



Roberto Ernesto Pedro Sica

Introducción

Escribir un capítulo en el que pretendo decir qué es un trabajo de tesis de doctorado, cómo se lo enfoca y cómo se lo lleva adelante no es una tarea sencilla para alguien que está familiarizado con solo una muy pequeña parte del conocimiento, como es mi caso. Es ello una limitante de importancia, puesto que una tesis de doctorado puede versar sobre cualquier aspecto del saber. Las diversas formas del conocimiento hacen que existan particularidades para cada una de ellas que condicionan, al menos parcialmente, la modalidad que adoptará el trabajo.

Sin duda, una tesis que versara sobre un momento dado de la historia argentina, por ejemplo el estudio de las razones que hicieron que San Martín regresase al Río de la Plata, diferirá en su elaboración de otra que trate, digamos, el efecto del RNA de interferencia sobre el RNA mensajero que induce la elaboración de la proteína *huntingtina*. La primera será una labor de investigación retrospectiva que se basará en el análisis de los documentos que puedan existir en relación a aquel episodio, en tanto que la segunda se constituirá en un estudio prospectivo que empleará una técnica establecida y que necesitará del análisis matemático-estadístico para la valoración de sus resultados. Igual podría decirse de otros temas, como, por ejemplo, las causas ambientales que llevaron a la aparición de la música barroca o cuál será la variación de la órbita de la tierra dentro de diez mil años, predicción que, tal vez, pueda hacerse sabiendo del comportamiento de ese fenómeno hasta donde hoy se lo conoce; para resolver lo dicho con respecto a la música barroca será necesario estudiar las costumbres, hábitos y cultura en general de la población europea, en particular la italiana, del siglo XVII sin olvidar la extravagancia de otras muestras artísticas que pudieron influir también y cuyas primeras manifestaciones aparecieron en Bizancio. Para lo segundo, será imprescindible la confección de un cálculo matemático complejo lo suficientemente convincente y abarcativo de todas las variables geofísicas, enmarcadas dentro del sistema planetario en el que se inserta la tierra y en el que también se ponderen eventuales fenómenos “accidentales”, tal como el impacto de un gran meteorito sobre su superficie.

De todas maneras, y aceptando las limitaciones que acabo de comentar, trataré de escribir las siguientes páginas de forma que puedan ser aplicables a la elaboración de diferentes tipos de tesis de doctorado, aunque, indudablemente, los párrafos que siguen estarán teñidos de mi impresión personal que, necesariamente, está condicionada por mi formación en el área restringida del conocimiento que poseo.

Luego de entender cuál es la debilidad de lo que diré a continuación, el lector estará en libertad para decidir continuar o no con la lectura de este capítulo. Si no lo hiciere, estaría justificado. Ahora bien, si está decidido a seguir adelante iniciemos, pues, la labor.

Definición de Tesis de Doctorado

Una tesis de doctorado es un trabajo artístico, humanístico o científico que introduce conocimiento nuevo o modifica sustancialmente el existente en un área determinada de la Cultura, entendiendo por Cultura al conjunto del saber, cualquiera sea su índole.

Puede argumentarse que la definición dada arriba es aplicable a todo trabajo que sume una novedad. Es cierto, cualquier investigación que parta de una hipótesis y la demuestre cierta es una tesis. Sin embargo, en el ámbito universitario se considera tal al escrito que, de manera pormenorizada y, habitualmente, extensa, conceptualiza un nuevo elemento del saber.

La aceptación de esto último permite que su autor exponga en un único manuscrito una idea que fue, o es, la directriz de su pensamiento y que pudo, o puede, a lo largo del tiempo que llevó, o lleva, su investigación haber producido un número de trabajos que, si bien se relacionan entre sí a partir de la idea central, mantienen su independencia en tanto que analizan distintos aspectos del mismo problema.

¿Cuál es la razón o cuáles las razones que hacen que un graduado decida elaborar un proyecto de tesis de doctorado?

La decisión de llevar adelante un proyecto de tesis de doctorado aparece en cualquier graduado cuando convergen una serie de razones y circunstancias que naturalmente llevan a adoptar esa actitud.

Las razones son de índole variada, la que posiblemente tenga mayor valor es la convicción del futuro doctorando de haber adquirido conocimiento profundo en relación a un aspecto determinado del saber y la suficiente madurez intelectual que le permite suponer que está en condiciones de incrementar ese conocimiento dentro del área de interés mediante el desarrollo de una idea, diferente a todas las anteriores.

Esa idea puede, si su desarrollo resulta exitoso, tener dos efectos, uno de ellos es simplemente agregar nuevas nociones a las ya establecidas y la segunda modificar las concepciones existentes, reorientando la investigación.

Ambas actitudes son totalmente aceptables y, según mi parecer, simétricas en cuanto a su importancia.

La primera incrementa el saber en un aspecto determinado, en tanto que la segunda cambia el concepto existente hasta entonces; en los dos casos se produce una modificación de la realidad objetiva que pasa a ser parte del patrimonio cultural de la especie.

La adquisición de una idea novedosa en un campo determinado no es casual habitualmente, aunque sí es cierto que una circunstancia fortuita puede hacerla evidente en un momento

dado; sin embargo quien advierte la novedad debe poseer un caudal suficiente de conocimientos que le posibiliten verla como tal. Esto es así puesto que no es posible reconocer como diferente e inédito a un fenómeno determinado si no se conoce todo lo previamente hecho en relación a él y si no se concluye que el nuevo concepto resulta el corolario actual de ese conocimiento.

La nueva idea puede aparecer como fruto de la meditación y ser la consecuencia lógica del razonamiento impuesto al fenómeno en estudio, es esta una actitud deductiva que fluye armoniosamente en la mente del investigador y lo conduce a la obtención de una nueva verdad que puede o no estar en acuerdo con lo sabido previamente.

Otra posibilidad es que el azar enfrente al investigador con una conducta insospechada del fenómeno en estudio. En estas circunstancias, a igual que en la anterior, quien descubre esa actitud del fenómeno necesariamente debe saber todo lo concerniente a él, puesto que de otra manera no podría reconocer lo inadecuado de aquella conducta. Esa observación induce al investigador hacia la obtención de una respuesta lógica a aquello que no lo parece y puede, sí, transformarse en la clave que le permita obtener una noción diferente. Es esta una actitud inductiva que obliga al observador a modificar todas o parte de sus concepciones previas en relación al fenómeno en cuestión en aras de hallar la explicación que corresponde a la modificación inesperada de la conducta de ese fenómeno, conducta que le esta señalando una realidad previamente no sospechada pero, indudablemente, existente.

La segunda razón para llevar adelante un proyecto de tesis de doctorado es, habitualmente, la necesidad de crecimiento académico. En la obtención de posiciones, dentro del ámbito universitario, el título de Doctor adquiere trascendencia puesto que es el de mayor jerarquía que otorga la Universidad.

Cuando se concibe a la Universidad como a la Institución que alberga el conocimiento y que es fuente de conocimiento, la adjudicación del título de Doctor de la Universidad señala que ella reconoce en esa persona a alguien que posee la mayor información en una parcela dada de ese conocimiento y que ha sido capaz de ampliarlo o modificarlo.

En última instancia reconoce en el Doctor a un exponente mayor de la Cultura, en tanto se entienda por Cultura el atesoramiento del saber.

Por ello la Universidad supone que quien es Doctor está en las mejores condiciones para transmitir conocimiento a las generaciones que le siguen y cumplir, de esa manera, con una de las condiciones básicas de la especie y que es la transferencia generacional del saber.

Por esas razones es que quien completa el Doctorado posee más posibilidades para acceder a cargos docentes jerarquizados y a posiciones de conducción académica.

¿Qué es una tesis de Doctorado?

Una tesis de doctorado es la labor que significa la demostración de un hecho no conocido hasta entonces, e implica la concepción previa de una hipótesis.

Por ello resultan inseparables los conceptos de hipótesis y tesis en la concreción de esta última.

La primera es una elucubración teórica acerca de la factibilidad de la producción de un fenómeno dado que deberá surgir como consecuencia de una acción determinada y que está en línea con todo el conocimiento previo de ese fenómeno. En última instancia este tipo de razonamiento responde a la lógica aristotélica y debe estar guiado por los mismos principios que rigen la elaboración de un silogismo; es, por tanto, un acto esencialmente deductivo. Su valor es mayor, puesto que condicionará todo el trabajo ulterior. De allí que la hipótesis debe ser cuidadosamente pensada, discutida y contrastada con el conocimiento existente hasta entonces en la porción del saber que se posee en el área de la investigación que se quiere ampliar o modificar.

La tesis es el intento de demostración de la hipótesis. Ello implica una labor extensa que, en ocasiones, ocupa lapsos prolongados. Es esencial que la metodología elegida para llevar adelante el trabajo se adecue estrictamente al concepto de la hipótesis, tanto en lo referente al diseño experimental como en lo que respecta al tipo de tratamiento matemático que será dado a los resultados. La introducción de desviaciones en uno u otro aspecto puede conducir a errores insalvables capaces de torcer la investigación, llevando a conclusiones no verdaderas.

¿Cómo se construye un proyecto de tesis de doctorado?

El proyecto requiere varios capítulos, aunque la totalidad del escrito no debe ser extremadamente extensa.

El capítulo inicial es introductorio; en él el doctorando deberá exponer sintéticamente el conocimiento existente hasta ese momento acerca del fenómeno que pretende estudiar; también podrá dar los lineamientos generales de su pensamiento personal en relación con aquel fenómeno. Documentará este aparte con la bibliografía que considere como la más representativa en cuestión.

El segundo capítulo es la enunciación de la hipótesis. Es este, tal vez, el aparte más esencial del proyecto. La hipótesis debe ser cuidadosamente meditada y ajustada a los postulados señalados antes.

El tercer capítulo es la descripción del material y del o de los métodos que empleará durante el desarrollo de su trabajo.

Finalmente, construirá la lista de las referencias bibliográficas que haya citado en el texto.

¿Cuánto debe ser el tiempo de graduado para que quien esté interesado presente el proyecto de tesis?

El tema del proyecto de tesis de doctorado no aparece de manera casual, sino que es el resultado de la maduración de una concepción particular e individual que le permite a alguien explicar un fenómeno dado. Logrado este propósito, quien interpreta podrá suponer que el

conocimiento de ese fenómeno es incompleto o no resulta del todo claro, o que la concepción corriente que de él se tiene es errada. En cualquiera de estas tres situaciones es aceptable y lícito que pretenda ya sea incrementar su conocimiento, ponerlo mas en claro o re-orientar su concepción; si esto es así le surgirá una idea nueva que supondrá que llevando adelante una determinada acción el conocimiento del fenómeno adquirirá características distintas a las que tiene en ese momento; esta actitud lo conducirá a la elaboración de una hipótesis de trabajo que se transformará en la base de su futura tesis.

Ahora bien, para que ello suceda, el futuro doctorando deberá haber obtenido una larga experiencia en el área que le preocupa, adquisición que, habitualmente, demanda varios años de labor en el tema, años que conducen a que el fenómeno de interés se transforme en una de sus vivencias. Por ello no es posible suponer que un proyecto de tesis de doctorado sea presentado por alguien recientemente graduado. El tiempo medio que transcurre usualmente entre la graduación y la presentación del proyecto de tesis es de unos diez años.

Ello implica, también, una edad determinada del doctorando que, idealmente, debería estar entre los 35 y los 45 años, época de la vida en la que la maduración, en todos sus aspectos, se ha completado y en la que la pujanza y persecución de un objetivo dado tienen la mayor fuerza.

Sin embargo, pueden existir excepciones a lo comentado en los párrafos precedentes. Puede suceder que quien se transformará en doctorando sea parte de un equipo de investigación al que se haya integrado poco tiempo atrás y en el que cumpla, por ejemplo, el papel de becario, trabajando sobre un tema que ha sido elegido por otros, habitualmente por su Director de Beca o por el Jefe de la estructura en la que se desempeña, y que ese tema se transforme en el su tesis de doctorado.

También puede suceder que alguien, con muchos más de 10 años de graduado se vea en la necesidad de doctorarse para poder seguir adelante en su carrera, en este caso es probable que seleccione un tema en el que ya haya trabajado y del que ya tenga resultados para construir su tesis; esta última opción transformará a la tesis en un trabajo retrospectivo y no prospectivo como resultan todas las otras opciones.

Ninguna de las dos posibilidades que suponen los dos párrafos anteriores son las mejores, la primera porque la elección del tema puede no tener mayor relación con la vocación del tesista y la segunda porque surge de la necesidad y no de la convicción de que la tesis significa una jerarquización académica que voluntariamente se quiere alcanzar.

Información bibliográfica

Quien haya encontrado el tema que le servirá para la confección de su tesis de doctorado, luego de haber sorteado la etapa de elaboración de la hipótesis, no deberá suponer que la información que posee de él es la totalidad de la existente.

La actitud mas razonable del futuro doctorando es creer que su conocimiento es parcial y que pudo haber habido otro autor que, en circunstancias iguales a las suyas, haya podido desarrollar ideas similares a las que él ahora tiene.

Esta última posibilidad, y la necesidad de conocer todo lo sabido con respecto a la materia

que tratará, obligarán al investigador a una exhaustiva y completa búsqueda de la bibliografía referida al tema de interés y a su lectura. Esa tarea no solo enriquecerá aun más su conocimiento, sino que también le posibilitará una mejor apreciación y comprensión de lo que pretende hacer.

Décadas atrás la labor referida arriba era gigantesca y, en oportunidades, abrumadora, puesto que el futuro doctorando debía visitar un sinnúmero de bibliotecas en las que le fuera posible encontrar las revistas requeridas. Afortunadamente hoy ese trabajo está francamente facilitado por la existencia de muy extensas bases bibliográficas a las que el estudiante puede acceder electrónicamente, mediante el uso de una computadora, desde su domicilio o desde el laboratorio, hospital o cualquier otro tipo de institución en la que trabaje. Esta modalidad de adquisición de información permite obtener, al menos, el resumen del trabajo que se busca; en ocasiones es posible lograr la versión completa de él gratuitamente cuando la revista en el que se ha publicado lo permite, en otras el requerimiento es el pago de la copia, un valor que habitualmente es bastante oneroso.

Después de finalizada la investigación bibliográfica es conveniente que el estudiante seleccione las citas que conciertan el mayor interés para su propósito y reconozca aquellas otras de bajo o nulo valor. Habitualmente esta tarea necesita del asesoramiento de alguien con mayor experiencia; la intervención, en este sentido, de quien dirigirá su investigación puede ser de importante ayuda, puesto que contribuirá a darle un sentido lógico secuencial a su lectura y simultáneamente, ahorrará tiempo y dinero.

Para mejor recordar es aconsejable que el estudiante elabore un sistema de fichas en las que volcará el contenido de cada uno de los trabajos consultados, de manera resumida, y el valor que le adjudica en relación a su propósito; esto último puede hacerlo empleando tarjetas de colores diferentes, según la importancia del escrito examinado, o dándoles un número que identifique su importancia.

Un esquema de ficha posible es el que se sugiere a continuación.

Calificación del trabajo (color de tarjeta o valoración numérica)

Título del trabajo:

Autores:

Revista, año de publicación, volumen, número de página inicial-número de página final:

Resumen (en el que se destaquen el método empleado y los hallazgos básicos de mayor importancia):

Posee relevancia, también, la búsqueda de revisiones que hubieran sido escritas en conexión con el tema. De igual forma tiene valor la consulta de libros relacionados. En ambos casos su lectura puede dar una concepción más holística del problema y ayudar al estudiante a conceptualizar más adecuadamente sus ideas.

También para esto es conveniente que elabore fichas; en el caso de las revisiones puede servirle la desarrollada arriba agregando solo la palabra “*revisión*” entre paréntesis luego de “*Título del trabajo*”. En el caso de que se tratara de un libro el tipo de ficha deberá cambiar adoptando un modelo que puede ser así:

Título del libro:

Título del capítulo de interés:

Autor(es) del capítulo:

Editor(es) del libro:

Año de edición:

Ciudad(es) en la(s) que fue editado:

Editorial:

Número de página inicial-número de página final:

Resumen (en el que consten los conceptos de mayor valor en relación al tema de interés):

Idiomas

En muchos casos la literatura relacionada con el tema en cuestión está escrita en un idioma que no es el materno del estudiante. Hoy, el idioma de las Ciencias es el Inglés, así como lo fue el Latín, centurias atrás, para prácticamente todo el conocimiento. Mas aún, el Inglés es el idioma de intercambio epistolar entre quienes desarrollan una misma actividad y hablan lenguas diferentes, y lo mismo sucede en todas las reuniones internacionales de cualquier índole en las que las presentaciones orales o escritas, a igual que su discusión, se hacen en esa lengua.

Por ello es imprescindible que el doctorando tenga un adecuado manejo del Inglés de forma que le permita acceder a toda la literatura escrita en ese idioma. Si bien lo ideal sería que lo hablase y leyese fluidamente, para la finalidad de su trabajo de tesis es, habitualmente, suficiente poseer capacidad para su lectura. No resultaría así si el estudiante decidiera visitar laboratorios extranjeros, ubicados en cualquier país en el que su idioma materno no se hable, puesto que lo usual es que la comunicación entre los integrantes de esos laboratorios y sus visitantes se haga en Inglés.

Es cierto que existen trabajos de valor escritos en otros idiomas; entre ellos el Castellano, el Alemán, el Japonés, el Portugués y el Francés. Sin embargo, todos ellos, casi sin excepción, poseen un resumen en Inglés que le permitirá al doctorando entender su importancia. Si ese valor fuese mayúsculo para la mejor concreción de la labor en la que está empeñado, no le quedará otro camino que pedir su traducción a alguien que sepa hacerlo.

Otras fuentes de información

Si bien es cierto que lo dicho en el apartado dedicado a la bibliografía tiene el mayor peso en cuanto a la adquisición de información, ello no excluye otras fuentes que puedan servir al mismo objetivo.

Elas son varias.

Es útil que el doctorando concurra a reuniones científicas, o relacionadas con la índole de su labor, en las que se discuta el tema de su interés u otros que pudieran estar conectados con él. En esos encuentros el estudiante podrá escuchar las opiniones de otros investigadores

con, tal vez, mas experiencia que la de él; podrá hacer preguntas a esos investigadores, cuyas respuestas pueden volver mas claras sus ideas; tendrá, en oportunidades, ocasión de observar prácticas de laboratorio, clínicas, semiológicas u otras cuyo aprendizaje puede serle de ayuda, y tendrá la posibilidad, hablando con otros, de conocer las dificultades e inconvenientes que pueda tener la puesta en marcha y desarrollo de un método o de una técnica dada.

En relación a lo dicho al final del párrafo anterior es, sin duda, de la mayor utilidad que el doctorando concorra a otros lugares en los que se trabaje en conexión con su tema de interés. Estadías cortas, de entre uno y tres meses, en esos otros centros seguramente ampliarán la vivencia que tenga de su proyecto y, posiblemente, lo instruirán acerca de los detalles prácticos del manejo del método, o de los métodos, que él mismo debe, o deberá, emplear.

Es, también, valioso que acepte dar conferencias, participar en ateneos o llevar a delante seminarios en los que hable del tema que lo ocupa. Ello contribuirá a que mantenga actualizada su bibliografía. Puede suceder, también, que al preparar una disertación o participar en una discusión aparezcan nuevas ideas hasta entonces no previstas.

Importancia de la redacción

La redacción del trabajo de tesis de doctorado debe ser hecha en el mejor idioma posible. Para el caso nuestro, el Castellano que se emplee debe ser absolutamente correcto.

El doctorando cuidará que los tiempos de verbo sean los adecuados al párrafo que está escribiendo.

También debe ser precisa la puntuación.

Es conveniente utilizar párrafos cortos.

Es importante el uso de sinónimos que eviten la repetición de sustantivos y verbos, ello hace que la lectura sea más amena.

No debe ser redundante en sus dichos y no debe insistir en una noción determinada más allá de lo necesario.

Puede emplear abreviaturas. Cuando lo haga por primera vez, y ellas no sean de uso cotidiano, es menester que las preceda por las palabras completas que esa sigla supone; en esta primera introducción la abreviatura irá entre paréntesis, por ejemplo Organización Mundial de la Salud (OMS), luego, en lo que sigue del texto, podrá usarla sin enmarcarla por paréntesis.

En mi criterio resulta práctico que el doctorando exhiba en una página, que esté situada al comienzo del escrito principal, todas las abreviaturas que empleará en el texto junto a su significado. Por supuesto que esto no es necesario para aquellas de uso universal como, por ejemplo, las relacionadas con el sistema métrico decimal.

Es conveniente insistir en la redacción correcta del manuscrito, puesto que cuando no es así se hace incomprensible, laboriosa, tediosa y frustrante su lectura.

Si bien la tesis de doctorado, en el caso de las Ciencias, es un trabajo científico, su desarrollo es algo mas suelto, por decirlo de alguna manera, que el que corresponde a un escrito enviado a una revista. Es conveniente que la construcción de la tesis de doctorado tenga algún parecido con una novela, de forma que quien la redacte pueda hacer que el lector

transcurra por ella siguiendo los pasos y el razonamiento que conducen a la conclusión de manera distendida, hacer que el escrito evolucione de un concepto al otro naturalmente, que no encuentre razonamientos forzados, que no resulte imprescindible volver atrás con frecuencia para poder entender el párrafo bajo análisis, que fácilmente pueda acceder a la comprensión de una abreviatura; en síntesis, que su lectura resulte agradable, fluida y placentera.

Es experiencia corriente hoy para muchos de quienes juzgan los trabajos de tesis de doctorado que, lamentablemente, existe una buena proporción de tesis que emplean un pobre Español, a pesar de que nuestro idioma es el segundo en riqueza de vocablos después del Alemán. Creo que esto no es anecdótico, sino un defecto grave, sobretodo si se tiene en cuenta que la falta de recursos idiomáticos condiciona la falta o mezquindad de ideas. La razón para que esto ocurra está en el bajo apetito, que tiene gran parte de los jóvenes de hoy dedicados a las Ciencias, para la lectura de literatura no técnica. Este defecto nace en la escuela primaria, no es atendido adecuadamente en la secundaria, y pierde toda posibilidad de solución en la Universidad o, al menos, en las facultades ligadas a la enseñanza técnico-científica. Probablemente lo que sucede es que la imagen esté reemplazando a la palabra, acontecimiento útil cuando se trata de aprender hechos concretos, pero un obstáculo para cuando tratan de relacionarse fenómenos entre si, para lo que es indispensable emplear palabras, emplear la capacidad de abstracción y crear ideas.

Otro aspecto que merece ser citado es la abundancia de anglicismos en los textos de las tesis de doctorado científico-técnicas. Ello es consecuencia del uso de palabras inglésas en el lenguaje común de la Ciencia; esto explica su empleo, pero no lo justifica ya que para cada uno de los vocablos inglésas que se utilicen existe una traducción acorde en Castellano.

Lo dicho arriba hace aconsejable que quien decida embarcarse en un trabajo de tesis de doctorado posea un lenguaje lo suficientemente rico que le permita expresar sus conceptos con precisión y claridad. Para ello deberá tener una formación cultural más extendida que la que provee el mero asunto técnico-científico en el que trabaja.

Estructura de la Tesis de Doctorado

Luego de haberme referido, en los párrafos anteriores, a los lineamientos generales que debe respetar un trabajo de tesis de doctorado, quiero, ahora, dedicar el resto de este escrito a la descripción de los pasos que debe seguir un proyecto de este tipo.

a) Nacimiento de la idea. Observación.

Quien decida emprender un proyecto de tesis de doctorado deberá ser alguien con alta capacidad de observación, también de síntesis, y poseer buena imaginación cuya única restricción sea la argumentación lógica.

Sin duda, reparar en el trabajo propio y en el ajeno y valorar los hechos en relación a un fenómeno dado es el primer paso que dará, aun inconscientemente, quien luego se transformará en tesista.

Esa observación deberá ser seguida por la síntesis del conocimiento del tema que llevará, a quien sea el interesado, a concluir en que estado se encuentra el saber relacionado con ese fenómeno o acontecimiento en ese momento. Llegado aquí, surgirá la pregunta que inquirirá qué sucedería con el fenómeno o acontecimiento visto si tal o cual circunstancia se modificara. Es esta pregunta el embrión de la futura tesis.

b) Elección del Director

Logrado esto, el futuro tesista buscará a la persona que, con la mayor autoridad posible, pueda orientar su investigación. Seleccionará a su Director.

Esta persona, naturalmente, debe ser un idóneo en el tema pero, además de ello, debe tener vocación por la enseñanza, amplitud de pensamiento, ser receptor de ideas novedosas, apreciar su posibilidad de verosimilitud y alentar decididamente al investigador cuando ello suceda o convencerlo de su error cuando ello ocurra.

Fuera de las características anteriores, quien dirija una tesis debe establecer con el doctorando una relación de familiaridad que permita a este último acercarse a él cada vez que necesite de su consejo y ayuda.

El Director debe estar dispuesto a leer críticamente el manuscrito todas las veces que fuere necesario hasta llegar a su redacción final.

Debe, igualmente, analizar gráficos, tablas y figuras sometiéndolas, igualmente, a la crítica hasta que resulten convincentes.

Finalmente, debe cuidar que la bibliografía citada sea la correcta, que no se hayan soslayado trabajos que, eventualmente, pudieran contradecir las conclusiones de la tesis, sino que hayan sido discutidos y refutados convenientemente. Debe asegurarse que toda cita que esté en el texto figure en la lista bibliográfica y que en ésta no haya citas que no hubiesen sido incluidas en el texto.

c) Formulación de la hipótesis

Discutida y aceptada, entre el tesista y el Director, la nueva idea, llega el tiempo de formular la hipótesis.

En párrafos anteriores he tratado de conceptualizar el término. Para decirlo de otra manera, básicamente es entender que es posible introducir una idea diferente que incremente o modifique el conocimiento de un fenómeno dado, de un hecho acaecido o de una construcción intelectual cualquiera.

Es claro, entonces, que la hipótesis es la consecuencia de la meditación.

Volviendo a Aristóteles, tres razonamientos son posibles; el analógico, que va de lo particular a lo particular; el inductivo, que va de lo particular a lo general y el deductivo, que va de lo general a lo particular.

De los tres, el habitualmente empleado en Ciencia es el deductivo; es usual que a partir de todo el saber que se posee acerca de un fenómeno dado sea posible obtener una información novedosa, particular, más cercanamente relacionada con el ser y el comportamiento de aquel fenómeno.

Sin embargo, el método inductivo es, también, aplicable a la Ciencia. No lo es usualmente en el trabajo cotidiano, aunque existen algunos ejemplos que muestran que ello es factible; Mendeleiev, al elaborar la tabla periódica de los elementos dejó espacios en blanco sugiriendo que allí encontrarían lugar otros no conocidos entonces, es hoy realidad que la tabla se ha completado llenando las expectativas de aquel físico que supuso, o intuyó, la existencia de todos los elementos que componen la Naturaleza. En realidad, si por un momento se atiende a como han surgido las leyes que gobiernan los fenómenos naturales, necesariamente se arriba a la conclusión de que se lo ha hecho de manera inductiva, analizando fenómenos particulares que posibilitaron la universalización del concepto, es decir que permitieron la generalización de ese conocimiento; véase, por ejemplo, la noción de gravedad, aplicable a la manzana que cayó sobre la cabeza de Newton y, también, al desplazamiento de sistemas estelares dentro de una galaxia. Es, en definitiva, el sueño de matemáticos y físicos adquirir, en algún momento, y a partir de los conocimientos parciales obtenidos, una ley general de la Naturaleza que permita explicar todos y cada uno de los fenómenos que en Ella se dan; quizás resulte posible algún día; realizable o no, la idea es muy atractiva.

Habitualmente la hipótesis es el corolario de una deducción que emplea, como base del razonamiento, al silogismo. Aceptando que es este el mecanismo de pensamiento que conduce a una determinada conclusión, que es la hipótesis, resulta absolutamente necesario que las premisas sean verdaderas, para evitar construir una falacia.

El estudiante enunciará su hipótesis de forma que ella sea comprensible por otros idóneos en el tema y tendrá que dar las razones que lo llevaron a la elaboración de la propuesta.

d) Presentación de los objetivos

Sin duda que el objetivo mayor del trabajo de tesis de doctorado es la demostración de la hipótesis.

Sin embargo, pueden, en el camino, fijarse otros objetivos menores en relación a la magnitud del primero. Esos otros objetivos, que constituyen pasos necesarios en la consecución del de mayor valor, pueden ser nombrados en este aparte del proyecto y, llegada la ocasión, descriptos con la extensión necesaria en el trabajo final.

La enumeración de los objetivos menores o secundarios en el proyecto primero no invalida la posibilidad de que el tesista encuentre otros datos novedosos, capaces de aparecer en el decurso de su labor, y que con ellos haga igual que con los que hubiere previsto inicialmente.

e) Materiales y Métodos

Es este un capítulo de la tesis de doctorado, tanto en el proyecto inaugural como en el trabajo último, que requiere la mayor atención del estudiante y de su Director.

El material debe ser cuidadosamente seleccionado. En los trabajos en los que se utilicen seres vivos, cualquiera sea la especie, el investigador deberá individualizar pormenorizadamente las características que identifican al animal o al humano que empleará en sus experimentos, deberá describir los controles que utilizará y propondrá el número de sujetos que

integrará cada una de las muestras en las que se dividirá el material. En relación a este último aspecto verá que el total de individuos que forme cada muestra sea tal que permita efectuar un cálculo estadístico cuyos resultados sean convincentes.

Tanto en el empleo de animales de laboratorio como de humanos, el investigador deberá cuidar que el trato dado a ellos se ajuste a los postulados éticos vigentes, incluyendo el eventual sacrificio de los animales de laboratorio, si ello fuese pertinente a los fines de la investigación. Por ello resultará imprescindible que cada proyecto posea el aval del Comité de Ética de la Institución en la que la labor será llevada a cabo.

En el caso en el que se convocaren humanos para la investigación, cualquiera fuere el procedimiento al que se les sometiere, el investigador deberá obtener del interesado o de su responsable mas cercano, cuando el directamente involucrado no estuviere en condiciones de juzgar su participación, el consentimiento expreso, firmado, en el que el sujeto de la experiencia, o su responsable, acepta ser parte del estudio. Para ello el investigador les informará detalladamente el propósito de la experiencia, las eventuales incomodidades a las que puede enfrentarse y los efectos indeseables que el estudio podría acarrearle. También dejará taxativamente dicho que estará dispuesto a interrumpir la investigación y liberar al participante si éste lo solicitare; de igual manera, se comprometerá a no dar a publicidad la identificación de las personas que accedieran al estudio.

Resulta respetuoso y recomendable que, cuando se tratara de humanos y una vez finalizada la investigación, el responsable de ella informe a cada uno de los participantes, de manera individual, los resultados y conclusiones obtenidos en el estudio, empleando un léxico que resulte comprensible para el interlocutor.

En lo que se refiere a los métodos, tendrán que ser enunciados en el proyecto inicial y exhaustivamente descriptos en el trabajo final; para cada uno de ellos se establecerá su finalidad.

De esta forma, quien lea y juzgue el manuscrito de la tesis, podrá hacerse una idea cabal de los objetivos que ha perseguido el investigador al usar tal o cual procedimiento técnico.

f) Tratamiento de los resultados

Este aspecto es clave en el desarrollo del trabajo. Resulta conveniente que el estudiante conforme una base de datos con sus resultados; idealmente la disposición que se les de a ellos debería permitir el cálculo en cualquier momento del desarrollo y, naturalmente, al concluir la labor.

Existen hoy, comercialmente, muy diferentes esquemas de base de datos, para distintos propósitos, que posibilitan el cálculo y la graficación de los resultados obtenidos; el tesista debe seleccionar aquella que mejor se acomode a sus requerimientos. También es posible que el estudiante diseñe una base que abarque todas sus necesidades; para ello sus conocimientos de programación y computación deben ser los adecuados.

Ordenados de la mejor manera que cupiere a los objetivos del estudio, el tesista elegirá el tipo de tratamiento matemático-estadístico que les dará. Es por ello que su versación en Estadística debe ser alta. Ello le posibilitará seleccionar el cálculo que mejor muestre lo que ha obtenido.

El tipo de tratamiento que se le dará a los resultados puede ser esbozado en la presentación del proyecto inaugural y debe ser ampliamente justificado en el escrito final. No necesariamente la sugerencia hecha inicialmente debe coincidir exactamente con el tipo de cálculo que, en definitiva, se usará; es aceptable que el devenir de la investigación modifique la concepción previa y sea otro el cálculo necesario que mejor se ajuste a los resultados.

Distinta es la actitud cuando el investigador trabaja de manera ciega, sin conocer si está o no modificando las circunstancias con su intervención y cuál es el resultado que eso provoca. Sucede esto en trabajos en los que se ensaya, por ejemplo, el efecto de un fármaco sobre una patología determinada, partiendo de la hipótesis que supone que la composición molecular de la droga en ensayo es capaz de interferir alguno de los pasos metabólicos que llevan a la instalación de determinada dolencia. En estas circunstancias, el investigador se reunirá con sus resultados recién al finalizar la totalidad de la experiencia. Es más, en este tipo de diseño experimental es conveniente que otra persona, ajena a la investigación, sea quien haga el tratamiento de lo observado.

g) Resultados

Es este el eje y el capítulo mas importante del trabajo. Lo es porque los resultados son tal como se muestran, no pueden modificarse a voluntad, son independientes de las ideas, razonamientos, interpretaciones que de ellos se haga y sensaciones que ellos provoquen en quien los ha logrado.

Los resultados son hechos permanentes, son parte de la realidad y parte de la verdad. Las discusiones y conclusiones que induzcan pueden o no ser ciertas; sin embargo, nada de ello los cambia.

Es la experiencia de todos que una observación dada puede ser vista de una manera en un momento determinado y de otra en alguna oportunidad siguiente. En Neurología, una rama de la Medicina Clínica, un ejemplo es el de la enfermedad denominada Miastenia Gravis, en ella la reducción de la amplitud del potencial de acción muscular evocado por el estímulo eléctrico, repetido a alta frecuencia, del nervio dirigido a un músculo determinado, fue tomado como argumento para sostener el origen pre-sináptico de la dolencia, es decir de ubicación en la terminal axónica de la fibra nerviosa que alcanza a las células musculares, concepto que se mantuvo hasta los años '60 y que sostenía que aquella caída de amplitud era debida a disminución o alteración molecular de la acetilcolina, que es el intermediario sináptico en la transmisión neuromuscular, y que se aloja en el nervio; en esa década se demostró cabalmente que la falla en la transmisión neuromuscular era de origen post-sináptico, localizado en la célula muscular y no en la terminal nerviosa, entendiéndose, entonces, que el comportamiento referido del potencial muscular era la consecuencia de la disminución de receptores a la acetilcolina en el músculo; a pesar de estos vaivenes en la interpretación, la conducta del potencial muscular frente al estímulo eléctrico repetido a frecuencia elevada permaneció inmutable.

Por ello los resultados deben exhibirse prolija y detalladamente, de manera objetiva y clara, aceptando que si bien han logrado su existencia gracias al investigador, unas vez aparecidos se independizan de él para pasar a formar parte del conocimiento, parte de la Cultura.

No es aceptable que, al describir los resultados, el autor sugiera interpretaciones de ellos, que deberá guardar para la discusión. Tampoco es aceptable que condicione al lector diciendo que tal o cual fenómeno muestra una determinada tendencia sin que ello esté basado en valores estadísticos que lo sustenten. Cuando estas cosas suceden, el lector avezado comprende que el autor, tal vez apasionado, está tratando de ver en sus resultados lo que desea ver y, por tanto, ha perdido la objetividad. Es útil recordar, aunque suene superfluo, que quien busca la verdad tiene la obligación de aceptar los hechos tales como son, a pesar de que muchas veces ello contradiga sus expectativas iniciales.

La manera mas razonable de exhibir los resultados es empleando tablas, gráficos y figuras, poniendo en ellas todos los datos necesarios como para que el lector esté en condiciones de repetir el cálculo si así lo quisiere. Otra ventaja de la mostración de tablas y gráficos es que cuando los números son dados en el texto el lector los olvida rápidamente y su búsqueda, cuando la lectura ha progresado más allá, se hace laboriosa; mucho mas sencillo es recurrir a las tablas nuevamente.

De todas formas, el autor debe cuidar que el número de tablas, gráficos y figuras que presente no abrumen al lector. Verá como combinar datos, para que varios de ellos ingresen en la misma tabla o gráfico.

Nunca el autor repetirá en el texto valores que ya estén graficados o en tablas, enviará al lector a ellos cuando resultare necesario.

Las figuras, cuando existan, serán ejemplos representativos del fenómeno en estudio. En líneas generales, unas pocas figuras bastan para que quien lee se forme una idea adecuada del comportamiento del fenómeno en investigación.

El autor reparará en que cada figura tenga un número y un título, que cada gráfico también lo posea y que igual ocurra con las tablas. En el caso de los gráficos y las figuras es usual que exista una leyenda explicativa al pie. Si en cualquiera de los tres tipos de demostración existieran abreviaturas no aclaradas previamente en el texto, ellas lo serán al pie de la mostración.

b) Discusión

En este aparte el autor dará su interpretación del comportamiento del fenómeno que ha sido el objeto de su estudio.

Hará esto en primer lugar; luego cotejará esa interpretación con otras que pudieran existir en la literatura, destacando la originalidad de la suya. En el análisis de la literatura deberá incluir tanto las ideas que fortifiquen su postura como aquellas otras que puedan debilitarla o que, definitivamente, contradigan su posición; buscará como refutar a estas últimas, dando razones convincentes para que pueda ser aceptado.

Finalizado este segmento de la discusión, el autor destacará su posición intelectual frente al hecho analizado y lo hará tratando de enmarcar esa posición dentro del conocimiento corriente que del fenómeno se tuviere en ese momento.

En ningún caso volverá a repetir lo que dijo en la introducción al hablar de la literatura relacionada. Si fuera necesario citar parte de ella, enviará al lector a la página correspondiente.

Encontrar algo diferente y explicarlo es uno de los atributos privativos de nuestra especie. Es de destacar que un nuevo conocimiento se universaliza inmediatamente, hace mayor nues-

tro saber y se transforma en Cultura. De esto debe tener conciencia el autor y si su convicción es que su interpretación puede no ser lo suficientemente sólida, debe dejar espacio como para que ingresen visiones diferentes de sus resultados.

Dado que la discusión tiene cierta proporción de subjetividad, es del todo aconsejable que el tesista la someta al análisis crítico de su Director antes de introducirla definitivamente en el texto. La crítica del Director deberá ser férrea, tratando de poner en claro las eventuales debilidades y contradicciones que pudieran tener los dichos del tesista. No es de mala práctica pedir a otro investigador, fuera del Director, que lea el escrito y obtener de él su impresión. Todo ello hará que el autor redacte nuevamente la discusión; la nueva versión deberá seguir los pasos de la precedente y, así, hasta que tanto el autor como el Director estén convencidos de haber obtenido un relato en el que los argumentos hayan logrado la suficiente solidez que les permita ser aceptados por la comunidad universitaria en cuyo ámbito será presentado.

Es, de todas formas, inteligente suponer que, con el avance de las ideas, la interpretación dada a los resultados por el autor puede ser modificada por otros en el futuro; de allí que la propuesta que se haga deba ser presentada como una verdad relativa y, tal vez, provisoria.

i) Conclusiones

Este aparte es, habitualmente, de corta extensión. Consiste en unos pocos párrafos en los que se hace claro y preciso el nuevo hallazgo y su eventual valor en el desarrollo de las ideas relacionadas con el tema en estudio.

El autor tendrá presente que aunque lo encontrado sea del mayor aprecio, nunca es la respuesta final al problema en el que esa observación se inserta, solo un paso más en la dilucidación de su conocimiento.

j) Resumen

Esta pieza del escrito es de importancia y apela a la capacidad de síntesis del autor. En el resumen deberá decir, en pocas líneas, lo que resulta conceptual de todo lo dicho. La estructura del resumen deberá ser idéntica a la del manuscrito principal.

Su objetivo es dar al lector la idea central de la investigación hecha, como fue concebida, que herramientas se usaron para explorarla, cuáles fueron los resultados de mayor valía y a qué conclusiones ellos condujeron.

No necesariamente este aparte debe ir al final del texto mayor, puede precederlo. Yo creo que es mejor esto último, puesto que quien lo lee sabrá, anticipadamente, que es lo que le aguarda en el resto del manuscrito.

k) Bibliografía

Es absolutamente imprescindible que toda la bibliografía citada integre la lista bibliográfica.

Esa lista puede confeccionarse por abecedario, tomando el apellido del primer autor del trabajo o capítulo de libro o libro. También puede hacérsela por orden de aparición en el texto. Es preferible esta última modalidad, ya que hace más suelta la lectura.

Es conveniente que, en el texto principal, la cita figure como el número que tiene en la lista bibliográfica. Ello es preferible a la inserción dentro del manuscrito mayor, entre paréntesis, del nombre de los autores, año, etc; esta forma de individualización bibliográfica entorpece la lectura, actúa como un distractor y la vuelve laboriosa.

La forma de citación seguirá las normas internacionales para las publicaciones periódicas. El modelo de ficha sugerido arriba se ajusta a ello.

No deben incluirse en la lista citas que no hayan sido referidas en el texto principal.

l) Apéndices

Hay autores que crean apéndices para mostrar hechos que, usualmente, se conectan con la idea central de manera tangencial. En general no agregan demasiado al pensamiento guía del trabajo y lo que puedan aportar puede ser incluido en el escrito mayor.

En mi concepto, la mayor parte de las veces ellos son innecesarios. Más aun, yo creo que desvalorizan el trabajo. Resultan un esfuerzo adicional para el lector y pueden desviar la línea de pensamiento que sigue el escrito principal.

Creo que no es recomendable su introducción en un trabajo de tesis de doctorado.

m) Índice

Es conveniente introducir un índice en el que se detalle la ubicación de cada uno de los apartes o capítulos de los que consta el escrito. Es aconsejable que sea lo más analítico posible, de forma que en cada capítulo figuren los distintos puntos que lo integran.

Es también conveniente que se lo exhiba en el comienzo del manuscrito; su lectura, a igual que lo que sucede con el resumen, podrá dar al lector una apreciación general de las pretensiones del autor.

Colofón

He tratado de dar las ideas y herramientas generales de lo que, creo, debe ser un trabajo de tesis de doctorado.

Es cierto que mi experiencia está limitada a los escritos médicos y biológicos y que ello constituye una restricción de ideas de la que, lamentablemente, no puedo escapar.

Sin embargo, quizás, lo dicho a lo largo de este capítulo pueda ser de utilidad, al menos parcial, para cualquier estudiante dispuesto a emprender la denodada labor que implica llevar adelante un proyecto de tesis de doctorado.

Tal vez, quien lea estas páginas pueda adoptar algunos de los conceptos dados en beneficio de su tarea. Si me enterase de ello estaría muy complacido.

Lecturas sugeridas

1. Alonso M. Ciencia del lenguaje y arte del estilo. 1953. Editorial Aguilar. 3° Edición. Madrid.
2. Eco U. Cómo se hace una tesis. 2006. Editorial Gedisa. 8° Edición. Barcelona.
3. Fishbein M. Medical writing. 1957. Editorial McGraw-Hill Company. Nueva York.
4. Lasso de la Vega J. Cómo se hace una tesis doctoral. 1958. Editorial Mayfe. 2° Edición. Madrid.
5. Lejarraga H. Cómo confeccionar un proyecto de tesis. 2006. Curso Virtual. Facultad de Medicina Virtual. Facultad de Medicina. UBA.
6. Moroney MJ. Facts from figures. 1960. Editorial Penguin Books. 3° Edición. Londres.
7. Wikinski JA, Usubiaga JE, Hernández HH. El trabajo científico. 1977. Editorial Diafrag. Buenos Aires