



# Cómo Organizar una Tesis

---

Prof. John W. Chinneck

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación

Carleton University

Ottawa, Canadá

Correo electrónico: chinneck@sce.carleton.ca

Sitio de este documento:

<http://www.sce.carleton.ca/faculty/chinneck/thesis/LASpanish.html>



# Introducción

---

El documento escrito de tesis es el elemento central de un título de posgrado

- Esta presentación describe cómo organizar el documento escrito de tesis.
- Para poder organizar el documento de tesis, primero debe comprenderse de qué se trata la investigación de posgrado.
- Esta información es útil tanto al comenzar su programa de posgrado, como al comenzar a escribir su tesis.



# ¿De qué se trata una Investigación de Posgrado?

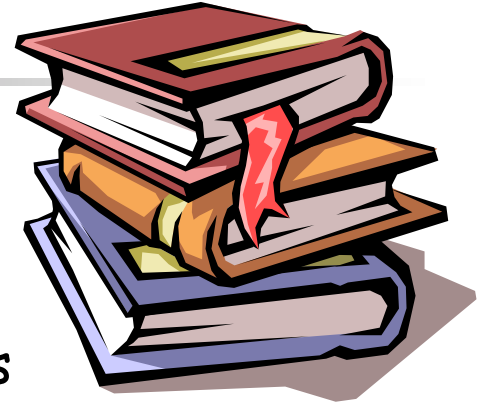
La investigación de posgrado tiene la intención de realizar una *contribución original al conocimiento*. La tesis se presenta como un documento formal cuyo único propósito es mostrar el aporte realizado. El no mostrar la contribución realizada implica fallar en la defensa de la tesis propuesta

La tesis debe mostrar dos cosas:

- Que se ha identificado un **problema** que vale la pena, o una **pregunta** que aún no se ha podido responder, y
- Que se ha **resuelto el problema** o **contestado la pregunta**.

La contribución al conocimiento generalmente está en la resolución al problema o en la respuesta a la pregunta.

# ¿De qué se trata una tesis de Posgrado?



Dado que el propósito de la tesis de posgrado es demostrar que se ha hecho una *contribución original y útil al conocimiento*, los examinadores que lean su tesis intentarán encontrar respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Qué pregunta se está haciendo el estudiante?
- ¿Es una buena pregunta? (¿Ya ha sido contestada? ¿Es una pregunta en la que vale la pena trabajar?)
- ¿Estoy convencido de que el estudiante contesta su pregunta adecuadamente?
- ¿El estudiante hizo una contribución adecuada al conocimiento?



# ¿De qué se trata una tesis de Posgrado?

---

- El realizar la pregunta *claramente* es esencial para probar que se ha hecho una contribución al conocimiento, que es original y válida.
- Para probar la originalidad y el valor de la contribución, se debe presentar una revisión *exhaustiva* de la literatura en el tema y en los temas estrechamente relacionados.
- Luego, haciendo una referencia *directa* a su revisión de la literatura, se debe *demostrar* que la pregunta (a) no ha sido contestada previamente, y (b) es válida.
- Cómo se contesta la pregunta parece ser lo más fácil de escribir, dado que se ha estado involucrado en los detalles en los cursos del posgrado.



# ¿De qué se trata una tesis de Posgrado?

---

- Si la tesis *no proporciona respuestas adecuadas* a las preguntas mencionadas, probablemente deberá realizar **revisiones importantes** o hasta **fallar en la defensa** de su tesis.
- Por esta razón se presenta aquí un esqueleto genérico de tesis, diseñado para responder las preguntas por medio de una buena organización y títulos adecuados a capítulos y secciones.
- El esqueleto de tesis es genérico (puede usarse para cualquier tesis). Algunos profesores pueden preferir otra organización, pero los elementos esenciales en cualquier tesis son los mismos.
- No olvide que una tesis se presenta como un documento *formal*: cada elemento debe estar en el lugar apropiado, y debe eliminarse toda repetición de material.

# ¿Qué poner?





# ¿Cómo comenzar el documento de la tesis?\*

---

Para comenzar a escribir una tesis, se sugieren los siguientes elementos:

- Un título
- Un resumen
- Una tabla de contenidos (esqueleto genérico)

(Cómo se hace una tesis, Umberto Eco)

Estos tres elementos son *inicialmente tentativos*, pero sirven como base para comenzar. Irán cambiando, progresando y evolucionando conforme se va desarrollando el trabajo de tesis





# Un Esqueleto Genérico de Tesis

---

- 1.** Introducción
- 2.** Antecedentes
- 3.** Trabajo Relacionado
- 4.** Preguntas de la Investigación o Declaración del Problema
- 5.** Describa Cómo se Resolvió el Problema o se Contestó la Pregunta
- 6.** Conclusiones
- 7.** Referencias
- 8.** Apéndices



# 1. Introducción

---

- Debe ser una introducción general de qué trata la tesis - no es sólo una descripción del contenido de cada capítulo o sección.
- Brevemente, se resume la pregunta (que será detallada más adelante), se describen algunas de las razones de porqué es una pregunta que vale la pena, y se incluye una apreciación global de sus principales resultados.
- La introducción es una vista panorámica acerca de las respuestas a las principales preguntas contestadas en la tesis.



## 2. Antecedentes

---

- Este capítulo presenta al lector las definiciones y conceptos básicos que se utilizan en la tesis.
- Es necesario incluir un capítulo dando información de antecedentes, sobre todo si el trabajo abarca dos o más campos.
- En tal caso, los lectores pueden no tener experiencia con algunos temas básicos que pueden ser necesarios para comprender su tesis.
- Comúnmente, se usa un título como por ejemplo, "Una Breve Revisión del Álgebra de Frammis", o simplemente "Antecedentes".



## 3. Trabajo Relacionado

---

- En este capítulo deben incluirse y describirse los **trabajos de investigación recientes** relacionados con el área de la tesis.
- Nuevamente, se puede usar un título descriptivo; por ejemplo, "Actualidad en los Algoritmos de Zylon", o simplemente "Trabajo Relacionado".
- La idea es *presentar* las principales ideas existentes en la actualidad (más adelante se hará un análisis crítico de las mismas), **sin incluir material acerca de sus propias ideas**.
- El capítulo debe organizarse por *ideas*, y no por autor o por publicación. Por ejemplo si existen tres soluciones principales a los Algoritmos de Zylon, pueden organizarse secciones describiendo cada una de ellas.



## 4. Preguntas de la Investigación o Declaración del Problema

---

Las tesis en ingeniería suelen referirse a un **problema** a ser resuelto, mientras que otras disciplinas consideran una **pregunta** a contestar. En ambos casos, esta sección debe incluir tres partes principales:

- Una declaración concisa de la pregunta atacada por la tesis
- Una justificación de que tal pregunta no ha sido contestada previamente, haciendo referencia *directa* al Trabajo Relacionado
- Una discusión acerca de porqué vale la pena contestar esta pregunta.



## 4. Preguntas de la Investigación o Declaración del Problema

---

- El segundo punto es usado para *analizar* la información del Trabajo Relacionado. Por ejemplo, quizá su problema sea *desarrollar un algoritmo de Zylon capaz de ocuparse de problemas de gran escala en un tiempo razonable* (incluyendo una descripción de los significados de "gran escala" y de "tiempo razonable").
- En el *análisis* del Trabajo Relacionado debe mostrarse cómo cada una de las soluciones actuales falla al resolver el problema (por ejemplo: sólo se ocupan de problemas sencillos, o toman demasiado tiempo).



## 4. Preguntas de la Investigación o Declaración del Problema

---

- En la última parte de este capítulo debe mostrarse porqué es útil tener un algoritmo de Zylon rápido de gran escala; por ejemplo, describiendo aplicaciones donde pueda usarse.
- Dado que éste es uno de los capítulos en la que los lectores estarán *definitivamente* interesados, debe ser resaltada. Puede, por ejemplo, usarse la palabra "problema" o "pregunta" en el título (por ejemplo "Declaración del Problema", o quizá algo más específico como "El Problema del Algoritmo Zylon de Gran Escala").



## 5. Describa Cómo se Resolvió el Problema o se Contestó la Pregunta

---

- Esta parte de la tesis es mucho más libre.
- Puede componerse de uno o varios capítulos, pero tiene un solo propósito: convencer a los revisores que se **responde la pregunta o resolver el problema planteado**.
- Por ende, debe mostrarse que lo que se hizo fue *relevante* para contestar la pregunta o resolver el problema: **si hubo callejones oscuros o sin salida, no los incluya, a menos que tengan relación con demostrar que se contesta a la pregunta de la tesis.**





## 6. Conclusiones

---

Generalmente, el capítulo de conclusiones cubre tres partes, cada una de las cuales amerita una subdivisión separada:

1. Conclusiones
2. Resumen de las Contribuciones
3. Trabajo Futuro



## 6. Conclusiones

---

- Las conclusiones *no* son un resumen recargado de la tesis: son declaraciones *cortas y concisas* de las inferencias que se han obtenido gracias al trabajo realizado.
- Suele ser bueno organizarlas en forma de párrafos cortos numerados, ordenados de mayor a menor en importancia.
- Todas las conclusiones deben estar relacionadas directamente con la pregunta incluida. Ejemplos:
  1. ¿Se ha resuelto el problema declarado?, ¿cómo se comprueba ésto?, ¿se ha desarrollado un algoritmo capaz de manejar problemas de Zylon de gran escala en un tiempo razonable?
  2. El principal mecanismo necesario en el algoritmo de Zylon mejorado es el mecanismo de Grooty.
  3. Etc.



## 6. Conclusiones

---

- El *Resumen de las Contribuciones* será cuidadosamente leído por los examinadores.
- En él se describen las *nuevas* contribuciones al conocimiento de la tesis.
- Toda declaración incluida aquí debe estar sustanciada por el texto de la tesis.
- A menudo suele haber algunas superposiciones con las Conclusiones, lo cual no representa problema alguno.
- Nuevamente es bueno usar párrafos numerados y concisos. Organícelos del *más* al *menos* importante.



## 6. Conclusiones

---

- El *Trabajo Futuro* se incluye para que otros en el futuro se beneficien con ideas generadas mientras se estaba trabajando en este proyecto.
- Nuevamente, es bueno usar párrafos concisos numerados.



# 7. Referencias

---

- La lista de referencias está estrechamente ligada a los Antecedentes y el Trabajo Relacionado.
- Los examinadores revisan la lista de referencias buscando los trabajos más importantes en el tema.
- *Debe hacerse referencia en el cuerpo principal de la tesis a todas las referencias dadas. (Nótese la diferencia con una Bibliografía, que puede incluir trabajos que no estén directamente referidos en la tesis).*
- Organice la lista de referencias alfabéticamente por el apellido del autor (preferido), o por el orden de cita en la tesis.



## 8. Apéndices

---

¿Qué entra en los apéndices?

- Todo material que impida el desarrollo fluido de la presentación, pero que sea importante para justificar los resultados de una tesis.
- Generalmente es material demasiado meticuloso o extenso como para ser incluido en el cuerpo principal de la tesis, pero que debe estar disponible para ser consultado por los examinadores para convencerlos lo suficiente.
- Algunos ejemplos incluyen listados de programas, tablas inmensas de datos, pruebas matemáticas o derivaciones largas, etc.



# Comentarios acerca del Esqueleto

---

- Nuevamente, la tesis es un documento formal diseñado para contestar las dos preguntas principales de los examinadores.
- Los capítulos 3 y 4 muestran que se ha elegido un buen problema, y el capítulo 5 muestra que el mismo fue resuelto. Los capítulos 1 y 2 conducen al lector hacia el problema, y el capítulo 6 resalta el principal conocimiento generado por todo el ejercicio.
- También note que todo lo que *otros* hicieron **esté cuidadosamente separado de todo lo que *usted* hizo**. Es importante que los examinadores sepan quién hizo qué. El capítulo 4 es la obvia línea divisoria, razón por la cual se incluye en medio del documento formal.

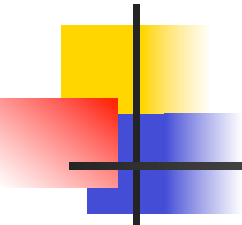


# Comenzando

---

- La mejor manera de empezar su tesis es preparar un bosquejo extenso del contenido: se empieza construyendo una **Tabla de Contenidos** o **Índice General**, en el que se lista cada capítulo, y sección a incluir. En cada capítulo y sección (y en su caso, subsección), escriba una descripción breve del contenido del mismo.
- El índice entero debe tener de 2 a 5 páginas de longitud. Usted y su supervisor deben repasar este bosquejo cuidadosamente:
  1. ¿Hay material innecesario (es decir, no directamente relacionado a la definición del problema)? *Quítelo.*
  2. ¿Falta material? *Agréguelo.*
- Es menos doloroso y más eficaz tomar tales decisiones temprano, durante la fase del bosquejo, en lugar de después de haber escrito mucho material que deba descartarse.

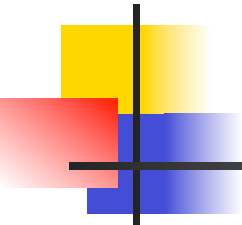




# ¿Cuánto tiempo Toma Escribir una Tesis?

---

- **Mucho más del que se imagina.** Incluso mientras se hace propiamente el trabajo de investigación (modelos contruidos, cálculos completos, etc.) es bueno tomarse siempre tiempo para ir escribiendo la tesis.
- No es el acto físico de teclear lo que toma tanto tiempo, sino el hecho de que escribir la tesis requiere organizar los argumentos y resultados. Durante esta formalización de los resultados en un documento capaz de resistir el escrutinio de los examinadores especialistas, es que se descubren las debilidades de la tesis. **El arreglar esas debilidades toma tiempo.**



# ¿Cuánto tiempo Toma Escribir una Tesis?

---

- También es probable que sea la primera vez que su supervisor vea la expresión formal y por escrito de varios conceptos que pueden haber sido previamente aceptados de manera informal o verbal. **En estos momentos se descubren equivocaciones o limitaciones en los acuerdos informales, y toma tiempo arreglarlos.** Los estudiantes para quienes se dificulta la comunicación de sus ideas por escrito puede que requieran numerosas revisiones. Y, la verdad sea dicha, los supervisores a veces se demoran en revisar y devolver los documentos.
- **Resumiendo: disponga de bastante tiempo.** Un trabajo hecho de prisa tiene consecuencias dolorosas durante la defensa.



# Consejos

---





# Consejos

---

*Siempre tenga presente los antecedentes y el perfil del lector.*

- ¿Quién es su audiencia? ¿Cuánto es razonable suponer que ésta sepa sobre el tema, **antes** de leer su tesis?  
Normalmente, los examinadores suelen conocer el problema en general, pero no han estado como usted tan íntimamente envueltos en todos los detalles durante los últimos años.
- Explique claramente y por completo los conceptos nuevos y difíciles. A veces ayuda el imaginarse mentalmente a una persona real que usted conoce, con el nivel apropiado, e imaginar que se explican las ideas a esa persona.



# Consejos

---

*¡No haga que los lectores se esfuerzen demasiado en la lectura!*

- Redacte de manera lo más sencilla y clara que pueda, *siempre en presente*, y evite cuanto pueda adjetivos innecesarios
- Escoja títulos de capítulo y sección adecuados, y redacte para darles esta información con claridad.
- Cuanto más trabajo les cueste a los examinadores entender su problema, su respuesta al problema, sus conclusiones y contribuciones, de peor humor estarán para el examen.



# Consejos

---

Un corolario de lo anterior:

*es imposible ser demasiado claro!*

- Explique las cosas con cuidado, resalte las partes importantes por medio de títulos apropiados, etc.
- Hay una cantidad enorme de información en una tesis: asegúrese de dirigir a los lectores hacia las respuestas de las preguntas importantes.



# Consejos

---

Recuerde que:

*Una tesis no es una historia.*

- Normalmente no sigue la cronología de las cosas que usted intentó. Es un documento formal diseñado para contestar sólo unas cuantas preguntas importantes.



# Consejos

---

*Evite usar frases como "Claramente, este es el caso..." u "Obviamente, se deduce que..."*.

- Estas implican que, si los lectores no entienden, es porque son tontos. Y en realidad pueden no haber entendido porque la explicación es pobre.





# Consejos

---

## *Evite las banderas rojas*

- **Afirmaciones que sólo reflejan su opinión personal y que no existen en la literatura o pueden inferirse de la solución que usted ha presentado (del estilo "el software es la parte más importante de un sistema de computadora").**
- **Adjetivos como *bueno, malo, mejor, peor, óptimo*, que no se comprueban en la tesis**
- **A los examinadores les gusta ensañarse con frases como éstas, y preguntar cosas tales como, "¿puede usted demostrar que el software es la parte más importante de un sistema de computadora?"**



# Una Nota acerca de Programas de Computadora y Otros Prototipos

El propósito de su tesis es documentar claramente una *contribución original al conocimiento*.

- Puede desarrollar programas de computadora, prototipos, u otras herramientas como medios para **demostrar sus puntos**, pero recuerde, la tesis *no* es sobre la herramienta, es sobre la contribución al conocimiento.
- Herramientas tales como los programas de computadora son productos buenos y útiles, **pero no puede obtenerse un título de posgrado sólo por la herramienta**. La herramienta debe usarse para demostrar que se ha hecho una contribución original al conocimiento; por ejemplo, a través de su uso, o de las ideas que puedan inferirse gracias a su uso.



# Tesis de Maestría vs. Doctoral

---

- Hay diferentes expectativas para las tesis de Maestría y para las tesis Doctorales. Esta diferencia no está en el formato sino en la relevancia y en el nivel de descubrimiento tal como lo evidencia el problema a ser resuelto y el resumen de contribuciones.
- Una tesis Doctoral necesariamente exige resolver un problema más profundo, e implica consecuentemente contribuciones más sustanciales.
- La contribución al conocimiento de la tesis de Maestría puede estar en **la naturaleza de una mejora incremental en un área de conocimiento, o la aplicación de técnicas conocidas en un área nueva.**
- El grado Doctoral debe ser **una contribución original e innovadora al conocimiento.**