

¿Cómo escribir una tesis de grado?

por Joe Wolfe

Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia) J.Wolfe@unsw.edu.au

traducido al español por **José Luis Pariente F.**

Centro de Excelencia. Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

jpariente@tamatan.uat.mx

adaptado por **Raúl Vera**

Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)

verasoft@arnet.com.ar

*Esta guía para la escritura de una tesis proporciona algunos consejos simples y prácticos para los problemas de inicio, organización, y división de una tarea grande en piezas menos formidables y cómo trabajar en esos pedazos. También explica el modo práctico de sobrevivir a la prueba. Incluye una estructura sugerida y una guía de lo que debe entrar en cada sección. Se escribió originalmente para estudiantes graduados en física, y la mayor parte de los ejemplos específicos se toman de esa disciplina. No obstante, la retroalimentación de usuarios, indica que se ha consultado y apreciado por estudiantes graduados en campos diversos de las ciencias y las humanidades (**Joe Wolfe**).*

*Deseo analizar estos conceptos con la intención de adaptarlos a nuestra región de Sudamérica (especialmente a México y Argentina), agregándole valor adicional a este trabajo que considero excelente en su contenido y de extrema importancia, para un grupo (hoy por suerte) numeroso de estudiantes universitarios a punto de graduarse. La intención del análisis de adaptación es la de describir y comunicar las experiencias que su creador original, el australiano Joe Wolfe plasmó, y que llega a la América Hispanohablante, gracias a una dedicada traducción del español, nacionalizado mexicano, José Luis Pariente. La oportunidad para un estudiante de hacer su tesis de grado, quizá se le presente una sola vez en su vida, de allí su gran importancia y valor; razón suficiente para justificar el esfuerzo en el que estoy empeñado. Por ello, dedico este trabajo a todos los educandos "todavía estudiantes", y de entre ellos a mi querida hija Ana Cecilia, a punto de convertirse en Ingeniera en Computación (**Raúl Vera**, enero de 1999).*

CONTENIDO

Primera Parte

INICIANDO

Un esquema

La organización

La burocracia

Calendario de trabajo

Haga fluir sus ideas

¿Qué es una tesis? ¿Para quién se escribe? ¿Cómo debe estar escrita?

Nadie sabe más que Ud.

¿Cuán detallada?

Ponga en claro lo suyo

La ciencia escrita

El estilo

La presentación

¿Cuántas copias?

En lo personal

Coda

Segunda Parte

UNA ESTRUCTURA SUGERIDA DE TESIS

Renuncia a los derechos de propiedad

intelectual

La declaración jurada

La página del título

El resumen

Los agradecimientos

El índice

La introducción

La revisión de la literatura

Los capítulos intermedios

La estructura de capítulos

Materiales y métodos

La teoría

Los resultados y la discusión

Las conclusiones

La bibliografía

Los apéndices

NOTAS FINALES

INICIANDO

Al comienzo, escribir una tesis parece una tarea larga, difícil. Es así pues en verdad es larga y complicada. Afortunadamente, se sentirá Ud. mejor, una vez que tenga un par de capítulos escritos. Hacia el final, encontrará que lo disfruta. Es un goce basado en la satisfacción del deber cumplido, en el placer de haber hecho alguna aportación al conocimiento científico y, por supuesto, la inminencia de un final feliz.

Como muchas otras tareas, escribir una tesis normalmente parece terrorífico, así que permítanos ayudarle para iniciarla.

Un esquema

Primero, haga un *esquema* de su tesis: escriba un bosquejo de los títulos de capítulos, subtítulos, algunos títulos de

ilustraciones (para indicar donde van los resultados) y algunas otras notas. Debe haber un *orden lógico* en la presentación de los capítulos y un esquema tentativo final de la tesis, como resultado de esta tarea.

Una vez que tenga una lista de capítulos y, bajo cada título del capítulo, haya hecho una lista completamente razonable de cosas que deben ser informadas o explicadas, usted habrá dado un golpe decisivo en contra del "bloqueo del escritor". Cuando se disponga a teclear, su objetivo no será ya escribir una tesis, sino algo más simple: teclear un párrafo aislado de ideas germinales, debajo de cada uno de los subtítulos.

Será de ayuda comenzar con uno sencillo, esto le hace entrar poco a poco en el hábito de la escritura. A menudo, los capítulos de

Materiales y Métodos son los más fáciles de escribir, porque sólo debe describir lo que Ud. mismo hizo en la experiencia; de manera cuidadosa, formalmente y en un orden lógico.

¿Cómo se hace el bosquejo de un capítulo? Puede probar al método que yo uso para escribir documentos, y que aprendí de mi asesor de tesis:

- Reúna todas las figuras (tablas, diagramas, dibujos, etc.) que usará.
- Póngalas en el orden en que Ud. mismo lo haría si tuviera que explicárselas a alguien.
- Ensaye explicándolas a alguna otra persona (mamá, papá, novia, novio, etc.), debe ir practicando desde ya, su exposición ante el jurado.
- Una vez que ha encontrado el orden más lógico, anote debajo de cada una, las palabras descriptoras surgidas de su imaginaria explicación.
- Éstas *palabras claves* proporcionan un punto de partida para el bosquejo de su capítulo.

Una vez que tenga un *esquema*, debe discutirlo con su asesor (o asesora) de tesis. Haga de inmediato el primer contacto con su asesor, es importante porque:

- dispondrá de él desde ese momento para atender un flujo constante de borradores de capítulos que usted probablemente le presentará en desorden,
- le permitirá establecer una agenda para atender sus demandas, según sus propias disponibilidades de tiempo.

Una vez que usted y su asesor estén de acuerdo con una **estructura lógica**, el deberá tener una copia de referencia para

cuando lea los capítulos que Ud. le presentará desordenados. Si tiene un co-asesor, discuta también el mismo boceto con él, y presente todos los capítulos a ambos asesores simultáneamente para sus comentarios.

La organización

Alienta y es útil iniciar un sistema de archivo tanto físico (fichas y carpetas) como lógico (en computadora).

Con respecto al archivo físico: papeles, manuscritos, recortes, fotografías, fotocopias, etc.; encarpételas y rotúlelas. Una carpeta por capítulo, asunto o tema de investigación. Otra para la correspondencia de correo (normal o electrónico). Esto le ayudará no solo a mantener limpio y ordenado su escritorio, sino el disponer de toda la información compilada "a mano". Es absolutamente recomendable un archivador de carpetas (colgantes) y otro para las fichas (de escritura manual).

En cuanto al archivo lógico, abra un documento en su procesador de palabras para cada capítulo, uno para las referencias bibliográficas y otros adicionales. Mientras escribe algo en el Capítulo X, pensará quizá en una referencia o en una idea para discutir en el Capítulo Y. Anótela como recordatorio, ponga indicadores. Si en el futuro piensa en algo interesante o pertinente para tal capítulo, tales referencias y tales notas le facilitarán la escritura.

1. En cada documento, ponga un pie de página que indique la versión (fecha, hora) del mismo, así como el número de página vigente en contraste con el total de ellas. (vea un ejemplo en este mismo documento).

Respaldo de archivos

Aplique los principios de la teoría de la confiabilidad, que impone la redundancia de la información (o de los componentes, físicos o lógicos, del objeto que se desea hacer confiable) a resguardar. Los archivos de su tesis deben ser salvados (debe hacer una copia de respaldo o "backup").

1. En 1er. lugar grave los archivos, duplicándolos (en otros directorios) en su propio disco rígido. Puede usar la opción automática de Copia de Seguridad de su procesador de textos.
2. En 2do. lugar (¡hágalo siempre!), salve sus archivos de computadora en disquetes, como se indica a continuación:
 - Forme un primer juego de 3 disquetes, llámelos Abuelo, Padre e Hijo; rotúlelos A, B y C. Los roles cambian luego de cada operación de respaldo, quedando para la siguiente, el disquete más antiguo (identificado, previo a la operación, como el Abuelo).
 - Propóngase una frecuencia de respaldo en disquetes, (de toda la información) de una semana como máximo (diario al principio).
 - Forme un segundo juego de disquetes como se explicó. Luego intercambie este juego con el primero, con una frecuencia mensual de respaldos como máximo (semanal al principio).
 - Guarde el juego que no se utiliza en un edificio diferente del de trabajo habitual (protege de siniestros), envuelto con papel metalizado (protege del magnetismo) y todo dentro de una

bolsa de polietileno (protege de la humedad).

3. De manera alterna, puede transferir sus respaldos a una máquina en una localización remota, a través de Internet o de un BBS (usando FTP, no el correo).

4. Otra manera de hacer un respaldo remoto, es enviarlo como un adjunto del correo electrónico a un corresponsal (podría ser Ud. mismo), si su servidor preserva su correo (en Eudora esto es optativo). En cualquier caso, debe eliminar las versiones antiguas que reemplazó, para conservar espacio de disco.

5. Quizá deba aplicarse los mismos conceptos del respaldo lógico **al respaldo físico**, fotocopiando, microfilmado, etc. los documentos importantes y depositándolos en otro lugar.

6. En la mayoría de las oficinas (y en los hogares también) existe un artefacto que nos permitiría obtener fotocopias (gratis) de cualquier tipo de documento en hoja suelta: **el fax**, aprovéchelo en su función de copiado.

7. En cumplimiento de la **ética del investigador científico**, es imperativo conservar libros y datos originales de las experiencias de laboratorio, por lo menos durante diez años.

La burocracia de la tesis

Al mismo tiempo en que Ud. se encuentra abocado a la organización de su material, es necesario iniciar la tramitación

burocrática de los formalismos administrativos y legales que exigen su tesis (llenar formularios).

Haga los trámites anticipando el tiempo necesario. Debe asegurarse de que el ritmo de los avances de los trabajos de la tesis estén marcados sólo por los propios procesos científicos y nunca por problemas burocráticos secundarios.

Haga un calendario de trabajo

Es necesaria una planificación temporal en detalle. Debe elaborar un *cronograma* estricto de trabajo, acordado con su asesor. Para aquéllos que los conozcan, son de adecuada aplicación los métodos PERT y CPM.

Como quiera que sea capaz de hacer su calendario, debe indicar **rígidos plazos** con fechas para las cuales se propone el cumplimiento de etapas o de metas intermedias.

No se engañe a sí mismo: **haga el cronograma de su puño y letra ... luego ¡ejecútelo!** Prometa entregas con su asesor y luego **¡CÚMPLALAS!**

Haga fluir sus ideas

Ud. debe imaginarse a sí mismo como una máquina de producir ideas brillantes. Abra un archivo con su procesador de textos bautizándolo con el nombre de "Ideas". Téngalo abierto en línea (en otra ventana) con la pantalla de trabajo principal.

Mientras transcurre su escritura normal, cualquier idea que se le ocurra, escríbala en este archivo rápidamente, sin importar la redacción. Use abreviaturas para hacerlo más rápido. Debe escribir al ritmo del fluir de las ideas, ¡así de rápido!

Cuando no esté sentado al frente de su computadora, tenga a mano lápiz, goma o borrador y papel. Escriba, escriba, escriba... Luego, transcríbalas completando y complementándolas en el archivo "Ideas". Cuando las ideas vayan tomando forma, puede ir transfiriéndolas a formar parte de los textos relacionados.

Pula un poco la redacción de las ideas surgidas, relaciónelas con otras, confróntelas con las de otro autor; antes de someterlas al juicio de su asesor. Para un trabajo sistemático en esta parte, utilice **mapas conceptuales**. Dibújelos a *mano alzada* (escanearlos después), con el *Word'97*... o mejor todavía: aplique el *SmatrDraw*.

Su consejero esperará leer cada capítulo como un borrador. Se lo devolverá entonces plagado de garabatos, tachones e insultos gráficos (\$%#@); pero también con sugerencias y comentarios. **No se sienta mal por ello**. Su asesor **querrá que su tesis sea la mejor**, porque su reputación quedaría muy afectada, aunque no tanto como la suya.

La escritura científica es un verdadero arte, toma tiempo aprenderlo. Habrá muchas maneras en que su primer bosquejo pueda mejorar, así que adopte una actitud relajada respecto de los "garabatos insultosos", con los que su consejero "decora" su texto.

Puede estar seguro: **cada garabato le dirá un aspecto en el que puede mejorar su tesis**. Su escritura irá mejorando imperceptiblemente. Ud. debe verla como un curso de *escritura científica*, donde cada capítulo es tomado como un forzoso (sólo al principio) trabajo práctico.

Cuanto más *garabatos* agregue su asesor en sus borradores (al principio), tanto mejor. Es definitivo: Ud. **aprenderá más**,

cuando y cuanto más se equivoque, tal como reza uno de los principios básicos de la Heurística, fundamental en la *Teoría Constructivista*. Comenzando en el mismo borrador, **cuide al extremo su redacción y ortografía**, activando en línea al corrector ortográfico de su procesador de textos.

Ante la duda, consulte los **Manuales de Estilo**, que deben encontrarse al alcance de la mano, al igual que unos cuantos diccionarios (preferentemente enciclopédicos). Luego de imprimir la prueba, haga una inspección visual del texto, para estar seguro de su optimización.

¿QUÉ ES UNA TESIS? ¿PARA QUIÉN SE ESCRIBE? ¿CÓMO DEBE ESTAR ESCRITA?

Su tesis es un *trabajo* de investigación. El informe **conciérne a un problema** o conjunto de problemas en un área definida de la ciencia y debe explicar lo que se sabe de él previamente, lo que se ha hecho para resolverlo, lo que sus resultados significan, y dónde o cómo se pueden proponer progresos, más allá del campo delimitado por el trabajo.

¡No se aturda con sus *temores de estudiante en examen!*: una tesis no es una respuesta a una pregunta de examen.

El **lector de un examen** es normalmente quien tiene la respuesta. El ya conoce la respuesta (o alguna de las respuestas), por no mencionar los antecedentes, la bibliografía, los supuestos y teorías complementarias. También conoce de Ud. de sus fortalezas y debilidades en el tema.

El **lector de una tesis**, en cambio, no sabe cuál es "la respuesta" a la hipótesis planteada. Si la tesis es para obtener un doctorado, la universidad exige que se haga

una **contribución original al saber científico**: su investigación debe descubrir algo científicamente original, hasta ahora desconocido.

Nadie sabe más que Ud. mismo

El jurado leerá su tesis. Ellos son expertos en el área genérica de su trabajo, pero sobre el tema concreto de su tesis, **nadie sabe más que usted mismo ... ¡en todo el mundo!** Por lo tanto, debe escribirlo de manera que resulte de clara comprensión, en especial para el jurado de "expertos", que no han ocupado demasiado de su tiempo en analizar los pormenores del problema, objeto de su tesis.

Su tesis es un informe científico y será consultada por investigadores que querrán enterarse, en detalle, de los pormenores de sus experiencias. Las tesis son consultadas por personas de otras instituciones, y la biblioteca puede proveer fotocopias en papel o microfilm. Pero cada vez más las obras se digitalizan (en imágenes y texto). Una consecuencia directa es que su tesis será consultada más fácilmente, por investigadores de todo el mundo. Por lo tanto, escriba su tesis en atenta atención de estas posibilidades.

Siempre será útil tener a alguien, aparte de su asesor, que lea objetivamente unas secciones de la tesis, particularmente **la introducción** y los capítulos de **la conclusión**, que deben estar íntimamente relacionadas. Sería muy apropiado también solicitar a los otros miembros del jurado ... si podrían leer algunas secciones de la tesis que consideraran pertinentes o de interés, en las que se podrían descubrir contribuciones valiosas. A ellos, permítales concentrarse en el contenido, provéales sólo versiones revisadas, de manera que no

pierdan tiempo corrigiendo su gramática, o su presentación.

¿Cuán detallada?

¡Bastante más que para un artículo científico! Una vez que se ha evaluado su tesis y sus amigos han leído las tres primeras páginas, los únicos lectores que querrán continuar serán las personas que investigan seriamente en el área. Por ejemplo, un estudiante más joven desea seguir su misma línea de investigación y está interesado en saber exactamente lo que usted ha experimentado. Pregúntese: ¿podrá hacerlo con su tesis?

Ud. debe estar en condiciones de proveerle todo lo necesario: debe incluir bocetos, dibujos, diagramas y programas de computadora, normalmente como apéndices. Una omisión muy frecuente e irritante se encuentra en los programas de computación indocumentados e incommentados, lo que lleva a una, casi imposible, interpretación. ¡Ud. no debe caer en esta negligencia!

Seguramente, alguna vez tuvo la oportunidad de leer las tesis de estudiantes anteriores en el laboratorio o lugar donde actualmente trabaja, así que ya conoce de las ventajas de una tesis explícita, en contraposición con una inconsistente.

Ponga en claro lo suyo

Las referencias bibliográficas son el medio adecuado de documentar conceptos que no son propios, **debe declarar donde está documentado** ese resultado, en la literatura científica. Las excepciones son los descubrimientos de larga data, por ejemplo en física: las ecuaciones de dinámica no requieren ser referenciadas por una cita de

Newton; el análisis de circuitos no requiere una referencia a Kirchoff.

La importancia de esta práctica en ciencia es que permite al lector verificar su posición inicial. Se sabe que la física (y muchas otras ciencias), es una *ciencia vertical*: los resultados se construyen apoyándose en anteriores resultados, los cuales, a su vez, fueron construidos sobre otros resultados.

Las buenas referencias dejan que verifiquemos los fundamentos de sus aportaciones a la estructura de la disciplina, o por lo menos retraerlas a un nivel que juzgamos fiable. Las buenas referencias también les dicen a los lectores cuáles partes de la tesis son descripciones de conocimientos previos y cuáles partes son **sus contribuciones originales** a ese conocimiento.

El texto de una tesis, escrita para un lector científico con poca familiaridad con la literatura en ese campo, debe quedar especialmente claro. Parecería tentador omitir una referencia, con la esperanza de que un lector pudiera pensar que una idea buena o un "pedazo bueno" del análisis es suyo. **¡Cuidado!, le prevengo contra este acto deshonesto.** Puede caer descuidadamente en el delito de plagio.

El lector pensará: "¡Qué idea tan buena, debo comprobar su originalidad!". Se enterará de su verdadero origen, en la biblioteca, en la red o con sólo una llamada telefónica.

Sin descartar la posibilidad de descubrir, de pronto, un verdadero genio escritor de ciencia, que con su estilo personalísimo cautive el interés de acreditados lectores, más allá de lo supuesto, es necesario afirmar, que un escrito científico debe expresarse siempre en voz activa, con el

verbo en **modo infinitivo**. Una tesis es un escrito científico.

Esta afirmación cobra mayor verdad cuando los descubrimientos científicos son de tal magnitud (como los de Albert Einstein) que la persona del científico, en sí, pasa a segundo plano en los escritos. Éste debe despersonalizarse por completo, siempre que el escrito sirva para comunicar ciencia.

La ciencia debe ser escrita siempre en voz activa y en modo impersonal

Es como si la misma ciencia se expresara a través de la *Naturaleza* como autora. Imagínese por un momento ¿cómo escribiría la *Naturaleza*? Ella nunca diría "Yo hice esto, ellos obtuvieron esto otro": más bien diría "se debe hacer esto, es correcto determinar aquello".

Suele ocurrir un extraño fenómeno. Es nítidamente más notorio cuando el descubrimiento científico es de una gran magnitud (*Teoría de la Relatividad*). El escrito parece haber sido (o debería haber sido) redactado por la propia *Naturaleza*, como en un generoso acto de despojo de sus secretos muy bien guardados. La persona del investigador queda en segundo plano, el protagonismo en la escritura lo toma (o lo debe tomar) la propia *Naturaleza*; expresándose en el texto científico, en voz *activa e impersonal* (verbos en modo infinitivo).

Por esta razón, no se trata del rechazo de "un yo inmodesto", por parte del científico al escribir en modo impersonal, sino más bien un simple acto de respeto por la ciencia.

Algunos escritores piensan, -tal vez equivocadamente- que si escriben en voz

pasiva, deben ser más cuidadoso sobre la atribución. Por ejemplo, si escribe en voz pasiva "La muestra **fue preparada** por itrio calentado. . .", se puede dudar si era Ud. quien preparaba la muestra o si lo hacía la Compañía Itrio. "Preparé la muestra . . ." es más claro expresándolo en voz activa.

No obstante y con el afán de dar por terminada la discusión, a todas luces es correcto expresar científicamente:

"...preparar una muestra de itrio calentado..." que no da lugar a las incorrectas interpretaciones enunciadas, y por supuesto está escrito en voz activa, totalmente impersonal.

El estilo

El texto debe ser claro. La buena gramática y la escritura reflexiva harán la tesis más fácil de leer. La escritura científica tiene que ser un poco formal --bastante más formal que este texto--. Los angloparlantes nativos deben recordar que el inglés científico es un idioma internacional, lo cual es cierto especialmente para la ciencia. La jerga y la escritura informal serán más difíciles de entender por un parlante no-nativo.

La escritura de **párrafos muy largos** no siempre guardan el sentido de unidad. Pero creo que este "defecto", es más bien un problema en el que prima el "ahorro" de papel, lo que no lleva necesariamente al concepto de brevedad.

Si su obra escrita es importante, **no escatime espacio de papel** en contra de la presentación. La correcta separación de los párrafos debe estar entre **3 y 6 puntos** para Word'97 (analice como ejemplo, este mismo párrafo).

Es mucho más efectiva la separación entre párrafos que la sangría de la primera línea de un párrafo (entre **2 y 5 caracteres**), destinado a facilitar una rápida ubicación visual de los párrafos, durante la lectura.

Yo personalmente, como puede ver aquí, no uso sangría, puesto que los párrafos quedan perfectamente destacados sólo con su separación. Obtenga esta excelente característica de formato de párrafo: **la separación de párrafo**, en el menú de Word'97, con la opción: Formato, Párrafo.

Frases y palabras cortas, simples son a menudo mejores que las largas. Algunos políticos usan retóricamente "en este momento del tiempo" en lugar de "ahora", precisamente porque toma más tiempo obtener el mismo significado. No tienen cuidado particularmente con la comunicación eficaz. **Usted sí debe.**

Habrán ocasiones en las que se requiera una frase complicada porque la idea misma lo es. Si su declaración primaria requiere varias calificaciones, cada una de éstas requerirá una cláusula subordinada: "Cuando [calificación], y donde [lugar], y si [condición] entonces [declaración]."

La presentación

No existe obligación, para una tesis, de ser una obra maestra de publicación. Su tiempo puede ser más productivo si lo emplea en mejorar el contenido, mucho más que en la apariencia. Pero piense que una buena presentación invitará a una lectura más agradable. Sólo Ud. es capaz de establecer una relación de compromiso con ambos aspectos perfectamente equilibrados.

Actualmente (fines de 1998) se dispone de un dispositivo que viene en nuestro auxilio: me refiero al **scanner**. Con él podemos

"escanear" (rastrear, escudriñar) todo documento que se nos ocurra y guardarlo digitalizado en el disco rígido.

Por ejemplo, Ud. puede hacer un dibujo a *mano alzada* (o como quiera), luego escanearlo y finalmente retocarlo, o colorearlo con una aplicación gráfica fotográfica.

Pero el scanner va mucho más allá. Es posible rastrear el texto de un libro para llevarlo directamente a su procesador de texto. ¡**Cuidado con esto!**, es una **invitación al plagio**. No se tiente con este "canto de sirena" (repase lo analizado en el tema **Ponga en claro lo suyo**).

¡ Su tesis hoy (1999), debe estar hecha con todas las capacidades para procesarse, conservarse y transmitirse íntegramente en archivos de computadora !

Un diagrama, un dibujo, una fotografía y en general **una figura o tabla habla por sí sola**. No es necesario redundar en explicaciones que las mismas figuras o ilustraciones muestran con alta propiedad.

No ponga más **figuras** (dibujo, diagrama, fotografía, sonido, video, etc.) o tablas que las necesarias. Deben estar correctamente construidas según las normas. En el texto refiérase a ellas solo en el sentido de aclarar lo que no resulta obvio, de su sola inspección.

No pienso que haya una correlación fuerte (de cualquier modo) entre cantidad y calidad. No hay necesidad de dejar grandes huecos de papel, para hacer la tesis más voluminosa. Los lectores no apreciarán grandes cantidades de texto vago o innecesario.

¿Cuántas copias?

Consulte con su asesor sobre este punto. Así como para los examinadores, las bibliotecas universitarias y usted mismo, debe hacer copias del original para la distribución.

Recuerde que debe tener en cuenta también las copias informáticas de los archivos de computadora. El soporte que se impone, dado el volumen extenso de una tesis, es el CD-ROM. Si se trata de una tesina, quizá alcance solo con un juego de disquetes.

Se deben enviar estas copias a otros científicos que trabajan en el mismo campo de investigación, de manera que:

- puedan **tomar nota del trabajo** que estuvo haciendo, antes de que aparezca en las revistas especializadas;
- puedan **buscar los detalles finos** de trabajos parciales que conforman su tesis, los métodos y resultados que serán o han sido publicados, sintéticamente en otra parte;
- puedan finalmente descubrir **¡el maravilloso científico que es usted!** Este descubrimiento le será útil si existe una oferta de estudios *post-doctorales* (o *doctorales*, si es Ud. un *maestrando*) disponible en sus ambientes. ¡Debe colocar su nombre en estas candidaturas, de inmediato!

Independientemente de las normas de presentación de una tesis en la Universidad, en cuanto a utilizar un solo lado o los dos de las hojas (anverso y reverso), **las copias para distribución deben ser siempre de doble faz (o cara)**, de manera que los gastos del papel y las estampillas (de correo) no sean excesivos. Digamos de paso que esto va también en favor de un más cómodo manipuleo de la encuadernación, por contener la mitad de las hojas. Su asesor podría ayudarlo a

elaborar una lista de interesados y/o personas potencialmente útiles para tal envío masivo de copias por el correo normal. Su asesor puede ayudar también al financiamiento de los gastos de distribución, si es que no están cubiertas por su beca. Esto dependerá en gran medida de las costumbres imperantes en su institución.

No se olvide de hacer **una copia para sus padres**, quienes como ningunos otros, se sentirán profundamente honrados y orgullosos de merecer el alto honor de constituirse en depositarios de tan importante documento.

En lo personal

Con seguridad Ud. empleará gran parte de su tiempo —quizás la mayoría— escribiendo su tesis. Esto podría ser perjudicial para su salud física y mental. Acepte unos cuantos consejos:

Aprenda dactilografía (mecnografía)

Instale su silla y computadora apropiadamente. Hay publicaciones (libros) que abordan aspectos de una ciencia denominada *Ergonomía*. En ellos podrá encontrar sugerencias sobre: alturas relativas, posturas saludables y también ejercicios recomendados si pasa mucho tiempo al teclado. En esto último vale la pena asegurarse: usted no debe permitir una molestia extra en la espalda o un dolor de cuello. Trate de intercalar sesiones largas de dactilografía con otras actividades preferentemente físicas.

Si no sabe "escribir a máquina", ¡debe aprender a hacerlo!, tanto a causa de su cuello como por su productividad. Hay varias aplicaciones buenas de software que enseñan dactilografía interactivamente. Si

usa uno de estos programas, por lo menos 30 minutos por día, por un par de semanas, seguro podrá aprender.

Para cuando termine su tesis, podrá teclear rápidamente, con precisión y su inversión en horas se habrá amortizado plenamente. Sea cuidadoso de no usar el ejercicio de la mecanografía como una actividad distractiva. Tómelo seriamente.

Haga ejercicios físicos

No deje de ejercitarse físicamente en las pausas. La pérdida de estado físico le hará sentirse mal. De 30 a 60 minutos de ejercicio por día no es tiempo perdido para su tesis: yo he descubierto que si no hago ejercicio regularmente, duermo menos sanamente y por más tiempo.

Camine para irse al trabajo y también para retornar. Muchas personas opinan que una caminata les ayuda a pensar, o les despeja la mente. Descubrirá que un paseo ocasional, mejora su productividad.

Aliméntese bien

No se olvide de comer bien, y haga un esfuerzo por comer rico y saludablemente. No debe perder aptitud física o arriesgarse a contraer una enfermedad en este tiempo crítico. El ejercicio sirve para mantener el apetito. Sé que tiene poco tiempo para cocinar, pero guarde una provisión de fruta fresca, verduras y pan. Toma menos tiempo hacer un bocadillo que ir al restaurante local de comida rápida... seguro que se sentirá mejor después.

Drogas

Los escritores de tesis tienen una larga tradición de consumir café como un estimulante y alcohol o drogas como relajantes. El uso del alcohol y el café es legal; usar drogas, no. El café y el alcohol, tomados con moderación, no parecen tener efectos nocivos en la calidad de la tesis producida. Los excesos, sin embargo, son obviamente contraproducentes: varios cafés cargados y a usted le costará demasiado sentarse a trabajar; varias bebidas por la noche lo volverán más lento y torpe al día siguiente.

Otros

Las personas que lo rodean le mostrarán su afecto, así que aprécielas lo suficiente. Cónyuges, amantes, familia y amigos no se deben sub-valorar. Pase algo de tiempo con ellos y, cuando lo haga, **diviértase**. Cuando esté en compañía de ellas, **no desperdicie su tiempo refunfuñando** de su tesis: ellos ya la condenaron, por mantenerlo alejado. Si puede encontrar a un colega (otro educando) escribiendo una tesis, entonces encontrarán terapéutico quejarse mutuamente de las dificultades. Él o ella no requieren, necesariamente, estar en la misma disciplina en la que está usted.

Coda

La escritura de una tesis es un trabajo exigente y duro. Es también un rito importante de transición en la vida de un estudiante. En nombre de los estudiantes universitarios de todas las latitudes, les deseo ¡buena suerte!

PARTE II

UNA ESTRUCTURA SUGERIDA DE TESIS

La lista de volúmenes y los títulos de capítulos que se muestra a continuación es apropiada para una tesis. En algunos casos, uno o dos de ellos podrían ser irrelevantes.

Normalmente se combinan en varios capítulos de una tesis los Resultados y la Discusión. Piense acerca del plan de capítulos y decida qué es lo mejor para informar en su trabajo. Entonces, haga una lista, en forma de puntos destacados, de lo que entrará en cada capítulo. Trate de hacer esto bien detallado, de manera que acabe con una lista de sub-secciones o de los párrafos de su tesis.

En esta fase piense con cuidado sobre la **estructura lógica** de la presentación: dentro de los capítulos. A menudo es posible presentar las ideas en un orden diferente, y no todos los esquemas serán igualmente fáciles de seguir en la lectura. Si usted diseña un plan o esquema para cada capítulo (antes de sentarse a escribir), el resultado será probablemente más claro y más fácil de leer. También será más fácil de escribir.

Pruebe la construcción de *mapas conceptuales* para clarificar y relacionar correctamente las ideas.

Renuncia a los derechos de propiedad intelectual

Es probable que su institución tenga un formulario de "declaración jurada" para este asunto (UNSW lo hace). Este documento le da a la biblioteca universitaria **el derecho de publicación** de su tesis, normalmente por microfilm, o fotocopiado.

En la Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia), la *Oficina del Estudiante Postgraduado* le dará una serie de instrucciones con varias pautas y reglas sobre la estructura que debe presentar de la tesis. Asegúrese de consultarla para sus requisitos formales, así como ajustarse estrictamente a esta guía (independientemente de que para Ud. sea correcta o no).

La declaración jurada

Verifique la redacción requerida por su institución, y si existe un formulario estándar. Muchas universidades requieren una declaración algo así como: "*por la presente declaro que esta propuesta es mi propio trabajo y hasta donde yo sé y creo, no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, ni material que de manera substancial haya sido aceptado para el otorgamiento de premios de cualquier otro grado o diploma de la universidad u otro instituto de enseñanza superior, excepto donde se ha hecho reconocimiento debido en el texto. (firma/ nombre/ fecha)*"

La página del título

Uno de los requisitos universales en el formato de presentación de una tesis es la página del título. La página del título puede variar entre instituciones, por ejemplo debe contener: Título/ Autor/ "Una tesis propuesta para el grado de Doctor en Filosofía en la Facultad de Ciencias/ La Universidad de Nueva Gales del Sur"/ Fecha.

El resumen

De toda su tesis, esta parte será la más ampliamente publicada y la más leída, porque se publicará en el *Resumen Internacional de Disertaciones*. Es mejor escribirla hacia el final, **pero no en el**

último minuto, porque requerirá de varias consideraciones vigentes relativas al proyecto.

Debe ser una síntesis de la tesis: una descripción concisa del problema general (y particular) que se aborda, su método de resolverlo, sus resultados y conclusiones. Un resumen debe ser *auto-contenido*, o tener *independencia*, es decir no requerir de la lectura del trabajo completo, para saber todo lo que en él se expone globalmente. Normalmente, el resumen **no contiene referencias**. Cuando sea necesaria una referencia, su detalle debe incluirse en el texto del mismo resumen. Verifique el límite de la cantidad de palabras, que para una tesis va de 200 a 300.

Reconocimientos y agradecimientos

Muchos autores de tesis incluyen una *página de agradecimientos* a quienes los han ayudado en temas científicos concretos y también indirectamente por proporcionar lo indispensable como: comida, educación, genes, dinero, ayuda, consejo, amistad, etc. Si cualquier compañero de trabajo colaboró en la redacción de una parte, debe dejar bien explícito: quién hizo cuáles secciones.

El índice

En el índice deben figurar los subtítulos de cada capítulo, así como el título del capítulo.

La introducción comienza en la página 1. Las páginas iniciales deben estar numeradas con números romanos en minúsculas. Recuerde que la tesis puede usarse como una referencia en el laboratorio o lugar de trabajo, así que ayude a poder encontrar los temas fácilmente.

La introducción

¿Cuál es el tema y porqué es importante? Exponga el problema global tan simple como pueda. Recuerde que usted ha trabajado en este proyecto por años, así que estará muy compenetrado de él. Retrotráigase mentalmente y tome una visión más amplia, más holística del problema. ¿Cómo encaja en el mundo más amplio de la disciplina científica aplicada?

Sobre todo, en la introducción, no sobrestime la familiaridad del lector con su tema de tesis. Ud. escribe para investigadores en el área general, pero no todos ellos necesitan ser especialistas (y frecuentemente no lo son) en su tema particular.

Ayudaría imaginar a tal persona como alguien que conoció en una conferencia acerca de su tema, pero que se desenvuelve en un área diferente. Esta persona es inteligente, tiene su mismo nivel de conocimiento general, pero sabe poco de la literatura, jerga o los trucos que se refieren a su tema particular.

Escriba de manera de interesar vivamente al lector a continuar leyendo su tesis (quizá deba usar una "pizca" de suspenso, pero ¡solo en esta parte!). Para los primeros párrafos, la tradición permite *la prosa*, que es menos dura que el rigor exigido por la escritura científica.

Si quiere ser lírico sobre su tema, este es el lugar para serlo. Trate de inducir al lector a que "se muera" por leer ese "kilogramo de papel" que ha llegado gratuitamente a su escritorio. Vaya a la biblioteca y lea varias introducciones de tesis. ¿Escribió algún tesista lo que usted esperaba leer? ¿Cuáles eran aburridas?

La introducción puede requerir varios borradores para lograr que se lea bien y lógicamente, mientras se mantenga breve. Es una buena idea preguntar a alguien que no es un especialista, sobre lo que opina luego de leerla.

¿Es una introducción adecuada? ¿Es fácil de seguir? ¿Es interesante? Existen argumentos y criterios para recomendar el correcto escribir de esta sección. La introducción debe decir claramente adónde va la tesis, y esto se volverá más claro en el avance de la escritura misma.

La revisión de la literatura

¿De dónde vino el problema? ¿Qué se sabe ya sobre este problema? ¿Qué otros métodos se han tratado para resolverlo? Idealmente, usted tendrá mucho del trabajo duro hecho, si ha seguido con la literatura cuando juró hacerlo hace tres años, y si ha hecho notas sobre documentos importantes a través de estos años. Si ha reunido esos papeles, entonces tiene algunos buenos puntos de partida para hacer la revisión de literatura.

¿Cuántos documentos incluir en la revisión? ¿Cuán pertinentes deben ser para incluirlos? Esto es cuestión de sentido común. En el orden de **ciento son razonables**, pero dependerá del campo científico específico.

¡Usted es el experto mundial! en el reducido tema de su tesis: debe demostrarlo, aquí también. Un punto político: asegúrese de **no omitir documentos importantes** para sus examinadores, o para patrones potenciales a quienes pueda enviar la tesis en los próximos años.

Los capítulos intermedios

En algunas tesis, los capítulos intermedios son los **artículos de revistas especializadas** de las que el tesista fue el autor principal, y a los que usualmente *se les han reducido las ilustraciones*. Hay varias desventajas en este formato de escasas figuras.

Una es que se espera que una tesis tenga más detalle que un artículo de una revista especializada. En éstos, es necesario reducir el número de figuras. En muchos casos, todos los datos interesantes y pertinentes pueden entrar en la tesis, y no sólo esos que aparecieron en las revistas. El grado de detalle experimental es siempre mayor en una tesis. A menudo un investigador consulta una tesis en busca de mayores precisiones sobre el estudio realizado.

Otra desventaja es que en sus artículos puede tener algunos materiales comunes en la introducción y en la sección de Materiales y Métodos. Esto provoca una redundancia inadmisibles.

La estructura de capítulos

En algunas tesis es necesario establecer teorías, describir las técnicas experimentales, y después informar lo que se hizo en varios problemas diferentes o fases diferentes del problema. Y al final presentar un modelo o una teoría nueva basada en el trabajo nuevo.

- Para tales tesis, los títulos de los capítulos pueden ser: Teoría, *Materiales y Métodos*, {primer problema}, {segundo problema}, {tercer problema}, {teoría/ modelo propuesto} y después el capítulo de la conclusión.
- Para otras tesis, puede ser apropiado discutir técnicas diferentes en capítulos diferentes,

en lugar de tener un capítulo único de *Materiales y Métodos*.

En este caso siguen unos comentarios en *Materiales y Métodos, Teoría, Resultados y Discusión*, que pueden o no corresponder a los capítulos de la tesis.

Materiales y Métodos

Esta sección varía enormemente de tesis en tesis, y puede estar totalmente ausente en tesis de tipo teóricas. Para un investigador competente, debe ser posible poder reproducir exactamente lo que usted ha hecho, siguiendo sus indicaciones.

Hay una buena oportunidad de que se aplique esta prueba: algún día después de que usted se haya ido, otro investigador querrá hacer un experimento similar, ya sea con su equipo o con una nueva instalación, y en un país extranjero. **¡Por favor, escriba para ese investigador!**

En algunas tesis particularmente multi-disciplinarias o de desarrollo, habría más de uno de estos capítulos. En este caso se deben indicar las disciplinas diferentes en los títulos de cada capítulo.

La teoría

Cuando usted está informando un trabajo teórico que no es original, normalmente necesitará incluir material suficiente para dejar al lector convencido de los argumentos usados y sus bases físicas. A veces podrá presentar la teoría desde el inicio, pero no debe reproducir dos páginas de argumentos que el lector podría encontrar en cualquier texto normal. Tampoco incluya teoría que no esté relacionada con el trabajo.

Cuando escriba esta sección, concéntrese por lo menos tanto en los argumentos físicos como en los modelos matemáticos.

¿Qué significan las ecuaciones? ¿Cuáles son los casos importantes?

Cuando informe su propio trabajo teórico, debe incluir bastante más detalle, pero debe derivar explicaciones largas hacia los apéndices.

Piense también acerca del orden y el estilo de presentación: el orden con el que hacía el trabajo podría no coincidir con el orden de la presentación más clara.

El suspenso no es necesario para informar ciencia (salvo en la introducción): antes de comenzar, debe decirle al lector hacia dónde va... sin rodeos.

Los resultados y la discusión

Los resultados y la discusión se combinan muy a menudo en las tesis. Esto es posible debido a la longitud de una tesis: usted puede tener varios capítulos de resultados y, si espera hasta que esté todo presentado antes de empezar la discusión, el lector puede tener dificultad para recordar dónde se encontraba.

La división de los Resultados y la Discusión en capítulos separados, normalmente se hace mejor en determinados tipos de materias. Asegúrese que ha descrito las condiciones en las cuales se obtuvo ese conjunto de resultados. ¿Qué se mantuvo constante? ¿Cuáles fueron los otros parámetros pertinentes? Asegúrese también que ha usado los análisis estadísticos apropiados. Donde sea aplicable, muestre los errores de la medición y los errores normales en las gráficas. Use pruebas estadísticas apropiadas.

En la mayoría de casos, sus resultados requieren discusión. ¿Qué significan? ¿Cómo encajan en el cuerpo de conocimientos existentes? ¿Son

consistentes con las teorías actuales? ¿Dan discernimientos nuevos? ¿Sugieren nuevas teorías o mecanismos?

Trate de distanciarse de su perspectiva usual y mire su trabajo. No sólo se pregunte lo que significa en términos de la ortodoxia de su propio grupo de investigación, sino también cómo pueden verlo otras personas en ese campo. ¿Tienen cualquier implicación que no se relacione con las preguntas que debe contestar?

Las conclusiones

Son las contribuciones del autor en la *confirmación* o el *rechazo* de las hipótesis planteadas en la introducción. En cualquiera de estos casos se produce el **saber científico**, por lo que los artículos que los sustentan deben ser publicados de todas maneras.

Los *resultados* y las *discusiones* deben ofrecer suficiente evidencia científica como para respaldar las conclusiones. Debe existir además una fuerte correlación entre la *introducción* (responde al **qué**) y las *conclusiones* (responden al **cómo**).

La conclusión global debe despejar la idea principal, la que debe ser escrita con énfasis. Para tener valor, tanto la premisa mayor como la menor deben salir ambas de la propia experiencia.

Un resumen de conclusiones normalmente es más largo que la sección conclusiva del resumen, y usted tiene el espacio para ser más explícito y más cuidadoso con las calificaciones verbales.

Las conclusiones se escriben siempre en el capítulo final. Puede ser conveniente ponerlas sistematizadas en forma de una lista numerada (no más de 10 viñetas).

No deben escribirse subjetividades como: pareceres, recomendaciones, sugerencias, ni consejos. ¡El conocimiento científico obliga a la objetividad! en su expresión escrita.

A menudo, las conclusiones llevan a más interrogantes que a respuestas:

- ¿Sugiere su trabajo una vía para continuar profundizando el tema?
- ¿Hay maneras con las que pueda ser perfeccionado por investigadores en el futuro?
- ¿Cuáles son las implicaciones prácticas de su trabajo?
- ¿Cuáles son las áreas de aplicación que pueden tener estos descubrimientos?

Este capítulo normalmente debe ser razonablemente breve (1 a 3 páginas) y al igual que lo que se dijo para la *introducción*, es una buena idea pedir a alguien --no especialista-- que lea críticamente esta sección.

La bibliografía

Bibliografía, Literatura Citada, Citas Bibliográficas, Bibliografía Consultada, Referencias Bibliográficas, son todas frases sinónimas, en lo que concierne a un trabajo científico (o de tesis). Se trata de la presentación de una lista ordenada alfabéticamente por el apellido del autor, de las obras citadas en el texto.

Sirve para dar al lector la oportunidad de comprobar la existencia de las fuentes originales de su trabajo. Es un indicador directo del grado de profundidad de la investigación.

Debe reunir los datos **precisos, pertinentes** y **oportunos**, que lleven a identificar

inequívocamente la fuente de información. Las referencias de las citas pueden colocarse de dos formas: a) como una *nota de pie* de página; b) en una *lista al final* del documento. **No debe haber citas en el texto que no tengan su correspondiente referencia**, y es muy válido también el concepto inverso.

Existen normas para la escritura correcta de las citas bibliográficas. **Ud. debe consultar las que disponga su universidad**, pese a que existen norma internacionales. Por comodidad, es tentador omitir los títulos de los artículos citados, y la universidad quizá lo permita, **¡no cometa este error!**

Los apéndices

Si hay partes de materiales o de métodos que deben estar en la tesis, pero que interrumpiría el libre y natural discurrir del trabajo, inclúyalos en el capítulo de los apéndices.

Lo que se lleva normalmente al apéndice son: programas de computadora importantes y **originales**, archivos de datos voluminosos, figuras o tablas (normalmente de resultados) que no son lo bastante significativos como para incluirlos en el texto principal.

El apéndice no lleva un *artículo científico*, pero sí lo lleva una tesis.

Notas finales:

- Si usted ha encontrado este documento útil, por favor, siéntase en la absoluta libertad de diseminarlo con la sola responsabilidad de entregarlo completo (sin agregados ni cercenamientos). Le ruego no venderlos, o usar cualesquiera de las secciones sin permiso de sus respectivos autores. El permiso

requerirá solamente de **la obligación de citar las fuentes originales**. Debe ser comunicado y documentado (con citas bibliográficas).

- Si desea conocer las versiones originales por separado de sus autores originales, con todas sus referencias, solicítela a: verasoft@arnet.com.ar. Como autor de la adaptación, acepto de buen grado sus comentarios, sugerencias, aportes, pero, sobre todo: **¡sus críticas!** (fundadas y constructivas por supuesto).
- Se invita a futuros lectores que deseen hacer sus propios aportes, con el fin último de presentar un texto que sea el resultado de distintas opiniones, conducentes a iluminar el camino, con frecuencia penumbroso, de los que desean, al fin de sus estudios, graduarse exitosamente.