y factible, iniciando siempre con un verbo en infinitivo. Se consideran como una guía que orienta todo el proceso investigativo. Estos objetivos pueden clasificarse en dos tipos: general y específicos.

La taxonomía de Bloom contribuye a definir objetivos de aprendizaje organizadas en niveles para una tesis. Desarrollada por el psicólogo estadounidense Benjamin Bloom en el siglo pasado, la taxonomía Bloom sirve para categorizar los objetivos del aprendizaje en una jerarquía de niveles de complejidad, desde los más simples hasta los más complejos.

Se divide en tres dominios de aprendizaje:

- **Cognitivo**

  Se alude a la habilidad de analizar y utilizar la información disponible para solucionar problemas.

- **Afectivo**

  Se centra en las emociones y su impacto en el progreso de los estudiantes. Se examinan las actitudes, emociones, valores y sesgos. Evalúa el recibimiento, la reacción, la evaluación, la disposición y la descripción.

- **Psicomotor**

  Relaciona las habilidades motrices y la coordinación muscular con otras destrezas del aprendizaje. Explora la imitación, manipulación, precisión, control, automatización y creatividad.

Ejemplos y verbos por nivel en la Taxonomía de Bloom original

A continuación, se muestra una tabla con los principales verbos y ejemplos prácticos que pueden ayudarte a formular objetivos de aprendizaje según los seis niveles de la taxonomía original de (Bloom, 1956)

Tabla 4. Tabla 4.Niveles cognitivos de Bloom y ejemplos de actividades educativas

Nivel	Verbos recomendados	Ejemplo de actividad educativa

Conocimiento	Enumerar, definir, identificar, reconocer, listar	Menciona los elementos básicos de la fotosíntesis.
Comprensión	Explicar, resumir, describir, interpretar, ejemplificar	Explica con tus palabras qué es la energía renovable y da un ejemplo.
Aplicación	Usar, resolver, demostrar, emplear, ejecutar	Aplica la ley de Ohm para calcular el voltaje en un circuito simple.
Análisis	Comparar, diferenciar, organizar, examinar, categorizar	Analiza las causas y consecuencias de la migración rural en Ecuador.
Síntesis	Diseñar, formular, combinar, proponer, planificar	Elabora un plan de acción para mejorar la sostenibilidad en tu comunidad educativa.
Evaluación	Juzgar, justificar, valorar, argumentar, criticar	Evalúa la eficacia de una metodología activa frente a una tradicional en el aula.

Fuente. UNIR (s. f.)

2.11 Objetivo general

El objetivo general debe expresarse de forma clara y exacta, mostrando el propósito fundamental de la investigación. Especifíca lo que se busca lograr en relación con la creación de conocimiento, ya sea establecer, reconocer, exponer, contrastar o confirmar algún elemento. La escritura debe ser coherente tanto con el título del trabajo como con la formulación del problema, ya que es el núcleo que orienta todo el proceso de investigación. Además, debe estar conectado directamente con la pregunta de investigación y, al final, responde al “para qué” de la investigación.

Ejemplo de lo anterior es el enunciado a continuación: “Determinar la prevalencia de vaginosis bacteriana en las adolescentes embarazadas que asisten a… e identificar posibles factores de riesgo en esta población mediante la realización de encuestas… con el fin de evitar complicaciones que puedan presentarse durante el desarrollo del periodo gestacional asociado a esta enfermedad, y ofrecer herramientas que fomenten la educación ya su vez concienticen a las adolescentes.”

El análisis de este ejemplo, nos permite establecer un error adicional: el objetivo presentaba cuatro verbos en infinitivo (determinar, identificar, evitar y ofrecer) que pretendían dar cuenta de formas metodológicas para acceder a la información o expresar el propósito del estudio.

Una forma, no necesariamente la única, de evitar los errores mencionados podrían ser reformular el objetivo en los siguientes términos: Evaluar el comportamiento de los factores de riesgo asociados a vaginosis bacteriana en una población de adolescentes embarazadas. Para llevar a cabo este objetivo es necesario analizar muestras de exudado vaginal de adolescentes embarazadas atendidas en… de la ciudad de…durante el período entre…

Otro ejemplo de error por confusión sería: “Determinar la presencia de *Escherichia coli* e identificar el serotipo O157:H7 en la carne de cerdo comer-

En este caso, al igual que en el anterior, se puede resaltar que los primeros dos verbos en infinitivo (determinar e identificar) hacían alusión a dos objetos de estudio diferente,

Así, objetivos como los anteriores muestran una estructura compleja y poca claridad conceptual. Un principio vital para la estructuración de los objetivos es que estos sean concisos y precisos, es decir, se debe evitar la utilización de palabras innecesarias o cuyo significado no sea suficientemente claro (Lam Díaz, 2005).

Una manera adecuada de presentar ese objetivo, podría ser: Evaluar el riesgo potencial de ingerir carne de pollo contaminada con *Escherichia coli* enterohemorrágica cepa O157:H7. Para llevar a cabo este objetivo se analizarán microbiológicamente X número de muestras de pollos enteros, sin congelar, eviscerados y sin cabeza, procedentes de… número de gastos seleccionados al azar en la ciudad de….

Para resumir:

¿Qué características debe tener el objetivo general?

El objetivo general es lo que se pretende lograr a modo general, con la realización del proyecto, por lo tanto, puede ser abstracto.

Debes tener presente:

→ La investigación debe tener un único objetivo general.

→ Este señala es el objetivo principal del trabajo y se formula atendiendo al propósito global de la investigación.

→ Tiene relación con el área temática que se pretende estudiar y con el título de investigación(Castillo, s. f.) .

2.12 Importancia del objetivo general

Durante el desarrollo del proceso investigativo, el objetivo general cumple una función esencial. Si no se establece correctamente o se redacta de manera ambigua, se corre el riesgo de perder el rumbo de la investigación. Un objetivo mal definido puede llevar a resultados poco claros o incluso irrelevantes. Por ello, su formulación requiere de reflexión, precisión conceptual y alineación con todos los elementos del trabajo. A partir de él se desprenden los objetivos específicos, que permiten cumplir con el propósito mayor. Sin esta claridad, difícilmente se alcanzará un resultado satisfactorio.

2.13 Objetivos específicos

Los objetivos específicos constituyen los pasos o acciones concretas necesarias para lograr el objetivo general. Están diseñados para descomponer el propósito central en tareas más detalladas y medibles. Su formulación permite trazar el camino de investigación en etapas o fases. Cada uno de estos objetivos debe estar claramente definido y orientado a alcanzar un resultado parcial. En conjunto, al cumplirse todos, permiten dar respuesta a la problemática planteada. Son fundamentales para organizar el desarrollo metodológico del estudio.

Para resumir:

¿Qué características deben tener los objetivos específicos?

Los objetivos específicos son logros parciales que facilitan el control sistemático de la investigación y que, al ser alcanzados en conjunto, nos permiten garantizar que el objetivo general será logrado.

Corresponden, entonces, a las acciones o actividades necesarias para concretar el objetivo general. Son precisos, acotados y concretos. Se utiliza la misma estructura que en el general.

Es necesario considerar que:

→ La investigación debe tener un mínimo de tres objetivos específicos.

→ Deben ser enumerados en orden de importancia, orden lógico, orden temporal.

→ Deben ser medibles y observables.

→ Deben ser apropiados para responder a problemas específicos y para permitir el objetivo general (Castillo, s. f.)

2.14 Relación entre objetivos, problema y conclusiones

Existe una estrecha relación entre los objetivos, el problema de investigación y las conclusiones. Esta conexión debe ser lógica y coherente, de forma que los objetivos respondan al problema planteado y se vean reflejados en los resultados obtenidos. Si no existe correspondencia entre estos tres elementos, se compromete la validez del trabajo. Por eso, cada objetivo debe formularse considerando lo que se desea resolver y lo que se podrá concluir posteriormente. Esta coherencia es clave para la calidad científica del estudio.

2.15 Verbos recomendados para redactar objetivos

Los verbos utilizados al redactar los objetivos deben expresar acciones concretas, medibles y observables, ya que son el eje que orienta todo el

desarrollo de la investigación. Se recomienda emplear formas en infinitivo como evaluar, determinar, identificar, describir, analizar, relacionar, diseñar, formular, comparar, desarrollar o comprobar. Estos verbos transmiten con precisión lo que se busca lograr en cada fase del trabajo, ayudando a establecer una ruta metodológica clara y coherente. Al utilizarlos correctamente, se garantiza que los resultados del estudio puedan verificarse y que las metas trazadas sean alcanzables dentro del marco de la investigación (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2022; Universidad Católica Sedes Sapientiae [UCSS], 2018; Yumpu.com, 2020).

Es importante evitar los verbos ambiguos o subjetivos, como conocer, investigar, apreciar, comprender o estudiar, ya que no definen una acción específica ni permiten evaluar el grado de cumplimiento del objetivo. La precisión en la elección del verbo refleja claridad en el pensamiento científico y disciplina metodológica. Un verbo bien seleccionado transforma una intención general en una acción concreta: por ejemplo, en lugar de "conocer la calidad del agua", se puede plantear "evaluar la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua en la parroquia X", lo que delimita el alcance del estudio y la forma de medirlo.

Los verbos, además, deben guardar coherencia con el tipo de investigación. En estudios descriptivos son adecuados términos como caracterizar, identificar o clasificar; en investigaciones analíticas o experimentales, se recomiendan comparar, analizar, determinar o medir; mientras que en proyectos de intervención o innovación convienen diseñar, implementar, validar o proponer. Esta selección permite al

tesista expresar con rigor la naturaleza de su trabajo y orientar la metodología acorde con el propósito de estudio (OPS, 2022).

El uso consciente de estos verbos también fortalece la redacción académica, fomenta la autonomía del pensamiento científico y favorece la comunicación entre el tesista y su tutor. Elegir el verbo correcto implica reflexionar sobre lo que realmente se desea lograr, cómo se medirá y qué impacto se espera obtener. De este modo, los objetivos dejan de ser simples formalidades y se convierten en una brújula que guía el proceso investigativo de manera ordenada, coherente y significativa.

Finalmente, redactar objetivos claros y precisos contribuye a que el estudiante comprenda la importancia de la planificación y la coherencia metodológica. Un objetivo bien formulado no solo dirige la investigación, sino que también le otorga sentido y propósito. La claridad del verbo elegido influye directamente en la calidad de los resultados, en la pertinencia de las conclusiones y en la solidez del informe final. Así, cada verbo no solo define una acción, sino que representa un paso firme hacia la culminación exitosa del trabajo de titulación.

2.16 Marco Teórico

Un trabajo de tesis está compuesto por diferentes secciones: título, marco teórico, planteamiento del problema, justificación, la pregunta de investigación, objetivos, hipótesis, metodología (tipología de estudio, población y muestra, procedimientos, variables e indicadores, técnicas de análisis y consideraciones éticas, aprobación del comité), recursos,

análisis y presentación de datos, cronograma y referencias bibliográficas. Cuando elegimos el tema de estudio y formulamos la pregunta de investigación, es el momento de desarrollar el marco teórico. El marco teórico, que se denomina también marco referencial, consiste en la presentación y el estudio de las teorías y antecedentes que constituyen la base para interpretar los hallazgos de la investigación (Galindo & Ángeles, 2019; Rivera-García, 1998).

Se conocen tres marcos referenciales: teórico, conceptual y de antecedentes. El marco teórico referencial es un resumen de las teorías del tema. El marco referencial conceptual es un resumen de conceptos, la relación entre estos y la evolución (Ejemplo: sepsis 1-sepsis 3). Un concepto es una abstracción de la realidad, en una investigación estos conceptos deben ser lo más precisos y evitar la ambigüedad; definir las variables de estudio conceptual y operacionalmente nos ayudará a clasificar y ordenar la información, por ejemplo: el infarto de miocardio es una necrosis del músculo cardíaco (definición conceptual), los criterios diagnósticos son el dolor anginoso, cambios en el electrocardiograma y elevación de marcadores cardíacos (definición operacional clara y medible). Para hacer investigación tenemos que tener claros y precisos los conceptos y el lenguaje acerca del tema. Finalmente, el marco referencial de antecedentes es el resultado de investigaciones similares a la que pretendemos realizar y son los resultados de dichos estudios con los que vamos a comparar nuestros resultados (de la Caridad Matos, s. f.; Rivera-García, 1998)

La construcción del marco teórico representa una parte fundamental dentro del proceso investigativo y su desarrollo varía según el enfoque

adoptado, ya sea cuantitativo o cualitativo. Este apartado puede recibir distintos nombres, como marco teórico, conceptual, de referencia, revisión de literatura o estado del arte. A pesar de su relevancia, en muchos contextos académicos no se le otorga la atención necesaria. Sin embargo, su importancia radica en que constituye la base teórica que respalda y orienta el estudio. Es, en esencia, el sustento que permite comprender, analizar y enmarcar el problema investigado dentro de un contexto científico (Salinas-Atausinchi et al., 2023).

Según Rodríguez et al. (2024), construir el marco teórico permite al investigador identificar los antecedentes y la evolución del problema que se pretende estudiar. Este proceso facilita ubicar el tema dentro de una línea histórica y científica, permitiendo reconocer los aportes que se han hecho desde distintas perspectivas. Además, ayuda a establecer las bases teóricas que respaldan la solución propuesta al problema investigado. Hernández y Mendoza coinciden al señalar que esta etapa requiere analizar y organizar las teorías, investigaciones y antecedentes pertinentes. Esta organización no solo contextualiza el estudio, sino que también orienta su desarrollo metodológico. Así, el marco teórico da solidez a la investigación desde el inicio.

Martínez Cervantes (2024), por su parte, destaca que el marco teórico proporciona el lenguaje técnico necesario para interpretar correctamente el problema de investigación. Gracias a este lenguaje especializado, el investigador puede clasificar el fenómeno estudiado dentro de una disciplina específica. Asimismo, este apartado ofrece las herramientas conceptuales que permitirán analizar y comprender el objeto de estudio con mayor profundidad. Es decir, el marco teórico no solo sirve de

referencia, sino también de guía intelectual. Su función es conectar el conocimiento previo con la propuesta actual de investigación. De este modo, se convierte en una base estructural que fundamenta todo el trabajo científico realizado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020; Martinez-Cervantes, 2024; Rodríguez Perón, 2019)

La elaboración del marco teórico comprende dos etapas:

- **La revisión de la literatura correspondiente.**
- **La adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.**

La revisión de la literatura consiste en identificar, revisar y recopilar la bibliografía y otros recursos útiles de acuerdo con el objetivo del estudio, de los cuales se extrae la información más relevante y necesaria para abordar el problema de investigación. Sin embargo, va más allá de una simple revisión de literatura, ya que involucra un proceso de análisis crítico, reflexión, inducción, deducción e interpretación. (Romero Úrrea et al., 2021).

Existen distintas fuentes de información como:

a) Fuentes primarias: son directas y proporcionan datos de primera mano como libros, antologías, artículos científicos, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, testimonios de expertos, documentales, películas, videocintas o otros.
b) Fuentes secundarias: Son compilaciones, listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular, que reprocesan información de primera mano.

c) Fuentes terciarias: Son documentos en los cuales se encuentran registradas las referencias de características diversas y que sintetizan nombres, títulos de revistas y otras publicaciones periódicas, así como nombres de boletines, conferencias y simposios. Son útiles para detectar fuentes no documentales; por ejemplo: organizaciones que realizan o apoyan estudios, miembros de asociaciones científicas, instituciones de educación superior, agencias informativas y dependencias del gobierno que efectúan investigaciones.

El avance de la tecnología actual y el acceso a Internet han transformado la manera de obtener conocimiento e información. Hoy en día, es posible crear un marco teórico de manera más eficiente, gracias al acceso a la literatura digital (libros, revistas, tesis, artículos, memorias de congresos, reportes, ensayos y otros) que está disponible mediante los motores de búsqueda que ofrece Internet (como Google, por ejemplo). La investigación de bibliografía debe llevarse a cabo en revistas que estén indexadas y que estén incluidas en bases de datos tales como: PubMed, Medline (que se centra en el ámbito de la Medicina) y las plataformas multidisciplinarias Web of Science, Scopus, Scielo y el motor de búsqueda Google Académico. Todas aseguran información confiable para la comunidad científica.

De acuerdo con Hernández y colaboradores, consultar en Internet es ventajoso, pero puede ser riesgoso, si no se busca en sitios con información científica o académica confiable y de calidad. Anualmente, se publican en el mundo miles de artículos en revistas científicas, periódicos, libros y otros formatos, sobre diversos temas en las diferentes áreas del conocimiento. Por lo que se requiere seleccionar las

más importantes y recientes, siempre y cuando estén vinculadas de forma directa con el problema de investigación.

Por otra parte, existen los llamados gestores bibliográficos como Mendeley, EndNote y Zotero, que son softwares que permiten crear una base de datos de referencias bibliográficas para uso personal. Estas referencias se utilizan para crear la bibliografía en los trabajos de investigación

Es necesario e importante recomendar iniciando la revisión de la literatura mediante la entrevista a especialistas en el tema y además buscar en internet, fuentes primarias en centros o sistemas de información y bases de referencias y datos; seleccionando los términos de búsqueda, palabras clave o descriptores que sean distintivos del problema de estudio, extraídos de la idea o tema y del planteamiento del problema (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020).

Existen diversas maneras de recopilar la información seleccionada de las referencias, cada persona puede idear su propio método de acuerdo con su forma de trabajo; su importancia radica en elegir datos e ideas necesarias para la elaboración del marco teórico. Uno de los objetivos de revisar la literatura es discernir, si la teoría y los estudios previos aluden a una respuesta a la pregunta de investigación. La literatura examinada según (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020; Romero Úrrea et al., 2021) puede exponer lo siguiente:

- Una teoría desarrollada, con abundante evidencia empírica que es aplicada al problema de investigación.

- Varias teorías que se aplican al problema de investigación.
- Que haya “piezas y trozos” de teoría con respaldo empírico, que sugieren variables potencialmente importantes y se apliquen al problema de investigación.
- Que solo haya guías, aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación.
- Declarado el problema científico y definida la metodología requerida para la investigación, se procede a adoptar una teoría para fundamentar el marco teórico conceptual que permite darle solución al problema de investigación y de esta forma, describir los aportes realizados por otros autores acerca de lo investigado.

No existen fórmulas para elaborar un marco teórico. Los autores de una investigación son quienes construyen el marco teórico, empleando un hilo argumentativo de lo que se ha investigado, revisado y procesado. Para que este sea correcto, no es necesario que contenga muchas páginas, solo debe tratar con profundidad los conceptos y las proposiciones de estudios anteriores. Por tanto, no significa solamente reunir la información obtenida y analizarla de manera crítica, sino que el investigador debe mostrar los hallazgos encontrados de forma ordenada y articulada (Salinas-Atausinchi et al., 2023).

Se recomienda utilizar un orden lógico, tanto para lo histórico como lo teórico. Se sugiere hacerlo de lo general a lo particular. Aquí juega un papel importante, la redacción y la narrativa, esta debe ser comprensible y precisa, mediante párrafos coherentes con citas apropiadas, en correspondencia con las referencias. Se debe utilizar un estilo editorial para estandarizar los textos académicos, que en el caso de las ciencias

de la salud son las Normas Vancouver, pues de esta forma se logra un estándar unificado en los manuscritos. También se debe recurrir a otros recursos, como los conectores textuales empleados para organizar la información, expresar nexos y orientar la interpretación del mensaje. No se puede dejar de mencionar la ética de quien investiga. Se debe evitar el plagio, sobre todo en el caso de la redacción del marco teórico, en él se narra el conocimiento y los resultados obtenidos por otros investigadores. Cualquier pensamiento, comentario o dato originario de otro autor, debe ser referido apropiadamente, independientemente de que esté en formato impreso, digital o de forma oral. Por otra parte, resulta poco relevante la forma en que se aborda el marco teórico en muchas instituciones académicas, y en menor grado en los cursos y libros de metodología de la investigación; es necesario contar con una guía que posibilite estructurar el marco teórico, de esta forma se benefician quienes se inician en el proceso de investigación, tanto en el pregrado como en el posgrado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020; Salinas-Atausinchi et al., 2023) .

A modo de conclusión, puede afirmarse, que el marco teórico es uno de los apartados fundamentales de una investigación. En este se recuperan los antecedentes del problema y las aportaciones que otros investigadores han realizado. Es la teorización de aquello que se pretende estudiar con la finalidad de solucionar un problema. Su construcción debe ser coherente, lógica y asociada con todas las partes de dicha investigación, además de tener en cuenta, el planteamiento del problema. Durante la revisión de la literatura se debe recopilar información de revistas indexadas, bases de datos y otras fuentes de

información reconocidas de literatura científica, en este caso, médicas (Rodríguez et al., 2024) .

Tabla 5.Atributos del marco teórico

El marco teórico tiene atributos que ayudan a desarrollar tu trabajo de investigación:	
N.º	**Atributos**
1	Define y aísla el problema a investigar (identificando variables de estudio).
2	Revisa las teorías y antecedentes (estudios similares al que se plantea realizar).
3	Explora la metodología (diseños de estudio, muestras, tipo de participantes).
4	Instrumentos de medición utilizados.
5	Orienta y evita errores al analizar cómo se han realizado estudios similares.
6	Orienta sobre la hipótesis de trabajo.
7	Evidencia otras preguntas de investigación que no han sido planteadas.

Fuente: (Galindo & Ángeles, 2019)

Un marco teórico responde las siguientes preguntas:

Tabla 6.Preguntas que debería responder, como mínimo, un marco teórico de un trabajo de tesis

N.º	**Preguntas**
1	¿Existen información y estudios en relación con la pregunta de investigación?
2	¿Existen estudios recientes (últimos 5 años)? ¿Qué dicen?
3	Los estudios disponibles, ¿responden a la pregunta de investigación?
4	Los resultados de los estudios, ¿son aplicables en nuestra población?
5	¿Qué enfoque al problema le han dado en estudios similares al que pretendemos realizar?
6	¿Qué hipótesis se han generado?
7	¿Qué metodología se ha utilizado?

8	¿Qué instrumentos de recolección o medición se han usado?

Fuente: (Galindo & Ángeles, 2019)

Marco teórico (ejemplo) tiempo puerta-aguja en infarto de miocardio

Tabla 7.Ejemplo de marco teórico

N.º	Contenido
1	Definición de tiempo puerta-aguja y trombólisis
2	Mecanismo de acción de trombólisis y tasa de éxito
3	Datos epidemiológicos, infartos/año, complicaciones
4	Costo de las enfermedades cardíacas, infarto y complicaciones (carga económica)
5	Porcentaje de trombólisis y causas de retraso en estudios similares
6	Estudios en México (SSA, IMSS, ISSSTE)
7	Estudios en Latinoamérica
8	Estudios en Estados Unidos y Europa

Fuente: SS: Secretaría de Salud; IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social; ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. (Olivarec-Bonilla, 2019)

2.17 Marco metodológico o metodología.

La metodología es uno de los componentes fundamentales en un proyecto o en una investigación finalizada. Aunque se logre una excelente redacción en la introducción, el marco teórico y los objetivos, cualquier deficiencia en los métodos empleados puede comprometer la validez del trabajo. En el campo investigativo, estas fallas son conocidas como sesgos. La estrategia metodológica, también llamada metodología o métodos, consiste en detallar los procedimientos que se emplearán o se han empleado para abordar el problema de investigación. Es esencial explicar con claridad qué se hará, cómo se hará y por qué se utilizarán ciertos métodos, ofreciendo así una visión precisa y fundamentada del proceso investigativo (Manterola et al., 2019; Rizo-Curiel et al., 2017; Scarfiello et al., 2023; Universidad Católica Sedes Sapientiae, 2018; Yumpu.com, 2020) .

Así mismo señala (F. G. Arias, 2012) el marco metodológico se refiere al "conjunto de pasos, técnicas y métodos que se utilizan para identificar y solucionar problemas". Este enfoque se fundamenta en la creación de hipótesis que pueden ser verificadas o rechazadas mediante investigaciones vinculadas al problema.

De la misma manera (Tamayo, 2001) define el marco metodológico como "Un proceso que, usando el método científico, busca conseguir información importante para comprender, comprobar, ajustar o usar el conocimiento", y este conocimiento se obtiene para conectarlo con las suposiciones presentadas frente a los problemas planteados.

De esta manera, resumiendo las opiniones de los autores, se puede afirmar que el marco metodológico corresponde mayormente al tercer capítulo de la tesis, y es producto de la aplicación metódica y coherente de los conceptos y fundamentos presentados en el marco teórico. Es fundamental entender que la metodología de la investigación se desarrolla de manera progresiva; por lo tanto, no se puede desarrollar el marco metodológico sin las bases teóricas que respaldan el análisis del tema seleccionado (Azuero Azuero, 2019).

El método que se utiliza en el proyecto o trabajo final tiene como propósito establecer la naturaleza científica de la investigación y asegurar su validez. Este segmento debe explicar de manera precisa cómo se lograrán los objetivos, a qué grupo se estudiará, qué herramientas o recursos se utilizarán, en qué ambiente se llevará a cabo la investigación y en qué período se realizará. Asimismo, es necesario indicar si se utiliza un enfoque cualitativo, cuantitativo o mixto, cuál es su alcance (por ejemplo, si es exploratorio, descriptivo, correlacional, entre otros), y si el estudio es de carácter experimental o no. Adicionalmente, se debe incorporar información acerca de la muestra y el proceso de selección.

El investigador debe indicar con precisión el tipo de enfoque metodológico que utilizará, así como el diseño de investigación adoptado. En caso de que exista una hipótesis, esta debe ser incluida. También se deben describir los participantes, el tipo de muestra (ya sea probabilística o no probabilística), y proporcionar la definición operacional de cada variable considerada, junto con los métodos de medición correspondientes. Además, es importante justificar la elección

del enfoque metodológico y reconocer sus posibles limitaciones, destacando por qué se considera adecuado para abordar el problema de investigación (Centro de Información de Tecnología y Medio Ambiente, 2020).

En un trabajo terminado, el marco metodológico debe redactarse en tiempo pasado, ya que representa las acciones que fueron ejecutadas durante el proceso investigativo. Por el contrario, en la propuesta del proyecto de investigación o Trabajo de Titulación, se utiliza el tiempo futuro, pues se describe lo que se pretende realizar. Esta diferencia en la redacción refleja el estado del estudio: planificación o ejecución. El uso adecuado del tiempo verbal contribuye a una mejor comprensión del desarrollo metodológico y del enfoque del estudio.

Para estructurar correctamente la metodología, una vez definidos los objetivos, se deben considerar varios aspectos clave. Primero, clasificar el tipo de estudio conforme a la guía (solo en la fase de proyecto). Luego, seleccionar el diseño metodológico más adecuado según la naturaleza del problema. Es preciso definir el lugar y el período de ejecución, describir el universo y la muestra, indicar el tipo de variables y su escala de medición, así como detallar las técnicas empleadas para la recolección y análisis de datos. Además, se deben incluir los aspectos éticos del estudio y reconocer sus limitaciones.



Figura 2.Componentes del Marco Metodológico

Fuente: (Salazar Salazar, 2021)

2.17.1 Tipo de estudio y diseño de la investigación

La selección del tipo de estudio y del diseño metodológico debe fundamentarse en la comprensión del problema de investigación y en los objetivos establecidos. Ambos componentes deben estar claramente definidos para asegurar la consistencia del enfoque metodológico. Asimismo, esta elección debe tener en cuenta los recursos que se tienen a disposición, tanto los materiales como los humanos, el tiempo necesario para llevar a cabo cada fase, y el acceso a las fuentes de información pertinentes, respetando los principios éticos y asegurando la viabilidad de la investigación en el contexto en el que se llevará a cabo.

2.17.2 Tipo de estudio

El tipo de estudio está directamente relacionado con el alcance de la investigación y debe ser indicado de forma clara. Dependiendo de la

naturaleza del problema y los objetivos, la investigación puede clasificarse como descriptiva, experimental, observacional, analítica, correlacional, de intervención o incluso como ensayo clínico. Esta categorización es clave para orientar el análisis y la interpretación de los resultados, ya que define el nivel de profundidad con que se abordarán os fenómenos o variables investigadas.

2.17.3 Diseño de investigación

El diseño es el plan estructurado que permite al investigador responder sus preguntas o comprobar hipótesis. Su selección es una de las decisiones más complejas, ya que debe tener en cuenta factores como antecedentes del tema, enfoques utilizados en estudios similares, tamaño y tipo de muestra, aspectos éticos y costos. Es importante detallar con claridad el tipo de diseño elegido, indicando si es experimental o no experimental (observacional), si se trata de estudios analíticos como cohortes o casos y controles. También debe precisarse si la recolección de datos es transversal o longitudinal y si la observación es prospectiva

o retrospectiva (Manterola et al., 2019; Rizo-Curiel et al., 2017; Universidad Católica Sedes Sapientiae, 2018; Yumpu.com, 2020) .

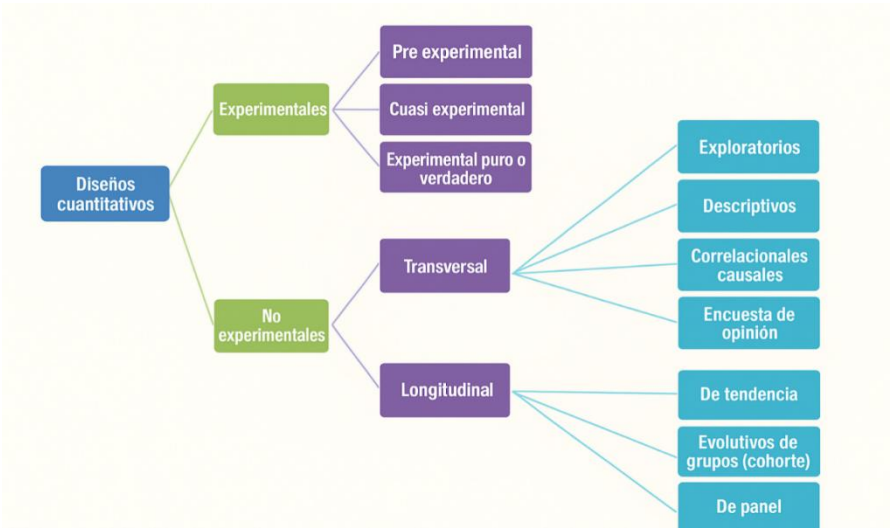


Figura 3.Clasificación de los Diseños Cuantitativos.

Fuente: (Arbaiza Fermini, 2016)

Diseño Experimental

"El diseño experimental es la forma de asignar los tratamientos a las unidades experimentales. El diseño determinar el modelo y el análisis estadística a seguir" (Rodriguez, 2005)

Si se decidir realizar una investigación de tipo experimental, es posible optar por distintos clases de diseños paraca conseguir manipulador la variable Independiente y lograr un cambio predecible en la variable dependiente (Bernal Torres, 2010)

Diseño No Experimental

Lo característico en este tipo de diseños es que no se hace una manipulación intencional de las variables independientes, sino que los fenómenos se estudian tal y como suceden en su ambiente natural (Hernandez Sampieri et al., 2004) .

"En los diseños no experimentales (sic) no se realiza un control de las variables para estudiar un comportamiento específico, pues la premisa es que las variables independientes ya se presentaron y, por tanto, sus efectos ya ocurrieron" (Arbaiza Fermini, 2016).

"Las investigaciones transversales o transeccionales se centran en obtener datos sobre lo que sucede en un momento único. […] Siempre que la investigación se realice en un solo momento, pueden estudiarse varios grupos o fenómenos a la vez" (Arbaiza Fermini, 2016)

Tipos de diseños transversales (Hernández Sampieri et al., 2010) (Universidad Americana Tecana, s. f.)

1. Diseños transversales exploratorios: se realizan para explorar posibles relaciones o hipótesis cuando se sabe poco sobre un tema. Estos estudios son especialmente útiles en campos emergentes o para fenómenos nuevos.
2. Diseños transversales descriptivos: son aquellos que tienen como objetivo informar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables.
3. Diseños transversales correlacionales-causales: son aquellos en los cuales las causas y efectos ya ocurrieron en la realidad (estaban dados y manifestados) y el investigador los observa y reporta.
4. Encuestas de opinión.

Por su lado el diseño longitudinal, es el diseño de investigación que recolecta datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias.

1. Diseños longitudinales de tendencia o tendencia: son aquellos que analizan cambios a través del tiempo (en variables o sus relaciones), dentro de alguna población en general.
2. Diseños longitudinales de evolución de grupo o cohorte: son estudios que examinan cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos. Atención a las cohortes o grupos de individuos vinculados de alguna manera, generalmente la edad, grupos por edad.
3. Diseños longitudinales panel: son similares a las dos clases de diseños mencionados anteriormente, sólo que el mismo grupo de sujetos es medido en todos los tiempos o momentos (Universidad Americana Tecana, s. f.).

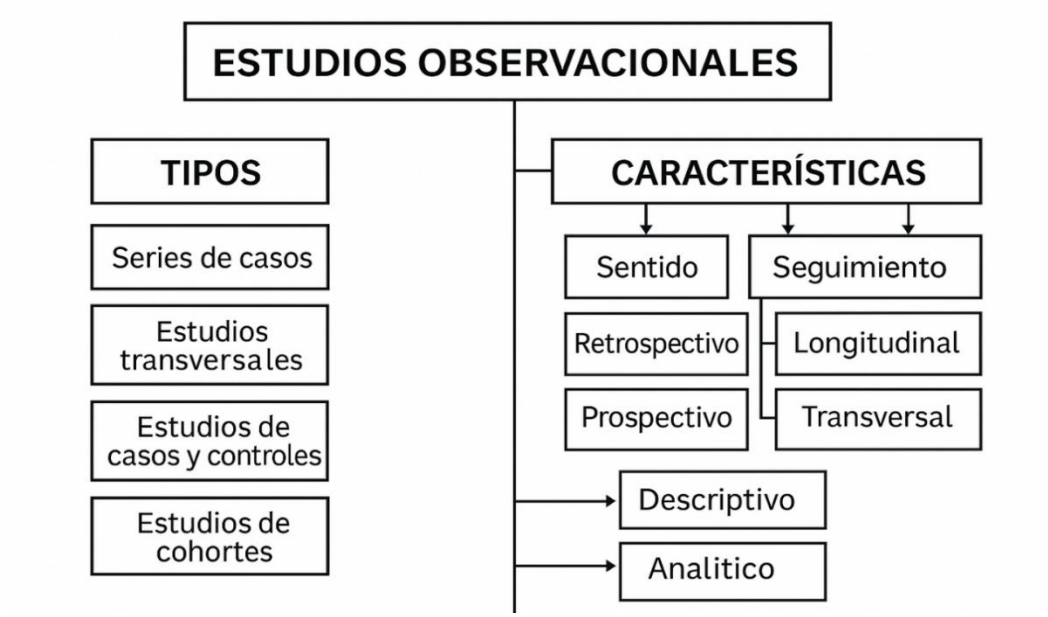


Figura 4.Panorama de los estudios observacionales en investigación científica

2.17.4 Período y lugar donde se desarrolla la investigación

En esta sección, el investigador debe especificar con claridad el sitio geográfico donde se llevó a cabo o se llevará a cabo, en caso de tratarse de un proyecto la investigación. Es fundamental que esta información esté bien delimitada para contextualizar el estudio dentro de un entorno específico. Además, debe indicarse el período de tiempo que abarcó o abarcará el desarrollo de la investigación, desde su inicio hasta su finalización. Esta delimitación temporal y espacial permite comprender mejor el alcance del estudio y facilita su reproducción o comparación en contextos similares (Centro de Información de Tecnología y Medio Ambiente, 2020).

2.17.5 Universo, población y muestra:

El investigador debe entender bien los conceptos de universo, población y muestra, después de haber identificado quiénes son los integrantes de su grupo de estudio.

Universo: se refiere al conjunto completo de individuos o elementos que poseen una característica que puede ser objeto de estudio. Puede ser finito o infinito, por esa razón se debe seleccionar únicamente una parte.

Población: se refiere al grupo específico del total que se utilizará para llevar a cabo el estudio, de acuerdo con las características de la investigación.

Muestra: es la sección o subconjunto de la población que se utiliza para llevar a cabo el estudio. Para su selección, es necesario definir las características de la población (Salazar Salazar, 2021).

De acuerdo a (Hernández-Ávila & Escobar, 2019) el muestreo se clasifica en dos grandes grupos. Unos son los probabilísticos, basados en el fundamento de equiprobabilidad. Utilizan métodos que buscan que todos los sujetos de una población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados para representarla y formar parte de la muestra, generalmente son los más utilizados por que buscan mayor representatividad.

En los métodos no probabilísticos, se eligen con atención a los individuos de la población. Mediante la aplicación de criterios determinados, investigando hasta donde sea factible, debe existir representatividad. Sin embargo, no se emplean para deducir resultados

acerca de la población. Es importante comprender y evitar el error de muestreo. Esto implica formular conclusiones amplias basadas en la observación de únicamente un sector de la población y el error de inferencia en el que se llegan a conclusiones hacia un grupo poblacional significativamente mayor que el que inicialmente se recogió la muestra.

MUESTREOS PROBABILÍSTICOS

Muestreo aleatorio simple

Cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado. Se numeran todos los sujetos y se eligen al azar (por ejemplo, usando una tabla o programa de números aleatorios). Es sencillo, pero poco práctico en poblaciones grandes.

Muestreo aleatorio sistemático

Se elige un primer individuo al azar y luego se selecciona cada k -ésimo elemento de la lista, donde k = N/n (población/muestra). Es eficiente, pero puede introducir errores sistemáticos si la lista tiene un patrón regular.

Muestreo aleatorio estratificado

La población se divide en estratos homogéneos (sexo, profesión, municipio, etc.). Luego se eligen muestras de cada estrato.

- Afijación simple: igual número de sujetos por estrato.
- Afijación proporcional: según el tamaño del estrato.
- Afijación óptima: considere tamaño y variabilidad del estrato.

- Garantizar representatividad y reducir error muestral.

Muestreo por conglomerados (o racimos)

Se agrupan los individuos en conglomerados (por ejemplo, hospitales o escuelas) y se seleccionan aleatoriamente algunos conglomerados. Dentro de ellos se eligen las unidades mostradas. Es útil en poblaciones grandes y dispersas.

Muestreo polietápico

Variante del muestreo por conglomerados. La se hace en varias etapas (por ejemplo: primero departamentos → luego municipio selecciones → luego familias). Permite trabajar en niveles progresivos cuando la población es extensa.

Muestreos No Probabilísticos

Muestreo por cuotas

Se establecen cuotas de individuos según características definidas (edad, sexo, ocupación, etc.). Se eligen las primeras personas accesibles que cumplan los criterios. Es rápido y económico, común en encuestas de opinión.

Muestreo intencional o de conveniencia

Se eligen deliberadamente sujetos que el investigador considera representativos o que están fácilmente disponibles. Se usa en estudios exploratorios o cuando hay limitaciones de tiempo y recursos.

Muestreo casual o incidental

Se seleccionan los casos disponibles o que ocurren de manera fortuita mientras el evento está presente (por ejemplo, casos de enfermedades raras a medida que aparecen).

Muestreo por redes (bola de nieve)

Ideal para poblaciones difíciles de acceder. Un participante se refiere a otros con características similares, formando una cadena de contactos. Útil en estudios sobre grupos marginales o comportamientos poco comunes.

Los muestreos probabilísticos permiten hacer inferencias y generalizar los resultados, mientras que los no probabilísticos son útiles en investigaciones exploratorias o cuando se busca rapidez y bajo costo. La elección depende del objetivo, tipo de estudio y recursos disponibles.

El investigador es responsable de definir tanto el universo como la muestra del estudio. En esta sección se debe describir el universo, especificando su tamaño y la posibilidad de estudiarlo en su totalidad. En caso de no ser viable, se justifica la selección de una muestra, detallando los métodos y técnicas aplicadas o que se aplicarán, si se trata de un proyecto para determinar su tamaño y características. Si no se contempla el uso de muestra, también debe explicarse. Es fundamental incluir los criterios utilizados para la selección, así como los criterios de inclusión y exclusión de los participantes o unidades de observación. Además, se deben señalar las medidas adoptadas para minimizar posibles sesgos que comprometan la validez de los resultados (Rizo-

Curiel et al., 2017; Universidad Católica Sedes Sapientiae, 2018; Yumpu.com, 2020).

2.17.6 Variables

Las variables desempeñan un papel central en toda investigación, ya que representan tanto las posibles causas como los efectos dentro del estudio. Estas se identifican desde el momento en que se formula el problema de investigación y están sustentadas en los conceptos clave del marco teórico. Es indispensable que el investigador defina claramente cada variable, indicando si se trata de una variable dependiente, independiente, cualitativa o cuantitativa, y señalando además su escala de medición. También se debe explicar cómo se interpretarán y resumirán sus valores, ya sean de tipo numérico o categórico.

En el caso de los proyectos, se requiere realizar la operacionalización de las variables, es decir, precisar con claridad qué aspectos concretos se medirán y cómo se hará. Esta etapa permite convertir los conceptos en indicadores observables y medibles, facilitando así la recolección de datos y el análisis posterior. Cuando no se especifica adecuadamente este proceso, se debilita la base metodológica del estudio. Expresiones generales como "se estudiarán las variables pertinentes" resultan insuficientes, ya que no brindan información clara ni permiten replicar o evaluar los resultados de forma rigurosa (Freire, 2018)

2.17.7 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de investigación son las herramientas que el investigador utiliza para recolectar la información necesaria durante el

estudio. Su elección debe responder a los objetivos planteados y al enfoque metodológico adoptado. Entre estos instrumentos se encuentran: encuestas, entrevistas, observaciones, cuestionarios de opinión, escalas, hojas de registro, guías de entrevista o análisis de contenido, y técnicas grupales como los grupos focales. Es fundamental describir cada instrumento de forma detallada, especificando sus características, formato, estructura y forma de aplicación, para asegurar la coherencia metodológica y la posibilidad de replicar el estudio.

El procedimiento, por su parte, consiste en explicar paso a paso cómo se aplicaron —o se aplicarán, si se trata de un proyecto los instrumentos seleccionados. Esta descripción debe responder con precisión a las preguntas: ¿qué se hará?, ¿con quién?, ¿dónde?, ¿cuándo? y ¿cómo se llevará a cabo? En caso de utilizar técnicas estandarizadas, es válido hacer una breve mención y citar la fuente bibliográfica correspondiente.

Además, se deben indicar claramente las estrategias adoptadas para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados, como el control de los observadores o del personal a cargo de la recolección de datos, y la revisión rigurosa de los instrumentos utilizados (Jessica Medina García1, José Manuel Martínez Casas2, José Luis Gómez Urquiza3., 2015)

En el caso de los trabajos terminados, tanto la técnica como los procedimientos deben redactarse en tiempo pasado, ya que describen acciones ejecutadas. En cuanto al análisis y procesamiento de la información, se debe explicar con claridad qué métodos estadísticos se utilizarán o se usaron, en función de los objetivos del estudio y el tipo

de variables. Es necesario detallar las medidas de resumen empleadas, ya sean para datos cuantitativos o cualitativos, así como los modelos y técnicas aplicadas. También se deben mencionar los programas o software estadísticos utilizados para el análisis, junto con aquellos empleados en la elaboración de textos, tablas y gráficos. Estas técnicas son esenciales para interpretar los datos, validar hipótesis y extraer conclusiones fiables(Yumpu.com, 2020) .

2.18 Aspectos éticos

Es esencial que el investigador se comporte de acuerdo con principios éticos fundamentados en valores tales como la originalidad, la transparencia y la integridad, que son fundamentos cruciales de una investigación científica responsable. Es fundamental que los profesionales comprendan y utilicen prácticas éticas en su labor, apoyadas por una capacitación que evite comportamientos inapropiados. Esta cultura de investigación debe ir acompañada de un programa de formación que explique las consecuencias legales asociadas.

Varios investigadores han destacado el incremento de irregularidades éticas en la investigación educativa en años recientes, lo que ha generado la necesidad de reconocer estos problemas. Entre estos aspectos, uno de los más importantes es la falta de consideración hacia los participantes, que se refleja en la falta de garantía de su autonomía y en el hecho de no tener en cuenta su consentimiento informado. Esta falta evidencia una infracción al principio ético básico del respeto. Asimismo, el mal manejo hacia los participantes indica una comprensión limitada de la importancia ética que debe guiar toda investigación que incluya a

personas. Por lo tanto, es fundamental implementar normas éticas que protejan sus derechos y su bienestar.

También se evidencian problemas éticos durante el desarrollo de las investigaciones, causados tanto por errores involuntarios como por acciones intencionadas. Estos pueden aparecer en la planificación, ejecución o divulgación de los resultados, debido a decisiones inadecuadas o uso incorrecto de metodologías. Cuando se manipulan los procesos o se presentan datos sin rigurosidad, se compromete la ética del estudio. Este tipo de fallas distorsiona los hallazgos y afecta la confiabilidad del trabajo realizado. Así, se rompe con los principios fundamentales de objetividad y responsabilidad científica. Todo investigador debe reconocer y corregir estas debilidades para garantizar una investigación honesta.

Entre los problemas más graves se encuentran los que derivan directamente de la conducta del propio investigador. La falta de ética personal puede llevar al fraude, manipulación de datos o incluso al uso de información falsa para satisfacer expectativas ajenas. El plagio, otro de los errores más comunes, consiste en apropiarse total o parcialmente de ideas sin otorgar el crédito correspondiente. Esta práctica afecta seriamente la credibilidad del trabajo y deteriora la integridad científica. Asimismo, el uso de datos inventados o alterados desvirtúa las conclusiones y pone en duda la veracidad del estudio. Por ello, es imprescindible fomentar una cultura de responsabilidad ética y transparencia (Maldonado, 2018).

Tomando como referencia el último párrafo, es necesario familiarizarse con herramientas de detección de plagio, no solo como mecanismos de control externo, sino como instrumentos de autorregulación y autoevaluación en el proceso investigativo. Actualmente se está empleando el detector anti plagio denominado Compilatio (Reyes Pérez et al., 2020).

2.19 Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones más importantes en una investigación puede ser el pequeño tamaño de la muestra. Este factor puede complicar la identificación de relaciones importantes o la capacidad de generalizar los resultados. En investigaciones cuantitativas, un reducido número de casos influye en la validez estadística y en la representatividad de la información. Por lo tanto, es esencial que el tamaño de la muestra coincida con el tipo de problema que se está investigando. A diferencia de las investigaciones cuantitativas, en la investigación cualitativa el tamaño de la muestra tiene menor importancia. No obstante, es fundamental explicar de manera clara la razón detrás de la selección del número de participantes. Esto contribuirá a mantener la validez del diseño metodológico.

La escasez de información accesible o confiable constituye otro obstáculo habitual en el ámbito de la investigación. Esta falta puede restringir el alcance del estudio, el tamaño de la muestra o la capacidad de llegar a conclusiones firmes. Además de indicar esta restricción, es aconsejable detallar las razones por las cuales no se consiguió la información esperada. Tal consideración puede guiar investigaciones

futuras y destacar vacíos importantes en el campo analizado. Admitir la falta de información confiable también evidencia claridad en el proceso de investigación. Reconocer esta dificultad puede permitir la exploración de nuevas áreas de investigación. De este modo, se transforma en una oportunidad en lugar de ser solo una limitación.

Una restricción adicional puede ser la falta de investigaciones anteriores sobre el tema en cuestión. El análisis de la literatura es esencial para ubicar el problema en un contexto académico. No obstante, en ciertas situaciones, existe escasa información teórica o empírica sobre este tema. Previo a afirmar la existencia de tal vacío, es imprescindible examinar cuidadosamente bases de datos científicas de prestigio. Si se verifica la ausencia de estudios, se puede considerar como una aportación al identificar nuevas oportunidades. Este descubrimiento refuerza la singularidad del estudio. Asimismo, fundamenta la importancia de seguir investigando sobre la temática.

Las herramientas utilizadas para recolectar información también pueden representar una limitación metodológica. A veces, luego de analizar los resultados, se identifica que ciertos aspectos relevantes no fueron contemplados en los instrumentos aplicados. Por ejemplo, una pregunta omitida en una encuesta podría haber aportado mayor claridad sobre un fenómeno emergente. Estos vacíos limitan el análisis y afectan la profundidad del estudio. Por ello, es importante evaluar críticamente los instrumentos desde su diseño. Reconocer estas fallas puede contribuir a mejorar futuras investigaciones. Además, refuerza la rigurosidad del informe final.

Los datos que las personas informan sobre sí mismas, recogidos mediante cuestionarios, entrevistas o grupos de discusión, pueden mostrar sesgos significativos. Este tipo de información no siempre puede ser confirmada de forma independiente, lo que influye en su fiabilidad. Entre los sesgos más frecuentes se encuentran la memoria selectiva, el efecto "telescopio" y la atribución incorrecta. Asimismo, es común la hipérbole, en la que los participantes suelen adornar o intensificar sus respuestas. Estos elementos pueden alterar los resultados y es necesario que sean identificados como limitaciones. Analizar la consistencia entre diversas fuentes permite detectar posibles discrepancias. Esta evaluación refuerza la validez del análisis cualitativo.

La restricción en el acceso a fuentes de información, personas u organizaciones puede dificultar el progreso del estudio. En caso de que el investigador no consiga el permiso adecuado para acceder a determinados datos o contextos, es necesario que esto se explique de manera clara. Es fundamental especificar las causas del obstáculo y de qué manera este influyó en el diseño o en los resultados. Esta claridad facilita entender el verdadero alcance de la investigación. Asimismo, contribuye a prevenir malas interpretaciones por parte del lector. Reconocer estas dificultades evidencia un compromiso con la académica. Asimismo, puede guiar a investigadores futuros en situaciones parecidas.

El tiempo disponible para el estudio puede convertirse en una restricción significativa, sobre todo en investigaciones longitudinales. En muchos casos, el calendario está condicionado por fechas de entrega o plazos

institucionales. Esto impide observar cambios o comportamientos a lo largo del tiempo con la profundidad deseada. Por eso, es importante dejar constancia de esta limitación en el informe final. Hacerlo permite al lector interpretar los hallazgos dentro del marco temporal real. Además, sugiere la necesidad de estudios posteriores que profundicen en la evolución del fenómeno. Así se complementa el enfoque inicial del trabajo (Avello Martínez et al., 2019).

2.20 Análisis estadístico

"Es una metodología matemática y estadística que se utiliza para organizar, describir, analizar e interpretar de una manera válida los datos, estableciendo probabilidades para extrapolarlos; es decir, poder utilizarlos para tomar decisiones" (Puentes Leal, 2024 p.298).

Tabla 8.Prueba estadística de acuerdo con los objetivos del estudio y la escala de medición de las variables

Objetivos del estudio	**Variables y distribución**	**Tipo de muestra**	**Prueba recomendada**
Comparar 2 promedios	Cuantitativas, distribución normal	Muestras relacionadas	t de Student
		Muestras independientes	t de Student
	Cuantitativas discontinuas y continuas sin distribución normal	Muestras relacionadas	Wilcoxon
		Muestras independientes	U Mann Whitney
Comparar ≥ 3 grupos	Cuantitativas, distribución normal	Muestras relacionadas	Análisis de varianza (ANOVA) de 2 vías

		Muestras independientes	ANOVA de una vía
	Cuantitativas discontinuas y continuas sin distribución normal	Muestras relacionadas	Friedman
		Muestras independientes	Kruskal-Wallis
Comparar 2 grupos	Cualitativas nominales y ordinales	Muestras relacionadas	McNemar
		Muestras independientes	Chi-cuadrada*
Comparar ≥ 3 grupos	Cualitativas nominales y ordinales	Muestras relacionadas	Q de Cohran
		Muestras independientes	Chi-cuadrada
Correlación de 2 variables	Cuantitativas, distribución normal	Muestras independientes	Coeficiente de correlación de Pearson
	Cuantitativas discontinuas y continuas sin distribución normal	Muestras independientes	Coeficiente de correlación de Spearman

*Utilizar prueba exacta de Fisher si algún grupo tiene valor < 5.

Fuente: (Flores-Ruiz et al., 2017)

2.21 Análisis de los resultados y discusión

Los resultados deben reflejar de manera clara los objetivos de la investigación y estar conectados con lo presentado en el apartado de materiales y métodos. Es esencial describir las variables empleadas y el tipo de análisis que se ha llevado a cabo. Es necesario comenzar

mencionando la cantidad total de participantes, detallando cuántos no completaron el estudio y las razones por las cuales fueron excluidos. Asimismo, es fundamental detallar las cualidades de los participantes. Se sugiere exponer primero los descubrimientos más significativos. No obstante, los resultados que no fueron significativos no deben ser pasados por alto, puesto que también contribuyen al análisis global del estudio (Busse & August, 2021).

Los resultados se escribirán en pasado, utilizando subtítulos que ayudarán a entender y organizar la información de manera clara. Se presentará un resumen de todos los participantes, indicando cuántos no finalizaron el estudio y las razones de su exclusión. Se presentarán las variables y se describirá el tipo de análisis estadístico empleado, incluyendo valores como p, IC o desviaciones estándar, según sea necesario. La exposición de la información debe ser lógica y consistente con los objetivos establecidos. Los hallazgos se deben presentar de manera clara y objetiva, dejando el análisis para la sección de discusión.

Finalmente, cabe señalar que también resulta válido y pertinente realizar la discusión de manera paralela a la exposición de los resultados.

Se utilizarán apoyos visuales como gráficos, tablas e ilustraciones, los cuales complementarán los resultados sin repetir lo que ya se había expresado en el texto. Estos recursos mejorarán la comunicación de los hallazgos y permitieron al lector captar mejor la información esencial. Cuando se empleen abreviaturas, se explicará su significado en el mismo documento. Los hallazgos más importantes se colocarán al inicio de los párrafos para darles mayor énfasis. Además, se evitarán expresiones

extensas, privilegiando un estilo breve y directo. Las tablas y figuras deben estar debidamente numeradas y tituladas, facilitando su consulta. Se considerará también el uso correcto de unidades, horarios (a.m./p.m.) y valores de laboratorio.

Los resultados se organizarán siguiendo un orden cronológico, de lo general a lo específico y según su importancia, agrupándolos por tema o grupo de estudio. Esta estructura permitirá una lectura más fluida y lógica. Se cuidará la coherencia entre los resultados, los objetivos, las preguntas de investigación y las hipótesis planteadas. Los datos serán presentados en forma textual, destacando únicamente lo más relevante, sin interpretación alguna. Se evitará repetir información entre texto y ayudas visuales, excepto cuando se quiera enfatizar un hallazgo. También se respetarán las normas de estilo al escribir números menores de 10 con letras. En conjunto, la sección permitirá entender los hallazgos antes de abordar su análisis en la discusión (Bahadoran et al., 2019; Busse & August, 2021; Snyder et al., 2019).

2.22 Conclusiones

En una investigación científica, las conclusiones son la parte en la que se exponen los nuevos conocimientos obtenidos durante la investigación. Las conclusiones resumen el proceso de investigación en declaraciones precisas que describen las características y conexiones del objeto de estudio. Su escritura debe mostrar el conocimiento adquirido a partir de la evidencia práctica. Más que simplemente un resumen, es necesario que proporcionen una visión crítica y reflexiva. Constituyen

el cierre del estudio y dan sentido a los hallazgos obtenidos. Su función es aportar comprensión sobre la realidad investigada.

En la práctica académica, especialmente en tesis o artículos científicos, es común encontrar conclusiones formuladas con poco rigor. A menudo se confunden con recomendaciones, resúmenes o juicios personales. Esta debilidad revela una falta de claridad respecto a lo que debe expresarse en esta sección. Las verdaderas conclusiones deben basarse en evidencia y redactarse como proposiciones que surgen de los resultados del estudio. Su objetivo no es repetir lo ya dicho, sino aportar síntesis y comprensión del fenómeno. La confusión en su formulación puede disminuir el valor científico del trabajo. Por ello, es fundamental comprender su estructura y propósito.

2.22.1 Formulación de las conclusiones

Al concluir una investigación, se deben presentar proposiciones claras que expongan los nuevos conocimientos alcanzados. Estas conclusiones deben responder directamente a las preguntas de investigación y reflejar la resolución del problema planteado. Es fundamental seguir la estructura definida en el esquema de composición, abordando cada cuestión específica de forma ordenada. Las conclusiones deben redactarse con claridad, precisión y sin ambigüedades. Se debe evitar incluir comentarios personales, resúmenes, recomendaciones o descripciones de actividades, ya que estos elementos no sustituyen a una verdadera conclusión científica. La redacción debe ser afirmativa, concisa y directamente vinculada a los hallazgos del estudio. De esta manera, se consolidan los aprendizajes obtenidos.

En caso de que el estudio incluya hipótesis, la primera conclusión puede consistir en confirmar o refutar la hipótesis formulada inicialmente. Esto aplica también a hipótesis nulas, alternativas o estadísticas, según el tipo de investigación. Así, el conocimiento propuesto preliminarmente pasa a ser verificado y fundamentado en los resultados obtenidos. Además, cada pregunta de investigación, tanto principal como complementaria, debe recibir una respuesta concreta en las conclusiones. Este proceso convierte lo desconocido en conocimiento claro y accesible. También es posible incluir conclusiones que reflejen la repercusión o aplicación de los nuevos conocimientos en los ámbitos teóricos, metodológicos, prácticos o sociales abordados por el estudio. Esto demuestra el alcance real de los resultados.

La forma de organizar las conclusiones dependerá del tipo de investigación realizada. En estudios descriptivos, se debe comenzar con el comportamiento general de la variable principal y luego abordar cada aspecto específico. En investigaciones correlacionales, se concluye primero sobre cada variable por separado y luego sobre el grado de relación entre ellas. Si se trata de una investigación causal, las conclusiones deben referirse al comportamiento de la variable independiente y luego a la dependiente, finalizando con la posible relación causal entre ambas. En cada caso, se busca presentar la evidencia de forma clara y ordenada, resaltando el vínculo entre las variables estudiadas. Esto facilita la comprensión del fenómeno analizado.

Cuando se realizan estudios comparativos, las conclusiones deben describir el comportamiento de la variable en cada población analizada.

Posteriormente, se destacan similitudes, diferencias y características propias de cada grupo. En estudios longitudinales, las conclusiones deben enfocarse en los cambios observados a lo largo del tiempo, señalando tanto los elementos que permanecen como aquellos que se transforman o emergen. Se deben identificar también posibles etapas o fases de evolución de la variable. En investigaciones experimentales, las conclusiones se centran en los cambios entre el pretest y el postest, así como en el efecto específico de la variable independiente. Todo esto debe estar basado en evidencia empírica y con respaldo metodológico.

Finalmente, es importante recordar que los nuevos conocimientos derivados del estudio adquieren validez en función de los datos, resultados y análisis desarrollados. Estos conocimientos deben describir y explicar adecuadamente las propiedades y relaciones observadas en la muestra estudiada dentro de un contexto determinado. Al redactar conclusiones, es fundamental tener precaución al generalizar los resultados a toda la población o al aplicarlos a poblaciones similares. Solo si las condiciones metodológicas lo permiten, podrá hablarse de transferencia o aplicabilidad. La claridad y coherencia en esta sección garantizan que el lector comprenda la relevancia del estudio y el valor real de los conocimientos producidos.

2.22.2 Evaluación de las conclusiones

La evaluación de las conclusiones en una investigación requiere considerar ciertos criterios formales y de contenido que aseguran la validez y coherencia del trabajo final. Tanto investigadores como evaluadores deben prestar atención a estos elementos al redactar o

valorar un informe. En términos formales, se espera que las conclusiones presenten nuevos conocimientos derivados del estudio, que respondan a las preguntas planteadas y que estén alineadas con los objetivos y, si corresponde, con las hipótesis. Además, deben organizarse con lógica, diferenciando claramente entre ideas generales y específicas. Una estructura bien definida facilita la comprensión y valoración del contenido.

También se analiza el contenido de las conclusiones, considerando si reflejan fielmente el tema abordado y si describen adecuadamente las propiedades y relaciones del objeto de estudio. Es fundamental que las conclusiones se basen en los datos y resultados obtenidos, sin introducir elementos ajenos o sin evidencia. Deben estar claramente conectadas con el título y la problemática investigada. Asimismo, deben mostrar el comportamiento de las variables y destacar los elementos que caracterizan a la población analizada. En resumen, el contenido debe ser un reflejo fiel del proceso y hallazgos de la investigación.

Al momento de valorar las conclusiones, se tienen en cuenta criterios como la coherencia lógica, la correspondencia con los datos, la claridad en su redacción y la precisión con que se formulan. Además, se evalúa su consistencia y el grado de conocimiento nuevo que aportan. Estos aspectos no solo son útiles para evaluar el trabajo, sino también como guía para el investigador al momento de redactar sus conclusiones. Así, se garantiza que las proposiciones finales tengan sentido, sean comprensibles y estén bien fundamentadas. Para los evaluadores, estos criterios permiten emitir juicios objetivos y argumentados sobre la calidad del estudio presentado.

2.23 Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos y teniendo en cuenta tanto los alcances como las restricciones del estudio, se formulan recomendaciones dirigidas a dos objetivos principales: profundizar en el conocimiento del objeto de estudio y proponer acciones concretas que contribuyan a resolver el problema real. Estas recomendaciones deben provenir directamente de las conclusiones y tener una aplicación inmediata. Es esencial que guíen el proceso de toma de decisiones y la creación de estrategias efectivas. Las recomendaciones no son aspectos menores del estudio, sino una parte fundamental que demuestra su relevancia. Actúan como un vínculo entre la teoría desarrollada y su aplicación práctica. Su adecuada formulación refuerza la importancia del estudio.

La investigación permite establecer dos tipos de conocimientos que deben reflejarse en esta sección: los conceptuales, que facilitan la comprensión del problema, y los procedimentales, que orientan sobre cómo transformarlo o resolverlo. Ambos tipos de saberes deben quedar evidenciados en las conclusiones y recomendaciones, ya que muestran no solo lo que se entiende del problema, sino también cómo actuar frente a él. Las recomendaciones específicas surgen de los resultados obtenidos y representan un conjunto de acciones sugeridas. Estas acciones deben tener un fundamento en los datos analizados. Por tanto, son una extensión práctica del conocimiento generado.

Las recomendaciones pueden agruparse en dos grandes áreas: las que buscan ampliar la comprensión del fenómeno estudiado y las que

ofrecen alternativas para intervenir sobre la realidad problemática. Según su naturaleza, algunas recomendaciones serán más generales y otras más específicas, adaptadas a distintos contextos o necesidades. Lo importante es que cada una de ellas aporte claridad, orientación y posibles soluciones. No deben presentarse como ideas sueltas, sino como propuestas con estructura y coherencia. En conjunto, estas recomendaciones fortalecen la aplicabilidad del estudio y permiten que sus hallazgos trasciendan el ámbito académico. Así, cumplen una función transformadora (Tintaya Condori, 2023).

2.24 Anexos

Los anexos incluyen toda la información adicional que, debido a su tamaño o formato, no se presenta directamente en el texto principal de la tesis, pero que es valiosa para ampliar, apoyar o clarificar el contenido. Entre estos se pueden considerar herramientas empleadas para la recopilación de datos, gráficos, mapas, imágenes, esquemas, tablas u otros recursos creados o elegidos por el autor. Es esencial que los anexos se encuentren organizados y numerados de manera consecutiva y lógica. Asimismo, cada autor debe ser mencionado en el texto principal con el número que le corresponde. No hay un número determinado de anexos que se pueden incluir, siempre y cuando su presencia sea pertinente para entender el estudio (J. L. Arias, 2020a; Universidad Católica Sedes Sapientiae, 2018).

En el marco del proyecto de investigación, resulta esencial incluir la sección de recursos antes de presentar las referencias bibliográficas, dado que calcular el costo del estudio es igualmente relevante que

identificar el problema, los objetivos y la metodología. En esta parte, se debe crear un listado claro y organizado de los recursos que son necesarios para cada etapa del proyecto. Estos pueden abarcar recursos humanos, materiales, físicos y financieros. Asimismo, se debe señalar la cantidad total calculada. Si se planea solicitar financiamiento o alguna subvención, es esencial especificar los costos concretos de cada elemento, justificando su relevancia en el desarrollo del estudio (J. L. Arias, 2020a; Centro de Información de Tecnología y Medio Ambiente, 2020; Jessica Medina García1, José Manuel Martínez Casas2, José Luis Gómez Urquiza3., 2015).

2.24.1 Calendario general (cronograma)

El cronograma o calendario general es una herramienta esencial en la planificación de una investigación, ya que permite visualizar el tiempo estimado para cada etapa del estudio. Debe indicar claramente la fecha de inicio y de finalización, así como la duración de cada fase, organizadas en orden cronológico. Entre las etapas más comunes se encuentran: revisión bibliográfica, diseño del proyecto, ejecución del estudio, recolección y análisis de datos, redacción del informe, socialización de resultados y aplicación de los mismos. Establecer una agenda previa no solo organiza el trabajo, sino que compromete al investigador con el cumplimiento de los plazos establecidos para alcanzar los objetivos.

2.25 Reglas de Redacción Académica

2.25.1 Estilo formal y científico

La redacción académica exige un estilo formal, objetivo y preciso. Se evita el uso de coloquialismos, ambigüedades y juicios de valor subjetivos. Además, es importante mantener la impersonalidad mediante el uso de la voz pasiva o tercera persona del singular, así como evitar expresiones como 'yo creo', 'en mi opinión'. Por ejemplo, en lugar de decir 'yo realicé un análisis de pH', debe escribirse 'se realizó un análisis de pH' o 'el análisis de pH fue realizado'.

2.25.2 Citar

Citar es el acto de hacer referencia a una idea, concepto, construcción teórica, aplicación, antecedente o cualquier otro elemento que haya influido en el desarrollo de un escrito académico. Esta actividad permite reconocer a los autores cuyas aportaciones han sido fundamentales, proporcionando apoyo, contexto, oposición o incluso desacuerdo en el texto original. Citar no solo refuerza la validez y robustez de un trabajo, sino que también muestra un manejo ético del saber, reconociendo las fuentes que contribuyeron a desarrollar nuevos argumentos, reflexiones o descubrimientos. En el entorno académico, realizar citas adecuadas demuestra una responsabilidad intelectual y un reconocimiento hacia el trabajo de otros (Paba Barbosa et al., 2021).

2.25.3 Uso correcto de citas y referencias (normas APA, Vancouver, etc.)

La inclusión adecuada de citas y referencias permite respaldar afirmaciones con evidencia científica y evita el plagio. Existen múltiples estilos de citación, siendo los más utilizados en el ámbito universitario el formato APA (American Psychological Association) y el estilo Vancouver, común en ciencias biomédicas.

2.25.4 Ejemplos de citas y referencias

- **Los estilos de publicación**

  Los estilos de publicación son conjuntos de normas y directrices utilizadas para la redacción, el formateo y la presentación de documentos académicos y científicos. Estos estilos estandarizan distintos aspectos del trabajo escrito, tales como la estructura del texto, el uso de tipografías, la organización de tablas y figuras, y, de forma destacada, el formato de las citas y referencias bibliográficas. Su principal propósito es garantizar la coherencia, claridad y uniformidad en la comunicación académica, lo que facilita la lectura, comprensión y verificación de la información presentada. Estos estilos varían según la disciplina del conocimiento y, con frecuencia, son establecidos por revistas científicas, editoriales académicas u organizaciones profesionales reconocidas a nivel internacional. A continuación, se describen algunos de los estilos más utilizados en la producción científica actual.

- **APA (American Psychological Association)**

El estilo APA (American Psychological Association) es uno de los estilos de publicación más utilizados en disciplinas como la psicología, la educación y otras ciencias sociales. Se distingue por su sistema de citas en el texto, que incluye el apellido del autor y el año de publicación, lo cual permite al lector identificar la fuente sin interrumpir la fluidez de la lectura. Además, las referencias bibliográficas se presentan al final del documento siguiendo un formato específico que contiene el nombre del autor, el año de publicación, el título de la obra y los datos editoriales. El estilo APA también establece directrices detalladas para el formato del manuscrito, incluyendo el uso de márgenes, encabezados, numeración de páginas, así como la presentación de tablas y figuras. Estas normas buscan asegurar la coherencia, claridad y profesionalismo en la comunicación científica.

Un ejemplo de referencia bibliográfica en estilo APA sería:

Cita

(Flores-Galea, 2010)

Bibliografía

Flores-Galea, A. L. (2010, November). *The jump*. In 2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications (pp. 1-5). IEEE

- **MLA (Modern Language Assoc iation)**

El estilo MLA (Modern Language Association) es ampliamente utilizado en las disciplinas de literatura, artes y humanidades. Se caracteriza por un sistema de citas en el texto que incluye

tradicionalmente el apellido del autor y el número de página de donde se extrajo la información, sin usar comas ni el año de publicación. Este formato favorece una lectura continua del texto, permitiendo al lector identificar la fuente sin distracciones. Las referencias bibliográficas, que en MLA se denominan Works Cited, se ubican al final del documento y siguen un formato específico que incluye el nombre del autor, el título de la obra en cursiva, los datos de la publicación y el año. Estas normas buscan garantizar claridad y uniformidad en los trabajos de investigación propios del ámbito humanístico. Ejemplo:

Cita

(Flores-Galea 1-5)

Bibliografía

Flores-Galea, Antonio Luis. "The jump." *2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications*. IEEE, 2010.

- **Chicago/Turabian**

El estilo Chicago es ampliamente utilizado en diversas disciplinas académicas y ofrece dos sistemas principales de citación: el sistema de notas al pie y bibliografía, común en las humanidades, y el sistema autor-fecha, más utilizado en las ciencias sociales. El sistema de notas al pie permite incluir referencias completas o abreviadas al pie de página, lo cual brinda mayor flexibilidad y la posibilidad de añadir comentarios o explicaciones adicionales. Por su parte, el sistema autor-fecha es más directo y favorece la fluidez en la lectura, ya que presenta las citas dentro del texto, incluyendo el apellido del autor y el año de

publicación entre paréntesis. Ambos sistemas requieren una bibliografía final con los detalles completos de cada fuente.

Cita

(Flores-Galea 2010, 1-5)

Bibliografía

Flores-Galea, Antonio Luis. "The jump." *In 2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications*, pp. 1-5. IEEE, 2010.

- **IEEE (Institute of Electrical and E lectronics Engineers)**

El estilo IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) es ampliamente utilizado en los campos de la ingeniería, la tecnología y otras disciplinas técnicas. Se distingue por su sistema de citación numérica, en el que cada fuente citada en el texto se identifica mediante un número entre corchetes, como [1], que remite a la entrada correspondiente en la bibliografía al final del documento. Este estilo es especialmente riguroso en la forma de citar normas técnicas, actas de conferencias, artículos de revistas y patentes, elementos comunes en la literatura científica y técnica de estas áreas. El formato IEEE contribuye a mantener la fluidez del texto al reducir la cantidad de información dentro del cuerpo del escrito.

Cita

[1]

Bibliografía

[1] A. L. Flores-Galea, "The jump," *in 2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications*, pp. 1-5, 2010.

- **Vancouver**

El estilo Vancouver, también conocido como URM (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals), es el formato más comúnmente utilizado en las áreas de la medicina y las ciencias de la salud. Este sistema emplea citas numéricas secuenciales dentro del texto, presentadas generalmente entre paréntesis o como superíndices, que remiten a una lista numerada de referencias al final del documento. Su diseño está enfocado en la brevedad, claridad y facilidad de uso, lo cual lo hace ideal para artículos científicos que contienen un gran volumen de fuentes citadas. Vancouver establece normas específicas para citar artículos de revistas médicas, libros, capítulos, tesis y otros documentos relevantes en el ámbito biomédico. Aplicando este estilo al ejemplo propuesto, la cita en el texto se vería así:

Cita

Flores-Galea (1) – Se introduce tal cual en el texto: “Según Flores-Galea (1), …”

Bibliografía

(1) Flores-Galea AL. *The jump*. In 2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications 2010 Nov 3 (pp. 1-5). IEEE

- **Harvard**

El sistema Harvard es un estilo de citación del tipo autor-fecha, ampliamente utilizado en múltiples disciplinas académicas, incluyendo las ciencias sociales, económicas, naturales y jurídicas. Las citas en el texto se realizan incluyendo el apellido del autor y el año de publicación entre paréntesis, lo cual facilita una rápida identificación de la fuente sin interrumpir la lectura. Las referencias bibliográficas se organizan alfabéticamente al final del documento, siguiendo un formato claro que incluye autor, año, título de la obra, lugar de publicación y editorial. Este sistema es muy valorado por su flexibilidad y adaptabilidad a distintos tipos de fuentes, desde libros hasta artículos académicos, informes o sitios web. Ejemplo:

Cita

(Flores-Galea, 2010)

Bibliografía

Flores-Galea, A. L., 2010, November. *The jump*. In *2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications* (pp. 1-5). IEEE

- **CSE (Council of Science Editors)**

El estilo CSE (Council of Science Editors) está diseñado para adaptarse a las exigencias de las ciencias naturales y físicas. Este estilo ofrece tres sistemas distintos de citación, lo que permite a los autores elegir el que mejor se ajuste al tipo de publicación y disciplina. Los sistemas disponibles son: nombre-año, cita-secuencia y cita-nombre. Cada uno de ellos afecta tanto el formato de las citas dentro del texto como el orden de la bibliografía. El sistema nombre-año funciona de manera

similar al estilo Harvard o MLA, integrando el apellido del autor y el año de publicación. El sistema cita-secuencia asigna un número a cada fuente según el orden de aparición en el texto, colocando ese número como superíndice o entre paréntesis. En el sistema cita-nombre, se utiliza también la numeración, pero esta se basa en el orden alfabético de la lista de referencias, no en el orden de aparición. Ejemplo:

Cita

Cita-secuencia y cita-nombre: ([1])

Nombre-año: (Flores-Galea 2010)

Bibliografía

(1) Flores-Galea AL. 2010. *The jump*. In: *2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications*. pp. 1-5

- **UNE ISO/690**

La norma UNE-ISO 690 es un estándar internacional que proporciona directrices para la citación y referencia de recursos informativos, tanto en formatos impresos como digitales. Su objetivo principal es establecer un conjunto de elementos esenciales para crear referencias claras, coherentes y completas, lo que permite su aplicación en una amplia variedad de disciplinas académicas y científicas. Esta norma se adapta a distintos tipos de documentos (libros, artículos, tesis, sitios web, etc.) y ofrece flexibilidad para la citación en múltiples contextos. Sin embargo, a pesar de su carácter normativo y su reconocimiento internacional, no es de uso tan frecuente como otros estilos más consolidados, como APA o Vancouver, en entornos académicos (Flores Galea, 2024).

Ejemplo:

Cita

Flores-Galea (2010, pp. 1-5) – Se introduce directamente como en el Vancouver

Bibliografía

FLORES-GALEA, Antonio Luis. *The jump*. In: *2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications*. 2010. p. 1-5

2.25.5 Gestores Bibliográficos

Definición

Los gestores de referencias bibliográficas son herramientas fundamentales para estudiantes, investigadores y profesionales del ámbito académico. Estas plataformas permiten recopilar, organizar y citar de forma eficiente las fuentes utilizadas en trabajos científicos. Son compatibles con distintos tipos de documentos, como artículos, libros, tesis, informes y recursos digitales. Su principal función es almacenar referencias en una base de datos personalizada. El usuario puede clasificarlas mediante carpetas, etiquetas o anotaciones, facilitando así su recuperación posterior. Muchos de estos programas permiten importar automáticamente metadatos desde buscadores como Google Scholar o bases de datos científicas. Esto minimiza los errores en el registro manual de información. Además, algunos gestores cuentan con extensiones que agilizan su uso desde navegadores web.

Una de las ventajas más destacadas de estos programas es su capacidad para insertar citas dentro del texto de forma automática. Esto incluye la

generación de bibliografías completas según estilos de citación reconocidos, como APA, MLA, Chicago o IEEE. Gracias a estas funciones, los usuarios pueden cumplir con las normas editoriales requeridas en trabajos académicos y publicaciones científicas. Estas herramientas garantizan coherencia y precisión en la presentación de las referencias, lo que resulta clave en la evaluación del rigor académico. Además, la posibilidad de cambiar rápidamente el estilo de citación es especialmente útil cuando se envía un mismo artículo a diferentes revistas. El formato se adapta fácilmente a los requerimientos de cada editorial. Esto ahorra tiempo y evita errores al modificar manualmente cada cita.

Por otro lado, estos gestores permiten colaborar entre varios usuarios mediante el uso compartido de bibliotecas o carpetas. Esto es ideal para equipos de investigación que trabajan en proyectos conjuntos o tesis dirigidas por múltiples tutores. A través de la sincronización en la nube, es posible acceder a las referencias desde cualquier dispositivo conectado a internet. Esto evita pérdidas de información y asegura que la base de datos esté siempre actualizada. Además, han evolucionado para incluir funciones como anotaciones colaborativas, almacenamiento de documentos PDF y enlaces directos a redes académicas. En conjunto, estas características optimizan la gestión de la información bibliográfica y permiten al usuario concentrarse en tareas más analíticas y creativas, como la interpretación y redacción científica.

La gestión de la información en el contexto de la investigación no es solo una tarea técnica, sino una habilidad fundamental que todo estudiante debe desarrollar. Este proceso implica conocer cómo buscar,

seleccionar y utilizar información relevante, partiendo de los propios intereses por ciertos temas científicos (Medina Martínez et al., 2019; Rojas Betancur et al., 2017)

En este camino, construir conocimiento requiere más que solo leer artículos. Según Rivera Obregón et al. (2018), se necesita desarrollar competencias para revisar literatura científica de manera crítica, organizar la información de forma ordenada, citar correctamente y gestionar las referencias con responsabilidad. Todo esto influye de forma directa en el rendimiento académico y en la calidad de los resultados que se obtienen en una investigación. En resumen, gestionar la información de forma efectiva es una herramienta clave que acompaña cada etapa del trabajo investigativo (Medina Martínez et al., 2019; Pinedo-Tuanama & Valles-Coral, 2021; Rojas Betancur et al., 2017).

Según (Martín et al., 2017) uno de los pasos fundamentales en todo proceso investigativo es la revisión del estado del arte. Esta revisión, de acuerdo permite acceder a información relevante de investigaciones previas relacionadas específicamente con el tema de interés. En esta etapa, el uso adecuado de citas y referencias bibliográficas cobra gran importancia, ya que otorgan crédito a los autores cuyas investigaciones aportan al desarrollo del trabajo, siguiendo los lineamientos establecidos por cada institución (Cantín & Chuhuaicura, 2016)

Herramientas como Mendeley, Zotero, EndNote Basic o RefWorks permiten almacenar y estructurar la información científica, conectarla

con otras investigaciones, gestionar citas y referencias, y adaptarlas automáticamente a estilos editoriales específicos (Díez et al., 2019)

Según Antúnez Sánchez & Veytia Bucheli (2020) Mendeley es el gestor bibliográfico más utilizado en Iberoamérica (36,70%), seguido por EndNote (29,10%) y Zotero (25,90%). Los autores destacan la importancia de promover el uso de estas herramientas tecnológicas para fortalecer la calidad de los trabajos académicos.

Finalmente, la falta de habilidades para gestionar adecuadamente la información científica también representa un obstáculo para la publicación de artículos derivados de las investigaciones, señalan que esta dificultad radica en la incapacidad para cumplir con los requisitos editoriales exigidos por las revistas científicas (Atamari-Anahui et al., 2016).

A partir de la década del 2000, el término "gestor bibliográfico" comenzó a adquirir mayor relevancia, impulsado por el desarrollo de la web 2.0 y la aparición de nuevas herramientas diseñadas para aprovechar sus beneficios. En este contexto, plataformas como Zotero y Mendeley despertaron el interés de académicos, investigadores y profesionales por su utilidad en la organización y gestión de referencias. Con el tiempo, surgió la noción de “gestor bibliográfico colaborativo”, añadiendo una nueva dimensión al concepto, ya que incorporaba principios de trabajo en equipo y funcionalidades interactivas propias de los avances introducidos con la web 3.0 (Mercado-Borja et al., 2022).

Gestión de la Información Bibliográfica

La gestión de la información científica consiste en una serie de pasos organizados que permiten a los investigadores manejar de forma eficiente la documentación necesaria para sus estudios. Este proceso incluye la búsqueda y selección de fuentes relevantes, su clasificación y almacenamiento, así como su uso adecuado en la redacción de trabajos académicos. Para llevarlo a cabo correctamente, se recomienda dividirlo en tres etapas: primero, la creación de una base de datos personal con los documentos seleccionados; segundo, la organización y control de las referencias bibliográficas; y tercero, la incorporación automatizada de citas y bibliografía en los escritos científicos:

- **Creación de una base de datos personal:** El primer paso en la gestión de información científica consiste en crear una base de datos personal que reúna registros bibliográficos vinculados a distintas líneas de investigación. Esta base de datos permite al investigador organizar de manera eficiente la documentación recopilada, clasificándola en carpetas temáticas, editando los registros según convenga y manteniendo un archivo accesible y bien estructurado que facilite el avance del trabajo académico.
- **Organización y control de las referencias bibliográficas:** Una vez organizada la información, el siguiente paso es administrar las referencias bibliográficas. Para ello, se aprovecha la estructura temática establecida previamente, permitiendo enriquecerla con nuevos contenidos. Además, se pueden usar funciones adicionales como compartir referencias con otros colegas, realizar anotaciones personalizadas o agregar etiquetas que ayuden a identificar información clave en función de cada etapa del proyecto investigativo.

- **Incorporación automatizada de citas y bibliografía en los escritos científicos:** Finalmente, se recurre a herramientas digitales para insertar automáticamente las citas y referencias dentro del manuscrito en redacción. Esta tarea resulta mucho más sencilla con el uso de gestores bibliográficos como Mendeley, RefWorks o Zotero, los cuales no solo facilitan la organización de la base de datos, sino que permiten integrar las referencias directamente en los procesadores de texto, siguiendo los estilos bibliográficos establecidos según las normas académicas requeridas (Flores Galea, 2024).

Eligiendo el gestor bibliográfico

Actualmente, existen varios gestores bibliográficos que automatizan gran parte del trabajo de citación, organización y referencia en la investigación académica. Estas herramientas permiten insertar citas y generar bibliografías de forma rápida, conforme a estilos como APA, MLA o IEEE. Entre los más utilizados destaca Mendeley, desarrollado por Elsevier, que además de gestionar referencias, permite leer y anotar archivos PDF, así como colaborar en línea. Zotero, por su parte, es libre y de código abierto, muy valorado por su fácil integración con navegadores web y su capacidad de sincronización en la nube. Ambos gestores facilitan el trabajo colaborativo, algo fundamental en investigaciones grupales. Además, RefWorks, ofrecido por ProQuest, destaca por su acceso web sin instalación, aunque solo puede ser usado bajo suscripción institucional.

Otro gestor ampliamente reconocido es EndNote, desarrollado por Clarivate, ideal para proyectos con gran volumen de datos y referencias. Su integración con Microsoft Word y su compatibilidad con múltiples estilos de citación lo hacen muy potente en el ámbito científico. Citavi, menos popular a nivel global pero muy utilizado en Europa, especialmente en Alemania, combina la gestión de referencias con funciones de planificación de tareas y análisis de textos. Es una solución integral que favorece el trabajo en equipo académico. Por su parte, Papers destaca por su interfaz amigable y por ofrecer un entorno cómodo para la lectura y anotación de artículos. Aunque su cuota de mercado es menor, es una alternativa funcional y adaptable en distintos dispositivos.

Finalmente, ReadCube ofrece un enfoque moderno en la gestión de referencias, con funciones avanzadas como la anotación inteligente de PDFs, recomendaciones personalizadas y tecnología de acceso híbrido a artículos. Si bien su uso no está tan extendido como el de Mendeley, Zotero o EndNote, representa una opción interesante para investigadores que buscan una experiencia fluida en múltiples dispositivos. La elección del gestor más adecuado dependerá de las necesidades particulares de cada usuario: volumen de referencias, necesidad de trabajo colaborativo, integración con procesadores de texto, o facilidad de uso. Esta diversidad de herramientas permite a estudiantes, docentes e investigadores elegir la opción que mejor se ajuste a su contexto académico y profesional.

Comparativa de funcionamiento de los principales gestores

En la siguiente tabla se presentan las principales similitudes y diferencias entre los cuatro gestores bibliográficos más utilizados en el ámbito académico: Mendeley, RefWorks, Zotero y EndNote. Estos han sido seleccionados por su alto grado de desarrollo, amplia funcionalidad y gran aceptación entre investigadores, docentes y estudiantes. Se han excluido otros gestores como Papers, Citavi o ReadCube debido a su menor alcance y uso limitado, lo cual los sitúa en desventaja frente a las exigencias actuales del entorno científico. En este contexto, la capacidad de colaboración, la integración con distintas plataformas y la facilidad para manejar grandes volúmenes de información son factores clave. La comparación que se presenta busca ayudar al lector a identificar cuál de estas herramientas se ajusta mejor a sus necesidades, considerando aspectos como compatibilidad, almacenamiento, uso colaborativo, facilidad de citación y disponibilidad gratuita o por suscripción.

Tabla 9.Características y funcionalidades de los principales gestores de referencias

Tipo de aplicación	**Mendeley**	**RefWorks**	**Zotero**	**EndNote**
	Web + aplicación	Web	Web + aplicación	Web + aplicación
Espacio de almacenamiento	2 GB (gratis) + opciones de pago	Ilimitado (solo a través de licencia institucional)	300 MB (gratis) + opciones de pago	2 GB (solo de pago o licencia institucional)
Copia de seguridad	Sí	No	Sí	Sí

Descarga automática de artículos	Sí	Sí	Sí	No (anexados manualmente)
Ubicación de documentos	Nube/ordenador*	Nube/Dropbox	Nube/ordenador*	Nube
Utilización en varios ordenadores	Sí, activando sincronización	Sí	Sí, activando sincronización	Sí
Plug-in para Microsoft Word	Sí	Sí	Sí	Sí
Plug-in para Google Docs	No	Sí	Sí	No
Citas dentro del texto	Sí	Sí	Sí	Sí
Notas al pie	Sí (mediante plug-in)	Sí (mediante plug-in)	No	Sí
Uso colaborativo para compartir referencias	Sí	Sí	Sí	Sí

**** Ambas soluciones ofrecen una aplicación y plug-ins para Microsoft Word para Windows y MacOS.***

Una de las funciones más prácticas de los gestores bibliográficos es la posibilidad de capturar referencias de forma rápida y sencilla mientras se navega por bases de datos académicas como Google Scholar, Scopus o Web of Science. Esta herramienta resulta clave para los investigadores, ya que les permite incorporar las fuentes relevantes directamente a sus bibliotecas digitales. En muchos casos, este proceso

se realiza con un solo clic, lo cual agiliza notablemente la recopilación y organización de la información durante el desarrollo de sus proyectos.

Mendeley ofrece esta función mediante su extensión “Mendeley Web Importer”, diseñada para integrarse al navegador. Con ella, los usuarios pueden guardar referencias desde diversas plataformas de forma directa. En muchos casos, la herramienta también descarga de manera automática el documento en formato PDF, si está disponible. Esto facilita el acceso a los contenidos sin necesidad de realizar búsquedas adicionales, optimizando el tiempo dedicado a la recopilación de datos bibliográficos.

RefWorks, por su parte, incluye una herramienta similar llamada “Save to RefWorks”. Esta extensión permite capturar referencias mientras se navega por distintas bases de datos académicas. Los metadatos se transfieren directamente a la biblioteca personal del usuario, lo cual facilita la organización del material hallado. Esta funcionalidad resulta muy útil para construir una base de datos de referencias bien estructurada, lista para ser usada en la redacción de trabajos académicos o científicos.

Zotero destaca especialmente por su conector para navegador, que reconoce y extrae referencias desde múltiples plataformas, incluyendo Google Scholar, Scopus y Web of Science. Además de guardar referencias, el conector permite almacenar enlaces web y otros tipos de recursos. Cuando el documento se encuentra disponible, el sistema descarga automáticamente el PDF correspondiente. En caso contrario,

el usuario puede descargarlo por otros medios y asociarlo fácilmente al registro creado dentro de su biblioteca en Zotero.

Finalmente, EndNote también brinda la opción de importar referencias desde bases como Scopus y Web of Science, aunque el proceso varía según la fuente. En el caso de Google Scholar, se requiere exportar manualmente los datos en formatos como BibTex y luego importarlos a EndNote, lo cual puede ser más tedioso. En cambio, con Scopus y Web of Science la integración es más directa, permitiendo al usuario incorporar los registros bibliográficos a su biblioteca sin complicaciones, aunque sin incluir la descarga automática de los archivos PDF (Flores Galea, 2024)

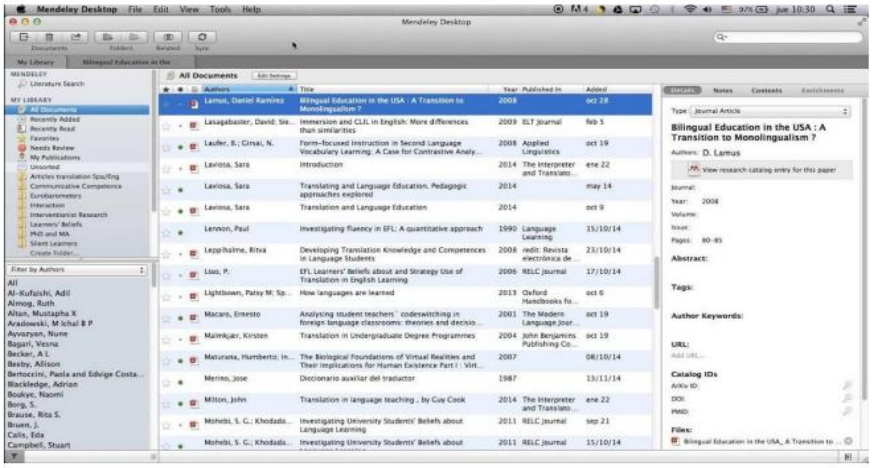


Figura 5.Panorama de los estudios observacionales en investigación científica

Fuente: (Flores Galea, 2024)

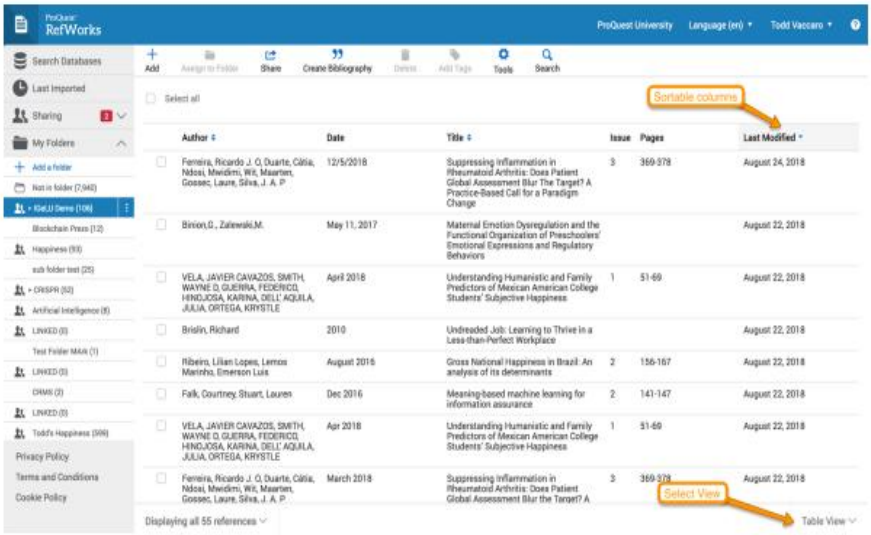


Figura 6.Aspecto de la web de RefWorks

Fuente: (Flores Galea, 2024)

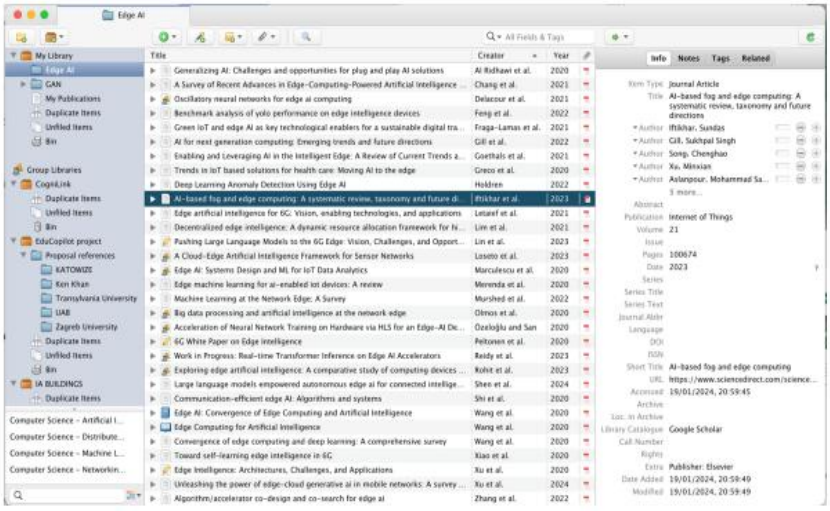


Figura 7.Aspecto de la aplicación Zotero

Fuente: (Flores Galea, 2024)

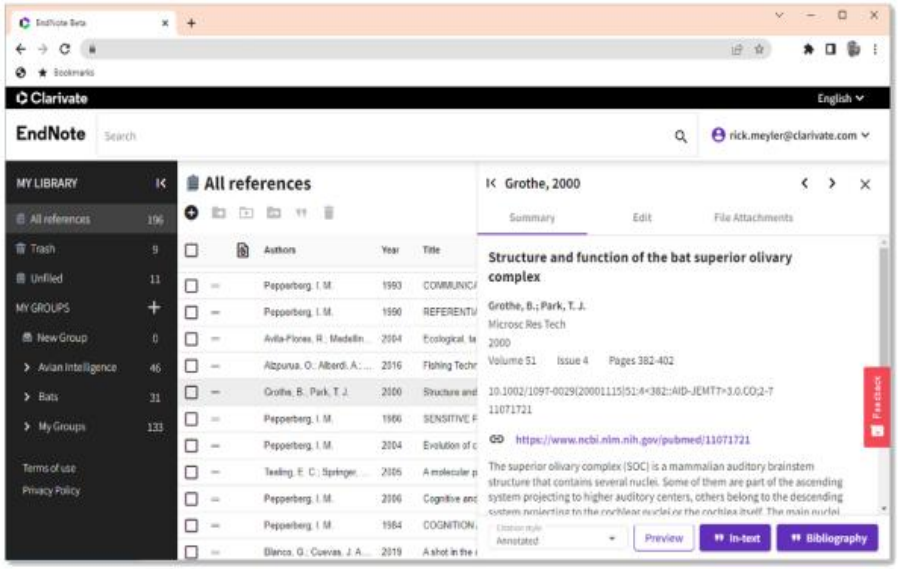


Figura 8.Aspecto de la aplicación Zotero

Fuente: (Flores Galea, 2024)

2.25.6 Revisión y corrección de textos

La revisión del documento es una fase crítica para asegurar la calidad de la escritura. Se debe realizar una verificación ortográfica, gramatical y de estilo, además de comprobar la coherencia argumentativa y la organización lógica de los capítulos (Hernández et al., 2014).

El autor debe releer el texto varias veces con distintos enfoques: una lectura para revisar contenido, otra para estructura y otra para aspectos formales. Asimismo, se recomienda el uso de herramientas digitales como correctores gramaticales o software de detección de plagio, y solicitar la revisión por parte de tutores o pares académicos.

2.25.7 Evitando los Errores Comunes

Problemas frecuentes en la redacción

Uno de los principales desafíos que enfrentan los estudiantes durante la elaboración del trabajo de titulación es evitar errores comunes en la escritura académica. Entre los más frecuentes se encuentran: el uso de un lenguaje informal, la falta de claridad conceptual, la redacción redundante y la ausencia de coherencia entre los apartados del documento.

Una redacción deficiente no solo compromete la presentación del documento, sino que también genera dudas respecto a la rigurosidad de la investigación. Por ello, un trabajo de titulación debe caracterizarse por la unidad de estilo, la precisión léxica y la coherencia en la exposición de las ideas. Expresiones ambiguas, como "los resultados fueron más o menos buenos", restan claridad y valor científico al escrito. En contraste, una redacción adecuada sería: "los resultados evidenciaron una mejora significativa del 25% en la variable dependiente en comparación con el grupo de control", solo por dar un ejemplo.

2.25.8 Plagio y cómo evitarlo

El plagio académico de acuerdo a Gantús (2016) se concibe como el acto de apropiarse, mediante la copia exacta, de una parte, o la integridad de la obra de alguien más, sin darle el crédito que merece, y divulgarla haciéndola pasar como propia para obtener una ventaja individual.

Para evitarlo, es esencial parafrasear adecuadamente los contenidos,

citar las fuentes con precisión y emplear herramientas de detección de similitud como Turnitin, Compilatio. Las normas APA (2020) ofrecen directrices claras sobre cómo citar y referenciar distintos tipos de fuentes: libros, artículos, páginas web, tesis y otros.

Por ejemplo, si se retoma una idea de Sampieri debe citarse así: 'El diseño metodológico debe responder a los objetivos de investigación' (Hernandez Sampieri et al., 2014 p.105). Asimismo, al final del documento, esta fuente debe aparecer en la lista de referencia

CAPÍTULO III

3 PREPARACIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Esta etapa te guía para que llegues con seguridad y claridad al momento de presentar tu trabajo final. Aprenderás a organizar bien tu exposición, a diseñar diapositivas que realmente apoyen tu mensaje y a ensayar lo suficiente para controlar el tiempo y sentirte más preparado.

También se comparten consejos prácticos para que puedas responder con confianza las preguntas del jurado, manejar los nervios y evitar errores comunes que suelen presentarse en una defensa oral.

Finalmente, se trata la importancia de escuchar con atención las observaciones del tribunal y saber cómo incorporar sus sugerencias para mejorar tu trabajo antes de entregarlo definitivamente.

Además, esta fase te permite desarrollar competencias esenciales en comunicación científica. No se trata solo de exponer resultados, sino de conectar emocional e intelectualmente con tu audiencia. Utilizar un lenguaje técnico accesible, una entonación clara y una postura segura proyecta profesionalismo y dominio del tema. Hay carreras como ejemplos las Bioquímica, Farmacia o Ingeniería Química, donde los contenidos suelen ser complejos, una explicación sencilla pero precisa demuestra comprensión y madurez académica.

Por otro lado, la preparación para la defensa es también un ejercicio de autoconocimiento. Al practicar varias veces tu exposición, identificas tus fortalezas comunicativas y las áreas que requieren mejora. Cada

ensayo te permite ajustar tiempos, depurar ideas y reforzar tu discurso. Ensayar frente a compañeros, docentes o incluso grabarte para evaluar tu desempeño puede marcar una diferencia significativa. Este proceso no solo aumenta tu seguridad, sino que fortalece tu capacidad para hablar en público, una habilidad que será valiosa en tu vida profesional y académica.

Finalmente, se trata la importancia de escuchar con atención las observaciones del tribunal y saber cómo incorporar sus sugerencias *para mejorar tu trabajo antes de entregarlo definitivamente.*

3.1 Estructura de la exposición oral

La exposición oral es una manera de compartir conocimientos, ideas o puntos de vista hablando directamente frente a un grupo de personas. Quien expone no solo se apoya en lo que dice, sino también, a veces, en recursos visuales como presentaciones, imágenes o videos que ayudan a que el mensaje sea más claro y llamativo. Esta forma de comunicación suele tener una intención definida: puede ser para informar, convencer, enseñar o incluso entretener a quienes lo escuchan (Moreno et al., 2022).

Hacer una exposición oral va mucho más allá de simplemente leer un texto en voz alta. Implica tener una estructura bien definida, organizar las ideas con lógica y saber conectar con el público al que se dirige. Por eso, esta habilidad es muy apreciada en cualquier ámbito profesional. Esto se debe a que, durante la formación académica, el diálogo, el debate y la argumentación son fundamentales, ya que reflejan el pensamiento crítico, así como la capacidad de analizar y sintetizar información por parte del estudiante. En este sentido, la exposición oral no solo refuerza

lo que el estudiante ha aprendido, sino que también lo ayuda a fijar ese conocimiento. Además, es importante tener en cuenta cómo la exposición impacta al resto del grupo, ya que su efectividad influye no solo en el aprendizaje individual, sino también en la comprensión colectiva y, por tanto, en el éxito del proceso educativo en general (Penrose, 2024).

La exposición oral mejora la retención del conocimiento cuando el estudiante investiga y organiza la información, en lugar de memorizarla sin comprenderla. Retener conocimiento significa recordar y aplicar lo aprendido con el tiempo, no solo repetir datos. Implica comprender los conceptos, relacionarlos entre sí y darles un sentido. Una exposición bien preparada permite integrar el contenido en la mente del estudiante, facilitando su uso en tareas, exámenes o discusiones. Además, fortalece habilidades como el pensamiento crítico y la expresión oral. También beneficia al grupo, al generar un aprendizaje más colectivo. Exponer no es solo hablar, es aprender compartiendo. Por eso, una buena exposición tiene un impacto formativo integral (El-Hashash, 2022).

Preparar una exposición para hablar en público no es precisamente la actividad favorita de la mayoría de los estudiantes. Al contrario, para muchos puede resultar incómoda o incluso estresante. Al principio, se siente como armar un rompecabezas: hay que juntar muchas piezas hasta que todo tenga sentido y se entienda bien. Y claro, empiezan a surgir un montón de preguntas: ¿de qué hablo?, ¿cómo organizo lo que quiero decir?, ¿qué tipo de apoyo visual uso y cómo lo diseño?, ¿cómo puedo controlar los nervios?, ¿y si me hacen preguntas?, ¿cómo respondo? Todas esas dudas son normales.

Lo más importante para que una exposición salga bien es tener una buena organización. Pero también cuenta mucho el tema que elijas, cómo prepares tus diapositivas o materiales de apoyo, y qué tan bien te prepares tú mismo para hablar. Un buen punto de partida es tener claro el tema y pensar en quién va a escuchar la presentación, para que puedas adaptarla a ese público. Una herramienta que puede ayudarte muchísimo a ordenar tus ideas son los mapas mentales, así que vale la pena usarlos cuando estés planificando tu exposición.

En cuanto a la estructura, lo ideal es que tenga una introducción (donde presentes el tema), un desarrollo (donde expliques tus ideas principales) y unas conclusiones o recomendaciones al final. Esta organización es parecida a la de un libro: empieza con la portada y el índice, luego vienen los capítulos con el contenido, y termina con las conclusiones y otros elementos como la bibliografía. La primera diapositiva que muestres debería incluir el título del tema, tu nombre y los datos de la institución a la que perteneces. Luego, puedes mostrar una diapositiva con el contenido (es decir, los puntos o subtemas que vas a tratar) y otra con el objetivo de la exposición. Algunas personas también colocan un resumen al inicio, pero la verdad es que muchas veces no es necesario; lo ideal es que durante la presentación seamos claros, directos y evitemos repetir lo mismo.

La diapositiva del contenido sirve como guía para que el público sepa de qué vas a hablar y en qué orden. En cuanto al objetivo, debe explicarse de forma breve y directa, para captar desde el principio la atención de quienes te escuchan. En la parte de la introducción, es importante presentar un poco de contexto sobre el tema y mencionar

cómo está actualmente, pero sin entrar en demasiados detalles ni hacer revisiones largas de la bibliografía. Al final de la exposición, es buena idea cerrar con una diapositiva de conclusiones que resuma los puntos más importantes. Y si el tema lo permite, puedes agregar una última diapositiva donde cuentes brevemente qué se planea hacer después o qué pasos seguirán.

Hay ciertos aspectos clave que se deben tener en cuenta al preparar y realizar una exposición oral, como la organización del contenido, la introducción, el uso de material visual de apoyo, la elaboración de conclusiones y la preparación del expositor. En este contexto, los antiguos griegos consideraban la oratoria como un arte refinado; por ejemplo, Platón (427-347 a.C.), filósofo griego, discípulo de Sócrates, maestro de Aristóteles y autor de La República, comparaba el arte de hablar con la cocina, señalando que tanto una buena comida como un discurso elocuente dependen de la correcta elección de los ingredientes. En los siguientes apartados se presentan recomendaciones dirigidas a los estudiantes para ayudarlos a tener éxito en sus presentaciones finales del semestre (Arce Medina, 2006).

Cuando las exposiciones se realizan en grupo, se potencia notablemente el desarrollo de las competencias comunicativas. Es fundamental que todos los integrantes asuman la responsabilidad de socializar los resultados de su trabajo. Cada uno debe participar activamente y presentar su parte, lo cual refleja el verdadero espíritu del trabajo colaborativo. Quien investiga, analiza y selecciona información relevante para compartirla tanto de forma individual como grupal, actúa como miembro de un equipo y mantiene coherencia con el tema

abordado. Al practicar continuamente las habilidades de expresión oral, la persona gana seguridad, desarrolla una metodología personal que le permite mejorar su oratoria y apropiarse del conocimiento. Este proceso de preparación implica asimilación y construcción de saberes, y al compartir lo aprendido con los demás, explicándolo, se alcanza un aprendizaje real: el aprendizaje significativo (Lebroc & Díaz, 2025).

3.2 Introducción

La introducción es la carta de presentación del estudiante ante el jurado y el público. Debe generar interés desde los primeros segundos, establecer el contexto del estudio y exponer con claridad el propósito de la investigación. En esta parte inicial, el estudiante debe saludar cordialmente, presentarse con su nombre completo y el título de su trabajo, agradecer al tribunal evaluador y enmarcar brevemente el tema. La introducción oral no debe superar los dos o tres minutos y debe estar acompañada por una diapositiva visualmente limpia, donde el título, la carrera, el nombre del autor, del tutor y el logo institucional se ubiquen de manera armónica y legible.

La primera diapositiva, denominada *portada de exposición*, cumple una función estética e informativa. No debe estar sobrecargada de texto ni de elementos gráficos que distraigan la atención. Es recomendable usar una paleta de colores institucionales o neutros, tipografía legible (por ejemplo, Arial o Calibri, tamaño entre 28 y 36 puntos) y un fondo claro. Además, puede incluir una imagen alusiva al tema de investigación —como un matraz, una planta medicinal o un esquema de proceso químico— que ayude a contextualizar el contenido.

Durante la introducción, se recomienda expresar con claridad tres ideas clave: qué se investigó, por qué se investigó y para qué sirve. Estas preguntas ayudan al jurado a comprender la relevancia del trabajo desde el inicio. Por ejemplo, un estudiante de Bioquímica y Farmacia podría decir: “El presente estudio busca evaluar la capacidad antioxidante de extractos de cáscara de limón, con el fin de explorar su potencial como conservante natural en formulaciones cosméticas”. En Ingeniería Química, en cambio, podría iniciar con: “Este proyecto optimiza un sistema de floculación natural en aguas residuales mediante biocoagulantes derivados del raquis de banano, con el propósito de reducir la carga contaminante antes de su vertido”. (Universidad de San Martín de Porres, 2022).

Finalmente, la introducción debe cerrar con una frase de transición que conduzca de forma natural al desarrollo del contenido. Expresiones como “A continuación, presentaré los principales antecedentes que motivaron este estudio” o “Seguidamente, explicaré la metodología empleada” ayudan a mantener la coherencia del discurso y la atención del público. De esta manera, la introducción no solo informa, sino que también prepara al oyente para comprender y valorar el trabajo que se expondrá.(Argimon Pallàs et al., 1991; González Labrador, 2010).

3.3 Antecedentes

Este apartado surge a partir de una revisión detallada de estudios previos que guardan relación con el tema abordado. Lo trabajado inicialmente en el proyecto debe profundizarse en el documento final. Es fundamental analizar la bibliografía más actualizada, extrayendo

información clave que permita entender si ya se ha dado respuesta al problema de investigación o si existen estudios similares a nivel nacional o internacional. Aquí se debe resumir lo más destacado de esas investigaciones, mencionando, por ejemplo, en qué poblaciones se realizaron. También es importante señalar si lo ya investigado es insuficiente y en qué aspectos el estudio que se propone marca una diferencia. Todo trabajo previo relacionado con el problema en cuestión debe analizarse de forma crítica para construir una base sólida sobre la cual avanzar (Hernández Melendrez, 2011; Yumpu.com, 2020).

El desarrollo del apartado de antecedentes no debe limitarse a una simple recopilación de datos, sino que debe demostrar capacidad de análisis e interpretación. El estudiante debe identificar tendencias, vacíos y controversias presentes en la literatura, destacando cómo su investigación contribuye a resolver una brecha de conocimiento. Por ejemplo, en Bioquímica y Farmacia, es común encontrar estudios sobre la acción antimicrobiana de extractos naturales, pero pocas investigaciones locales evalúan su eficacia frente a cepas clínicas propias del Ecuador. En Ingeniería Química, en cambio, pueden existir antecedentes internacionales sobre el uso de biocoagulantes naturales, pero con escasa evidencia experimental aplicada a los efluentes de la industria bananera. Este contraste permite argumentar la pertinencia y originalidad del estudio.

Asimismo, los antecedentes deben estar respaldados por fuentes científicas confiables, como artículos publicados en revistas indexadas, tesis institucionales y documentos técnicos. Se recomienda emplear bases de datos reconocidas como Scopus, ScienceDirect, RedALyC o

SciELO, y aplicar criterios de selección rigurosos que prioricen investigaciones recientes (de los últimos cinco años). Incluir citas textuales y parafraseadas correctamente no solo respalda la validez académica, sino que también evita el plagio y fortalece la credibilidad del trabajo (Bernal, 2021). Finalmente, los antecedentes deben cerrar con una breve síntesis que relacione las investigaciones revisadas con el problema planteado, justificando la necesidad del nuevo estudio y evidenciando su aporte al contexto local, institucional o científico.

3.4 Justificación

La justificación de un estudio expone los motivos que respaldan su realización, respondiendo a preguntas clave como: ¿por qué es importante?, ¿a quién beneficia? y ¿qué problema busca resolver? Debe mostrar la utilidad, pertinencia y relevancia social y académica del trabajo. Es fundamental evidenciar cómo ha evolucionado la problemática y por qué se necesita una nueva perspectiva. Los argumentos deben estar respaldados por una revisión teórica sólida que demuestre la necesidad del estudio dentro del campo de conocimiento correspondiente. Asimismo, la justificación debe indicar si el estudio aporta algo nuevo al conocimiento o a las metodologías existentes. Se espera que proponga soluciones, mejoras o comprensiones valiosas. En conjunto, demuestra el valor, sentido y aplicabilidad del estudio (Centro de Información de Tecnología y Medio Ambiente, 2020; Hernández Melendrez, 2011; Rizo-Curiel).

Una justificación sólida no se limita a expresar el interés personal del estudiante, sino que articula la relevancia de su investigación con los

objetivos institucionales, los planes de desarrollo local y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promovidos por la ONU. En el ámbito de Bioquímica y Farmacia, por ejemplo, justificar un estudio sobre el potencial antimicrobiano de productos naturales implica argumentar su contribución a la salud pública y a la reducción del uso indiscriminado de antibióticos (Rizo-Curiel et al., 2017). En Ingeniería Química, una investigación sobre eficiencia energética o tratamiento de aguas residuales puede justificarse en función de su aporte a la sostenibilidad ambiental y a la optimización de procesos industriales locales (Centro de Información de Tecnología y Medio Ambiente, 2020). Esta relación entre ciencia, sociedad y entorno fortalece el sentido de pertinencia del trabajo de titulación y evidencia compromiso con el desarrollo sustentable.

Por otra parte, la justificación debe reflejar el compromiso ético y profesional del estudiante. Presentar una investigación bien fundamentada, con un propósito claro y orientada al bienestar colectivo, demuestra responsabilidad social y rigor académico. Es recomendable que el texto incluya argumentos basados en evidencias cuantitativas y cualitativas, como estadísticas actualizadas, informes técnicos o referencias científicas que respalden la necesidad del estudio (Hernández Melendrez, 2011). Finalmente, la justificación debe cerrar con una idea integradora que resuma el impacto esperado de la investigación, destacando su contribución al desarrollo del conocimiento científico y a la formación profesional del futuro graduado.

3.5 Definición del problema científico

El problema científico parte de la justificación y constituye el eje que impulsa la investigación. Es el punto de partida que evidencia la necesidad de profundizar en el conocimiento, ya sea para ampliar lo que se sabe o para aportar respuestas nuevas. En este apartado, se debe dejar claro que el investigador ha explorado a fondo el tema y que ha identificado vacíos o discrepancias en la información existente. Un problema bien definido orienta la investigación hacia objetivos claros y medibles, evitando la dispersión temática o metodológica (Arias, 2020).

Tanto en el proyecto inicial como en el informe final, se debe describir con claridad cuál es el problema a investigar, delimitando el objeto de estudio y formulando preguntas concretas y comprensibles. Estas preguntas deben guardar coherencia con los objetivos del trabajo, con la hipótesis (si se plantea alguna) y con las variables que serán analizadas. La investigación debe orientarse a responder esas preguntas, y los resultados deben mostrar si se lograron o no las respuestas esperadas. Es esencial que las interrogantes estén bien formuladas, ya que guiarán todo el desarrollo del estudio (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

Para formular adecuadamente el problema científico, se recomienda partir de una observación precisa de la realidad o de una revisión exhaustiva de la literatura. La redacción debe ser clara, evitando ambigüedades o juicios de valor, y utilizando verbos que expresen acción o necesidad de estudio, como determinar, analizar, evaluar o identificar. En el caso de Bioquímica y Farmacia, por ejemplo, el

problema podría centrarse en “evaluar el efecto antioxidante de extractos naturales en formulaciones cosméticas”, mientras que en Ingeniería Química podría plantearse como “analizar la eficiencia de un biocoagulante derivado de residuos agrícolas en el tratamiento de aguas residuales”. En ambos casos, el planteamiento del problema debe reflejar la magnitud, las causas y las posibles consecuencias del fenómeno investigado (Rizo-Curiel et al., 2017)

Además, el problema debe ser viable en términos de tiempo, recursos, disponibilidad de información y pertinencia ética. No basta con identificar un fenómeno interesante: el investigador debe demostrar que cuenta con los medios teóricos, técnicos y metodológicos para abordarlo de manera rigurosa. Asimismo, el problema debe tener relevancia práctica, es decir, aportar soluciones o comprensiones aplicables al contexto social, ambiental o profesional. En este sentido, una definición precisa del problema es la base sobre la cual se construye el resto del trabajo de titulación, ya que determina la dirección del estudio, la estructura del marco teórico y la elección de los métodos de investigación (Arias, 2020; Organización Panamericana de la Salud, 2022)

3.6 Imágenes y lenguaje en la comunicación

Las imágenes y el lenguaje son dos formas diferentes pero complementarias de comunicar. Por separado, cada una puede transmitir un mensaje, pero cuando se combinan adecuadamente, el mensaje suele ser mucho más claro y completo. Para comunicar de forma efectiva, es importante cuidar el lenguaje utilizado, acompañar las imágenes con

explicaciones claras que guíen la atención del público y siempre pensar en quién será el auditorio para ajustar el mensaje.

En el contexto de la defensa de un trabajo de titulación, las imágenes cumplen una función esencial: facilitan la comprensión de conceptos complejos y permiten al expositor mantener el interés visual del jurado. Una diapositiva con un gráfico bien diseñado, un esquema experimental o una fotografía de laboratorio puede ser más elocuente que un párrafo extenso. Sin embargo, es fundamental que las imágenes no reemplacen la explicación verbal, sino que la complementen. El expositor debe evitar llenar las diapositivas con ilustraciones innecesarias o de baja calidad, y procurar que cada recurso visual tenga un propósito comunicativo claro (Mayer, 2020).

El lenguaje, por su parte, debe ser formal, preciso y adaptado al nivel académico de la audiencia. La elección de palabras, el tono de voz y la articulación son aspectos determinantes para lograr una exposición efectiva. Se recomienda emplear un lenguaje técnico adecuado a la disciplina, pero evitando el exceso de terminología que pueda dificultar la comprensión. En Bioquímica y Farmacia, por ejemplo, el estudiante puede apoyarse en micrografías, espectros o diagramas moleculares, siempre explicando su significado de manera accesible. En Ingeniería Química, el uso de diagramas de flujo, curvas de rendimiento o imágenes de reactores es común, pero debe acompañarse de una explicación que relacione lo visual con el propósito del estudio (Dionne, 2021)

Finalmente, la armonía entre imagen y lenguaje crea una narrativa científica coherente. Una buena exposición combina lo visual y lo verbal para reforzar las ideas centrales del trabajo, guiando al público desde la introducción hasta las conclusiones. El expositor debe recordar que la imagen capta la atención, pero la palabra convence; por ello, el equilibrio entre ambos recursos garantiza una presentación académica sólida, didáctica y profesional.

3.7 ¿Cuándo usar una diapositiva?

Conviene usar diapositivas cuando el objeto que se desea mostrar es difícil de observar directamente, no está disponible, no requiere movimiento o tridimensionalidad, y cuando se desea representar ideas no demasiado complejas. Si el contenido es complejo, es mejor dividirlo en varias diapositivas para facilitar su comprensión.

Las diapositivas deben utilizarse como apoyo visual, no como sustituto del discurso. Su función principal es reforzar los argumentos orales, destacando los elementos más importantes del contenido que se presenta. Cada diapositiva debe cumplir un propósito específico: ilustrar un concepto, mostrar un resultado, o servir de guía para el desarrollo de una idea. Se recomienda evitar la saturación de texto, el exceso de colores o el uso de animaciones innecesarias, ya que distraen la atención del público (Reynolds, 2019)

El uso adecuado de diapositivas depende también del tipo de información. Por ejemplo, en Bioquímica y Farmacia, resulta útil mostrar fotografías de laboratorios, esquemas de procesos metabólicos o gráficos de resultados obtenidos en experimentos. En Ingeniería

Química, las diapositivas pueden incluir diagramas de flujo, balances de energía o representaciones de sistemas de tratamiento. En ambos casos, se debe procurar que cada diapositiva resuma una sola idea central, con un diseño limpio, títulos breves y elementos visuales que apoyen la explicación oral.

Además, es recomendable utilizar una diapositiva introductoria para cada sección de la exposición (introducción, metodología, resultados, conclusiones). Esto ayuda al público a seguir la secuencia lógica de la presentación. El expositor debe recordar que las diapositivas son un recurso complementario: no deben reemplazar la claridad, seguridad y dominio del tema que debe proyectar quien presenta (Mayer, 2020). Una presentación bien estructurada y visualmente coherente fortalece la comprensión del mensaje y refleja una adecuada preparación académica.

3.8 Calidad y efectividad de las diapositivas

Una buena diapositiva puede mejorar notablemente una presentación. Para lograrlo, es necesario planificar su diseño y pensar en su función dentro del discurso. Las diapositivas no deben ser una copia literal de lo que se dice, sino un refuerzo visual que ayude al público a comprender, recordar y relacionar las ideas expuestas. Las mejores presentaciones se apoyan en recursos visuales que complementan el mensaje verbal y, en algunos casos, pueden transmitir información de manera clara y simple sin necesidad de palabras (Reynolds, 2019).

El diseño de una diapositiva debe priorizar la claridad, la simplicidad y la coherencia visual. Se recomienda utilizar tipografías legibles como Arial, Calibri o Helvetica, en tamaños no menores a 24 puntos. Los

colores deben elegirse con criterio: preferiblemente fondos claros con texto oscuro o viceversa, evitando combinaciones que dificulten la lectura. El uso excesivo de imágenes, efectos o transiciones resta profesionalismo y puede distraer al jurado. La diapositiva ideal debe enfocarse en una sola idea o concepto principal, complementado con un gráfico, esquema o palabra clave que refuerce la explicación oral (Mayer, 2020).

Sugerencias para mantener la atención del auditorio

- No permanecer más de 60 segundos en una sola diapositiva.
- Proyectar preferiblemente sobre fondo blanco o neutro para evitar distracciones visuales.
- Usar hasta 20 palabras por diapositiva, con un máximo de siete líneas **y** siete palabras por línea **(*regla del 7x7*).**
- Presentar una sola idea o dato relevante por lámina**.**
- Mantener una secuencia lógica y fluida entre las diapositivas.
- Representar esquemáticamente las tablas complejas, simplificando los datos numéricos.
- Usar el puntero **o cursor** para resaltar elementos sin cubrir la proyección.
- Seleccionar colores adecuados y contrastantes para facilitar la lectura.

Además, es recomendable incluir elementos gráficos que aporten valor, como íconos, diagramas de flujo, imágenes de laboratorio o fotografías

de los equipos utilizados. En Bioquímica y Farmacia, pueden mostrarse micrografías, resultados de espectrofotometría o ensayos de actividad biológica. En Ingeniería Química, es común emplear esquemas de procesos industriales, gráficos de rendimiento o modelos de simulación. En todos los casos, el expositor debe explicar cada elemento visual, evitando que las diapositivas hablen por sí solas o contengan información irrelevante.

Finalmente, la efectividad de una diapositiva depende no solo del diseño, sino de su integración con el discurso oral. Una exposición visualmente atractiva pero mal explicada pierde impacto; del mismo modo, un discurso sólido acompañado de diapositivas desordenadas o sobrecargadas puede confundir al público. Por ello, el equilibrio entre contenido visual, lenguaje verbal y comunicación corporal es esencial para transmitir profesionalismo y dominio del tema (Alley, 2018).

3.9 Proyección fija y secuencia de diapositivas

La atención del público disminuye cuando una diapositiva permanece demasiado tiempo proyectada. Para evitarlo, la información debe distribuirse en una secuencia equilibrada de láminas que mantengan el ritmo de la exposición sin sobrecargar al espectador. Cada diapositiva debe tener una función dentro del relato visual, marcando un cambio o avance en la explicación. Mantener el formato horizontal, coherente y uniforme en toda la presentación garantiza una proyección estable y una experiencia visual armónica (Mayer, 2020).

El éxito de una secuencia de diapositivas depende más del ritmo y la lógica narrativa que de la cantidad de láminas. Es recomendable que el

expositor programe el avance de las diapositivas de acuerdo con su discurso, evitando pausas prolongadas o saltos bruscos. La duración óptima de cada proyección no debería superar los 60 segundos. Este flujo dinámico ayuda a conservar la atención del jurado y refuerza la claridad de los argumentos. Un buen ritmo visual permite que las ideas fluyan de manera natural y que el público perciba la exposición como una historia científica coherente y progresiva (Reynolds, 2019).

Para mantener una secuencia visual efectiva, se aconseja:

- Organizar las diapositivas siguiendo la misma estructura que el informe escrito: introducción, metodología, resultados y conclusiones.
- Alternar láminas conceptuales con láminas gráficas (esquemas, tablas o fotografías), evitando la monotonía visual.
- Incorporar transiciones discretas o cambios visuales suaves entre secciones, para marcar los avances sin distraer.
- Preparar una diapositiva de transición entre temas principales, con frases cortas como “A continuación se presentan los resultados experimentales” o “Seguidamente, se discuten las conclusiones más relevantes”.
- Finalizar con una diapositiva de cierre limpia y contundente que resuma los hallazgos clave.

En Bioquímica y Farmacia, este enfoque visual puede emplearse para mostrar la secuencia experimental de un ensayo antimicrobiano o los pasos en la extracción de compuestos bioactivos. En Ingeniería Química, la secuencia puede ilustrar etapas de un proceso de tratamiento,

simulación o diseño de reactores. En ambos casos, el objetivo es que el público siga el hilo de la investigación sin perder el contexto.

Finalmente, una buena secuencia visual refleja organización mental y dominio del contenido. Practicar con el orden y duración de las diapositivas antes de la defensa ayuda al estudiante a mejorar el ritmo expositivo, a controlar los tiempos y a evitar interrupciones o confusiones. La entronización entre discurso e imagen no solo evidencia preparación técnica, sino también madurez comunicativa, una cualidad esencial para el éxito en la defensa (Alley, 2018).

3.10 Uso de gráficos

Los gráficos constituyen una de las herramientas visuales más efectivas para comunicar resultados científicos. Permiten resumir de forma clara y atractiva los datos que comúnmente se presentan en tablas, facilitando su interpretación y comparación. Un gráfico bien diseñado ayuda a resaltar patrones, tendencias o diferencias significativas en los resultados, lo que favorece la comprensión del mensaje por parte del jurado o del público.

Todo gráfico debe contener cinco elementos esenciales**:**

1. **Título claro y conciso**, que describa exactamente lo que se representa.

2. **El gráfico en sí**, construido con precisión y coherencia.

3. **Leyenda o etiquetas**, que identifiquen variables, unidades y categorías.

4. **Fuente de los datos**, si provienen de estudios previos o bases externas.

5. **Notas aclaratorias**, cuando se requiere especificar condiciones experimentales o detalles metodológicos (American Psychological Association, 2020)

El tipo de gráfico debe seleccionarse según la naturaleza de las variables representadas. Para variables cualitativas, son apropiados los gráficos de barras, de sectores o de columnas. Para variables cuantitativas discretas o continuas, se recomiendan histogramas, diagramas de dispersión o curvas lineales. En la Figura 7 se ejemplifican los gráficos más comunes para representar variables cualitativas y cuantitativas; mientras que en la Figura 8, se muestran ejemplos de gráficos adecuados para variables continuas, útiles para estudios experimentales o comparativos.

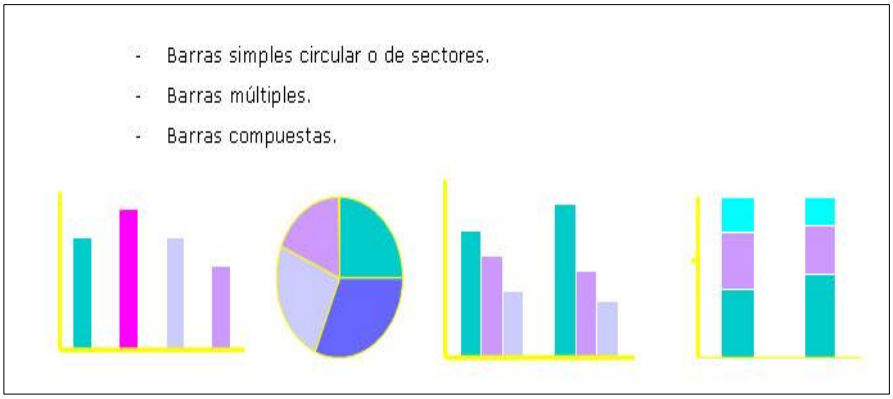


Figura 9. Gráficos para representar variables cualitativas y cuantitativas

Fuente: (Urbina Laza & Torres Esperón, 2012)

En Bioquímica y Farmacia, los gráficos suelen utilizarse para mostrar resultados de actividad antimicrobiana, concentraciones inhibitorias, cinéticas enzimáticas o niveles de expresión bioquímica. En Ingeniería

Química, los gráficos permiten representar eficiencias de procesos, rendimientos de reacción, curvas de titulación o correlaciones entre temperatura y tiempo en procesos térmicos. La correcta elección del tipo de gráfico y su interpretación visual fortalecen la argumentación científica del expositor (Kosslyn, 2006).

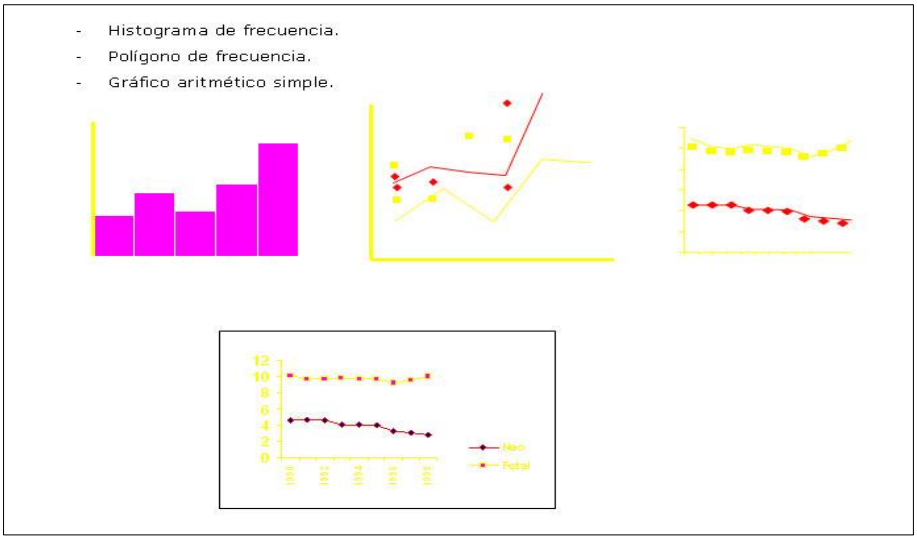


Figura 9.Gráficos para representar variables en escala cuantitativa continua

Fuente: (Urbina Laza & Torres Esperón, 2012)

Asimismo, se debe cuidar el aspecto estético y técnico de los gráficos. Los ejes deben estar correctamente rotulados, las escalas ser proporcionales y las unidades visibles. Es importante evitar la saturación de colores o efectos tridimensionales innecesarios, ya que pueden distorsionar la percepción de los datos. Una presentación visual equilibrada transmite profesionalismo y facilita la comunicación de resultados. Los gráficos no deben ocupar todo el espacio de la diapositiva; se recomienda incluir un breve comentario o conclusión

debajo, que ayude al público a interpretar la información mostrada (Tufte, 2001).

En síntesis, los gráficos son herramientas de síntesis visual que combinan rigor y claridad. Un gráfico bien elaborado no solo embellece la presentación, sino que refuerza el discurso científico del estudiante y evidencia su dominio del análisis de datos. La clave está en seleccionar el tipo de representación adecuada, mantener un diseño limpio y garantizar que el público comprenda la historia que los datos cuentan.

3.11 Errores comunes en gráficos

Evite comparar demasiadas líneas o columnas, usar muchos datos o etiquetas, títulos extensos, gráficos pequeños o columnas aglomeradas. No sobrecargue de datos ni coloque etiquetas dentro de las columnas si no son legibles.

3.11.1 Sugerencias para usar gráficos

- Ajuste el lenguaje al público.
- Siempre acompañe el gráfico con una explicación.
- Asegure buena visibilidad y tamaño de letra.
- Enfóquese en lo esencial.
- No señale con el dedo.
- Utilice colores adecuados.
- Evite cambiar de tipografía.
- Prefiera letras gruesas y legibles.
- Use mayúsculas y minúsculas correctamente.

- Evite el uso excesivo de dibujos que puedan distraer (Urbina Laza & Torres Esperón, 2012).

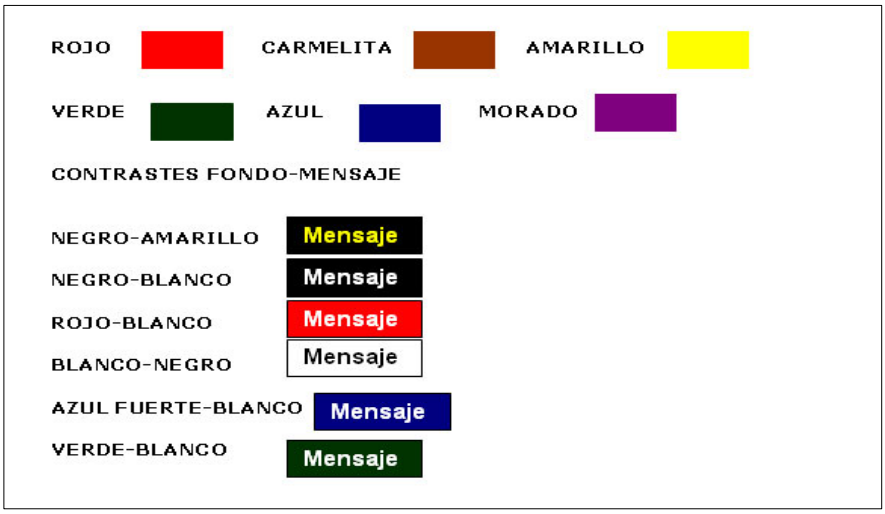


Figura 10.Colores más efectivos para las presentaciones

Fuente: (Urbina Laza & Torres Esperón, 2012)

Tabla 10.Aplicaciones para el diseño de presentaciones electrónicas

Aplicación	Descripción
Genially	Herramienta en línea para crear contenidos visuales e interactivos. https://genial.ly/es/
Canva	Software de diseño gráfico simplificado. https://www.canva.com/es_419/
Microsoft Sway	Programa de presentación en línea con colaboración. https://sway.office.com/
Nearpod	Herramienta colaborativa para docentes. Permite evaluar a estudiantes en dispositivos móviles.
PREZI	Organización de contenido con estructuras inteligentes. https://www.prezi.com
KEYNOTE	Presentaciones y animaciones. Solo para usuarios iOS. https://www.apple.com/keynote/

PIKTOCHART	Presentaciones, infografías y materiales impresos. https://www.piktochart.com
POWTOON	Diseño de presentaciones y animaciones. https://www.powtoon.com
GOOGLE SLIDES	Presentaciones colaborativas en línea. https://www.google.com/slides/about/

Fuente: (Fierro Saltos, s. f.)

Otros recursos complementarios:

Tabla 11.Aplicaciones para el diseño de presentaciones electrónicas

Recurso	Descripción
Mentimeter	Interacción con la audiencia en tiempo real. https://www.mentimeter.com/es-ES
Padlet	Póster interactivo para compartir recursos. https://es.padlet.com/
Edpuzzle	Cuestionarios sobre videos educativos. https://edpuzzle.com/
ScreenCast-O-matic	Captura de pantalla en video y audio. https://www.digital-wellbeing.eu/screencast-o-matic-es/
CoRubrics	Evaluación con rúbricas en Google Sheets. https://corubrics-es.tecnocentres.org
iRubric	Creación y selección de rúbricas para evaluar trabajos estudiantiles.
RubiStar	Herramienta gratuita para crear rúbricas. http://rubistar.4teachers.org
ExamTime	Herramientas de estudio para estudiantes.
Socrative	Sistema de respuesta inteligente para estudiantes.

Fuente: (Fierro Saltos, s. f.)

3.12 Técnicas para una defensa exitosa

3.12.1 El armado del guión de la defensa

Una vez entregada la tesis, es importante no demorar la preparación de la defensa, ya que requiere de una cuidadosa planificación. El principal reto consiste en sintetizar un trabajo extenso en una exposición breve, que usualmente dura entre 30 y 40 minutos. Es fundamental recordar que el jurado ya ha leído el documento completo, por lo que la presentación debe enfocarse en ofrecer una síntesis clara y precisa del mismo, resaltando la originalidad y relevancia del aporte investigativo (Pozzo, 2020).

El guión de defensa es la hoja de ruta que orienta la exposición oral. Debe contener el orden lógico de las ideas, el tiempo estimado por sección y los mensajes clave que se desean comunicar. Elaborarlo permite mantener la coherencia discursiva, evitar repeticiones innecesarias y controlar los nervios durante la presentación. Una estructura recomendada puede dividir la defensa en cinco partes: introducción y contexto (5 minutos)**,** marco teórico y metodología (10 minutos)**,** resultados y análisis (10 minutos)**,** conclusiones (5 minutos) **y** recomendaciones o proyecciones (5 minutos)**.** Este esquema garantiza que los aspectos esenciales de la investigación sean abordados sin exceder el tiempo asignado (García & Contreras, 2022).

En la defensa oral debe reflejarse claramente el recorrido investigativo, mostrando la coherencia entre el problema planteado, la metodología aplicada y los resultados alcanzados. Por ello, es necesario incluir los elementos clave del proceso: el planteamiento del problema y su

contexto, la motivación personal, la delimitación del tema, los objetivos, las hipótesis o supuestos, el marco teórico y conceptual, la metodología empleada, los resultados obtenidos y, finalmente, las conclusiones y recomendaciones. Es importante evitar extenderse demasiado en aspectos teóricos o introductorios, dando prioridad al aporte original del estudio. Asimismo, deben considerarse y responderse los comentarios emitidos por los evaluadores en los dictámenes previos (Pozzo, 2020).

El guion debe redactarse con frases cortas, lenguaje técnico accesible y transiciones naturales entre secciones. Practicar varias veces la lectura del guion ayuda a memorizar la estructura, controlar el ritmo del habla y anticipar posibles preguntas del jurado. Se sugiere acompañar el guion de anotaciones visuales o marcas de énfasis, como destacar con color los conceptos clave o incluir recordatorios de pausas y gestos comunicativos. De este modo, la defensa se desarrolla con mayor seguridad y fluidez.

En Bioquímica y Farmacia, un guion puede incluir descripciones breves de experimentos, resultados gráficos y comparaciones con la literatura científica; mientras que en Ingeniería Química, puede organizarse en función de los procesos, variables y análisis de eficiencia o sostenibilidad. En ambos casos, el guion debe reforzar la idea de que el estudiante no solo domina los aspectos técnicos, sino que también comprende la relevancia social y profesional de su trabajo.

Finalmente, el armado del guion no debe verse como un simple requisito, sino como una herramienta de autoevaluación y mejora continua. Revisarlo con el tutor o ensayarlo frente a compañeros permite

identificar debilidades, mejorar la claridad del mensaje y ganar confianza. Una exposición guiada por un guion bien estructurado proyecta dominio, orden mental y seguridad comunicativa, tres pilares esenciales para una defensa exitosa (Rizo-Curiel et al., 2017).

3.12.2 La consideración de los dictámenes

La defensa de la tesis se basa en el hecho de que el trabajo ha sido previamente leído y evaluado por un tribunal. Esa evaluación se formaliza en dictámenes que contienen observaciones, sugerencias y preguntas que deben ser consideradas cuidadosamente durante la preparación de la defensa. Estos dictámenes reflejan la mirada crítica de académicos expertos y constituyen una valiosa oportunidad de mejora antes de la presentación final (Pozzo, 2020).

Para facilitar esta tarea, se recomienda reunir todas las observaciones en un solo documento, señalando claramente quién las formuló**, el** apartado de la tesis al que se refieren **y las** acciones correctivas o argumentativas que se aplicarán. Este método no solo permite priorizar y organizar las respuestas, sino también identificar los aspectos del trabajo que podrían generar mayor discusión. Una estrategia eficaz consiste en atender primero los comentarios más accesibles —como correcciones de redacción, formato o citas— y reservar más tiempo para analizar las observaciones conceptuales o metodológicas que requieran una reflexión más profunda (Rizo-Curiel et al., 2017).

Durante la exposición, el estudiante debe demostrar que ha comprendido, valorado y atendido las observaciones del tribunal, integrando las correcciones sugeridas y mostrando una actitud abierta al diálogo

académico. Cuando una observación no haya sido incorporada por motivos justificados, es importante explicarlo con respeto y fundamento, mostrando dominio del tema y capacidad de argumentación científica. Este proceso refuerza la credibilidad del estudiante y evidencia una disposición crítica y reflexiva ante la retroalimentación (García & Contreras, 2022).

En Bioquímica y Farmacia, las observaciones suelen centrarse en la interpretación de resultados experimentales, el control de variables biológicas o la justificación de métodos analíticos. En Ingeniería Química**,** los dictámenes pueden enfocarse en la validez de modelos matemáticos, la eficiencia de procesos o la comparación de resultados con estándares internacionales. En ambos casos, la revisión sistemática de los dictámenes contribuye a perfeccionar la defensa y proyectar profesionalismo académico.

Finalmente, considerar los dictámenes no debe verse como una tarea correctiva, sino como una etapa de fortalecimiento científico. Las observaciones del tribunal, cuando se asumen con actitud constructiva, permiten afinar la claridad conceptual, mejorar la argumentación y potenciar el impacto del trabajo. Este proceso de revisión crítica constituye una de las últimas oportunidades para transformar el proyecto en una contribución sólida al conocimiento y a la práctica profesional (Pozzo, 2020).

3.12.3 La ilustración visual

Para algunos tesistas puede resultar útil acompañar su exposición con ilustraciones que sinteticen los puntos centrales del trabajo. Estas

filminas no solo orientan al expositor, sino que también ayudan al auditorio a seguir la presentación, especialmente al mostrar resultados mediante gráficos o tablas. De hecho, algunos programas de posgrado esperan que el tesista incluya este tipo de apoyos visuales. Otros, sin embargo, los desaconsejan. Frente a estas posturas divergentes, una alternativa equilibrada es considerar la presentación visual como un simple complemento o apoyo.

La forma más extendida de presentar estos recursos visuales es a través del programa PowerPoint, proyectado en pantalla. Por ello, se ha popularizado el uso del término "el PowerPoint" para referirse a cualquier presentación de este tipo, aunque realmente se trata de una marca comercial. En inglés existe un término más neutro: *slideware*, que no tiene equivalente directo en español. Junto con la calidad del contenido, también es clave cuidar la cantidad de diapositivas. Una presentación con 70 placas, por ejemplo, resulta desproporcionada, incluso sin revisar su contenido.

Para evitar este exceso, se recomienda cronometrar la exposición acompañada de todas las diapositivas. De esa manera, se podrá comprobar si es necesario hacer un recorte y enviar la versión ajustada al director de tesis. Otro aspecto fundamental es la legibilidad de las diapositivas: el texto debe reducirse al mínimo, presentarse de forma esquemática y con letra grande y espaciado amplio (interlineado de 1.5 o doble). Es igualmente importante revisar la ortografía y la redacción, ya que el corrector automático no detecta todos los errores, especialmente parónimos o confusiones de sentido.

También es aconsejable cerrar la secuencia de diapositivas con nuevas preguntas que inviten a la reflexión, así como un agradecimiento final. Algunos tesistas consideran incluso incluir un video breve (de uno a cuatro minutos) como recurso dinámico para presentar el problema de investigación. Si se opta por esta alternativa, se sugiere primero completar y ensayar el PowerPoint con el discurso, y mostrárselo al director. Solo si hay tiempo suficiente, se puede invertir en la elaboración del video, pues lo esencial sigue siendo la capacidad del tesista para exponer con claridad.

Hay que tener presente que proyectar un video o usar recursos digitales puede generar problemas prácticos. No todas las universidades cuentan con equipos adecuados o en buen estado. Por tanto, conviene solicitar previamente el equipamiento necesario o, si es posible, llevar un computador personal. Esta solución es menos formal, pero puede ser un buen respaldo. Las defensas se realizan generalmente en el aula magna, donde suele haber mejor tecnología, aunque no se puede dejar nada al azar. Es común escuchar anécdotas sobre problemas técnicos que arruinaron presentaciones bien preparadas.

Por esta razón, siempre es recomendable tener un plan B. Quienes no se sienten cómodos con lo digital pueden llevar un índice impreso para seguir su exposición. En ningún caso debe leerse la tesis tal como fue escrita; si se lleva el documento impreso, debe estar marcado con fragmentos seleccionados. También se puede llevar un guion elaborado a partir de los pasajes centrales, destacando las ideas clave. Aun así, se debe evitar leerlo todo al pie de la letra. Es importante variar el tono de voz, mirar al público y establecer conexión con los evaluadores.

Finalmente, quienes tienen mayor experiencia en exposiciones académicas suelen presentar sin apoyos visuales, lo que da espontaneidad y fluidez al discurso. Sin embargo, esta opción solo es viable para quienes han desarrollado habilidades suficientes para hablar con soltura. Para la mayoría de tesistas, es más seguro contar con un recurso de apoyo y practicar su uso, en lugar de arriesgarse a depender únicamente de la memoria o improvisación. Lo esencial es garantizar una presentación clara, ordenada y eficaz, que refleje el trabajo realizado a lo largo del proceso investigativo.

3.12.4 Practicar la exposición

Todas las estrategias seleccionadas para la defensa deben considerar el tiempo asignado. Cumplir el plazo de forma apresurada puede afectar el equilibrio entre las distintas secciones del discurso, generando confusión o pérdida de coherencia. Para evitarlo, se recomienda cronometrar los ensayos con antelación y ajustar el contenido según sea necesario. La práctica debe realizarse al ritmo real en que se planea hablar durante la defensa, procurando un tono natural, pausado y con una dicción clara. Un ensayo demasiado lento o expresivo puede extender el tiempo total, mientras que una exposición acelerada puede dificultar la comprensión del público (Pozzo, 2020).

La simulación del evento real es una de las estrategias más efectivas para ganar confianza. Ensayar la exposición con el apoyo visual (diapositivas, videos, gráficos o materiales experimentales) desde las primeras prácticas ayuda a coordinar el lenguaje verbal con los elementos visuales. Esto no solo permite ajustar los tiempos, sino también afinar la

transición entre secciones y evitar pausas innecesarias. Además, los ensayos deben realizarse preferiblemente en el mismo espacio donde tendrá lugar la defensa, considerando la iluminación, la disposición del jurado y el uso de micrófono o puntero. Estos detalles logísticos son clave para proyectar seguridad y fluidez durante la presentación (García & Contreras, 2022).

Practicar frente a otras personas —como compañeros, docentes, familiares o amigos— resulta especialmente útil. Este ejercicio ofrece retroalimentación sobre la claridad del mensaje, el contacto visual y el dominio del espacio escénico. También permite mejorar la postura corporal, el manejo de la voz y la expresión facial, aspectos fundamentales de la comunicación no verbal. Algunos estudiantes graban sus ensayos para observar sus gestos, detectar muletillas o ajustar la entonación; esta práctica favorece la autocrítica y refuerza la autoconfianza (Rizo-Curiel et al., 2017).

En Bioquímica y Farmacia, por ejemplo, el ensayo puede incluir la demostración visual de resultados experimentales, curvas de calibración o fotografías microscópicas, integradas con explicaciones concisas. En Ingeniería Química, los ensayos pueden involucrar la exposición de esquemas de procesos, balances energéticos o simulaciones computacionales. En ambos casos, el propósito es garantizar que el discurso oral, los recursos visuales y la gestión del tiempo se mantengan sincronizados.

En definitiva, la práctica de la exposición debe asemejarse lo más posible a la situación real de defensa. Cuanto más realista sea el ensayo,

menores serán los niveles de ansiedad y los riesgos de errores por improvisación. Aunque siempre pueden surgir imprevistos, una buena preparación permite afrontarlos con serenidad. La clave está en planificar con antelación, ensayar con rigor y mantener una actitud flexible para realizar ajustes que garanticen una exposición clara, organizada y dentro del tiempo establecido (Pozzo, 2020; García & Contreras, 2022).

3.12.5 El día de la defensa

Aunque la defensa pueda parecer un evento lejano, ese momento finalmente llega, y la preparación adecuada puede marcar la diferencia entre una exposición correcta y una presentación memorable. Es recomendable presentarse con anticipación para evitar contratiempos técnicos o logísticos. Pueden surgir problemas de compatibilidad entre el proyector y la computadora, fallas en los conectores o en el sonido. Por ello, se aconseja llevar el material de presentación en varios formatos (USB, correo electrónico o nube) y verificar que funcione correctamente en el equipo disponible. Algunos estudiantes incluso optan por llevar su propio proyector o adaptador como medida preventiva (Pozzo, 2020).

Un aspecto a menudo subestimado es la organización del espacio físico. Comprobar la distancia al enchufe, la iluminación del salón y la ubicación del jurado permite planificar la posición desde la cual se expondrá. Se recomienda probar la proyección, ajustar el tamaño de la fuente y comprobar la visibilidad desde el fondo del aula. Este tipo de

preparación práctica transmite profesionalismo y ayuda a reducir la ansiedad antes de comenzar (García & Contreras, 2022).

La defensa se desarrolla dentro de una situación comunicativa formal y asimétrica, donde el jurado ejerce una autoridad académica legítima. Por lo general, el acto inicia con una breve introducción del presidente del tribunal o del director de tesis. Luego, el tesista dispone de un tiempo determinado para presentar su trabajo, siguiendo el guion preparado. Es aconsejable mantener una postura erguida y segura, proyectar la voz con claridad y mantener contacto visual con los evaluadores. Tener un vaso de agua a mano es perfectamente válido, ya que ayuda a controlar la tensión y la sequedad de la garganta (Pozzo, 2020).

Durante la etapa de preguntas del jurado**,** se pone a prueba la capacidad del estudiante para argumentar y defender sus decisiones metodológicas o interpretativas. Se recomienda escuchar atentamente cada pregunta antes de responder, sin interrumpir al evaluador. Las respuestas deben ser breves, respetuosas y basadas en evidencias, demostrando dominio conceptual. Si una pregunta requiere mayor análisis, es válido tomarse unos segundos para pensar o solicitar que se repita. En algunos casos, puede ser útil agrupar las preguntas por evaluador y responderlas en conjunto, lo que permite mayor cohesión en las explicaciones (Rizo-Curiel, García & Díaz, 2017).

El tono del intercambio con el tribunal puede variar según el contexto, pero el tesista debe mantener siempre una actitud serena, cordial y profesional. La defensa no debe interpretarse como una confrontación, sino como un diálogo académico que pone en valor el trabajo realizado.

Mostrar apertura y humildad ante las observaciones del jurado genera una impresión positiva y evidencia madurez científica.

Una vez finalizadas las preguntas, el jurado se retira a deliberar y redactar el dictamen final. Durante este breve intervalo, el tesista debe mantener la calma y esperar con actitud respetuosa. Posteriormente, se realiza la lectura pública del acta, en la que se anuncia la calificación y las observaciones finales. Este momento simboliza la culminación de un largo proceso de esfuerzo, aprendizaje y crecimiento académico. Los aplausos y saludos que siguen no solo celebran el logro individual, sino también la contribución del estudiante al conocimiento y a su institución (Pozzo, 2020; García & Contreras, 2022).

3.13 Comunicación no verbal en la defensa

La comunicación no verbal constituye un componente esencial en la defensa del trabajo de titulación. A través de gestos, postura, mirada, movimientos y tono de voz, el expositor transmite emociones, seguridad y dominio del tema. Según Mehrabian (2017), más del 60 % del impacto de un mensaje oral proviene de elementos no verbales. Por tanto, aunque el contenido académico sea sólido, una comunicación inadecuada puede debilitar la percepción general del jurado y afectar la evaluación final.

El lenguaje corporal debe proyectar confianza, equilibrio y profesionalismo. Mantener una postura erguida, sin rigidez, y utilizar gestos naturales refuerza la credibilidad del expositor. Es recomendable mantener las manos visibles, evitar cruzar los brazos o jugar con objetos, y acompañar el discurso con movimientos suaves que enfaticen ideas clave. La mirada debe dirigirse al jurado de manera equilibrada,

distribuyendo la atención entre los diferentes miembros y evitando fijarla en un solo punto. Un contacto visual adecuado demuestra seguridad y crea conexión con la audiencia (Pease & Pease, 2020).

La voz es otro instrumento poderoso. Debe proyectarse con claridad, variando el ritmo y la entonación para evitar monotonía. Las pausas estratégicas permiten enfatizar conceptos y dar tiempo al público para procesar la información. Un tono firme y modulable transmite autoridad, mientras que una voz temblorosa o demasiado baja puede reflejar inseguridad. Se recomienda practicar ejercicios de respiración diafragmática y vocalización antes de la exposición, especialmente si se trata de una presentación prolongada (García & Contreras, 2022).

La expresión facial complementa el discurso. Mostrar serenidad, interés y entusiasmo por el tema genera empatía y mantiene la atención del público. El rostro debe reflejar coherencia con el contenido: una expresión amable al presentar conclusiones o una mirada firme al defender resultados cuestionados. En este sentido, el control emocional juega un papel decisivo, especialmente ante preguntas difíciles o correcciones del jurado.

En Bioquímica y Farmacia, por ejemplo, la comunicación no verbal es clave al explicar resultados de ensayos experimentales o procesos de laboratorio. El estudiante puede usar movimientos de manos para señalar gráficos o esquemas en pantalla, mientras mantiene contacto visual con el jurado. En Ingeniería Química**,** el lenguaje corporal contribuye a destacar la complejidad de procesos industriales o el funcionamiento de equipos, utilizando gestos para indicar flujos o

direcciones dentro de diagramas técnicos. En ambos casos, la coherencia entre gesto, palabra e imagen fortalece el impacto del mensaje.

El vestuario también forma parte del lenguaje no verbal. Se recomienda vestir con sobriedad y formalidad**,** siguiendo las normas institucionales y evitando colores o accesorios que distraigan. En la mayoría de las universidades, los códigos de vestimenta para actos académicos demandan respeto y neutralidad, lo que refuerza la imagen de seriedad y profesionalismo.

Por último, la autenticidad es la clave de toda comunicación eficaz. El estudiante debe encontrar un equilibrio entre la naturalidad y la formalidad, proyectando su personalidad sin perder el rigor académico. La congruencia entre lenguaje verbal y no verbal es un indicador de coherencia interna: lo que se dice debe coincidir con cómo se dice. Dominar esta armonía convierte la defensa en una experiencia convincente y profesional, más allá del contenido técnico (Mehrabian, 2017; Pease & Pease, 2020).

3.14 Manejo de preguntas difíciles del jurado

Durante la defensa del trabajo de titulación, uno de los momentos más desafiantes para el tesista es la ronda de preguntas del jurado. Esta etapa no busca poner en aprietos al estudiante, sino evaluar su dominio del tema, capacidad de razonamiento y manejo de la argumentación científica. Saber responder con claridad, serenidad y rigor académico refleja no solo preparación teórica, sino también madurez profesional y emocional (Pozzo, 2020).

Las preguntas pueden ser de distinto tipo: conceptuales, que exploran el entendimiento de los fundamentos teóricos; metodológicas, que cuestionan las decisiones tomadas durante la investigación; técnicas, relacionadas con la aplicación de procedimientos o instrumentos; o críticas, que examinan la validez de los resultados o las conclusiones. Ante cualquiera de estas, el tesista debe evitar responder de manera impulsiva. Se recomienda escuchar atentamente, respirar con calma y tomarse unos segundos para estructurar la respuesta (Lucas, 2019).

Una estrategia eficaz consiste en reformar la pregunta antes de responderla, confirmando así que se ha comprendido correctamente. Por ejemplo, se puede decir: “Si entiendo bien, usted se refiere a los criterios de selección de las muestras…”; esto demuestra atención y ayuda a ganar tiempo para pensar. En caso de no conocer la respuesta exacta, lo más prudente es reconocerlo con honestidad, agregando una observación que evidencie reflexión, como: “Esa variable no fue analizada en esta investigación, pero podría considerarse en estudios posteriores”. Esta actitud muestra transparencia y apertura científica (Rizo-Curiel, García & Díaz, 2017).

El manejo de preguntas también implica control emocional. Algunos miembros del jurado pueden formular observaciones con tono crítico o exigir fundamentación más profunda. En esos casos, mantener la calma, agradecer el comentario y responder con argumentos técnicos es fundamental. En lugar de percibir la crítica como una amenaza, el tesista debe verla como una oportunidad para demostrar su conocimiento. El uso de un tono de voz firme, lenguaje técnico apropiado y contacto

visual directo refuerzan la credibilidad de la respuesta (García & Contreras, 2022).

En el campo de Bioquímica y Farmacia, es común recibir preguntas sobre la validez de los métodos analíticos, la precisión de los resultados o la interpretación de ensayos biológicos. En Ingeniería Química, el jurado puede cuestionar la viabilidad de los procesos, la elección de reactivos o los cálculos de eficiencia energética. Anticiparse a este tipo de interrogantes revisando a fondo los puntos débiles del estudio es una excelente forma de preparación. Se recomienda elaborar una lista de posibles preguntas con el tutor y practicar las respuestas en ensayos previos.

Por último, una buena defensa no se mide solo por lo que se dice, sino por cómo se responde**.** El equilibrio entre humildad y seguridad es clave: reconocer los límites del estudio sin restar valor a sus aportes. Cada respuesta debe mantener coherencia con los objetivos, la metodología y las conclusiones presentadas. Saber escuchar, pensar antes de hablar y proyectar serenidad son habilidades que transforman la ronda de preguntas en una oportunidad para consolidar la imagen académica del estudiante (Lucas, 2019; Pozzo, 2020).

3.15 Ética, protocolo y agradecimientos en la defensa

La defensa del trabajo de titulación no solo representa la culminación de un proceso académico, sino también un acto ético y simbólico que refleja los valores de responsabilidad, respeto y honestidad científica. La manera en que el estudiante se comporta durante la defensa transmite tanto su formación técnica como su madurez profesional. Por ello, este

momento exige no solo dominio del conocimiento, sino también una actitud ética y protocolaria que honre el esfuerzo personal, la labor de los docentes y el prestigio institucional (Cortina, 1995).

La ética en la defensa implica reconocer la autoría de las ideas, respetar el trabajo de los demás y asumir con integridad las observaciones del jurado. Todo lo expuesto debe corresponder estrictamente al contenido de la investigación, evitando exagerar resultados o atribuir hallazgos no comprobados. Asimismo, el estudiante debe citar correctamente las fuentes, respetar la confidencialidad de los datos y mantener la transparencia sobre los límites del estudio. Una defensa ética no busca convencer por elocuencia, sino por la solidez de las evidencias y la coherencia del razonamiento científico (García & Contreras, 2022).

El protocolo académico de la defensa está determinado por normas formales que deben conocerse y respetarse. Generalmente, el acto comienza con la presentación del tesista por parte del presidente del tribunal o el secretario académico, seguida de la exposición del trabajo, la ronda de preguntas y la deliberación final. Durante todo el proceso, el estudiante debe dirigirse al jurado con cortesía, utilizando expresiones formales como “señores miembros del tribunal” o “con su permiso”. El tono de voz, la postura y los gestos deben adecuarse al contexto institucional, evitando informalidades o actitudes defensivas. Cumplir con las normas de tiempo, vestimenta y comportamiento demuestra respeto hacia el acto académico y hacia la institución que otorga el título (Pozzo, 2020).

Los agradecimientos son una parte significativa del cierre de la defensa. Constituyen un gesto de gratitud hacia quienes contribuyeron de manera directa o indirecta al desarrollo del trabajo. Se recomienda incluirlos al final de la exposición, con una extensión breve, natural y sincera. Es adecuado agradecer en primer lugar a los docentes tutores, luego a la institución universitaria y finalmente a la familia y amistades. Este momento no debe convertirse en un discurso emocional, sino en una expresión de reconocimiento con lenguaje académico y tono sereno.

En Bioquímica y Farmacia**,** los agradecimientos pueden dirigirse también a laboratorios, centros de salud o instituciones que facilitaron el acceso a muestras o equipos. En Ingeniería Química, puede expresarse gratitud a plantas piloto, industrias colaboradoras o grupos de investigación que aportaron materiales o asesoría técnica. Este reconocimiento fortalece la cultura científica de colaboración y el valor ético del agradecimiento público.

Finalmente, la defensa no solo evalúa conocimientos, sino también valores personales y profesionales. Un tesista que actúa con respeto, gratitud y humildad deja una impresión duradera ante el tribunal. Como afirma Cortina (1995), la ética profesional se evidencia en los pequeños gestos: la puntualidad, el respeto al otro y la autenticidad en la comunicación. Así, el cierre de la defensa se convierte en una celebración académica del saber y del ser, donde el conocimiento y la integridad convergen en un mismo propósito: el crecimiento humano y científico del nuevo profesional.

BIBLIOGRAFÍA

Alley, M. (2018). *The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid* (3cera ed.). Springer.

American Psychological Association. (2020). *Manual de publicaciones de la Asociación Americana de Psicología.*

American Psychological Association, A. (2010). Manual de publicaciones de la APA. *México: Editorial Manual Moderno*.

Antúnez Sánchez, A. G., & Veytia Bucheli, M. G. (2020). Desarrollo de competencias investigativas y uso de herramientas tecnológicas en la gestión de información. *Conrado*, *16*(72), 96-102.

Arbaiza Fermini, L. (2016). Como elaborar una tesis de grado. *Perú: Universidad ESAN ediciones*.

Arce Medina, E. (2006). *La exposición oral: Imperativo para los nuevos graduados. Innovación educativa*. https://www.redalyc.org/pdf/1794/179421197003.pdf?utm_source=chatgpt.com

Argimon Pallàs, J. M., Martín Zurro, A., & Jiménez Villa, J. (1991). *Métodos de investigación: Aplicados a la atención primaria de salud*. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=134585

Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta*. Fidias G. Arias Odón. https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=W5n0BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=2.+Arias,+F.+(2012).+Proyecto+de+i

nvestigaci%C3%B3n:+introducci%C3%B3n+a+la+metodolog%C3%ADa+cient%C3%ADfica+(5%C2%B0+ed.)+Caracas:+Esp%C3%ADteme.+&ots=kZoJdqvwpb&sig=Mjt9OvYxpCoJx-lllhebFu65YEA

Arias, J. L. (2020). *Proyecto de tesis. Guía para la elaboración. 1era edición. Arequipa: CONCYTEC.*

Atamari-Anahui, N., Sucasaca-Rodríguez, C., & Marroquin-Santa Cruz, J. A. (2016). Publicación científica de asesores de tesis de pregrado en una escuela de medicina de Cusco, Perú. *Investigación en Educación Médica*, *5*(20), 279-280. https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.05.002

Avello Martínez, R., Rodríguez Monteagudo, M. A., Rodríguez Monteagudo, P., Sosa López, D., Companioni Turiño, B., Rodríguez Cubela, R. L., Avello Martínez, R., Rodríguez Monteagudo, M. A., Rodríguez Monteagudo, P., Sosa López, D., Companioni Turiño, B., & Rodríguez Cubela, R. L. (2019). ¿Por qué enunciar las limitaciones del estudio? *MediSur*, *17*(1), 10-12.

Azuero Azuero, Á. E. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *4*(8 (Julio-Diciembre)), 110-127.

Bahadoran, Z., Mirmiran, P., Zadeh-Vakili, A., Hosseinpanah, F., & Ghasemi, A. (2019). The principles of biomedical scientific writing: Results. *International journal of endocrinology and metabolism*, *17*(2), e92113.

Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodologia de la Investigacion* (Cuarta Edición). Pearson. https://www.academia.edu/116139295/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Cesar_Bernal_Original

Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of. *Educational Objectives*, *250*. http://publicservicesalliance.org/wp-content/uploads/2013/04/guildresearch_blooms2013.pdf

Bonet Collazo, O., Mazot Rangel, A., Casanova González, M., Cruz Pérez, N. R., Bonet Collazo, O., Mazot Rangel, A., Casanova González, M., & Cruz Pérez, N. R. (2023). Proyecto de investigación y tesis. Guía para su elaboración. *MediSur*, *21*(1), 274-288.

Busse, C., & August, E. (2021). How to Write and Publish a Research Paper for a Peer-Reviewed Journal. *Journal of Cancer Education*, *36*(5), 909-913. https://doi.org/10.1007/s13187-020-01751-z

Cantín, M., & Chuhuaicura, P. (2016). Estilos de Citas y Referencias Bibliográficas en Revistas Odontológicas SciELO: Un Elemento Crítico de la Escritura Científica. *International journal of odontostomatology*, *10*(2), 349-357. https://doi.org/10.4067/S0718-381X2016000200024

Carrasco, G., & Pallarés, À. (2024). *Publica o perece: Manual de instrucciones para escribir y publicar artículos en Ciencias de la Salud*. Elsevier.

Castillo, S. (s. f.). *Biblioteca: Documentos académicos y presentaciones: Redacción de objetivos en un trabajo académico*. Recuperado 6 de noviembre de 2025, de https://bibliotecas.duoc.cl/documentos-academicos-y-presentaciones/redactar-objetivos-de-investigacion

Centro de Información de Tecnología y Medio Ambiente. (2020). *Guía metodológica para la elaboración y presentación de Proyectos de I+D+i de los Programas Nacionales, Sectoriales, Territoriales y Proyectos No Asociados a Programas.* https://www.segurmatica.cu/sites/default/files/resoluciones/Gu%C3%ADa%20para%20la%20presentaci%C3%B3n%20de%20proyectos.pdf

Cortina, A. (1995). *Ética aplicada y democracia radical*. https://philpapers.org/rec/CORTAY

de la Caridad Matos, C. Z. (s. f.). *La construcción del marco teórico en la investigación educativa. Apuntes para su orientación metodológica en la tesis Dr. C Zulema de la Caridad Matos Columbié, Profesora Titular e-mail: Zulema@ ucp. gu. rimed. cu*. Recuperado 6 de noviembre de 2025, de https://www.academia.edu/download/58492812/Dialnet-LaConstruccionDelmarcoTeoricoEnLaInvestigacionEduc-5982926.pdf

Díez, J., Gullón, P., & Fernández, E. (2019). El estilo bibliográfico de Gaceta Sanitaria en los gestores de referencias bibliográficas.

Gaceta Sanitaria, *33*, 300-301. https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.06.012

Dionne, J.-P. (2021). *Presentation Skills for Scientists and Engineers: The Slide Master*. Springer Nature.

El-Hashash, A. (2022). Weekly quizzes reinforce student learning outcomes and performance in biomedical sciences in-course assessments. *Open J Educ Res*, 168-178.

Escamilla Ortiz, A. C. (2020). Qué debe llevar un resumen. *Cirujano general*, *42*(3), 189-190. https://doi.org/10.35366/99957

Ferrer Mavarez, M. de los Á., Valecillos Pereira, J. B., & Méndez Sánchez, R. E. (2023). Aplicabilidad del modelo de experiencia de usuario para el desarrollo de trabajos de titulación en Diseño. *Revista de ciencias sociales*, *29*(8 (Especial)), 167-182.

Fierro Saltos, W. (s. f.). *GUIA PARA EL DISEÑO DE PRESENTACIONES EFECTIVAS PARA UN APRENDIZAJE VIRTUAL*. Universidad Estatal de Bolivar. https://rdigital.ueb.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4798/1/DISE%C3%91O%20DE%20PRESENTACIONES%20EFECTIVAS%20PARA%20UN%20APRENDIZAJE%20%20VIRTUAL.pdf

Flores Galea, A. (2024). *La búsqueda bibliográfica y los gestores bibliográficos*. Revista Digital de Acta. https://www.acta.es/medios/articulos/ayudas_y_herramientas/182001.pdf

Flores-Ruiz, E., Miranda-Novales, M. G., & Villasís-Keever, M. Á. (2017). El protocolo de investigación VI: Cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial. *Revista Alergia México*, *64*(3), 364-370.

Freire, D. C. E. E. E. (2018). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. *Revista Conrado*, *14*(65), Article 65.

Galindo, L. M., & Ángeles, E. (2019). *Métodos y técnicas de investigación*. Trillas.

Gantús, F. (2016). Conocimientos colectivos, obras particulares. Algunas reflexiones en torno al plagio académico. *Perfiles educativos*, *38*(154), 12-19.

García, L., & Contreras, P. (2022). *Estrategias para la presentación oral de proyectos científicos*. Universitaria.

González Labrador, I. (2010). Partes componentes y elaboración del protocolo de investigación y del trabajo de terminación de la residencia. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, *26*(2), 0-0.

Henríquez Fierro, E., & Zepeda Gonzalez, M. I. (2003). PREPARACIÓN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. *Ciencia y enfermería*, *9*(2), 23-28. https://doi.org/10.4067/S0717-95532003000200003

Hernandez Melendrez, E. (2011, enero). *Aspectos de interes para escribir una tesis*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/289527970_Aspectos_de_interes_para_escribir_una_tesis

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodologia de la Investigacion* (Sexta). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2004). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. McGraw-Hill Interamericana.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). McGraw-hill Interamericana.

Hernández-Ávila, C. E., & Escobar, N. A. C. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, *2*(1), 75-79.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mcgraw-hill México. https://www.academia.edu/download/64312353/Investigacion_Rutas_cualitativa_y_cuantitativa.pdf

Kosslyn, S. M. (2006). *Graph Design for the Eye and Mind*. Oxford University Press, USA.

Lam Díaz, R. M. (2005). Metodología para la confección de un proyecto de investigación. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, *21*(2), 0-0.

Lebroc, L. A. G., & Díaz, M. M. (2025). La exposición oral como validación de las potencialidades comunicativas en los estudiantes modalidad online. *Revista Científica Multidisciplinaria SAPIENTIAE. ISSN: 2600-6030*, *8*(16), Article 16. https://doi.org/10.56124/sapientiae.v8i16.037

Loría Díaz, E. (2019). *?` Sin tesis hay paraíso? Hacia un buen propósito*. Universidad Autónoma del Estado de México. http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/136208

Lucas, S. (s. f.). *The Art of Public Speaking*. Recuperado 8 de noviembre de 2025, de https://www.mheducation.com/highered/product/the-art-of-public-speaking-lucas.html

Maldonado, E. J. P. (2018). La ética en la investigación educativa. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, *6*(1), Article 1. https://doi.org/10.26423/rcpi.v6i1.219

Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., & García, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Revista médica clínica las condes*, *30*(1), 36-49.

Martín, S. G., Lafuente, V., Martín, S. G., & Lafuente, V. (2017). Referencias bibliográficas: Indicadores para su evaluación en trabajos científicos. *Investigación bibliotecológica*, *31*(71), 151-180. https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2017.71.57814

Martinez-Cervantes, M. A. (2024). El Marco Teórico en los Proyectos de Investigación Científica. *Logos Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 2*, *11*(21), 17-18.

Mayer, R. E. (2020, julio 8). *Multimedia Learning*. Cambridge Aspire Website; Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781316941355

Medina García, J., Casas, J. M. M., & Urquiza, J. L. G. (2015). Diseño y elaboración del proyecto de investigación clínica para profesionales de ciencias de la salud. *Enfermería en cardiología: revista científica e informativa de la Asociación Española de Enfermería en Cardiología*, *64*, 73-79.

Medina Martínez, O. D., Pérez de Armas, M., Toledo Álvarez, F., Carrillo Ramos, A., Rosales González, R. J., Trujillo Arteaga, J. A., Medina Martínez, O. D., Pérez de Armas, M., Toledo Álvarez, F., Carrillo Ramos, A., Rosales González, R. J., & Trujillo Arteaga, J. A. (2019). Sistema de información para la gestión de la producción científica de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. *MediSur*, *17*(6), 764-770.

Mehrabian, A. (s. f.). *Comunicación no verbal*. https://doi.org/10.4324/9781351308724

Mercado-Borja, W.-E., Barrera-Navarro, J.-R., Ravelo-Méndez, R.-E., Mercado-Borja, W.-E., Barrera-Navarro, J.-R., & Ravelo-Méndez, R.-E. (2022). El gestor bibliográfico digital colaborativo como herramienta de apoyo al proceso de investigación. *Revista iberoamericana de educación superior*, *13*(36), 201-215. https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2022.36.1191

Moreno, E. M., Montilla-Arechabala, C., & Maldonado, M. A. (2022). Effectiveness and characteristics of programs for developing oral competencies at university: A systematic review. *Cogent Education*, *9*(1), 2149224. https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2149224

OECD. (2015). *Frascati Manual 2015 Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2015/10/frascati-manual-2015_g1g57dcb/9789264239012-en.pdf

Olivarec-Bonilla, M. M. (2019). ?` Cómo elaborar el marco teórico de una tesis? *Revista de Educación e Investigación en*, 119.

Organización Panamericana de la Salud. (2022, noviembre 11). *Protocolo de Investigación: Guía para realizar investigaciones en el lugar de trabajo en la OPS -*. https://www.paho.org/es/documentos/protocolo-investigacion-guia-para-realizar-investigaciones-lugar-trabajo-ops

Paba Barbosa, C., Paba Argote, Z. L., & Vega Villa, D. F. (2021). *Normas para la presentación de informes de investigación y*

artículos científicos. Incluye citas y referencias bibliográficas según Normas APA de la 7.ª edición. Editorial Unimagdalena. https://0310w0thx-y-https-elibro-net.basesdedatos.utmachala.edu.ec/es/ereader/utmachala/210923?page=52

Pease, A., & Pease, B. (2010). *EL LENGUAJE DEL CUERPO.: Cómo interpretar a los demás a través de sus gestos*. Editorial Amat. https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=AeGNzvcfuioC&oi=fnd&pg=PA7&dq=+Pease,+A.,+%26+Pease,+B.+(2020).+El+lenguaje+del+cuerpo:+C%C3%B3mo+interpretar+a+los+dem%C3%A1s+a+trav%C3%A9s+de+sus+gestos.+Editorial+Amat.&ots=VMx1EaVQwg&sig=wd3B3OG7yjbyULCs1k6WPx2dEqQ

Penrose, R. B. (2024). Increasing Student Self-Efficacy: A Case for Assigning Oral Communication Activities before Written Assignments. *College Teaching*, *72*(2), 98-105. https://doi.org/10.1080/87567555.2022.2104195

Pinedo-Tuanama, L., & Valles-Coral, M. (2021). Importancia de los referenciadores bibliográficos en la gestión de la información científica en tesistas universitarios. *Anales de Documentación*, *24*(2), Article 2. https://doi.org/10.6018/analesdoc.465091

Pozzo, M. I. (2020). *Escritura de tesis de posgrado: Desde el proyecto hasta la defensa*. Editorial Biblos. https://0310w0thx-y-https-elibro-net.basesdedatos.utmachala.edu.ec/es/ereader/utmachala/153300

?as_all=defensa de tesis&as_all_op=unaccent icontains&prev=as

Puentes Leal, G. A. (2024). Investigar y publicar. 3. Cómo realizar un análisis estadístico de una investigación. *Rev Colomb Gastroenterol*, *39*(3), 296-301.

Ramírez, T. (1999). *Como hacer un proyecto de investigación*.

Ramos Galarza, C. A. R., & Caycho-Rodríguez, T. C. (2019). El título de una investigación: De la catarsis a la técnica. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, *8*(2), 1-10.

Reyes Pérez, J. J., Cárdenas Zea, M. P., Plua Panta, K. A., Reyes Pérez, J. J., Cárdenas Zea, M. P., & Plua Panta, K. A. (2020). Consideraciones acerca del cumplimiento de los principios éticos en la investigación científica. *Conrado*, *16*(77), 154-161.

Reynolds, G. (2019). *Presentation Zen: Simple ideas on presentation design and delivery*. New Riders. https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=IFO_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT12&dq=Garr+Reynolds.+(2019).+Presentation+Zen:+Simple+Ideas+on+Presentation+Design+and+Delivery+(3rd+ed.).+New+Riders.&ots=fiN3JtyeB6&sig=uHIcbN2CzTOlHR9ddM_NfAyO-7A

Rivera-García, P. (1998). Marco teórico, elemento fundamental en el proceso de investigación científica. *Zaragoza, España: UNAM*, *5*.

https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24243w/Marco%20teorico.pdf

Rizo-Curiel, G., Salas-Salazar, L., Ramírez-Contreras, M. G., González-Ramírez, L. P., & Martínez-Arriaga, R. J. (2017). Protocolo de investigación para profesionales de la salud. *Acta de Ciencia en Salud*, *3*, 63-71.

Rodas Espinoza, L. (2023). Escritura académica de trabajos de titulación en la Universidad del Azuay: Dificultades de los estudiantes en sus labores de pregrado. *Revista CIEG*. https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2023/06/Ed.6293-105-Rodas.pdf

Rodriguez, E. (2005). *Metodología de la investigación*. https://www.academia.edu/37714580/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Ernesto_A_Rodr%C3%ADguez_Moguel_LIBROSVIRTUAL

Rodríguez, M. de la T., Mesa, L. M. B., & Pérez, M. D. M. (2024). Importancia del marco teórico en las investigaciones médicas. *Medicentro Electrónica*, *28*(0), Article 0.

Rodríguez Perón, J. M. (2019). Insuficiencias en la elaboración del marco teórico referencial de tesis doctorales en la investigación biomédica. *Revista Cubana de Medicina Militar*, *48*(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572019000400007&script=sci_arttext

Rojas Betancur, M., Méndez Villamizar, R., Rojas Betancur, M., & Méndez Villamizar, R. (2017). Procesos de formación en investigación en la Universidad: ¿qué le queda a los estudiantes? *Sophia*, *13*(2), 53-69. https://doi.org/10.18634/sophiaj.13v.2i.261

Romero Úrrea, H., Real Cotto, J. J., Ordoñez Sánchez, J. L., Gavino Díaz, G., & Saldarriaga, G. (2021). *Metodología de la Investigación*. https://www.acvenisproh.com/libros/index.php/Libros_categoria_Academico/article%20/view/22/29

Salazar Salazar, C. (2021). *Población, muestra y muestreo*. http://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/handle/11506/2634

Salinas-Atausinchi, Y., Sucari, W., Sarmiento-Yujra, L. S., Huaman-Lucana, R. E., Paullo-Tisoc, Y. L., & Chavez-Orellana, G. (2023). Cómo debería implementarse el marco teórico en la investigación cuantitativa? *Revista científica en ciencias sociales*, *5*(1), 102-113.

Snyder, N., Foltz, C., Lendner, M., & Vaccaro, A. R. (2019). How to Write an Effective Results Section. *Clinical Spine Surgery*, *32*(7), 295-296. https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000845

Springer, N. (2023). *Título, Resumen y Palabras Clave*. Cham (Suiza). https://www.springer.com/la/authors-editors/tutoriales-de-autores-y-revisores/writing-a-journal-manuscript/title-abstract-and-keywords/12022898

Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa. https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=BhymmEqkkJwC&oi=fnd&pg=PA11&ots=TtbDbo-4kO&sig=sO7C5_TIlWoIOzTQ0DPicVVdv04

Tinoco-Cuenca, N. P., Damián-Nuñez, E., Isla-Alcoser, S., & Morales Bedoya, M. A. (2020). Competencias de investigación e impacto socioeducativo en los trabajos de titulación de una universidad de Ecuador. *Propósitos y Representaciones*, *8*(3). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992020000400018&script=sci_abstract

Tintaya Condori, P. (2023). Formulación de conclusiones de investigación. *Revista de Investigacion Psicologica*, *30*, 87-106. https://doi.org/10.53287/vdxp9828px98c

Torquemada, A. D., López, I. Q., & Tapia, J. M. (s. f.). La tesis profesional en la formación de estudiantes de licenciatura. Un análisis desde las modalidades de titulación en una universidad mexicana. *Revista Latinoamericana de Políticas y Administración de la Educación*, *16*, Article 16.

Tufte, E. (2001). *La representación visual de la información cuantitativa* (2da ed.). Cheshire, CT: Graphics Press.

UNIR. (s. f.). *¿Qué es la taxonomía de Bloom y cuáles son sus objetivos?* Universidad Virtual. | UNIR Ecuador - Maestrías y

Grados virtuales. Recuperado 5 de noviembre de 2025, de https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/taxonomia-bloom/

Universidad Americana Tecana. (s. f.). *Tipos de Investigación*. Recuperado 9 de noviembre de 2025, de https://tauniversity.org/tipos-de-investigacion

Universidad Católica Sedes Sapientiae. (2018, diciembre). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN, DESARROLLO Y PRESENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS*. Facultad de Ciencias de la Salud. https://www.ucss.edu.pe/images/fcs/guia-elaboracion-informes-tesis.pdf

Universidad de San Martín de Porres. (2022, noviembre 21). *Manual para la elaboración de las tesis y los trabajos de investigación*. https://www.administracion.usmp.edu.pe/wp-content/uploads/2023/11/MANUAL-ELAB.-TESIS-Y-LOS-TRAB.-DE-INVESTIGACION-2022-VERSION-FINAL.pdf

Urbina Laza, O., & Torres Esperón, M. (2012). Algunas recomendaciones para las presentaciones orales. *Revista Cubana de Enfermería*, *28*(2), 94-98.

Yumpu.com. (s. f.). *GUIA PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN*. yumpu.com. Recuperado 10 de mayo de 2025, de https://www.yumpu.com/es/document/read/63885687/guia-para-la-elaboracion-y-presentacion-de-proyectos-de

El arte de redactar y sustentar trabajos de titulación, se publicó en el mes de noviembre de 2026.

ISBN: 978-9907-802-21-4

Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
https://grupoblr.com/
publicaciones@grupoblr.com

BIOGRAFÍA DE AUTORES

Víctor Hugo González Carrasco:

Dr. Química Industrial por Universidad Técnica de Machala. Máster en Salud con enfoque ecosistémico por Universidad Técnica De Machala. Maestría en Docencia Universitaria por Universidad Técnica De Machala. Maestría en Química Ingeniería Alimentaria por Universitat Ramon Llull. PhD en ciencias ambientales por Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Cargo actual: Docente de la asignatura de Titulación y Química Ambiental en la carrera de Bioquímica y Farmacia e Ingeniería Química.

Heraldo Manuel Betancourt Romero:

Ingeniero Químico por Universidad Técnica de Machala-Ecuador. Máster en Gestión de Recursos Hídricos por Universidad de Valencia-España. Máster en Química por Universidad de Milagro. Experiencia Profesional: Laboratorista Químico, Supervisor de Producción, Analista de Control de Calidad. Cargo actual: Docente Ministerio de Educación.

Raquel Estefanía Sánchez Prado:

Bioquímica Farmacéutica por Universidad Técnica de Machala-Ecuador. Máster en Investigación y Uso Racional del Medicamento por Universidad de Valencia-España. Experiencia Profesional: Analista de laboratorio, Químico Farmacéutico/Dosis Unitaria, Representante Técnico de Establecimientos Farmacéuticos. Cargo actual: Docente de Farmacología II y Titulación II la Carrera de Bioquímica y Farmacia-Universidad Técnica de Machala.

Sergio Andrés Valverde Durán:

Bioquímico Farmacéutico por la Universidad Técnica de Machala-Ecuador. Magíster en Química aplicada por la Universidad Técnica Particular de Loja-Ecuador. Candidato a Ph.D en Química aplicada y materiales poliméricos por la Universidad del País Vasco y el Instituto POLYMAT-España. Experiencia profesional: Analista de laboratorio clínico, Responsable técnico de establecimientos farmacéuticos. Cargo actual: Docente de Análisis Instrumental, Química Inorgánica y Fisicoquímica de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Técnica de Machala.

EL ARTE DE REDACTAR Y SUSTENTAR TRABAJOS DE TITULACIÓN

Estimado lector, escribir y sustentar un trabajo de titulación generalmente se considera uno de los momentos más difíciles y, a la vez, más satisfactorios de la experiencia universitaria. No se trata únicamente de una condición para conseguir un título, sino de un procedimiento que refleja años de esfuerzo, aprendizajes y sueños.

Este libro nace precisamente de esa vivencia: de estar al lado de alumnos que experimentan nerviosismo, incertidumbres e incluso temor ante esta etapa, pero que al mismo tiempo demuestran entusiasmo, dedicación y el anhelo de hacer una diferencia con su proyecto. Queremos que lo que tienes en tus manos sea más que una guía técnica; que sea un compañero de camino, una voz que te oriente y te recuerde que no estás solo en este reto.

En este espacio, hallarás recomendaciones útiles, ejemplos precisos y directrices que te asistirán en la organización de tus pensamientos, la redacción con confianza y la argumentación con certeza. No obstante, también hallarás una invitación a reconocer la importancia personal de este proceso: la disciplina que fomentas, la habilidad de análisis que perfeccionas y la satisfacción de observar cómo tu dedicación se traduce en una contribución tangible para tu carrera y tu comunidad.

Cada página ha sido elaborada teniendo en cuenta tus inquietudes, tus dudas y tus requerimientos. Nuestra intención es que, al leer este libro, te sientas respaldado, inspirado y con la capacidad de enfrentar con seguridad cada etapa de tu proceso de titulación. Porque, más que simplemente conseguir un título, lo que realmente lograrás es demostrarte a ti mismo que eres capaz de convertir el conocimiento en acciones prácticas y ofrecer soluciones al entorno que te rodea.

GRUPO BLR

Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
https://grupoblr.com/
publicaciones@grupoblr.com

ISBN: 978-9907-802-21-4

9 789907 802214

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
1969