



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ  
SEDE VICTOR LEVI SASSO



# Folleto

## *Metodología de la Investigación*

*Incluye Pruebas Sumativas y Presentaciones del Contenido*

**Autor:**

**Dr. Carlos Rovetto**

**18/06/2018**



Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)  
Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual  
4.0 Internacional.

Para ver esta licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

## Índice

Índice de Figuras .....	4
Introducción .....	5
Capítulo I. Conceptos básicos de la Investigación Científica y su origen .....	6
Precursores de la investigación científica y sus aportes .....	6
El conocimiento y su clasificación en la actualidad .....	9
Tipos de conocimiento .....	11
El conocimiento vulgar.....	11
El conocimiento científico .....	12
Conocimientos específicos .....	14
La investigación científica y su metodología.....	14
Método científico.....	16
Modelos de investigación.....	18
Metodología cualitativa .....	18
Enfoques de la investigación .....	19
Enfoque cuantitativo .....	19
Enfoque cualitativo .....	19
Enfoque mixto.....	19
Resultados de una investigación .....	19
Capítulo II. Pasos para realizar una investigación .....	21
Importancia y tipos de investigación científica.....	21
Investigaciones especializadas .....	29
Proceso de la investigación científica .....	31
Definición de la idea .....	33
Definición del problema .....	33
Justificación de la investigación.....	36
Definición de los objetivos .....	37
Planeación del proyecto de investigación.....	39
Recolectar información .....	42
Realizar un estado del arte.....	44
Analizar la información .....	45

Presentar los resultados .....	46
Formato de presentación .....	48
Factor de Impacto de las revistas .....	49
¿Cómo se obtiene el factor de impacto de una revista? .....	50
Capítulo III. Normas básicas del trabajo de graduación en la UTP .....	52
Trabajo de graduación .....	52
¿Qué es una tesis? .....	54
Anteproyecto de tesis .....	55
Puntos que abarca un anteproyecto de tesis .....	56
Presentación del contenido del trabajo de graduación .....	57
Elaboración de citas bibliográficas.....	58
Normas de estilo para elaborar citas y referencias.....	59
Documentos impresos .....	61
Monografías.....	61
Capítulos de monografías.....	62
Revistas .....	62
Artículos de revista .....	62
Tesis no publicadas .....	63
Patentes.....	63
Normas .....	63
Informes publicados.....	63
Ponencias de congresos .....	63
Documentos electrónicos.....	64
Textos electrónicos, bases de datos, programas informáticos .....	64
Revistas electrónicas .....	65
Artículos de revista electrónica .....	65
Boletines de noticias, listas de discusión y de mensajería .....	65
Formato BibTeX.....	66
Bibliografía .....	71
Anexo 1: Pruebas rápidas.....	74
Anexo 2: Presentaciones .....	85

## Índice de Figuras

Figura 1. Aristóteles. - Tomado de Imágenes de Google. ....	7
Figura 2. Galileo Galilei. - Tomado de Imágenes de Google. ....	7
Figura 3. Francis Bacon. - Tomado de Imágenes de Google. ....	8
Figura 4. René Descartes. - Tomado de Imágenes de Google. ....	8
Figura 5. Isaac Newton. - Tomado de Imágenes de Google. ....	9
Figura 6. Karl Raimund Popper. - Tomado de Imágenes de Google. ....	9
Figura 7. Esquema de clasificación de las ciencias. ....	16
Figura 8. Fases del método científico. ....	18
Figura 9. Los archivos como cartas y expedientes son fuentes de información en la investigación documental. - Tomado de Imágenes de Google. ....	23
Figura 10. Investigación de campo. - Tomado de Imágenes de Google. ....	24
Figura 11. Investigación de laboratorio. - Tomado de Imágenes de Google. ....	24
Figura 12. Etapas del método científico. - Tomado y adaptado de Imágenes de Google. ....	32
Figura 13. Pasos para la delimitación de un problema de investigación. ....	35
Figura 14. Criterios para la justificación de una investigación. ....	37
Figura 15. Microsoft Project. - Tomado de Imágenes de Google. ....	42
Figura 16. GanttProject. - Tomado de Imágenes de Google. ....	42
Figura 17. RationalPlan. - Tomado de Imágenes de Google. ....	42
Figura 18. Ejemplo de un diagrama de Gantt. - Tomado de Imágenes de Google. ....	42

## Introducción

---

Uno de los elementos más importantes en el desarrollo académico de los estudiantes universitarios es la capacidad de investigación. Es por ello, que a través de este folleto se pretende describir y ejemplificar las diferentes herramientas que componen la Metodología de la Investigación, con el objetivo de guiar y motivar a los estudiantes en la realización de investigaciones de alto nivel académico.

Al empezar una investigación es imprescindible preguntar: ¿Qué tema o problemática se investigará? ¿A qué área científica pertenece? ¿Cuáles son los recursos disponibles para realizar la investigación? ¿Cuáles son los costos? ¿Cuánto tiempo tomará desarrollarla? Las respuestas a estas preguntas corresponden a las etapas del proceso de investigación y esto implica la definición de objetivos, delimitación del problema, establecimiento de una metodología y determinación de recursos y presupuestos.

Los avances en las distintas áreas y disciplinas científicas exigen que los egresados cuenten con conocimientos en el desarrollo del proceso de investigación. De esta manera, se crean profesionales más competitivos que, además, le brindan a su universidad o institución académica la oportunidad de obtener acreditaciones y mayor reconocimiento internacional.

Este documento se basa en el plan de estudio del curso de Metodología de la Investigación que se imparte en las carreras de la Universidad Tecnológica de Panamá, con la finalidad de formar y desarrollar capacidades y habilidades de investigación en los estudiantes que serán los futuros profesionales del país.

## Capítulo I. Conceptos básicos de la Investigación Científica y su origen

El primer capítulo de este documento informará acerca de los diferentes precursores de la investigación científica, así como sus diversos aportes al desarrollo de este proceso. Además, se definirán conceptos importantes relacionados con la metodología de la investigación entre los cuales están el conocimiento, las características de los tipos de conocimientos y el método científico. Finalmente, se describirán los diferentes enfoques que se pueden utilizar para concluir de forma eficaz el proceso de investigación científica.

### Precursores de la investigación científica y sus aportes

Desde los inicios de la historia, el ser humano ha afrontado numerosos obstáculos y ha tenido que resolver problemas como resultado de su interacción con la naturaleza, pues dependía de esta para sobrevivir y para lograrlo debía **investigar**. Este concepto se deriva del latín *investigare* y el Diccionario de la Real Academia Española proporcionar dos acepciones: **1)** Indagar para descubrir algo, y **2)** Realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia.

A lo largo de los siglos, muchos científicos han brindado importantes contribuciones en el desarrollo de un método para investigar. Este se denomina el **método científico** y el concepto de método proviene del vocablo griego *methodos* que se puede traducir como “a lo largo del camino”, por lo que el concepto de método científico hace referencia a un procedimiento para obtener conocimiento en las diferentes ciencias (Castán, 2014).

Aplicar el método científico para investigar implica que es una actividad que se debe realizar de forma ordenada y secuencial, por lo que todo trabajo de investigación es complejo porque requiere de la aplicación de criterios dependientes de la experiencia, así como de la formulación de hipótesis que permitan estudiar problemas basados en la realidad y el establecimiento de relaciones entre los elementos que dan lugar a diversos fenómenos (Aguilera Hintelholher, 2013).

A continuación se indican, de forma cronológica, los científicos que brindaron aportes al progreso de la investigación científica, así como su relación con el desarrollo del método científico, de acuerdo con (Ander-egg, 2003):

- Los primeros estudios relacionados con la investigación científica se remontan a la época de los griegos, siendo Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.) su mayor exponente y actualmente considerado el padre de la lógica y la biología, ya que realizó las primeras investigaciones en estas dos disciplinas.
- Posteriormente, durante el Renacimiento, se destacan significativos aportes del italiano Galileo Galilei (1564 - 1642), quien fue astrónomo, filósofo, ingeniero, matemático y físico. Sus ideas e inventos, entre los cuales está el telescopio, fueron considerados revolucionarios porque se consideraban que contradecían a los principios de la iglesia católica de la época.

En la Figura 1 se muestra a Aristóteles y en la Figura 2 se observa a Galileo Galilei.

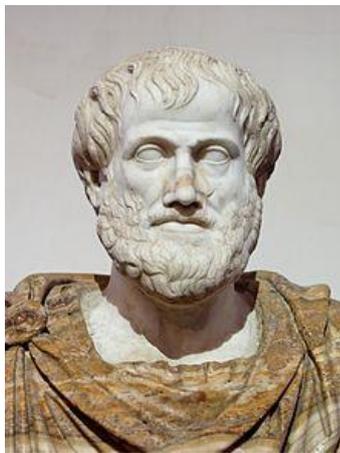


Figura 1. Aristóteles. - Tomado de Imágenes de Google.

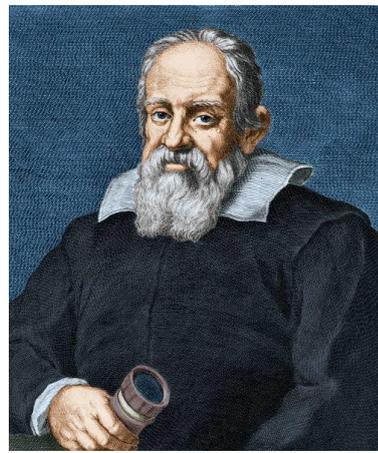


Figura 2. Galileo Galilei. - Tomado de Imágenes de Google.

- El renombrado filósofo, político, abogado y escritor inglés, Francis Bacon (1561 - 1626), se convirtió en uno de los pioneros del pensamiento científico moderno tras explicar una teoría empírica del conocimiento y describir las reglas del método científico experimental en la obra *Novum Organum*. Bacon describió el método científico así:

- 1. Observación:** Obtener información sobre un objeto o fenómeno utilizando minuciosamente los sentidos, para analizarlos según como se presentan en la realidad.
  - 2. Inducción:** Precisar el principio comprendido en un determinado objeto o fenómeno, con base en observaciones o estudios.
  - 3. Hipótesis:** Proporcionar una explicación temporal sobre las posibles causas de los hechos observados. Posterior a esto se debe:
    - Experimentar para comprobar la hipótesis.
    - Demostrar o refutar la hipótesis.
    - Definir una teoría científica.
- El célebre filósofo, matemático y físico francés, René Descartes (1596 - 1650), definió el principio “pienso, luego existo” como un elemento fundamental del racionalismo occidental. También formuló el método cartesiano y realizó aportes importantes a la metodología de la ciencia. A pesar de sus importantes aportes a las matemáticas y la física, Descartes es considerado el creador de la filosofía moderna y afirmaba que un individuo pensante puede dudar de todo excepto de que está pensando. Esta proposición dio lugar al subjetivismo porque sitúa la verdad en la propia mente del observador.

En la Figura 3 se muestra a Francis Bacon y en la Figura 4 se muestra a René Descartes.



Figura 3. Francis Bacon. - Tomado de Imágenes de Google.



Figura 4. René Descartes. - Tomado de Imágenes de Google.

- Las contribuciones del científico inglés y fundador de la física clásica, Isaac Newton (1642 - 1727), representan la cúspide de la revolución científica que inició

un siglo antes. Se basó en los conocimientos y principios científicos y filosóficos de autores prominentes de mediados del siglo XVII como Galileo Galilei, Johannes Kepler, Francis Bacon y René Descartes, para crear su obra *Principia mathematica*, la cual se convirtió en un patrón que muchas ciencias intentaron emular. El método inductivo propuesto por Newton en su obra fue el fundamento para los estudios sobre filosofía natural durante el siglo XVIII e inicios del siglo XIX.

- Karl Raimund Popper (1902 - 1994), nacido en Austria, fue un filósofo y teórico de la ciencia y se le atribuye el perfeccionamiento del método científico durante la segunda mitad del siglo XX. Su libro *La Lógica del Descubrimiento Científico*, publicado en 1934, rechazaba el enfoque clásico basado en la observación y la inducción y planteaba la falibilidad empírica como un principio para diferenciar una teoría científica de lo que no era ciencia.

En la Figura 5 se observa a Isaac Newton y en la Figura 6 se observa a Karl Raimund Popper.

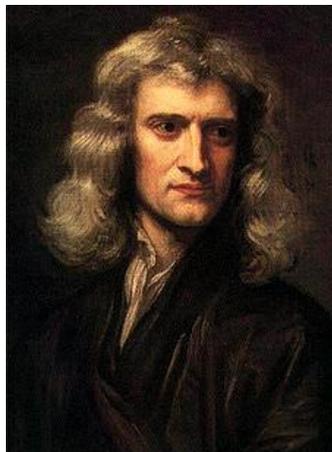


Figura 5. Isaac Newton. - Tomado de Imágenes de Google.

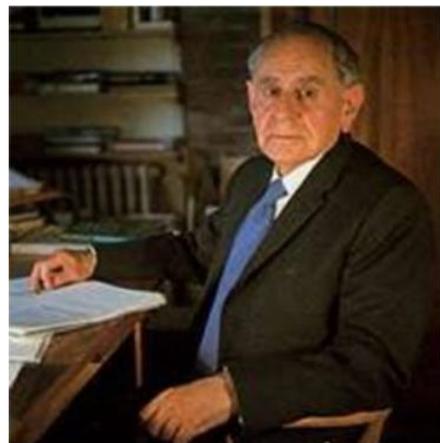


Figura 6. Karl Raimund Popper. - Tomado de Imágenes de Google.

### El conocimiento y su clasificación en la actualidad

La filosofía tradicional describe el conocimiento como un proceso estático. Sin embargo, gracias a los medios de comunicación actuales, es posible incrementar y profundizar el conocimiento con una velocidad sin precedentes, lo cual concreta la **dinamicidad** como una característica del conocimiento. Actualmente, el conocimiento se entiende como el

saber consciente de la realidad que un individuo es capaz de transmitir y analizar metódicamente empleando mecanismos formales.

La sociedad es un sistema interrelacionado de individuos (Avalos Rosado, 2013) y es uno de los resultados del conocimiento. El término *sociedad del conocimiento* tiene sus orígenes en los años sesenta, después de los análisis realizados por Torsten Husén y Robert Hutchins a la evolución en las sociedades industriales.

La sociedad del conocimiento está evidentemente asociada a la sociedad de la información, puesto que para generar conocimiento es necesario tener a disposición canales de información, mecanismos y procedimientos de almacenamiento de información más poderosos que los tradicionales. Un ejemplo de esto son las bibliotecas, las cuales pueden considerarse obsoletas si se comparan con las tecnologías de almacenamiento de información que la sociedad del conocimiento tiene a mano actualmente. Aunque esto no implica que las bibliotecas no sean lugares extraordinarios, es un hecho que el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC) han proporcionado herramientas como el internet, que permite a las personas hacer búsquedas para obtener información y procesarla para generar conocimiento (Avalos Rosado, 2013).

Como describe (Dominique & David, 2005), la sociedad del conocimiento se caracteriza por el incremento en la creación de conocimientos, la predominancia de la innovación, la tendencia a que las fuentes de información se hagan más amplias y el progreso de las herramientas del saber.

Incluso, en los tiempos actuales, se puede hablar de ingeniería del conocimiento, la cual es un campo de la inteligencia artificial que procura representar el conocimiento y razonamiento de los humanos sobre un dominio concreto con el fin de crear sistemas expertos. De igual manera, se puede hablar de la gestión del conocimiento dentro de las organizaciones corporativas, que tiene como fin transmitir conocimiento desde la fuente hasta el lugar dónde se va a aprovechar la información.

### Tipos de conocimiento

Las diferentes formas en las que el ser humano clasifica y adquiere información para afrontar y resolver problemas se denomina **tipos de conocimiento**. Aunque existen diversas clasificaciones, el conocimiento se puede estructurar en dos grandes grupos: el conocimiento científico y el conocimiento vulgar.

El saber común representa interpretaciones que evolucionan a lo largo del tiempo y el espacio, por lo que es de carácter subjetivo; es lo que se denomina el dominio del pueblo y por lo tanto, puede variar entre comunidades y generaciones de la misma manera en que varía la cultura de un pueblo. Como consecuencia, los individuos adaptan las explicaciones de los fenómenos de acuerdo con las diversas interpretaciones. Sin embargo, el saber científico tiene como principal característica a la objetividad, pues se basa en principios y teorías universales e inalterables que cambian únicamente cuando las consideraciones de un científico o la comunidad científica generan un nuevo conocimiento que evidencia un progreso o una contradicción al conocimiento existente. Esto significa que el conocimiento científico no se basa en opiniones ni interpretaciones sin fundamentos, sino en procedimientos metodológicos y sistematizados que constituyen el objeto de estudio de la misma forma en que se presenta la evolución lógica de la humanidad y por lo tanto es falible (Villalobos, 1986).

### El conocimiento vulgar

El conocimiento vulgar, también llamado conocimiento ingenuo, es aquel en el que el entendimiento de todo aquello que nos rodea se hace de forma directa, tomando en cuenta sólo las propiedades superficiales o aparentes. Esto quiere decir que el ser humano aprende a partir del medio en el que se desenvuelve y así lo transmite de generación en generación. El filósofo estadounidense Marx Wartofsky (1928 - 1997) sugería que, aunque este tipo de conocimiento no es sistemático ni crítico, es completo y puede ser utilizado de forma inmediata. Por este motivo, el conocimiento vulgar es indispensable para proceder diario de todo individuo y por consiguiente, se recurre a él constantemente. Sin embargo, el conocimiento vulgar es propio de las personas sin formación en determinados dominios, es un conocimiento de la realidad material y exterior del individuo.

Todos los seres humanos poseen el conocimiento vulgar en mayor o menor nivel y este es resultado de las experiencias propias de cada persona. El conocimiento vulgar se obtiene sin realizar un análisis y permite resolver problemas cotidianos, reaccionar a estímulos, proceder de un modo determinado ante obstáculos o situaciones desconocidas y presentar diversos estados de ánimo.

El conocimiento vulgar se caracteriza principalmente por ser asistemático y subjetivo. Entre otras características de este tipo de conocimiento se pueden mencionar las siguientes:

- Es **sensitivo** porque trata de buscar relaciones entre los hechos y se estructura a partir de particularidades aparentes de los acontecimientos.
- Es **superficial** porque no implica un proceso profundo por comprender y sólo se apoya en una simple observación sensorial.
- Es **subjetivo** porque se fundamenta en la parcialidad que el observador posee de las descripciones de los hechos.
- Es **dogmático** porque no cuestiona las creencias, suposiciones o actitudes corrientes; se basa en creencias y supuestos no comprobables.
- Es **particular** porque no coloca los hechos singulares en un esquema más general, sino que se considera válido en su propio ámbito.
- Es **inexacto** porque no se fundamenta en descripciones y explicaciones precisas.
- Es **no acumulativo** porque el observador emite su opinión para explicar los hechos y no toma en consideración otros fundamentos, por lo que puede ser inconsistente.
- Permanece en el tiempo y sus fuentes no son evidentes.
- Pertenece al patrimonio cultural heredado y que ha trascendido a través de generaciones.

### El conocimiento científico

El conocimiento científico, también conocido como conocimiento racional o filosófico, es organizado y sigue las pautas del método científico, las cuales corresponden a la observación, formulación de hipótesis, experimentación, demostración de resultados y generación de conclusiones. El conocimiento científico se obtiene a partir de

procedimientos sistémicos y se basa en el análisis y el razonamiento; es el resultado de una búsqueda deliberada utilizando la delimitación de objetivos y estableciendo métodos de indagación. Por esto, como afirma (Bernal, 2000), el conocimiento científico se fundamenta en métodos que permiten obtener un conocimiento verdadero de la realidad.

La ciencia se ocupa de comprender cómo se desarrollan, evalúan y modifican las teorías científicas, además de saber si la ciencia tiene la capacidad de exponer la verdad de muchos de los procesos de la naturaleza y de hechos ocultos a los sentidos del ser humano. Esta proposición deriva del hecho que de la filosofía de la ciencia se fundamenta en el conocimiento y la práctica científicos. Por esto, se puede afirmar que este tipo de conocimiento es predecible, trasciende los límites del empirismo, es general y puede aplicarse con un propósito determinado.

El conocimiento científico es importante porque gracias a los avances de la ciencia, se ha podido aplicar este tipo de conocimiento en otros campos de estudio que van más allá de la experiencia, entre las que se pueden mencionar la física de partículas y la física atómica. En ramas científicas como estas, el empirismo dio lugar a muchos problemas.

La ciencia cuenta con las siguientes características fundamentales:

- Es **racional** porque el razonamiento es una herramienta esencial en todas las etapas y el conocimiento es producto de la estructuración de la razón.
- Es **verificable** porque las afirmaciones de la ciencia deben ser comprobables y verificables a través de experimentos, sino no estarían dentro de los límites de lo que se considera ciencia.
- Es **objetivo** porque el conocimiento científico debe coincidir con la realidad basado en los objetivos del estudio.
- Es **sistemático** porque la ciencia es un sistema de conocimientos organizados y estructurados.
- Es **general** porque se fundamenta en el holismo y no se limita al conocimiento individual de los seres o fenómenos.
- Es **verídico** porque la investigación científica pretende brindar conclusiones que se caractericen por poseer certeza.

- Es **homogéneo** porque investiga fenómenos relacionados a una misma naturaleza o que pertenecen a una misma realidad conceptual.

### Conocimientos específicos

Dentro de los conocimientos específicos se pueden mencionar:

- **Conocimiento filosófico:** Es el conocimiento que se adquiere de los documentos escritos que contienen el resultado del análisis y la convalidación de la práctica humana, hecho por los filósofos que recopilan datos escritos. Como indica (Silva Arriaga, 2012), el conocimiento filosófico es producto de la fascinación que suscitan los hechos cotidianos tratando de explicar el porqué de la realidad, pero a diferencia del conocimiento vulgar, es organizado y metódico.
- **Conocimiento religioso:** Se caracteriza por ser dogmático porque se fundamenta en creencias cuya validez no se puede demostrar de forma real, sin embargo, permite realizar determinadas acciones. Es un conocimiento aceptado por las personas sin que este haya formado parte de una discusión científica y le proporciona al ser humano un sentido de pertenencia y una identidad propios de un grupo.
- **Conocimiento artístico:** Es aquel conocimiento que es propio del individuo que lo posee y puede ser desarrollado por este, pero no se puede comunicar o transmitir. Es utilizado para compartir pensamientos, emociones, sentimientos y explorar los aspectos de la realidad y de diversas entidades con una finalidad estética.

### La investigación científica y su metodología

Frecuentemente se define el término *ciencia* como la acumulación de conocimientos ordenados. Las ciencias no se no tienen como objeto de estudio al mundo o la naturaleza, sino a la negación de resultados basados en la intuición. A diferencia de lo que manifiesta la epistemología tradicional, no se centra en el sujeto o en el objeto, sino en las relaciones que hay entre ambos. Es un conocimiento con base en la lógica, en un método propio y con un objetivo determinado que da lugar a conjeturas; se compone de razonamientos ciertos o probables que se obtienen a partir de métodos específicos y que pueden ser verificados con la realidad, pues están organizados y puede ser transmitido.

En este sentido, es importante definir dos términos diferentes: método y metodología, los cuales se definen a continuación según las acepciones atribuidas por el Diccionario de la Real Academia Española:

- **Método:** Procedimiento que se sigue en las ciencias para encontrar la verdad y enseñarla.
- **Metodología:** Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica.

El método es un camino compuesto por operaciones, reglas y procedimientos ordenados que orientan el razonamiento hacia la explicación de la verdad; permite ver los problemas de un modo más simple enfocándose en los elementos más significativos de modo que se facilite la búsqueda de estructuras conceptuales y las causas del fenómeno o hecho (Aguilera Hintelholher, 2013). Por otro lado, la metodología no es más que la aplicación de varios métodos en una investigación científica para la cual es posible hacer una descripción, un análisis y una evaluación detallada de esta.

Gracias a estas definiciones es posible describir el término **método científico** como un procedimiento exacto y estructurado con el fin de adquirir conocimiento. Es un medio que se aplica en la investigación para posibilitar el descubrimiento de procesos de la realidad, así como de sus nexos internos y externos y para ampliar el conocimiento adquirido anteriormente.

Las ciencias se clasifican en dos grandes grupos y se definen a continuación, de acuerdo con las descripciones de (Gianella, 1995):

- I. **Ciencias formales:** Son ciencias que se encargan de estudiar los sistemas formales. Son ciencias analíticas y su veracidad depende de los elementos internos de sus enunciados, es decir, no se enfocan en explicar la realidad sino en entidades que son producto de la mente humana. Las ciencias formales se basan en proposiciones, definiciones, axiomas de inferencia y no pueden ser comprobadas de manera empírica.
- II. **Ciencias fácticas:** Son ciencias que tienen como objeto de estudio a determinados campos relacionados con el mundo real, se limitan al análisis de problemas y procesos en un dominio específico y estructuran el conocimiento en

relación con ese dominio. Como las ciencias fácticas estudian el mundo real, las afirmaciones deben ser comprobadas y comparadas con la realidad aplicando el empirismo, de modo que prueba la veracidad o falsedad de los enunciados.

En la Figura 7 se muestra un esquema de los grupos en los que se clasifican las ciencias y sus correspondientes ramas:

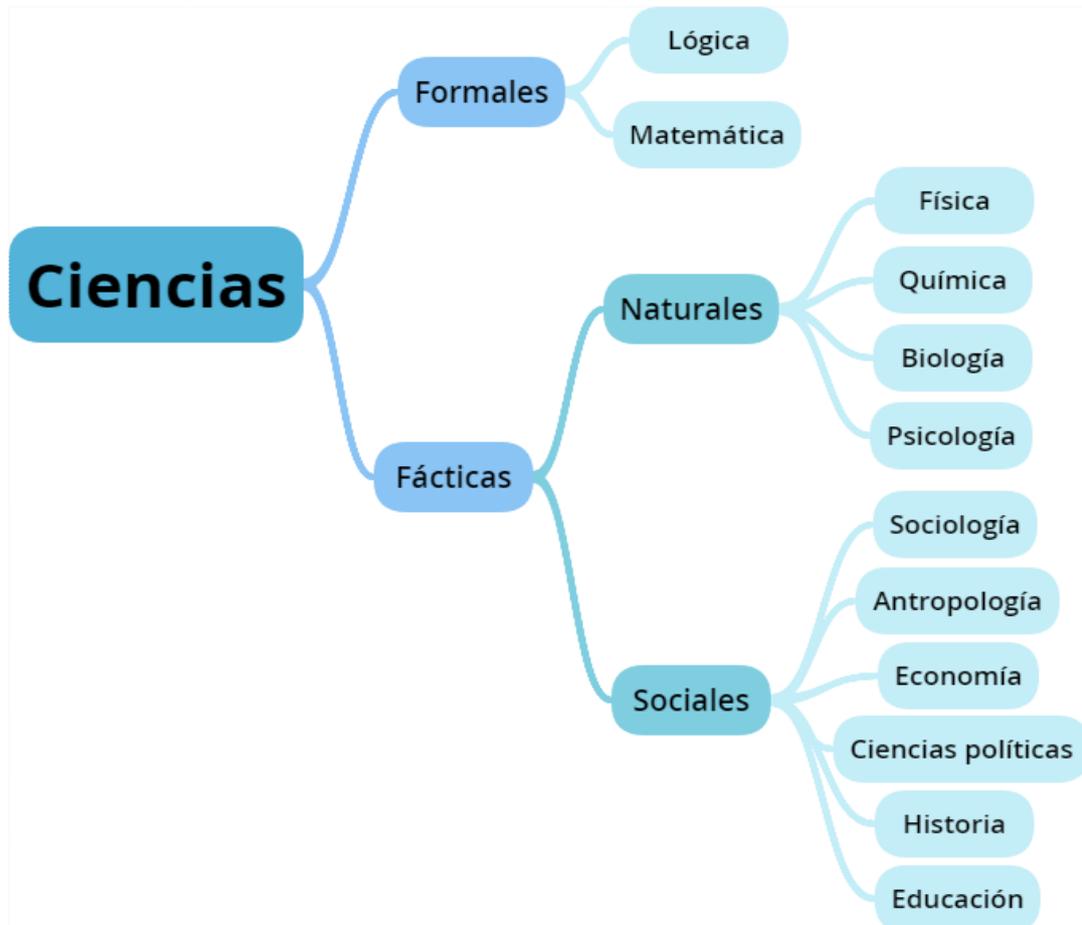


Figura 7. Esquema de clasificación de las ciencias.

La investigación científica compila los datos de las observaciones y los convierte en conocimiento para posibilitar la resolución de problemas, la creación de soluciones y el desarrollo de nuevos productos. Permite transformar teorías abstractas en un aprendizaje práctico y aplicable en distintas áreas del saber y por lo tanto, crear avances (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

### Método científico

El método científico es un procedimiento exacto y estructurado con el fin de adquirir conocimiento. Es un medio que se aplica en la investigación para posibilitar el

descubrimiento de procesos de la realidad, así como de sus nexos internos y externos y para ampliar el conocimiento adquirido anteriormente.

Al ser un método, este se compone de fases que se describen a continuación:

- 1. Observación:** Puede considerarse como la fase más importante porque es la que permite obtener los datos que permitirán trabajar en las fases posteriores y por lo tanto determinarán el dominio del estudio. En esta fase es fundamental la rigurosidad y la objetividad en el análisis de los hechos, dejando de lado todo aporte subjetivo o personal. Es un proceso que consiste en examinar con atención los hechos y fenómenos naturales para obtener datos para su posterior estudio.
- 2. Formulación de hipótesis:** Es la fase posterior a las observaciones y para su ejecución se utilizan los datos obtenidos. Se enuncia una posible explicación de los hechos observados.
- 3. Experimentación:** El objetivo de esta fase es probar o refutar la hipótesis formulada a través de la realización de experimentos. Estos servirán como prueba de que el razonamiento no es necesariamente correcto y que se deben utilizar los datos nuevos obtenidos en los experimentos. Si se refuta la hipótesis, se debe formular una nueva hipótesis tomando en cuenta los datos nuevos; de lo contrario, si no se refuta la hipótesis, se genera la conclusión de que la hipótesis es acertada y se procede con la fase siguiente.
- 4. Generación de conclusiones:** Es la fase final y se lleva a cabo después de que se obtenga una hipótesis que no pueda ser refutada. Se presentan las conclusiones con base en la hipótesis propuesta y se formulan teorías que correspondan a las conclusiones, de este modo se constituirá un nuevo conocimiento científico hasta que en nuevas investigaciones se refuten o no las teorías formuladas.

En la Figura 8 se resumen las diferentes fases del método científico descritas anteriormente:

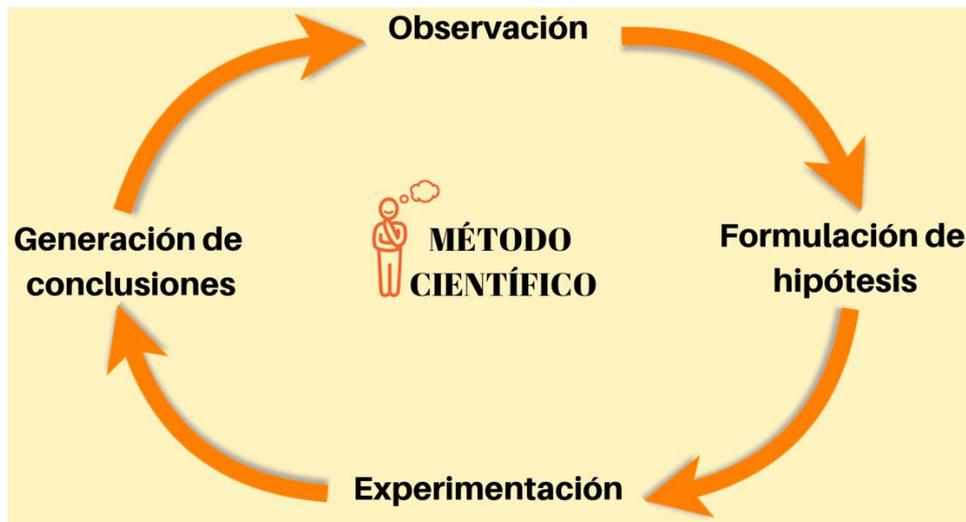


Figura 8. Fases del método científico.

### Modelos de investigación

Los modelos de investigación se refieren al manejo de metodologías para orientar el proceso investigativo y, aunque diferentes autores definen diferentes pasos para realizar el proceso de investigación, todos los modelos se giran en torno a tres factores comunes (Tamayo, 2003):

- Un tema para investigar
- Un problema para resolver
- Una metodología que seguir

Parte del proceso de investigación incluye conocer, analizar y definir los enfoques de investigación, ya que la comprensión de conceptos relativos a estos dependerá el éxito de la investigación.

### Metodología cualitativa

La metodología cualitativa pretende describir las cualidades de los fenómenos o hechos, con base en las perspectivas del observador (Monje Álvarez, 2011). Por esto, se considera de carácter subjetivo y esto se puede apreciar en la selección de las variables o muestras para el estudio.

### Enfoques de la investigación

Los modelos de investigación se definen a través de tres enfoques dependiendo de su naturaleza: cualitativo, cuantitativo y mixto. Estos tres enfoques se describirán a continuación, con base en las explicaciones de (Hernández Sampieri et al., 2010).

#### Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo se caracteriza por medir fenómenos a través de métodos estadísticos, para posteriormente probar una hipótesis fundamentada en un análisis de causa y efecto sobre el fenómeno en estudio. El proceso para aplicar el enfoque cuantitativo es secuencial y deductivo, además de ser de carácter probatorio, ya que se realizan experimentos para refutar o no las hipótesis formuladas. Por esto se dice que este enfoque se caracteriza por la objetividad, la precisión, tendencia a la réplica y el control sobre fenómenos y la predicción.

#### Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo explora los fenómenos con mayor profundidad, pues analiza las características que describen a los hechos. Por lo general, las investigaciones que aplican este tipo de enfoque se conducen en ambientes naturales y las descripciones se obtienen de los datos. Las principales diferencias con relación al enfoque cualitativo, es que el enfoque cuantitativo no se basa en la estadística y el proceso para su aplicación es inductivo, no secuencial y analiza diversas perspectivas o interpretaciones del fenómeno.

#### Enfoque mixto

El enfoque mixto comprende el uso de métodos tanto del enfoque cuantitativo como del enfoque cualitativo, por lo que puede involucrar conversión de datos cuantitativos en cualitativos y viceversa. Este tipo de enfoque recolecta, analiza e integra datos cuantitativos y cualitativos, por lo que las inferencias también son cuantitativas y cualitativas. La principal característica del enfoque mixto es que se fundamenta en el empirismo.

### Resultados de una investigación

Los resultados de una investigación varían de acuerdo con el enfoque que se utilice para realizar el estudio. A continuación las características de los resultados según el tipo de

enfoque que se aplique, de acuerdo con las descripciones de (Hernández Sampieri et al., 2010):

- **Resultados de una investigación cuantitativa:** Se debe describir las conclusiones del análisis de los datos y resumir los métodos estadísticos aplicados a estos. El reporte de resultados debe mostrar:
  - a) Descripción del análisis de los datos
  - b) Análisis de las inferencias para responder a las preguntas sobre el fenómeno en estudio o para probar la hipótesis; debe exponerse en el mismo orden en el que se formularon las hipótesis o las variables.

Deben mostrarse claramente los descubrimientos obtenidos durante la investigación, por lo que se pueden utilizar tablas, gráficas, diagramas o dibujos que muestren más claramente estos resultados.

- **Resultados de una investigación cualitativa:** Se deben exponer de manera narrativa y detallada los resultados, incluyendo testimonios, experiencias y reflexiones del investigador y los demás participantes en el proceso. Se pueden presentar en el mismo orden en el que emergieron durante la investigación o según su importancia, además de que se deben establecer categorías con relación al estudio. También se deben incluir anotaciones y bitácoras, tanto de la recolección de los datos, como del análisis de estos y se pueden utilizar elementos gráficos para ampliar las descripciones de cada categoría de la investigación.
- **Resultados de una investigación mixta:** No existen pautas precisas sobre la presentación de los resultados de una investigación en la que se haya utilizado el enfoque mixto. Sin embargo, es evidente que debe comprender los dos enfoques aplicados en la investigación, es decir, el cuantitativo y el cualitativo. Esto significa que se debe especificar la descripción de la recolección y el análisis de los datos y las inferencias que resultaron del estudio de dichos datos.

## Capítulo II. Pasos para realizar una investigación

---

El segundo capítulo será una continuación de los puntos tratados en el Capítulo I, en relación con la investigación científica. Se explicará la importancia de la investigación científica y se enumerarán y describirán los diferentes tipos de investigación. Posteriormente, se describirá el proceso de investigación científica y los pasos necesarios para realizarla, detallando los objetivos de cada etapa y mostrando algunos ejemplos para ampliar las descripciones.

### Importancia y tipos de investigación científica

Una de las principales cualidades del ser humano es la curiosidad. Este hecho se relaciona con la necesidad de construir conocimiento y de explorar y comprender lo que sucede alrededor, así como buscar formas de aprovechar el conocimiento para diseñar soluciones.

La investigación es precisamente la herramienta que le brinda respuestas a la curiosidad del ser humano; es un medio para la creación de conocimiento que utiliza como base a la observación y experimentación de fenómenos y sucesos de la realidad.

De esto deriva la importancia de la investigación, pues el ser humano se basa en diversos elementos de la observación y la experimentación para la adquisición de conocimiento destacado que brinda notables beneficios en la comprensión de acontecimientos que influyen en su vida social.

La investigación es una actividad que el ser humano ha estado realizando desde los inicios de la historia y fue evolucionando hasta dar lugar a los tradicionales centros de estudios y universidades, que son los sitios en los que se ha originado, desarrollado, estructurado y documentado el conocimiento que es utilizado por la sociedad.

El objetivo de la investigación es comprender y brindar soluciones a los diferentes problemas que se presentan en diferentes áreas del conocimiento, como la cultura, la ciencia, la psicología, la sociología, entre otros; a través de la aplicación de métodos, técnicas y procedimientos.

La investigación tiene dos tareas fundamentales para el desarrollo de conocimiento para la sociedad:

- Crear conocimiento y teorías, que es lo que se denomina investigación básica.
- Dar solución a problemas prácticos, que es lo que se denomina investigación aplicada.

Para poder llevar a cabo el proceso de investigación científica, se requiere seguir una serie de pasos que, aunque varían según el tipo de investigación, se ajustan al proceso de desarrollo del método científico. Es por este motivo que cuando se realiza el proceso de investigación científica, es importante no prescindir de etapas para disminuir el riesgo de fracaso de la investigación.

Se pueden describir diversas clases de investigaciones y estas se organizan de acuerdo con sus características. A continuación, se presentarán los tipos de investigación más aceptadas y que guardan mayor relación con el entorno universitario. Según los medios utilizados para la obtención de los datos, se pueden mencionar los siguientes tipos de investigación:

- **Investigación documental:** Es aquella que se apoya en fuentes de carácter documental, es decir, documentos de cualquier tipo. La investigación documental puede subdividirse en:
  - a) **Bibliográfica:** Se basa en la consulta de libros.
  - b) **Hemerográfica:** Utiliza la información de artículos o ensayos de revistas y periódicos.
  - c) **Archivística:** Utiliza la información que se encuentra en archivos como cartas, oficios, circulares, expedientes, etc.

En la Figura 9 se muestra un ejemplo de los tipos de fuentes que se utilizan en la investigación documental:



Figura 9. Los archivos como cartas y expedientes son fuentes de información en la investigación documental. - Tomado de Imágenes de Google.

- Investigación de campo:** Es aquel tipo de investigación cuyo proceso se basa en las etapas del método científico. Puede ser **pura** si se apoya en el contexto teórico y pretende desarrollar la teoría a través de la búsqueda de nuevos principios, mientras que se considera **aplicada** si se confronta la teoría con la realidad, apoyándose en la investigación de campo pura (Tamayo, 2003). A la investigación de campo también se le denomina **investigación in situ**, ya que se desarrolla en el lugar donde está en objeto de estudio. Esto permite una mayor profundización del conocimiento en el investigador, mayor seguridad en el manejo de los datos y mayor soporte de diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, de modo que existe mayor control en la manipulación de las variables dependientes y sus efectos. La principal característica de este tipo de investigación es que la recopilación de información se lleva a cabo fuera de un laboratorio, por lo que los datos para hacer el estudio se obtienen en ambientes reales no controlados. En la Figura 10 se muestra una representación de una investigación de campo:



*Figura 10. Investigación de campo. - Tomado de Imágenes de Google.*

- **Investigación de campo y laboratorio:** Este tipo de investigación hace distinción sobre el lugar en el que se desarrolla la investigación. La investigación de campo se desarrolla bajo condiciones naturales en el lugar donde suceden los acontecimientos, como ejemplos se pueden mencionar las observaciones en barrios, las encuestas a empleados en una empresa, el registro de datos sobre las mareas, la lluvia o la temperatura en condiciones naturales. Por otro lado, la investigación de laboratorio es aquella en la que se crea un ambiente artificial para hacer los estudios para la investigación, como ejemplos se pueden mencionar los aulas de laboratorio y los centros de simulación de eventos.

En la Figura 11 se muestra una representación de una investigación de laboratorio:



*Figura 11. Investigación de laboratorio. - Tomado de Imágenes de Google.*

- **Investigación experimental:** Es aquella en la que la información se obtiene a través de actividades intencionales que el investigador realiza, con el propósito de

modificar la realidad para crear un determinado fenómeno en estudio y observar los resultados. Este tipo de investigación provee mayor probabilidad de determinar relaciones de causa y efecto. Las principales características de la investigación experimental son:

- ✓ Utiliza un grupo experimental y uno de control.
- ✓ El investigador es quien manipula el supuesto factor causal.
- ✓ Se utilizan procedimientos aleatorios para la selección y asignación de sujetos y su tratamiento.
- ✓ Es artificial y restrictivo.

Los distintos tipos de investigación también pueden clasificarse según el nivel de conocimiento que pueden generar. Se sabe que el conocimiento implica una dualidad de realidades: el sujeto cognoscente y el objeto conocido. Es importante aclarar que el sujeto cognoscente es el ser pensante, es decir, quien desarrolla la investigación para entender el objeto bajo estudio.

La profundidad de la investigación determinará la especialización de esta y dependerá de las características particulares que se estudian y de si se logra encontrar características generales en el estudio del objeto en particular. De acuerdo con esta clasificación, según los niveles de conocimiento, se pueden mencionar los siguiente tipos de investigación:

- **Investigación exploratoria:** Se considera el primer acercamiento científico a un problema y permite encontrar los procedimientos adecuados para la realización de investigaciones futuras, es decir, establece una visión general aproximada a través del contacto con el objeto en estudio. Este tipo de investigación se realiza cuando el problema a investigar no se ha definido claramente. Además ayuda en la determinación de un mejor diseño de la investigación, un mejor método de recolección de datos y la selección de sujetos. Los resultados de una investigación exploratorio, por lo general, no son convenientes para la toma de decisiones; sin embargo, brindan una perspectiva importante sobre el acontecimiento en estudio. Basado en esto, este tipo de investigación puede ser de dos tipos:

- a) **Informal:** Se apoya en información de fuentes secundarias como la revisión de literatura, acercamientos cualitativos provenientes de discusiones informales con empleados, consumidores, competidores o administradores.
- b) **Formal:** Utiliza como fuentes a entrevistas profundas, grupos focales, casos de estudio o estudios piloto.

Un ejemplo de investigación exploratoria es la siguiente:

**"Investigación sobre prostitución y trata de mujeres"**

**(Torres & Treviño, 2013)**

Esta investigación parte de las perspectivas de los derechos humanos y las diferencias de género, analizando y describiendo la normativa legal en relación con la prostitución y la trata de blancas, con fines de explotación sexual a nivel local e internacional.

Se busca examinar el contexto político, social y económico, dentro del cual tiene lugar el fenómeno de explotación sexual de la mujer, así como las causas que llevan al ejercicio de este oficio, tales como la feminización de la pobreza, las diferencias económicas entre géneros y la desigualdad social.

- **Investigación descriptiva:** Es aquella en la que se señalan las características y propiedades del objeto de estudio o de una situación concreta, utilizando un método de análisis que permita caracterizarlo. También se utiliza para investigaciones que requieren de mayor profundidad en su estudio. Este tipo de investigación provee una representación precisa de las características del objeto en estudio y también suele denominarse **investigación estadística**. Este tipo de investigación permite descubrir nuevos significados que describan lo que existe, así como determinar la frecuencia con la que ocurren determinados fenómenos y por consiguiente, categorizar la información. La investigación descriptiva pretende explicar todo aquello que puede ser contado y estudiado, por lo que implica un

impacto en la vida de las personas relacionadas con esos elementos. A continuación se muestra un ejemplo de investigación descriptiva:

**"Características de los habitantes de América" (Dalles, 2012)**

La población de América se encuentra compuesta por numerosos grupos humanos diferentes. Los primeros habitantes del continente fueron aborígenes que llegaron a dicho territorio por el Estrecho de Bering.

Estos grupos de habitantes fueron evolucionando, hasta evolucionar en grandes civilizaciones. Con la llegada de Cristóbal Colón a América, se inició un proceso de colonización que afectó de forma definitiva al continente.

Entre las nacionalidades que llegaron a América durante este periodo se encontraban los españoles, los portugueses, los ingleses, los franceses y los holandeses.

La variedad étnica y lingüística de América se debe a la cantidad de inmigrantes que han llegado al continente desde la época de la conquista.

- **Investigación correlacional:** Es aquella en la que se busca medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos o variables; realiza un estudio estadístico de las relaciones entre dos o más variables sin necesariamente establecer una causa y un efecto. Generalmente, lo que se pretende establecer es una asociación o correlación entre variables que no pueden ser fácilmente manipuladas de manera experimental. Las principales ventajas de este tipo de investigación son:
  - ✓ La recolección de información puede realizarse por varios sujetos al mismo tiempo.

- ✓ Permite el estudio de un amplio rango de variables, así como de sus interrelaciones.
- ✓ Permite el estudio de variables que no se pueden producir fácilmente en un laboratorio.

Por otro lado, entre las principales desventajas se mencionan las siguientes:

- ✓ La correlación no indica una relación de causa y efecto.
- ✓ Problemas con el método de auto reporte.

A continuación se muestra un ejemplo de investigación correlacional:

**"Análisis Correlacional entre las Estrategias de Afrontamiento Deportivo y la Ansiedad Estado Competitiva en futbolistas menores de 20 años" (López, Gorigoytía, Parodi & Carrasco, 2007)**

La presente investigación consistió en un estudio correlacional cuyo principal objetivo fue describir y analizar la relación entre las Estrategias de Afrontamiento y la Ansiedad Estado Competitiva aplicada por futbolistas jóvenes menores de 20 años vinculados a los clubes de categoría sub20 de Santiago.

- **Investigación explicativa:** Es aquella que formula leyes a través de la búsqueda y determinación de los orígenes de un determinado conjunto de fenómenos, delimitando relaciones causales. Trata de responder del porqué del objeto que se estudia en el investigación. Este tipo de investigación pretende establecer las causas de los hechos y las condiciones en las que este tiene lugar, así como la relación que existe entre las variables del suceso. La investigación explicativa tiene más estructuración que las investigaciones con otros tipos de alcance y sus principales fines son la exploración, la descripción y la correlación. Un ejemplo de investigación explicativa es el que se muestra a continuación:

**"El problema del abandono de los estudios universitarios"  
(Cabrerera, et al., 2007)**

En este estudio se analiza el fenómeno del abandono de los estudios universitarios, que en algunas carreras llega a alcanzar hasta el 50 %. La base de esta investigación fue el análisis de los porcentajes de abandono de varias universidades de España.

Gracias a los resultados que arrojó esta investigación se obtuvo un perfil teórico que incluye la definición del conflicto, las causas más probables, los modelos a través de los que se puede explicar el fenómeno y las posibles soluciones.

### Investigaciones especializadas

Las investigaciones especializadas son aquellas en las que el ámbito de estudio es muy especializado, debido a que el objeto de estudio presenta características particulares. Esto implica que los investigadores requieren de un conocimiento más profundo del entorno bajo estudio, así como de otras particularidades necesarias.

Bajo esta clasificación, se pueden describir los siguientes tipos de investigaciones especializadas:

- **Estudio de casos:** Es aquella utilizada para estudiar fenómenos para los que se busca entender el cómo y el porqué de que este suceda y no se cuenta con teorías adecuadas para su comprensión (Martínez, 2006). Permite obtener diferentes perspectivas a partir del comportamiento de varias variables, por lo que hace posible la obtención de conocimiento más profundo relacionado al fenómeno en estudio.
- **Longitudinal:** Es aquella en la que se comparan los datos de una misma población, obtenidos en diferentes momentos, con el fin de evaluar los cambios acontecidos durante un determinado periodo de tiempo. El fundamento de este tipo de investigación es la diferencia de grupos, es decir, los datos se recolectan

con base en categorías, variables, comunidades, contextos, sucesos o relaciones entre dos o más ocasiones, de modo que se pueda inferir sobre la evolución del objeto de estudio. Se distinguen tres tipos de diseños de investigación longitudinal: diseños de tendencia, diseños de análisis evolutivo de grupos y diseños de panel. A continuación se especifica un ejemplo de investigación longitudinal:

**"Estudio longitudinal sobre el consumo de alcohol y el comportamiento antisocial en jóvenes" (Young, R., et al., 2007)**

El propósito de este estudio es observar la relación entre el comportamiento antisocial de los jóvenes de entre 11 y 15 años y el consumo excesivo de alcohol a corto y largo plazo, así como con los efectos asociados con este.

- **Etnográfica:** Consiste en describir y analizar la perspectiva sociocultural de un grupo de personas en un determinado lugar, con el fin de comprender las motivaciones, expectativas, intenciones y puntos de vista que dan origen a los comportamientos de los individuos dentro del entorno social y cultural que los rodea (Tamayo, 2003). Un ejemplo de investigación etnográfica es el siguiente:

**"Paisaje Avenida Jardín, Medellín" (Inspirallab, 2017)**

La Agencia para la Gestión del Paisaje y el Patrimonio (APP), desarrolló un proyecto de investigación etnográfica para comprender el territorio de la Avenida Jardín en la ciudad de Medellín, Colombia.

Esta investigación tiene como objetivo generar resultados que permitan realizar futuras intervenciones en el paisaje urbano de la zona.

- **Educativa:** Es un tipo de investigación de reciente surgimiento y actualmente está en un estado cambiante debido a la innovación de los sistemas de acceso e

intercambio de información. Además, se ha visto impactada por la computarización lo cual ha influido en los modos de recopilación de datos y en el tratamiento de la información.

- **Religiosa:** Es aquella investigación que pretende explorar todo lo relacionado a una determinada religión. Esto puede comprender estudios en relación con el dios que representa la religión, sus costumbres, sus cultos, sus oraciones y todo aquellos que guarda algún tipo de relación espiritual con esta. La Teología es la categoría dentro de la que se emplea este tipo de investigación, puesto que es la ciencia que estudia los conocimientos acerca de Dios.
- **Proyectiva:** También denominada **proyecto factible**, es aquella en la que se crea una propuesta o patrón para darle solución a un determinado problema. Pretende responder preguntas basadas en acontecimientos hipotéticos del futuro o del pasado utilizando datos actuales, de allí el nombre de este tipo de investigación.

### Proceso de la investigación científica

Todo proceso de investigación científica debe empezar como un proyecto de investigación, el cual debe irse desarrollando como un proceso sistemático, mas no necesariamente secuencial.

Los pasos que conforman el proceso de investigación científica son similares a los pasos del método científico, los cuales se mencionan a continuación:

1. **Definición y planteamiento del problema:** Delimitar el fenómeno o suceso que genera las dudas en el investigador; es necesario plantear las preguntas para las cuales se buscan soluciones, así como establecer los términos adecuados para el estudio.
2. **Formulación de hipótesis:** La hipótesis debe ser cuidadosamente formulada, incluyendo las variables del fenómeno en estudio y las relaciones entre ellas. La hipótesis permite dar una explicación “provisional” con lo que se conoce sobre el fenómeno en estudio y se puede expresar como objetivos para posteriormente crear un diseño de estudio para analizar la validez de la hipótesis.
3. **Recolección y análisis de datos:** Experimentación utilizando los datos obtenidos.

4. **Confrontación de los datos con la hipótesis:** Se comparan los resultados obtenidos en la experimentación con los datos expuestos en la hipótesis formulada.
5. **Conclusiones y generalización de resultados:** Si los datos de la hipótesis coinciden con los resultados de la experimentación, entonces se concluye que la hipótesis formulada se acepta como válida y se formula una teoría. De lo contrario, se concluye que la hipótesis no tiene validez bajo las circunstancias de los experimentos realizados y se pasa nuevamente al segundo paso para reformular la hipótesis.

En la Figura 12 se muestran las diferentes etapas del método científico que fueron descritas anteriormente.

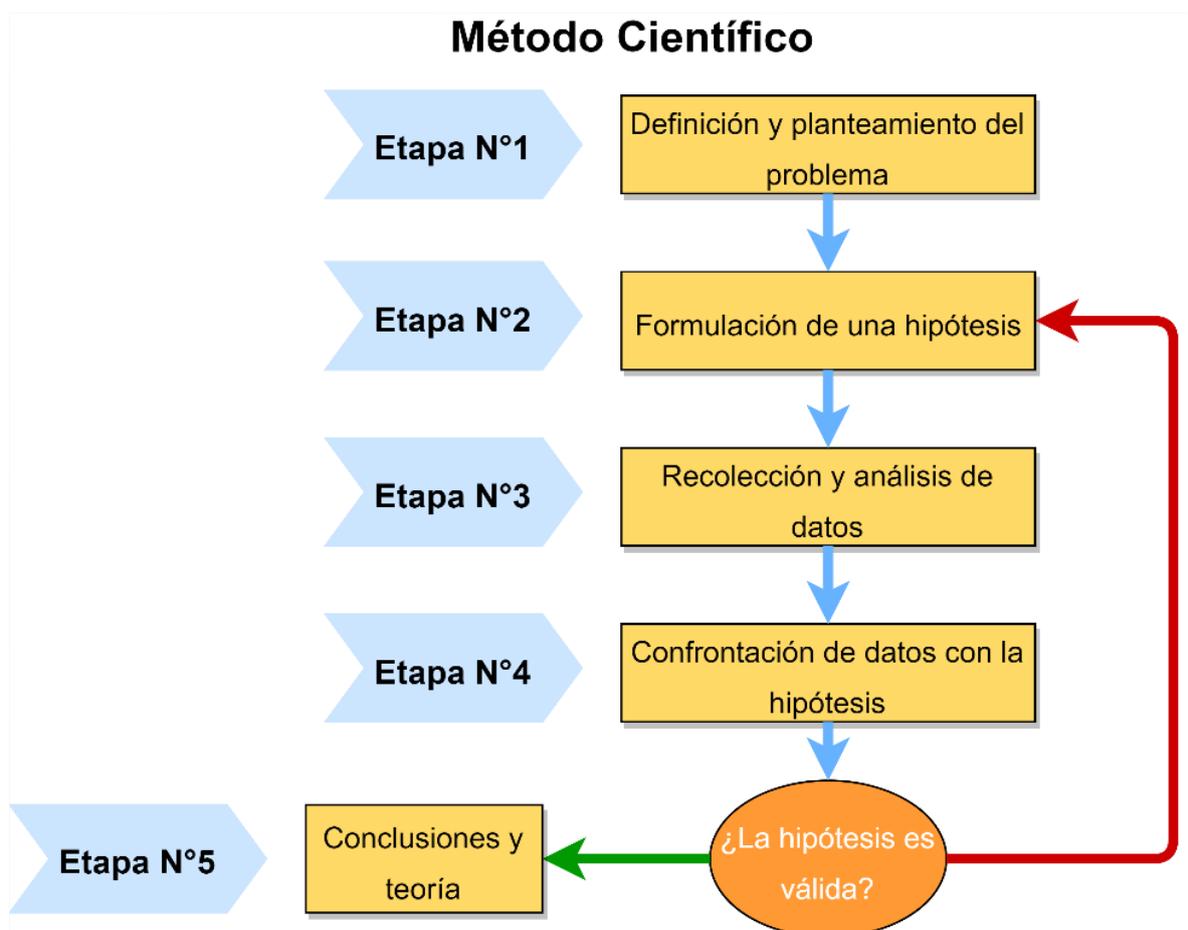


Figura 12. Etapas del método científico. - Tomado y adaptado de Imágenes de Google.

A continuación se describen los pasos que componen el proceso de investigación científica.

### Definición de la idea

Las ideas representan el primer acercamiento a la realidad que incentiva al individuo a investigar. Generalmente, las ideas iniciales son generales y confusas, por lo que las fuentes dan origen a las ideas pero no se vinculan con la calidad de estas. Por ello, las ideas deben estudiarse minuciosamente para transformarlas en proyectos ordenados y precisos.

Las fuentes son el material que genera interés en el investigador, quien utiliza sus capacidades para problematizar su vida cotidiana desde un punto de vista académico y social; construye objetos de investigación basándose en la realidad y el entorno que lo rodea, el cual puede representar áreas o situaciones que pueden ser no tan importantes para el resto de los individuos.

Entre las principales fuentes para la definición de una idea de investigación se pueden mencionar:

- Experiencia personal
- Observaciones de hechos
- Creencias
- Conversaciones
- Discusiones
- Especulaciones

Una vez se ha descrito la idea, es importante discutir el tema con un grupo de investigadores o expertos en el tema para refinarla o reformarla. Las recomendaciones resultantes deben registrarse, ya que pueden dar origen a otras ideas que parten de una combinación de aportes propios de otras personas. Posteriormente, el investigador debe consultar artículos científicos, revistas o periódicos que tengan información sobre el tema de investigación.

### Definición del problema

La definición del problema es un proceso que tiene lugar cuando el investigador concibe una idea, esta debe desarrollarse para que se transforme en un planteamiento organizado, para lo cual es importante leer y analizar estudios, investigaciones y trabajos

anteriores que contengan información sobre el tema de investigación. Es importante recalcar que las ideas que dan origen a los temas de investigación, no se refieren a inconvenientes que surgen durante el proceso investigativo, sino que se vincula a un determinado fenómeno o suceso que se procura estudiar. Una buena definición del problema de investigación fomenta el proceso científico y establece las bases para el desarrollo de los distintos métodos de investigación y diseño experimental, para dar lugar a un estudio de caso.

Los problemas de investigación son el producto de ideas que surgieron de discusiones previas, por lo que estos tratan de explicarse con el proceso desarrollado por el investigador. En este sentido, el término “problema” se refiere al objetivo de la investigación que, generalmente, es proveer una solución, pues aquello que se investiga es un problema para el cual se busca una solución (Fernández Collado, 2010).

En otras palabras, se refiere al porqué de la investigación que resulta de la evaluación que realiza el investigador sobre un fenómeno, un suceso o hecho que este no puede describir y del cual desconoce sus causas y/o efectos.

La definición del problema en estudio implica hacer una delimitación detallada y rigurosa del objeto de la investigación, lo cual se logra a través de lecturas, preguntas, encuestas, entrevistas, etc.

Este paso es importante porque le confiere al investigador la capacidad de discernir si el problema que pretende investigar es viable, tomando en cuenta el tiempo y los recursos con los que cuenta. Posteriormente, el investigador debe realizar la delimitación del problema planteando objetivos claros y así evitar establecer metas que están fuera de sus posibilidades. Esto quiere decir que el investigador debe definir los márgenes sobre los que basará los recursos tecnológico y económicos que tiene a su disposición. Además, de esto debe considerar el tiempo y el espacio físico en el que realizará la investigación y la viabilidad técnica de que esta sea hecha tomando en cuenta las restricciones anteriores.

El análisis de viabilidad es un estudio que procura hacer una predicción sobre el éxito o fracaso de un proyecto. Para esto se utilizan datos experimentales, los cuales pueden

ser comparados posteriormente y pueden obtenerse de otras fuentes de carácter investigativo como encuestas, estadísticas, etc.

En algunos casos, durante el proceso de formulación de la idea, puede ser fácil para el investigador encontrar rápidamente el problema. Sin embargo, en la mayoría de los casos se requiere de la búsqueda de información para obtener más conocimientos con relación al tema de investigación, de modo que facilite la determinación del tiempo que necesitará el investigador en el caso de cuenta con escasa cantidad de datos científicos.

Tal como indica (Hernández Sampieri et al., 2010), además de detallar el tema de investigación, el investigador debe tener la capacidad de expresarlo de manera clara y precisa; muchas veces el investigador sabe lo que desea estudiar en la investigación pero no puede comunicarlo a otros, por lo que debe hacer su mejor esfuerzo pues en la actualidad la mayoría de las investigaciones requieren de la contribución de varias personas y especialmente, si se trata de una investigación interdisciplinaria.

En la Figura 13, mostrada a continuación, se especifican los pasos a seguir para la delimitación de un problema de investigación:



Figura 13. Pasos para la delimitación de un problema de investigación.

El error más grave que puede cometer el investigador es tratar de buscar soluciones precisas para un problema equivocado y que no está claramente delimitado. Por ello, es más conveniente formular una solución imprecisa a un problema correcto, que proponer una solución precisa a un problema equivocado. Identificar el problema para un proyecto de investigación es la etapa más importante porque constituye el punto de partida del proceso de diseño del estudio. Además, se debe exponer la importancia del estudio del problema, ya sea de forma práctica o teórica.

### **Justificación de la investigación**

Consiste en emplear argumentos que expliquen los motivos por los que se lleva a cabo una investigación; el investigador responsable del proyecto describe razones basadas en el sentido, la naturaleza y el interés por el cual se realiza el estudio de acuerdo con tareas académicas o sociales.

Una vez se va a empezar a ejecutar el proceso de investigación, esta debe tener establecidos sus objetivos, los cuales deben exponer la finalidad del estudio. Esto quiere decir que debe describir el porqué se debe realizar la investigación, así como los beneficios que se esperan obtener a partir del conocimiento adquirido de la investigación.

La descripción de los objetivos debe especificar detalles como la trascendencia y el propósito, expresando las oportunidades que provee la investigación en el dominio al que pertenece. El investigador debe contar con la capacidad de destacar con argumentos la finalidad de realizar la investigación, así como los usos y beneficios que se esperan obtener.

Existen algunos criterios que se deben considerar para facilitar la evaluación del proyecto y así lograr la justificación de este. Estos criterios se exponen en la Figura 14:

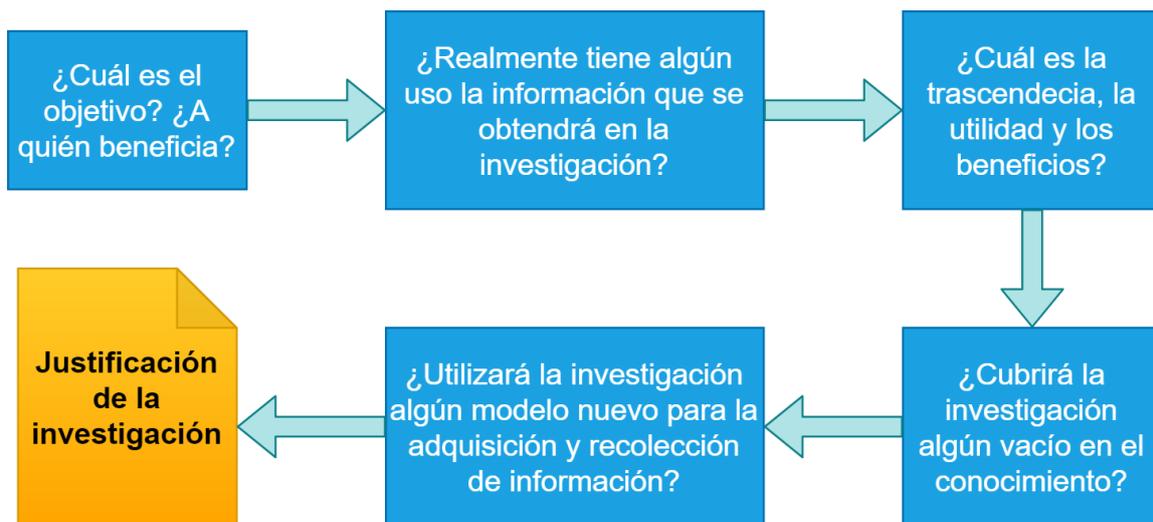


Figura 14. Criterios para la justificación de una investigación.

La justificación de la investigación se obtiene una vez que se le ha dado respuesta a las preguntas que corresponden a los criterios, siempre que estas respuestas sustenten las oportunidades prácticas o teóricas de la investigación, los cuales son generalmente los fundamentos para el financiamiento de proyectos de investigación.

### Definición de los objetivos

Los objetivos de una investigación se refieren a los propósitos que el investigador pretende lograr a través del estudio y estos permiten dar solución al problema planteado (González, García, & López, 2016). Son las metas o resultados que se quieren alcanzar durante el desarrollo de la labor investigativa. Sin embargo, es importante recalcar que estos no corresponden a los procesos que están en el desarrollo del estudio.

El cuadro a continuación muestra enunciados que ejemplifican lo que son considerados objetivos y los que no:

Son objetivos:	No son objetivos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la relación entre las variables <i>temperatura</i> y <i>tiempo</i>.</li> <li>• Identificar los factores que influyen en la deserción escolar.</li> <li>• Determinar las causas que originan el consumo de drogas en adolescentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivar a un grupo de estudiantes.</li> <li>• Aplicar una encuesta a los estudiantes de la UTP.</li> <li>• Entrevistar a los miembros del personal administrativo de la UTP.</li> </ul>

Lo más frecuente y recomendable es formular un objetivo general a partir del cual se formulan objetivos específicos. El objetivo general expresa desde una perspectiva global lo que se hará durante el estudio para darle solución al problema del proyecto de investigación, basándose en los recursos disponibles para el desarrollo de esta (Silvina & Otrocki, 2009).

Los objetivos específicos son proposiciones que derivan del objetivo general y por lo tanto, deben estar asociados con este. Son los que permiten el logro del objetivo general, pues son una guía para el progreso del proyecto de investigación. Además, pueden ser de corto, mediano o largo plazo, según el tiempo que se requiera para alcanzarlos.

Todo objetivo específico se caracteriza por tres factores fundamentales que se relacionan particularmente con su definición. Estos factores son:

1. **Claridad:** El lenguaje utilizado debe ser específico, accesible y fácil de reconocer.
2. **Factibilidad:** Los objetivos deben estar definidos dentro de las posibilidades que brindan los recursos disponibles, la metodología admitida y el tiempo previsto para el desarrollo del proyecto.
3. **Pertinencia:** Los objetivos deben estar relacionados de forma lógica con el problema al que se le busca dar solución a través de la investigación.

Además, los objetivos específicos pueden clasificarse en cuatro niveles según su complejidad:

- I. **Perceptual:** El objetivo requiere del uso de conocimiento externo y aparente del fenómeno en estudio, de modo que se puedan determinar los elementos que más resaltan. Ejemplos de verbos utilizados para este nivel: **explorar** y **describir**.
- II. **Aprehensivo:** El objetivo no requiere de la búsqueda de elementos aparentes en el fenómeno, es decir de elementos que no parecen observables. Ejemplos de verbos utilizados para este nivel: **comparar** y **analizar**.
- III. **Comprensivo:** El objetivo sugiere la explicación de causas y otros elementos relacionados con el fenómeno. Ejemplo de verbo utilizado para este nivel: **explicar**.

**IV. Integrativo:** El objetivo sugiere que el fenómeno sea alterado por el investigador.

Ejemplo de verbo utilizado en este nivel: **evaluar**.

Los verbos que se utilizan para describir el objetivo general, dependen del nivel de complejidad y el fin de este, por lo que existen una diversa cantidad de verbos aptos para la elaboración de los objetivos específicos de una investigación.

### Planeación del proyecto de investigación

La planeación o planificación es un proceso en el investigador toma decisiones sobre los aspectos relacionados con la teoría y la metodología del proyecto (Del Río, 2011). En este sentido, se puede decir que este proceso permite estudiar la situación actual, establecer objetivos, definir estrategias y precisar la forma de actuar necesaria para el cumplimiento de los objetivos.

El proceso de planeación implica determinar un plan de acción específico, que posteriormente será la guía para el avance de los informes escritos en los que se plasmarán los razonamientos durante el desarrollo del proyecto. Esto se logra tras definir las bases y el tiempo que orientarán la serie de eventos que se llevarán a cabo durante la investigación.

Es imprescindible recalcar que los eventos deben estar definidos de acuerdo con una secuencia lógica y la finalidad de esto es asegurar el cumplimiento de los objetivos de la investigación, tomando en cuenta que cada uno de ellos tienen una determinada cantidad de tiempo y una metodología específicas. Se debe procurar realizar el proceso de planeación basándose en la realidad y en circunstancias objetivas, todo lo que se planifique debe fundamentarse en las posibilidades existentes de tiempo, recursos y costos.

Se debe evitar la subjetividad, las especulaciones y las suposiciones, y en su lugar utilizar datos reales y argumentos concisos para prevenir la obstaculización del proyecto. Aquí subyace la importancia del uso de la objetividad para fijar el tiempo requerido para cada una de las actividades pertenecientes al estudio.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede resaltar que la planeación de la investigación tendrá más credibilidad si precisa y cuantifica el tiempo de realización de las etapas del

proyecto, equilibrando así la ejecución de estas. Esto implica establecer objetivos que faciliten la determinación del progreso del proyecto de acuerdo con lo planeado, para tomar las acciones correctivas necesarias en el caso de que se posterguen ciertos avances del estudio.

Actualmente, existen numerosas herramientas que simplifican el proceso de planificación de proyectos y tienen dos funciones primordiales:

- a) Facilitar la estandarización de una metodología para la planificación de proyectos y actividades relacionadas a estos.
- b) Apoyar en el diseño de procesos, productos y servicios de acuerdo con los condiciones y funciones establecidos.

Estas herramientas se denominan **programas de administración de proyectos** y en la ingeniería de software, este término se refiere a una amplia gama de diferentes tipos de software que se utilizan para disminuir las dificultades que implican los proyectos de investigación complejos. Estos programas pueden utilizarse para la asignación de recursos, el manejo y control de presupuesto, la colaboración y comunicación, el manejo de la calidad, la documentación y la administración de sistemas.

Uno de los principales requerimientos de todo proyecto de investigación es la gran cantidad de documentación que se necesita para la obtención de información y de igual manera, estos proyectos generan gran cantidad de información que debe ser documentada en informes. Debido a esto, es importante mantener toda la documentación organizada y actualizada, y este es uno de los principales desafíos que enfrentan los directores de proyectos de investigación. Los programas de administración de proyectos ofrecen una ventaja sobre este problema, pues cuentan con las propiedades necesarias para almacenar y distribuir la información contenida en los documentos y así contribuir al progreso de la investigación.

En este sentido, otra característica de los programas de administración de proyectos es que cuentan con funcionalidades que ordenan y relacionan la información, lo cual ofrece la ventaja de obtener informes de seguimiento que son generados por el programa de manera automática. La mayoría de estos informes incorporan el cálculo y el uso de

métodos de predicción sobre la finalización del proyecto de acuerdo con el rendimiento actual.

Además, estos programas cuentan con características que facilitan la gestión de los costes del proyecto, siendo este un importante beneficio dentro de la administración de proyectos. En este caso, es imprescindible contar con un presupuesto para empezar el proyecto y información al día concerniente a los cambios que sufren los costes de los recursos que se necesitan para el proyecto. Esto puede convertirse en una tarea sencilla si se utilizan las herramientas correctas.

Al escoger un programa para la planeación de un proyecto de investigación se deben considerar sus propiedades, ventajas y desventajas, de modo que satisfagan las necesidades el proyecto. A continuación se mencionan algunas de estas herramientas:

- OpenProject
- Smartsheet
- Microsoft Project
- Redmine
- Freedcamp
- GanttProject
- RationalPlan

El **diagrama de Gantt** es una de las propiedades más importantes con la que cuentan estos programas y se considera una herramienta básica para la gestión de proyectos, pues administra la programación de actividades en diagramas y las muestra en una línea de tiempo de modo que se convierte en un método eficiente para controlar el progreso de la investigación. Este tipo de diagrama muestra la fecha de inicio y la fecha final de cada fase correspondiente a las actividades del proyecto, así como la dependencia de cada fase con las demás.

Las herramientas para la gestión de proyectos pueden variar desde las que se utilizan en línea hasta las que son gratuitas. Sin embargo, todas ofrecen las mismas opciones: gestión de actividades, asignación de recursos, asignación de tareas y administración del tiempo.

En las Figuras 15, 16 y 17 se muestran los logos de Microsoft Project (izquierda), GanttProject (centro) y RationalPlan (derecha).

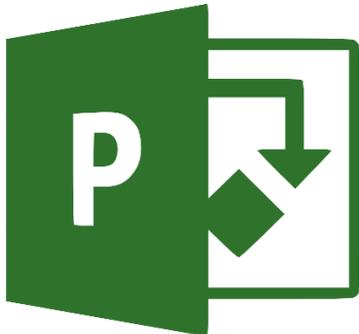


Figura 15. Microsoft Project. - Tomado de Imágenes de Google.



Figura 16. GanttProject. - Tomado de Imágenes de Google.



Figura 17. RationalPlan. - Tomado de Imágenes de Google.

En la Figura 18 se observa un ejemplo de un diagrama de Gantt.

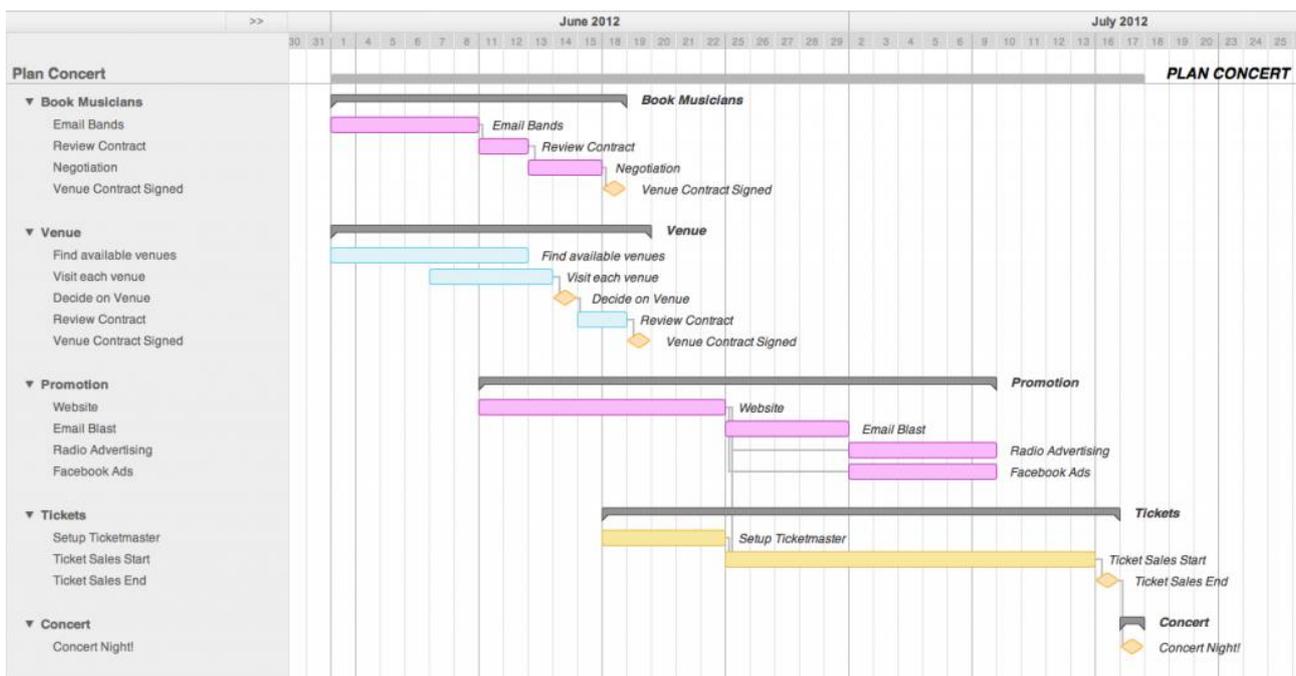


Figura 18. Ejemplo de un diagrama de Gantt. - Tomado de Imágenes de Google.

## Recolectar información

La recolección de información para una investigación puede hacerse de diferentes maneras, pero el investigador es quien escoge el método a utilizar basándose en el problema en estudio. Como indica (Tamayo Ly & Silva Siesquén, 2013), existen algunos criterios que se deben considerar al momento de escoger un método para la recolección de información:

- ✓ Naturaleza del fenómeno en estudio
- ✓ Recursos disponibles
- ✓ Tipo y naturaleza de la fuente de los datos
- ✓ Oportunidad de obtención de los datos

Existen diversos métodos de recolección de información entre los cuales se mencionan: las encuestas, las entrevistas, la revisión de registros, las observaciones, las muestras biológicas y las evaluaciones fisiológicas. A continuación se describirán los métodos más utilizados:

- **Entrevista:** Consiste en la interacción entre el investigador y el/los participantes, en el que el investigador formula preguntas relacionadas con el fenómeno o el objeto de estudio de la investigación. Constituye la comunicación interpersonal entre el investigador y el participante y una herramienta valiosa para obtener información completa, pues el investigador tiene la posibilidad de explicar el objetivo de la investigación y especificar qué tipo de información necesita. La característica más importante de este método es que es riguroso, ya que las preguntas no dejan lugar a ambigüedades y los participantes no conocen las preguntas con anticipación (Torres, Paz, & Salazar, 2006).
- **Encuesta:** Se obtiene información de una muestra que indica sus opiniones, actitudes y sugerencias sobre su participación en las situaciones propuestas para llevar a cabo la investigación. Los participantes pueden responder a las preguntas en persona, por teléfono o de manera electrónica (correo o página web). Este es un método intermedio entre la observación y la experimentación, pues es un método descriptivo en el que se observan situaciones y se le hacen preguntas al participante para que exteriorice ideas, necesidades y predilecciones (Torres et al., 2006). Permite representar grandes grupos de la población y puede presentarse en distintos formatos como preguntas abiertas o selección múltiple.
- **Revisión de registros:** Consiste en indagar y extraer información contenida en documentos, públicos o privados, con datos relacionados al problema de la investigación. Un ejemplo de este método es un investigador que recolecta información acerca del uso de teléfonos móviles utilizando los registros que provee una compañía telefónica.

Es indispensable que la recolección de información para un investigación se base en la confiabilidad y la validez, con un mínimo porcentaje de errores ya sea en la información o en el método utilizado. De lo contrario, la totalidad de la investigación puede verse perjudicada y atentar contra los objetivos del proyecto.

### Realizar un estado del arte

La realización del estado del arte consiste en un proceso de aproximación formal con el problema o fenómeno de la investigación, a través de publicaciones científicas que sirvan como base teórica para sustentar el tema del proyecto. De esta manera, el investigador encontrará el camino adecuado por el cual iniciar la investigación, al mismo tiempo que adquiere conocimiento concerniente al tema. Además, el investigador puede aclarar ideas relacionadas a esta y por lo tanto, mejorar y delimitar el enfoque que le interesa para la investigación.

El estado del arte incluye una descripción de un tema específico, basado en investigaciones actuales que contengan información de los últimos diez años, desde el momento en que se inicia el proyecto de investigación.

Las contribuciones académicas deben especificarse de manera sistemática, al igual que describir los aspectos más relevantes del tema, se deben detallar los resultados obtenidos y las perspectivas utilizadas en los aportes que el investigador utilice para elaborar el estado del arte. Para ello, generalmente, se basa en cuatro factores (Fernández Collado, 2010):

1. **¿Quién?:** Nombre del investigador o investigadores que desarrollaron la investigación.
2. **¿Cuándo?:** Año de publicación de los resultados de la investigación.
3. **¿Qué?:** Descripción del objeto de investigación.
4. **¿Dónde?:** Lugar donde se desarrolló la investigación.

Por lo general, se utilizan cuatro tipos de búsquedas para encontrar investigaciones aptas para la realización de un estado del arte. Sin embargo, el investigador puede hacer uso de sus habilidades y creatividad para encontrar información provechosa en otros

sitios. Las siguientes fuentes de información son las más utilizadas para encontrar resultados de otras investigaciones:

- Ponencias
- Memorias de congresos
- Revistas científicas o especializadas en una disciplina en particular
- Tesis del tema en cuestión, los cuales aportan resultados de otras investigaciones desarrolladas para la obtención de un grado
- Bases de datos electrónicas, las cuales le ofrecen al investigador información diversa y organizada

Cuando se ha finalizado la búsqueda de información para la elaboración del estado del arte, se selecciona y se filtra la información más relevante. Se crea una lista que contenga los documentos seleccionados para esta fase, la cual se puede facilitar si se organiza la información de acuerdo con un orden determinado, sea este cronológico o de aportes de acuerdo con el tema de estudio.

### **Analizar la información**

El análisis de la información es una de las fases finales de la investigación, junto con la fase de presentación de los resultados. Esta fase es compleja de realizar, ya que la redacción debe ser precisa y clara para que no afecte las conclusiones del informe de la investigación. De esta manera, será posible describir con argumentos los resultados obtenidos y demostrando así su validez. Este proceso puede facilitarse si se vinculan los datos encontrados con los resultados obtenidos y compararlos con la información de las investigaciones y artículos utilizados para elaborar el estado del arte.

Analizar la información no es más que detallar los resultados obtenidos y compararlos con los que obtuvieron otros investigadores, con el fin de realizar una evaluación crítica a través del enfoque del investigador tomando en cuenta tanto el razonamiento propio como el de otros autores (Tamayo, 1995).

Es importante recalcar que esta fase tiene como finalidad analizar los resultados de la investigación para obtener los aspectos más relevantes y posteriormente formular las conclusiones, evitando la repetición de resultados. Dicho de otra forma, este proceso

consiste en relacionar los hechos con los razonamientos, los cuales deben examinar la hipótesis principal, así como basarse en la teoría para compararla con los resultados y argumentar para obtener las conclusiones de la investigación. Esto debe realizarse antes de analizarlos y luego, se pueden mencionar los resultados durante este análisis pero no detallar mucho sobre estos.

Otra finalidad de esta fase es que los resultados puedan generar nuevas preguntas en relación con el tema investigado y así encontrar nuevas perspectivas y enfoques para investigaciones posteriores. La redacción del análisis no tiene que ser necesariamente larga, sin embargo debe ser lo suficientemente precisa para que funcione como guía para otros investigadores. Para ello, se pueden seguir ciertas pautas para mantener la organización al momento de realizar el análisis:

- Iniciar basándose en las correlaciones y generalizaciones que presenten los resultados.
- Señalar los puntos que no presentan correlación y definir cuáles son los aspectos que lo causan.
- Detallar las posibles aplicaciones teóricas y prácticas de la investigación.
- Proponer recomendaciones si se considera necesario.
- Formular claramente las conclusiones.
- Resumir las pruebas que justifican los razonamientos expuestos en las conclusiones.

Es preciso mencionar que al redactar el análisis de los resultados se deben utilizar dos tiempos verbales, con el fin de comparar los aportes del tema de investigación:

- a) En el presente si se redacta información predispuesta en el estado del arte.
- b) En el pasado si se exponen los resultados que obtuvo el investigador.

### **Presentar los resultados**

La última fase del proceso de investigación científica consiste en la presentación de los resultados y no es más que la redacción de un reporte donde se expongan estos. Existen diversos formatos para presentar los resultados y se utilizan de acuerdo con la finalidad

del estudio. En este sentido, se pueden mencionar tres finalidades relacionadas al proceso de investigación:

- I. Desarrollar y divulgar el conocimiento entre los miembros de la comunidad científica relacionada al área del tema de investigación.
- II. Responder a la necesidad de una institución, pública o privada, que acuerda con el investigador la realización del proyecto, con el fin de explorar un tema determinado en el área de su especialidad para luego dirigir la información a las personas y otras instituciones.
- III. Concluir un proceso de educación formal, del nivel de licenciatura, maestría o doctorado, en el cual se requiere la presentación de un trabajo de tesis.

Debido a que la presentación de los resultados es la fase final de la investigación, esta tendrá un impacto dentro de la comunidad científica, por lo que es importante considerar el tipo y la calidad del medio en el que se divulgarán los resultados.

Sin embargo, aunque esta sea la fase final, la labor de un investigador no concluye con un proyecto de investigación, sino cuando otros investigadores utilizan los resultados y los métodos que este utilizó en su estudio.

Las publicaciones científicas presentan las siguientes características generales, de acuerdo con (Lam Díaz, 2016):

- **Claridad:** La redacción del informe debe poder leerse y entenderse fácilmente. Se debe evitar el uso de oraciones y expresiones ambiguas y que dan lugar a sobreentendidos. Se debe redactar con un orden predecible y secuencial.
- **Precisión:** Se debe procurar hacer uso de palabras que comuniquen de manera puntual lo que se quiere decir. Por ser un texto científico, es importante evitar la ambigüedad y la subjetividad y emplear términos unívocos.
- **Brevidad:** Sólo debe incorporar información concerniente al contenido de la investigación y debe utilizarse la menor cantidad de palabras posible.

Además, otras características importantes con las que deben contar las publicaciones científicas son:

- **Verificabilidad:** Se deben utilizar citas de las fuentes de información e incluir gráficos, tables y figuras, de modo que el texto científico se confronte con fuentes verificables.
- **Universalidad:** Se deben utilizar términos específicos, que sean fáciles de traducir, para ofrecer mayor posibilidad de que la descripción de los hechos pueda ser comprendida por miembros de la comunidad científica en cualquier parte del mundo.
- **Objetividad:** Se le da prioridad a los hechos y los datos, en lugar de las opiniones y las estimaciones subjetivas del investigador. Por lo general, la hipótesis contiene otras perspectivas para brindar las explicaciones, esto se denomina hipótesis alternativa.

### Formato de presentación

Los resultados de la investigación se evidencian en un informe, el cual se rige por ciertas reglas para la presentación escrita de este. Generalmente, además del informe, los resultados se presentan con exposiciones. Sin embargo, el informe es la manera más utilizada y aceptada para documentar las conclusiones de un proyecto de investigación. A continuación se especifican los puntos que debe contener el escrito:

- **Título:** Describe adecuadamente con limitada cantidad de palabras el contenido del informe y debe atraer la atención del lector.
- **Autores:** Incluye los nombres de los que colaboraron en la creación.
- **Introducción:** Es una composición que implica el inicio del informe y es el punto que llama la atención del lector en relación con la investigación. Los párrafos deben contener entre cuatro o cinco líneas, demostrando la importancia del estudiar el problema y los objetivos de investigarlo.
- **Contenido:** Es la información concerniente al desarrollo de la investigación donde se incluye todo el material obtenido, como datos, gráficos, fechas, citas de autores, entre otros.
- **Resultados:** Contiene los resultados que se obtuvieron en la investigación y se incluyen pruebas que los sustenten. Se basa en la objetividad, por lo que se deben exponer hechos y evitar colocar opiniones.

- **Conclusión:** Debe ser breve, pero lo suficientemente específica para describir los elementos de los resultados que tuvieron mayor relevancia.

### Factor de Impacto de las revistas

El factor de impacto (FI), denominado en inglés *impact factor (IF)* o *journal impact factor (JIF)*, es un indicador que corresponde al promedio de veces que los artículos publicados durante los últimos dos años en una revista científica en particular son citados durante el año actual (Rafael Aleixandre-Benavent, 2007). Este índice es una herramienta útil que le permite al investigador y a otros miembros de la comunidad científica de una determinada área de conocimiento, conocer la importancia de una publicación dentro de ese campo.

- **Definición de revista científica:** Según (Hernández Arias, 2007), una revista científica es una publicación periódica que divulga artículos originales y actuales que plasma los resultados de investigaciones científicas, asegurando la validez y rigurosidad de los razonamientos expuestos en estos y que aportan conocimiento a una determinada área de la ciencia.

Las revistas científicas son el medio de divulgación predilecto de los investigadores para publicar por escrito los resultados de sus proyectos, que no cuentan con una versión escrita anterior y que desean aportar a la sociedad el conocimiento de su contenido.

- **Definición de artículo científico:** Es un informe que describe los resultados originales de una investigación, que únicamente adquiere validez cuando se publica por primera vez su contenido, el cual debe aportar suficiente información para la evaluación y repetición de los experimentos que originaron los razonamientos expuestos por el autor, para que de esta manera pueda tener impacto en la comunidad científica (Blanco Altozano, 2012).

Las revistas científicas se pueden clasificar en tres niveles (Ornelas & Arroyo, 2005):

- I. **De primer nivel:** Su edición y publicación tiene el respaldo de asociaciones científicas reconocidas internacionalmente. Estas se caracterizan por contar con cuotas directas por parte de asociados, de modo que se disminuyen los costos de suscripción y tienen mayor reconocimiento.

- II. **De segundo nivel:** Su edición, publicación y comercialización es realizada por empresas trasnacionales, que cuentan con prestigio debido al respaldo de grandes compañías editoriales. Debido a esto, los costos de suscripción son elevados y por consiguiente, no tienen gran difusión.
- III. **De tercer nivel:** Su edición y publicación es realizada por organizaciones públicas, como museos, universidades y hospitales. Debido a esto, las publicaciones pueden verse afectadas por problemas propios de estas entidades como cambios de funcionarios, presupuestos, etc.; que generalmente afectan los periodos de publicación y distribución.

Además, de la organización anterior, (Ornelas & Arroyo, 2005) también indica que las revistas científicas pueden clasificarse de acuerdo con el contenido de estas:

- **De información:** Comunican información general sobre programas científicos, técnicos, educativos o económicos. Los artículos son breves y con pocos detalles.
- **De investigación y desarrollo o primarias:** Publican los resultados de proyectos de investigación y describen con mayor detalle para proveer la posibilidad de validar los razonamientos del investigador y seguir investigaciones posteriores.
- **De resúmenes o secundarias:** Resumen el contenido de los artículos publicados en revistas primarias.
- **De progresos científicos o tecnológicos:** También denominadas *revistas terciarias*, publican durante largos periodos, los resúmenes de los informes de los proyectos de investigación más importantes, publicados en las revistas primarias.

### ¿Cómo se obtiene el factor de impacto de una revista?

El factor de impacto de una revista se calcula cada año, para lo cual se cuenta la cantidad de citas que recibieron los artículos de los dos años anteriores al año determinado. Luego, esa cantidad se divide entre la cantidad de artículos publicados y citables que fueron publicados en esos dos años (Hernández Arias, 2007; Rafael Aleixandre-Benavent, 2007). Es decir, el numerador corresponde al total de las citas que obtuvieron los artículos publicados en la revista durante los últimos dos años y el denominador es el total de artículo que se pueden citar y que fueron publicados en la revista durante los mismos dos últimos años.

Por ejemplo, si se quiere calcular el factor de impacto de una revista en el año 2018, se calcularía de la siguiente manera:

$$FI_{2018} = \frac{\textit{Total de citas en 2018 de artículos publicados en 2016 y 2017}}{\textit{Total de artículos citables publicados en 2016 y 2017}}$$

## Capítulo III. Normas básicas del trabajo de graduación en la UTP

Como parte de la misión de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), esta institución tiene el deber de brindarle a los estudiantes el conocimiento que requiere la sociedad panameña en las áreas de ingeniería, tecnología y ciencias. Este proceso termina con el trabajo de graduación, por lo que en el último capítulo de este folleto se explicarán todos los detalles relacionados a la elaboración de un trabajo de graduación.

### Trabajo de graduación

Uno de los requisitos para que un estudiante obtenga el título de pregrado, es la elaboración de un trabajo de graduación y este es un tipo de investigación en la que se pueden integrar conocimientos y habilidades teóricas y prácticas, lo que a su vez genera más conocimiento y fortalece las competencias que el estudiante adquirió a lo largo del proceso de formación académica. Además, aporta en el proceso de análisis y búsqueda de soluciones de problemáticas relacionadas a la disciplina o área a la que pertenece la carrera de pregrado.

El Estatuto de la Universidad Tecnológica de Panamá especifica los siguientes aspectos relacionados a la elaboración del trabajo de graduación, los cuales están descritos en la Sección K: Trabajos de Graduación dentro del Capítulo VI: Régimen Académico:

- **Artículo 223:** *“Durante el último año lectivo los graduandos que aspiren a obtener el título de Licenciado se dedicarán, bajo la dirección de un profesor de la Facultad respectiva, previa autorización del Decano, a preparar un Trabajo de Graduación cuyo tema versará preferentemente sobre problemas nacionales relacionados con su carrera, y cuya aprobación será indispensable para recibir el título.”*
- **Artículo 224:** *“El Trabajo de Graduación debe revelar un serio esfuerzo de investigación científica o cultural de manera que el título otorgado represente una adecuada formación académica.”*
- **Artículo 225:** *“Los estudiantes deberán someter el Trabajo de Graduación, a más tardar cuatro (4) años después de haber terminado sus respectivos planes de*

*estudio, o de lo contrario deberán repetir las asignaturas del último año para poder presentarlo.”*

Por otro lado, el Estatuto Universitario también describe las diferentes opciones que tienen los estudiantes como trabajo de graduación:

- a) Trabajo teórico:** Consiste en una tesis en la que se expongan los resultados o el modelo nuevo correspondiente a una investigación original. En este sentido, el trabajo de presentar la hipótesis y los modelos o cálculos que evidencian los resultados.
- b) Trabajo teórico – práctico:** Es una tesis donde se aplican tanto fundamentos prácticos como teóricos en la solución de una problemática de la sociedad, por lo que el trabajo debe exponer las pruebas que justifican la solución propuesta para el problema.
- c) Práctica profesional:** Es una práctica realizada en una entidad pública o privada, dentro o fuera del país, durante el lapso de seis meses. Esta es supervisada y para llevarla a cabo debe existir un acuerdo entre la entidad, la universidad y el estudiante. Se debe presentar un informe que describa de forma organizada, las experiencias y los aportes del estudiante a la entidad.
- d) Cursos de postgrado:** Consiste en la matriculación de asignaturas correspondientes al plan de estudio de postgrado de la UTP, las cuales deben sumar un total de seis o más créditos.
- e) Cursos en universidades extranjeras:** Consiste en la matriculación de seis o más créditos de cursos de postgrado o nueve créditos de cursos de pregrado, en una universidad extranjera. Los cursos deben pertenecer al área de la especialidad del estudiante y estos deben ser aprobados por la universidad. Además, debe existir un acuerdo de intercambio y cooperación entre ambas universidades.
- f) Certificación internacional:** Consiste en la realización de un curso correspondiente a un mínimo de cien horas de clases presenciales y este debe contar con la evaluación y certificación de un organismo con reconocimiento internacional. El estudiante debe contar con un índice mayor o igual a 1.5, además

de que debe existir un acuerdo entre la universidad y el organismo que certifica el curso.

### ¿Qué es una tesis?

Una tesis es un escrito que explica de manera lógica, sistemática y objetiva los resultados obtenidos por el estudiante durante el proceso del trabajo de graduación (Hernández Meléndrez, 1996). El tema desarrollado corresponde al área de estudio del aspirante al título de pregrado y las soluciones expuestas son el resultado del uso del método científico.

La tesis debe entregarse en un documento y sustentarse oralmente ante un jurado. El jurado también examinará el documento de la tesis, al mismo tiempo que observa la sustentación para posteriormente decidir si se le otorga el título académico a la que aspira el estudiante.

La elaboración de la tesis requiere que el estudiante cuente con factores como la creatividad, los conocimientos y el entusiasmo, además de que es importante que este cuente con una actitud innovadora, participativa y autodidacta.

Entre las principales ventajas de elaborar una tesis se pueden mencionar:

- ✓ Es un requisito de naturaleza legal para la culminación de una carrera universitaria y posterior obtención del título.
- ✓ Debido a que se basa en un proceso formal de investigación, permite aportar, recopilar o experimentar con relación a un tema o disciplina específica dentro de una carrera profesional.
- ✓ Describe profundamente los conocimientos sobre un tema relacionado con las áreas y materias que corresponden al plan de estudios de una carrera de pregrado.
- ✓ Evidencia la posibilidad de realizar investigaciones sobre un tema específico, lo cual por consiguiente asegura la realización de trabajo profesional relacionado al tema.

### Anteproyecto de tesis

Uno de los requisitos para la elaboración de una tesis en la Universidad Tecnológica de Panamá, es la presentación de un **anteproyecto de tesis**. Este documento consiste en una descripción detallado de lo que se desea realizar en el proceso de investigación para la tesis.

El anteproyecto es evaluado por un comité de profesores especializados en el área de investigación, con la finalidad de aceptarlo o rechazarlo. Sin embargo, si el documento sigue las sugerencias para la elaboración de un anteproyecto de tesis, es poco probable que este sea rechazado. Es por ello, que el/los estudiantes que presenten el anteproyecto deben seguir las recomendaciones del profesor asesor, para que el documento cumpla con los requisitos exigidos.

Antes de empezar el desarrollo del anteproyecto, este debe matricularse en el semestre correspondiente, el cual por lo general, es el último semestre de la carrera. Aunque si el estudiante cumple con los requisitos que exige la facultad, este tiene la posibilidad de matricularla antes.

A continuación se mencionan documentos adicional que debe presentar el estudiante al entregar el anteproyecto en la oficina de Vicedecanato Académico:

- Formulario de Registro Oficial del tema que se desarrollará en el trabajo de graduación. Este debe tener la firmado del o los estudiantes y el profesor asesor.
- Créditos académicos oficiales.
- Formulario de Verificación de Requisitos para Trabajo de Graduación, el cual se obtiene en la Secretaría Académica de la facultad.
- Fotocopia del recibo de matrícula del trabajo de graduación y del pago del seguro estudiantil. Si se trata de un trabajo de graduación entre más de un estudiante, entonces cada uno debe entregar esta información. Además, la matrícula debe abarcar el semestre en que se desarrolla el proyecto.

### Puntos que abarca un anteproyecto de tesis

A continuación se describen los puntos que debe contener un anteproyecto de tesis, aunque estos pueden variar levemente dependiendo del tema y las tecnologías que se requieran:

- **Primera página:** El título debe estar relacionado con el tema que se va a desarrollar y este debe ser lo más descriptivo posible.
- **Introducción:** Consiste en una descripción breve sobre las circunstancias actuales, así como la propuesta de un modelo y las soluciones que este implica. Además se debe definir y delimitar el tema y especificar la metodología y la técnica de investigación que se utilizarán.
- **Objetivos:** Generales y específicos.
- **Plan de contenido:** Es un esquema que muestran los diferentes capítulos y secciones que componen el documento.
- **Bibliografía:** Lista las fuentes de información consultadas para la realización del trabajo.
- **Cronograma de actividades:** Calendario que muestra de forma general los meses y semanas y especifica cómo se espera desarrollar el contenido del trabajo.
- **Herramientas por utilizar:** Nombrar las herramientas que se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de graduación, así como los motivos de la elección de estas.
- **Nombre del profesor asesor:** Se especifica el profesor asesor, quien puede ser cualquier profesor de la UTP que posea experiencia o cuente con una especialidad en el área al que pertenece el tema del trabajo. El profesor puede asesorar hasta ocho trabajos de graduación de manera simultánea y si este es de tiempo parcial, debe estar designado en el semestre en el cual se aprueba el trabajo de graduación. Por ello, el/los estudiantes deben consultar en la Coordinación de Carreras o en la Coordinación del Centro Regional, el listado de profesores que estén asignados en ese semestre.

El anteproyecto debe explicar el porqué de la investigación y qué metodología se utilizará para desarrollarla y lograr los resultados. El o los estudiantes son los que tienen la responsabilidad directa de la elaboración del anteproyecto, mientras que el profesor asesor aclara dudas y brinda recomendaciones para la elaboración de este.

El problema debe plantearse de forma clara y se debe abordar con los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización de la tesis, así como el tiempo en el que se espera lograrlo. El diagrama de Gantt es la herramienta más eficaz para determinar el tiempo y los recursos que se necesitan para obtener los resultados esperados de la tesis.

De igual manera, en el caso de que se necesitan herramientas de software, hardware, encuestas, entre otros, estas deben describirse y colocarse en un anexo en el anteproyecto. Esto tiene la finalidad de esclarecer las dudas que pueda tener la comisión evaluadora. Además, es importante proponer un plan de contenido para el desarrollo de la tesis, ya que este servirá para orientar el desarrollo del trabajo teórico.

### Presentación del contenido del trabajo de graduación

A continuación se especifican las partes que componen el trabajo de graduación:

- **Presentación:** Debe contar con portada, primera hoja y el lomo del trabajo.
- **Agradecimiento:** Es un texto de reconocimiento o gratitud que el/los graduandos consideren conveniente.
- **Dedicatoria:** Es un texto de homenaje que el/los graduandos consideren conveniente.
- **Índice general:** Enumera el contenido del trabajo de graduación y puede incluir índice de tablas e índice de figuras.
- **Resumen descriptivo:** Explica de forma breve el contenido del trabajo y escribirse en un máximo de dos páginas, utilizando un espacio sencillo. Describe de qué trata el trabajo, los objetivos, el propósito, la metodología empleada, la descripción de la estructura del contenido, el área de aplicación, los resultados y las conclusiones más importantes.
- **Introducción:** Es una síntesis del contenido del trabajo que le brinda una perspectiva general sobre el tema al lector. Este no debe ser igual al resumen descriptivo.
- **Cuerpo del trabajo:** Es la parte más importante del trabajo y debe organizarse en capítulos y secciones, a través de un orden lógico. Si se utilizan programas estos deben documentarse debidamente.

- **Conclusiones:** Enumera las conclusiones correspondientes al tema desarrollado en el trabajo.
- **Recomendaciones:** Enumera sugerencias relacionadas al tema desarrollado en el trabajo.
- **Bibliografía y referencias:** Ordena alfabéticamente según autores, todo el material (libros, revistas, folletos, material didáctico, etc.) que se utilizó como apoyo para la elaboración del trabajo. En la bibliografía se incluye el material que no fue citado en el contenido del trabajo, mientras que todo aquel material que fue citado se incluye en las referencias. Primero se coloca el autor o el título de la referencia y sólo se puede omitir si el autor de la referencia es anónimo. Luego, se deja una sangría de cinco espacios y se coloca entre comillas y sin subrayar, el título completo de la publicación. Posteriormente, se colocan los datos explicativos si estos existen y finalmente, se indican la editorial, el lugar y el año de la publicación.

Es importante resaltar que si el trabajo de graduación supera las doscientas sesenta (260) páginas, este debe empastarse en dos tomos.

### Elaboración de citas bibliográficas

Una cita bibliográfica, de acuerdo con (Fernández Menéndez, 2009), es un tipo de referencia corta que se coloca en un texto para identificar la publicación de la cual proviene el párrafo citado; puede colocarse:

- Entre paréntesis dentro de un párrafo
- En el pie de página como una nota que aparece al final del texto
- Al final de un capítulo
- A final de una obra completa

Por otro lado, las referencias bibliográficas consisten en un listado que describe las publicaciones citadas en un documento y tienen el objetivo de permitir la localización de las fuentes utilizadas (Quevedo Pacheco & Cuellar Ascencio, 2014).

A continuación se mencionan puntos clave para la elaboración de citas bibliográficas, propuestas por (Fernández Menéndez, 2009; Quevedo Pacheco & Cuellar Ascencio, 2014):

- ✓ Deben citarse datos, cifras y estadísticas que no sean de conocimiento público.
- ✓ Deben citarse teorías o planteamientos propuestos por otros autores.
- ✓ Deben citarse toda información específica que nos sea de conocimiento público.
- ✓ No es necesario citar todo aquello que sea de conocimiento común.
- ✓ Toda información que se extraiga de forma literal, debe colocarse entre comillas para indicar esta característica del texto.

Las referencias bibliográficas indican qué tan a fondo se ha investigado sobre el tema de investigación, tomando en cuenta las ideas de otros autores para complementar el desarrollo de la investigación. (Fernández Menéndez, 2009) indica los motivos por los que las referencias bibliográficas son un componente indispensable:

- Dar a conocer otras publicaciones que funcionan como apoyo para el desarrollo de investigaciones específicas.
- Aportarle integridad al documento de la investigación, así como permitir la verificación del contenido.
- Prevenir el plagio a través del reconocimiento de las investigaciones o publicaciones de otros autores.
- Brindarle al lector la posibilidad de ampliar el conocimiento a través de la búsqueda de información en otros documentos.

### **Normas de estilo para elaborar citas y referencias**

Existen diferentes normas de estilo o formatos para la elaboración de citas y referencias. Cada norma de estilo es más adecuada para disciplinas específicas y el cuadro a continuación indica las disciplinas en las que cada una se utiliza, de acuerdo con (Pérez, Romero, Suárez, & Vaughan, 2015; Universidad de Alicante, 2008). También se describirá de forma general cada uno de los formatos.

Norma de estilo	Descripción general	Disciplinas en las que se aplica la norma de estilo
<b>ISO 690</b>	Estándar del cual existen tres ediciones: a) ISO 690:1975, b) ISO 690:1985 y c) ISO 690:2010, siendo esta última edición la que reemplaza a las anteriores.	Todas las disciplinas.
<b>APA</b>	La primera publicación que contenía las instrucciones para su uso se divulgó en 1929 e indicaban cómo debían organizarse los documentos de la American Psychological Association (APA) (Pérez et al., 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicología</li> <li>• Educación</li> <li>• Ciencias sociales.</li> </ul>
<b>CHICAGO</b>	Su versión inicial se remonta al año 1891, en una simple hoja que contenía las reglas para el proceso de edición que realizaban los impresores y editores de la Universidad de Chicago. Posteriormente, estas reglas se divulgaron a la sociedad universitaria y en 1906 se publicó el primer manual oficial (Pérez et al., 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia</li> <li>• Humanidades</li> <li>• Arte</li> <li>• Literatura</li> <li>• Ciencias sociales</li> </ul>
<b>IEEE</b>	Fue creado por el Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), el cual se conforma por especialistas en estas áreas (Pérez et al., 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenierías</li> <li>• Ciencias</li> </ul>

<b>MLA</b>	Fue creado por la Modern Language Association of America (MLA), fundado en 1883, con el fin de brindarle a los asociados la oportunidad de divulgar investigaciones y trabajos académicos, cuyo objetivo fuese fortalecer el estudio y enseñanza de la literatura y la lengua (Pérez et al., 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias sociales</li> <li>• Humanidades</li> <li>• Lengua</li> <li>• Literatura</li> </ul>
<b>VANCOUVER</b>	Su creación se le acredita a un conjunto de editores de revistas médicas que en 1978 se agrupó en Vancouver, Canadá. Esto fue realizado con el propósito de crear norma de estilo común y en la actualidad, su uso es administrado por el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (Pérez et al., 2015).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principalmente en biomedicina</li> </ul>

### Documentos impresos

A continuación se muestra el formato de citación estándar para diferentes tipos de documentos impresos, así como un ejemplo para cada uno de los documentos. La norma de estilo que se ejemplificará es el formato APA, ya que es el más utilizado. Aquello que tenga el símbolo (\*) significa que es opcional.

### Monografías

Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título: Subtítulo\** (xª ed.). Ciudad: Editorial.

- **Ejemplo:** El formato utilizado para las monografías es el mismo que se utiliza para los libros impresos, por lo que el siguiente ejemplo es la referencia de un libro:

Juganaru Mathieu, M. (2013). *Introducción a la Programación*. México: Grupo Editorial Patria.

### Capítulos de monografías

Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título del capítulo. Subtítulo\**. En Inicial del nombre. Apellido (ed.\*/(comp.\*), *Título de la monografía. Subtítulo\** (pp. Intervalo de páginas). Ciudad: Editorial.

- **Ejemplo:** El formato utilizado para los capítulos de monografías es el mismo que se utiliza para los capítulos de libros impresos, por lo que el siguiente ejemplo es la referencia del capítulo de un libro:

Juganaru Mathieu, M. (2013). Del algoritmo al programa. En J. Callejas y E. Ramírez (eds.), *Introducción a la Programación*. (pp. 2-48) México: Grupo Editorial Patria.

### Revistas

Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del ejemplar. Nombre de la sección. *Título de la revista*. Volumen (número).

- **Ejemplo:** Tomado de (López, 2006).  
Barlow, D. H. (Ed.). (1991). Diagnoses, dimensions, and DSM-IV: The science of classification [Ejemplar especial]. *Journal of Abnormal Psychology*, 100(3).

### Artículos de revista

Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del artículo. *Nombre de la revista, volumen (número\*)*, intervalo de páginas.

- **Ejemplo:**  
Cortés, A. (2018). Planificación en redes de área local inalámbricas en escenarios internos: elementos, herramientas y cuestiones prácticas. *Prisma Tecnológico*, 9(1), 15-20.

### Tesis no publicadas

Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título de la tesis* (tesis inédita de maestría/doctorado).  
Universidad, Ciudad, País.

- **Ejemplo:** Tomado de (Pérez et al., 2015).  
Bermúdez, M. E. (2009). *Sinergia y aprendizaje. Un modelo escolar de contacto entre grupos y aprendizaje a través del servicio* (tesis inédita de maestría).  
Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

### Patentes

Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título de la patente. Número de la patente.* Lugar de publicación: Editorial.

- **Ejemplo:** Tomado de (Universidad de Piura, 2011).  
Smith, I. M. (1988). U.S. Patent No. 123,445. Washington, D.C.: U.S. Patent and Trademark Office.

### Normas

Apellido, Inicial del nombre. (año). Título de la norma. Ciudad, País: Editorial.

- **Ejemplo:** Tomado de (Universidad de Piura, 2011).  
Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. (2001). *Norma técnica de edificación E-120, seguridad durante la construcción.* Lima, Perú: El Ministerio.

### Informes publicados

Nombre de la organización. (año). *Título del informe* (Nombre de la publicación).  
Recuperado de <http://www.xxxxx.xxx>

- **Ejemplo:**  
Ministerio de Salud. (2018). *Norma Integral de la Enfermedad por Virus Ébola (EVE).* Recuperado de <http://www.minsa.gob.pa>

### Ponencias de congresos

Apellido, Inicial del nombre. (año, mes). *Título de la ponencia.* Ponencia presentada en  
Nombre del evento, Ciudad, País.

- **Ejemplo:** Tomado de (Pérez et al., 2015).

Budson, T., Stiensmeier-Pelster, J. y Fujihara, T. (2008, septiembre). *Aggressive teacher behavior in Germany and Japan. A cross-cultural study*. Ponencia presentada en el XXIV Congreso Internacional de Psicología, Berlín, Alemania.

## Documentos electrónicos

### Textos electrónicos, bases de datos, programas informáticos

#### ▪ Textos electrónicos

Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título: Subtítulo\**. Ciudad: Editorial. Recuperado en Día de Mes de Año, de...

- **Ejemplo:** Tomado de (Universidad de Piura, 2011).

Platón (2003). *La República*. Recuperado el 21 de febrero de 2011, de <http://www.formarse.com.ar/libros/republica.zip>

En el caso de que se conozca el Digital Object Identifier (DOI), este debe colocarse en la referencia en lugar de la página donde se recuperó.

#### ▪ Bases de datos

Para aquellos artículos o textos recuperados de una base de datos se utiliza el siguiente formato:

Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del artículo. *Título de la revista, Volumen(número)*. Recuperado el Día del Mes de Año, de Nombre de la Base de datos.

- **Ejemplo:** Tomado de (Universidad de Piura, 2011).

Ripoll-Mont, S., Tolosa-Robledo, L. (2009). The television programme researcher: the professional outlook. (English). *El Profesional de la Información*, 18(3), p341-347. Recuperado el 22 de febrero de 2011, de la base de datos Computers & Applied Sciences Complete.

#### ▪ Programas informáticos

Aquellos programas informáticos que se consideren “estándar”, por ejemplo Word, Excel, Adobe Photoshop, entre otros, no es necesario colocarlos en las referencias. Sin embargo, se debe utilizar en el caso de programas más especializados. Si se conoce el nombre de la persona o compañía que tiene los derechos de propiedad del programa se debe colocar como indica el formato, de lo contrario se coloca la referencia como anónima.

Propietario. (año). Nombre del programa (Versión) [Tipo de programa]. Recuperado de <http://www.xxxxx.xx>

- **Ejemplo:**

Rockwell Automation. (2000). Arena [Programa informático de simulación]. Recuperado de <https://www.arenasimulation.com/>

### Revistas electrónicas

Apellido, Inicial del nombre. (año, mes, día). *Título de la revista en línea*. Recuperado el Día de Mes de Año, de <http://www.xxxxx.xxx>

- **Ejemplo:**

Tyler, N. (Ed.) (2019, 8 de enero). *New Electronics*. Recuperado el 20 de enero de 2019, de <http://journal-download.co.uk/digitalmagazines//ne/NE08JAN2019FullINE.pdf>

### Artículos de revista electrónica

Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del artículo. *Nombre de la revista*. Recuperado el Día de Mes de Año, de <https://xxxx.xxx>

- **Ejemplo:** Tomado de (Universidad de Piura, 2011).

Cañizales, A. (1997). Medios y pluralismo en Venezuela. *Chasqui* (98). Recuperado el 18 de febrero de 2011, de <http://chasqui.comunica.org/content/blogsection/48/142/>

### Boletines de noticias, listas de discusión y de mensajería

- **Boletines de noticias**

Apellido, Inicial del nombre. O Nombre de la Organización. (Día mes, año). *Título del comunicado*. [Comunicado de prensa]. Recuperado de <http://www.xxxx.xxx>

- **Ejemplo:** Tomado de <https://www.scribbr.es/>. SAT. (01 de noviembre, 2016). Se agregan 10 722 contribuyentes a la lista de incumplidos. [Comunicado de prensa]. Recuperado de [http://www.sat.gob.mx/sala\\_prensa/comunicados\\_nacionales/Paginas/com20\\_20\\_102.aspx](http://www.sat.gob.mx/sala_prensa/comunicados_nacionales/Paginas/com20_20_102.aspx)

#### ▪ Listas de discusión y mensajería

Si no se conoce el nombre del autor, se debe colocar el nombre del usuario. El formato que se debe utilizar es el siguiente:

Apellido, Inicial del nombre. (año, día y mes). Título del mensaje. Mensaje publicado en <https://xxxxx.xxxx.xx>

- **Ejemplo:**  
Jeffrey, A. (2012, 7 de diciembre). Best software for game design in the conceptual phase. Mensaje publicado en <https://www.theverge.com/2012/12/7/3741486/best-software-for-game-design-in-the-conceptual-phase>

### Formato BibTeX

BibTeX es un programa y un formato de archivo de texto que se utiliza para la definición de listas bibliográficas en diversos tipos de documentos, el cual fue creado en 1985 por Oren Patashnik y Leslie Lamport con el fin de facilitar el desarrollo conjunto de documentos en LaTeX. Este programa crea referencias bibliográficas de manera consistente y separada del documento al que pertenecen las referencias (López, 2006), colocándolas en un archivo `.bib`, el cual no es más que una base de datos que contiene toda la información que describe a cada una de las referencias.

BibTeX diferencia distintos tipos de registros bibliográficos, los cuales se describen a continuación de acuerdo con las explicaciones de (López, 2006). Cada registro se

compone de campos que describen al registro en el formato BibTeX y estos deben ser escritos en el idioma inglés para que sean reconocidos por el programa.

Tipo de registro	Traducción	Tipo de referencia	Campos obligatorios	Campos opcionales
Article	Artículo	Artículo publicado en una revista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• title</li> <li>• journal</li> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• volume</li> <li>• number</li> <li>• pages</li> <li>• month</li> </ul>
Book	Libro	Obra impresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• editor</li> <li>• title</li> <li>• Publisher</li> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• volume</li> <li>• number</li> <li>• series</li> <li>• address</li> <li>• edition</li> <li>• month</li> </ul>
Booklet	Folleto	Trabajo que se imprime y se distribuye, pero no se difunde la editorial u organización que lo patrocina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• title</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• howpublished</li> <li>• address</li> <li>• moth</li> <li>• year</li> </ul>
Conference	Conferencia	Artículo ponencias presentados en conferencias académicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• title</li> <li>• booktitle</li> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• crossref</li> <li>• editor</li> <li>• volume</li> <li>• number</li> <li>• series</li> <li>• pages</li> <li>• address</li> <li>• month</li> <li>• organization</li> <li>• publisher</li> </ul>
InBook	Dentro de un libro	Capítulos, secciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• editor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• volume</li> <li>• number</li> </ul>

		intervalos de páginas de un libro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• title (del libro)</li> <li>• chapter y/o pages</li> <li>• publisher</li> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• series</li> <li>• type</li> <li>• address</li> <li>• edition</li> <li>• month</li> </ul>
InCollection	En una colección	Parte de un libro que tiene un título propio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• title</li> <li>• booktitle</li> <li>• Publisher</li> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• crossref</li> <li>• editor</li> <li>• volume number</li> <li>• series</li> <li>• type</li> <li>• chapter</li> <li>• pages</li> <li>• address</li> <li>• edition</li> <li>• month</li> </ul>
InProceedings	En las actas	Conferencias, artículos, ponencias de congresos o libros que agrupe diferentes trabajos con títulos independientes y escritos por autores distintos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• title</li> <li>• booktitle</li> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• crossref</li> <li>• editor</li> <li>• volume number</li> <li>• series</li> <li>• pages</li> <li>• address</li> <li>• month</li> <li>• organization</li> <li>• publisher</li> </ul>
Manual	Manual	Documentos técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• title</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• organization</li> <li>• address</li> <li>• edition</li> <li>• month</li> <li>• year</li> </ul>

MasterThesis	Proyecto de fin de carrera	Trabajos de investigación menor, leídos en instituciones académicas; lo que se denomina tesis de licenciatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• title</li> <li>• school</li> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• type</li> <li>• address</li> <li>• month</li> </ul>
Misc	Miscelánea	Se utiliza cuando ninguno de los tipos de registros anteriores encaje con el documento en cuestión.	Carece de campos obligatorios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• title</li> <li>• howpublished</li> <li>• month</li> <li>• year</li> </ul>
PhdThesis	Tesis doctoral	Trabajos de investigación originales y extensas que permiten obtener el título de doctorado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• title</li> <li>• school</li> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• type</li> <li>• address</li> <li>• month</li> </ul>
Proceedings	Libro de actas	Libros de actas que contienen conferencias o ponencias de congresos. También puede utilizarse para libros que contienen trabajos de autores diferentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• title</li> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• booktitle</li> <li>• editor</li> <li>• volume number</li> <li>• series</li> <li>• address</li> <li>• month</li> <li>• organization</li> <li>• publisher</li> </ul>
TechReport	Informe técnico	Informes numerados en una serie y que son publicados por	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• title</li> <li>• institution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• type</li> <li>• number</li> <li>• address</li> </ul>

		organizaciones académicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• year</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• month</li> </ul>
Unpublished	No publicado	Documentos que cuentan con autor y título, pero no han sido publicados de manera formal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• author</li> <li>• title</li> <li>• note</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• month</li> <li>• year</li> </ul>

A continuación se presenta un ejemplo del uso del formato BibTeX:

```
@article{DBLP:journals/deds/CanoRC12,
  author = {Elia Esther Cano and Carlos A. Rovetto and Jos{\'} Manuel Colom},
  title = {An algorithm to compute the minimal siphons in {S} 4 {PR} nets},
  journal = {Discrete Event Dynamic Systems},
  volume = {22},
  number = {4},
  pages = {403--428},
  year = {2012},
  url = {http://dx.doi.org/10.1007/s10626-012-0132-4},
  doi = {10.1007/s10626-012-0132-4},
  timestamp = {Thu, 13 Sep 2012 18:06:41 +0200},
  biburl = {http://dblp.uni-trier.de/rec/bib/journals/deds/CanoRC12},
  bibsource = {dblp computer science bibliography, http://dblp.org}
```

## Bibliografía

- Aguilera Hintelholher, R. M. (2013). Identidad y diferenciación entre Método y Metodología. *Estudio Políticos*, 9(28), 81–103.
- Ander-egg, E. (2003). Métodos y técnicas de Investigación Social IV: Técnicas para la recogida de datos e información.
- Avalos Rosado, M. C. (2013). La Sociedad Del Conocimiento. *Revista Facultad de Ingeniería - Universidad de Tarapacá*, 11(2). <https://doi.org/10.4067/S0718-13372003000200001>
- Bernal, C. (2000). *Metodología de la Investigación para Administración y Economía*.
- Blanco Altozano, P. (2012). El artículo científico: Puntualizaciones acerca de su estructura y redacción. Retrieved from [http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2012071302010531749001](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2012071302010531749001)
- Castán, Y. (2014). Introducción Al Metodo Cientifico Y Sus Etapas, 6. Retrieved from <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T00.pdf>
- Del Río, O. (2011). El proceso de investigación: etapas y planificación de la investigación. *La Investigación En Comunicación. Métodos y Técnicas En La Era Digital.*, (January 2011), 67–93.
- Dominique, F., & David, P. (2005). Una introducción a la economía y a la sociedad del saber Paul. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, (171), 225.
- Fernández Collado, C. (2010). *Metodología de la Investigación*.
- Fernández Menéndez, M. (2009). La importancia de las referencias bibliográficas y las citas en la elaboración de documentos y trabajos científicos y/académicos.
- Gianella, A. E. (1995). *Introducción a la Epistemología y a la Metodología de la Ciencia*.
- González, T., García, I., & López, A. (2016). La Definición De Los Objetivos De Investigación Módulo 2, 1–4. Retrieved from [https://bib.us.es/educacion/sites/bib3.us.es.educacion/files/poat2016\\_2\\_3\\_1\\_objetivos](https://bib.us.es/educacion/sites/bib3.us.es.educacion/files/poat2016_2_3_1_objetivos)

\_de\_investigacion\_presentacion.pdf

- Hernández Arias, A. (2007). Informe sobre el índice de impacto de las revistas científicas.
- Hernández Meléndrez, E. (1996). Metodología de la Investigación. Cómo escribir una Tesis. *Universidad Autónoma de Toluca, Centro de ...*, 51. <https://doi.org/10.2196/jmir.7.4.e40>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. <https://doi.org/>- ISBN 978-92-75-32913-9
- Lam Díaz, R. M. (2016). La redacción de un artículo científico. *Revista Cubana de Hematología, Inmunol y Hemoterapia*, 32(1), 57–69. <https://doi.org/10.3159/10-RA-057.1>
- López, J. A. (2006). Guía casi completa de Bibtex.
- Martínez, P. C. (2006). El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 168–169. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1217568>
- Monje Álvarez, C. A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. *Universidad Surcolombiana*, 1–217. <https://doi.org/10.1021/op060208q>
- Ornelas, M. L., & Arroyo, G. C. (2005). Un intento por definir las características generales de las revistas académicas electrónicas. *Razón y Palabra*, 10(43), 1–43. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2015.07.152>
- Pérez, M., Romero, M., Suárez, E., & Vaughan, N. (2015). Manual de citas y referencias bibliográficas.
- Quevedo Pacheco, N., & Cuellar Ascencio, D. (2014). Citas y Referencias. Recomendaciones y aspectos básicos del estilo APA. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rafael Aleixandre-Benavent, J. C. V.-Z. Y. G. G.-A. (2007). El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *El Profesional de La Información*, 16(1), 4–11. <https://doi.org/10.3145/epi.2007.jan.01>
- Silva Arriaga, L. (2012). Diferencias entre el conocimiento científico y el filosófico, 1–5.

- Silvina, M., & Otrocki, L. (2009). La formulación de objetivos en los proyectos de investigación científica.
- Tamayo Ly, C., & Silva Siesquén, I. (2013). Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos. Retrieved from <http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/23.pdf>
- Tamayo, M. (1995). Serie Aprender a Investigar.
- Tamayo, M. (2003). *Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. <https://doi.org/10.2967/jnumed.111.101675>
- Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. G. (2006). Metodos de recoleccion de datos para una investigación. *Rev. Electrónica Ingeniería BOletín*, (03), 1–21. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2249.2003.02220.x>
- Universidad de Alicante. (2008). La norma ISO 690:2010(E). Retrieved from [http://colabora.inacap.cl/sitios/merlot/Materiales MerlotChile/mlcastro/Ciencias y Tecnología/Física/Manuales Física Mecánica/Error absoluto error relativo.pdf%5Cnhttp://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/cur/mso/comple/ISO14764.pdf%5Cnhttp://fisica.udea.ed](http://colabora.inacap.cl/sitios/merlot/Materiales_MerlotChile/mlcastro/Ciencias_y_Tecnología/Física/Manuales_Física_Mecánica/Error_absoluto_error_relativo.pdf%5Cnhttp://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/cur/mso/comple/ISO14764.pdf%5Cnhttp://fisica.udea.ed)
- Universidad de Piura. (2011). Guía para la elaboración y presentacion de trabajos de investigación, según el estilo APA (American Psychological Association).
- Villalobos, H. N. De. (1986). Del conocimiento vulgar o precientifico al conocimietno científico: caracteres diferenciales. *Opcion*, (4), 1–6. Retrieved from <http://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/viewFile/5931/5919>

## Anexo 1: Pruebas rápidas

---

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #1

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/\_\_\_\_

I Parte: Desarrollo

1. Explique con sus palabras que significa investigar
2. Con que método está relacionado la investigación
3. Cuales fueron los aportes del físico francés René Descartes

II Parte: Llene los espacios

1. Bacon describió el método científico dividido en: \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
2. Como definía la filosofía tradicional el conocimiento \_\_\_\_\_ y  
como se define en la actualidad \_\_\_\_\_

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #2

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/

I Parte: Cierto y Falso

1. \_\_\_\_\_ El conocimiento vulgar no es sensitivo por que no trata de buscar relaciones entre los hechos.
2. \_\_\_\_\_ El conocimiento vulgar es dogmático por que no cuestiona las creencias, suposicones o actitudes corrientes.
3. \_\_\_\_\_ El conocimiento vulgar esta basado en creencias supuestos no comprobables
4. \_\_\_\_\_ El conocimiento no es subjetivo por que no esta fundamentado en la parcialidad que el observador posee de las descripciones de los hechos.
5. \_\_\_\_\_ El conocimiento vulgar es superficial por que no implica un proceso profundo de comprender y solo se apoya en una simple observación sensorial.

II Parte: Desarrollo

1. Explique con sus palabras lo que se denomina conocimiento vulgar

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #3

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/

I Parte: Desarrollo

1. Explique las características fundamentales de la ciencia.
2. Por que es importante el conocimiento científico

II Parte: Llene los espacios

1. \_\_\_\_\_ es el conocimiento que se adquiere de los documentos escritos que contienen el resultado del análisis y la convalidación de la práctica humana, hecho por los filósofos que recopilan datos escritos
2. Tipo de conocimiento caracterizado por ser dogmático porque se fundamenta en creencias cuya validez no se puede demostrar de forma real, sin embargo, permite realizar determinadas acciones.  
\_\_\_\_\_.
3. \_\_\_\_\_ Es aquel conocimiento que es propio del individuo que lo posee y puede ser desarrollado por este, pero no se puede comunicar o transmitir.

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #4

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/\_\_\_\_

I Parte: Llene los espacios

1. Mencione los dos grandes grupos en los que se divide la ciencia: \_\_\_\_\_  
y \_\_\_\_\_.

2. Las ciencias formales se basan: \_\_\_\_\_,  
y \_\_\_\_\_.

3. Las ciencias fácticas se dividen en: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_ es el procedimiento que se sigue en las ciencias para encontrar la  
verdad y enseñarla.

5. Es el conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica \_\_\_\_\_

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #5

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/

I Parte: Desarrollo

1. Que es el método científico
2. Describa 2 fases del método científico

II Parte: Cierto y Falso

1. \_\_\_\_\_ La observación es la fase menos importante por que nos permite solo observar los datos y no se trabajara en fases posteriores.
2. \_\_\_\_\_ El objetivo de la experimentación es probar o refutar la hipótesis formulada a través de la realización de experimentos.
3. \_\_\_\_\_ La formulación de hipótesis es la fase posterior a la observación

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #6

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/

I Parte: Desarrollo

1. Explique el enfoque cualitativo
2. Explique el enfoque mixto
3. Explique el enfoque cuantitativo
4. Cuales son los tres factores comunes de un modelo de investigación
5. Como son los resultados de un modelo de investigación

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #7

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/

I Parte Llene los espacios

1. Mencione tres tipos de investigaciones: \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
2. Proceso de una investigación científica: \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Las \_\_\_\_\_ representan el primer acercamiento a la realidad que incentiva al individuo a investigar.
4. Proceso que tiene lugar cuando el investigador concibe una idea, esta debe desarrollarse para que se transforme en un planteamiento organizado \_\_\_\_\_.

II Parte: Desarrollo

1. Describa tres tipos de investigación especializada.

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #8

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/

I Parte: Desarrolle

1. Mencione tres características de los objetivos
2. Describa los tres factores fundamentales de los objetivos específicos
3. Mencione tres principales fuentes para la definición de una idea de investigación

II Parte: Cierto y Falso

1. \_\_\_\_\_ La planeación o planificación es un proceso en el investigador toma decisiones sobre los aspectos relacionados con la teoría y la metodología del proyecto.
2. \_\_\_\_\_ OpenProject, Smartsheet y Microsoft Project son ejemplos de programas que nos ayudan para la planeación de un proyecto de investigación

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #9

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/

I Parte: Llene los espacios

1. Escriba 3 métodos de recolección de información: \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
2. El \_\_\_\_\_ es una de las fases finales de la investigación,  
junto con la fase de presentación de los resultados.
3. Una característica de las publicaciones científicas: \_\_\_\_\_
4. Cuando se calcula el factor de impacto de una revista de investigación: \_\_\_\_\_.

II Parte Desarrollo

1. Explique las 3 finalidades relacionadas al proceso de investigación

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Metodología de la Investigación  
Parcial #10

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_  
Profesor: Dr. Carlos A. Rovetto Puntos Obtenidos: \_\_\_\_/

I Parte: Cierto y Falso

1. \_\_\_\_\_ La Trabajo teórico – práctico no es una opción para los estudiantes como trabajo de graduación.
2. \_\_\_\_\_ Una cita bibliográfica es un tipo de referencia corta que se coloca en un texto para identificar la publicación de la cual proviene el párrafo citado.
3. \_\_\_\_\_ Vancouver, APA, Chicago y IEEE son ejemplos de normas de estilo para elaborar citas y referencias
4. \_\_\_\_\_ BibTeX es un programa y un formato de archivo de texto que se utiliza para la definición de listas bibliográficas en diversos tipos de documentos, el cual fue creado en 1980.

II Parte: Desarrollo

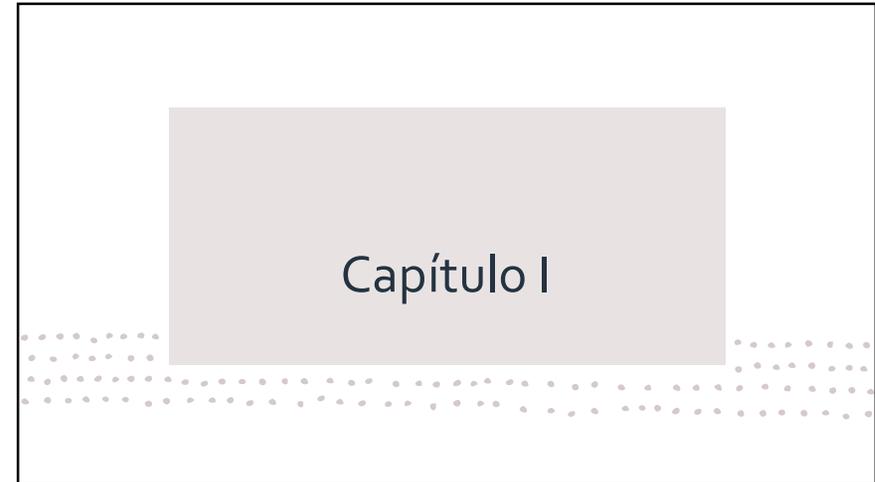
1. Mencione la opción de trabajo de graduación que le gustaría tomar y explique por qué.

## Anexo 2: Presentaciones

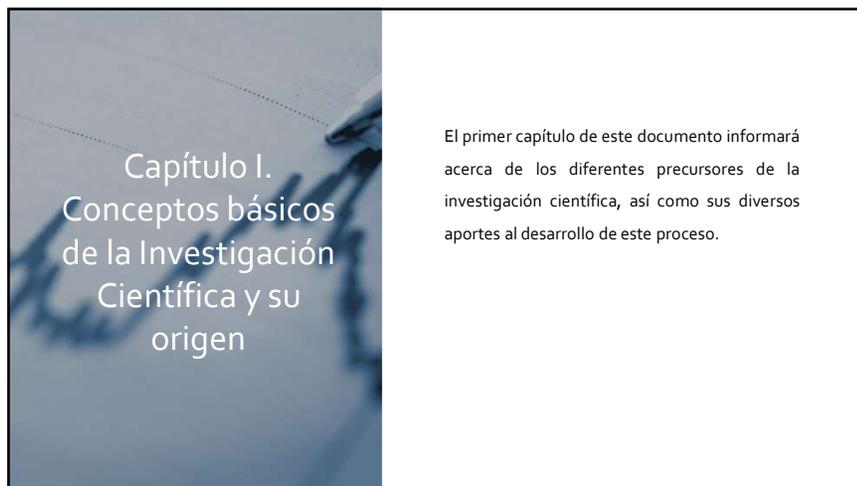
---



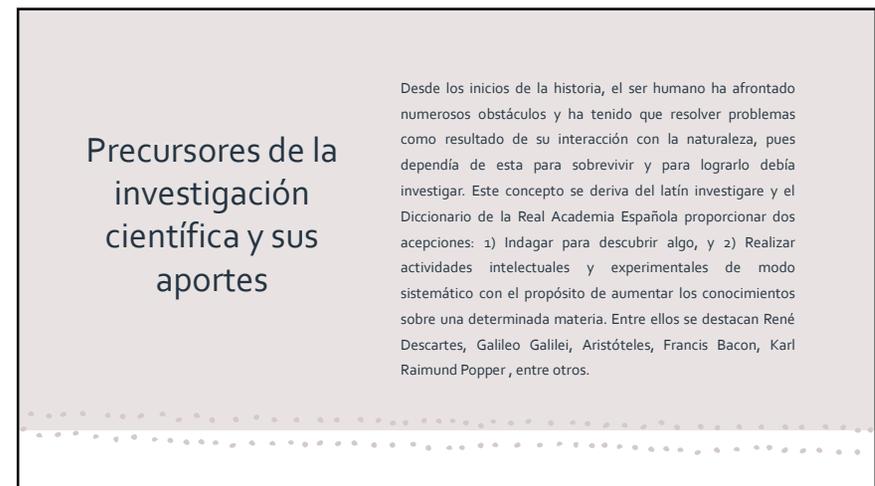
1



2



3



4

## El conocimiento y su clasificación en la actualidad



La filosofía tradicional describe el conocimiento como un proceso estático. Sin embargo, gracias a los medios de comunicación actuales, es posible incrementar y profundizar el conocimiento con una velocidad sin precedentes, lo cual concreta la dinamicidad como una característica del conocimiento.

5



Las diferentes formas en las que el ser humano clasifica y adquiere información para afrontar y resolver problemas se denominan tipos de conocimiento. Aunque existen diversas clasificaciones, el conocimiento se puede estructurar en dos grandes grupos: el conocimiento científico y el conocimiento vulgar.

- **El conocimiento vulgar**

El conocimiento vulgar, también llamado conocimiento ingenuo, es aquel en el que el entendimiento de todo aquello que nos rodea se hace de forma directa, tomando en cuenta sólo las propiedades superficiales o aparentes.

- **El conocimiento científico**

El conocimiento científico, también conocido como conocimiento racional o filosófico, es organizado y sigue las pautas del método científico, las cuales corresponden a la observación, formulación de hipótesis, experimentación, demostración de resultados y generación de conclusiones.

6



- **Conocimientos específicos**

Dentro de los conocimientos específicos se pueden mencionar:

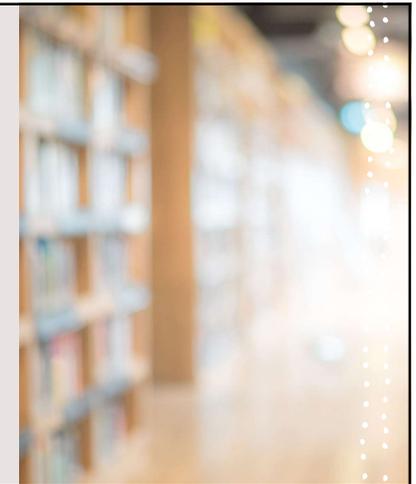
- **Conocimiento filosófico:** Es el conocimiento que se adquiere de los documentos escritos que contienen el resultado del análisis y la convalidación de la práctica humana, hecho por los filósofos que recopilan datos escritos.
- **Conocimiento religioso:** Se caracteriza por ser dogmático porque se fundamenta en creencias cuya validez no se puede demostrar de forma real, sin embargo, permite realizar determinadas acciones.
- **Conocimiento artístico:** Es aquel conocimiento que es propio del individuo que lo posee y puede ser desarrollado por este, pero no se puede comunicar o transmitir.

7

## La investigación científica y su metodología

Frecuentemente se define el término *ciencia* como la acumulación de conocimientos ordenados. Las ciencias no se tienen como objeto de estudio al mundo o la naturaleza, sino a la negación de resultados basados en la intuición.

- En este sentido, es importante definir dos términos diferentes: método y metodología, los cuales se definen a continuación según las acepciones atribuidas por el Diccionario de la Real Academia Española:
- **Método:** Procedimiento que se sigue en las ciencias para encontrar la verdad y enseñarla.
- **Metodología:** Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica.



8

## Método científico

El método científico es un procedimiento exacto y estructurado con el fin de adquirir conocimiento. Es un medio que se aplica en la investigación para posibilitar el descubrimiento de procesos de la realidad, así como de sus nexos internos y externos y para ampliar el conocimiento adquirido anteriormente. Al ser un método, este se compone de fases que se describen a continuación:

- Observación
- Formulación de hipótesis
- Experimentación
- Generación de conclusiones



9

## Modelos de investigación

Los modelos de investigación se refieren al manejo de metodologías para orientar el proceso investigativo y, aunque diferentes autores definen diferentes pasos para realizar el proceso de investigación, todos los modelos se giran en torno a tres factores comunes:

- Un tema para investigar
- Un problema para resolver
- Una metodología que seguir

**Metodología cualitativa**

La metodología cualitativa pretende describir las cualidades de los fenómenos o hechos, con base en las perspectivas del observador.

10

## Enfoques de la investigación

Los modelos de investigación se definen a través de tres enfoques dependiendo de su naturaleza: cualitativo, cuantitativo y mixto. Estos tres enfoques:

### Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo se caracteriza por medir fenómenos a través de métodos estadísticos, para posteriormente probar una hipótesis fundamentada en un análisis de causa y efecto sobre el fenómeno en estudio.

### Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo explora los fenómenos con mayor profundidad, pues analiza las características que describen a los hechos.

### Enfoque mixto

El enfoque mixto comprende el uso de métodos tanto del enfoque cuantitativo como del enfoque cualitativo, por lo que puede involucrar conversión de datos cuantitativos en cualitativos y viceversa



11

## Resultados de una investigación

Los resultados de una investigación varían de acuerdo con el enfoque que se utilice para realizar el estudio.

**Resultados de una investigación cuantitativa:** Se debe describir las conclusiones del análisis de los datos y resumir los métodos estadísticos aplicados a estos.

**Resultados de una investigación cualitativa:** Se deben exponer de manera narrativa y detallada los resultados, incluyendo testimonios, experiencias y reflexiones del investigador y los demás participantes en el proceso

**Resultados de una investigación mixta:** No existen pautas precisas sobre la presentación de los resultados de una investigación en la que se haya utilizado el enfoque mixto.



12

## Capítulo II

13

## Capítulo II: Pasos para realizar una investigación

Se explicará la importancia de la investigación científica y se enumerarán y describirán los diferentes tipos de investigación. Posteriormente, se describirá el proceso de investigación científica y los pasos necesarios para realizarla, detallando los objetivos de cada etapa y mostrando algunos ejemplos para ampliar las descripciones.

### Importancia y tipos de investigación científica

De esto deriva la importancia de la investigación, pues el ser humano se basa en diversos elementos de la observación y la experimentación para la adquisición de conocimiento destacado que brinda notables beneficios en la comprensión de acontecimientos que influyen en su vida social.

14

**Investigación documental:** Es aquella que se apoya en fuentes de carácter documental, es decir, documentos de cualquier tipo.

**Investigación de campo:** Es aquel tipo de investigación cuyo proceso se basa en las etapas del método científico.

**Investigación de campo y laboratorio:** Este tipo de investigación hace distinción sobre el lugar en el que se desarrolla la investigación.

**Investigación exploratoria:** Se considera el primer acercamiento científico a un problema y permite encontrar los procedimientos adecuados para la realización de investigaciones futuras, es decir, establece una visión general aproximada a través del contacto con el objeto en estudio.



designed by Freepik

15

**Investigación experimental:** Es aquella en la que la información se obtiene a través de actividades intencionales que el investigador realiza, con el propósito de modificar la realidad.

**Investigación descriptiva:** Es aquella en la que se señalan las características y propiedades del objeto de estudio o de una situación concreta, utilizando un método de análisis que permita caracterizarlo.

**Investigación correlacional:** Es aquella en la que se busca medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos o variables.

**Investigación explicativa:** Es aquella que formula leyes a través de la búsqueda y determinación de los orígenes de un determinado conjunto de fenómenos, delimitando relaciones causales.



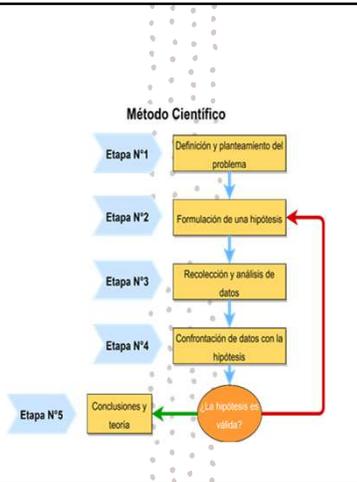
16

## Proceso de la investigación científica

Todo proceso de investigación científica debe empezar como un proyecto de investigación, el cual debe irse desarrollando como un proceso sistemático, mas no necesariamente secuencial.

Los pasos que conforman el proceso de investigación científica son similares a los pasos del método científico, los cuales se mencionan a continuación:

- Definición y planteamiento del problema
- Formulación de hipótesis
- Recolección y análisis de datos: Experimentación utilizando los datos obtenidos.
- Confrontación de los datos con la hipótesis
- Conclusiones y generalización de resultados



17

- **Definición de la idea:** Las ideas representan el primer acercamiento a la realidad que incentiva al individuo a investigar.
- **Definición del problema:** La definición del problema es un proceso que tiene lugar cuando el investigador concibe una idea, esta debe desarrollarse para que se transforme en un planteamiento organizado.
- **Justificación de la investigación:** Consiste en emplear argumentos que expliquen los motivos por los que se lleva a cabo una investigación.
- **Definición de los objetivos:** Los objetivos de una investigación se refieren a los propósitos que el investigador pretende lograr a través del estudio y estos permiten dar solución al problema planteado

18

## Planeación del proyecto de investigación

La planeación o planificación es un proceso en el investigador toma decisiones sobre los aspectos relacionados con la teoría y la metodología del proyecto. En este sentido, se puede decir que este proceso permite estudiar la situación actual, establecer objetivos, definir estrategias y precisar la forma de actuar necesaria para el cumplimiento de los objetivos. Existen algunos programas que nos ayudan en la planeación de un proyecto de investigación como lo son: OpenProject, Smartsheet, Microsoft Project, Redminel, Freedcamp, GanttProject, RationalPlan.



19

- **Recolectar información:** La recolección de información para una investigación puede hacerse de diferentes maneras, pero el investigador es quien escoge el método a utilizar basándose en el problema en estudio.
- **Realizar un estado del arte:** La realización del estado del arte consiste en un proceso de aproximación formal con el problema o fenómeno de la investigación, a través de publicaciones científicas que sirvan como base teórica para sustentar el tema del proyecto.
- **Analizar la información:** El análisis de la información es una de las fases finales de la investigación, junto con la fase de presentación de los resultados.
- **Presentar los resultados:** La última fase del proceso de investigación científica consiste en la presentación de los resultados y no es más que la redacción de un reporte donde se expongan estos.
- **Formato de presentación:** Los resultados de la investigación se evidencian en un informe, el cual se rige por ciertas reglas para la presentación escrita de este.



20



## ¿Qué es una tesis?

Una tesis es un escrito que explica de manera lógica, sistemática y objetiva los resultados obtenidos por el estudiante durante el proceso del trabajo de graduación (Hernández Meléndrez, 1996). El tema desarrollado corresponde al área de estudio del aspirante al título de pregrado y las soluciones expuestas son el resultado del uso del método científico.

### Anteproyecto de tesis

Uno de los requisitos para la elaboración de una tesis en la Universidad Tecnológica de Panamá, es la presentación de un anteproyecto de tesis.



25

## Puntos que abarca un anteproyecto de tesis

A continuación se describen los puntos que debe contener un anteproyecto de tesis, aunque estos pueden variar levemente dependiendo del tema y las tecnologías que se requieran:

Primera  
página

Introducción

Objetivos

Plan de  
contenido

Bibliografía

Cronograma  
de  
actividadesHerramientas  
por utilizarNombre del  
profesor  
asesor

26

## Presentación del contenido del trabajo de graduación

A continuación se especifican las partes que componen el trabajo de graduación:

Presentación

Agradecimiento

Dedicatoria

Índice general

Resumen  
descriptivo

Introducción

Cuerpo del  
trabajo

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía y  
referencias

27

## Elaboración de citas bibliográficas

Una cita bibliográfica, de acuerdo con (Fernández Menéndez, 2009), es un tipo de referencia corta que se coloca en un texto para identificar la publicación de la cual proviene el párrafo citado; puede colocarse:

- Entre paréntesis dentro de un párrafo
- En el pie de página como una nota que aparece al final del texto
- Al final de un capítulo
- A final de una obra completa

28

## Normas de estilo para elaborar citas y referencias

Existen diferentes normas de estilo o formatos para la elaboración de citas y referencias. Cada norma de estilo es más adecuada para disciplinas específicas. Ejemplo de estas son las normas APA, Vancouver, CHICAGO, IEEE, ISO 690, MLA entre otras.



29



A continuación se muestra el formato de citación estándar para diferentes tipos de documentos impresos, así como un ejemplo para cada uno de los documentos.

**Monografías**  
Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título: Subtítulo\** (xª ed.). Ciudad: Editorial.

**Capítulos de monografías**  
Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título del capítulo. Subtítulo\**. En Inicial del nombre. Apellido (ed.\*/(comp.\*), *Título de la monografía. Subtítulo\** (pp. Intervalo de páginas). Ciudad: Editorial.

**Revistas**  
Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del ejemplar. Nombre de la sección. *Título de la revista*. Volumen (número).

**Artículos de revista**  
Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del artículo. *Nombre de la revista, volumen* (número\*), intervalo de páginas.

30



**Tesis no publicadas**  
Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título de la tesis* (tesis inédita de maestría/doctorado). Universidad, Ciudad, País.

**Patentes**  
Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título de la patente. Número de la patente*. Lugar de publicación: Editorial.

**Normas**  
Apellido, Inicial del nombre. (año). Título de la norma. Ciudad, País: Editorial.

**Informes publicados**  
Nombre de la organización. (año). *Título del informe* (Nombre de la publicación). Recuperado de <http://www.xxxx.xxx>

**Ponencias de congresos**  
Apellido, Inicial del nombre. (año, mes). *Título de la ponencia*. Ponencia presentada en Nombre del evento, Ciudad, País.

31

## Documentos electrónicos

- **Textos electrónicos, bases de datos, programas informáticos**

**Textos electrónicos:** Apellido, Inicial del nombre. (año). *Título: Subtítulo\**. Ciudad: Editorial. Recuperado en Día de Mes de Año, de...

**Bases de datos:** Para aquellos artículos o textos recuperados de una base de datos se utiliza el siguiente formato:

**Programas informáticos:** Aquellos programas informáticos que se consideren "estándar", por ejemplo Word, Excel, Adobe Photoshop, entre otros, no es necesario colocarlos en las referencias

**Revistas electrónicas:** Apellido, Inicial del nombre. (año, mes, día). *Título de la revista en línea*. Recuperado el Día de Mes de Año, de <http://www.xxxx.xxx>

**Artículos de revista electrónica:** Apellido, Inicial del nombre. (año). Título del artículo. *Nombre de la revista*. Recuperado el Día de Mes de Año, de <https://xxxx.xxx>

32

- Boletines de noticias, listas de discusión y de mensajería

#### Boletines de noticias

Apellido, Inicial del nombre. O Nombre de la Organización. (Día mes, año). *Título del comunicado*. [Comunicado de prensa]. Recuperado de <http://www.xxxx.xxx>

#### Listas de discusión y mensajería

Si no se conoce el nombre del autor, se debe colocar el nombre del usuario. El formato que se debe utilizar es el siguiente:

Apellido, Inicial del nombre. (año, día y mes). Título del mensaje. Mensaje publicado en <https://xxxxx.xxxx.xx>

33

## Formato BibTeX



BibTeX es un programa y un formato de archivo de texto que se utiliza para la definición de listas bibliográficas en diversos tipos de documentos, el cual fue creado en 1985 por Oren Patashnik y Leslie Lamport con el fin de facilitar el desarrollo conjunto de documentos en LaTeX.

34