



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES AVANZADOS

Dirección de Estudios de Posgrado

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS

La presente guía establece los lineamientos para la elaboración de las tesis desarrolladas en el CIMAV, tanto de maestría como de doctorado. Incluye la estructura general y algunos consejos específicos de redacción.

ESTRUCTURA GENERAL

Toda tesis debe incluir las siguientes secciones:

1. Portada
2. Resumen
3. Abstract
4. Tabla de contenido
5. Índice de figuras
6. Índice de tablas
7. Lista de abreviaturas y símbolos (si aplica)
8. Introducción
 - a. Estado del arte
 - b. Marco teórico
 - c. Planteamiento del problema
 - d. Pregunta de investigación
 - e. Hipótesis
 - f. Objetivo general y objetivos específicos
9. Metodología
10. Resultados y discusión
11. Conclusiones
12. Trabajo futuro/Perspectivas
13. Referencias
14. Anexos (si aplica)

Cada una de estas secciones debe comenzar en una página nueva. Las secciones 8 a 12 (introducción, metodología, resultados y discusión, conclusiones y trabajo futuro) constituyen el cuerpo principal de la tesis. A continuación, se describen las características de cada una.

1. PORTADA

La portada debe incluir:

- Nombre de la institución
- Logotipo de CIMAV
- Título de la tesis
- Nombre del o la estudiante
- Nombre de las personas que dirigen la tesis
- Lugar y fecha

El formato se detalla en el ANEXO 1 punto número 6.

2. RESUMEN

El objetivo del resumen es presentar una síntesis general del proyecto, por lo que se debe elaborar considerando una secuencia lógica del trabajo de investigación, de la forma:

Introducción → justificación → hipótesis → metodología → resultados → conclusiones

Así, debe responder a cada una de las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue el problema que se resolvió? Es decir, debe establecer el problema principal.
- ¿Cuál fue el objetivo principal?
- ¿Cómo se realizó la investigación o cuál fue la metodología seguida?
- ¿Qué resultados relevantes se obtuvieron?
- ¿Cuál fue la principal contribución o cuáles fueron las conclusiones?

La extensión sugerida es de entre 250 y 300 palabras para el caso de maestría y de entre 300 y 400 palabras para el de doctorado.

IMPORTANTE: No debe contener referencias bibliográficas ni acrónimos.

3. ABSTRACT

Es la versión en inglés del resumen.

4. TABLA DE CONTENIDO

En esta sección se deben enumerar secuencialmente los capítulos, subcapítulos y secciones, e incluir los números de página correspondientes. Su objetivo es proporcionar una estructura clara y concisa del documento y facilitar su consulta; para facilitar la navegación, se recomienda vincular los números de página.

5. ÍNDICE DE FIGURAS

En esta sección se enumeran todas las figuras incluidas en la tesis, con los números de página correspondientes. Se recomienda vincular los números de página para facilitar la navegación.

6. ÍNDICE DE TABLAS

En esta sección se enumeran todas las tablas incluidas en la tesis, con sus números de página correspondientes. Se recomienda vincular los números de página para facilitar la navegación.

7. LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

Se deben incluir todos los acrónimos, variables, constantes y símbolos matemáticos utilizados en la tesis, y se recomienda ordenarlos alfabéticamente.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de la introducción es guiar al lector del contexto general al problema específico.

1.1 Contexto general

Preguntas guía

¿Qué área aborda la investigación?

¿Por qué es importante?

¿Qué impacto tiene?

Evitar

Definiciones tipo diccionario.

Revisiones bibliográficas extensas.

La introducción debe responder una pregunta central: ¿Por qué esta investigación merece ser realizada? No es una revisión bibliográfica extensa ni un resumen de resultados. Su función es construir el problema científico, justificar su relevancia y conducir al lector hacia la hipótesis y objetivos. La introducción debe demostrar que existe una laguna de conocimiento y que la investigación propuesta contribuye a cerrarla.

Es decir, es el panorama general del campo de estudio. En esta sección se menciona en qué campo del conocimiento se inserta o qué abona el presente trabajo. Aquí se debe describir y perfilar de qué manera la tesis contribuye a la ciencia de materiales, la ciencia y la tecnología ambiental y/o la nanotecnología. Las preguntas centrales de esta sección pueden ser: ¿El lector entiende inmediatamente en qué área científica se enmarca la tesis? y ¿se explica por qué el tema importa?

1.2 Antecedentes

Preguntas guía

¿Qué avances existen?

¿Qué tecnologías o enfoques se han utilizado?

¿Qué limitaciones presentan?

Se presenta lo que la comunidad científica conoce actualmente. Los antecedentes explican el desarrollo previo del problema de investigación. Su función es mostrar cómo evolucionó el conocimiento hasta su estado actual. No necesariamente se limitan a artículos recientes. Pueden incluir: trabajos clásicos, descubrimientos históricos, evolución de metodologías, teorías fundamentales, tecnologías precursoras, entre otros. Los antecedentes construyen contexto intelectual. Debe incluir el origen del problema científico y el desarrollo histórico de las teorías pertinentes. La pregunta central es: ¿cómo evolucionó este problema científico a lo largo del tiempo?

Los antecedentes dan preámbulo al estado del arte.

El estado del arte consiste en comunicar el conocimiento más avanzado disponible. En pocas palabras, los antecedentes cuentan la historia, mientras que el estado del arte describe el presente y ayuda a visualizar el vacío de conocimiento que aún existe.

1.3 Planteamiento del problema

Preguntas guía

¿Cuál es el problema? ¿Cuál es la limitación actual?
¿Por qué es importante resolverlo? ¿Qué pregunta sigue sin resolverse?
¿Qué limita actualmente su solución?
¿Qué consecuencias tiene?

El planteamiento del problema corresponde a la sección en la que se define con precisión la interrogante científica que da origen a la investigación. Su propósito es demostrar que, dentro de un área de conocimiento determinada, existe una limitación, un vacío o una incertidumbre que aún no ha sido resuelta de manera satisfactoria y cuya comprensión requiere generar nuevo conocimiento. Para ello, el texto debe partir de un contexto general que permita comprender el fenómeno de estudio, analizar críticamente el conocimiento disponible hasta el momento e identificar las limitaciones o inconsistencias que impiden explicar por completo el sistema bajo investigación. A diferencia de la introducción o la justificación, esta sección no busca resaltar únicamente la importancia del tema, sino construir una argumentación lógica que evidencie la existencia de un problema científico concreto.

Un error frecuente consiste en formular problemas excesivamente generales, al describir únicamente situaciones amplias o necesidades tecnológicas, sin delimitar el aspecto específico que sigue sin resolverse. Un planteamiento sólido debe avanzar desde un tema general hacia una pregunta particular centrada en mecanismos, relaciones entre variables o fenómenos cuya comprensión aún es insuficiente. Por ejemplo, estudiar un problema de interés científico o tecnológico constituye un problema general, mientras que investigar cómo una variable específica influye en una propiedad o fenómeno determinado representa un problema científico específico, ya que busca explicar una relación causal claramente delimitada.

En la siguiente tabla se muestra la diferencia entre un problema general y un problema científico específico.

Problema general	Problema científico específico
Describe una situación amplia o una necesidad de conocimiento.	Delimita una pregunta científica concreta y susceptible de investigación.
Identifica el contexto del estudio.	Busca explicar un fenómeno, establecer relaciones entre variables o comprobar una hipótesis.
Puede involucrar múltiples factores.	Se enfoca en variables claramente definidas y medibles.
Sirve como punto de partida para la investigación.	Orienta el diseño metodológico y el desarrollo de la investigación.

La calidad de esta sección puede evaluarse preguntándose si, al finalizar su lectura, queda claramente definido qué conocimiento falta por generar y cuál es exactamente la pregunta científica que la investigación pretende responder.

1.4 Pregunta de investigación

Debe ser:

Clara, específica, delimitada, contestable.

Ejemplo general:

¿Cómo influye la variable X en la propiedad Y bajo las condiciones Z?

Una vez que se conocen los antecedentes y el estado del arte, y se ha planteado el problema a resolver, es posible formular al menos una pregunta de investigación, que debe establecer claramente el cuestionamiento principal que el trabajo de tesis busca responder. Esa pregunta o preguntas deben resumir lo que se investiga y delimitar y aclarar el planteamiento del problema, de tal manera que guíen toda la investigación. Así, es muy importante que la pregunta de investigación esté directamente vinculada a la hipótesis y a los objetivos del trabajo, pues ello le dará coherencia.

1.5 Hipótesis

Debe incluir:

¿Qué se espera demostrar? ¿Qué relación se pretende comprobar? **Debe contener:** las variables involucradas, la relación entre las variables a comprobar y el fundamento científico.

Básicamente, la hipótesis busca dar una respuesta preliminar a la o las preguntas de investigación mediante una afirmación que puede confirmarse, refutarse o acotarse.

En general, se basa en los antecedentes y en el estado del arte. Debe formularse como un enunciado preciso y claro que pueda corroborarse con los resultados del trabajo de investigación; es decir, la hipótesis debe ser observable, verificable y permitir establecer conclusiones.

La hipótesis puede ser descriptiva, correlacional o causal. La descriptiva hace una predicción sobre una variable con sustento en casos comparables; la correlacional busca establecer relaciones entre dos o más variables; y la causal sugiere que una variable depende de otra u otras variables independientes.

La hipótesis debe de:
Poder **comprobarse** experimental o teóricamente.
Tener **sustento científico**.
Estar directamente relacionada con el problema.

1.6 Objetivo general

El objetivo general debe describir el propósito principal del estudio de manera clara y concisa y, además, permitir definir el alcance de la investigación. Se debe asegurar que sea completamente coherente con el título de la tesis, el problema planteado en la justificación, la o las preguntas de investigación y la metodología seguida para resolverlo.

Como recomendación, el objetivo general y la pregunta de investigación deben utilizar la misma redacción y corresponder con lo establecido en el título. Por ejemplo, si el título es “diseño de un prototipo...”, la pregunta de investigación podría ser “¿cómo debe diseñarse un prototipo para...?” y el objetivo sería “diseñar un prototipo...”

Finalmente, el objetivo general no busca presentar detalles de los componentes del estudio, ya que estos se establecen en los objetivos específicos.

El objetivo debe de:
Comenzar con un verbo en infinitivo.
Responder al problema.
Ser alcanzable.
Ser medible u observable.
Ser preciso.

Verbos recomendados (precisos y alcanzables):

De descripción: caracterizar, describir, clasificar, formular.

De relación: comparar, correlacionar, asociar.

De explicación o análisis: explicar, analizar, evaluar, determinar, demostrar, comprobar, formular, identificar, verificar, asociar, describir, interpretar, diferenciar, relacionar.

De aplicación: diseñar, desarrollar, optimizar, validar, simular, cuantificar, modelar, implementar, adecuar, calcular, demostrar, construir, proponer.

Verbos que se deben evitar porque establecen propósitos imprecisos y difíciles de alcanzar:
contribuir, mejorar, conocer, entender, aprender, estudiar, enseñar.

1.7 Objetivos específicos

Los objetivos específicos indican lo que se pretende alcanzar en cada etapa de la investigación, por lo que cada uno debe representar un logro concreto que, en conjunto, permita alcanzar el objetivo general y responder la o las preguntas de investigación. Se recomienda formular entre dos y tres objetivos específicos, aunque en casos excepcionales podrían ser más. Además, cada objetivo debe iniciar con un solo verbo en infinitivo, ya que, si se usaran dos verbos, se establecerían dos objetivos distintos en uno solo.

Nota: Los objetivos no deben confundirse con actividades, tareas o pasos para la ejecución de la investigación. Una manera de aclarar si se trata de un objetivo o de una actividad es hacerse las siguientes preguntas: ¿qué voy a investigar? y ¿cómo lo voy a investigar? Lo que responda a qué vas a investigar serían objetivos y lo que conteste a cómo serían actividades.

1.8 Justificación

La justificación debe responder:
¿Por qué vale la pena realizar esta investigación?
Evaluar:
Relevancia científica
¿Qué conocimiento nuevo generará?
Relevancia tecnológica
¿Qué aplicación potencial tiene?
Relevancia social
¿Qué problema ayuda a resolver?
Viabilidad
¿Existen recursos suficientes?

CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE Y FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS

2.1 Marco teórico y fundamentos científicos

En esta sección se deberá preguntar: ¿Qué conocimientos debe tener el lector antes de continuar? Incluir:

- Conceptos fundamentales.
- Modelos científicos.
- Principios físicos.

- Principios químicos.
- Principios matemáticos.
- Fundamentos computacionales.

Preguntas guía

¿Qué teoría explica el fenómeno estudiado?
 ¿Qué variables son importantes?
 ¿Qué fundamentos justifican la metodología?

2.2 Estado del arte

El **estado del arte** consiste en comunicar **el conocimiento más avanzado disponible**. Su objetivo es demostrar qué ocurre en la frontera de la investigación. Se enfoca en investigaciones recientes, técnicas más modernas, debates actuales y limitaciones no resueltas. Aquí comienza la verdadera justificación del proyecto. El estado del arte no deberá tener una antigüedad mayor a cinco años, pero sí puede considerar trabajos de investigación que sean pilares del tema estudiado. Es un error frecuente pensar que esta sección se cumple mediante la mera cita de numerosos artículos. Debe existir un análisis crítico orientado a justificar el trabajo. La pregunta clave es: ¿estoy describiendo lo mejor que se conoce actualmente? ¿Estoy identificando lo que todavía no sabemos?

Preguntas guía

¿Qué han hecho otros investigadores? ¿Cuáles son los resultados más relevantes?
 ¿Cuáles son las tendencias actuales?
 ¿Qué tendencias existen?

2.3 Análisis crítico de la literatura

Para cada trabajo encontrado en la literatura es importante responder:

¿Qué hicieron los autores del artículo que vas a citar?
 ¿Qué hallazgos encontraron?
 ¿Cuáles fueron sus limitaciones?
 ¿Qué preguntas dejaron abiertas?

Lista de verificación del Capítulo 2

- Literatura actualizada (5 años atrás).
- Referencias de alto impacto y relevancia para el trabajo (referencias base publicadas hace más de 5 o 10 años).
- Existe análisis crítico.

- Se identifican preguntas sin resolver.
- El marco teórico sustenta la hipótesis.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

Objetivo: describir en detalle el desarrollo de la investigación para que el estudio pueda replicarse. No es una bitácora cronológica. Describe procedimientos en pasado simple. Se compone de las siguientes subsecciones:

1. Diseño de la investigación (experimental, descriptivo, etc.)
2. Descripción detallada de la muestra o materiales (pureza, procedencia)
3. Equipos y software (modelos, versiones, calibración)
4. Procedimiento paso a paso en orden lógico
5. Métodos de análisis de datos y pruebas estadísticas
6. Consideraciones éticas y limitaciones inherentes al diseño

3.1 Diseño de investigación

Identifique si el enfoque del estudio es experimental, teórico, computacional o mixto.

3.2 Materiales, herramientas e instrumentación técnica

- Materiales, Reactivos. Especifique marcas, pureza. Evite ambigüedades como "se midió con un termómetro estándar" y, en su lugar, especifique la marca, el modelo y la precisión del sensor.
- Muestras: Detalle el origen, la pureza (en química/materiales), el tamaño de la muestra y los criterios de inclusión/exclusión.
- Modelos de equipos y pasos de calibración: Cuando aplique, detallar minuciosamente los procedimientos de ajuste, las constantes físicas, los puntos de calibración específicos y los parámetros de configuración programados, así como los componentes del hardware utilizado en los experimentos.

3.3 Procedimiento metodológico

No solo diga qué hizo, sino que cite literatura previa para justificar por qué esa técnica es la adecuada frente a otras posibles. Reitere la(s) pregunta(s) de investigación y explique cómo los métodos elegidos responden a ella(s).

Preguntas guía

¿Qué se hizo?
¿Cómo se hizo?
¿Por qué se hizo de esa manera?
¿Es reproducible?

3.4 Métodos de análisis aplicados

Indique las pruebas estadísticas utilizadas, el nivel de significancia y las versiones de software. Cuando aplique, detalle los programas, las paqueterías, los entornos de desarrollo y las versiones exactas empleadas para el procesamiento, la simulación o el análisis.

Preguntas guía

¿Cómo se realizó el procesamiento de datos?
¿Qué métodos estadísticos se aplicaron?
¿Cuál fue el software utilizado?
¿Qué criterios de validación se consideraron?

3.5 Consideraciones éticas

Cuando aplique, incluya los protocolos de manejo ambiental o los detalles del Comité de Ética que aprobó el estudio, el número de registro o de dictamen, el proceso de consentimiento informado, el anonimato de la información y el resguardo de los datos (tipo de acuerdo de confidencialidad).

3.6 Limitaciones del diseño

Son elementos intrínsecos del proceso de investigación y establecen transparencia respecto del estudio (por ejemplo, el tamaño de la muestra, la sensibilidad del equipo o el alcance de la investigación). Explicar las decisiones paso a paso, vincularlas con los objetivos y reconocer tanto los aspectos éticos como las limitaciones. Lo anterior permite ofrecer un registro transparente del proceso de investigación.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La diferencia entre resultados y discusión es que los resultados reportan de forma simple y objetiva lo que se encontró, sin especular sobre las causas. En tanto la discusión interpreta el significado de los hallazgos, los contextualiza y explica por qué son importantes.

Regla fundamental es que cada resultado debe seguir la siguiente secuencia:

1. Resultado: ¿Qué se observó?
2. Interpretación: ¿Qué significa?

3. Comparación: ¿Cómo se compara con la literatura? ¿Cómo encajan con estudios previos?
4. Explicación científica: ¿Por qué ocurrió?
5. Conclusión parcial: ¿Qué puede afirmarse?

Lista de verificación

- Todos los resultados han sido discutidos.
- Existe comparación con la literatura.
- Se responde a la hipótesis.
- Mis resultados se relacionan con los objetivos.
- Las figuras son autoexplicativas.
- Las tablas son claras.
- Use el texto para guiar al lector hacia el patrón más importante de las tablas y figuras.

Si existen otros resultados relevantes pero secundarios, considere incluirlos en los anexos.

Si aplica, reporte brevemente los resultados no significativos que no respaldaron su hipótesis (para evitar sesgos) y explique los hallazgos inesperados.

Evite sobreinterpretaciones que no estén respaldadas directamente por sus datos.

Ejemplo: Desarrolló un nuevo recubrimiento cerámico que mostró menos corrosión en las pruebas.

Sobreestimación: "Este nuevo recubrimiento evita la corrosión en ambientes salinos y es la solución definitiva para infraestructuras costeras"

Preferible con matices: "La menor tasa de degradación observada sugiere que el recubrimiento podría mejorar la resistencia a la corrosión en condiciones de alta salinidad; sin embargo, es probable que se requieran pruebas de larga duración para confirmar su viabilidad industrial"

Figuras y tablas

La sección de resultados incluye figuras y tablas. Si dudas entre usar una u otra, recuerda que la figura sirve para ilustrar tendencias y relaciones, esquematizar o reproducir datos, mientras que la tabla permite comunicar valores exactos. En este capítulo, las figuras y tablas constituyen un apoyo fundamental para comunicar los hallazgos de la investigación. Su inclusión debe facilitar la comprensión de los resultados y complementar la información presentada en el texto, no sustituirla. Antes de insertar una figura o tabla, el texto debe introducirla, señalar el aspecto o patrón que el lector debe observar y explicar su relevancia para la interpretación científica de los resultados.

Las figuras deben ser claras, sencillas y visualmente intuitivas. Se recomienda utilizar únicamente los elementos necesarios para transmitir la información, evitando diseños sobrecargados. En comparaciones, es preferible no incluir más de cuatro paneles por figura ni más de cuatro tipos de representación gráfica en un mismo panel. Asimismo, cuando se comparen dos o más gráficas,

todas deberán conservar la misma escala, las mismas unidades y el mismo formato para facilitar una interpretación objetiva.

Las tablas deben emplearse únicamente cuando permitan presentar la información de manera más eficiente que una figura o una descripción en el texto.

Como criterio general, se recomienda utilizar el menor número posible de tablas y mantenerlas lo más compactas posible, sin sacrificar la claridad. Cuando el propósito sea comparar datos entre columnas, estas deberán estar adyacentes. Además, siguiendo el orden natural de lectura, la información de referencia o independiente deberá colocarse a la izquierda (o en la parte superior), mientras que la información dependiente o derivada deberá ubicarse a la derecha (o en la parte inferior).

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

Regla: cada conclusión debe responder directamente a un objetivo específico.

Lista de verificación:

- Mis conclusiones responden a los objetivos.
- Las conclusiones se sustentan en los resultados.
- Sintetiza los hallazgos clave.
- Destaca la contribución del estudio.
- No se ha introducido información nueva, es decir, información que no se haya discutido en los resultados.

CAPÍTULO 6. TRABAJO FUTURO O PERSPECTIVAS

En esta sección, las limitaciones del estudio deben presentarse de manera objetiva y crítica, evitando describirlas como errores que invaliden la investigación. En su lugar, es recomendable explicar cómo las decisiones metodológicas adoptadas permitieron responder a los objetivos planteados dentro del alcance definido y cómo dichas limitaciones condicionan la interpretación, la generalización o la aplicación de los resultados.

Asimismo, las perspectivas de investigación deben surgir de manera natural a partir de los hallazgos obtenidos y de las limitaciones identificadas. Más que enumerar posibles trabajos futuros, se espera que el estudiante proponga nuevas preguntas de investigación, mejoras metodológicas o aplicaciones potenciales que contribuyan al avance del área de conocimiento.

Aspecto	Ejemplo
Limitación identificada	El recubrimiento fue evaluado únicamente en sustratos de acero inoxidable con superficies planas y uniformes.
Impacto sobre los resultados	La adherencia, la homogeneidad y la resistencia a la corrosión podrían diferir al aplicar el recubrimiento sobre componentes con geometrías

	complejas, superficies curvas, bordes afilados o cavidades internas. Por ello, la extrapolación de los resultados a este tipo de sistemas debe realizarse con cautela.
Perspectiva o trabajo futuro	Se recomienda evaluar el desempeño del recubrimiento sobre componentes mecánicos con geometrías representativas de aplicaciones reales, a fin de establecer el alcance, las limitaciones y la robustez del proceso desarrollado.

NOTA: Una buena sección de perspectivas no consiste en enumerar todo lo que quedó pendiente por hacer, sino en identificar qué nuevas preguntas surgen a partir de los resultados obtenidos y cómo estas pueden contribuir al desarrollo del campo de estudio.

REFERENCIAS

- Formato APA, IEEE
- Literatura científica arbitrada.
- Referencias actualizadas.
- Uso de gestor bibliográfico.

NOTA: Véase el ANEXO 2, en el que se especifican los formatos aceptados para las referencias.

ANEXOS

- Constancias de participación en congresos.
- Constancias de actividades de divulgación.
- Primera página de artículos publicados.
- Participación en patentes.

Distribución sugerida de una tesis de maestría

Extensión orientativa: 80-120 páginas

Times New Roman 12

Interlineado 1.5

Márgenes:

Izquierdo 3 cm

Derecho, superior e inferior: 2.5 cm

Sección	Palabras	Páginas aproximadas
Resumen	300	1
Abstract	Versión en inglés del resumen	1
Introducción	3,000	8–10
Estado del arte	6,000	15–20
Fundamentos científicos	4,000	10–15
Metodología	3,000	8–12
Resultados y discusión	12,000	35–50
Conclusiones	1,200	3–4
Trabajo futuro	500	1–2
Referencias	—	5–10
Anexos	—	Variable
Total	30,300	80–120

La extensión indicada es únicamente una referencia para mantener el equilibrio entre los distintos capítulos de la tesis. La calidad científica, la claridad en la exposición y el cumplimiento de los objetivos de investigación prevalecen sobre el número de páginas.

NOTA: Como orientación general, el capítulo de Resultados y Discusión suele ser el apartado de mayor extensión de la tesis y, en la mayoría de los casos, representa aproximadamente el 40% del contenido del documento.

Distribución sugerida de una tesis de doctorado

Extensión orientativa: 150-250 páginas

Times New Roman 12

Interlineado 1.5

Márgenes:

Izquierdo 3 cm

Derecho, superior e inferior: 2.5 cm

Figuras y tablas distribuidas a lo largo del documento.

Sección	Palabras	Páginas aproximadas
Resumen	300-400	1–2
Abstract	Versión en inglés del resumen	1–2
Introducción	5,000	12–18
Estado del arte	10,000	25–35
Fundamentos científicos	7,000	18–25
Metodología	6,000	15–20
Resultados y discusión	25,000	70–110
Conclusiones	2,000	5–8
Trabajo futuro	800	2–3
Referencias	—	10–20
Anexos	—	Variable
Total	56,600	150–250

La extensión indicada es únicamente una referencia para mantener el equilibrio entre los distintos capítulos de la tesis. La calidad científica, la claridad en la exposición y el cumplimiento de los objetivos de investigación prevalecen sobre el número de páginas.

NOTA: Como orientación general, el capítulo de Resultados y Discusión suele ser el apartado de mayor extensión de la tesis y, en la mayoría de los casos, representa aproximadamente el 40% del contenido del documento.

ANEXO 1

FORMATO Y NORMAS DE PRESENTACIÓN DE LA TESIS

Objetivo

La presente sección establece los lineamientos de formato y presentación para las tesis de maestría y doctorado del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), con el propósito de garantizar la uniformidad institucional, facilitar la lectura del documento y promover una adecuada comunicación científica.

Las presentes normas se aplican a todas las áreas de investigación del CIMAV, independientemente de la naturaleza experimental, computacional, teórica o tecnológica del trabajo desarrollado.

1. Especificaciones generales del documento

Elemento	Especificación
Tamaño de papel	Carta (21.59 × 27.94 cm)
Impresión	Una sola cara (versión impresa)
Idioma	Español o inglés
Justificación	Texto completamente justificado
Interlineado	1.5 líneas
Espaciado entre párrafos	6 pt después del párrafo (recomendado)
Color del texto	Negro

2. Márgenes

Margen	Medida
Izquierdo	3.0 cm
Derecho	2.5 cm
Superior	2.5 cm
Inferior	2.5 cm

NOTA: En algunas ocasiones el margen izquierdo mayor depende del lugar de encuadernación del documento.

3. Tipografía

Fuente recomendada

Se recomienda utilizar una única fuente en todo el documento.

Opciones institucionales:

- Times New Roman
- Arial
- Calibri

La fuente seleccionada deberá mantenerse uniforme a lo largo de toda la tesis.

4. Tamaño de Fuente

Elemento	Tamaño
Texto principal	12 pt
Encabezado de capítulo	16 pt (negritas)
Sección	14 pt (negritas)
Subsección	12 pt (negritas)
Pie de figura	10 pt
Encabezado de tabla	10 pt
Notas al pie	10 pt

5. Numeración de páginas

Elementos preliminares

- Dedicatoria
- Agradecimientos
- Resumen
- Índice

Numeración romana en minúsculas.

Ejemplo: i, ii, iii, iv

Cuerpo principal

Numeración arábica a partir de la Introducción: 1, 2, 3, 4...

Forma correcta

✓ Numeración continua.

Incorrecto

✗ Reiniciar numeración en cada capítulo.

6. Portada institucional

Elemento	Tamaño de fuente	de Estilo	Observaciones
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES AVANZADOS S. C.	18 pt	Negritas, mayúsculas	En un solo renglón o una sola línea
Departamento de Estudios de Posgrado	14 pt	Regular	Sin negritas
Logotipo oficial del CIMAV	Ancho aprox.: 5.5–6.5 cm	Color oficial	Centrado

TÍTULO DE LA TESIS	18 pt	Negritas, mayúsculas	
Colocar título de tesis aquí (<i>texto guía</i>)	14 pt	Regular	Máximo tres líneas
TESIS	16 pt	Negritas, mayúsculas	
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE	14 pt	Mayúsculas	Regular
DOCTOR(A) EN...	16 pt	Negritas	
o			
MAESTRO(A) EN...	16 pt	Negritas	
Presenta	14 pt	Regular	Sin dos puntos
NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE	16 pt	Negritas	
Director(es)	14 pt	Regular	Sin dos puntos
NOMBRE COMPLETO DEL DIRECTOR	14 pt	Negritas	
Codirector(es)	14 pt	Regular	Sin dos puntos
NOMBRE COMPLETO DEL CODIRECTOR	14 pt	Negritas	
Municipio, Estado, País	12 pt	Regular	
Mes de Año	12 pt	Regular	

NOTA: La portada deberá elaborarse con la fuente Arial o Times New Roman. El uso de otros tipos de letra no está permitido. Todos los elementos deberán estar centrados horizontalmente y conservar una distribución equilibrada en la página. El logotipo institucional deberá corresponder a la versión oficial autorizada por el CIMAV y conservar sus proporciones originales, sin deformaciones ni modificaciones de color.

	2.5 – 3.0 cm CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES AVANZADOS S. C. Departamento de Estudios de Posgrado  TÍTULO DE LA TESIS Colocar título de tesis aquí TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR(A) EN... o MAESTRO(A) EN... Presenta NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE Director(es) NOMBRE COMPLETO DEL DIRECTOR Codirector(es) NOMBRE COMPLETO DEL CODIRECTOR Municipio, Estado, País Mes de Año	
	2.5 – 3.0 cm	

7. Encabezados

Se recomienda utilizar como máximo tres niveles de encabezado.

Nivel 1

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Nivel 2

1.1 Antecedentes

Nivel 3

1.1.1 Clasificación de materiales

8. Párrafos

Cada párrafo debe desarrollar una única idea principal. La longitud recomendada es de 100 a 250 palabras. Hacer uso de los signos de puntuación.

Evitar:

- párrafos de una sola línea;
- párrafos que excedan una página completa.

9. Uso de negritas, cursivas y subrayado

Negritas

Utilizar únicamente para:

- títulos;
- encabezados;
- conceptos que requieran énfasis excepcional.

Cursivas

Utilizar para:

- palabras en otro idioma;
- nombres científicos;
- variables matemáticas;
- símbolos.

10. Uso de abreviaturas

Toda abreviatura debe definirse la primera vez que aparezca.

Ejemplo:

“Microscopía Electrónica de Barrido (SEM)”

Posteriormente podrá utilizarse únicamente: SEM

11. Unidades y nomenclatura

Utilizar exclusivamente el Sistema Internacional (SI).

Magnitudes Fundamentales

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K

Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Longitud y Área

Magnitud	Unidad	Símbolo
Kilómetro	kilómetro	km
Centímetro	centímetro	cm
Milímetro	milímetro	mm
Micrómetro	micrómetro	μm
Nanómetro	nanómetro	nm
Picómetro	picómetro	pm
Área	metro cuadrado	m ²
Volumen	metro cúbico	m ³

Masa

Unidad	Símbolo
kilogramo	kg
gramo	g
miligramo	mg
microgramo	μg
nanogramo	ng

Tiempo

Unidad	Símbolo
segundo	s
minuto	min
hora	h
día	d

Temperatura

Unidad	Símbolo
kelvin	K
grado Celsius	°C

Forma correcta

25 °C

298 K

Incorrecto

✗ 25°C (sin espacio)

✗ 298°K

Presión

Unidad	Símbolo
pascal	Pa
kilopascal	kPa
megapascal	MPa
gigapascal	GPa
bar	bar
atmósfera	atm

Forma correcta

250 MPa

1 atm

Incorrecto

✗ 250 Mpa

✗ 250 mPa

Fuerza y Energía

Magnitud	Unidad	Símbolo
Fuerza	newton	N
Energía	joule	J
Potencia	watt	W

Forma correcta

15 N

350 J

100 W

Incorrecto

✗ 15 Newtons

✗ 350 Joules

✗ 100 Watts

Concentración

Unidad	Símbolo
mol por litro	mol L ⁻¹
milimol por litro	mmol L ⁻¹
gramos por litro	g L ⁻¹
miligramos por litro	mg L ⁻¹

Forma correcta

0.25 mol L⁻¹

50 mg L⁻¹

Incorrecto

✗ 0.25 M (si no se define previamente)

✗ 50 mg/l

Propiedades Eléctricas

Magnitud	Unidad	Símbolo
Voltaje	volt	V
Corriente	amperio	A
Resistencia	ohmio	Ω
Conductividad	Siemens por metro	$S\ m^{-1}$
Resistividad	ohm metro	$\Omega\cdot m$

Propiedades Mecánicas

Magnitud	Unidad
Módulo de Young	GPa
Resistencia a la tensión	MPa
Resistencia a compresión	MPa
Dureza	HV, HB, HRC
Tenacidad	$MPa\cdot m^{1/2}$

Materiales y Nanotecnología

Magnitud	Unidad
Tamaño de partícula	nm
Tamaño de poro	nm, μm
Área superficial	$m^2\ g^{-1}$
Densidad	$g\ cm^{-3}$ o $kg\ m^{-3}$
Conductividad térmica	$W\ m^{-1}\ K^{-1}$
Difusividad	$m^2\ s^{-1}$

Unidades Frecuentes en Ingeniería Química

Magnitud	Unidad
Flujo másico	$kg\ s^{-1}$
Flujo volumétrico	$m^3\ s^{-1}$
Velocidad	$m\ s^{-1}$
Viscosidad dinámica	$Pa\cdot s$
Viscosidad cinemática	$m^2\ s^{-1}$

12. Números

Los números menores de diez pueden escribirse con letra cuando no vayan acompañados de unidades.

Ejemplo:

Tres muestras fueron analizadas.
Cuando exista unidad se usará el número:
3 mm
8 h
5 °C

13. Figuras, imágenes y esquemas.

Tipo	Resolución
Fotografías	300 dpi
Micrografías SEM/TEM	300–600 dpi
Gráficos científicos	600 dpi
Esquemas vectoriales	≥600 dpi

Forma correcta

- ✓ Texto legible en los esquemas y gráficas al imprimir.
- ✓ Escalas visibles.

Incorrecto

- ✗ Imágenes pixeladas.
- ✗ Capturas de pantalla de baja calidad.

Todas las imágenes deberán cumplir con: numeración consecutiva por capítulo y pie de figura descriptivo, citas en el texto antes de presentar la figura, esquema o imagen, ejes con unidades.

Ejemplo

Para las figuras del capítulo 1: Figura 1.1, Figura 1.2, etc.

Para las figuras del capítulo 2: Figura 2.1, Figura 2.2, etc.

14. Tablas

Las tablas deberán numerarse por capítulo, llevar un título en la parte superior y contener las unidades en los encabezados.

Ejemplo de numeración continua en función del capítulo

Para las tablas del capítulo 1: Tabla 1.1, Tabla 1.2, etc.

Para las tablas del capítulo 2: Tabla 2.1, Tabla 2.2, etc.

15. Ecuaciones

Las ecuaciones deberán: elaborarse mediante el editor de ecuaciones; numerarse consecutivamente por capítulo; y definir todas las variables inmediatamente después de cada ecuación.

Ejemplo (Ecuación 2 en el CAPÍTULO 3)

$$y = 2x + 5 \quad (3.2)$$

donde:

x = variable independiente

y = variable dependiente

16. Ortografía y estilo

Antes de entregar la tesis deberá verificarse:

- Ortografía.
- Gramática.
- Consistencia en nomenclatura.
- Consistencia en unidades.
- Uniformidad de figuras.
- Uniformidad de tablas.
- Uniformidad de referencias.

Recomendación.

La tesis deberá prepararse utilizando los estilos automáticos de Microsoft Word o un sistema equivalente, como LaTeX, a fin de generar automáticamente el índice general, la lista de figuras, la lista de tablas y la numeración de los encabezados. El uso de estilos automáticos mejora la consistencia del documento y facilita su actualización durante el proceso de revisión.

Lista de verificación del formato

Documento	Tamaño de papel correcto. Márgenes correctos. Fuente uniforme. Interlineado uniforme. Numeración correcta.
Figuras	Todas citadas. Resolución adecuada. Pie descriptivo. Texto legible.
Tablas	Todas citadas. Título correcto. Unidades incluidas. Formato uniforme.
Ecuaciones	Todas numeradas. Variables definidas. Editor de ecuaciones utilizado.
Referencias	Todas las citas aparecen en la bibliografía. Todas las referencias fueron citadas. Formato uniforme.

ANEXO 2

LINEAMIENTOS DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS PARA TESIS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO

Objetivo

Las referencias bibliográficas tienen como propósito:

- Reconocer la autoría intelectual de los trabajos previos.
- Sustentar los argumentos científicos y técnicos de la investigación.
- Permitir la localización, la trazabilidad y la verificación de las fuentes consultadas.
- Evitar el plagio académico.
- Garantizar la reproducibilidad y la trazabilidad de la investigación.

Toda tesis de maestría o de doctorado deberá incluir citas en el texto y una lista completa de referencias bibliográficas al final del documento. Es responsabilidad absoluta de los autores garantizar la validez de sus referencias. En los últimos años, se han retirado numerosos documentos por presentar referencias “alucinadas”, es decir, generadas por IA, que dan la impresión de ser válidas pero inexistentes (por ejemplo, títulos de trabajos convincentes, autores trabajando en el tema, en revistas existentes, con DOI válidos, pero al buscar el documento no existe). La recomendación es verificar la existencia, validez y haber leído cada referencia que integre el documento.

También es responsabilidad de los autores citar la referencia original. Una práctica común es citar a alguien que, a su vez, cita a otra persona (común en Reviews), de modo que se pierde el reconocimiento de quienes realizaron originalmente el estudio. Los autores deben rastrear las referencias originales para otorgar los reconocimientos correspondientes.

2. Principios Generales

2.1 Correspondencia

Toda referencia citada en el texto debe figurar en la bibliografía. Toda referencia incluida en la bibliografía debe haber sido citada en el texto.

Forma correcta

La conductividad térmica de los aerogeles depende significativamente de su porosidad [15].

Referencia [15] incluida en la bibliografía.

Incorrecto

- Citar referencias inexistentes.
- Incluir referencias que nunca fueron citadas en el texto.

2.2 Calidad de las fuentes. Se recomienda privilegiar:

Fuentes primarias

- Artículos científicos indexados.
- Patentes.
- Normas técnicas.
- Libros especializados.
- Tesis de instituciones reconocidas.

Evitar

- ✗ Wikipedia.
- ✗ Blogs.
- ✗ Páginas comerciales.
- ✗ Redes sociales.
- ✗ Sitios web sin arbitraje científico.

2.3 Actualidad de las referencias

Se recomienda que al menos:

- Del 60 al 80 % de las referencias correspondan a los últimos 5 años.
- En revisiones bibliográficas extensas puede incluirse literatura clásica o que son pilar del tema de investigación.

3. Estilos Bibliográficos Recomendados

- ACS Style (American Chemical Society)
- Elsevier
- Springer
- IEEE
- Harvard
- APA

Ejemplos para citar un artículo científico

Estilo bibliográfico	Ejemplo de cita en el texto	Ejemplo de referencia
ACS (American Chemical Society)	...como fue reportado previamente. ¹	(1) Novoselov, K. S.; Geim, A. K.; Morozov, S. V.; et al. <i>Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films. Science</i> 2004 , <i>306</i> (5696), 666–669. https://doi.org/10.1126/science.1102896
Elsevier (Numérico)	...como fue reportado previamente [1].	[1] K.S. Novoselov, A.K. Geim, S.V. Morozov, et al., Electric field effect in atomically thin carbon films, <i>Science</i> 306 (2004) 666–669. https://doi.org/10.1126/science.1102896
Springer (Numérico)	...como fue reportado previamente [1].	1. Novoselov KS, Geim AK, Morozov SV, et al. (2004) Electric field effect in atomically thin carbon films. <i>Science</i> 306 :666–669. https://doi.org/10.1126/science.1102896
IEEE	...como fue reportado previamente [1].	[1] K. S. Novoselov, A. K. Geim, S. V. Morozov <i>et al.</i> , "Electric field effect in atomically thin carbon films," <i>Science</i> , vol. 306, no. 5696, pp. 666–669, 2004, doi:10.1126/science.1102896.
APA (7.ª edición)	...como fue reportado previamente (Novoselov et al., 2004).	Novoselov, K. S., Geim, A. K., Morozov, S. V., et al. (2004). <i>Electric field effect in atomically thin carbon films. Science</i> , <i>306</i> (5696), 666–669. https://doi.org/10.1126/science.1102896

Ejemplo para citar libros

Estilo bibliográfico	Ejemplo de cita en el texto	Ejemplo de referencia
ACS (American Chemical Society)	...como se describe en la literatura. ¹	(1) Callister, W. D.; Rethwisch, D. G. <i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i> , 10th ed.; Wiley: Hoboken, NJ, 2018.
Elsevier (Numérico)	...como se describe en la literatura [1].	[1] W.D. Callister Jr., D.G. Rethwisch, <i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i> , 10th ed., Wiley, Hoboken, NJ, 2018.
Springer (Numérico)	...como se describe en la literatura [1].	1. Callister WD Jr, Rethwisch DG (2018) <i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i> . 10th edn. Wiley, Hoboken.

IEEE	...como se describe en la literatura [1].	[1] W. D. Callister Jr. and D. G. Rethwisch, <i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i> , 10th ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2018.
Harvard	...como se describe en la literatura (Callister y Rethwisch, 2018).	Callister, W.D. Jr. and Rethwisch, D.G. (2018) <i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i> . 10th ed. Hoboken, NJ: Wiley.
APA (7.ª edición)	...como se describe en la literatura (Callister & Rethwisch, 2018).	Callister, W. D., Jr., & Rethwisch, D. G. (2018). <i>Materials science and engineering: An introduction</i> (10th ed.). Wiley.

Ejemplo para citar un capítulo de libro

Libro de ejemplo

Ashby, M. F.; Jones, D. R. H. (Eds.). *Engineering Materials*. Elsevier.

Capítulo de ejemplo

Callister, W. D. Mechanical Properties of Metals.

Estilo bibliográfico	Ejemplo de cita en el texto	Ejemplo de referencia
ACS (American Chemical Society)	...como se describe previamente. ¹	(1) Callister, W. D. Mechanical Properties of Metals. In <i>Engineering Materials</i> ; Ashby, M. F., Jones, D. R. H., Eds.; Elsevier: Oxford, UK, 2015; pp 125–154.
Elsevier (Numérico)	...como se describe previamente [1].	[1] W.D. Callister, Mechanical properties of metals, in: M.F. Ashby, D.R.H. Jones (Eds.), <i>Engineering Materials</i> , Elsevier, Oxford, 2015, pp. 125–154.
Springer (Numérico)	...como se describe previamente [1].	1. Callister WD (2015) Mechanical properties of metals. In: Ashby MF, Jones DRH (eds) <i>Engineering Materials</i> . Elsevier, Oxford, pp 125–154.
IEEE	...como se describe previamente [1].	[1] W. D. Callister, "Mechanical Properties of Metals," in <i>Engineering Materials</i> , M. F. Ashby and D. R. H. Jones, Eds. Oxford, U.K.: Elsevier, 2015, pp. 125–154.
Harvard	...como se describe previamente (Callister, 2015).	Callister, W.D. (2015) 'Mechanical Properties of Metals', in Ashby, M.F. and Jones, D.R.H. (eds.) <i>Engineering Materials</i> . Oxford: Elsevier, pp. 125–154.

APA (7.ª edición)	...como se describe previamente (Callister, 2015).	Callister, W. D. (2015). Mechanical properties of metals. In M. F. Ashby & D. R. H. Jones (Eds.), <i>Engineering materials</i> (pp. 125–154). Elsevier.
-------------------	--	---

Ejemplo para citar patentes

Estilo bibliográfico	Ejemplo de cita en el texto	Ejemplo de referencia
ACS (American Chemical Society)	...como se describió previamente. ¹	(1) Portilla, J.; Lasca, A. <i>Smart Aerogel for Heavy Metal Removal</i> ; MX Patent Application MX/a/2025/012345, 2025.
Elsevier (Numérico)	...como se describió previamente [1].	[1] J. Portilla, A. Lasca, <i>Smart aerogel for heavy metal removal</i> , MX Patent Application MX/a/2025/012345, 2025.
Springer (Numérico)	...como se describió previamente [1].	1. Portilla J, Lasca A (2025) <i>Smart Aerogel for Heavy Metal Removal</i> . MX Patent Application MX/a/2025/012345.
IEEE	...como se describió previamente [1].	[1] J. Portilla and A. Lasca, <i>Smart Aerogel for Heavy Metal Removal</i> , MX Patent Application MX/a/2025/012345, 2025.
Harvard	...como se describió previamente (Portilla y Lasca, 2025).	Portilla, J. and Lasca, A. (2025) <i>Smart Aerogel for Heavy Metal Removal</i> . MX Patent Application MX/a/2025/012345.
APA (7.ª edición)	...como se describió previamente (Portilla & Lasca, 2025).	Portilla, J., & Lasca, A. (2025). <i>Smart aerogel for heavy metal removal</i> (MX Patent Application No. MX/a/2025/012345).

Ejemplo para citar páginas web

World Health Organization. *Lead in Drinking Water*. <https://www.who.int> (consultado el 12 de junio de 2026).

Estilo bibliográfico	Ejemplo de cita en el texto	Ejemplo de referencia
ACS (American Chemical Society)	...como recomienda la Organización Mundial de la Salud. ¹	(1) World Health Organization. <i>Lead in Drinking Water</i> . https://www.who.int (accessed June 12, 2026).

Elsevier (Numérico)	...como recomienda la Organización Mundial de la Salud [1].	[1] World Health Organization, <i>Lead in Drinking Water</i> . Available at: https://www.who.int (accessed 12 June 2026).
Springer (Numérico)	...como recomienda la Organización Mundial de la Salud [1].	1. World Health Organization (2026) <i>Lead in Drinking Water</i> . Available at: https://www.who.int (Accessed: 12 June 2026).
IEEE	...como recomienda la Organización Mundial de la Salud [1].	[1] World Health Organization, <i>Lead in Drinking Water</i> . [Online]. Available: https://www.who.int . [Accessed: Jun. 12, 2026].
Harvard	...como recomienda la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2026).	World Health Organization (2026) <i>Lead in Drinking Water</i> . Available at: https://www.who.int (Accessed: 12 June 2026).
APA (7.ª edición)	...como recomienda la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2026).	World Health Organization. (2026). <i>Lead in drinking water</i> . https://www.who.int

Las páginas web deberán utilizarse preferentemente cuando provengan de fuentes oficiales, organismos gubernamentales, instituciones académicas, organizaciones internacionales o sociedades científicas. Siempre que la información sea susceptible de modificarse con el tiempo, deberá incluirse la fecha de consulta. En la medida de lo posible, se recomienda citar la URL específica del recurso consultado y no únicamente la página principal del sitio web.

6. Uso de DOI

Siempre que sea posible incluir:

Forma correcta

<https://doi.org/10.1021/acsami.5c12345>

Beneficios

- Localización permanente.
- Mayor trazabilidad.
- Cumplimiento editorial internacional.

7. Uso de Inteligencia Artificial

Si se emplean herramientas de IA generativa:

- Debe declararse su uso.

- No deben citarse como fuentes primarias de conocimiento científico.
- Deben verificarse todas las afirmaciones.

Ejemplo

Se utilizó ChatGPT (OpenAI) como apoyo para la corrección de estilo y la redacción preliminar. Se empleó el siguiente prompt "...", e incluir la leyenda "Todo el contenido científico fue verificado por los autores".

8. Software de Gestión Bibliográfica Recomendado

1. Zotero

Ventajas:

- ✓ Gratuito.
- ✓ Código abierto.
- ✓ Compatible con Word.
- ✓ Compatible con Google Scholar.
- ✓ Compatible con Scopus.
- ✓ Compatible con Web of Science.
- ✓ Compatible con Mendeley.
- ✓ Sin restricciones de uso.

2. Mendeley

Ventajas:

- ✓ Muy popular.
- ✓ Integración con Elsevier.
- ✓ Compatible con Word.

3. EndNote

Ventajas:

- ✓ Muy potente.
- ✓ Amplio uso institucional.

Desventajas:

- Licencia comercial.

Recomendación finales

El formato exacto de la referencia dependerá del estilo bibliográfico seleccionado (ACS, Elsevier, Springer, IEEE, Harvard o APA). Se recomienda utilizar un gestor bibliográfico (Mendeley, Zotero o EndNote) para asegurar la consistencia de las referencias y facilitar el cambio de estilo cuando sea necesario.

Buenas prácticas obligatorias

- Todas las referencias deben gestionarse mediante un software bibliográfico.
- Evitar la captura manual de referencias.
- Incluir DOI cuando exista.
- Verificar los metadatos antes de la entrega final.
- Mantener la consistencia absoluta en el estilo seleccionado a lo largo de toda la tesis.

Estas prácticas reducen significativamente los errores de citación y elevan la calidad editorial y científica de la tesis.

DIAGRAMA DE GANTT ORIENTATIVO PARA MAESTRÍA.

Actividad / hito	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Delimitación del problema, pregunta, hipótesis y objetivos.	X			
Reunión semanal con director (a) de tesis	X	X	X	X
Reunión <u>con cada integrante</u> del comité tutorial 2 veces por semestre		X	X	
Revisión del estado del arte y fundamentos científicos.	X	X		
Diseño y ajuste metodológico.	X	X		
Desarrollo experimental, teórico o computacional.		X	X	
Procesamiento, análisis e interpretación de resultados.		X	X	X
Redacción progresiva de capítulos.	X	X	X	X
Entrega, presentación y defensa de tesis.				X

Hitos semestrales - Maestría

- Semestre 1: protocolo y planteamiento de investigación consolidados; revisión bibliográfica inicial y metodología definida.
- Semestre 2: metodología implementada o validada; generación de resultados iniciales y revisión del alcance del proyecto.
- Semestre 3: avance sustancial de resultados; análisis e interpretación integrados.
- Semestre 4: resultados consolidados; tesis integrada, revisada y preparada para entrega y defensa.

COTEJO DE ENTREGABLES PARCIALES DE MAESTRÍA

Entregable / evidencia	S1	S2	S3	S4	Vinculación con la evaluación continua
Problema de investigación delimitado.	✓				Avance respecto al plan
Objetivos e hipótesis/pregunta de investigación definidos.	✓				Avance respecto al plan

Revisión bibliográfica inicial y antecedentes relevantes.	✓	✓			Dominio del tema
Estado del arte actualizado.		✓	✓		Pensamiento crítico
Plan de trabajo y cronograma actualizado.	✓	✓	✓	✓	Gestión y seguimiento
Metodología definida y justificada.	✓	✓			Desarrollo metodológico
Protocolos, modelos o procedimientos implementados.		✓	✓		Desarrollo metodológico
Evidencia de resultados obtenidos durante el periodo.		✓	✓	✓	Resultados y análisis
Análisis e interpretación progresiva de resultados.		✓	✓	✓	Resultados / pensamiento crítico
Comparación de resultados con literatura relevante.			✓	✓	Discusión y dominio del tema
Figuras, tablas y/o esquemas consolidados.		✓	✓	✓	Resultados / comunicación
Avance escrito de capítulos de tesis.	✓	✓	✓	✓	Comunicación científica
Atención documentada a recomendaciones del comité tutorial.		✓	✓	✓	Gestión y seguimiento
Identificación de limitaciones y ajustes al proyecto.		✓	✓	✓	Gestión / pensamiento crítico
Conclusiones preliminares.			✓	✓	Análisis crítico
Documento integrado de tesis.				✓	Producto final
Presentación de avance semestral.	✓	✓	✓	✓	Comunicación científica
Preparación para defensa.				✓	Cierre del proyecto

Diagrama de GANTT orientativo para doctorado.

Actividad / hito	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Delimitación del problema, pregunta, hipótesis y objetivos.	X							
Estado del arte y fundamentos científicos.	X	X	X					

Diseño, validación y ajuste metodológico.	X	X	X					
Desarrollo experimental, teórico o computacional.		X	X	X	X	X		
Procesamiento, análisis e interpretación de resultados.		X	X	X	X	X	X	
Integración crítica y contraste con la literatura.			X	X	X	X	X	
Productos académicos / comunicación de resultados.			X	X	X	X	X	
Redacción progresiva de capítulos.	X	X	X	X	X	X	X	X
Integración, revisión y corrección del manuscrito.				X	X	X	X	
Seguimiento semanal con director (a) de tesis.	X	X	X	X	X	X	X	X
Seguimiento 2 veces por semestre con cada integrante del comité tutorial.		X	X	X	X	X	X	X
Entrega, presentación y defensa de tesis.								X

Hitos semestrales - Doctorado

- Semestre 1: problema, pregunta, hipótesis y objetivos consolidados; plan de investigación y revisión bibliográfica inicial.
- Semestre 2: metodología implementada o validada; primeros resultados y ajustes al plan de investigación.
- Semestre 3: generación sistemática de resultados; análisis preliminar y definición de productos académicos.
- Semestre 4: resultados intermedios consolidados; discusión crítica y evaluación del cumplimiento de objetivos parciales, generación del borrador para publicación de manuscrito.
- Semestre 5: profundización o ampliación del estudio; integración de resultados y avance de productos académicos, envío de manuscrito para publicación.

- Semestre 6: cierre progresivo de la fase principal de investigación; análisis integral y avance sustancial de redacción.
- Semestre 7: integración global de resultados, discusión y aportación original; manuscrito de tesis en revisión.
- Semestre 8: tesis final integrada y corregida; cumplimiento de requisitos académicos aplicables, entrega y defensa.

COTEJO DE ENTREGABLES PARCIALES DE DOCTORADO

Entregable / evidencia	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Vinculación
Problema científico claramente delimitado.	✓								Avance
Hipótesis/pregunta y objetivos definidos.	✓	✓							Avance
Revisión crítica del estado del arte.	✓	✓	✓						Dominio del tema
Vacío de conocimiento identificado.	✓	✓							Pensamiento crítico
Contribución científica esperada claramente definida.		✓	✓						Pensamiento crítico
Plan de trabajo actualizado.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Gestión
Metodología diseñada y justificada.	✓	✓	✓						Metodología
Implementación/optimización metodológica.		✓	✓	✓					Metodología
Resultados verificables del periodo.		✓	✓	✓	✓	✓	✓		Resultados
Análisis e interpretación de resultados.			✓	✓	✓	✓	✓	✓	Resultados / discusión
Contraste con literatura y modelos existentes.			✓	✓	✓	✓	✓		Discusión
Evaluación crítica de hipótesis y resultados.				✓	✓	✓	✓		Pensamiento crítico
Identificación de nuevos problemas o preguntas derivados de los resultados.				✓	✓	✓	✓		Pensamiento crítico
Evidencia de contribución original.				✓	✓	✓	✓	✓	Aportación
Figuras, tablas y análisis consolidados.			✓	✓	✓	✓	✓	✓	Resultados

[illegible]