

Metodología de la Investigación y Principios en Publicación Científica

Jose Daniel Charry MD, MSc
Sandra Navarro Parra Odont, Mg

MANUAL
METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN
Y PRINCIPIOS EN PUBLICACIÓN CIENTÍFICA

Editor

Jose Daniel Charry MD. MSc.

Médico

Universidad Surcolombiana

Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Salud

Universidad de Jaén, España

Director Centro de Investigaciones

Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA

Co - Editora

Sandra Navarro Parra Odont. Mg.

Odontóloga

Magíster en Gestión Integral de Proyectos

Rectora

Investigadora

Grupo de Investigación Navarra Medicina

Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA

U**NINAVARRA****A**
editorial

Editores Asociados

Claudia M. Hernández Córtes *Ing. Mg.*

Ingeniera de Petroleos
Magíster En Dirección y Gestión de Empresas
Magíster en Proyectos de Desarrollo Sostenible.

Cristian Rincón Guio *Ing. Esp. Mg. PhD(c)*

Ingeniero Industrial
Especialista en Gerencia de Proyectos
Magíster en Gestión en la Industria de los Hidrocarburos
Doctorado en Proyectos
Gestor de Investigación Facultad de Ingenierías
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA

Katherin Torres Posada *Abg. Mg.*

Abogada
Magíster en Responsabilidad Civil y del Estado
Gestora de Investigación Facultad de Humanidades y
Ciencias Sociales
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA

William J. Salazar Medina *Abg. Esp. Mg.*

Abogado
Especialista en Derecho Probatorio
Especialista en Derecho Administrativo y
Procedimiento Administrativo
Magíster en Derecho Penal

Manual de Metodología de la Investigación y Principios en Publicación Científica

© 2018 Editorial Uninavarra

1ª edición, junio 2018

Reservados todos los derechos. El contenido de esta publicación no se debe reproducir, almacenar en un sistema de recuperación o transmitir por cualesquiera otros medios, sin el consentimiento previo del editor.

Editor

Jose Daniel Charry

Co - Editora

Sandra Navarro Parra

Editores Asociados

Claudia Hernández Córtes

Cristian Rincón Guio

Katherin Torres Posada

William Salazar Medina

Diseño y Diagramación:

Jesús Mauricio Roa Polania

ISBN: 978-958-56518-7-6

Impreso por:

Gente Nueva

Bogotá, Colombia

Impreso en Colombia.

Editorial Uninavarra

Calle 10 No. 6-41

Neiva - Colombia

+57 (8) 8740089 - 871 1199 - 8722049

editorial@uninavarra.edu.co

◆ DEDICATORIA ◆

A Dios por darme la vida, el conocimiento y permitirme ayudar a la comunidad.

A mi Madre y Hermana por el apoyo, las enseñanzas y el esfuerzo que han realizado en mi vida para llegar a este logro.

A mis Maestros quienes han sido parte fundamental para escribir este libro, ellos fueron los que me dieron grandes lecciones académicas.

A mis Amigos y Compañeros de trabajo por la comprensión y la entrega durante la preparación de esta obra.

A los autores de cada capítulo por su desinteresada labor.

Jose Daniel Charry

AUTORES

ANA M. GÓMEZ AROCA MD.

Médica
Investigadora
Grupo de Investigación Navarra Medicina
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

ANA M. MAÑOSCA RAMIREZ Psic. Esp.(c)

Psicóloga
Especialista en Epidemiología
Investigadora
Grupo de Investigación Navarra Medicina
Profesional de Apoyo en la Gestión de Investigación
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

CINDY A. ANGARITA GARCIA Psic. Esp.(c)

Psicóloga
Especialista en Gerencia del Talento Humano
Directora de Talento Humano
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

CLAUDIA M. HERNÁNDEZ CÓRTEZ Ing. Mg.

Ingeniera de Petroleos
Magíster En Dirección y Gestión de Empresas
Magíster en Proyectos de Desarrollo Sostenible.
Investigadora
Grupo de Investigación Ingenierías y Desarrollo
Neiva, Colombia

CRISTIAN RINCÓN GUIO Ing. Esp. Mg. Ph.D.(c)

Ingeniero Industrial
Especialista en Gerencia de Proyectos
Magíster en Gestión en la Industria de los Hidrocarburos
Doctorando en Proyectos
Gestor de Investigación Facultad de Ingenierías
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

JESÚS D. FALLA ARANGO Mat.

Matemático
Analista Bioestadístico
Unidad de Investigación
Facultad de Salud
Universidad Surcolombiana
Neiva, Colombia

JESÚS M. ROA POLANIA Mat.

Matemático
Analista de Datos
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

JOSE D. CHARRY CUELLAR MD. MSc.

Médico
Magíster en Investigación en Ciencias de la Salud
Coordinador de Investigación
Clinica Medilaser
Director Centro de Investigaciones Uninavarra
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

JOSE E. CORREDOR TORRES Adm. Mg. Ph.D.(c)

Administrador Financiero
Magíster en Administración de Empresas
Doctorado en Administración Gerencial
Gestor de Investigación Facultad de Ciencias
Económicas y Administrativas
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

JUAN P. PUENTES VARGAS Abg. Esp. Mg.

Abogado
Especialista en Derecho Informático y de las Nuevas
Tecnologías
Magíster en Derecho y Tecnología
Corporación HorMinka
Neiva, Colombia

KATHERIN TORRES POSADA Abg. Mg.
Abogada
Magister en Responsabilidad Civil y del Estado
Gestora de Investigación Facultad de Humanidades y
Ciencias Sociales
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

LEONEL S. CHARRY VILLALBA Abg. Esp. Mg. Ph.D.(c)
Abogado
Especialista en Derecho Contencioso Administrativo
Máster en Derecho Privado
Doctorado en Derecho
Decano Facultad de Derecho
Universidad Cooperativa de Colombia
Neiva, Colombia

MARTHA C. ABELLA DE FIERRO Abg. Esp. Mg.
Abogada
Especialista en Derecho Administrativo
Especialista en Derecho Público e Instituciones Jurídico
Políticas
Magister en Historia
Docente e Investigadora UNINAVARRA
Lider Grupo de Investigación Diálogos
Vicerrectora de Posgrados y Extensión
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

NICOLAS ESQUIVEL CAMACHO Ing. Mg. Ph.D. (c)
Físico e Ingeniero Electrónico
Magister en Investigación en Radiofrecuencia
Doctorado en Ingenierías
Universidad los Andes
Bogotá DC, Colombia

NICOLAS SANCHEZ ROJAS
Estudiante Derecho
Universidad Surcolombiana
Neiva, Colombia

SANDRA NAVARRO PARRA Odont. Mg.
Odontóloga
Magister en Gestión Integral de Proyectos
Rectora
Investigadora
Grupo de Investigación Navarra Medicina
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

THIAGO A. ALVAREZ NAVARRO
Estudiante de Medicina
Facultad Ciencias de la Salud
Fundación Universitaria Navarra - UNINAVARRA
Neiva, Colombia

WILLIAM J. SALAZAR MEDINA Abg. Esp. Mg.
Abogado
Especialista en Derecho Probatorio
Especialista en Derecho Administrativo y Procedimiento
Administrativo
Magister en Derecho Penal
Investigador UNINAVARRA
Grupo de Investigación Diálogos
Neiva, Colombia



CONTENIDO

SECCIÓN I: GENERALIDADES SOBRE LA INVESTIGACIÓN

1. Definición de la Investigación	3
2. Historia de la Investigación	9
3. Conceptos básicos de la Investigación	15
4. Enfoques que se presentan en Investigación	20
5. Definición de Investigación Cualitativa	27
6. Definición de Investigación Cuantitativa	33
7. Diferencias entre Investigación Cualitativa y Cuantitativa	38
8. Protocolo de la Investigación	43
9. Aspectos éticos de la Investigación	51
10. Propiedad Intelectual en Investigación	57

SECCIÓN II: INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

11. Planteamiento del Problema de Investigación	77
12. Objetivos de la Investigación	85
13. Justificación de la Investigación	90
14. Marco Teórico y Estado del Arte en la Investigación	92
15. Diseño de la Investigación	107
16. Muestra, Muestreo y Sesgos en la Investigación	118
17. Tipo de Variables en la Investigación	133
18. Recolección de los Datos de la Investigación	134
19. Análisis de los Datos de la Investigación	141
20. Presentación de los Resultados de la Investigación	147

SECCIÓN III: INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

21. Planteamiento del Problema de Investigación	159
22. Revisión de la Literatura de la Investigación	164
23. Hipótesis de la Investigación	169
24. Proceso y fases de la Investigación	176
25. Métodos y técnicas de Investigación	188
26. El análisis de los Datos Cualitativos	189
27. La calidad en la Investigación Cualitativa	193

SECCIÓN IV: ENFOQUE MIXTO DE LA INVESTIGACIÓN

28. Conceptos en el Enfoque mixto de la Investigación	197
29. Diseños Mixtos Específicos de la Investigación	198
30. Recolección y Análisis de los datos de la Investigación	199

SECCIÓN V: PUBLICACIÓN CIENTÍFICA

31. Tipos de Artículos Científicos	203
32. Estructura del Título y Resumen de Artículos de Investigación	207
33. Estructura, estilo y modelo de la sección de la Introducción	209
34. Estructura, estilo y modelo de la sección de Métodos	210
35. Estructura, estilo y modelo de la sección de Resultados	212
36. Estructura, estilo y modelo de la sección de Discusión y Conclusiones	214
37. Elementos éticos que deben tener en cuenta los Autores	215
38. Organización de las citas, bibliografía, apéndices y agradecimientos	216
39. Presentación de manuscritos a las revistas científicas	218
40. El proceso de arbitraje y publicación del Artículo Científico	220

SECCIÓN 1

Generalidades
sobre la **Investigación**

1. Definición de la Investigación

La curiosidad es la madre de todo conocimiento. Allí, donde yace la curiosidad surge la investigación, por tal motivo, se ha sido considerado por muchos tratadistas que investigar es una actividad propia del ser humano; que se ha mantenido vigente a diferentes escalas a lo largo de la historia.

Según lo establecido por la Real Academia Española, la palabra Investigar tiene su origen en el latín “investigare” (buscar), verbo que se refiere al acto de llevar a cabo estrategias para descubrir algo. También permite hacer mención al conjunto de actividades de índole intelectual y experimental de carácter sistemático, con la intención de incrementar los conocimientos sobre un determinado asunto.

Asimismo, Gómez Bastar, al analizar el concepto de investigación, cita a Sócrates señalando que éste sostenía: “la investigación es el objetivo primordial y el fin básico de la existencia del ser humano”.

De forma directa, Sampieri define la investigación como un “conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno”.

De hecho, cuando el hombre enfrenta un problema comienza por naturaleza a cuestionarse sobre el porqué, cómo y para qué. En este sentido, los seres humanos desde pequeños vivimos esta transición, que en un principio tiene un carácter espontáneo y en gran medida sin fundamento, es decir por sentido común; sin embargo, con el tiempo se perfecciona hasta lograr un método de investigación científico (fundamentado, elaborado y trascendente).

El término investigar lleva implícito las nociones de seguir pistas, encontrar, preguntar, sondear, inspeccionar. La tarea de investigar es una actividad sistemática que el hombre cumple con el propósito de incorporar nuevos contenidos sobre una materia o simplemente con la finalidad de indagar sobre un tema que desconoce.

Figura 1. Algunos verbos en investigación.

Observar	Indagar
Examinar	Explorar
Averiguar	Buscar

En la figura 1 se citan algunos verbos de los muchos utilizados en materia de investigación, y que son útiles tanto en asuntos de carácter común como de rigor científico y se traducen precisamente en la necesidad del hombre por conocer y en entender el medio que lo rodea.

Somos testigos de cómo desde los primeros años de vida los infantes indagan a través de diferentes preguntas hechas a sus padres, familiares o amigos, por los acontecimientos o situaciones que los rodean y que no logran entender, dinámica que va evolucionando con el pasar de los años al variar sus métodos de búsqueda. Entendiéndose método, como el procedimiento o el orden que se emplea para obtener el conocimiento del tema elegido.

A diario nos preocupamos por la forma en que podemos resolver interrogantes, mejorar procesos o dar solución a situaciones que se tornan problemáticas en nuestra vida o en la de alguien que conocemos. En ese orden de ideas, se puede afirmar que la investigación es una actividad que se realiza cotidianamente con el fin de resolver un problema.

Sin embargo, no todos estos aspectos que auscultamos pueden ser catalogados como investigaciones científicas, pues para ello se requiere una actividad sistemática, controlada, empírica y crítica, para conocer la naturaleza de los fenómenos en forma de conocimiento científico, el cual es demostrable y aceptable como verdadero.

Es por esto que Niño Rojas citando a Tamayo y Tamayo define la investigación científica como, “un proceso que, mediante la aplicación del método

científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento”.

Figura 2. Investigación científica.



Por su parte, Martínez Ruiz supone que la *investigación científica* hace mención a la búsqueda del conocimiento, de manera planificada y sistemática que permiten tener una idea de los fenómenos que ocurren en la naturaleza y la sociedad. Todo ello mediante la conformación de hipótesis y/o el desarrollo de teorías comprobables mediante la experiencia.

Razonablemente, podemos definir el acto de investigación científica como la búsqueda sistemática orientada a la obtención de nuevos conocimientos a través del método científico, cuyo objetivo es responder preguntas, ganar familiaridad con el fenómeno de estudio, determinar la frecuencia con que ocurre, asociarlo a otros eventos o factores elaborando hipótesis que requieren ser evaluadas para enunciar teorías. Sin embargo, lo anterior no es posible sin dos componentes fundamentales: el deseo de desafiar los problemas sin resolver y la retroalimentación de ese deseo.

Galindo Cáceres, expone que la investigación depende del tipo de sociedad donde se realiza, de la cultura y de la ecología específicas. “Decir algo así no tiene gran problema, el punto es desplegar la argumentación sobre esas dimensiones en relación a la actividad reflexiva de segundo nivel. No será lo mismo vivir la experiencia reflexiva en un medio que no promueve las preguntas, que incluso las inhibe o reprime, a vivir en una lugar donde la vivencia estética es el corazón de las relaciones humanas, donde abrir la percepción y enriquecer la conciencia son actividades centrales e indispensables”.

Teniendo en cuenta que en el orden internacional, el conocimiento es la moneda de cambio, las Universidades han acogido la investigación científica como una de sus funciones sustantivas.

No obstante, el afianzamiento y apropiación de los procesos ha sido complejo, pues entre los estudiantes e incluso el profesorado, aún existen mitos sobre lo confuso que puede resultar la aplicación del método científico, como una actividad reservada exclusivamente a personas con características concretas, generalmente mayores y con una vasta experiencia relacionada.

Figura 3. Componentes básicos de la educación superior.



Bernal, refiere que “las funciones sustantivas de las universidades son tres: la docencia, la proyección social y la investigación. Sin embargo, en la sociedad del conocimiento, la investigación debe ser la misión fundamental de la verdadera universidad”.

A nivel Latinoamericano, perduran las prácticas educativas centradas en el almacenamiento de información más que en el desarrollo de las capacidades para procesarla. La repetición estéril y la pasividad pregonan como si se tratase de una forma segura y acertada de enseñanza. “Los maestros, responsables por el aprendizaje, raramente prestan atención a las interacciones y factores que influyen en la capacidad de motivarse y aprender. Los espacios escolares, a su vez, no acostumbran utilizarse como un ámbito que favorece las relaciones del alumno con los maestros, con los otros alumnos y, de ambos, con el conocimiento”.

Se suma, que la acción investigativa en el ente universitario se limite como una propuesta de la estructura curricular de dos o tres materias relacio-

nadas con la metodología de la investigación, en un proceso discontinuo cuyos contenidos impartidos terminan olvidándose; y en donde la motivación fundamental reside en la obligatoriedad establecida de la tesis como una de las modalidades de grado, que en la práctica termina convirtiéndose en un trámite engorroso y desgastante debido en parte por un indebido asesoramiento y acompañamiento, frustrando de esta manera las primeras aproximaciones de los estudiantes al campo de la investigación.

Los diferentes estudios que se han elaborado sobre las dinámicas actuales de pedagogía, señalan que estas deben modificarse para atender a las necesidades concretas de una población en proceso de formación profesional, pues gracias al desarrollo tecnológico y a la variación de los retos sociales, la forma de apropiación del conocimiento se ha modificado sustancialmente y las pautas de enseñanza deben acompasarse a estos requerimientos.

Para algunos expertos, la falta de competitividad en los sectores productivos de diferentes países en desarrollo obedece a una falencia en la cultura de investigación, a la indebida motivación desde la educación, por ello, es indispensable el cambio de paradigmas y esquemas cerrados sobre lo que debe entenderse por investigación, las capacidades para generar y utilizar nuevo conocimiento sobre la realidad y el entorno.

Por consiguiente señala Méndez Álvarez: que “La responsabilidad de la universidad no se puede limitar únicamente a la captación y formación de la población profesional del país. Debe formar parte de la producción intelectual de sus educandos.” Esto se logra por su vinculación a la realidad, permitiéndole aportar soluciones concretas a la problemática del país.

Este es el propósito de la investigación en las ciencias sociales (...) “estas apoyan su análisis y explicación en el conocimiento científico” (...) “la investigación es importante en el análisis de los problemas y en la búsqueda de soluciones. Por tal razón, aprender a investigar debe ser un elemento fundamental en la formación de profesionales de la ciencia social”.

Aprender a investigar es una actividad esencial en el proceso de formación profesional; por tanto, no se puede limitar la participación de los estudiantes a la obligatoriedad de las materias de metodología de la investigación y la elaboración de tesis para la obtención del título de grado, pues allí tan solo se le dan herramientas, se les dota de insumos; pero para desarrollar

un criterio mediante la comprensión de lectura y dar paso a la capacidad de análisis, debe realizarse un acompañamiento continuo que reconozca las ideas con su respectivo potencial para generar conocimiento científico y apoyar su desenvolvimiento, lográndose así vincular a los estudiantes como auxiliares de investigación de proyectos en curso o incluirlos a los semilleros de investigación donde actuarán como investigadores principales; lo que va a retroalimentar las nociones de investigación desde el eje principal que lo constituyen los estudiantes, quienes finalmente harán réplica en sus pares y a su entorno para fortalecer la cultura investigativa que mantenga abierto el canal hacia el mejoramiento continuo de los procesos y sus contenidos.

REFERENCIAS

1. Kothari, C.R. 2004. *Research Methodology: Methods and Techniques*, Second Revised Edition, New Age International Editorial, 2004.
2. Bisquerra, R.A., *Metodología de la Investigación Educativa*, Primera Edición, Editorial La Muralla S.A., Madrid, 2004, 19-20pp.
3. Real Academia Española. [Internet] *Diccionario de la lengua española*. Edición del Tricentenario. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=M3a7YOZ>
4. Gómez Bastar, Sergio. *Metodología de la Investigación*. Red Tercer Milenio S.C. 2012. Pág. 8
5. Sampieri, *Metodología de la Investigación*, quinta edición, McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A. DE C.V., México, 2010, 4pp.
6. Quintana, T. L., *Métodos y técnicas de investigación I*, Primera Edición, McGraw-Hill, México, 2006, 24pp.
7. Booth, C.W., *Cómo convertirse en un hábil investigador*, Primera Edición, Editorial Gedisa, Barcelona, 2001, 19-24pp.
8. Kerlinger, F., *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en Ciencias Sociales*, Cuarta Edición, McGraw-Hill, México, 2002, 13pp.
9. Niño, V. M., *Metodología de la Investigación: Diseño y Ejecución*, Primera Edición, Ediciones de la U., Bogotá, 2011. 25pp.
10. Martínez, H. R., *Metodología de la investigación con Enfoque en Competencias*, Primera Edición, Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., México, 2012, 7pp
11. Galindo L. J. *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. Primera Edición, Pearson Educación, México, 1998, 14pp.
12. Arechavala, R.V. *Las Universidades y el Desarrollo de la Investigación Científica y Tecnológica en México: Una Agenda de Investigación*. Vol. XL (2), No. 158, *Revista de la Educación Superior* ISSN: 0185-2760, México, 2011, 41-57pp.
13. Hernández, C., *Seis temas centrales asociados a las condiciones básicas de calidad de instituciones y programas de educación superior*. ACVDO Publicidad y Medios Impresos. Bogotá, Colombia. 2013, 70pp.

14. Calvo, G., Nuevas formas de enseñar y aprender, Santiago, 1996, 42pp.
15. Méndez, C.E., Clima Organizacional en Colombia: El IMCOC: Un método de análisis para su intervención, Primera Edición, Centro Editorial de Universidad del Rosario, Bogotá, 2006, 13pp.
16. Carlos Eduardo Méndez Álvarez, "Consideraciones acerca de la formación de investigadores", revista Documentos, N° 5, Universidad del Rosario, Centro de Investigaciones, enero – marzo de 1986, pp. 40-41.

2. Historia de la Investigación

Diferentes son los estudios que han hecho alusión a lo que puede ser señalada como la historia de la investigación, sin embargo la mayoría de ellos coinciden en señalar que esta puede ser clasificada en tres etapas:

1. La etapa Inicial o clásica
2. La etapa intermedia o moderna
3. El tercer Momento

En la primera etapa, esto es la inicial o clásica, se observa como rasgo característico el ser dominado por la intuición y la subjetividad.

Según lo refiere Hernández R., Fernández C. y Batista P, en este periodo “sus preguntas fundamentales tenían que ver con la supervivencia y satisfacción de las necesidades vitales, y sus repuestas estaban imbuidas de ingenuidad, ignorancia, mucho mito, pero tampoco estaba privado completamente del razonamiento, el hombre primitivo logró significativos avances, aunque mayormente dedicados a garantizar la subsistencia de la especie mas no a la explicación racional del mundo, en los siglos que duro esta etapa sugirieron grandes sabios, buenos observadores de la naturaleza que recogieron el fruto de la experiencia y de los demás, acumulaban información, convirtiéndose en referentes a los cuales la gente acudía en busca de orientación, esas preguntas y respuestas lo ratificamos una vez más eran prácticas, útiles relativas a la vida diaria vinculadas a la resolución del problema, cotidianos y “Empapadas de moralidad, misticismo y religiosidad”. Dicho proceso de transición obedecía a la necesidad del ser humano de entender y tratar de explicar los diferentes fenómenos del mundo que lo rodea.

Según se refiere, la historia de la humanidad se divide en 5 periodos básicos a saber:

Prehistoria: Desde la creación del mundo hasta el invento de la escritura. “es la parte de la Historia que estudia la vida del hombre primitivo, desde su aparición en la Tierra, hasta la invención de la escritura. Abarca el periodo más largo del desarrollo de la humanidad, durante el cual se realizaron los primeros progresos, como la aparición del lenguaje y la domesticación de animales y plantas”.



Edad Antigua: Las primeras civilizaciones hasta el 476 d.C., que sucedió la caída del Imperio Romano de Occidente.



La Edad Antigua o antigüedad es el primer periodo de la Historia, inicia con nacimiento de la escritura, tuvo como características más notorias el surgimiento de las diferenciaciones sociales, el nacimiento de la mayoría de ciencias y artes, expansión demográfica con la consecuente creación de imperio, el régimen político mayor mente implementado eran las monarquías, surgimiento del comercio, la moneda y las rutas comerciales.

Edad Media: 476 d. C hasta el descubrimiento de América en 1492, aunque algunos historiadores localizan como fecha de terminación la caída del Imperio Bizantino en el año 1453, fecha que coincide con la invención de la imprenta y la guerra de los 100 años. Muchos coinciden en señalar que en este periodo se presentó una parálisis en el progreso, por ser un periodo de estancamiento cultural, sin embargo, de gran importancia por los diferentes acontecimientos que allí se presentaron.



Edad Moderna: Desde 1492 Descubrimiento de América hasta 1789 con la Revolución Francesa. Como características de esta época podemos referir:



- Sentido antropocéntrico de la vida.
- El carácter individualista del hombre moderno.
- El encubrimiento de las monarquías absolutas.
- Progreso artístico literario y científico.

Edad Contemporánea: 1789, revolución Francesa hasta nuestros días. Esta época se ha caracterizado en general por el desarrollo y la consolidación del sistema capitalista Occidental durante las Revoluciones Industriales, las disputas de las grandes potencias europeas por territorios, materias primas y mercados consumidores. Durante la Edad contemporánea se produjo igualmente la Primera Guerra Mundial y la

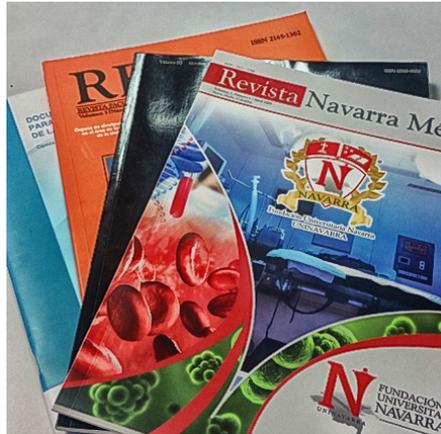
Segunda Guerra Mundial.

La clasificación que se ha realizado respecto de la historia de la investigación, no puede ser encasillada de la misma manera que la historia de la humanidad, pues cada una de sus fases o etapas se ven mezcladas en estas últimas de la forma en que lo fueran referenciadas.

En efecto, la fase que ha sido catalogada como intermedia en la historia de la investigación, inició inclusive desde la primera etapa con estudiosos que se negaron a la reverencia que se realizaba al mito como derrotero de vida en la sociedad y buscaron privilegiar la razón. Al respecto, señala Hernández R., Fernández C. y Batista P, “la ciencia que hasta este momento había sido una sola unidad llamada genéricamente filosofía comenzó a estructurarse en cuerpos doctrinarios, más específicos que proporcionaron los primeros sistemas de explicación razonar a las interrogantes del ser humano que habían rebasado las necesidades de subsistencia, para ampliarse las necesidades de información, de satisfacción de la insaciable curiosidad, es la época de grandes filósofos quienes fueron los primeros investigadores, propiamente dichos, viajaban por todo el mundo tratando de acercarse a los hechos, para desmitificar aquellas historias fantásticas que les fascinaba o indignaba, consultaban con otros sabios consultaban bibliotecas, inquirían a los viajeros en los puertos y en los mercados, se entrevistaban con reyes campesinos, navegantes, armados de la razón y motivados por la búsqueda de verdad dieron la patada inicial “A la investigación seria y formal y al nacimiento de las ciencias”

Como se observa en la descripción expuesta, válido resulta señalar que en efecto esta etapa o fase puede estar mezclada en diferentes etapas del desarrollo de la humanidad en las que las creencias o misticismo tuvo múltiples escenarios por el acaecimiento de un sin número de acontecimientos y la influencia social que tuvo la iglesia católica, la cual pasó de tener dominio y poder absoluto respecto de los diferentes escenarios de la vida en comunidad hasta su eventual pérdida de poder y en algunos eventos exclusión y marginalidad.

Un tercer momento de la historia de la investigación, es señalado por Hernández R., Fernández C. y Batista P se inició con quienes se llamaron alquimistas y más tarde científicos, “eran los que no se conformaban con buscar los objetos donde se encuentran o esperar que sucedan los fenómenos para estudiarlos, mientras se manifestaban ellos fueron más allá decidieron provocar los hechos, manipular las (variables) para tener la oportunidad de observar con más detenimiento y verificar sus componentes sus verificaciones causas efectos usos había nacido la experimentación por medio la intervención y manejo de elementos y circunstancias pudieron hacer un seguimiento más profundo de los fenómenos cuya sistematización se vio impulsada definitivamente con la invención de la imprenta, colegas de todos los rincones podían reproducir las experiencias y verificar o cuestionar los resultados o conclusiones eso potencio la investigación ya que se fueron estableciendo procedimientos dando forma a lo que se dio en llamar, método científico, es decir la rigurosidad en la experimentación, en el manejo de los objetos, procedimientos, instrumentos y datos y el propio razonamiento. El desarrollo de las ciencias experimentales que permitió que el ser humano alcance más conocimientos en un siglo que en el resto de su historia. El aporte final lo ha hecho la informática con todas sus aplicaciones. Lo cual ha comenzado a impactar en el quehacer científico en general y en la investigación en general.”



Señala Palacio Salazar “La ciencia moderna tiene sus orígenes en civilizaciones antiguas, como la sumeria, babilónica, mesopotámica, la china y la egipcia. Sin embargo, fueron los griegos los que dejaron más escritos científicos en la antigüedad. Tanto en las culturas orientales como en las precolombinas las ideas científicas fueron evolucionando y generando mayor conocimiento para beneficio de las civilizaciones futuras”

La afirmación presentada por Palacio Salazar tiene asidero en los diferentes aportes que para las investigaciones actuales han tenido los estudios o invenciones realizadas por dichas civilizaciones. En efecto, debe destacarse los importantes avances, que conllevaron a la necesaria transformación de diferentes escenarios, de las creaciones de los pueblos sumerios, tales como la rueda y la invención de la escritura cuneiforme, (aunque algunos autores la atribuyen a los mesopotamios), habiendo sido además los precursores de las primeras ciudades y las primeras leyes escritas.

Fueron los inventores del sistema sexagesimal, de los inicios de la medicina, y de las construcciones con ladrillos de adobe y los arcos arquitectónicos.

Por su parte, respecto de los babilonios, señala Palacio Salazar que dicha civilización “Hizo grandes aportes a la Astronomía y a la Medicina, la primera iniciada por el interés del hombre de darle significado y organización a los eventos que surgían alrededor de él, fue así como la constante observación de estos fenómenos dio paso al entendimiento de los ciclos o periodos que acontecían entorno de él, lo que proporcionó la creación del calendario lunar, la división del día en horas, minutos y segundos; la demostración del movimiento de los cuerpos celestes, la velocidad de ellos y el nombramiento de las constelaciones constituidas por las estrellas más brillantes. La segunda fue el aporte a la Medicina la cual se ejerció por un método mágico-religioso, pues se creía que los dioses eran quienes causaban y sanaban las enfermedades y que esto ocurría como castigo a los pecados que cometían los hombres. Los babilonios hicieron aportes en el estudio de algunos órganos internos, así como las primeras descripciones de enfermedades como la tos, las hemorragias, la diarrea y la fiebre; inventaron la cirugía como método para curación de heridas o fracturas óseas, para estos eventos era importante tener amuletos, hacer sacrificios animales y exorcismos. Para la Medicina también existían leyes en el código de Hammurabi en donde se explicaba que a la persona que ejerciera ese trabajo se le aplicaba justicia dependiendo su honor o castigo por lo que había hecho.”

Ahora, respecto de los mesopotámicos debe destacarse que si bien la escritura es atribuida a los sumerios, el posterior avance y simplificación de la misma es de su autoría, pues “Con el tiempo los ideogramas dieron paso a los signos con formas de cuñas o clavos que representaban sonidos. Este proceso de simplificación se debió a que Mesopotamia no era una tierra rica en terreno rocoso, por lo que había escasez de piedras pero sí que era rica en arcilla, que posteriormente dio origen al ladrillo. La escritura cuneiforme se realizaba sobre arcilla, cuando todavía estaba húmeda para posteriormente dejarla secar y cocerla con otros ladrillos formando escrituras más amplias”.

En igual sentido, se atribuye a esta civilización la creación y perfeccionamiento de elementos tales como el calendario, la rueda, el arado, avances en metalurgia, sistema sexagesimal, primer código de leyes, modificaciones importantes a la arquitectura de la forma en que se venía trabajando, e irrigación.

Finalmente, no se puede pasar por alto los importantes aportes que para la ciencia ha traído el desarrollo en Grecia y en Egipto, campos como la arquitectura, el arte, la literatura, matemática, astronomía y medicina.

REFERENCIAS

1. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.
2. La Prehistoria [Internet] Disponible en: <https://mihistoriauniversal.com/prehistoria/prehistoria/>
3. Cultura mesopotámica y civilización mesopotámica (2015) [Internet] Disponible en: <https://www.cultura10.com/civilizacion-mesopotamica/>

3. Conceptos básicos de la Investigación

¿Cómo se define una investigación?

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.

La investigación tiene como objetivo la generación de nuevo conocimiento, el cual puede ser definido como el acumulo de información, adquirido de forma científica o empírica, por ende conocer es aprehender o captar con la inteligencia los entes y así convertirlos en objetos de un acto de conocimiento. Todo acto de conocimiento supone una referencia mutua o relación entre: sujeto – objeto, por otro lado conocer filosóficamente hablando significa aprehender teóricamente los objetos, sus cualidades, sus modos, sus relaciones, en una palabra poseer la verdad o por lo menos buscarla ansiosamente, en este orden de ideas al conjunto de conocimientos racionales ciertos o probables que son obtenidos de manera metódica y verificables con la realidad, que son organizados y son transmitidos, es llamada Ciencia.

Ciencia y Conocimiento Científico

Según Albert Einstein (1940), ciencia “Es el intento de hacer que la caótica diversidad que hay en nuestra experiencia sensorial corresponda con un sistema de pensamiento que presente uniformidades lógicas”.

La ciencia por su parte es una acumulación de conocimientos sistemáticos, su objeto se constituye a partir de la negación de los resultados de la intuición, su núcleo central son las relaciones entre el sujeto y el objeto. Entonces el conocimiento científico es el conocimiento con base lógica, método

propio y objetivo determinado que permite la previsión. Es un conjunto de conocimientos racionales ciertos o probables que son obtenidos de manera metódica y verificables con la realidad, se organizan y son transmitidos.

El conocimiento científico cuenta con unas características:

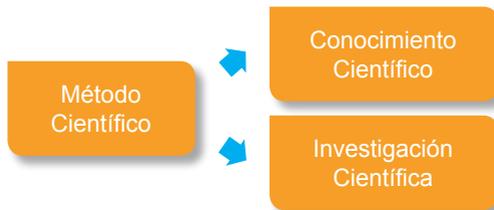
- Objetividad
- Racionalidad
- Sistemática
- Metodológica
- Generalidad
- Fiabilidad

Método Científico

Antes de entrar en tema, es necesario comenzar definiendo método que deriva de las raíces griegas *meta* (hacia, a lo largo) y *odos* (camino); es el camino o proceso para alcanzar una meta mediante una serie de sistemas de principios (identidad, contradicción, exclusión) y normas (inducción, deducción) de razonamiento para establecer conclusiones en forma objetiva.

No podemos hablar de investigación sin antes conocer el método científico, se encuentra entre la investigación científica y el conocimiento científico. Figura 1., a principios del siglo XVII, filósofos como Bacon y posteriormente físicos y matemáticos como Galileo y Newton, sembraron las bases de la investigación empírica moderna, reemplazando la deducción y el pensamiento especulativo por la observación directa de los hechos, siguiendo planes racionales en la búsqueda de evidencias que sustentaran sus hipótesis de trabajo, para alcanzar un conocimiento más seguro y confiable.

Figura 1. El método científico



El método científico es un intermediario entre el conocimiento científico y la investigación científica, nos permite llegar a ambos y es un proceso cíclico es decir que pueden ser tomados o analizados en distintos ciclos. Este se ha definido como “regularidad interna del pensamiento humano, empleada de forma consciente y planificada, como instrumento para explicar y transformar el mundo” es decir es entonces un procedimiento tentativo, verificable, de razonamiento riguroso y observación empírica, utilizado para descubrir nuevos conocimientos a partir de nuestras impresiones, opiniones o conjeturas, examinando las mejores evidencias disponibles en favor y en contra de ellas. El método científico no es otra cosa que la aplicación de la lógica a las realidades o hechos observados.

Uno de los ejes centrales del método científico no es descubrir verdades todo el tiempo, es por otra parte el determinar cuál ha sido el procedimiento para demostrar que un enunciado es así.

El punto de partida del método científico está en el descubrimiento de la realidad de los hechos, lo que nos permite formular los problemas de investigación, los cuales no pueden formularse de una manera general sino que es necesario delimitarlos y especificarlos, a fin de darles un tratamiento adecuado.

Dentro de los elementos del método científico se encuentra el concepto y la hipótesis que son parte esencial de este, el concepto son construcciones lógicas creadas a partir de impresiones de los sentidos o de percepciones y experiencias. Es un error considerar que los conceptos existen realmente como fenómeno en sí. Los conceptos, como los hechos, son abstracciones y tienen significado dentro de un marco de referencia, dentro de un sistema teórico. La hipótesis indica lo que estamos buscando. Al analizar lógicamente los hechos de una teoría, pueden deducirse relaciones distintas de las establecidas en ellas; aquí todavía no sabemos si tales deducciones son correctas, la deducción constituye una hipótesis.

Las etapas del método científico (hipotético-deductivo): en el método científico se conjugan la inducción y la deducción, es decir, se da el pensamiento reflexivo, John Dewey (1910) en su obra “How we think”, establece cinco pasos en el pensamiento reflexivo:

- **Percepción de una dificultad:** El individuo encuentra algún problema que le preocupa, y se halla sin los medios para llegar al fin

deseado, con dificultad para determinar el carácter de un objeto o no puede explicar un acontecimiento inesperado.

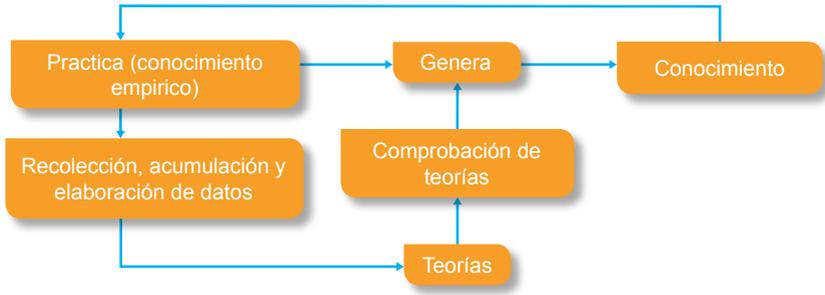
- **Identificación y definición de la dificultad:** El individuo efectúa observaciones que le permiten definir la dificultad con mayor precisión.
- **Soluciones propuestas para el problema:** Hipótesis. A partir del estudio de los hechos, el individuo formula conjeturas acerca de las posibles soluciones del problema, esto es, formula hipótesis.
- **Deducción de las consecuencias de las soluciones propuestas:** El individuo llega a la conclusión de que si cada hipótesis es verdadera, le seguirán ciertas consecuencias.
- **Verificación de las hipótesis mediante la acción:** El individuo pone a prueba cada una de las hipótesis, buscando hechos observables que permitan confirmar si las consecuencias que deberían seguir se producen o no. Con este procedimiento puede determinar cuál de las hipótesis concuerda con los hechos observables, y así hallar la solución más confiable para su problema.

También existen dos campos generales de obtención de conocimientos: el empírico y el teórico está relacionado con la identificación de tres etapas fundamentales por las cuales se logra una obtención de conocimiento son:

- **Empírica:** que se caracteriza por la acumulación y elaboración de datos.
- **De construcción y desarrollo de la teoría:** que se caracteriza por la elaboración de teorías a partir de los datos acumulados.
- **Confirmativa y predictiva:** se confirman las teorías elaboradas antes y se hace uso también de material empírico.

Estas etapas dan origen a un ciclo entre teoría y práctica que permite un proceso de formación de conocimiento Figura 2.

Figura 2. Relación entre conocimiento teórico y empírico para la generación de conocimiento.



Metodología de la Investigación

Este concepto se utiliza para hacer referencia a los pasos y procedimientos que se han seguido en una indagación determinada, para designar los modelos concretos de trabajo que se aplican en una determinada disciplina o especialidad y también para hacer referencia al conjunto de procedimientos y recomendaciones que se transmiten como parte de la docencia en estudios superiores; la técnica es el conjunto de reglas y operaciones para el manejo de los instrumentos que auxilian al individuo (investigador) en la aplicación de los métodos.

REFERENCIAS

1. Andreiev I. La ciencia y el progreso social. Cap VII. Progreso, 1976, Moscú
2. KERLINGER, F., Investigación del comportamiento. Técnicas y metodología, Interamericana, México, 1988. Cap. I.
3. ROJAS Soriano, Raúl, Guía para realizar investigaciones sociales, Plaza y Valdés, México, 1989, 286 pp.
4. Bunge M. La investigación científica. Ciencias Sociales, 1975, La Habana
5. Academia de Ciencias de Cuba y Academia de Ciencias de la URSS. Metodología del Conocimiento Científico. Ciencias Sociales, 1975, La Habana.
6. Polgar S. y Thomas S.A., Introduction to Research in the Health Sciences. Churchill 1989, Livingstone.
7. Jiménez, R. Metodología de la Investigación: Elementos básicos para la Investigación clínica, Biblioteca Médica Nacional. Capítulo 1.
8. Tamayo, M. APRENDER A INVESTIGAR, INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, modulo 2

4. Enfoques que se presentan en Investigación

La principal razón por la que se investiga es para poder situar la ciencia al servicio del hombre; Para esto, la ciencia busca adquirir nuevo conocimiento mediante la aplicación de diferentes métodos, por lo que la elección de éste es crucial para el entendimiento de la realidad y la resolución de los problemas. Para ello, se eligen y aplican un conjunto de técnicas especiales dentro de un método definido. En el presente capítulo se estudiará la evolución de las corrientes del pensamiento y los métodos de investigación hasta llegar a los enfoques actuales.

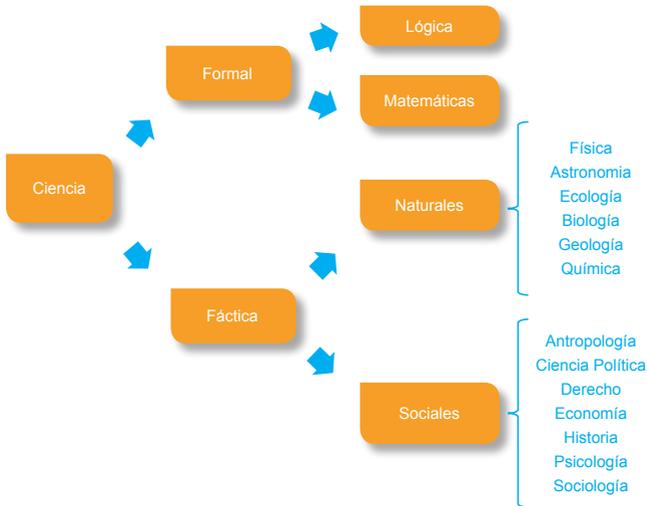
A lo largo de la historia de la ciencia han surgido diferentes corrientes o escuelas de pensamientos filosóficos dentro de los que tenemos el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, la fenomenología, el estructuralismo. También se han constituido diversos marcos interpretativos como el realismo, el constructivismo que buscan abrir diferentes caminos en la búsqueda del conocimiento. Clásicamente se han descrito dos grandes enfoques en la investigación, el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo. Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en búsqueda del conocimiento.

Ha sido ocupación del hombre el entender la realidad y el papel que el mismo juega dentro de la misma. El definir qué conocer ha sido una cuestión abordada desde diferentes perspectivas; puesto determinar el cómo abordarla ha permitido el desarrollo de diferentes métodos, metodologías

y técnicas, las cuales han generado este conocimiento faltante y requerido para la sociedad y comunidad científica. El método de investigación es un procedimiento adecuado para obtener conocimientos ciertos sobre un determinado tema”. Como complemento a esta definición, Latorre, Arnal y Rincón [3] exponen que “en función de un tipo u otro de ciencia y del enfoque que se adopte, el método, el camino variará necesariamente”.

Según la Real Academia de la Lengua Española, ciencia es el “conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente”. Bunge clasifica la ciencia en dos grandes ramas: las ciencias formales y las ciencias fácticas. Las primeras trabajan con objetos que sólo existen en la mente del ser humano y son obtenidos por abstracción, y las segundas estudian los objetos o hechos reales. A continuación, se puede apreciar dicha clasificación.

Figura 1. Clasificación de la ciencia.



Fuente. Adaptado de Bunge (1969).

Las ciencias son desarrolladas bajo diferentes métodos. Con el paso del tiempo estos métodos se han ido perfeccionando; aunque la capacidad de formular preguntas y de construir teorías no son conducidas por reglas, el

método suministra unos medios y rutas que permiten evitar errores. Esta ruta conduce la búsqueda de nuevos conocimientos por medio de un proceso sistemático basado en una metodología.

A través del tiempo, muchos científicos y filósofos han aportado y cuestionado con respecto a la metodología aplicada a esta búsqueda contribuyendo con en el desarrollo de corrientes y posturas epistemológicas enmarcadas en la metodología del conocimiento. Aunque existen diversos métodos, todos tendrán que ver necesariamente con algunos de los paradigmas epistemológicos y filosóficos que han existido. Existen tres grandes perspectivas, todas intentando dar respuesta y entendimiento al proceso de generación del conocimiento: la epistemológica, la psicológica y la neurológica. Estas perspectivas, las cuales pretenden explicar el proceso de conocimiento, abarcan la llamada teoría del conocimiento.

Tabla 1. Perspectivas explicadoras del proceso de conocimiento.

Epistemológica	Psicológica	Neurológica
El conocimiento como resultado de un proceso interactivo entre un Sujeto Cognoscente y un Objeto de Conocimiento	El conocimiento como resultado de procesos psíquicos basados en estructuras mentales	El conocimiento como resultado de procesos fisiológicos de interacciones electroquímicas neuronales

Fuente. Adaptado de Pacheco A & Cruz M, 2006.

Dentro de la perspectiva epistemológica, diversas corrientes del pensamiento han propuesto diferentes formas de buscar el conocimiento. Se encuentran el idealismo, el materialismo y el materialismo dialéctico. El primero, otorga al sujeto Cognoscente la capacidad de idealizar la realidad con premisas subjetivas que no existen en la realidad o que resulta difícil ubicar su existencia. El segundo, considera que el objeto que se pretende conocer y el papel del sujeto es meramente contemplativo y pasivo. Y, por último, el materialismo dialéctico expone que la realidad, como objeto de conocimiento, es única, cambiante y multifacética.

Por lo tanto, la epistemología ofrece la estructura de una ciencia, ordenando y articulando en ella cualquier nuevo conocimiento el cual es conseguido mediante la investigación. Estos modelos con los cuales se intenta

entender la realidad cobran validez cuando se complementan entre sí y se enriquecen gracias a perspectivas diferentes. A diferencia de un paradigma, el cual pretender dar una visión mucho más completa y abarcadora de una cuestión que los modelos. Un paradigma es intentar ofrecer una visión global de un asunto mientras los modelos brindan una perspectiva parcial.

Estas corrientes o modelos de investigación se han agrupado en cuatro paradigmas: positivismo, constructivista, transformativo y pragmático.

El *paradigma pospositivista*, fortalecido por autores como Popper, James y Dilthey, enuncia que la realidad es factible descubrirla con cierto grado de probabilidad y el observador hace parte del fenómeno estudiado, afectándolo a él y, a su vez, influyendo en ellos. Este paradigma consiste en contrastar hipótesis probabilísticamente y, en caso de ser aceptadas y demostradas en circunstancias distintas, elaborar teorías generales.

El *positivismo* reemplazó al positivismo debido a su rigidez. El positivismo tiene sus bases en las ciencias exactas fundamentado en científicos como Galilei, Newton, Copérnico, Malthus y Darwin; el cual surge como una reacción ante el empirismo que se dedicaba a recoger datos sin introducir los conocimientos más allá del campo de la observación. Para el positivismo la objetividad es muy importante, el investigador observa, mide y manipula variables desprendido de sus propias predisposiciones. El positivismo acepta conocimientos empíricos. Este conocimiento cobra sentido solo si resulta verificable por medio de la experiencia y la observación. Además, este paradigma considera establecer vínculos causales basados en la experimentación.

El *constructivismo* tuvo sus inicios con Kant y Weber. Este paradigma propone que no hay realidad objetiva, la realidad se edifica socialmente por las percepciones de las personas que participan en la investigación; estas percepciones son modificables a través del proceso de estudio. Además de Kant y Weber, el constructivismo fue desarrollado por Parker, Piaget, Vygotsky, Dewey y Mead. Este paradigma abarca diferentes metodologías y dio inicio a otras, como lo son la etnografía temprana, la etnometodología, la fenomenología, entre otras.

El *paradigma transformativo* cobija las aproximaciones feminista, participativa y marxista, el cual reconoce diversas realidades y la influencia del contexto social y cultural en todas sus dimensiones. La relación entre el

investigador y los participantes es de total interdependencia y la investigación debe servir para mejorar las condiciones de vida de los grupos marginados de la sociedad.

El **pragmatismo** presentó vías alternativas al pospositivismo y al constructivismo. Este paradigma considera que el conocimiento es construido, pero también se basa en la realidad del mundo que experimentamos y en el cual vivimos orientándose a la acción más que a la discusión filosófica.

El desarrollo de estas corrientes y paradigmas concluye con la estructuración de dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo; donde el pospositivismo y el constructivista los fundamentaron, respectivamente.

Además, el pragmatismo considera la inclusión de estas dos aproximaciones desarrollando el enfoque mixto de la investigación, figura 1. Ambos enfoques siguen unos procesos estrictos bajo unos métodos distintos, aunque aplicados con el mismo objetivo: generar conocimiento. De acuerdo con Sampieri, los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto son, hasta ahora, las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimientos.

Figura 2. Polarización de los paradigmas y corrientes del pensamiento.



El proceso de generación del conocimiento que siguen los enfoques comparte similitudes. De acuerdo con los paradigmas previos, cada enfoque observa y evalúa los fenómenos estableciendo suposiciones, las cuales se contrarrestan por medio de pruebas, para así verificarlas o proponer unas

nuevas. Aunque el proceso sea similar, el método para llevarlo a cabo es diferente. El enfoque cuantitativo se basa en el método deductivo y el enfoque cualitativo en el método inductivo.

Bacon y Descartes propusieron algunas características a los métodos para el diseño de la investigación científica. Bacon proponía, haciendo uso del método inductivo, que la realización de experimentos rigurosos permitiría acceder al conocimiento verídico; empezando recogiendo datos observables, en los que se identificarían las relaciones y correlaciones que permitieran extraer principios generales de los que, a su vez, se extraerían principios aún más amplios. Para Descartes, iniciador del método deductivo, proponía que sólo por el entendimiento se puede tener certeza de que existe un mundo material y cuáles son sus características esenciales.

El método inductivo utiliza el razonamiento para establecer explicaciones generales partiendo de la observación directa y experimentación de fenómenos particulares. Según este método, las hipótesis científicas son generalizaciones de la experiencia que pueden confirmarse mediante su contrastación en la naturaleza.

El método deductivo parte del razonamiento de premisas generales hacia inferencias particulares. Se infiere de lo general a lo específico. Según este método las hipótesis científicas no proceden de la observación, se postulan a modo de conjetura con el fin de explicar adecuadamente los fenómenos de la naturaleza.

Figura 3. Relación de los métodos deductivo e inductivo.



En este sentido, los métodos inductivos y deductivos podrían ser resumidos como desarrollo de la teoría y análisis de la teoría, respectivamente,

como se aprecia en la figura 2. La diferencia fundamental entre ambos métodos científicos es que uno estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y el otro lo hace en contextos estructurales y situacionales. Por tanto, Los métodos inductivos están generalmente asociados con la investigación cualitativa mientras que el método deductivo está asociado frecuentemente con la investigación cuantitativa.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que el enfoque cuantitativo se centra en el entendimiento de la naturaleza y que el mundo pueda ser conocido, y el enfoque cualitativo reconstruye la realidad desarrollando una descripción cercana a la realidad que se investiga. Estos enfoques se excluyen o incluyen entre sí. Son dos técnicas con enfoques teóricos, epistemológicos y metodológicos distintos, pero con los que se puede trabajar en conjunto apoyándose en la estadística.

REFERENCIAS

1. Bacon F; *Novum Organum*. Primera Ed., Losada, Buenos Aires, 2003, 1-344pp.
2. Martínez H; *Metodología de la investigación*. Primera Ed., Cengage Learning Editores, México D.F., 2012, 1-264pp.
3. Latorre A, Rincón D y Arnal J; *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Primera Ed., Experiencia Ediciones, 2003, Barcelona, 1-315pp.
4. Real Academia Española (RAE); *Diccionario de la lengua española*. Décimo tercera Ed., 2014, Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
5. Bunge M; *La investigación Científica: su estrategia y su filosofía*. Segunda Ed., Editorial Ariel, 1969, México D.F., 1-936pp.
6. Coello E, Blanco N, Reyes Y; *Los paradigmas cuantitativos y cualitativos en el conocimiento de las ciencias médicas con enfoque filosófico-epistemológico*. *Edumecentro*, 2012; 4(2):137-146.
7. Pacheco A, Cruz M; *Metodología Crítica de la Investigación. Lógica, Procedimientos y técnicas*. Primera Ed., Compañía Editorial Continental, México D.F., 2006, 1-146pp.
8. Schaff A; *Historia y Verdad. Ensayo sobre la objetividad del conocimiento histórico*. Primera Ed., Editorial Grijalbo S.A., México D.F., 1971, 1-381pp.
9. Mertens D; *Research and Evaluation in Education and Psychology: Integrating Diversity with Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods*. Tercera Ed., SAGE Publications, Thousand Oaks, 2005, 1-552pp.
10. Teddlie C, Tashakkori A; *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. Primera Ed., SAGE Publications, Thousand Oaks, 2005, 1-400pp.
11. Hernández R, Fernández C, Baptista P; *Metodología de la Investigación*, Sexta Ed., McGraw-Hill, México D.F., 2014, 1-600pp.

12. Strauss A; *Qualitative analysis for social Scientifics*. Primera Ed., Cambridge University Press, New York & Cambridge, 1987, 1-336pp.
13. Cienfuegos M, Cienfuegos A; Lo cuantitativo y cualitativo en la investigación, un apoyo a su enseñanza. *Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo Educativo*. 2016; 7(13):15-36.

5. Definición de Investigación Cualitativa

La investigación cualitativa se ha posicionado en diferentes campos y disciplinas del saber. Desde la etnografía hasta la administración, este enfoque se ha expandido en un campo trasdisciplinario. Cada vez son más notables y valiosos los resultados de estas investigaciones en el saber científico general. Aunque se enfrenta con las características generalizadoras del enfoque cuantitativo, permite incluir y complementar estos estudios con el análisis explicativo de la realidad de los sujetos y los fenómenos estudiados.

Históricamente, la investigación cualitativa se ha sustentado de múltiples métodos para el abordaje de los temas y el análisis de los datos obtenidos. Este enfoque asocia una serie de concepciones, técnicas y estudios no cuantitativos agrupándolos como una especie de paraguas [1]. Estas corrientes del pensamiento fundamentaron, estructuraron y validaron la investigación cualitativa.

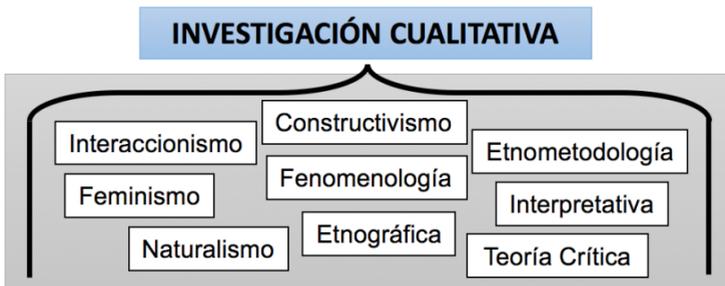


Figura 1. Agrupación de corrientes y métodos cualitativos. Fuente: Adaptado de Hernández, Fernández & Baptista 2014.

La evolución de este paradigma investigativo debe estudiarse desde las diferentes disciplinas que la componen. Autores como Denzin y Lincoln y Vidich y Lynnan, han establecido fases o etapas que ha seguido la investigación cualitativa desde su origen. Estos últimos destacan ocho periodos [2]:

- **Etnografía temprana:** Denominado también como el descubrimiento del otro, es el periodo comprendido hasta el siglo xvii. Nace del interés por conocer los orígenes de la cultura y la civilización.
- **Etnografía colonial:** Periodo comprendido entre el siglo xvii y xix. Esta etapa se caracteriza fundamentalmente por las descripciones de razas y culturas hechas por misioneros, exploradores, bucaneros o administradores coloniales.
- **La evolución de la cultura y la sociedad:** En esta etapa se buscaba comprender la relación de las formas de vida accidentales con las de los demás. Sus principales representantes son Augusto Comte y el método comparativo.
- **La etnografía del siglo xx:** Del estudio de los demás por parte de los occidentales, se pasa al estudio propio de la sociedad occidental.
- **Etnografía del indio americano:** Es una etapa localista norteamericana donde se estudiaron las tribus de indios.
- **Etnografía del otro ciudadano o estudios comunitarios:** Del interés de incorporar población y grupos alejados de la fe protestante predominante nace esta etapa.

Denzin y Lincoln establecen cinco periodos en la historia de la investigación cualitativa [2] [3]:

- **Periodo tradicional:** Se fundamenta en que el otro era visto como alguien diferente.
- **Fase modernista:** Considerada la época de oro de la investigación cualitativa, se desarrollan la Etnometodología, la fenomenología, la teoría crítica y el feminismo. Surge la teoría fundamentada, la investigación cualitativa en educación, el interaccionismo simbólico, entre otros.

- **Fase de los géneros borrosos o vagos:** Inicia la separación entre las disciplinas sociales y humanas. Surgen nuevos enfoques, el neomarxismo, el neopositivismo entre otros.
- **Periodo de la crisis de representación:** Se caracteriza por reportes de investigación más reflexivos que hablan de una doble crisis: la de representación y la de legitimación.
- **El quinto momento:** Se refiere al tiempo presente y se fundamenta en la preocupación por la representación del otro.

Estas fases, periodos o etapas, que definen los autores, pueden visualizarse en la siguiente figura de orden cronológico:



Figura 2. Eje cronológico de la investigación cualitativa. Fuente: Elaboración propia

En el ámbito sociológico, la investigación cualitativa tuvo un periodo de estigmatización entre la década de los 30 y los 80 del siglo pasado; pero, solo hasta la crisis del positivismo lógico el enfoque retornó con mayor fuerza siendo visto como un paradigma complementario a la investigación cuantitativa.

La evolución que ha tenido la investigación cualitativa le ha permitido ser el enfoque idóneo para estudiar los complejos fenómenos sociales. Solo a través de este desarrollo, la investigación cualitativa se ha forjado y consolidado en una perspectiva completa y dinámica en el abordaje de diferentes problemas y fenómenos.

Este proceso fundamentó a la investigación cualitativa como dialéctica y sistémica. El modelo dialéctico considera que el conocimiento es el resultado de una dialéctica entre el sujeto y el objeto de estudio. Además, El objeto es visto y evaluado por el alto nivel de complejidad estructural o sistémica, producida por el conjunto de variables bio-psicosociales que lo constituyen [4]. Por lo tanto, el fundamento de la investigación cualitativa

radica en la manipulación y análisis de datos obtenidos mediante el uso de técnicas cualitativas.

Diferentes autores han aportado en la caracterización de dicho enfoque. Taylor y Bogdan [5], Miles y Huberman [6], y Hernández, Fernández y Baptista [1] mencionan las siguientes, las cuales se pueden apreciar en la tabla 5.1.

Estos autores concuerdan en la naturaleza del enfoque y en el abordaje y consideración del sujeto y el fenómeno de estudio. Su carácter holístico, reconstructivo e inductivo permiten indagar sobre la realidad de cada sujeto en cuanto al fenómeno estudiado, siempre considerando al investigador parte e influencia de estas realidades. Por lo tanto, el enfoque cualitativo analiza, interpreta y explica el mundo donde se desenvuelven los sujetos, de manera individual, intentando encontrar justificación a los fenómenos que se relacionan con ellos. Es importante resaltar que la investigación cualitativa no posee la intención de generalizar. Sus resultados no pretenden repetirse ni replicasen en el mundo; aunque, permiten proyectar sus resultados a contextos más amplios.

La construcción teórica es la finalidad de la investigación cualitativa. Por medio del razonamiento inductivo se busca comprender la realidad social, partiendo de lo particular a lo general. Este enfoque busca responder al Cómo y al Por Qué de los fenómenos. Además de esto, las percepciones de las personas, sus experiencias, vivencias, adaptación a los cambios, son materia de estudio este paradigma.

Tabla 1. Características del enfoque cualitativo

Taylor y Bogdan	Miles y Huberman	Hernández, Fernández y Baptista
Es inductiva.	Se realiza a través de un prolongado e intenso contacto con el campo o situación de vida.	El investigador plantea un problema, pero no sigue un proceso definido claramente.
El investigador ve el escenario y a las personas en una perspectiva holística.	El papel del investigador es alcanzar una visión holística (sistémica, amplia, integrada) del contexto objeto de estudio: su lógica, sus ordenaciones, sus normas explícitas e implícitas.	Se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas).
Los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos mismos causan sobre las personas que son objeto de su estudio.	El investigador intenta capturar los datos sobre las percepciones de los actores desde dentro, a través de un proceso de profunda atención, de comprensión empática y de suspensión o ruptura de las preconcepciones sobre los tópicos objeto de discusión.	En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, sino que se generan durante el proceso y se perfeccionan conforme se recaban más datos; son un resultado del estudio.

Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas.	El investigador puede aislar ciertos temas y expresiones que pueden realizarse con los informantes, pero que deberían mantenerse en su formato original a través del estudio.	Se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente.
El investigador cualitativo suspende o aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones.	Una tarea fundamental es la de explicar las formas en que las personas en situaciones particulares comprenden, narran, actúan y manejan sus situaciones cotidianas.	La preocupación directa del investigador se concentra en las vivencias de los participantes tal como fueron (o son) sentidas y experimentadas.
Para el investigador cualitativo, todas las perspectivas son valiosas.	Son posibles muchas interpretaciones de estos materiales, pero algunas son más convincentes por razones teóricas o consistencia interna.	Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social de nido previamente.
Los métodos cualitativos son humanistas.	Se utilizan relativamente pocos instrumentos estandarizados. El investigador es el principal instrumento de medida.	Es holístico, porque se precia de considerar el “todo” sin reducirlo al estudio de sus partes.
Los investigadores cualitativos ponen en relieve la validez de su investigación.	La mayor parte de los análisis se realizan con palabras. Se pueden organizar para permitir al investigador contrastar, comparar, analizar y ofrecer modelos sobre ellas.	La aproximación cualitativa evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación de la realidad.
Para el investigador cualitativo, todos los escenarios y personas son dignos de estudio.		La investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente).
La investigación cualitativa es un arte.		Postula que la “realidad” se define a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación respecto de sus propias realidades.
		El investigador se introduce en las experiencias de los participantes y construye el conocimiento, siempre consciente de que es parte del fenómeno estudiado.
		Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni obtener necesariamente muestras representativas.

Fuente. Adaptado de Taylor y Bogdan [5], Miles y Huberman [6], y Hernández, Fernández y Baptista [1].

A medida que la investigación cualitativa se diseña y se desarrolla, se perfecciona. Cada paso del proceso influye constantemente en los demás, todos conectados y dependientes entre sí. Lo que genera un efecto dominó, tanto hacia adelante como hacia atrás, cuando la acción indagatoria permite entrever mejores constructos de la realidad estudiada soportados en los diferentes marcos de referencia. Es decir, la muestra inicial puede variar en cuanto se disponga que en el análisis de los datos se requiera un mayor

número de participantes, o se requiera aplicar estudios diferentes a los concebidos en el diseño de la investigación, o las hipótesis pierdan relevancia y deban ser reestructuradas a medida que se recolectan y analizan los datos.

Además, la investigación cualitativa se puede definir desde varios puntos de vista [7]:

- **Ontológico:** considera cuál es la forma y la naturaleza de la realidad social y natural.
- **Epistemológico:** enmarca los criterios a través de los cuales se determina la validez del conocimiento, asumiendo el método inductivo.
- **Metodológico:** el proceso de investigación se constituye a medida que se avanza en el proceso de investigación.
- **Técnico:** se caracteriza por la utilización de técnicas según la particularidad de las situaciones.

Por lo tanto, la investigación cualitativa permite reconstruir y comprender la realidad mediante el análisis de datos obtenidos por medio de la aplicación de técnicas cualitativas en sujetos quienes han construido sus realidades particulares, de la cual el investigador hace parte y las influye, dentro de un fenómeno definido.

REFERENCIAS

1. Hernández R, Fernández C, Baptista P; Metodología de la Investigación, Sexta Ed., McGrawHill, México D.F., 2014, 1-600pp.
2. Alvarez-Gayou J, Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología, Primera Ed., Paidós, México D.F., 2003, 1-222pp.
3. Rodríguez G, Gil J, García E. Metodología de la investigación cualitativa. Primera Ed., Aljibe, Málaga, 1996, 1-378pp.
4. Martínez M., Hacia una epistemología de la complejidad y transdisciplinariedad. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 2009, 14(46), 11-31.
5. Taylor S, Bogdan R. Introducción a los métodos cualitativos. Tercera Ed., Paidós, Barcelona, 2000, 1-303pp.
6. Miles M, Huberman M. Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook. Segunda Ed., SAGE, Thousand Oaks, 1994, 1-352pp.
7. Balcázar P, González-Arratia N, Gurrola G, Moysén A. Investigación cualitativa. Primera Ed., UAEM, Toluca, 2006, 1-231pp.

6. Definición de Investigación Cuantitativa

Por naturaleza el ser humano busca el sentido de las cosas. Esta búsqueda se puede realizar de diversos modos, por medio de la aplicación de diferentes métodos y metodología; pero, con el paso del tiempo se han organizado en dos enfoques o paradigmas principales: cualitativo y cuantitativo.

La investigación cuantitativa está sustentada en el paradigma explicativo y evolucionó del positivismismo. Estas concepciones se basan en la cuantificación para describir el comportamiento de los fenómenos, explicándolos dentro de las teorías existentes o generando nuevas.

La ciencia estadística siempre ha sido aplicada en la búsqueda de conocimiento desde las ciencias naturales. Solo hasta los siglos xvii y xviii surge el movimiento estadística social. En este movimiento se aplica la ciencia estadística al estudio de los fenómenos sociales, económicos y demográficos; partiendo del hecho de que la sociedad funciona como la naturaleza lo hace aplicando el método científico de las ciencias naturales en las ciencias sociales.

El movimiento estadística social, conocido como positivismismo, mantuvo vigencia hasta finales del siglo XIX. Surge el movimiento constructivista, el cual postula que existen realidades múltiples que son experimentadas por los sujetos a modo particular. De esta manera se agrupan los diversos métodos en los dos principales enfoques. Aunque se dividieran sus principios de aplicación y naturaleza de estudio, últimamente se han unido para abordar

la realidad desde una perspectiva mixta “cualitativa-cuantitativa”.

El enfoque cuantitativo tiene sus inicios por los siglos XVIII. Sus fundamentos fueron desarrollados y soportados por diversos autores, cada uno con planteamientos complementarios para la estructuración del enfoque. En la siguiente línea del tiempo se puede apreciar los momentos que marcaron el desarrollo de la investigación cuantitativa.

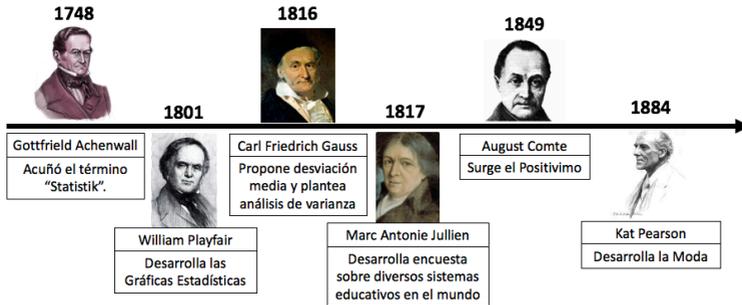


Figura 1. Línea del tiempo de la investigación cuantitativa hasta el siglo XIX. Fuente: Elaboración propia

Estos diversos autores realizaron grandes aportes al desarrollo de la investigación cuantitativa. Se definieron técnicas análisis de datos de presentación de resultados. Así como el desarrollo de la corriente positivista.

Durante los siglos siguientes la estadística sigue tomando fuerza dentro del estudio social. Se desarrolla la estadística inferencial, se desarrollan experimentos sociales y psicológicos de orden generalizadores. En la siguiente figura se aprecian los momentos y desarrollos más significativos:

1901	Pearson, Weldon y Galton	Análisis estadístico en el campo de la Biología
	Lee y Woodworth	Valoran el grupo de control en los experimentos
1910	Armada estadounidense	Usa pruebas psicológicas estandarizadas
1916	McCall	Se asigna al azar en experimentos
1917	Chapin	Experimentación en ciencias sociales
1920		Desarrollo de la Estadística inferencial
1924	Mayo	Estudio de Hawthorne
1935	Fisher	Consolidación del diseño de experimentos y pruebas de significancia
1950		Apogeo de la investigación cuantitativa
1960	Campbell y Stanley	Tipología sobre estudios experimentales
1980	Cook y Campbell	Se desarrollan modelos causales multivariados y el Metaanálisis
1990		Mediciones y análisis multivariados. Desarrollo de la prueba poder de medición

Figura 2. Momentos y desarrollos más representativos de la investigación cuantitativa. Fuente: Elaboración propia.

Con el paso del tiempo, se refleja la aplicación de la estadística y de técnicas cuantitativas para la comprensión de la realidad. Dentro de la concepción del enfoque cuantitativo, la realidad es abordada mediante el método deductivo. Partiendo de lo general a lo particular se intenta demostrar la aplicación de leyes generales a todos los individuos dentro del fenómeno estudiado.

El objetivo de este enfoque siempre será el demostrar y predecir, por medio de leyes y teorías generales, el comportamiento del fenómeno y su influencia en los sujetos que hacen parte de él.

En línea con esta premisa, la investigación cuantitativa se basa en tres conceptos fundamentales: la validez, la confiabilidad y la muestra [1].

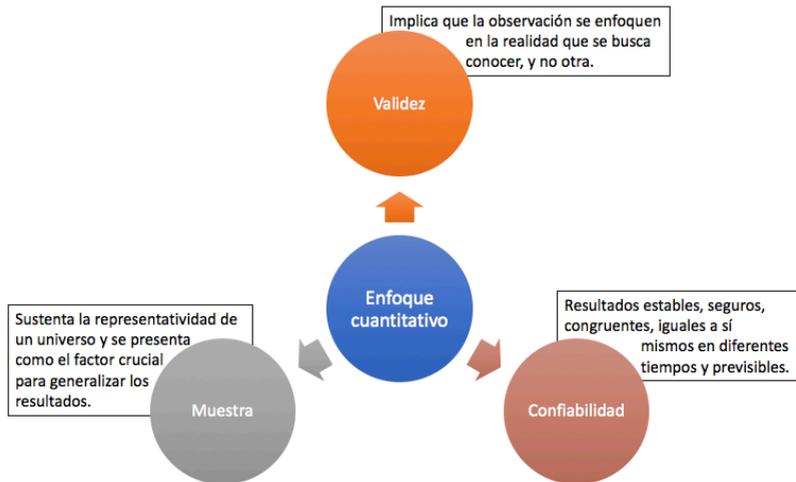


Figura 3. Conceptos fundamentales de la investigación cuantitativa. Fuente: Adaptado de Alvarez-Gayou.

La investigación cuantitativa tiene unas marcadas características. Según Bryman, citado por Ugalde y Balbastre [2], y Hernández [3] este enfoque se caracteriza por:

- El contacto del investigador con el sujeto objeto de estudio es prácticamente nulo.
- La búsqueda cuantitativa ocurre en la realidad externa al individuo.
- Las teorías y conceptos existentes suponen el punto de partida para la investigación, siendo el objetivo de esta última el de confirmar o no la veracidad de dichas teorías y conceptos.
- En ella se tiende a adoptar un enfoque estructurado para estudiar el fenómeno, siendo esta estructura consecuencia, en gran parte, de las técnicas utilizadas para recoger la información.
- Posibilita inferir los hallazgos de la investigación en poblaciones más grandes, esto es, permite la generalización estadística de los resultados. También se busca que los estudios efectuados puedan replicarse.
- Los datos que emanan de investigaciones cuantitativas son considerados, a menudo, como tangibles, rigurosos y fidedignos. dichos adjetivos sugieren que estos datos poseen una precisión considerable, han sido recogidos a través de procedimientos sistemáticos y pueden ser fácilmente contrastados por otro investigador.
- Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación.
- El investigador plantea un problema de estudio delimitado y concreto sobre el fenómeno, aunque en evolución.
- Se confía en la experimentación o en las pruebas de causalidad puesto se controla que otras posibles explicaciones, distintas a la propuesta del estudio (hipótesis), se desechen y se excluya la incertidumbre y minimice el error.
- La investigación cuantitativa debe ser lo más objetiva posible.
- Al final, con los estudios cuantitativos se pretende confirmar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos. Esto significa que la meta principal es la formulación y demostración de teorías.

El proceso de la investigación cuantitativa es secuencial y riguroso. Una vez planteado el problema de estudio, se considera lo que se ha investigado anteriormente y construye un marco teórico, del cual deriva una o varias hipótesis y las somete a prueba mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados. Si los resultados corroboran las hipótesis o son congruentes con éstas, se aporta evidencia a su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones y nuevas hipótesis. Al apoyar las hipótesis se genera confianza en la teoría que las sustenta. Si no es así, se rechazan las hipótesis y, eventualmente, la teoría.

De acuerdo con esto, se puede decir que el enfoque cuantitativo consiste en el contraste de teoría(s) ya existente(s) a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio [4].

REFERENCIAS

1. Álvarez -Gayou J., *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología*, Primera Ed., Paidós, México D.F., 2003, 1-222pp.
2. Ugalde N, Balbastre F. Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Ciencias Económicas* 31-No.2: 2013 / 179-187.
3. Hernández R, Fernández C, Baptista P; *Metodología de la Investigación*, Sexta Ed., McGraw-Hill, México D.F., 2014, 1-600pp.
4. Martínez, P; El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica, *Pensamiento & Gestión*, núm. 20, Barranquilla, Colombia, julio, 2006, pp. 165-193.

7. Diferencias entre Investigación Cualitativa y Cuantitativa

La investigación científica basa su proceso siguiendo una metodología cuantitativa o cualitativa.

Estos dos enfoques han sido debatidos por científicos y filósofos, a favor o en contra, en cuanto a la pertinencia, confiabilidad y representación de los resultados para la sociedad.

La crítica a la subjetividad de los estudios cualitativos generó diferentes desarrollos para la aplicación de métodos cuantitativos en el análisis de estos resultados. Durkheim defendía la posibilidad de abordar los fenómenos sociales con la misma objetividad y el mismo distanciamiento respecto al objeto de estudio que la que existe en las ciencias naturales [1]. En cambio, Weber señalaba que el interés de las ciencias sociales es comprender los procesos sociales.

De manera general, la investigación cualitativa consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma. Este enfoque realiza sus estudios desde una teoría ya construida. La constatación de las hipótesis planteadas se realiza mediante la obtención de evidencia empírica, proveniente de una muestra definida y representativa.

En cambio, el enfoque cualitativo consiste en la construcción o generación de una teoría a partir de una serie de proposiciones extraídas de un cuerpo teórico que servirá de punto de partida al investigador [2]. Se basa en el

método inductivo exploratorio, lo que implica formular preguntas que se exploran y se desarrollan en el proceso de la investigación y que pueden servir para plantear hipótesis.

Es fundamental entender la perspectiva en cuanto a la verificación y al descubrimiento. Los métodos cuantitativos han sido desarrollados, especialmente, para la tarea de verificar teorías, mientras que los cualitativos fueron desarrollados para la tarea de descubrir o generar teorías [3].

En línea con estas dimensiones, el paradigma cuantitativo usa un modelo cerrado de razonamiento lógico-deductivo desde la teoría a las proposiciones, la formación de conceptos, la definición operacional, la medición de las definiciones operacionales, la recolección de datos, la comprobación de hipótesis y el análisis.

El paradigma cualitativo, mediante el método inductivo, constituye un intercambio dinámico entre la teoría, los conceptos y los datos con retroinformación y modificaciones constantes de la teoría y de los conceptos basándose en los datos obtenidos.

La investigación cuantitativa intenta explicar la relación de causa y efecto de los fenómenos. Este enfoque implica una nula relación entre el investigador y el objeto de estudio. Requiere procedimientos estructurados para confirmar o rechazar teorías a raíz de sus resultados, con los cuales se hacen inferencias estadísticas.

La investigación cualitativa surge para comprender los resultados de los estudios cuantitativos o para construir nuevas teorías, marcos conceptuales o hipótesis. Estos estudios generan conocimiento a través de investigaciones donde el objeto de estudio participa activamente, explicando mejor fenómenos sociales u organizativos en los cuales no hay leyes generalizadas. Este enfoque metodológico es más flexible y profundo porque explica no solo el contexto en que se producen los fenómenos, sino al hecho en sí mismo, así como explora relaciones y procesos organizacionales o elementos intangibles, difícilmente observables [4].

En la tabla 7.1 se puede observar un resumen comparativo de las principales características que identifican y diferencian ambos métodos.

De lo mencionado se puede inferir que cada uno de los métodos tiene di-

ferente objetivo de investigación y forma de abordar el fenómeno a estudiar y, acorde con ello, cada uno tiene sus propias ventajas y limitaciones. Mientras al método cuantitativo se le critica el enfoque reduccionista del fenómeno en estudio, la rigidez apriorística de las variables a estudiar y la participación pasiva de los informantes, al método cualitativo se le identifica como puntos débiles la subjetividad del investigador, la imposibilidad de generalización, el carácter anecdótico de la presentación de la información, y los modos en que transforma los datos en interpretaciones que, si no se hace adecuadamente, no pueden sustentarse científicamente.

Seleccionar el método con el cual se abordará el fenómeno depende de las exigencias y características particulares de la situación.

En algunas ocasiones, la metodología cuantitativa será más eficaz que la cualitativa; esto de acuerdo con la dimensión del paradigma.

Tabla 1. Principales características que identifican y diferencian ambos métodos [5]

	Método cuantitativo	Método cualitativo
Marco Teórico	Positivismo de <i>Comte</i> .	Fenomenología y Etnografía.
Fundamento	Hay una realidad que conocer.	Hay una realidad que descubrir, construir e interpretar.
Realidad a estudiar	Existe una realidad objetiva única.	Existen varias realidades subjetivas construidas en la investigación, las cuales varían en su forma y contenido entre individuos, grupos y culturas
Naturaleza de la realidad	La realidad no cambia por las observaciones y mediciones realizadas.	La realidad sí cambia por las observaciones y la recolección de datos.
Razonamiento	Deductivo. De lo general a lo particular.	Inductivo. De lo particular a lo general.
Posición del investigador	Ajeno y neutral.	Explícita. El investigador reconoce sus propios valores y creencias, incluso son fuentes de datos parte del estudio.
Fin	Medir la cuantía del fenómeno en estudio, determinar sus causas.	Interpretar y comprender el fenómeno en estudio.

Objeto de estudio	Asociación o relación entre variables cuantificables.	Contextos estructurales y situacionales.
Enfoque centrado en	La estructura, lo externo y objetivo.	Lo humano, interior, subjetivo, los significados de las conductas.
Perspectiva	Parcial, fragmentada, estática.	Holística, dinámica.
Orientación	Al resultado.	Al proceso.
Diseño	Preestablecido, medible, comprobable, replicable.	Flexible, busca entendimiento de los significados y de las conductas.
Muestreo	Estadístico.	Teórico estructural.
Técnicas	Centradas en instrumentos validados.	Centradas en el trabajo de campo.
Análisis de los datos	Estadístico.	Interpretativo.
Lenguaje	Objetivo y matemático.	Narrativo y anecdótico.
Inferencia	Más allá de sus datos, (generalizable).	De sus datos, (no generalizable).
Limitaciones	Enfoque reduccionista y fragmentado de la realidad, desconocimiento de procesos subyacentes, simplificación de la realidad.	No generalizable, subjetividad, no permite cálculo para análisis de tendencias, lenguaje informal.

Fuente. Adaptado de Hernández-Sampieri.

El método que se va a utilizar en una investigación por realizar depende de los siguientes factores:

- La naturaleza de la pregunta de investigación nos clarifica sobre la información que se quiera obtener; puesto, ésta es el insumo vital de la investigación la cual se planificará en base a esta información.
- Tener definidas las hipótesis y conocer su naturaleza nos da luz de conocer el tipo de investigación que se requiere llevar a cabo para validar o no dichas hipótesis.
- Junto con esto, la determinación de las variables es un paso fundamental para corroborar la naturaleza del problema de investigación; puesto nos ubican en el plano cuantitativo o cualitativo. La operacionabilidad de estas variables permite seleccionar el método de investigación; ya que así se define el tipo de información que se re-

colectará y el modo de hacerlo.

La elección del método con que abordamos la realidad establece la conceptualización, los interrogantes formulados, los planteamientos teórico-prácticos puestos en marcha y, por ende, las conclusiones alcanzadas en dicha aproximación.

Independientemente de la opción metodológica, se deben considerar una serie de criterios que garanticen el rigor, autenticidad y validez del proceso de investigación. Estos criterios regulativos son cuatro: veracidad, aplicabilidad, consistencia y neutralidad [6]:

- **Criterio de veracidad:** hace referencia al rigor de los resultados y de los procedimientos utilizados.
- **Criterio de aplicabilidad:** pretende asegurar la relevancia y generalización de los resultados de la investigación en otros contextos.
- **Criterio de consistencia:** hace referencia a la estabilidad de los resultados, es decir, en qué medida los resultados se repetirán si volvemos a elaborar el estudio en un contexto similar.
- **Criterio de neutralidad:** más conocido como objetividad. Este último criterio, a pesar de no poder asegurarse totalmente, queda reflejado en la utilización de técnicas y procedimientos intersubjetivos.

REFERENCIAS

1. Calero J. Investigación cualitativa y cuantitativa, Problemas no resueltos en los debates actuales. *Revista Cubana Endocrinología*, 2000; 11(3):192-8.
2. Martínez C, Piedad C. El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 2006, 20, pp. 165-193
3. Medina C. Paradigmas de la investigación sobre lo cuantitativo y lo cualitativo. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 10, julio, 2001, pp. 79-84.
4. Ugalde N, Balbastre F. Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Ciencias Económicas*, 3013, 31(2), 179-187.
5. Hernández R, Fernández C, Baptista P; *Metodología de la Investigación*, Sexta Ed., McGraw-Hill, México D.F., 2014, 1-600pp.
6. Lincoln Y, Guba E. *Naturalistic Inquiry*. Primera Ed., Thousand Oaks, SAGE, 1985, 1-416pp.

8. Protocolo de la Investigación

El protocolo de investigación es uno de los primeros pasos y requisitos en la elaboración de un trabajo médico-científico, este protocolo de investigación también es llamado proyecto de investigación, en este se orienta y dirige la ejecución de la investigación, es decir este tiene como objetivo describir la manera mejor y más adecuada del proceso de investigación que se piensa ejecutar, describiendo los elementos para formar un texto científico; en él se materializa la etapa del planeamiento de la investigación y servirá de guía en las etapas sucesivas del trabajo, por lo que debe ser lo más claro, concreto y completo posible.

Funciones del protocolo de investigación:

- Informar y dar a conocer los planes de investigación del autor
- Establecer un plan de acción para el avance de la investigación, el cual se puntualiza paso por paso.
- Instaurar un compromiso entre el investigador, sus asesores, y la institución para la cual se llevará a cabo el trabajo.

- IDENTIFICACIÓN
- RESUMEN
- MARCO REFERENCIAL
- JUSTIFICACIÓN
- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA)
- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
- OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICO
- METODOLOGÍA
- PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS
- CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO
- REFERENCIAS

Figura 1. Esquema de un protocolo

Cabe señalar que no existe un formato o guía universal para la elaboración de un protocolo de investigación, ya que este estará sujeto a cambios o modificaciones de acuerdo a la institución con la que se esté desarrollando la investigación, pero se puede hacer una estructuración de este.

Identificación

Los datos de identificación deben incluir información personal del autor o autores, esta formados por el nombre, cargo, unidad o lugar al que se encuentra adscrito (universidad, lugar de trabajo), localidad, municipio, teléfono, numero de celular o teléfono y correo electrónico al cual puede ser contactado.

Título de la Investigación

El título debe mostrar en forma precisa cuál es el objetivo o fenómeno de estudio. Este debe ser corto, preciso y conciso, aclarando los elementos centrales del proyecto. Además debe ser atractivo y captar la atención del lector.

Este se constituye de palabras claves para su clasificación e indización del proyecto. Si es posible y no lo prolonga, en el título se podría anticipar el diseño, es importante explicitar la población o universo que será investigado.

No deberá exceder las 20 palabras y debe evitar abreviaturas, anglicismos y palabras ambiguas.

Resumen

El resumen debe dar una idea clara al lector, sobre cuál es la pregunta central que la investigación pretende responder, es decir debe hacer una breve referencia al problema que se va a investigar y su justificación; Debe explicitar las hipótesis (si aplica) y contener de manera resumida y estructurada el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación. Asimismo, el resumen debe contener un breve recuento de los métodos y procedimientos contenidos en la metodología. No debe exceder de 250 palabras.

Marco Referencial

Para la realización del marco referencial se quiere de una exhaustiva y detallada revisión bibliográfica. Debido a que en este se plasmarán los antecedentes existentes con respecto a la idea del protocolo o proyecto y una de las cosas más importantes que es la experiencia que se ha tenido durante la realización de estudios previos, que proporcionan una idea de cómo abordar el problema a investigar. Los antecedentes históricos son parte fundamental en un proyecto de investigación

El marco referencial es resultado del planteamiento del problema y es la argumentación y exposición de que la pregunta de investigación que se plantea al momento de realizar el estudio de algún tema en específico tiene fundamento, el cual derivará como respuesta(s) y/o hipótesis de trabajo, el marco referencial debe estar compuesto o formado por una perspectiva de antecedentes a nivel historio base que dieron inicio a las futuras investigaciones, así como también debe tener referencia a nivel mundial, país, regional o local, el problema a investigar, ya que este dará una perspectiva al momento de hacer la discusión de la investigación.

Al momento de realizar un marco referencial es bueno realizarse las siguientes preguntas para poder dar un orden y lograr hacer un buen marco:

- ¿Qué se sabe con relación al problema en estudio?
- ¿Cómo lo han explicado?
- ¿Los resultados son concluyentes?

Justificación

Describe el tipo de conocimiento que se estima obtener y la finalidad que se persigue en términos de su aplicación, brindando un argumento de que el conocimiento generado es útil. En esta se enseña la estrategia de disseminación y utilización de los hallazgos de la investigación de acuerdo a las posibles personas que harán uso del conocimiento producido.

Durante la realización de la justificación es pertinente contestar ciertas preguntas que darán guía para una correcta realización, tales como:

- ¿Cuál es la relación del tema en investigación con la realidad que vive el país y/o región en estudio?
- ¿Qué conocimiento e información será producida o alcanzada?
- ¿Cuáles son las metas que se persiguen con el conocimiento que se busca alcanzar en la investigación?
- ¿Cómo se darán a conocer los resultados?
- ¿en que se podrán utilizar los resultados y quienes serán los favorecidos?

En síntesis la justificación puede escribirse como parte del planteamiento del problema o como una sección aparte, esta debe dejar en claro que el conocimiento generado es útil y de aplicabilidad generalizable.

Planteamiento del Problema

En esta sección del protocolo de investigación constituye la justificación científica del estudio, es decir que se expondrá el estado actual del problema planteado, se enseñaran los interrogantes que orientan la investigación. Es decir en el planteamiento del problema se brinda un argumento convincente y fundamenta la necesidad de realizar una investigación para generar conocimientos que brinden un aporte al conocimiento existente, en adición a la descripción de los referentes empíricos que describen la situación, además dejar en claro los vacíos de conocimiento existentes sobre el problema y/o la controversia existente y la evidencia no conclusiva o el cuestionamiento del conocimiento acumulado por antecedentes que se quieren someter a una verificación. Es en este momento donde el investigador delimita el objeto de estudio y da a conocer las interrogantes o las grandes preguntas que orientan la investigación, un esquema que se puede seguir para esto es:

- Magnitud, frecuencia y distribución. Áreas geográficas y población afectada (se tiene en cuenta características como el género y etnia)
- Factores de causalidad del problema (conocimiento actual del problema y causa, ¿la evidencia concuerda o por el contrario hay discrepancias? ¿Hay evidencias conclusivas?
- ¿Se han planteado posibles soluciones al problema en cuestión?
- ¿Qué variables o aspectos sigue sin conclusión?

En conclusión el planteamiento del problema pretende mostrar un argumento convincente de que los conocimientos disponibles no pueden dar solución o respuesta a un problema o que se necesita someter a prueba un conocimiento establecido para darlo como un hecho verdadero.

Pregunta de Investigación

Para poder abordar el problema de investigación se debe hacer a través del planteamiento de una o varias preguntas, La pregunta de la investigación debe situar en dirección de la respuesta que se busca acerca del problema. Deben ser lo más precisas posible y hay que evitar términos ambiguos o abstractos.

Objetivo General y Específicos

El objetivo general debe explicar el propósito de la investigación, es decir lo que se espera lograr con el estudio en términos de conocimiento. Es importante dejar en claro al momento de hacer el objetivo general dejar en claro lo que se pretende describir, determinar e identificar. Para la elaboración del objetivo general se debe tener en cuenta.

- Acción central a realizar
- Unidad de observación (sobre quien se va a realizar)
- Lugar
- Periodo

Para los objetivos específicos se debe saber que son una subdivisión o descomposición del objetivo general en partes minúsculas y relacionadas entre sí, los cuales llevan al logro de dicho objetivo y son un anticipo al diseño de la investigación.

Es conveniente hacerlos posterior a la realización del planteamiento del problema y la pregunta de investigación.

Hipótesis

Las hipótesis son el inicio de una investigación; éstas son explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se formulan como proposiciones. Así pues el investigador deberá establecer la hipótesis central que esta es una suposición que debe de probarse, es decir, debe de explicar el fenómeno estudiado. Además de la hipótesis central, se hace necesario que el investigador deberá establecer las hipótesis nulas e hipótesis alternativas. En este orden de ideas la hipótesis nula hace referencia al reverso de las hipótesis centrales de la investigación, por ende estas son proposiciones que niegan o refutan la relación entre variables estudiadas y Las hipótesis alternativas son posibilidades alternas ante las hipótesis centrales de la investigación. Deben ser posibilidades diferentes ante las hipótesis de investigación y nula.

Metodología

El objetivo de este punto es describir el diseño de la investigación que se llevará a cabo. Es la definición de los procedimientos que se aplicarán para alcanzar los objetivos propuestos. Deberá explicar cómo llevará la investigación a la práctica, justificando la elección de métodos y técnicas, se debe describir con detalle la definición operacional de las variables, el tipo y las formas de medirla, tipo de estudio, universo, muestra, criterios de inclusión y exclusión.

Tipo de estudio: este se hace con base en los objetivos planteados y el problema a estudiar, se debe enunciar con claridad el tipo de estudio, que puede ser:

- **Retrospectivo:** información recabada en el pasado.
- **Prospectivo:** información a recabar en el futuro, en forma planeada.
- **Transversal:** cada variable se mide una sola vez.
- **Longitudinal:** las variables se miden con el tiempo del desarrollo del estudio.
- **Descriptivo:** estudia una población específica.
- **Comparativo:** se estudian dos o más poblaciones con la finalidad de compararlas.

- **Observacional:** se observa y/o se mide, sin interferir en el estudio.
- **Experimental:** se modifican variables mediante asignación aleatoria.

Universo y muestra: el universo es un conjunto de sujetos o individuos que comparten unas características. Está conformado por toda la población (comunidad, grupo profesional, grupo etario, archivo clínico) que se quiere estudiar y que podrían ser observadas individualmente. La muestra por su parte es un subgrupo de casos o individuos de un universo, los cuales son elegidos con la intención de averiguar algo de la población. Debe de ser representativa del universo, puede ser aleatoria simple, sistematizada o estratificada.

Criterios de inclusión y exclusión: los cuales deben de reunir las características más relevantes de la población objeto de la investigación, los criterios de inclusión: son las características específicas que deberán tener los sujetos de estudio, que deben estar presentes en la población de estudio. Los criterios de exclusión: son las características cuya existencia obligue a no incluir a un sujeto como elemento de estudio, los criterios de eliminación: son las características que presenten los sujetos estudiados durante el desarrollo del mismo, las cuales obliguen a eliminarlos del estudio.

Definición operacional de las variables: en este punto se definen las variables dentro del contexto del estudio, variables: Característica que puede ser medida adoptando diferentes valores en cada uno de los casos de un estudio; definición conceptual: Definición teórica de la variable; definición operacional: Definición conceptual aplicada al contexto del protocolo de investigación; indicador: Explica el comportamiento de las variables, cómo será medida la variable dentro del estudio; escala de medición: Se especifican características del indicador. (Cuantitativa o cualitativa).

Instrumentos de medición: en esta parte se señalan los medios por los cuales se van a recolectar los datos de las variables que pueden ser cuestionarios, entrevistas, toma de datos de historias clínicas, etc. Cuyos resultados provienen de forma directa de la operacionalización de las variables. Los instrumentos usados en la investigación deben ser anexados en el protocolo de investigación.

Procesamiento de datos: se explicará la organización y clasificación de los datos a obtener, como el diseño de base de datos y codificación de variables

en hoja Excel, incluso la aplicación de pruebas de significancia estadística (estadísticas, no estadísticas o técnicas de análisis de información no numérica, etc.), así como también el “software” que se usara.

Plan de Análisis de Resultados

Se deberá explicar y definir la forma en que serán presentados los resultados de la investigación, se deberán especificar qué tipo de gráficas, tablas o diagramas utilizara para la presentación más oportuna de la información.

Cronograma de Actividades y Presupuesto

En el cronograma de actividades se organizara detalladamente el calendario de actividades que llevara el protocolo en un orden cronológico de acuerdo a un plan de trabajo, en el presupuesto se busca dejar en claro todos los posibles costos para llevar a cabo la investigación, se tendrán en cuenta: gastos en recursos humanos, recursos materiales e infraestructura tecnológica y didáctica.

Referencias Bibliográficas

En este apartado se dejaran en claro los diferentes antecedentes encontrados para comprender y darle valor a la investigación en curso, así como para darle una justificación racional y factibilidad a la investigación.

REFERENCIAS

1. Baldin, A. Hinojosa, J. De Rungs Brown, D. L'Gamiz, A. Muñoz de Cote Frade, J. Guía para elaboración de un protocolo de investigación, CIRUGÍA ENDOSCÓPICA Vol. 14 No. 3 Jul.-Sep. 2013.
2. GUIA PARA ESCRIBIR UN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.
3. Arias Galicia F. Introducción a la Metodología de la investigación en ciencias administrativas y el comportamiento. México: Edit. Trillas; 2001.
4. Wentraub J, Douglass C. Bioestadística en salud. Organización Panamericana para la Salud
5. Szklo M, Neto J. Epidemiología intermedia. Conceptos y aplicaciones. España: Editorial Díaz de Santos; 2003.

9. Aspectos éticos de la Investigación

El escenario de la investigación científica no ha estado exento de escándalos por fraude. Hace pocos días, los medios de comunicación informaron el caso de una bióloga norteamericana que había falsificado las muestras de sangre en las investigaciones que había realizado, lo que desacreditó los resultados publicados en dos revistas de alto prestigio académico. Lamentablemente, en este ámbito también se han presentado casos de sabotajes y chantajes de ciertos profesionales que pretenden obtener el reconocimiento de sus pares.

Por otra parte, los avances tecnológicos y científicos traen consigo distintos riesgos relacionados con los tipos de experimentos que se pueden realizar con los seres humanos y los animales. En la actualidad, existen organizaciones de profesionales que están en contra de los experimentos con los animales, por considerarlos peligrosos y crueles.

En ese contexto, se considera que las pautas éticas en la investigación deben abarcar dos aspectos: el primero, relacionado con el manejo y reporte de los resultados de investigación que abarque una serie de valores que garanticen su integridad, calidad y fiabilidad; y el segundo, hace referencia al respeto que se le debe brindar a las personas y al medio ambiente en estos procesos.

Con el fin de garantizar los elementos descritos anteriormente y en especial, la protección de los derechos humanos de las personas que participan en los procesos investigativos, se han expedido una serie de protocolos o pautas que regulan este tema.

El primer antecedente lo constituye el Código de Núremberg publicado en 1947. Este documento, que surgió como una respuesta a los excesos cometidos por la política totalitaria y racista que promovió Adolf Hitler, recopila una serie de principios que deben regir en los experimentos con seres humanos: en él se señala que el consentimiento voluntario es esencial y que, en ausencia de la posibilidad de ejercerla, si fuere necesario, deberá existir un representante legal; no podrá haber coacción, fraude, engaño o presión sobre los probandos; además, obliga al investigador a proporcionar una información comprensible relacionada con la naturaleza, la duración, el propósito, el método utilizado, las molestias, los inconvenientes, los daños y los efectos en la salud de las personas que participen en un protocolo de investigación.

Por su parte, la Declaración de Helsinki adoptada por la Asamblea Médica Mundial en 1964 – que ha sido objeto de múltiples enmiendas –, es considerado el manuscrito más importante en esta materia al especificar los requisitos científicos y protocolos de investigación; además establece la constitución de los Comités de Ética de Investigación (CEI), quienes tienen la obligación principal de revisar y avalar los protocolos de investigación para su ejecución. Además, se flexibilizan los requisitos para el consentimiento informado, en tanto que se contempla la hipótesis de que los representantes legales o tutores de los pacientes otorguen el consentimiento, en caso de que este no se encuentre en la condición física o mental para otorgarlo.

Posteriormente, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), ante la necesidad de establecer unos principios que orienten y permitan resolver los dilemas que se pueden presentar entre los avances tecnológicos, los seres humanos y el medio ambiente, profirió en el año 2005 la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos que deben tener en cuenta los Estados parte, los grupos, comunidades, instituciones y empresas públicas y privadas.

Dentro de los principios que se destacan de esta Declaración, están:

- El respeto por la dignidad e integridad humana: constituye el elemento principal que se debe garantizar en todas las etapas que abarca el proceso investigativo. En ese contexto, este principio debe prevalecer frente a los intereses de la ciencia. Aunado a lo anterior, se debe tener en cuenta que se debe respetar los derechos de los grupos especialmente vulnerables.

- La autonomía y el consentimiento libre e informado: se cristaliza cuando los participantes manifiestan sin ningún tipo de coacción o coerción su intención de ser parte en la investigación; una vez se le haya brindado toda la información respecto a la intervención preventiva, diagnóstica y terapéutica de la que será objeto. La otra dimensión de este principio, se garantiza cuando existe la posibilidad de revocar en cualquier momento el consentimiento brindado, sin perjuicio alguno. Finalmente, la declaración establece las pautas que se deben seguir en los casos en que se requiera el consentimiento de una persona que no se encuentra en capacidad de otorgarlo.
- Justicia social e igualdad: hace referencia a que se deben usar procedimientos razonables en lo que refiere al costo - beneficio y distribución de los mismos entre los participantes.
- La privacidad y confidencialidad de la información: aspectos que se deben garantizar, en el sentido de que no se puede revelar o utilizar para un fin distinto al inicialmente determinado, la información recolectada.
- La beneficencia: que indica que se deben maximizar los beneficios directos e indirectos de los pacientes y se deben reducir los riesgos o efectos nocivos. Incluye el hecho de que los beneficios que se obtienen de las investigaciones, deberán ser compartidos con toda la sociedad, a través de distintas estrategias como brindar asistencia especial, permitir el acceso a los conocimientos científicos, entre otros.
- Protección del medio ambiente, la biosfera y la diversidad: para tales efectos, se deberá tener en cuenta la interrelación que tienen los seres humanos con todas las formas de vida.

Marco Normativo de la Ética en la Investigación en Colombia

En 1993 el Ministerio de Salud y Protección Social expidió la Resolución 8430 que estableció las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, regulando lo concerniente a la investigación en seres humanos (comunidades, menores de edad, mujeres embarazadas, en etapa de lactancia o edad fértil, discapacitados y grupos subordinados), en tejidos, cadáveres y reglamentó la investigación con productos farmacológicos; estableciendo, además, pautas de bioseguridad en las investigaciones.

Además, la Resolución consagró el concepto de consentimiento informado, sus requisitos mínimos y el trámite para su obtención.

La Ley 1374 de 2010 creó el Consejo Nacional de Bioética (CNB) que tiene como función principal la formulación e implementación de las políticas públicas en asuntos bioéticos, procurando la resolución de estos problemas desde una perspectiva interdisciplinaria y transdisciplinaria. Para tales fines, el CNB deberá atender los siguientes principios: i) el respeto, prevalencia y garantía de los derechos humanos, la dignidad humana y el pluralismo étnico, religioso, cultural y de género, ii) la atención del derecho a un medioambiente equilibrado, iii) la promoción del bien general y, iv) la reducción de las desigualdades sociales y regionales.

Luego de realizar un diagnóstico se evidenció que en Colombia se está haciendo investigación sin atender a la reflexión ética sobre su finalidad y pertinencia; que la participación de seres humanos y seres vivos en general, al parecer, no está observando los parámetros mínimos establecidos internacionalmente; aunado al hecho que los Comités de Ética de la Investigación (CEI) son vistos como instancias que obstaculizan la investigación y reciben poco apoyo institucional. Por tal razón, el Consejo Nacional de Bioética y COLCIENCIAS, adelantaron distintas estrategias que le llevaron a adoptar la Política de Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica, mediante Resolución 0314 del 05 de abril de 2018 expedida por COLCIENCIAS.

Esta política tiene como finalidad realizar una transformación cultural, en la medida en que todos los actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación (SNCTeI) adopten una actitud consciente, reflexiva y responsable frente a cada uno de los procesos, que deben ser aplicables a todas las áreas del conocimiento.

Para tales efectos establece tres líneas estratégicas:

1. **Gobernanza:** hace referencia a la articulación con todos los actores del SNCTeI desde sus roles. Estableciendo como factor diferenciador, que se aplicará en todas las disciplinas y campos de aplicación.
2. **Institucionalidad:** para lo cual se crea la “Red Nacional de Comités de Ética de la Investigación”, con sus respectivos nodos regionales a saber: Bogotá - centro (Bogotá), Pacífico (Cali), Eje Cafetero (Maniza-

les), Costa Caribe (Cartagena) y Centro - Oriente y Sur (Neiva), que tendrán como finalidad el diseño y la implementación de un sistema que articule a todos los Comités, y que además incluya información de interés para todos sus miembros.

- 3. Formación:** se procurará fomentar la reflexión ética y la formación en buenas prácticas durante toda la carrera del investigador, desde una visión y una acción sistémica entre todos los sectores y los actores del Estado y de la sociedad civil en la gestión del conocimiento.

Finalmente, se establecen los mecanismos de seguimiento y evaluación de la política (ex - ante, ex - post y evaluación de impacto), con sus respectivas fuentes de verificación. Durante el primer semestre del año 2018 se debe elaborar el diseño para realizar la “evaluación del impacto”, en tanto que desde el 2019 hasta el 2020 se deberá ejecutar las fases de implementación, seguimiento y monitoreo de la política.

Con esta política, se espera que se fomente la cultura de la integridad científica entre todos los actores del SNCTeI y se eviten los casos de plagios, créditos falsos, fraudes, autores fantasmas, entre otras conductas que minan la confianza de la sociedad en la investigación.

El Consentimiento Informado

Se entiende por consentimiento informado, la manifestación o exteriorización de la voluntad - que debe constar por escrito -, del sujeto que aceptó participar en una investigación, de manera libre y espontáneamente; para lo cual, previamente el investigador debió informarle la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos que puede obtener.

Los elementos que deben ser tenidos en cuenta en el consentimiento informado son: una invitación a participar al sujeto en la investigación, una explicación de los propósitos de la investigación además de los procedimientos que van a emplearse, las posibles molestias, incomodidades o riesgos.

En éste, también se debe informar sobre la duración esperada de la participación, los beneficios esperados para el sujeto y para otros, y por último los procedimientos o tratamientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto, la garantía de recibir respuesta o aclaraciones a cualquier duda, la libertad de no participar o de retirarse sin penalización o pérdi-

da de beneficios, la confidencialidad de la información y la identidad, el compromiso de proporcionar información actualizada obtenida durante el estudio, y el ofrecimiento de tratamiento médico y/o una indemnización en caso de daño causado por la investigación.

El consentimiento informado, constituye uno de los aspectos más importantes que se debe tener en cuenta al realizar investigaciones en donde participan seres humanos, en tanto que es una herramienta que permite garantizar y proteger los principios de dignidad humana, respeto por los derechos humanos, autonomía y privacidad, que fueron descritos previamente.

REFERENCIAS

1. Acevedo Pérez, Irene. Aspectos éticos en la investigación científica. *Cienc. enferm.* [Internet]. 2002 Jun [citado 2018 Oct 23]; 8 (1): 15-18. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So717-95532002000100003&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532002000100003>.
2. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>. [citado 2018 Mar 12];
3. UNESCO. Declaración universal sobre Bioética y Derechos Humanos. 2005. Disponible en: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html [citado 2018 Feb 23]
4. COLCIENCIAS. “Política de ética de la investigación, bioética e integridad científica”. Enero de 2018. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0314-2018.pdf
5. Congreso de la República. Ley 1374 de 2010. Por medio de la cual se crea el Consejo Nacional de Bioética.
6. COLCIENCIAS. Resolución No. 0314 del 05 de abril de 2018. “Por la cual el Departamento Administrativo de COLCIENCIAS, adopta la Política de Ética de la investigación, Bioética e Integridad Científica”.
7. Ministerio de Salud. Resolución No. 0384 del 04 de octubre de 1993. “Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud”. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
8. Delgado, M. B. Aspectos éticos de toda investigación consentimiento informado. ¿Puede convertirse la experiencia clínica en investigación científica? *Revista Colombiana de Anestesiología*, 2002, 30: 66 - 70.

10. Propiedad Intelectual en Investigación

Introducción

Por definición, en la investigación se produce nuevo conocimiento, se generan nuevas creaciones intelectuales. Por ello es necesario para finalizar esta sección del libro abordar la forma en que este nuevo conocimiento puede ser protegido desde el punto de vista jurídico. Llegamos entonces a la propiedad intelectual (PI), la disciplina jurídica que comprende la protección de las producciones del intelecto, que significa “entendimiento, potencia cognoscitiva racional del alma humana.”

Una de las áreas de la propiedad intelectual es el derecho de autor, el cual estuvo ligado en su surgimiento histórico al desarrollo de la imprenta. Antes de la aparición de la imprenta, la reproducción y difusión de los textos era un asunto dispendioso y complejo por cuanto debía realizarse de forma manual y por tanto solía estar reservado a los círculos religiosos y a las élites. La imprenta cambió esta situación y por primera vez se pudo reproducir y difundir de forma masiva las obras de diferentes autores, situación que motivó la búsqueda de protección legal a los libros. En un primer momento, los estados otorgaron protección jurídica a los impresores a través de “privilegios”. No obstante, el Estatuto de la Reina Ana en 1710 en Inglaterra empezó a cambiar este sistema de privilegios a los impresores y por primera vez los autores comenzaron a ser reconocidos como titulares de derechos por sus creaciones, en principio solo por los libros y posteriormente se extendió a otras obras como obras teatrales y musicales.

De esta manera surge el *copyright*, el sistema de derecho de autor propio de los países de tradición jurídica anglosajona (*common law*) como Australia, Estados Unidos y el Reino Unido. No obstante, tanto Colombia como el resto de América Latina pertenecen a la tradición jurídica de derecho continental. Por ello es importante tener en cuenta que la evolución histórica de esta área en cada país tiene sus particularidades.

Aunque se suele emplear el término *copyright* para referirse a nuestro sistema de derecho de autor, esto no es adecuado, los dos términos se refieren a sistemas que si bien guardan similitudes también presentan marcadas diferencias. La importancia fundamental de esta distinción radica en que mientras en el *copyright* lo relevante son los derechos patrimoniales, en nuestro sistema las obras se consideran una expresión de la personalidad del autor y por tanto los derechos morales también se reconocen y son relevantes. Un ejemplo que ilustra esta diferencia es que en Estados Unidos una empresa puede figurar como “autor” de una obra (libro, software, fotografía, etcétera), mientras que en países de derecho continental como Colombia, autor solo puede ser una persona natural, no obstante la empresa sea titular de los derechos patrimoniales. Más adelante se profundizará en algunos conceptos antes mencionados con lo cual se podrá comprender mejor esta diferencia.

A pesar de lo antes indicado, es necesario aclarar que en la actualidad en países del *common law* se reconocen algunos derechos morales, aunque no con la fuerza que tienen en países como el nuestro. Este reconocimiento de derechos morales se debe principalmente al Convenio de Berna, tratado internacional adoptado en 1886, en donde en 1928 incorpora algunos derechos morales. Con la adhesión de Estados Unidos en 1988, de China en 1992 y Rusia en 1994, además de otro importante número de países en las últimas 3 décadas (incluida Colombia en 1987), a octubre de 2017 hay 174 estados miembros y por tanto es el marco jurídico general que rige en la casi totalidad del mundo.

En Colombia, también rige la Decisión 351 de 1993 de la Comunidad Andina (CAN). Esta norma contiene el “Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos” vigente para Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, los países miembros de la CAN. En lo que no contravenga la norma andina se aplica también en Colombia la Ley 23 de 1982 modificada por la Ley 44 de 1993.

Por otra parte está la propiedad industrial, la otra rama de la propiedad in-

lectual. Al igual que el derecho de autor, su surgimiento estuvo vinculado a los avances tecnológicos y económicos. Si bien por limitaciones de espacio no es posible hacer un recuento histórico de cada una de las herramientas de la propiedad industrial, por la relevancia que tienen para la sociedad y para la temática de este libro, mencionaremos el caso de las patentes.

Las patentes tienen su origen en los “privilegios” que otorgaban los estados a los inventores o a quienes introdujeron nuevas tecnologías al país respectivo. Los inventores y los importadores en un principio se trataban igual ya que lo importante era el efecto práctico, incentivar la introducción de nuevas tecnologías. En 1474, una ley de la república de Venecia aún con el sistema de “privilegios” estableció por primera vez los principios en los que se basaría el sistema moderno de patentes. Durante los siglos posteriores se fue superando el sistema de privilegios y los abusos que este facilitaba, destacándose en esta evolución el *Statue of Monopolies* en Inglaterra (1623), la Ley de patentes de Estados Unidos (1790) y la Ley francesa (1791).

La revolución industrial facilitó el desarrollo del sistema de patentes, el gran número de invenciones que se estaban generando llevó a que se buscara una protección jurídica a las mismas. Esto desembocó finalmente en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial en 1883. Este tratado internacional es la base de la propiedad industrial actual en la legislación de la mayoría de países. A octubre de 2017 hay 177 estados miembros. Colombia es parte desde 1996 y como en el resto de países de la Comunidad Andina, se aplica además la Decisión 486 de 2000, la cual contiene el “Régimen Común sobre Propiedad Industrial”.

Un sistema sui géneris que vale la pena destacar es el de las variedades vegetales. En 1961, con la creación de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), a través de su convenio respectivo, se dio origen a los derechos de obtentor de variedades vegetales. Este tratado internacional ha tenido varias modificaciones, la más reciente, de 1991, buscó incorporar avances tecnológicos que han tenido impacto en el sector. Sin embargo, es importante decir que también introdujo normas más restrictivas que han generado críticas por sus posibles efectos en los campesinos y en la soberanía alimentaria.

Colombia por su parte, suscribió el convenio del UPOV en 1996 pero en su versión de 1978. Si bien no ha aprobado el Acta de 1991 del UPOV, está obligada a hacerlo por el TLC con Estados Unidos. Así mismo, en la Comu-

nidad Andina se aplica la Decisión 345 de 1993 que consagra el “Régimen Común de Protección a los Derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales”.

Antes de concluir, se debe hacer referencia al Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC). Las disposiciones del ADPIC hacen parte del Acuerdo de Marrakech de 1994 por medio del cual se estableció la Organización Mundial del Comercio (OMC). El ADPIC constituye un hito en materia de propiedad intelectual. Por un lado cubre tanto el derecho de autor como la propiedad industrial y a diferencia de otros tratados internacionales sobre propiedad intelectual, tiene mecanismos para hacer sus disposiciones efectivas, tiene “dientes” al estar vinculado a los mecanismos de resolución de controversias de la OMC.

Similar a como ha sucedido con otros tratados que aumentan la protección a la propiedad intelectual, Estados Unidos, Japón, la Unión Europea y sus respectivas industrias relacionadas con propiedad intelectual (biotecnología, software, cine, entre otras), han sido los mayores promotores del ADPIC. En la actualidad la mayor parte de los países del mundo, incluido Colombia y el resto de Latinoamérica, están obligados por sus normas al ser parte de la OMC.

Conceptos Básicos en Propiedad Intelectual

Ahora se abordarán conocimientos básicos en materia de propiedad intelectual que son relevantes para cualquier persona en el campo de la investigación, así como ejemplos y aspectos prácticos relacionados. En primer lugar, como se infiere de lo visto en la introducción, la propiedad intelectual se divide en dos ramas, derecho de autor y propiedad industrial. La primera se refiere a la protección de las obras científicas, literarias y artísticas de carácter original. La segunda, hace referencia a la protección de creaciones del intelecto con aplicación en los ámbitos de la industria y el comercio, entendidos estos últimos en un sentido amplio.

1. Derechos de autor

En cuanto al derecho de autor, consideremos en primer lugar sus principios:

Originalidad: para obtener protección, una obra debe ser original, no necesariamente novedosa. Es decir, la obra debe ser “expresión de la creación intelectual del autor”, más no necesariamente algo que nunca se hubiere hecho antes. Ilustrémoslo de la siguiente manera, una persona puede escribir un libro sobre administración de empresas y en este presentar las teorías y prácticas ya conocidas en esta área, explicadas en otros muchos libros ya existentes, la obra por tanto no sería novedosa. A pesar de ello, en la medida en que el autor realizó un esfuerzo intelectual y plasmó un texto que no es igual a los otros, se constituye en una obra original y susceptible de protección por el derecho de autor.

Irrelevancia de la destinación o mérito de la obra: una obra es protegida “cualquiera que sea el género o forma de expresión y sin importar el mérito literario o artístico ni su destino”. La calidad de la obra es algo subjetivo que no le corresponde juzgar a la ley, así como tampoco el fin que se le dará. Una publicación científica puede tener una deficiencia metodológica o en los datos recolectados, pero no por ello dejará de ser protegida por el derecho de autor. Por “mala” que pueda parecer una obra, es susceptible de protección.

Independencia entre la obra y el soporte: los derechos sobre la obra son independientes de la propiedad sobre el medio en donde está fijado. Por ejemplo, cuando se otorga una licencia sobre un software que está en un DVD, quien adquiere el disco adquiere la propiedad sobre este disco pero no la propiedad del software, solo un permiso para usarlo de acuerdo a como se indique en la licencia.

No protección de ideas: el derecho de autor protege “la forma mediante la cual las ideas del autor son descritas, explicadas, ilustradas o incorporadas a las obras”, más no “las ideas contenidas en las obras literarias y artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas, ni su aprovechamiento industrial o comercial.” A manera de ejemplo, quien hace una investigación sobre cáncer de riñón en la ciudad de Neiva no puede evitar que otra persona también investigue y publique sobre el mismo tema, podría oponerse a que copien los textos, gráficos u otros materiales que haya desarrollado, pero la idea como tal de la investigación no se protege. En la misma línea, cuando un investigador termina su contrato laboral o de prestación de servicios con una institución, puede continuar trabajando la misma temática siempre y cuando no utilice ningún material desarrollado en el marco del contrato ni perteneciente a la institución, si no tiene la autorización expresa de esta.

Ausencia de formalidades: una obra está protegida bajo el derecho de autor inmediatamente es creada, sin requerir para ello un registro o cualquier otra formalidad. Por ejemplo, no es necesario agregar el símbolo © a una obra para que ésta sea protegida por el derecho de autor. El símbolo tal vez servirá como advertencia a terceros pero en todo caso los derechos los obtiene de forma automática. De igual manera, no es necesario el registro de una obra ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor para tener la protección; sin embargo, es recomendable hacerlo ya que sirve para efectos probatorios.

Visto los principios, consideremos ahora el concepto de “obras”. En la Comunidad Andina, una obra es “toda creación intelectual original de naturaleza artística, científica o literaria, susceptible de ser divulgada o reproducida en cualquier forma.” Este concepto aborda una gran cantidad de creaciones, a manera de ejemplo se pueden mencionar las obras escritas, que incluye por supuesto los libros y los artículos científicos; las conferencias, alocuciones y otras obras similares; obras musicales, bien sea que incluyan letra o no; videos, películas y demás obras audiovisuales; fotografías y otras obras expresadas por procedimientos análogos; obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografía; las ilustraciones, mapas, planos y croquis; el software y las obras multimedia; las bases de datos, antologías y compilaciones que constituyan una creación original; entre otras. Una base de datos resultado de un proceso investigativo puede ser susceptible de ser protegida por derechos de autor si por ejemplo en su organización y presentación es lo suficientemente original, la simple organización alfabética o numérica no es suficiente.

En cuanto a las obras, es importante resaltar dos de ellas que son comunes en el campo de la investigación: las obras en colaboración y las obras colectivas. Las primeras hacen referencia a las que se producen de manera conjunta entre dos o más personas sin que sea posible separar los aportes sin desnaturalizar la obra. Un ejemplo recurrente en el campo de la investigación son los artículos científicos o los libros que suelen escribir dos o más autores sin que sea posible separar los aportes de cada uno sin que el libro pierda su esencia. En las obras en colaboración, cada uno de los coautores es titular de los derechos patrimoniales y morales sobre la obra. Las obras colectivas por su parte, son las que se producen por varios autores pero bajo la iniciativa y orientación de una persona natural o jurídica. Ejemplo de ello sería un libro que una universidad decida publicar asignándoles a

diferentes autores uno o varios capítulos. Una revista científica también es obra colectiva. En las obras colectivas es titular de los derechos de autor “la persona o personas naturales o jurídicas que las coordinen, divulguen o publiquen bajo su nombre”, sin perjuicio de los derechos de cada una de las obras que la integran.

Otro concepto central es el de “autor”. Se suele pensar que una empresa u organización puede ser la “autora” de una obra, lo cual en países de derecho continental como Colombia no es posible. En la Comunidad Andina, autor es la “persona física que realiza la creación intelectual.” Como se mencionaba en la introducción, en países de *common law* como Estados Unidos sí es posible que el “autor” de una obra sea una empresa. Para comprender mejor este aspecto es necesario primero conocer los derechos patrimoniales y morales.

Los derechos patrimoniales hacen referencia a los derechos que le permiten a su titular explotar económicamente una obra en cualquier modalidad. Dentro de ello se destacan los siguientes:

- Derecho a reproducir la obra por cualquier forma o procedimiento, entendiendo por reproducción cualquier fijación de la obra que permita que sea comunicada o copiada. Esto incluye no solo los medios tradicionales como la fotocopia, sino también los medios digitales, es decir, una copia de un archivo digital de una obra también constituye reproducción.
- Derecho a comunicar la obra a un número plural de personas, no necesariamente reunidas en un mismo sitio y en todo caso sin distribuir ejemplares, por cualquier medio de difusión de palabras, signos, sonidos o imágenes. Lo anterior no aplica si es un ámbito estrictamente familiar o privado, siempre y cuando no se esté conectado a una red de difusión, por ejemplo transmitiendo simultáneamente por internet o radio. Ejemplos del ejercicio del derecho de comunicación pública sería el *streaming* de audio o video en Internet, o poner un artículo científico o un libro disponible para su lectura en línea sin posibilidad de descargarlo.
- Derecho a transformar la obra, por ejemplo haciendo traducciones, adaptaciones o arreglos. La traducción de un libro o un nuevo libro a partir del libro original, son ejemplos del derecho de transforma-

ción. A manera de ejemplo, una persona no puede efectuar una traducción de un artículo científico si no tiene la autorización del autor o quien sea el titular de este derecho de transformación.

- Derecho a distribuir públicamente ejemplares de la obra mediante préstamo, alquiler, venta o de cualquier otra manera. El préstamo de un libro o artículo son ejemplos del derecho de distribución, por tanto, solo el titular del derecho o a quienes éste autorice, pueden ejercer estos actos con la obra.

Los derechos patrimoniales se caracterizan por ser temporales, renunciabiles y transferibles. Temporales por cuanto sólo están vigentes durante un tiempo determinado, en Colombia la regla general es durante la vida del autor más 80 años o la vida del autor más 50 años cuando se transfieren los derechos a una persona jurídica. Una vez vencido el término de vigencia la obra pasa al dominio público. Renunciabiles porque una persona puede decidir renunciar a ellos y por ejemplo poner su obra en el dominio público de manera anticipada. Y transferibles por cuanto se puede disponer de ellos y transferirlos a un tercero, bien sea una persona natural o jurídica.

En cuanto a los derechos morales, estos corresponden a los que buscan proteger los intereses intelectuales del autor y a diferencia de los patrimoniales son imprescriptibles, irrenunciabiles e inalienables. Imprescriptibles porque no tienen duración, por tanto, incluso una vez se supere el plazo de los derechos patrimoniales siguen vigentes. Irrenunciabiles porque un autor no puede renunciar a ellos, así sea a través de un documento por escrito. E inalienables porque el autor no puede venderlos, ni cederlos; es decir, así dispusiera en un contrato que va a vender sus derechos morales esto no sería válido. Así mismo, es importante señalar que en Colombia, de acuerdo a lo sostenido reiteradamente por la Corte Constitucional, entre otras en la sentencia C-155 de 1998, los derechos morales son fundamentales. Esto implica que eventualmente para detener la violación de un derecho moral se podría usar la acción de tutela.

De acuerdo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982, en Colombia los derechos morales son los siguientes:

- **Derecho de paternidad:** a reivindicar en cualquier momento su calidad de autor de la obra. Por ejemplo, si se publica un artículo o un libro del cual soy autor o coautor y no se me reconoce como tal, pue-

do ejercer este derecho y exigir el reconocimiento. Se debe siempre acreditar la fuente y al autor de las obras.

- **Derecho de integridad:** “a oponerse a toda deformación, mutilación u otra modificación de la obra, cuando tales actos puedan causar o acusen perjuicio a su honor o a su reputación, o la obra se demerite.” A manera de ejemplo, si un dibujo de mi autoría es modificado de forma tal que representa una imagen obscena o difamatoria, podría en ejercicio de este derecho oponerme a dicha modificación.
- **Derecho de divulgación:** a decidir cuándo hacer pública la obra o mantenerla inédita. Si por ejemplo realicé una investigación pero decido finalmente no publicarla, tengo derecho a que permanezca así hasta mi muerte o hasta el momento en que determine en el testamento.
- **Derecho de modificación:** a introducir modificaciones bien sea antes o después de ser publicada. Como autor, la persona puede siempre corregir o aclarar su obra, teniendo en cuenta que se refiere es a la obra originaria, ya que este derecho es diferente al patrimonial de transformación en el cual se crean nuevas obras a partir de la original. El autor de un libro por ejemplo, tiene siempre el derecho a corregirlo.
- **Derecho de retracto:** a retirar la obra de circulación o suspender cualquier uso de la misma aun cuando este hubiese sido previamente autorizado. Por ejemplo, incluso después de publicado un libro, el autor puede arrepentirse y decidir retirarlo del mercado. No obstante, tanto este derecho como el de modificación solo se pueden ejercer si se indemnizan los perjuicios que se puedan ocasionar a terceros.

Es igualmente importante señalar la existencia de limitaciones y excepciones en el derecho de autor. Si bien el ejercicio de cualquiera de los derechos patrimoniales requiere en principio de autorización del autor, en ciertos casos no es necesaria la autorización, ni el pago. Podemos mencionar como limitaciones y excepciones relacionadas con la investigación las siguientes:

- **Derecho de cita:** es permitido citar una obra siempre y cuando se reconozca la fuente y el autor. Es importante señalar que las citas deben ser razonables, no pueden ser tantas y tan extensas que se constituyan en una “reproducción simulada y sustancial” de la obra.

- **Fines de enseñanza:** es permitido reproducir por medios reprográficos con fines de enseñanza “artículos lícitamente publicados en periódicos o colecciones periódicas, o breves extractos de obras lícitamente publicadas”. Por ejemplo sacar fotocopias a un texto para usarlo en clase. Así mismo, es permitido utilizar obras literarias o artísticas a manera de ilustración en obras destinadas a la enseñanza. Ejemplo de ello podría ser la inclusión de un artículo científico dentro de un libro educativo sin fines de lucro. También es permitida la comunicación de la obra radiodifundida con fines de enseñanza; la representación pública de las obras dramáticas, dramático-musicales, coreográficas o similares, con fines educativos dentro de las instalaciones de las instituciones educativas; y la ejecución de obras con fines educativos dentro de las instalaciones de las instituciones educativas. Por ejemplo, un audiolibro puede ser usado con fines didácticos dentro de una institución educativa. Es importante tener en cuenta que para poder aplicar esta excepción en ningún caso puede haber ánimo de lucro.
- **Copia privada y domicilio privado:** es permitida la “reproducción, por cualquier medio, de una obra literaria o científica, ordenada u obtenida por el interesado en un solo ejemplar para su uso privado y sin fines de lucro”, así como “la utilización de obras científicas, literarias y artísticas en el domicilio privado sin ánimo de lucro”. Es permitido por ejemplo copiar un libro, en físico o en digital, si es solo para mi uso privado.
- **Excepción para bibliotecas y archivos:** las bibliotecas y archivos sin ánimo de lucro pueden reproducir una obra que esté en su colección si es con el fin de “preservar el ejemplar y sustituirlo en caso de extravío, destrucción o inutilización” o si es para “sustituir, en la colección permanente de otra biblioteca o archivo, un ejemplar que se haya extraviado, destruido o inutilizado.” Por ejemplo, si una biblioteca tiene una obra que por su antigüedad puede destruirse, es lícito copiar la obra para preservarla. Así mismo, en Colombia “las bibliotecas públicas pueden reproducir para el uso exclusivo de sus lectores y cuando ello sea necesario para su conservación, o para el servicio de préstamos a otras bibliotecas, también públicas, una copia de obras protegidas depositadas en sus colecciones o archivos que se encuentran agotadas en el mercado local”, copias que a

su vez, “pueden ser también reproducidas, en una sola copia, por la biblioteca que las reciba en caso de que ello sea necesario para su conservación, y con el único fin de que ellas sean utilizadas por sus lectores.” En nuestro país, una biblioteca pública puede por ejemplo copiar un libro con el fin de prestarlo a otra biblioteca pública si este libro está agotado en su ciudad.

- **Reproducción de retratos:** es permitida la publicación de retratos “cuando se relaciona con fines científicos, didácticos o culturales en general o con hechos o acontecimientos de interés público o que se hubieren desarrollado en público.” Por ejemplo, para fines de investigación científica, una persona podría publicar dentro su obra una foto de otra persona.
- **Conferencias o lecciones en establecimientos educativos:** es permitido a los estudiantes tomar apuntes o “recoger” las lecciones o conferencias que les impartan en establecimiento educativo, bien sea de primaria, secundaria o educación superior, pero no pueden publicarlas o reproducirlas sin autorización del autor. Es decir, un estudiante puede no solo tomar apuntes sino también por ejemplo grabar la clase pero solo para su uso privado, no puede por ejemplo publicarla en internet sin autorización del profesor o conferencista.

Es necesario aclarar que en todo caso los derechos morales deben ser respetados así se aplique una excepción de las antes mencionadas. Así mismo, todas las limitaciones y excepciones tienen unos requisitos para ser válidamente aplicadas, estos son: deben estar consagrados en la Ley, su aplicación no debe atentar contra la normal explotación de la obra, ni causar un perjuicio injustificado a los legítimos intereses del titular de los derechos. Es importante el cumplimiento de los 3 requisitos a la hora de aplicar cualquier excepción, ya que su desconocimiento haría configurar una infracción a los derechos patrimoniales. A manera de ejemplo, si una excepción está en la Ley pero en el caso concreto su aplicación afecta la explotación normal de la obra, no se podría aplicar.

Como se puede ver, la aplicación de las excepciones y limitaciones dependen de factores que pueden ser subjetivas, por tanto es recomendable que se tenga precaución a la hora de considerarlas en un caso específico. Hay que recordar que violar derechos patrimoniales o morales es un delito, además de acarrear consecuencias en el ámbito de la responsabilidad civil,

lo que implica por un lado posiblemente ir a la cárcel y por el otro tener que indemnizar. Si bien es cierto que hay prácticas comunes en el campo de la investigación que pueden eventualmente constituir violación a estos derechos, su recurrencia no cambia el hecho de que su infracción es castigada por la Ley y por tanto, eventualmente una persona puede ser llevada a juicio por ello.

El reciente caso del biólogo Diego Gómez ilustra lo anterior. Este biólogo fue denunciado por presuntamente violar los derechos patrimoniales de la tesis de otra persona al publicarla en internet sin su autorización, aunque durante el proceso también se alegó violación de los derechos morales. Si bien en primera instancia el juez falló a favor del biólogo acusado, al 2017 se está a la espera del fallo de segunda instancia. El investigador se enfrenta a una pena de hasta 8 años de cárcel.

2. Propiedad industrial

Existen dos características de la propiedad industrial: El primero es que a diferencia del derecho de autor, acá sí se requieren formalidades y es necesario surtir un proceso ante el estado para adquirir la titularidad del respectivo derecho. Así mismo, los derechos son de carácter territorial, quien otorga el derecho solo lo puede hacer en el territorio en el que tiene jurisdicción. Así por ejemplo, una patente otorgada por el estado colombiano solo es válida en el territorio colombiano.

Lo anterior, implica que el investigador o cualquier otra persona que quiera registrar un derecho de propiedad industrial, debe tener en cuenta los procedimientos respectivos, incluidos los tiempos, y los países en donde desea adquirir el derecho, a diferencia del derecho de autor en cuyo caso la protección era automática por la sola creación de la obra y en todos los países partes del Convenio de Berna.

La propiedad industrial comprende las patentes de invención y de modelos de utilidad, diseños industriales, marcas, nombres comerciales, lemas comerciales, enseñanzas, indicaciones de procedencia, denominaciones de origen, esquemas de trazados de circuitos integrados, derechos de obtentor de variedades vegetales y secretos empresariales. Por pertinencia y espacio nos referiremos solamente a algunas de las que pueden ser más relevantes en el área de la investigación.

En lo que respecta en concreto a las patentes, estas pueden ser de *invención* o de modelo de utilidad. En el primer caso, se le otorgan derechos exclusivos al inventor de un producto o procedimiento que sea nuevo, cuando tiene nivel inventivo y es susceptible de aplicación industrial. El primer requisito hace referencia a que “no está comprendida en el estado de la técnica”, y esta última incluye “todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente”. Por ello hay que tener cuidado al revelar públicamente una investigación si de allí se deriva una patente, ya que podría evitar la posterior obtención del derecho. Habrá nivel inventivo “si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”. Y será susceptible de aplicación industrial “cuando su objeto pueda ser producido o utilizado en cualquier tipo de industria, entendida como cualquier actividad productiva, incluidos los servicios”.

Aun cumpliendo los anteriores requisitos, no se pueden patentar:

- a.** los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos.
- b.** el todo o parte de seres vivos tal como se encuentran en la naturaleza, los procesos biológicos naturales, el material biológico existente en la naturaleza o aquel que pueda ser aislado, inclusive el genoma o germoplasma de cualquier ser vivo natural.
- c.** las obras literarias y artísticas o cualquier otra protegida por el derecho de autor.
- d.** los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, juegos o actividades económico-comerciales.
- e.** los programas de ordenadores o el soporte lógico, como tales.
- f.** las formas de presentar información.

Así como tampoco:

- a.** las invenciones cuya explotación comercial en el territorio del País Miembro respectivo deba impedirse necesariamente para proteger el orden público o la moral. (...)
- b.** las invenciones cuya explotación comercial en el País Miembro respectivo deba impedirse necesariamente para proteger la salud o la vida de las personas o de los animales, o para preservar los vegetales o el medio ambiente. (...)

- c. las plantas, los animales y los procedimientos esencialmente biológicos para la producción de plantas o animales que no sean procedimientos no biológicos o microbiológicos.
- d. los métodos terapéuticos o quirúrgicos para el tratamiento humano o animal, así como los métodos de diagnóstico aplicados a los seres humanos o a animales.

Por su parte, las *patentes de modelo de utilidad* son patentes que protegen “toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o de alguna parte del mismo, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que le incorpore o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía”. Estas solo cubren productos y suelen ser más sencillas de obtener que las de invención porque el nivel de innovación requerido es menor.

Hay que destacar que un uso importante de las patentes es servir como fuente de información tecnológica. Los documentos de patentes contienen gran cantidad de información tecnológica actualizada y que no se encuentran en ninguna otra fuente. Para los investigadores esta función de las patentes es fundamental, a partir de ellas se puede saber el estado actual de una tecnología y tomar decisiones de investigación para profundizar en áreas no desarrolladas.

Ahora bien, para quienes realizan investigación en agricultura y biotecnología son particularmente relevantes los derechos de obtentor de variedades vegetales. Este sistema *sui generis* otorga protección a quienes desarrollen variedades vegetales que sean “nuevas, homogéneas, distinguibles y estables y se le hubiese asignado una denominación que constituya su designación genérica”. Es nueva “si el material de reproducción o de multiplicación, o un producto de su cosecha, no hubiese sido vendido o entregado de otra manera lícita a terceros, por el obtentor o su causahabiente o con su consentimiento, para fines de explotación comercial de la variedad”. Es homogénea “si es suficientemente uniforme en sus caracteres esenciales, teniendo en cuenta las variaciones previsibles según su forma de reproducción, multiplicación o propagación”. Es distinguible “si se diferencia claramente de cualquiera otra cuya existencia fuese comúnmente conocida, a la fecha de presentación de la solicitud o de la prioridad reivindicada”. Es estable “si sus caracteres esenciales se mantienen inalterados de gene-

ración en generación y al final de cada ciclo particular de reproducciones, multiplicaciones o propagaciones”.

En la Comunidad Andina las plantas no pueden ser patentadas. No obstante, los investigadores que obtengan variedades vegetales que cumplan los requisitos antes mencionados pueden obtener un certificado de obtentor ante el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario).

En cuanto al secreto empresarial, se considera que lo constituye cualquier información que tiene el carácter de confidencial, que es objeto de medidas razonables para mantener este carácter y que es susceptible de ser usada en alguna actividad productiva y de ser transmitida a un tercero. Muchos investigadores tienen información que cumplen con los requisitos antes mencionados y por tanto tienen secretos empresariales, incluso sin ser conscientes de ello. Como resultado de una investigación pueden resultar fórmulas, técnicas o datos de diferente tipo que se deseen mantener como secreto empresarial, incluso si lo que se obtiene es susceptible de protección de un derecho de propiedad intelectual como una patente. Es interesante ver por ejemplo que en la Unión Europea, la mayor parte de las empresas innovadoras usan más el secreto empresarial que las patentes para proteger sus innovaciones.

Antes de concluir, es importante señalar a nivel práctico que hay una presunción legal de transferencia de los derechos de propiedad industrial y de los derechos patrimoniales de autor al contratante. Es decir, los derechos de propiedad intelectual que generen los investigadores, a excepción de los derechos morales, se entienden transferidos a la persona o entidad que los contrató, bien sea por contrato laboral o de prestación de servicios, siempre y cuando el contrato conste por escrito.

Conclusión

La propiedad intelectual es la disciplina que protege las creaciones del intelecto y su desarrollo ha estado ligado a los cambios económicos y tecnológicos de la humanidad en los últimos siglos. Quienes realizan investigación, como productores de nuevo conocimiento y por tanto de creaciones bajo la órbita de la propiedad intelectual, no pueden desconocer sus normas, sus implicaciones son directas y de gran envergadura como lo muestra el caso del biólogo colombiano procesado penalmente por violación de derechos de autor por una práctica común en el campo académico y científico. Lo

expuesto en este capítulo busca proporcionar unos conocimientos básicos que permitan desarrollar investigación evitando situaciones como esta, a la vez que se aprovechan las herramientas que da la propiedad intelectual.

Cerramos el capítulo con la siguiente conclusión y reflexión: El marco normativo actual puede ser usado por quienes se desempeñan en investigación para proteger sus creaciones y buscar retribuciones económicas desde un modelo de protección y aprovechamiento tradicional, como se vio en este capítulo las herramientas son variadas. No obstante, incluso el marco normativo actual permite avanzar hacia modelos de protección y aprovechamiento de los desarrollos culturales, técnicos y científicos no tan restrictivos con la sociedad.

Los investigadores y los centros de producción de investigación pueden contribuir a ello publicando bajo licencias libres, las revistas científicas de acceso abierto son un buen primer paso. La “ciencia abierta” o “ciencia libre” como sería más adecuado llamarla, es el camino a seguir. Las normas deben seguir cambiando para adecuarse a la realidad académica y tecnológica actual, pero no para fortalecer visiones tradicionales y maximalistas de la propiedad intelectual sino para aprovechar los avances tecnológicos y cumplir mejor con uno de los fines de la propiedad intelectual: fomentar el avance de la ciencia y la cultura.

REFERENCIAS

1. Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. Edición del Tricentenario. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=LqZo3Xh> (Consultado el 06 de septiembre).
2. Pabón Cadavid Jhonny Antonio. De los privilegios a la propiedad intelectual. Universidad Externado de Colombia. Primera edición. Bogotá. 2010.
3. Conde Gutiérrez, Carlos Augusto. Copyrights y derechos morales de autor: la experiencia del Common Law en el Reino Unido. Revista La Propiedad Inmaterial, 2011, (15), pp. 19 - 29. Disponible en: <http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/propin/article/view/2996> (Consultado el 07 de septiembre).
4. Cyrill P. Rigamonti. *Deconstructing Moral Rights*. Harvard International Law Journal, 2006, 47 (2), pp. 353 - 412. Disponible en: <https://doi.org/10.7892/boris.69876> (Consultado el 07 de septiembre).
5. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Tratados administrados por la OMPI: Convenio de Berna. Disponible en: http://www.wipo.int/treaties/es/ShowResults.jsp?lang=es&treaty_id=15 (Consultado el 07 de septiembre).
6. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Introduction to Intellectual Property: Theory and Practice*. Kluwer Law International. Londres. 1997.
7. Castro García, Juan David. La Propiedad Industrial. Universidad Externado de Colombia. Primera edición. Bogotá. 2009.

8. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Tratados administrados por la OMPI: Convenio de París. Disponible en: http://www.wipo.int/treaties/es/ShowResults.jsp?lang=es&treaty_id=2 (Consultado el 12 de septiembre).
9. Jördens, Rolf. *Progress of plant variety protection based on the International Convention for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV Convention)*. World Patent Information, 2005, 27 (3), pp. 232 - 243. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2005.03.004> (Consultado el 16 de septiembre).
10. Uribe Arbeláez, Martín. Derechos de los agricultores y convenio UPOV/91. *Revista La Propiedad Inmaterial*, 2016, (21), pp. 139 - 171. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18601/16571959.n21.06> (Consultado el 16 de septiembre).
11. Acuerdo de Promoción Comercial entre la República de Colombia y Estados Unidos de América. Washington. 22 de noviembre de 2006.
12. Helfer, Laurence. *Regime Shifting: The TRIPs Agreement and New Dynamics of International Intellectual Property Lawmaking*. The Yale Journal of international law, 2004, 29, pp. 1 - 83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.459740> (Consultado el 21 de septiembre).
13. Melo Sarmiento, Graciela. Sobre el Criterio de la "Originalidad" como condición de protección. CECOLDA - Centro Colombiano del Derecho de Autor. 26 enero de 2012. Disponible en: <http://www.cecolda.org.co/index.php/informacion/noticias/191-sobre-el-criterio-de-la-originalidad-como-condicion-de-proteccion> (Consultado el 22 de septiembre).
14. Comisión del Acuerdo de Cartagena. Decisión 351, Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos. 17 diciembre de 1993.
15. República de Colombia. Ley 23 de 1982.
16. Vega Jaramillo, Alfredo. Manual de Derecho de Autor. Dirección Nacional de Derecho de Autor. Bogotá. 2010. Disponible en: <http://derechodeautor.gov.co/documentos/10181/331998/Cartilla+derecho+de+autor+%28Alfredo+Vega%29.pdf/e99boea4-5c06-4529-ae7a-152616083d40> (Consultado el 28 de septiembre).
17. Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-155 de 1998. M.P. Vladimiro Naranjo Mesa.
18. Mejía Osorno, Carolina María. La gestión universitaria de la propiedad intelectual. Editorial Bonaventuriana. Bogotá. 2015.
19. Monroy Rodríguez, Juan Carlos. Estudio sobre las limitaciones o excepciones al derecho de autor y los derechos conexos en beneficio de las actividades educativas y de investigación en América Latina y el Caribe. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. 2009.
20. Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-871 de 2010. M.P. Luis Ernesto Vargas Silva.
21. República de Colombia. Ley 599 de 2000.
22. Plata López, Luis Carlos. Responsabilidad civil por infracciones al derecho de autor. Ediciones Uninorte, Grupo Editorial Ibañez. Barranquilla. 2010.
23. Juzgado 49 Penal del Circuito de Bogotá con Función de Conocimiento. Proceso 110016000090201100162. Sentencia del 24 de mayo de 2017. Disponible en: <https://karisma.org.co/descargar/sentencia-diego-gomez-inocente/> (Consultado el 04 de octubre).
24. Comisión de la Comunidad Andina. Decisión 486 de 2000, Régimen Común de Propiedad Industrial.

25. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Las patentes: fuente de información TECNOLÓGICA. 2013. Disponible en: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/patents/434/wipo_pub_1434_02.pdf (Consultado el 14 de octubre).
26. Oficina Española de Patentes y Marcas. Las Patentes como fuente de Información Tecnológica. Disponible en: http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/Folletos/Patentes_Fuente_Inform_Tecnolog.pdf (Consultado el 14 de octubre).
27. Comisión del Acuerdo de Cartagena. Decisión 345, Régimen Común de Protección a los Derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales.
28. Comisión del Acuerdo de Cartagena. Decisión 486.
29. Carroll, Michael W. *Sharing Research Data and Intellectual Property Law: A Primer*. PLoS Biology, 2015, 13(8). Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002235> (Consultado el 13 de octubre).
30. Wajzman, Nathan, García-Valero, Francisco. *Protecting innovation through trade secrets and patents: determinants for European Union firms*. European Union Intellectual Property Office. 2017. Disponible en: https://euiipo.europa.eu/tunnel-web/secure/webdav/guest/document_library/observatory/documents/reports/Trade%20Secrets%20Report_en.pdf (Consultado el 12 de octubre).
31. República de Colombia. Ley 1450.
32. FOSTER. *Open Science Definition*. Disponible en: <https://www.fosteropenscience.eu/foster-taxonomy/open-science-definition> (Consultado el 13 de octubre).
33. Stallman, Richard. *Free/Libre Scientific Publishing*. 22 enero de 2013. Disponible en: <https://stallman.org/articles/free-scientific-publishing.html> (Consultado el 13 de octubre).

SECCIÓN 2

Investigación Cuantitativa

11. Planteamiento del Problema de Investigación

Una investigación surge por diferentes razones. A modo personal, por iniciativa e interés propio, se desea conocer algún fenómeno; o, de la necesidad de resolver o explicar una situación. Estas razones se convierten en ideas, las cuales son el punto de partida para emprender una investigación.

Estas ideas pueden surgir de la cotidianidad. Leer una revista, ver un programa de televisión, escuchar una noticia, navegar por internet, caminar por la calle, compartir con amigos, conversaciones personales, cenas familiares, entre otros; son fuentes que propician que se generen ideas. Un evento tan casual como la caída de una manzana generó una idea en Newton con la cual cambió el mundo.

Este interés en un tema es el punto de toda investigación científica [1]. El investigador debe ser muy cuidadoso al seleccionar el tema de la investigación; puesto que una vez se cuente con la idea, esta se debe estructurar para que se pueda desarrollar.

Es importante precisarla o modificarla según sea el camino que siga el investigador. Puede charlar con compañeros, indagar en libros, revistas, noticias hasta llegar al punto claro y preciso que se quiere desarrollar. Escuchar sobre la ola invernal en la región podría generar una idea para conocer su impacto en la economía, en la salud, en los ecosistemas o en el estado de ánimo de los productores agrícolas. Así mismo, el leer un artículo científico y extraer una idea sobre la optimización de un proceso industrial mediante

la aplicación de un modelo mejorado es igual de trascendental.

Las ideas también surgen de un problema previamente identificado. La idea no es identificar el problema, la idea es el tratamiento que se le quiere dar al problema para convertirlo en una solución, o contribuir en ella. Un análisis crítico de la realidad actual permite identificar problemas y posibles ideas de investigación. Así mismo, las ideas pueden ser suministradas por otras personas y pueden responder a una necesidad.

Los motores de ideas a investigar [I], se clasifican en cinco: inspiración, oportunidad, conceptualización, necesidad de cubrir huecos de conocimiento y necesidad de resolver una problemática.

Tabla 1. Motores de ideas para investigar [I]

Inspiración	Se basa en los intereses personales del investigador.
Oportunidad	Surge cuando por facilidad podemos indagar sobre algún tema. En ocasiones puede resultar que haya fondos o recursos.
Conceptualización	Detectar un fenómeno o problema de investigación que requiere indagarse en profundidad o aportarse mayor conocimiento o evidencia para conocerlo, definirlo, describirlo y/o comprenderlo.
Necesidad de cubrir “huecos de conocimiento”	Es frecuente que el investigador que se vaya compenetrando con algún campo de conocimiento detecte temas poco estudiados o no investigados en su contexto y decida adentrarse en éstos.
Necesidad de resolver una problemática	Cuando requiere solucionarse “algo”.

Fuente. Adaptado de Hernández-Sampieri.

Algunos ejemplos de temas para investigar son:

- Educación ambiental.
- Competitividad de las empresas.
- Eficacia de la ley.
- Productividad de las empresas.

El investigador debe familiarizarse con el campo de conocimiento en el que se ubica la idea. Debe profundizar en este conocimiento revisando estudios

e investigaciones anteriores. Esta revisión permite no repetir investigaciones que ya se han realizado a fondo, estructurar y precisar la idea, identificar la perspectiva con la cual se abordará [2]. Esta revisión y profundización en el campo de la idea permite identificar el área de conocimiento central de la investigación y el enfoque con el cual se abordará el estudio.

Las ideas deben tener varias características. Deben intrigar y animar al investigador, deben ser novedosas, pueden solucionar problemas o elaborar teorías, pueden generar nuevas investigaciones. Tener en cuenta estas características permite materializar la idea y obtener resultados pertinentes y valiosos para la comunidad científica y la comunidad en general.

Algunos consejos que se pueden tener en cuenta para determinar una idea serían:

- Ampliar el conocimiento que se tenga del tema.
- Comentar con amigos, docentes o profesionales sobre la intención de investigar el tema.
- Escribir la idea y leerla varias veces, corregir si es necesario.
- Si hay coherencia entre lo que se escribió y con lo que se quiere hacer, podría solicitar leerla a algún docente.
- Si es totalmente claro para los dos la idea que se quiere desarrollar se debe continuar con el proceso.

Como se ha mencionado antes, las ideas permiten encaminar y definir un tema para luego convertirlo en una investigación. Pero ¿cómo lograr esto? Esto se logra precisamente con esto: una pregunta. El interrogarse constantemente con las particularidades o componentes del tema de interés permite ampliar la perspectiva en el abordaje del mismo; por ejemplo: Un estudiante de ingeniería industrial quiere conocer los factores que deben tener en cuenta las empresas al organizar su sistema productivo. Para precisar la idea es necesario indagar sobre las particularidades del tema; es decir, se podría iniciar con preguntas básicas como ¿Qué es un sistema productivo? ¿Qué es producción? ¿De qué se compone un sistema productivo? ¿Qué diferencia existe entre un bien y un servicio? ¿Qué metodologías o técnicas existen para realizar esta organización? ¿Las empresas necesitan organizar sus sistemas productivos?

Al realizar esta indagación, el investigador tendrá una idea más clara y precisa de lo que quiere investigar; además, de manera intrínseca, el investigador se encuentra revisando bibliografía básica de su tema.

La elección, abordaje y precisión del tema de investigación constituye el punto de partido del estudio. Ahora, es necesario definir el problema de la investigación.

Un problema es una situación que actualmente se presenta y que no debería presentarse. Es todo lo que sucede que no es satisfactorio, que no debería suceder. Debe diferenciarse el concepto de problema a necesidad; ya que la necesidad es una situación donde hay ausencia de “algo” y se resuelve con ese “algo” suministrado. Es decir, estos términos son comúnmente confundidos ya que un problema necesita ser resuelto; donde la necesidad no es el problema sino la solución, sea cual fuere, de este.

En este momento se definirá, de manera concisa y precisa, que se investigará. Se debe pasar de la idea de investigación al problema de investigación.

Este proceso puede ser solo un paso o varios pasos, según la claridad del tema, la experiencia del investigador, la complejidad de la idea, la información existente del tema, entre otros. El definir el problema permite identificar el método y técnicas que se deben emplear para resolverlo.

Muchas veces, el investigador sabe y tiene claro lo que quiere hacer, pero no lo comunica a los demás como debería hacerlo. El esfuerzo de convertir el pensamiento en palabras y conceptos es el proceso al cual el investigador debe enfrentarse y salir vencedor. Muchas veces se requerirá hacerlo repetidamente y consultarlo con los demás, pero una vez este problema este correcto, la investigación nunca perderá su eje y propósito. Un problema bien planteado está resuelto en parte [3].

El problema debe redactarse iniciando con la explicación del problema. Abordar los efectos que este genera a nivel general es un buen punto de partida. Explicar esta situación que el problema ocasiona, sus implicaciones y connotaciones permite contextualizar y ubicar el tema tratado. De manera concisa se debe llegar a la formulación definitiva del problema. El problema está claramente dirigido a delimitar y entender qué factores o variables influyen en un determinado resultado [4].

La formulación definitiva del problema debe expresar una relación entre dos o más conceptos o variables, se debe detallar la manera en que una variable afecta a otra o que variables se ven incluidas en el problema, se debe implicar de alguna manera que el fenómeno planteado se pueda observar, delimitar los aspectos que abarca, debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica, es decir, la factibilidad de observarse en la “realidad objetiva” [5].

Tras la formulación del problema, el investigador comienza a definir una serie de interrogantes propensos a resolver para así solucionar el problema. Definir el problema correctamente permite vislumbrar la posible solución y establecer el camino para llegar a ella.

Las preguntas de investigación tienen varias funciones. Proporcionan un marco para la realización del estudio, ayudan al investigador a organizar la investigación, dándole relevancia, dirección, y coherencia, ayudando así a mantener el investigador centrado durante el curso de la investigación. Las preguntas de investigación también delimitan el estudio, revelando sus límites. Además, las preguntas de investigación dan lugar al tipo de datos que son finalmente recogidos [6].

Las preguntas son el eje central de la investigación. De ella surge el objetivo y, por ende, el diseño de la investigación. Permite al investigador encontrar la información necesaria para resolver el problema. Las preguntas deben ser concretas y abarcar el problema planteado, puesto que podría indicar ambigüedades y distorsiones en la investigación.

Las preguntas de investigación deben ser: (Figura 1)



Figura 1. Características de la pregunta de investigación [6]. Fuente: Elaboración propia.

El cumplir con estas características permitirá que la investigación no pierda su rumbo y el investigador siempre centre sus esfuerzos en resolver el problema. Además, se sugiere que la pregunta se componga de unas partes específicas.



Figura 2. Estructura de una pregunta de investigación. Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas de investigación cuantitativas se pueden categorizar en tres, y según corresponda esta categoría se basará la estructura y alcance de la investigación.

- **Preguntas descriptivas:** Intentan cuantificar las respuestas en una o más variables. Por lo general inician con:

- ¿Cuáles son los factores...?
- ¿Cuál es la tasa...?
- ¿Con qué frecuencia...?
- ¿Qué porcentaje...?
- ¿Cuáles son...?
- ¿Cuál es...?
- ¿Cuál es el promedio...?

Ejemplo:

- ¿Cuáles son los factores que inciden en el éxito de los proyectos ejecutados con recursos de regalías en el departamento del Huila entre el periodo 2012 – 2016?
- **Preguntas comparativas:** buscan examinar las diferencias entre dos o más grupos en una o más variables dependientes. Suelen usar términos como “diferencia”. Pueden estructurarse de la siguiente manera:

Ejemplos:

- ¿Cuál es la diferencia en...?
- ¿Cuáles son las diferencias en...?
- **Preguntas de relaciones:** Indican tendencia entre dos o más variables. Generalmente usan palabras como relación, tendencia, asociación, causalidad. Su estructura puede ser

Ejemplos:

- ¿Cuál es la relación entre...?
- ¿Cuáles son las relaciones entre...?

El proceso del planteamiento y formulación del problema se puede resumir en la siguiente figura:

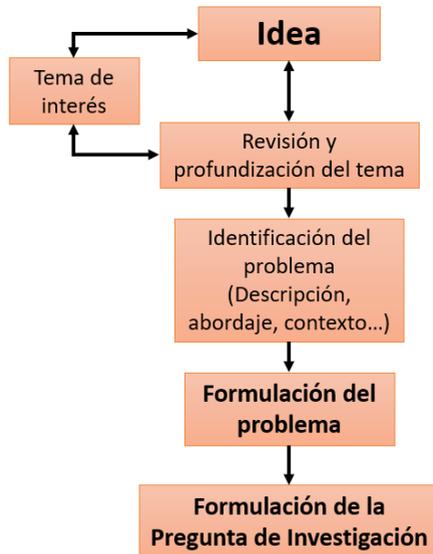


Figura 3. Proceso planteamiento y formulación del problema. Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

1. Sabariego M, Bisquerra R. Metodología de la investigación educativa. Primera Ed., La Muralla, Madrid, 2004, 1-125pp.
2. Hernández R, Fernández C, Baptista P; Metodología de la Investigación, Sexta Ed., McGrawHill, México D.F., 2014, 1-600pp.
3. Ackoff R. El arte de resolver problemas. Primera Ed., Limusa, México D.F., 2010, 1-255pp.
4. Creswell J. Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Tercera Ed., SAGE, Londres, 2009, 1-304pp.
5. Kerlinger F. Review of Research in Education. Primera Ed., Peacock, Adelaide, 1-305pp.
6. Abreu J, Parra C, Molina A. The Role of Research Questions in the Scientific Method. International Journal of Good Conscience, 2012, 7(1), 169-187.

12. Objetivos de la Investigación

La formulación de la pregunta de investigación indica lo que no conozco y debo conocer. Ahora bien, la investigación debe seguir un rumbo enmarcado en el logro de un objetivo, el cual radica en lo que se pretende con la investigación. De esta manera, el objetivo se basa en términos infinitivos lo que va a lograr con la investigación siempre relacionada con darle respuesta a la pregunta.

A modo de ejemplo, si la pregunta es “¿Cuál es el promedio de edad de los estudiantes de la facultad de medicina de la UNINAVARRA?” El objetivo de la investigación será “Identificar el promedio de edad de los estudiantes de la facultad de medicina de la UNINAVARRA”. De esta manera, nos encontramos con la pregunta que indica qué debemos conocer y el objetivo que enmarca, a modo acción, que conoceremos. Como se evidencia en el párrafo anterior, los objetivos de la investigación están en estrecha relación con el problema planteado.

La misión de los objetivos es indicar la dirección, finalidades y las expectativas del proceso. Según Sabariego y Bisquerra [1] “Los objetivos de la investigación tienen la finalidad de señalar lo que se pretende y a lo que se aspira en la investigación.”

La definición de los objetivos es siempre en infinitivo y se utilizan verbos del tipo comprobar, establecer, identificar, recopilar, indagar, buscar, etc. Es decir, son operativos e implican acción, además de:

- Incluir los sujetos que ejecutarán las tareas.

- Indicar lo que se investigará.
- Acotar las partes investigadas.
- Apuntar hacia dónde y para qué se realiza la acción investigadora.

Los objetivos deben:

- ser claros, precisos, realistas, no dando lugar a dudas acerca de su propósito,
- promover la acción, dirigiendo los esfuerzos hacia lo que se quiere alcanzar,
- plantear el “que”, lo que se desea alcanzar,
- plantear los parámetros (dentro de qué límites, con qué alcance temporal y en qué lugar geográfico o institución),
- ser medibles, es decir, que podamos comprobar su logro,

Por lo general, se establece un objetivo general. Este objetivo es el que está directamente relacionado con la pregunta de investigación y, por consiguiente, el problema planteado. Debe tener como intención expresar la acción general que se debe para dar respuesta a la pregunta general de investigación y debe enmarcarse en la misma.

Además, se deben establecer los objetivos específicos necesarios para lograr responder la pregunta formulada. Es decir, los objetivos específicos contribuyen al proceso de lograr el objetivo general, el cual logra obtener la información para responder la pregunta de investigación. Los objetivos específicos se deben plantear de manera sistemática en cuanto al desarrollo de la pregunta de investigación.

Si se integran los objetivos específicos se debe llegar al objetivo general. Es importante evitar confundir una actividad con un objetivo.

La actividad, es un conjunto de tareas que se llevan a cabo y es netamente operacional en cuanto a la investigación; por ejemplo, determinar la muestra, recolectar datos, aplicar encuestas. Esto representa a acciones que se deben realizar dentro de la investigación. Cuando se intenta escribir un objetivo y se siente la necesidad de mencionar el para qué se realizará lo

Algunos verbos utilizados para redactar objetivos generales son:

- Analizar
- Diseñar
- Enumerar
- Oponer
- Planear
- Describir
- Formular
- Generar
- Inferir
- Revelar
- Tasar
- Trazar
- Producir
- Reconstruir
- Replicar
- Definir
- Desarrollar
- Mostrar
- Calcular
- Comparar
- Contrastar
- Explicar
- Exponer
- Discriminar
- Efectuar
- Establecer
- Orientar
- Presentar
- Fundamentar
- Identificar
- Reproducir
- Situar
- Probar
- Proponer
- Relatar
- Crear
- Demostrar
- Valuar
- Categorizar
- Concretar
- Evaluar
- Examinar
- Fomentar
- Describir
- Trazar
- Mostrar

Algunos verbos utilizados para redactar objetivos específicos son:

- Advertir
- Demostrar
- Determinar
- Descomponer
- Discriminar
- Interpretar
- Deducir,
- Especificar
- Examinar
- Fraccionar
- Indicar
- Distinguir
- Enunciar
- Operacionalizar
- Registrar
- Resumir
- Separar
- Considerar
- Mencionar
- Calcular
- Categorizar
- Componer
- Contrastar,
- Detallar
- Definir
- Analizar
- Designar
- Describir
- Establecer
- Enumerar
- Estimar
- Explicar
- Identificar
- Justificar
- Mostrar
- Organizar
- Relacionar
- Seleccionar
- Sugerir
- Basar
- Calificar
- Comparar
- Conceptuar
- Sintetizar

primeramente descrito, se ha llegado a confundir en la redacción; puesto que el objetivo es lo que se determina después del para qué.

Se deben formular los objetivos específicos necesarios para responder específicamente a un aspecto del problema de investigación y así, contribuir al estudio de las diferentes dimensiones que dan cuenta del proyecto de investigación.

Los objetivos debidamente formulados facilitan el desarrollo de la metodología de la investigación y orientan el proceso de recolección, análisis, interpretación y utilización de los datos [2]. Es importante tener en cuenta, que los resultados obtenidos en la investigación deben ser acordes a los objetivos planteados. Es decir, las conclusiones del estudio deben reflejar el logro de los objetivos.

De acuerdo con Fortín, citado por Abreau, según la finalidad del estudio los objetivos de investigación pueden clasificarse en objetivos exploratorios o descriptivos, objetivos relacionales y objetivos analíticos. A continuación, se citan textualmente:

- **Objetivos Exploratorios o Descriptivos:** Cuando la finalidad del estudio es la descripción de un aspecto poco conocido. Es decir, existen pocos conocimientos del campo de estudio. Para la descripción de fenómenos se pueden usar estudios cuantitativos y cualitativos.
 - “Identificar los factores asociados al consumo de alcohol por los adolescentes de áreas rurales durante los fines de semana.”
 - “Describir la incidencia del uso del preservativo en los centros de internamiento de menores protegidos.”
- **Objetivos Relacionales:** Cuando existe un conocimiento previo del campo de estudio y el objeto de la investigación es descubrir relaciones existentes y describirlas. Una vez descubiertas y descritas dichas relaciones, el investigador puede querer explorar la naturaleza de las relaciones entre variables.
 - “Describir la relación que existe entre las creencias religiosas de las mujeres y los hábitos higiénicos durante el puerperio.”

Cuando pretendemos descubrir la fuerza y la dirección de estas relaciones,

sin llegar a establecer una relación causa efecto, podremos formular hipótesis cuya finalidad será la explicación de la naturaleza de dicha relación.

- “Determinar la influencia de las creencias religiosas en la adopción de medidas higiénicas en las puérperas.”
- **Objetivos Analíticos:** Cuando los conocimientos que existen sobre un campo de estudio determinado permiten predecir los resultados de la investigación. Se formulan entonces una hipótesis que supone la existencia de relaciones entre variables. La variable independiente, introducida por el investigador en el estudio, producirá un efecto sobre la variable dependiente, modificándola.
 - “Evaluar la eficacia de programa de seguimiento entre atención especializada y primaria, en la evolución de las úlceras varicosas.”

De acuerdo con esta información, se puede establecer que los objetivos determinan el qué investigar puesto que nacen de la pregunta de investigación.

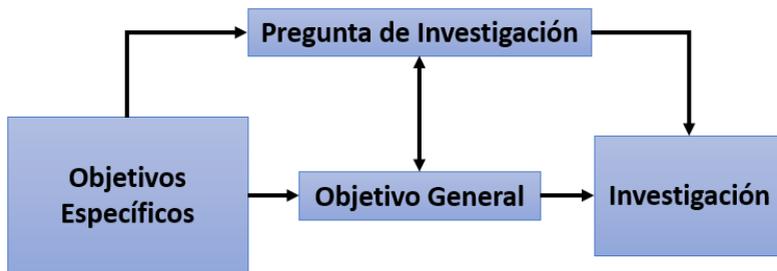


Figura 1. Relación de la pregunta de investigación y los objetivos. Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

1. Sabariego M, Bisquerra R. Metodología de la investigación educativa. Primera Ed., La Muralla, Madrid, 2004, 1-125pp.
2. Abreau J. La Relación Entre El Marco Teórico, Las Preguntas de Investigación y Objetivos de la Investigación. International Journal of Good Conscience, 2012, 7(2) 174-186.

13. Justificación de la Investigación

De manera complementaria al planteamiento del problema, la formulación de las preguntas de investigación y de los objetivos, es necesario justificar el estudio mediante la exposición de sus razones [1].

Es importante mencionar la pertinencia de desarrollar la investigación, el porqué de la misma. El propósito de realizar la investigación deber ser lo suficientemente significativo para que se justifique su realización.

Además de exponer las razones para realizar la investigación, se debe explicar la conveniencia de llevarla a cabo. Esta conveniencia puede ser resolver un problema, formular una teoría, generar nuevas postulaciones de investigaciones o completar un vacío teórico. El aporte que esta investigación realizará a la comunidad científica debe ser considerable; esto garantizará que se lleve a cabo.

Por lo tanto, la justificación es la parte de la investigación en que se exponen las razones que influyeron para que el individuo haya optado por estudiar un determinado tema. Debe responder a ciertas preguntas como: ¿Por qué investigo el tema? ¿Qué contribución puede tener mi investigación? ¿A quién beneficiará? [2]

Sampieri establece varios criterios con los cuales se puede determinar la validez de la investigación. A continuación, se mencionan:

- **Conveniencia:** ¿Qué tan conveniente es la investigación?; esto es, ¿para qué sirve?
- **Relevancia social:** ¿Cuál es su trascendencia para la sociedad?,

¿quiénes se beneficiarán con los resultados de la investigación?, ¿de qué modo? En resumen, ¿qué alcance o proyección social tiene?

- **Implicaciones prácticas:** ¿Ayudará a resolver algún problema real?, ¿tiene implicaciones trascendentales para una amplia gama de problemas prácticos?
- **Valor teórico:** Con la investigación, ¿se llenará algún vacío de conocimiento?, ¿se podrán generalizar los resultados a principios más amplios?, ¿la información que se obtenga puede servir para revisar, desarrollar o apoyar una teoría?, ¿se podrá conocer en mayor medida el comportamiento de una o de diversas variables o la relación entre ellas?, ¿se ofrece la posibilidad de una exploración fructífera de algún fenómeno o ambiente?, ¿qué se espera saber con los resultados que no se sabía antes?, ¿se pueden sugerir ideas, recomendaciones o hipótesis para futuros estudios?
- **Utilidad metodológica:** ¿La investigación puede ayudar a crear un nuevo instrumento para recolectar analizar datos?, ¿contribuye a la definición de un concepto, variable o relación entre variables?, ¿pueden lograrse con ella mejoras en la forma de experimentar con una o más variables?, ¿sugiere cómo estudiar más adecuadamente una población?



Figura 1. Criterios de validez de la investigación. Fuente: Adaptado de Hernández-Sampieri.

REFERENCIAS

1. Hernández R, Fernández C, Baptista P; Metodología de la Investigación, Sexta Ed., McGrawHill, México D.F., 2014, 1-600pp.
2. Martínez H; Metodología de la investigación. Primera Ed., Cengage Learning Editores, México D.F., 2012, 1-264pp.

14. Marco Teórico y Estado del Arte en la Investigación

El marco teórico y el estado del arte son dos conceptos fundamentales para el desarrollo de una investigación cuantitativa; el primero va dirigido a la formulación y justificación específica de problemas de investigación y el segundo se enfoca en explicar claramente la teoría y la forma en que se aplica a nuestro problema de investigación [1].

De acuerdo a lo anterior el estado del arte permite llegar de temas amplios a temas específicos hasta encontrar el problema de investigación y el marco teórico se enfoca a la teoría, la cual será base fundamental en el desarrollo del problema de investigación. A continuación, se presenta en la **Tabla 1.** las diferencias entre los conceptos.

Tabla 1. Diferencias entre los conceptos de Estado del arte y Marco Teórico.

Conceptos	Estado del Arte	Marco Teórico
-----------	-----------------	---------------

Diferencias	Marco referencial de la investigación. (El estado del arte es el primer momento en el desarrollo de una investigación). [5]	Establece los modelos explicativos para analizar e intervenir los problemas investigativos. [3]
	Da cuenta del estado de avance de la investigación en un tema en particular o un área de conocimiento fijada por la investigación. [5]	Base donde se construye la investigación y es que aclara y explica los conceptos para realizar la investigación. [5]

Fuente: Uribe, J. (2002) [5]

Estado Del Arte

El estado del arte es una modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado (escrito en textos) dentro de un área específica [2].

Una de las primeras etapas que debe desarrollarse dentro de una investigación es la construcción de su estado del arte, ya que permite determinar la forma como ha sido tratado el tema, cómo se encuentra el avance de su conocimiento en el momento de realizar una investigación y cuáles son las tendencias existentes, en ese momento cronológico, para el desarrollo de la temática o problemática que se va a llevar a cabo [1].

El estado del arte le sirve al investigador como referencia para asumir una postura crítica frente a lo que se ha hecho y lo que falta por hacer en torno a una temática o problemática concreta, para evitar duplicar esfuerzos o repetir lo que ya se ha dicho y, además, para localizar errores que ya fueron superados. Esto explica que no puede considerarse como un producto terminado, sino como una contribución que genera nuevos problemas o nuevas hipótesis de investigación y representa el primer y más importante insumo para dar comienzo a cualquier investigación [1].

(Vargas y Calvo, 1997) [3] Definen también como estado del arte como un estudio analítico del conocimiento acumulado que hace parte de la investigación documental (la cual se basa en el análisis de documentos escritos) y que tiene como objetivo inventariar y sistematizar la producción en un área

de conocimiento; ejercicio que no debe quedarse tan solo en el inventario, sino que debe trascender más allá, porque permite hacer una reflexión profunda sobre las tendencias y vacíos en el área específica.

De acuerdo a las diferentes definiciones presentadas, los objetivos que pretende un estado del arte dentro del marco de una investigación cuantitativa son:

- ✓ Obtener datos relevantes acerca de los enfoques teóricos y disciplinares dados al objeto de estudio del tema de específico de investigación, de las tendencias y de las perspectivas metodológicas [1].
- ✓ Describir el estado de desarrollo alcanzado en torno a un tema, un área o una disciplina [1].
- ✓ Ampliar el conocimiento sobre lo estudiado con el fin de aportar argumentos que contribuyan a justificar y definir el alcance de una investigación [1].
- ✓ Aportar a la construcción de un lenguaje común que permita una comunicación transparente, efectiva, ágil y precisa entre estudios o interesados en el tema objeto de estudio [1].
- ✓ Evaluar la evolución del problema, área o tema de una investigación [1].
- ✓ Generar nuevas interpretaciones y posturas críticas en torno a un tema, área o disciplina [1].
- ✓ Determinar y cotejar los diversos enfoques que se le han dado a un problema [1].
- ✓ Identificar los subtemas pertinentes [1].
- ✓ Organizar el material existente para una posterior sistematización que conlleve a una mejor y más profunda comprensión [1].
- ✓ Identificar vacíos o necesidades referidas a la producción documental en el campo del saber objeto de investigación [1].

De acuerdo a lo observado y detallado en los objetivos anteriores, el resul-

tado final del estado del arte es encontrar los vacíos, necesidades o problemas. Por lo cual el estado del arte se convierte en una de las herramientas para determinar o plantear problemas de investigación. Como se muestra en la **figura 1**.



Figura 1. Planteamiento del problema de investigación. Fuente: Autores.

Para llevar a cabo cada uno de los objetivos mencionados y dar inicio al estado del arte, se debe empezar identificando un tema específico de investigación el cual se puede presentar desde diferentes perspectivas como se muestra en la **figura 2**.



Figura 2. Identificación del tema específico de investigación. Fuente: Autores.

Para desarrollar el abordaje del tema específico de investigación, estamos hablando de la necesidad hermenéutica de remitirnos a textos que a su vez son expresiones de desarrollos investigativos, dados desde diversas percepciones de la ciencia y escuelas del pensamiento, tarea emprendida y cuyo objetivo final es el conocimiento y la apropiación de la realidad para disertarla y problematizarla. Ciertamente, con los estados del arte se comprueba

que solo se problematiza lo que se conoce, y para conocer y problematizar un objeto de estudio es necesario una aprehensión inicial medida por lo ya dado, en este caso el acumulado investigativo condensado en diversos textos e investigaciones que antecedieron la inclinación temática [4]. Lo que quiere decir investigación sobre la investigación.

La pretensión de todo estado del arte es construir los antecedentes a partir de ellos mismos; realizar un sondeo descriptivo, sinóptico y analítico; alcanzar un conocimiento crítico y una comprensión de sentido de un tema específico; generar nuevas comprensiones surgidas de las existentes; e ir más allá de la descripción y la explicación, acerca del nivel de comprensión que se tiene de un tema [1].

Para realizar el desarrollo del estado del arte se pueden emplear diferentes metodologías las cuales se describen dos de ellas a continuación.

a. Metodología Heurística y Hermenéutica

Esta metodología se puede observar de manera detallada en la figura 3.



Figura 3. Desarrollo del Estado del Arte, Metodología Heurística y hermenéutica. Fuente: Autores.

- ✓ **Heurística:** Significa descubrir, encontrar e indagar en documentos o fuentes históricas, la información necesaria para procesos investigativos y la resolución de problemas en diversos ámbitos científicos, con el fin de describir procedimientos sin rigurosidad o no formales que se llevan a cabo con el propósito de resolver una dificultad o solucionar una determinada cuestión [1].
- ✓ **Hermenéutica:** Es la capacidad para explicar, traducir, inter-

pretar y explicar las relaciones existentes entre un hecho y el contexto en el que acontece. Por lo tanto, la interpretación busca determinar la expresión y representación del pensamiento [1].

b. *Contextualización, Clasificación y categorización*

Aunque el estado del arte se asocia en algunas ocasiones con la estricta revisión sobre la producción documental dentro de un área, su abordaje permite enfocarlo dentro de tres perspectivas (Ver Figura 4.) Fundamentales como propuesta hermenéutica del conocimiento y la realidad social, como una modalidad de investigación y como punto de inicio que permita establecer nuevos caminos en el ámbito investigativo [2].

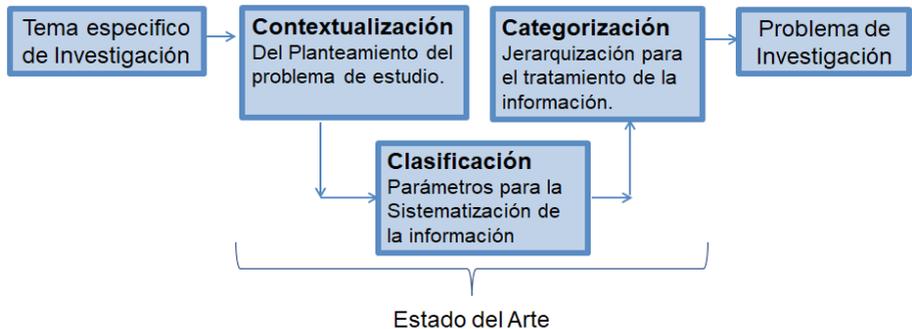


Figura 4. Desarrollo del Estado del Arte, Metodología Contextualización, clasificación y categorización. Fuente: Autores.

Varios autores han identificado esta metodología como un proceso común entre todos entre ellos (Vélez y Calvo, 1992). Los cuales se describen a continuación.

- ✓ **Contextualización:** Dentro de esta metodología, se tienen en cuenta aspectos como el planteamiento del problema de estudio, los límites del mismo, el material documental que se utilizara en la investigación y algunos criterios para la contextualización [2].
- ✓ **Clasificación:** En esta sección se debe determinar los parámetros

a tener en cuenta para la sistematización de la información, la clase de documentos a estudiar, así como aspectos cronológicos, objetivos de los estudios, disciplinas que enmarcan los trabajos, líneas de investigación, el nivel conclusivo y el alcance de los mismos. La información puede clasificarse de diferentes maneras de acuerdo con el tipo de información a analizar [2].

- ✓ **Categorización:** Para esta sección se tiene en cuenta la jerarquización y generación de clases para el tratamiento de la información, paso que implica una recuperabilidad importante de la información y facilita el estudio esencial del fenómeno a investigar, en tanto que permite el desarrollo de la práctica hermenéutica respecto a las prácticas investigativas en un área específica [2].

c. *Por fases*

Esta metodología abarca elementos comunes de varios autores enmarcados en el estudio realizado por Guevara, R. (2016) (6). Que se puede visualizar en la **Figura 5**.



Figura 5. Desarrollo del Estado del Arte, Metodología por fases. Fuente: Autores.

- ✓ **Fase 1. Inicial:** Varios autores como Cifuentes, Osorio y Mo-

rales (1993) [7], Hoyos (2000) [8] y Calvo (1992) [9] presentan elementos en común, lo cual definen esta fase como la ubicación del problema y el objeto del estudio en el área (núcleos temáticos) además de la búsqueda, recopilación y organización de un inventario de fuentes de información, a lo que se llama revisión de literatura, y se detallará más adelante en este capítulo [6].

- ✓ **Fase 2. Analítica:** Para Calvo (1992) [9] y Cifuentes, Osorio y Morales (1993) esta fase consiste en la clasificación de la información entre los parámetros de análisis y sistematización, además en esta fase que involucra la reconstrucción teórica y otros referentes como hechos, la evidencia [6].
- ✓ **Fase 3. Interpretativa:** Esta fase es la interpretativa por núcleo temático, permite ampliar el horizonte del estudio por unidad de análisis y proporciona datos nuevos integrativos por núcleos temáticos, por cuanto trasciende lo meramente descriptivo que conduce al planteamiento de hipótesis o afirmaciones útiles para la construcción teórica [8].
- ✓ **Fase 4. Teórica global:** Comprende un balance del conjunto que parte de la interpretación por núcleo temático, para mirar el análisis crítico de los resultados del estudio como vacíos, limitaciones, dificultades, tendencias y logros obtenidos con el fin de presentar el estado actual de la investigación de manera global que permita orientar nuevas líneas de investigación [8].
- ✓ **Fase 5. Extensión y Publicación:** Que consiste en la posibilidad de divulgar la obra, bien en forma oral, mediante conferencias, disertaciones, paneles, seminarios, mesas redondas, o bien de forma escrita (Publicación) [8].

Esta última metodología por fases nos da un detalle mucho mayor del proceso, hasta la fase 4 es donde se llega al planteamiento del problema, y la fase 5 en la escritura de la literatura para divulgar la investigación del estado del arte del tema específico de investigación.

Marco Teórico

Explica Schwarz (2013) que el marco teórico corresponde al conocimiento mínimo necesario que se requiere para comprender un problema de investigación, es decir es la base teórica de referencia que permite comprender el problema y sus principales aspectos de detalle en toda su extensión [1].

Una vez planteado el problema de estudio (es decir, cuando ya se tienen los objetivos y preguntas de investigación) y cuando además se ha evaluado su relevancia y factibilidad, el siguiente paso consiste en sustentar teóricamente el estudio (Hernández-Sampieri y Méndez, 2009). Ello implica exponer y analizar las teorías, las conceptualizaciones, las investigaciones previas y los antecedentes en general que se consideren válidos para encuadrar el estudio (Rojas, 2001) [10].

Según Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014), construir el marco teórico, debemos centrarnos en el problema de investigación que nos ocupa sin divagar en otros temas ajenos al estudio. Un buen marco teórico no es aquel que contiene muchas páginas, sino que trata con profundidad únicamente los aspectos relacionados con el problema, y que vincula de manera lógica y coherente los conceptos y las proposiciones existentes en estudios anteriores [10].

Después de encontrado el problema de investigación debe plantearse el marco teórico, el cual será base fundamental teórica para el desarrollo del mismo. Como se puede ver en la **Figura 6**.

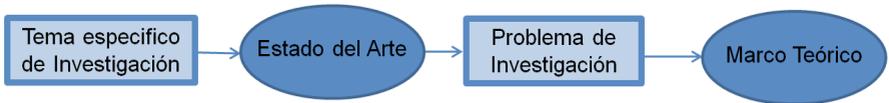


Figura 6. Planteamiento del Marco Teórico. Fuente: Autores.

De acuerdo a lo anterior (Vélez, 2001) nos propone las principales funciones del marco teórico, las cuales son [11]:

- ✓ Evitar los errores que se han cometido en otros estudios [11].
- ✓ Orientar el estudio [11].
- ✓ Ampliar el horizonte del estudio y guiar al investigador [11].
- ✓ Delimitar el área de investigación [11].
- ✓ Establecer los antecedentes del problema [11].
- ✓ Conducir el establecimiento de las hipótesis [11].

- ✓ Identificar nuevas líneas y áreas de investigación [11].
- ✓ Proveer un marco de referencia para interpretar los resultados de estudio [11].

Las etapas que comprende la elaboración de un marco teórico son:

- ✓ Revisión de la literatura
- ✓ Construcción del marco teórico
- ✓ Redactar el marco teórico

Revisión Analítica de la literatura: Esta etapa está relacionada directamente con la revisión literaria, la cual se detallará más adelante

Construcción del Marco Teórico: Hernández- Sampieri y Méndez (2009) y Creswell (2013^a) recomiendan los dos siguientes métodos [10].

- ✓ **Método de Mapeo:** Este método implica elaborar un mapa conceptual y con base en este, profundizar en la revisión de la literatura y el desarrollo del marco teórico.

Como todo mapa conceptual, su claridad y estructura dependen de que seleccionemos los términos adecuados, lo que a su vez se relaciona con un planteamiento enfocado [10].

Este planteamiento nos lleva a encontrar palabras claves relacionadas al problema de investigación y a su vez de estas palabras claves tener temas y subtemas o bibliografías. Como se puede ver en la **figura 7**. Hay que tener en cuenta que esta estructura puede cambiar de acuerdo a tipo de problema e investigación.

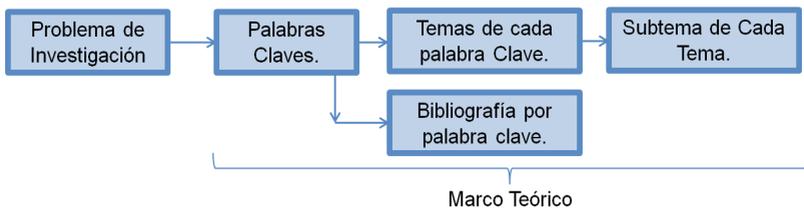


Figura 7. Construcción del marco Teórico, Método de Mapeo. Fuente: Autores.

- ✓ **Método por Índices:** La experiencia demuestra que otra manera

rápida y eficaz de construir un marco teórico consiste en desarrollar, en primer lugar, un índice tentativo de éste, global o general, e irlo afinando hasta que sea sumamente específico, luego, se coloca la información (referencias) en el lugar correspondiente dentro del esquema. A esta operación puede denominarse “vertebrar” el marco o perspectiva teórica (generar la columna vertebral de ésta) (Ver Figura 8) [10].

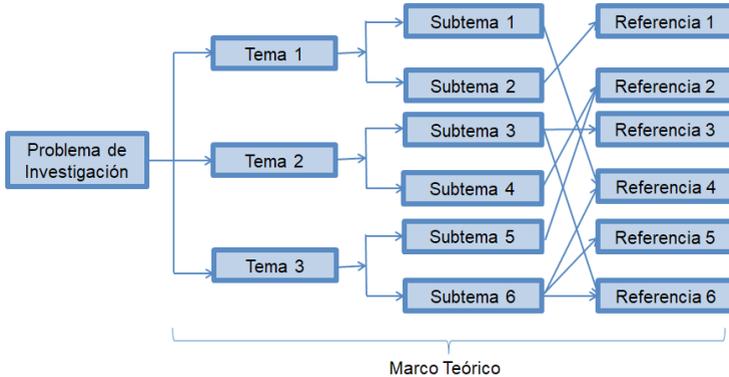


Figura 8. Método Por índice. Fuente: De acuerdo a Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014) [10]

Redactar el Marco Teórico: Elaborar el marco teórico consiste en escribir su contenido, hilando párrafos y citando apropiadamente las referencias (con un estilo editorial aceptado como APA, Harvard o Vancouver) [10].

Revisión de la Literatura

La revisión de la literatura es un tema en común que presentan tanto el Estado del arte como el marco teórico; consiste en detectar, consultar y obtener bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos de estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro tema o problema de investigación. Se pueden encontrar miles de referencias bibliográficas de las cuales se requiere seleccionar solo los más importantes y recientes, que estén directamente relacionados con el planteamiento del problema [10].

La búsqueda de la literatura se puede enfocar en dos categorías como sigue:

✓ *Experto en el Tema o con acceso a recursos*

De acuerdo a Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014), para esta categoría es el caso que el investigador conoce la localización de la literatura y se encuentra familiarizado con el campo de estudio y cuenta con acceso a las referencias o fuentes primarias específicas para el estudio [10].

✓ *No se es experto en el tema y con recursos limitados*

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014), proponen el siguiente procedimiento guía: (Ver Figura 9).



Figura 9. Búsqueda literaria en la sección no es experto en el tema y con recursos limitados. Fuente: Autor.

1. Consultar a especialistas (Ej. Profesor).
2. Consultas de fuentes primarias en centros o sistemas de información o bases de datos, con el fin de realizar una revisión literaria inicial o lecturas preliminares con el cual se pueda partir a hacer una revisión más completa.
3. Escoger “Palabras Claves, “descriptores” o “términos de búsqueda” los cuales sean distintivos al problema de estudio. Estos se pueden determinar a partir de lecturas preliminares o las consulta a los expertos. (Estos términos no deben ser vagos y generales porque se puede llegar a obtener información no pertinente). [10]
4. Consultar las Bases de datos. En este proceso solo interesa las referencias que se relacionen estrechamente con el problema o tema específico que vamos a investigar. En esta consulta se debe tener en cuenta [10]:
 - Buscar bases de datos apropiadas con el tema.

- Buscar los catálogos de temas, conceptos y términos en las bases de datos. (También se deben buscar los conceptos en Inglés) [10].
- La búsqueda dependerá de estos términos llamados descriptores [10].
- Cuando la búsqueda genera demasiadas referencias, se debe ir filtrando la información uniendo varios criterios de descriptores como se observa en el siguiente ejemplo:

Si el interés se centra en los “Procedimientos quirúrgicos para el cáncer de próstata en ancianos” y vamos a revisar las bases de referencias “MEDLINE®/PubMed®/Resources Guide” (En Inglés) y “MedlinePlus®” (en español), si seleccionamos las palabras o descriptores “prostate cancer” y “cáncer de próstata”, el resultado de la consulta será una lista de todas las referencias bibliográficas que estén en tales bases y que se relacionen con dichos términos (enfermedad). Si hicimos una búsqueda el 10 de abril de 2013 y obtuvimos 107 976 referencias en PubMed® y 492 en MedlinePlus® (que son demasiadas, por lo que tenemos que utilizar más descriptores o incrementar nuestra precisión). Al agregarle el término “old man” (consulta en PubMed) y “anciano” (búsqueda en MedlinePlus), el resultado fue de 2055 y 24 referencias respectivamente (todavía muchas en la primera base). Y al agregarle “surgery” a la consulta en PubMed (porque realmente nuestro estudio se centra en ello), el número resultó mucho más manejable, 148 fuentes primarias (si en lugar de este descriptor usamos “surgical procedures”, el número de referencias sería de 127). Desde luego, las búsquedas avanzadas pueden acotarse por fechas (por ejemplo, últimos tres años, de 2010 a 2016, de 2000 a 2015) [10].

La literatura se puede obtener de localizaciones como, bibliotecas físicas y electrónicas, filmotecas, hemerotecas, videotecas, bases de datos científicas u otros lugares donde se encuentren. Las diferentes bases de datos científicas se pueden catalogar de acuerdo a las áreas del conocimiento, algunas de ellas se mencionan a continuación:

- ✓ Multidisciplinarias

- Sciencedirect.
 - Scopus.
 - E-Libro.
 - Scielo. Colombia
- ✓ Ciencias de la Salud
- Embase. (Literatura Biomedica)
 - ClinicalKey. (Información Clínica)
 - EBSCO HOST.
 - SaludLeyex.info. (Sistema general de seguridad social).
- ✓ Ciencias de las Ingenierías
- Engineering Village. (Tecnología).
 - One Petro. (Exploración de Petróleo y Gas y la Industria de la producción)
 - Engineering Sourse. (Principales disciplinas de ingeniería).
 - Ambientalex.info. (Portal Ambiental).
- ✓ Ciencias Sociales y Humanas
- Info Legal DMS Ediciones e Investigaciones LTDA. (Derecho).
 - Vlex
 - JStor. Journal Storage Project.
 - SaludLeyex.info. (Sistema general de seguridad social).
 - Leyex.info. (Información Económica y Jurídica de Colombia).
 - Multilegis. (Información Jurídica).
- ✓ Ciencias Económicas y Administrativas
- JStor. Journal Storage Project.
 - Leyex.info. (Información Económica y Jurídica de Colombia).
 - Regional Business News.
 - Business source elite.

REFERENCIAS

1. Londoño O.L., Maldonado L.F., Calderón L.C., Guía para la construcción del arte, Internacional Corporation of Networks of knowledge, Bogotá, 2014.
2. Molina, N.P., Herramientas para investigar ¿Qué es el estado del arte?, Ciencia y Tecno-

- logía para la salud visual y ocular, 2005, Volumen No 5, 73-75.
3. Vargas, G. y Calvo, G., Seis modelos alternativos de investigación documental para el desarrollo de la practica universitaria en educación. El caso del proyecto de extensión REDUC – Colombia en la Universidad Pedagógica Nacional, Revista Educación superior y desarrollo, 1987, Volumen 5, 9.
 4. Jiménez, A. El estado del arte en la investigación en ciencias sociales, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 2006.
 5. Uribe, J., La investigación documental y el estado del arte como estrategias de investigación en ciencias sociales en la investigación en ciencias sociales, Ediciones Universidad Piloto de Colombia, Bogotá, 2002.
 6. Guevara, R., El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación de nuevos conocimientos?, Folios Segunda Época, 2016, Volumen No 44, 165 – 179.
 7. Cifuentes, M.R.; Osorio, F. & Morales, M.I. Una perspectiva hermenéutica para la construcción de estados del arte cuadernillos de trabajo social. Universidad de Caldas, Manizales, 1996.
 8. Hoyos, C. Un modelo para una investigación documental. Guía teórico – Práctica sobre construcción de estados del arte, Señal, Medellín, 2000.
 9. Calvo, G., Vélez, A., Análisis de la investigación en la formación de investigadores, Universidad de la Sabana, Bogotá, 1992.
 10. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Metodología de la investigación, sexta edición, McGrawHill Education, México, 2014, 58 -87.
 11. Martínez, H., Metodología de la Investigación, CENGAGE Learning, México, 2012, 160 – 181.

15. Diseño de la Investigación

¿Qué es un diseño de investigación?

Una vez se ha dejado claro el planteamiento del problema, alcance de la investigación y formulación de hipótesis, se debe buscar la manera práctica de contestar la pregunta de investigación y cumplir con los objetivos. Es donde se hace el uso del diseño o diseños de investigación, El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema. Se utilizan los diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencias respecto de los lineamientos de la investigación, En la investigación disponemos de distintas clases de diseños y debemos elegir uno o varios o desarrollar nuestra propia estrategia, si está bien hecho, tendrá posibilidades de generar conocimiento. La precisión, amplitud y profundidad de la información obtenida varía en función del diseño.

¿Cuáles Son Los Tipos De Diseño De Investigación?

Se pueden clasificar como: **investigación experimental** que puede dividirse en preexperimentos, experimentos “puros” y cuasiexperimentos; e **investigación no experimental** esta se subdividimos en diseños transversales y diseños longitudinales, ambos tipos de investigación son relevantes y necesarios, ya que tienen un valor propio, la selección depende de planteamiento del problema, el alcance del estudio y las hipótesis formuladas.

Diseños Experimentales

El término experimento tiene dos significados o puntos de vista, una general y otra particular. El primero hace referencia a “elegir o realizar una acción” y después observar las consecuencias, La esencia de esta concepción de experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados. En lo que respecta a la definición particular de un experimento, hace referencia a refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control para el investigador.

Los experimentos también pueden precisarse como estudios de intervención, debido a que un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quienes no lo hacen. Entonces los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control, de esta manera los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula.

Requisitos de un Experimento

Primer requisito

El primer requisito es la manipulación intencional de una o más variables independientes, debido a que esta se considera como supuesta causa en una relación entre variables, es la condición antecedente, y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente. Se pueden incluir una o varias variables dependientes o independientes, cuando están relacionadas entre sí, al modificar la independiente la dependiente también varía.

Entonces un experimento se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan la variable dependiente y porque.

La variable dependiente no se manipula, esta se mide para observar el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella, se esquematiza la variable independiente con “X”, Las letras o subíndices “a,b,...” indican distintos niveles de variación de la independiente, la variable dependiente se esquematiza con la letra “Y”.

Grados de manipulación de la variable independiente

Esta se puede hacer en dos o más grados, el nivel mínimo de manipulación es de presencia o ausencia de la variable independiente. Cada nivel o grado de manipulación comprende un grupo en el experimento.

Presencia o ausencia: implica que un grupo se expone a la presencia de la variable independiente y el otro no. Luego, se comparan si el grupo expuesto a la variable independiente difiere del grupo que no fue expuesto.

En general, en un experimento puede afirmarse lo siguiente: si en ambos grupos todo fue “igual” menos la exposición a la variable independiente, es muy razonable pensar que las diferencias entre los grupos se deban a la presencia o ausencia de tal variable.

Más de dos grados de manipulación: es posible manipular la variable independiente en cantidades o grados, Manipular la variable independiente en varios niveles tiene la ventaja de que no sólo se puede determinar si la presencia de la variable independiente o tratamiento experimental tiene un efecto, sino también si distintos niveles de la variable independiente producen diferentes efectos. Es decir, si la magnitud del efecto (Y) depende de la intensidad del estímulo (X_1 , X_2 , X_3 , etcétera).

¿Cuántos niveles de variación deben ser incluidos? No hay una respuesta exacta, pues depende del planteamiento del problema y los recursos disponibles.

Modalidades de manipulación: consiste en exponer a los grupos experimentales a diferentes modalidades de la variable, pero sin que esto implique cantidad.

Definición de las variables a manipular

Con la manipulación de las variables independientes es necesario especificar qué se va a entender por esa variable en el experimento, Es decir, trasladar el concepto teórico a un estímulo experimental. En ocasiones resulta sencillo trasladar el concepto teórico (variable independiente) a operaciones prácticas de manipulación (tratamientos o estímulos experimentales). En ocasiones es difícil representar el concepto teórico en la realidad, sobre todo con variables que pueden tener diversos significados o variables que sean difíciles de alterar.

Para definir como manipular una variable es necesario:

- Consultar experimentos antecedentes para ver si fue exitosa la forma de manipular la variable independiente.
- Evaluar la manipulación antes de que se conduzca el experimento. Esto puede hacerse mediante preguntas como las operaciones experimentales representan la variable conceptual que se tiene en mente? ¿Los diferentes niveles de variación de la variable independiente harán que los sujetos se comporten de diferente forma?, ¿Qué otras maneras hay para manipular la variable? ¿Ésta es la mejor?
- Incluir verificaciones para la manipulación. Cuando se investiga con personas hay varias formas, La primera consiste en entrevistar a los participantes. Una segunda forma es incluir mediciones relativas a la manipulación durante el experimento.

Segundo requisito

Este consiste en medir el efecto que la variable independiente tiene en la variable dependiente. Como en la variable dependiente se observa el efecto, la medición debe ser adecuada, válida y confiable.

Cantidad de variables dependientes e independientes: nuevamente hay que decir que No hay reglas para ello; depende de cómo se haya planteado el problema de investigación y las limitaciones existentes. Resulta obvio que al aumentar las variables dependientes, no tienen que incrementarse los grupos, porque estas variables no se manipulan. Lo que aumenta es el tamaño de la medición (cuestionarios con más preguntas, mayor número de observaciones, entrevistas más largas, etc.) porque hay más variables que medir.

Tercer requisito

Este es el control o la validez interna de la situación experimental, el término control tiene la connotación de si en el experimento se observa que una o más variables independientes hacen variar a las dependientes, la variación de estas últimas se debe a la manipulación de las primeras y no a otros factores o causas; y si se observa que una o más independientes no tienen un efecto sobre las dependientes, se puede estar seguro de ello. Es decir, saber qué está ocurriendo realmente con la relación entre las variables in-

dependientes y las dependientes.

Cuando hay control es posible determinar la relación causal; cuando no se logra el control, no se puede conocer dicha relación. Así, lograr control en un experimento implica contener la influencia de otras variables extrañas en las variables dependientes, para conocer en realidad si las variables independientes que nos interesan tienen o no efecto en las dependientes.

La presencia de factores que generan confusión generando que ya no sepamos si la presencia de una variable independiente o un tratamiento experimental surte o no un verdadero efecto. Se conocen como **fuentes de invalidación interna**, debido a que atentan contra la validez interna de un experimento. Esta hace referencia a cuánta confianza tenemos en que sea posible interpretar los resultados del experimento y éstos sean válidos. La validez interna se relaciona con la calidad del experimento y se logra cuando hay control, cuando los grupos difieren entre sí solamente en la exposición a la variable independiente, las mediciones de la variable dependiente es confiable y validas, cuando el análisis es el adecuado para el tipo de datos que estamos manejando.

Control interno y validez interna: se logran mediante:

- Varios grupos de comparación (dos como mínimo).
- Equivalencia de los grupos en todo, excepto en la manipulación de la o las variables independientes.

Entonces se hace necesario en un experimento como mínimo dos grupos de comparación, ya que uno dificulta la fidelidad de la validez interna es difícil de establecerse y no se sabe si causas ajenas han manipulado la variable independiente. Los dos grupos deben ser similares en todo, menos en la manipulación de la o las variables independientes.

El control implica que todo permanece constante, salvo tal manipulación o intervención. Para garantizar la no manipulación de la variable independiente y las diferencias entre los grupos pueden atribuirse a ella y no a otros factores.

En conclusión, Los grupos deben ser equivalentes al inicio del experimento y durante su desarrollo, salvo en lo que respecta a la variable independiente. Asimismo, los instrumentos de medición deben ser iguales y aplicados

de la misma manera.

Asignación al azar: este método es usado para alcanzar una equivalencia en los grupos, es la **asignación aleatoria o al azar** de los participantes a los grupos del experimento, esta asegura probabilísticamente que dos o más grupos son equivalentes entre sí, es una técnica de control con el propósito de brindar seguridad a de que variables extrañas, conocidas o desconocidas, no afectarán los resultados del estudio.

Esta asignación puede ser llevada a cabo con un trozo de papel, se escribe en trozos de papel caso y control, son seleccionados al azar, también puede usarse una moneda no cargada, pero se limitan a dos grupos porque las monedas solo tienen dos caras, existen programas que generan grupos de números aleatorios, previamente enumerado los participantes y luego son seleccionados totalmente al azar de acuerdo a los números generados por el programa.

Otro método para lograr la equivalencia de grupos es el **emparejamiento o la técnica de apareo**, consiste en igualar a los grupos en relación con alguna variable específica que puede influir de modo decisivo en la o las variables dependientes. Primero se elige la variable de acuerdo a un criterio teórico, debe estar muy relacionada con las variables dependientes, el segundo paso es obtener una medición de la variable elegida para emparejar a los grupos. Esta medición puede existir o efectuarse antes del experimento.

El tercer paso es ordenar a los participantes en la variable sobre la cual se va a efectuar el emparejamiento (de las puntuaciones más altas a las más bajas). El cuarto paso consiste en formar parejas, tercias, cuartetos, etc., de participantes según la variable de apareamiento (son individuos que tienen la misma puntuación en la variable o una calificación similar) e ir asignando a cada integrante de cada pareja, tercia o similar a los grupos del experimento, buscando un equilibrio entre éstos.

Diseños Experimentales

Los diseños experimentales más usados a través de la historia son:

- Preexperimentos
- Experimentos “puros”
- Cuasiexperimentos

Los símbolos de los diseños experimentales son los siguientes:

- “R” Asignación al azar o aleatoria. Cuando aparece quiere decir que los sujetos han sido asignados a un grupo de manera aleatoria.
- “G” Grupo de sujetos o casos.
- “X” Tratamiento, estímulo o condición experimental.
- “O” Una medición de los sujetos de un grupo, es una prueba, cuando se hace antes del tratamiento o intervención, si aparece después del estímulo, es una pos prueba.
- “—” Ausencia de estímulo, grupo control.

Preexperimentos

Su grado de control es mínimo.

Estudio de caso de una sola medición, el diagrama puede ser:

$$G \quad X \quad O$$

Radica en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en éstas.

Este diseño no cumple con los requisitos de un experimento “puro”. No hay manipulación de la variable independiente (niveles) o grupos de contraste (ni siquiera el mínimo de presencia o ausencia). Tampoco hay una referencia previa de cuál era el nivel que tenía el grupo en la o las variables dependientes antes del estímulo. No es posible establecer causalidad con certeza no hay control interno ni validez interna.

Diseño de prueba/pos prueba con un solo grupo, el diagrama es:

$$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo

Existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo. Sin embargo, el diseño no resulta conveniente para fines de establecer causalidad: no hay manipulación ni grupo de comparación y es posible que actúen varias fuentes de invalidación interna. En ocasiones este diseño se utiliza con un solo individuo (estudio de caso experimental).

En conclusión los dos diseños preexperimentales no son adecuados para el establecimiento de relaciones causales porque se muestran vulnerables en cuanto a la posibilidad de control y validez interna. En ocasiones sirven como estudios exploratorios.

Experimentos puros

Estos reúnen los dos requisitos necesarios para lograr control y validez interna:

- Grupos de comparación
- Equivalencia de los grupos.

En estos diseños de experimentos se llegan a incluir una o más variables independientes y una o más dependientes, pueden utilizar prepruebas y pospruebas para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental. Los diferentes diseños experimentales puros que existen son:

- **Diseño con posprueba únicamente y grupo de control**

En este diseño se incluye un grupo que recibirá la intervención y otro que será el grupo de control, es decir el grupo que no recibirá la intervención, en este orden de ideas, la manipulación de la variable independiente alcanza sólo dos niveles: presencia y ausencia. Los sujetos se asignan a los grupos de manera aleatoria. Cuando concluye la manipulación, a ambos grupos se les administra una medición sobre la variable dependiente en estudio.

El diseño de diagrama de este experimento es:

$$\begin{array}{ccc} \text{RG}_1 & \text{X} & \text{O}_1 \\ \text{RG}_2 & \text{---} & \text{O}_2 \end{array}$$

Entonces, la única diferencia entre los grupos debe ser la presencia-ausencia de la variable independiente. Inicialmente son equivalentes y para asegurarse de que durante el experimento continúen siéndolo (salvo por la presencia o ausencia de dicha manipulación) el experimentador debe observar que no ocurra algo que sólo afecte a un grupo. La hora en que se efectúa el experimento debe ser la misma para ambos grupos, al igual que las condiciones ambientales y demás factores mencionados al hablar sobre la equivalencia de los grupos.

El diseño con posprueba únicamente y grupo de control puede extenderse para incluir más de dos grupos (tener varios niveles o modalidades de manipulación de la variable independiente). Los efectos de los tratamientos experimentales se investigan comparando las pospruebas de los grupos.

En conclusión, lo que influya en un grupo también influirá de manera equivalente en los demás. Este razonamiento se aplica a todos los diseños experimentales “puros”.

- **Diseño con preprueba/posprueba y grupo de control**

En este diseño se hace la adición de la administración de prepruebas a los grupos que componen el experimento. A diferencia del anterior diseño de estudio, Los participantes se asignan al azar a los grupos y después se les aplica simultáneamente la preprueba, por último, se les administra, también simultáneamente, una posprueba.

El diseño de diagrama de este experimento es:

$$\begin{array}{cccc} \text{RG}_1 & \text{O}_1 & \text{X} & \text{O}_2 \\ \text{RG}_2 & \text{O}_3 & \text{---} & \text{O}_4 \end{array}$$

Con la prueba previa se generan dos mejorías: primera, sus puntuaciones sirven para fines de control en el experimento, pues al compararse las prepruebas de los grupos se evalúa qué tan adecuada fue la asignación aleatoria, en grupos pequeños. La segunda ventaja reside en que es posible analizar el puntaje-ganancia de cada grupo (la

diferencia entre las puntuaciones de la preprueba y la posprueba).

El diseño elimina la invalidación interna, la administración de pruebas queda controlada, ya que si la preprueba afecta las puntuaciones de la posprueba lo hará de manera similar en ambos grupos.

- **Diseño de cuatro grupos de Solomon**

En 1949 Solomon propuso un diseño experimental en el que había dos grupos experimentales y dos de control. Sólo a uno de los grupos experimentales y a uno de los grupos de control se les administra la preprueba; a los cuatro grupos se les aplica la posprueba.

El diseño de diagrama de este experimento es:

RG_1	O_1	X	O_2
RG_2	O_3	---	O_4
RG_3	---	X	O_5
RG_4	---	---	O_6

En este diseño el experimentador tiene la posibilidad de verificar los posibles efectos de la preprueba sobre la posprueba, puesto que a unos grupos se les administra un test previo y a otros no.

- **Diseños experimentales de series cronológicas múltiples**

En los diseños anteriores se evalúan efectos a corto plazo, en estudio de análisis de mediano y largo plazo, o cuando se quiere evaluar la variable independiente a corto, mediano y largo plazo, es conveniente adoptar diseños con varias pospruebas o bien con diversas prepruebas y pospruebas, con repetición del estímulo, con varios tratamientos aplicados a un mismo grupo y otras condiciones.

- **Diseños factoriales**

Los diseños factoriales manipulan dos o más variables independientes e incluyen dos o más niveles o modalidades de presencia en cada

una de las variables independientes. Se utilizan muy a menudo en la investigación experimental. La preparación básica de un diseño factorial consiste en que todos los niveles o modalidades de cada variable independiente son tomados en combinación con todos los niveles o modalidades de las otras variables independientes.

Validez Externa

Esta hace referencia a qué tan generalizables son los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, así como a otros participantes o poblaciones. Da respuesta a preguntas como ¿los resultados que encontré en mi experimento a qué tipo de personas, contextos o lugares se aplica?

Para lograr una mayor validez externa es conveniente tener casos o grupos lo más parecidos posible a la mayoría de las personas o poblaciones a las cuales se desea generalizar, y repetir el experimento varias veces con diferentes grupos o en distintos ambientes.

REFERENCIAS

Libro que me recomendó resumir.

16. Muestra, Muestreo y Sesgos en la Investigación

Después de tener definido el Problema de investigación se debe determinar que o quienes serán medidos, por lo cual en este capítulo debemos definir conceptos de Unidad o elemento, población, muestra, muestreo y sesgo de investigación, con el fin de determinar o delimitar el estudio. Cada uno de estos conceptos, son necesarios para categorizar o caracterizar el siguiente. Como se muestra a continuación en la **figura 1**.

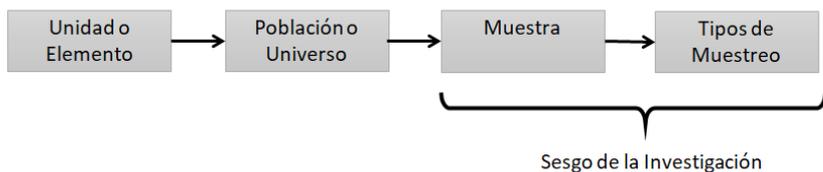


Figura 1. Proceso de muestreo. Fuente: Autores.

En la figura 1. Vemos como el sesgo de investigación afecta a los procesos de muestra y técnicas de muestreo, esto es debido a que este concepto va relacionado a los errores que se pueden cometer durante todo estos procesos o la influencia de los resultados por parte del investigador, que al final afectan en el resultado final del estudio; más adelante se detallara este concepto.

Unidad o Elemento

La unidad o elemento es la entidad, individuo o ser del cual se recolectarán datos, para generar información que aporten a la investigación. De acuerdo a Martínez, C. (2012) [1] La *unidad* hace referencia a un apersona, una familia, una vivienda, una manzana, un barrio, un establecimiento, una tarjeta o ficha académica, etc., y se *denomina Unidad elemental o elemento* cuando de ella obtenemos la información necesaria. Es el individuo, entidad u objeto, del cual deseamos observar todas o algunas de sus características para ser medidas o contadas. La unidad o elemento debe ser de fácil información para todos los que investigan el proceso de la investigación; debe ser adecuada al objeto de la investigación, además, medible y comparable.

En esta sección el interés se centra en “que o quiénes”, es decir, en los participantes, objetos, sucesos o colectividades de estudio (Unidades o elementos), lo cual depende el planteamiento y los alcances de la investigación [2]. Estas unidades se pueden se pueden clasificar como sigue:

✓ *Unidad de Muestreo.*

Son aquellas que, en conjunto, conforman la población o universo, dada una característica en común. Es aquella unidad del cual se va a obtener la información [1].

✓ *Unidad de Análisis.*

Son aquellos elementos o unidades sobre las cuales se concentra el estudio, quienes suministran la información que luego va a ser analizada a fin de obtener conclusiones. Constituye el objeto del estudio [1].

A continuación, en la siguiente tabla mostramos unos ejemplos de los dos tipos de unidades de acuerdo al problema de investigación. Ver tabla 1.

Tabla 1. Ejemplos de Unidad de Muestreo y Unidad de Análisis.

Problema de Investigación	Unidad de Muestreo	Unidad de Análisis.
¿Cuáles son los ingresos per-cápita de las familias?	Jefe del Hogar	El ingreso per-cápita.
¿Están las mujeres satisfechas con la situación laboral a nivel profesional?	Mujeres profesionales.	Satisfacción laboral.

Fuente. Autores.

Población

Es el conjunto de unidades o elementos que presentan una característica en común. Debe entenderse como un grupo de personas, familias, establecimientos, manzanas, barrios, objetos, etc., pero en realidad es un conjunto de medidas obtenidas de las características estudiadas [1].

Una vez que se ha definido cuál será la unidad de muestreo/análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. Así, una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Lepkowski, 2008b) [2].

De acuerdo a Martínez, C. [2], dependiendo del número de unidades o elementos del estudio, la población se puede considerar como finita e infinita.

- ✓ *Población Infinita*: Conformada por un indeterminado número de unidades, tal es el número de peces en un río o el número de granos de arroz recolectados en una región. El comportamiento de una población demasiado grande, aun siendo finita, tiende a ser considerada como una población infinita al calcular el tamaño de la muestra, por ejemplo, el número de tachuelas producidas por las fábricas situadas en los países latinoamericanos [2].
- ✓ *Población finita*: Es aquella constituida por un determinado o limitado número de elementos o unidades y en la mayoría de los casos, considerada como relevantemente pequeña [2].

Es muy importante delimitar la población para el estudio, en este proceso también hay que tener en cuenta que se debe enmarcar dentro de un espacio y tiempo. Continuando con los ejemplos presentados anteriormente en la **tabla 1** se seleccionará la población de estudio. Esto se describe en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Ejemplos de Población.

Problema de Investigación	Población
---------------------------	-----------

¿Cuáles son los ingresos per- cápita de unas familias?	Jefes del Hogar de la ciudad en el transcurso de 5 años.
¿Están las mujeres satisfechas con la situación laboral a nivel profesional?	Mujeres profesionales con dos años de experiencia profesional en la ciudad.

Fuente: Autores.

Muestra

Después de caracterizada la población se puede llegar a determinar la muestra, de acuerdo a Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014) [2], la muestra se define como un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población. El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa.

En el caso de que nuestra población o universo esté compuesto por un número relativamente alto de unidades será prácticamente imposible, por razones de tiempo y de costos, y porque no es en realidad imprescindible, examinar cada una de las unidades que lo componen. En vez de realizar esa fatigosa tarea procederemos a extraer una muestra de ese universo, o sea un conjunto de unidades, una porción del total, que nos represente la conducta de la población o universo en su conjunto. Una muestra, en un sentido amplio, no es más que eso, una parte del todo que llamamos población y que sirve para representarlo [3].

De acuerdo a lo mencionado anteriormente primero debemos describir o caracterizar la unidad o elementos de los cuales se recolectarán datos base para del estudio o investigación, luego de estos debe seleccionarse la población los cuales debe contar con unidades o elementos que presenten estas características en común, para después seleccionar la muestra. En la figura 2 se presenta, la relación entre los tres conceptos Unidades o Elementos, población y muestra.

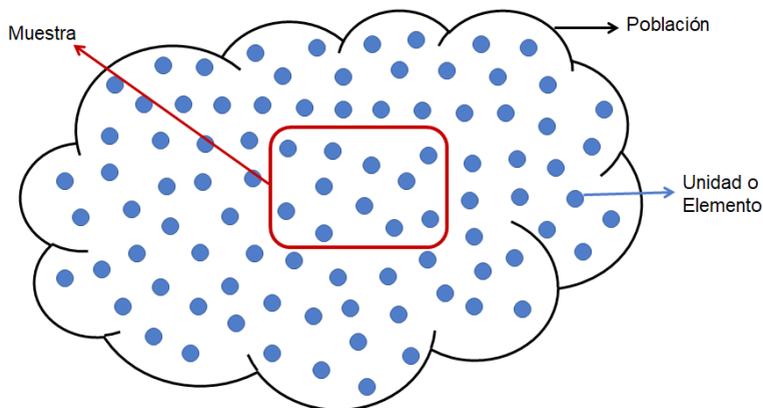


Figura 2. Relación entre Unidad o Elemento, Población y Muestra. Fuente: Autores

Para realizar una adecuada selección de la muestra se deben tener en cuenta 3 consideraciones, Tamaño de la muestra, Muestreo definidas como las técnicas para la selección de la muestra y sesgos de investigación, los cuales se describirán a continuación.

Tamaño de la Muestra

Para lograr desarrollar a satisfacción el muestreo que se definen como las técnicas que, para poder encontrar la muestra, primero hay que definir el tamaño de la muestra, este se relaciona al tipo de Técnica de muestreo probabilístico, por lo cual si se establece una muestra probabilística y se conoce el tamaño de la población denominado (N), se puede proceder a determinar por fórmula el tamaño de la muestra adecuada denominado (n). En algunas ocasiones no se cuenta con el dato del tamaño de la población y entonces existe otra fórmula para obtenerlo.

Por lo cual para resolver el tema del tamaño de la muestra se debe responder lo siguiente: ¿Cuál es el menor número de unidades muestrales (personas, familias, grupos, organizaciones, etc.) que se necesitan para conformar una muestra (n) que asegure un error de muestreo menor de 0.01, 0.03 o 0.05? [4].

En la próxima sección de técnicas de muestreo probabilístico se detallarán las formulas asociadas a cada uno de ellos.

Técnicas de Muestreo

El muestreo consiste en la selección de una muestra a partir de una población. El objetivo del muestreo es que la muestra escogida sea representativa de la población (Esto es, que encierre toda la variabilidad posible en la población), para que los resultados obtenidos en la muestra sean extrapolables a la población [5].

Por su parte Martínez, C., (2012) [1] menciona que la palabra muestra es para describir una parte de la población y muestreo son las técnicas o herramientas utilizadas para la realización de una muestra.

Estas técnicas de muestreo se pueden dividir en dos en *Muestreo Probabilístico* y *Muestreo No Probabilístico*. Como se muestra en la **figura 3**.

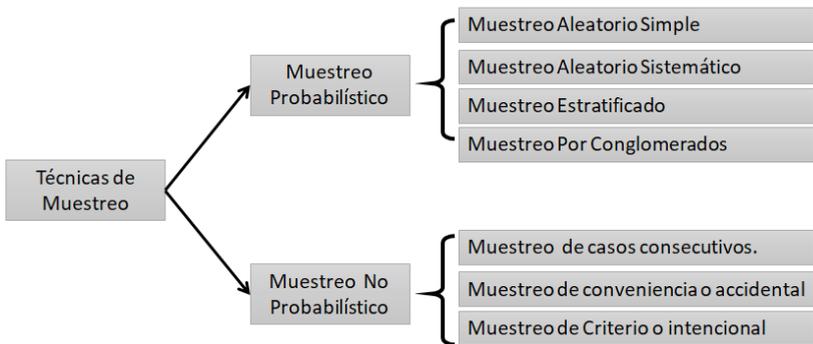


Figura 3. Tipos de Técnicas de Muestreo. Fuente: Autores.

La elección entre la muestra probabilística y la no probabilística se hace según el planteamiento del problema, las hipótesis, el diseño de investigación y el alcance de sus contribuciones [2]. A continuación, se describirán cada técnica de muestreo.

Técnicas de Muestreo Probabilístico

En la técnica de muestreo probabilístico todos las unidades o elementos presentan la misma probabilidad de ser escogidos para hacer parte de la muestra, y con esta técnica existe más probabilidad que la muestra será representativa de la población o universo, dentro de la técnica tenemos los siguientes muestreos.

✓ Muestreo Aleatorio Simple

Se asigna un número a cada individuo de la población y posteriormente se escogen tantos números sean necesarios para completar el tamaño muestral requerido [5].

La manera de escoger puede ser por medio de balotas, números aleatorios, por calculadora o computador.

Ejemplo: Si escogemos una población de 200 objetos y es necesario obtener una muestra de 10, a cada objeto se le asigna un número y se colocan en una bolsa y al azar se seleccionan los 10.

Según Cantoni, N. M. (2009) El tamaño de la muestra para esta técnica se calcula de la siguiente manera, de acuerdo si se conoce o no el tamaño de la población.

Si se conoce el tamaño de la población

$$n = \frac{S^2}{\frac{\varepsilon^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

Dónde:

N = tamaño de la población

n = tamaño necesario de la muestra

Z = margen de confiabilidad o número de unidades de desviación estándar en la distribución normal que producirá un nivel deseado de confianza

S = desviación estándar de la población conocida o estimada a partir de anteriores estudios o de una prueba piloto.

ε = error o diferencia máxima entre la media muestral y la media de la población que se está dispuesto a aceptar con un nivel de confianza que se ha definido.

Si no se conoce el tamaño de la población

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 S^2}{\varepsilon^2}$$

Dónde:

n = tamaño necesario de la muestra

Z = margen de confiabilidad o número de unidades de desviación estándar en la distribución normal que producirá un nivel deseado de confianza

S = desviación estándar de la población conocida o estimada a partir de anteriores estudios o de una prueba piloto.

ε = error o diferencia máxima entre la media muestral y la media de la población que se está dispuesto a aceptar con un nivel de confianza que se ha definido.

✓ Muestreo Aleatorio Sistemático

En este muestreo se asigna un número a cada individuo de la población de manera aleatoria (en el muestreo aleatorio simple no hacía falta que esta asignación fuera aleatoria) [5]. Y luego de esta selección se realizará el siguiente proceso.

- a. Se calcula la constante K , que resulta de dividir el número total de unidades que componen el universo por el número de unidades que habrán de integrar la muestra [3].

$$K = N/n$$

Dónde:

N = Número total de unidades que componen la población.

n = Número total de unidades que integran la muestra.

- b. Se efectúa un sorteo para elegir un número que sea inferior o igual a K . Como primera unidad a integrar la muestra se elige aquella que, en la lista general, posea idéntico número de orden al sorteo. Si designamos con "A", a este primer valor, la segunda unidad escogida sea $A+2K$, y así sucesivamente hasta llegar

$$a A+(n-1)K [3].$$

Ejemplo: Se cuenta con una población de 200 objetos y la muestra es de 10. En este caso tenemos $N=200$, $n=20$, $K=200/20=10$, luego de ellos se escogerá un número de 1 a 10, se puede escoger 5 el cual es A, y de este se selecciona cada objeto de acuerdo a la tabla 3.

Tabla 3. Representación de muestreo aleatorio sistemático.

	5		$5+5(10)=55$
	$5+10=15$		$5+6(10)=65$
	$5+2(10)=25$		$5+7(10)=75$
	$5+3(10)=35$		$5+8(10)=85$
	$5+4(10)=45$		$5+9(10)=95$

Fuente: Autores.

Según Cantoni, N. M. (2009) El tamaño de la muestra para esta técnica se calcula de la siguiente manera.

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 PQN}{\varepsilon^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

Dónde:

n = tamaño necesario de la muestra

Z = margen de confiabilidad

P = probabilidad de que el evento ocurra

Q = probabilidad de que el evento no ocurra

ε = error de estimación

N = tamaño de la población

✓ **Muestreo Estratificado**

A la inversa de lo que sucedía en el caso anterior, este método supone que el universo pueda desagregarse en sub-conjuntos menores, homogéneos internamente, pero heterogéneos entre sí. Es como si fragmentáramos el universo en estratos o categorías de unidades, diferenciándolos de acuerdo a alguna variable que resulte de inte-

rés para la investigación. Cada uno de estos estratos se toma luego como un universo particular, ya de tamaño más reducido, y sobre él se seleccionan muestras según cualquiera de los procedimientos anteriores indicados [3].

Ejemplo: Si quisiéramos estudiar las actitudes políticas de los estudiantes de una universidad, podríamos subdividirlos en estratos de acuerdo al tipo de estudios que cursen, asumiendo que estas actitudes van a ser diferentes entre quienes siguen Ingeniería, Letras, Medicina u otras carreras [3].

Según Cantoni, N. M. (2009) El tamaño de la muestra para esta técnica se calcula de la siguiente manera.

Suponiendo que se trabaja con tres estratos A, B y C el tamaño de cada estrato proporcional al tamaño de la población en cada estrato se determina con la siguiente fórmula:

$$n_A = \frac{n(N_A)(S_A)}{(N_A)(S_A) + (N_B)(S_B) + (N_C)(S_C)}$$

Donde:

n = tamaño total de la muestra

n_A = tamaño óptimo de la muestra que se extrae del estrato A

N_A = número de elementos en el estrato A

S_A = desviación estándar de los elementos del estrato A.

N_B = número de elementos en el estrato B

S_B = desviación estándar de los elementos del estrato B.

N_C = número de elementos en el estrato C

S_C = desviación estándar de los elementos del estrato C.

✓ Muestreo por conglomerados

Los conglomerados son grupos de individuos ya presentes de manera natural en la población y que encierran en sí mismo toda la variabilidad que posee la población. Son por tanto muestras perfectas que ya existen de manera natural. En caso de identificar conglomerados en una población, se podría nombrar a cada conglomerado y

seleccionar de manera aleatoria el o los conglomerados necesarios. En caso que el conglomerado sea muy grande, se puede realizar un muestreo aleatorio dentro de él [5].

Ejemplo: En una ciudad existen 10 hospitales que atienden un espectro de pacientes similar. Si queremos estudiar la población hospitalizada en dicha ciudad, en lugar de escoger una muestra de pacientes de los 10 hospitales, podríamos escoger al azar un único hospital (conglomerado) y estudiar a los pacientes ingresados en el [5].

Técnicas de Muestreo No Probabilístico

De acuerdo a Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014), La elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador (Johnson, 2014, Hernández-Sampieri et al., 2013 y Battaglia, 2008b). Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística depende del planteamiento del estudio, del diseño de investigación y de la contribución que se piensa hacer con ella [2]. A continuación, se mencionan algunas de las técnicas de muestreo probabilístico.

✓ Muestreo de casos consecutivos

Esta técnica es la habitualmente usada en los ensayos clínicos. Consiste en reclutar a todos los individuos de la población accesible que cumplan los criterios de selección de estudio dentro de un intervalo de tiempo específico o hasta alcanzar un determinado número. Si se lleva a cabo de manera adecuada, la representatividad de la muestra puede ser semejante a la de un muestreo probabilístico [5].

✓ Muestreo de conveniencia o accidental

Método sencillo y económico, que consiste en seleccionar sujetos accesibles, que estén a mano del investigador. Si el fenómeno estudiado no es suficientemente homogéneo en la población, las posibilidades de sesgo son muy elevadas [5]. Esta técnica se considera la

más fácil de reclutar y la económica de realizar.

✓ Muestreo a criterio intencional

En este tipo de muestreo el investigador incluye grupos de individuos que juzga típicos o representativos de la población, suponiendo que los errores en la selección se compensaran unos con otros [5].

De acuerdo a Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014), nos presenta un ejemplo muy claro sobre la técnica de muestreo no probabilístico el cual habla de una investigación sobre el suicidio en prisiones de Estados Unidos (Suto y Arnaut, 2010). Dado que el suicidio es una causa frecuente de muerte en las cárceles estadounidenses y que la mayoría de los trabajos previos se centraban en cuestiones demográficas y más bien superficiales, los investigadores diseñaron un estudio con el objetivo de explorar los motivos por los cuales los reclusos intentan suicidarse. Para cumplir dicho propósito se seleccionó una muestra no probabilística de prisioneros que accedieran voluntariamente a participar. De esta manera, se realizaron entrevistas exhaustivas a 24 individuos de seis cárceles de Ohio, quienes se expresaron con franqueza sobre sus experiencias. Comentario: en este caso es adecuada una muestra no probabilística, pues se trata de un estudio exploratorio y un enfoque fundamentalmente cualitativo; es decir, no resulta concluyente, sino que su finalidad es documentar ciertas experiencias. Este tipo de estudios pretende generar datos e hipótesis que constituyan la materia prima para investigaciones más precisas. Asimismo, es complicado tener acceso a las prisiones y a los participantes [3].

Sesgo

Como se mencionó anteriormente un sesgo en investigación se define como un error experimental, o una influencia por parte del investigador hacia los resultados.

Las fuentes de sesgos estarán en la selección de los sujetos. Por ejemplo, cuando seleccionamos sujetos voluntarios, es probable que estos difieran de la población en que tienen un mayor autocuidado. Cuando realizamos la recolección de la información podemos estar reuniendo la información incorrecta.

O, finalmente, podemos estar incluyendo variables que se encuentran asociadas tanto a la exposición y al desenlace y que ejercen un efecto de

confusión, puesto que los resultados pueden ser debidos a estas variables de confusión y no propiamente a la exposición [6]. Según Monterola, C., Otzen, T. (2015) el sesgo puede ocurrir en los siguientes procesos de la investigación [7].

Durante la planeación del estudio:

✓ Sesgos Presupuestarios

Debidos a la influencia de la financiación sobre el proyecto. Parte de la investigación está financiada por empresas e instituciones cuyo objetivo puede ser demostrar o validar alguna decisión que se ha tomado o se desea tomar [7].

✓ Sesgos de evaluación inicial del proyecto

Se deben a la utilización de informaciones erróneas o a deformación de la información inicial, orientándola hacia unos aspectos determinados. En definitiva, se trata de la existencia de prejuicios o datos erróneos que condicionan el planteamiento de la investigación [7].

✓ Sesgos de Concepto

Este tipo de errores se cometen cuando no se tienen en consideración ciertas variables que pueden actuar como factores de confusión, o cuando la duración del estudio es inadecuada. Es decir, realizar estudios inadecuados para el objetivo propuesto [7].

Durante el proceso de muestreo:

✓ Sesgos debidos a falta de representatividad de la población

A menudo existen diferencias entre la población que se quiere analizar (población a la que se pretenden extrapolar los resultados) y la población blanco [7].

✓ Sesgos debidos a falta de representatividad de la población

Una vez se tiene definida la población blanco, se debe realizar el muestreo. Existe una serie de estrategias de muestreo (probabilísticas y no-probabilísticas); y su elección dependerá de una serie de

hechos. Sin embargo, es claro que un muestreo probabilístico puede ayudar en la eliminación de

Posibles sesgos. No obstante, ello, independiente de un muestreo adecuado, el sesgo puede ocurrir dependiendo de otras variables inherentes al proceso de investigación [7].

Durante la recolección de los datos:

- ✓ Sesgos debidos al encuestado

La información que éste proporciona puede ser incorrecta debido a olvido, subjetividad, confusión, desconfianza, ignorancia, incomprensión o modificación de la respuesta por la propia encuesta o medición incorrecta de parámetros [7].

- ✓ Por Olvido

El factor tiempo es un aspecto importante y que afecta de manera distinta a los distintos acontecimientos [7].

- ✓ Por subjetividad

Independiente del olvido, podemos obtener respuestas que no se ajusten a la realidad [7].

- ✓ Por confusión e ignorancia

Ocurre cuando se confunde el rol de ciertas variables, exposiciones o eventos de interés. Este fenómeno puede ocurrir por ignorancia o por falta de previsión por parte del investigador. Sin embargo, en ocasiones son inevitables [7].

- ✓ Medición

Se genera por la elección incorrecta del instrumento de medición o por estimaciones subjetivas de la medición [7].

- ✓ Abandono

Puede ocurrir en el curso de estudios longitudinales, ya sea por abandono del estudio (dejar de participar o rehusar a seguir cola-

borando); o por desaparición del individuo que se está siguiendo (muerte, cambio de ciudad, etc.) [7].

Durante la etapa de análisis e interpretación:

✓ Sesgo de publicación

Ocurre en la publicación de los estudios, pues podría haber una tendencia a publicar más prontamente aquellos estudios con resultados positivos que los estudios que no arrojan resultados positivos o diferencias entre los grupos comparados [6].

REFERENCIAS

1. Martínez, C., Estadística y muestreo, décima tercera edición, ECOE Ediciones, Bogotá, 2012, 657-792.
2. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Metodología de la investigación, sexta edición, McGrawHill Education, México, 2014, 170 -194.
3. Sabino, C., El proceso de la investigación, Décima edición, Editorial Episteme, Guatemala, 2014, 97 – 106.
4. Cantoni, N. M., Técnicas de muestreo y determinación del tamaño de la muestra en investigación cuantitativa. Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales, Argentina, volumen 7, (2009)
5. Academia de estudios MIR, S.L., Manual AMIR Estadística y Epidemiología, Octava edición, Diseño, Maquetacion e ilustraciones Iceberg Visual Diseño, S.L.N.E, 11-13.
6. Oliveros, H., Manual de investigación biomédica-clínico, Distribuna Editorial, Colombia, 2011, 28-29.
7. Monterola, C., Otzen, T. Los sesgos en investigación Clínica, Int J. Morphol, 2015, Volumen (33)3, 1156 – 1164.

17. Tipo de Variables en la Investigación

18. Recolección de los Datos de la Investigación

En esta etapa se hace una recolección de datos pertinentes sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades de muestreo/análisis o casos. La recolección de datos es un proceso riguroso que implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico, en este plan se incluyen:

- Fuentes de datos, ¿cuáles serán? Es decir, los datos van a ser proporcionados por personas, se producirán de observaciones y registros o se encuentran en documentos, archivos, bases de datos, etcétera.
- ¿De dónde serán las fuentes?, la define la muestra.
- Medio para recolectar, el método o métodos deben ser confiables, válidos y “objetivos”.
- Después de ser recolectados, deben ser preparados para el análisis.

El desarrollo de este plan se puede ayudar de Las variables, conceptos o atributos a medir, definiciones operacionales, muestra y recursos disponibles. El plan se implementa para obtener los datos requeridos.

Medir: significa “asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos o eventos de acuerdo con reglas”, se puede decir también que es un proceso que vincula conceptos abstractos con indicadores empíricos.

El cual se realiza mediante un plan explícito y organizado para clasificar los datos disponibles, en términos del concepto que el investigador tiene en mente. En este proceso, el instrumento de medición o de recolección de datos tiene un papel central. Sin él, no hay observaciones clasificadas.

Lo anteriormente dicho incluye dos consideraciones: la primera resume que el centro de atención es la respuesta observable. La segunda se refiere a que el interés se sitúa en el concepto subyacente no observable que se representa por medio de la respuesta. Para esto se hace uso del instrumento de medición, que es un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente. Por ende la función de la medición es establecer una correspondencia entre el “mundo real” y el “mundo conceptual”.

Requisitos del instrumento de medición

Confiabilidad: esta hace referencia a al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales. La confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas.

Validez: hace referencia al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir. Tiene diferentes tipos de evidencia 1) evidencia relacionada con el contenido, 2) evidencia relacionada con el criterio y 3) evidencia relacionada con el constructo.

- Evidencia relacionada con el contenido

Se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide, Es el grado en el que la medición representa al concepto o variable medida, Un instrumento de medición requiere tener representados a todos o la mayoría de los componentes del dominio de contenido de las variables que se van a medir. Si el dominio de un instrumento es demasiado estrecho con respecto al dominio de la variable, el primero no la representará.

- Evidencia relacionada con el criterio

La validez de criterio se establece al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretende medir lo mismo. Este criterio es un estándar con el que se juzga la validez del instrumento, Cuanto

más se relacionen los resultados del instrumento de medición con los del criterio, la validez será mayor.

Si el criterio se fija en el presente de manera paralela, se habla de **validez concurrente**, los resultados del instrumento se correlacionan con el criterio en el mismo momento o punto de tiempo.

Si el criterio se fija en el futuro, se habla de **validez predictiva**.

Si hay validez de criterio, las puntuaciones obtenidas por ciertos casos en un instrumento deben estar correlacionadas y predecir las puntuaciones de estos mismos casos logradas en otro criterio.

- Evidencia relacionada con el constructo

La validez de constructo, hace referencia qué tan bien un instrumento representa y mide un concepto teórico, le concierne en particular el significado del instrumento, esto es, qué está midiendo y cómo opera para medirlo, Parte del grado en el que las mediciones del concepto proporcionadas por el instrumento se relacionan de manera consistente con mediciones de otros conceptos o variables vinculadas empírica y teóricamente, a esto se le denomina **constructo** que es una variable medida y tiene lugar dentro de una hipótesis, teoría o modelo teórico.

La validez del constructo implica tres pasos.

- ✓ Sobre la base de la revisión de la literatura, se establece y especifica la relación entre el concepto o variable medida por el instrumento y los demás conceptos incluidos en la teoría, modelo teórico o hipótesis.
- ✓ Se asocian estadísticamente los conceptos y se analizan cuidadosamente las correlaciones.
- ✓ Se interpreta la evidencia empírica de acuerdo con el nivel en el que se clarifica la validez de constructo de una medición en particular.

Validez total: se evalúa sobre la base de todos los tipos de evidencia, Cuanta mayor evidencia de validez de contenido, de validez de criterio y de vali-

de constructo tenga un instrumento de medición, éste se acercará más a representar las variables que pretende medir. Es requisito que el instrumento de medición demuestre ser confiable y válido.

Objetividad: este hace referencia al grado en que éste no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias del investigador o investigadores que lo administran, califican e interpretan. La objetividad se refuerza mediante la estandarización en la aplicación del instrumento y en la evaluación de los resultados.

En la práctica la medición busca disminuir cualquier tipo de error, se conceptualiza mediante la siguiente fórmula.

$$X = t + e$$

Donde X representa los valores observados (resultados disponibles); t , los valores verdaderos; y e , el grado de error en la medición. Si no hay error de medición (e es igual a cero), el valor observado y el verdadero son equivalentes. Esto puede verse claramente así:

$$\begin{aligned} X &= t + 0 \\ X &= t \end{aligned}$$

Cuanto mayor sea el error al medir, el valor que observamos (en el cual nos basamos) se alejará más del valor real o verdadero. Para calcular la fiabilidad o confiabilidad de un instrumento, se utilizan fórmulas que generan coeficientes de confiabilidad entre 0 y 1, que indican la confiabilidad donde un coeficiente de cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de confiabilidad. Los procedimientos más utilizados para determinar la confiabilidad mediante un coeficiente son: 1) medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest), 2) método de formas alternativas o paralelas, 3) método de mitades partidas (split-halves) y 4) medidas de consistencia interna.

Pasos para la construcción de un instrumento de medición

Paso 1. Redefiniciones fundamentales: se deberán reevaluar las variables de la investigación (ver si se mantienen o modifican), el lugar específico donde se recabarán los datos, el propósito de tal recolección, quiénes y cuándo (momento) van a ser medidos, las definiciones operacionales y el tipo de

datos que se quieren obtener.

Paso 2. Revisión enfocada de la literatura: sirve para encontrar mediante la revisión de la literatura, los instrumentos o sistemas de medición utilizados en otros estudios anteriores para medir las variables de interés, lo cual ayudará a identificar qué herramientas pueden ser de utilidad.

Paso 3. Identificación del dominio de las variables a medir y sus indicadores: Se trata de identificar y señalar con precisión los componentes, dimensiones o factores que teóricamente integran la variable. De igual manera se deben establecer los indicadores de cada dimensión.

Paso 4. Toma de decisiones clave: se deberán tomar tres decisiones importantes que tienen que ver con el instrumento o sistema de medición:

1. Utilizar un instrumento de medición ya elaborado, adaptarlo o desarrollar uno nuevo.
2. Si se trata de uno nuevo, decidir de qué tipo (cuestionario, escala de actitudes, hoja de observación, aparato, etc.) y cuál será su formato (por ejemplo, en cuestionarios: tamaño, colores, tipo de fuente, etcétera).
3. Determinar el contexto de administración (auto aplicado, cara a cara en hogares o lugares públicos, internet, observación en cámara de Gesell, laboratorio clínico, línea de producción, etcétera).

Paso 5. Construcción del instrumento: La etapa implica la generación de todos los ítems o reactivos, indicadores y/o categorías del instrumento, así como determinar sus niveles de medición, codificación e interpretación.

Paso 6. Prueba piloto: consiste en administrar el instrumento a una pequeña muestra de casos para probar su pertinencia y eficacia (incluyendo instrucciones), así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados. A partir de esta prueba se calculan la confiabilidad y la validez iniciales del instrumento.

Paso 7. Elaboración de la versión final del instrumento o sistema y su procedimiento de aplicación e interpretación: Implica la revisión del instrumento o sistema de medición y su forma de administración para implementar cam-

bios necesarios (quitar o agregar ítems, ajustar instrucciones, tiempo para responder, etc.) y posteriormente construir la versión definitiva incluyendo un diseño atractivo.

Se deben responder tres cuestiones al momento de construir un instrumento: la operacionalización, la codificación y establecer los niveles de medición.

Operacionalización: se les denomina al paso de una variable teórica a indicadores empíricos verificables y medibles e ítems o equivalentes, se fundamenta en la definición conceptual y operacional de la variable.

Codificación: la codificación de los datos hace referencia a asignarles un valor numérico o símbolo que los represente. Es decir, a las categorías (opciones de respuesta o valores) de cada ítem o variable se les asignan valores numéricos o signos que tienen un significado.

Niveles de medición: son cuatro.

- *Nivel de medición nominal:* hay dos o más categorías del ítem o la variable, Las categorías no tienen orden ni jerarquía, indica tan sólo diferencias respecto de una o más características. Las variables nominales pueden incluir dos categorías (dicotómicas), o bien, tres o más categorías (categóricas).
- *Nivel de medición ordinal:* En este nivel hay varias categorías, pero además mantienen un orden de mayor a menor.
- *Nivel de medición por intervalos:* Además del orden o la jerarquía entre categorías, se establecen intervalos iguales en la medición. Las distancias entre categorías son las mismas a lo largo de toda la escala, por lo que hay un intervalo constante, una unidad de medida.
- *Nivel de medición de razón:* En este nivel, además de tenerse todas las características del nivel de intervalos (unidad de medida común, intervalos iguales entre las categorías y aplicación de operaciones aritméticas básicas y sus derivaciones), el cero es real y absoluto (no es arbitrario).

Dentro de los tipos de instrumentos de medición que se tienen para la

recolección de datos se encuentran:

Cuestionarios: estos consisten en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir y debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis. Puede tener preguntas cerradas o preguntas abiertas.

Están formados por: portada, introducción, agradecimiento final, formato, distribución de instrucciones, preguntas y categorías.

En los contextos donde se aplican son: autoadministrado, por entrevista personal, por entrevista telefónica.

REFERENCIAS

- Libro

19. Análisis de los Datos de la Investigación

Una vez que los datos se han codificado, transferido a una matriz, guardado en un archivo y “limpiado” los errores, el investigador procede a analizarlos. El análisis de los datos se efectúa sobre la matriz de datos utilizando un programa computacional.

Paso 1. Selección de un programa de análisis

Existen diversos programas, su funcionamiento es similar incluyen dos partes, una parte de definiciones de las variables, que a su vez explican los datos, y la otra parte, la matriz de datos. Se precisan los datos de la matriz de datos en el programa e introducir o capturar los datos en la matriz, la cual es como cualquier hoja de cálculo, así como una correcta codificación de esta.

Paso 2. Ejecutar el programa

La mayoría de los programas son fáciles de usar, pues lo único que hay que hacer es solicitar los análisis requeridos seleccionando las opciones apropiadas.

Paso 3. Explorar los datos

En este paso se hace el análisis, se hace necesario conocer la definición del concepto de variables de la matriz de datos que son las columnas constituidas por indicadores o ítems de la matriz, y el concepto de Variables de la investigación Son las propiedades medidas y que forman parte de las hipótesis o que se pretenden describir.

Las variables de la investigación requieren un único ítem, lectura o indicador para ser medidas, pero en otras se necesitan varios ítems para tal finalidad. Cuando sólo se precisa de un ítem o indicador, las variables de la investigación ocupan una columna de la matriz (una variable de la matriz). Pero si están compuestas de varios ítems, ocuparán tantas columnas como ítems (o variables en la matriz) las conformen.

Cuando las variables de la investigación se integran de varios ítems o variables en la matriz, las columnas pueden ser continuas o no.

Una variable compuesta está integrada por diversas variables de la matriz o ítems y su puntuación total es el resultado de adicionar los valores de los reactivos que la conforman.

El investigador busca, en primer término, describir sus datos y posteriormente efectuar análisis estadísticos para relacionar sus variables. Es decir, realiza análisis de estadística descriptiva para cada una de las variables de la matriz y luego para cada una de las variables del estudio, finalmente aplica cálculos estadísticos para probar sus hipótesis.

Para el análisis de estadística descriptiva, La primera tarea es describir los datos, los valores o las puntuaciones obtenidas para cada variable, se he uso de una distribución de frecuencias, esta es un conjunto de puntuaciones respecto de una variable ordenadas en sus respectivas categorías y generalmente se presenta como una tabla, esta se puede completar con los porcentajes de casos en cada categoría, los porcentajes válidos, y los porcentajes acumulados.

Las distribuciones de frecuencias también se pueden presentar en forma de histograma o graficas de otro tipo. También pueden ser graficadas como polígonos de frecuencias, estas relacionan las puntuaciones con sus respectivas frecuencias. Es propio de un nivel de medición por intervalos o razón, los polígonos se construyen sobre los puntos medios de los intervalos. En resumen, para cada una de las variables de la investigación se obtiene su distribución de frecuencias y se gráfica.

Medidas de tendencia central: Son puntos en una distribución obtenida, los valores medios o centrales de ésta, y nos ayudan a ubicarla dentro de la escala de medición de la variable analizada. Las principales son: moda, mediana y media.

- **Moda:** Es la categoría o puntuación que ocurre con mayor frecuencia.
- **Mediana:** La mediana es el valor que divide la distribución por la mitad. Esto es, la mitad de los casos caen por debajo de la mediana y la otra mitad se ubica por encima de ésta. La mediana refleja la posición intermedia de la distribución, la mediana es particularmente útil cuando hay valores extremos en la distribución.
- **Media:** Es la más utilizada, se define como el promedio aritmético de una distribución. Se simboliza como \bar{X} , y es la suma de todos los valores dividida entre el número de casos. Es aplicable a mediciones por intervalos o de razón.

Medidas de la variabilidad: Estas nos indican la dispersión de los datos en la escala de medición de la variable considerada, además son intervalos que designan distancias o un número de unidades en la escala de medición. Las más usadas son rango, desviación estándar y varianza.

- **Rango:** También es llamado recorrido, es la diferencia entre la puntuación mayor y la puntuación menor, e indica el número de unidades en la escala de medición que se necesitan para incluir los valores máximo y mínimo. Cuanto más grande sea el rango, mayor será la dispersión de los datos de una distribución.
- **Desviación estándar:** Es el promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media, Se interpreta en relación con la media. Cuanto mayor sea la dispersión de los datos alrededor de la media, mayor será la desviación estándar. se interpreta como cuánto se desvía, en promedio, de la media un conjunto de puntuaciones.
- **Varianza:** Es la desviación estándar elevada al cuadrado.

Cabe destacar que al describir nuestros datos, respecto a cada variable del estudio, interpretamos las medidas de tendencia central y de la variabilidad en conjunto, no aisladamente.

Puntuaciones z: Son transformaciones que se pueden hacer a los valores o las puntuaciones obtenidas, con el propósito de analizar su distancia respecto a la media, en unidades de desviación estándar. Nos indica la dirección y el grado en que un valor individual obtenido se aleja de la media, en

una escala de unidades de desviación estándar.

Razones y tasas: Una razón es la relación entre dos categorías, una tasa es la relación entre el número de casos, frecuencias o eventos de una categoría y el número total de observaciones, multiplicada por un múltiplo de 10, generalmente 100 o 1 000.

Paso 4. Evaluación de la confiabilidad o fiabilidad y validez lograda por el instrumento de medición

La confiabilidad se calcula para el o los instrumentos usados, estos pueden ser medidos a través de un coeficiente, dentro de los procedimientos más usados en la confiabilidad por coeficiente son:

- **Medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest):** En este procedimiento un mismo instrumento de medición se aplica dos o más veces a un mismo grupo de personas o casos, después de cierto periodo. Si la correlación entre los resultados de las diferentes aplicaciones es muy positiva, el instrumento se considera confiable, se debe tener en cuenta el tiempo en que se aplican las dos mediciones.
- **Método de formas alternativas o paralelas:** En este esquema no se administra el mismo instrumento de medición, sino dos o más versiones equivalentes de éste. Las versiones (casi siempre dos) son similares en contenido, instrucciones, duración y otras características, y se administran a un mismo grupo de personas simultáneamente o dentro de un periodo corto. El instrumento es confiable si la correlación entre los resultados de ambas administraciones es positiva de manera significativa.
- **Método de mitades partidas (split-halves):** Necesita sólo una aplicación de la medición. Específicamente, el conjunto total de ítems o reactivos se divide en dos mitades equivalentes y se comparan las puntuaciones o resultados de ambas. Si el instrumento es confiable, las puntuaciones de las dos mitades deben estar muy correlacionadas.
- **Medidas de coherencia o consistencia interna:** Éstos son coeficientes que estiman la confiabilidad: a) el alfa de Cronbach y b) los coeficientes KR-20 y KR-21 de Kuder y Richardson

Para la interpretación de los coeficientes anteriores cabe señalar que no hay

$$\frac{s}{\sqrt{n}}$$

una regla que indique “a partir de este valor no hay fiabilidad del instrumento”.

Paso 5. Análisis mediante pruebas estadísticas las hipótesis planteadas

Estadística inferencial: los datos recolectados en principio muestran datos estadígrafos como la media o la desviación estándar. A las estadísticas de la población se les conoce como parámetros, Éstos no son calculados, pero pueden ser inferidos de los estadígrafos, de ahí el nombre de estadística inferencial. Esta se usa para:

- Probar hipótesis poblacionales
- Estimar parámetros

Una hipótesis en el contexto de la estadística inferencial es una proposición respecto de uno o varios parámetros, lo que el investigador hace por medio de la prueba de hipótesis es determinar si la hipótesis poblacional es congruente con los datos obtenidos en la muestra. Una hipótesis se retiene como un valor aceptable del parámetro, si es consistente con los datos. Si no lo es, se rechaza.

Para poder comprender el hecho anteriormente expuesto es necesario conocer la definición de distribución muestral y nivel de significancia. La distribución muestral un conjunto de valores sobre una estadística calculada de todas las muestras posibles de determinado tamaño de una población, se hace necesario conocer el teorema central del límite:

Si una población (no necesariamente normal) tiene de media m y de desviación estándar s , la distribución de las medias en el muestreo aleatorio realizado en esta población tiende, al aumentar n , a una distribución normal de media m y desviación estándar $\frac{s}{\sqrt{n}}$, donde n es el tamaño de muestra.

El teorema especifica que la distribución muestral tiene una media igual a la de la población, una varianza igual a la varianza de la población dividida entre el tamaño de muestra.

Nivel de significancia: Para probar hipótesis inferenciales respecto a la media, el investigador debe evaluar si es alta o baja la probabilidad de que la media de la muestra esté cerca de la media de la distribución muestral. Si

es baja, el investigador dudará de generalizar a la población. Si es alta, el investigador podrá hacer generalizaciones. Es aquí donde entra el nivel de significancia o nivel alfa (α), el cual es un nivel de la probabilidad de equivocarse y se fija antes de probar hipótesis inferenciales.

Niveles de significancia:

- El nivel de significancia de 0.05, el cual implica que el investigador tiene 95% de seguridad para generalizar sin equivocarse y sólo 5% en contra.
- El nivel de significancia de 0.01, el cual implica que el investigador tiene 99% en su favor y 1% en contra para generalizar sin temor.

El nivel de significancia o significación se expresa en términos de probabilidad (0.05 y 0.01) y la distribución muestral también como probabilidad (el área total de ésta como 1.00).

REFERENCIAS

- Libro

20. Presentación de los Resultados de la Investigación

La finalidad esencial de una investigación científica es comunicar los resultados, y realizarlo de una manera clara, concisa y fidedigna; si no se publica los resultados no estaríamos generando conocimiento a la población en general o a la población científica.

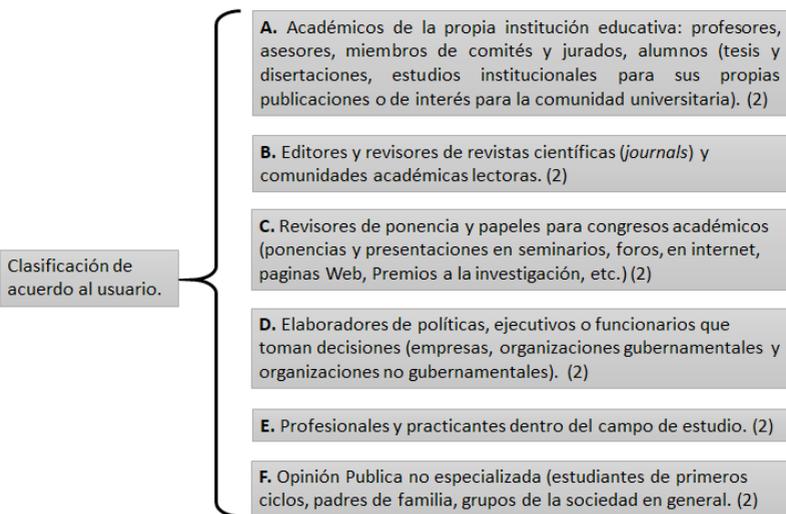


Figura 1. Categorías de Clasificación de la publicación de resultados de

acuerdo al usuario. **Fuente:** De acuerdo a Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014) (2)

De acuerdo a Sabino, C. (2014) Es una característica importante de la ciencia la de hacer públicos sus resultados, poniendo al alcance de la comunidad científica y por supuesto, del público en general los avances realizados en cada rama del saber. Esto sólo se logra publicando informes que, en forma ordenada, permitan comprender la naturaleza y objetivos de cada investigación y las conclusiones a las que se ha arribado. Por lo tanto podemos decir que la redacción del informe final, que es el instrumento que satisface este objetivo, no es una mera formalidad de realización casual o interés secundario, sino una parte constitutiva e importante del trabajo científico en sí [1].

Los resultados de una investigación científica se pueden publicar en diferentes tipos de reportes o informes, tales como Tesis de grado, ensayos, artículos científicos, libros, ponencias, conferencias, posters entre otros. De acuerdo a Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P.,(2014) para clasificar estos reportes se debe primero considerar a los usuarios de la investigación, los contextos en que puede presentarse, los estándares que regularmente se contemplan al elaborar un reporte y que debemos tomar en cuenta, así como el tipo de informe que se utiliza en cada caso [2]. La siguiente figura nos muestra las categorías de clasificación de la publicación de resultados de acuerdo al usuario. **Ver figura 1.**

En la siguiente tabla se presenta los diferentes tipos de reporte e informe que según Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., (2014) [2] presenta cada una de las categorías de clasificaciones mencionadas anteriormente. **Ver Tabla 1.**

Tabla 1. Tipos de reportes e informe según la clasificaron mencionada en la figura 1.



A	Tesis y disertaciones	C	Ponencias Escritas o Papeles.
	Informes de Investigación		Poster o Cartel
	Presentaciones audiovisuales (Power Point, Flash, Prezi, etc.)		Presentación en un archivo para PC, Laptop, tableta o similar.
	Libro o Capítulo del libro.	D	Resumen Ejecutivo
	Artículo para revista académica interna.		Informe Técnico.
B	Artículos que reportan resultados de una investigación (largos o cortos).	D	Presentaciones.
	Informes de evaluaciones o diagnósticos.		Audiovisuales.
	Reportes de meta análisis		E
	Artículo conceptuales o teóricos	Informe Técnico.	
	Ensayos	Presentaciones.	
	Informes de Estudio de Caso	Audiovisuales.	
	Opiniones Fundamentadas	F	Artículo Periodístico
	Revisiones de Libros.		Libro de divulgación popular.

Fuente: De acuerdo a Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P.,(2014) (2)

Los tipos de reportes o informes más usados para reportar resultados de investigación científica son para los usuarios de las categorías de clasificación B. Editores y revisores de revistas científicas, esta categoría se aplica la gran mayoría a artículos científicos, libros o capítulos de libros, los cuales se desarrollaran a continuación con los contenidos del informe o reporte y C. Revisores de ponencias y papeles para congresos académicos que aplican para la gran mayoría en ponencias o posters que también se desarrollaran más adelante.

Contenido de un informe o reporte de investigación

De acuerdo a Sabino, C (2014) El contenido del informe de investigación no puede ser fijado de modo esquemático para todos los casos, aunque hay algunos elementos que deben necesariamente estar presentes para no afectar la seriedad del trabajo. Ellos son, básicamente, las secciones del trabajo que permiten precisar los objetivos y el sentido de la investigación, el método utilizado, las matrices teóricas en que se inscribe el trabajo y las fuentes y los hechos que nos permitan arribar a determinadas conclusiones [1]. Estas secciones se pueden observar en la **figura 2**.

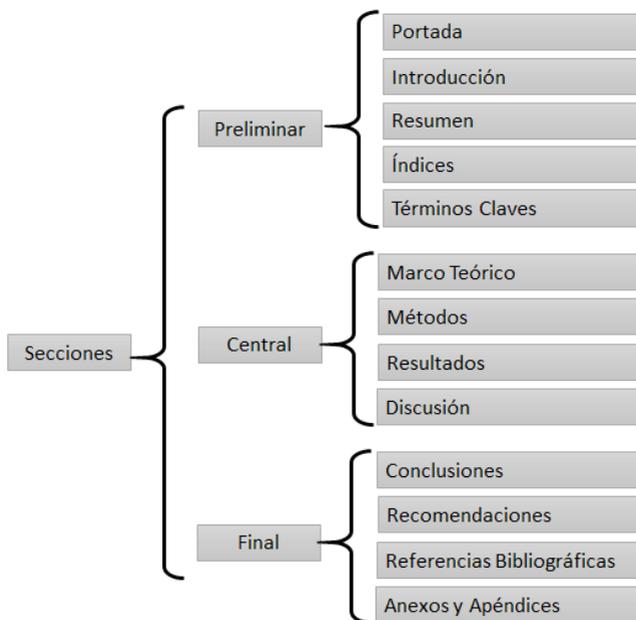


Figura 2. Secciones de un reporte o informe de investigación. **Fuente:** Autores

Las secciones mencionadas por Sabino, C. (2014) [1] se describen a continuación.

I. La sección preliminar

Es donde aparecen los propósitos de la obra, donde se pasa revista a los conocimientos actuales sobre la materia y se definen las principales líneas del tema a desarrollar. Junto con este material se agrupan las justificaciones respecto a la importancia del tema escogido y otros planteamientos similares [1]. Entre estos se encuentran las siguientes secciones:

- a. **Portada:** Incluye el título de la investigación; el nombre del autor o los autores y de su institución o el nombre de la organización patrocinadora del estudio, así como al fecha y el lugar en que se presenta el reporte. (Estos lineamientos pueden cambiar de

acuerdo a la institución correspondiente) [2].

- b. **Introducción:** Abarca los antecedentes (tratados de manera breve, concreta y específica), el planteamiento del problema (objetivos y preguntas de investigación, así como la justificación del estudio), un sumario de la revisión de la literatura, el contexto de la investigación (cómo, cuándo y dónde se realizó), las variables y los términos de la investigación, lo mismo que las limitaciones de ésta. Es importante que se comente la utilidad del estudio para el campo académico y profesional [2].
- c. **Resumen:** Constituye el contenido esencial del reporte de investigación y usualmente incluye: *a)* el planteamiento del problema (expresado en una o dos oraciones, frecuentemente como objetivo o propósito), *b)* método (unidades de análisis, diseño, muestra, instrumento), *c)* resultados o descubrimientos más importantes (dos o tres, uno de éstos, la prueba de hipótesis) y *d)* las principales conclusiones e implicaciones. Debe ser comprensible, sencillo, informativo, preciso [2].
- d. **Índices:** Normalmente, los índices son varios: primero el contenido, que incluye capítulos, apartados y sub-apartados. Luego el índice de tablas y figuras. Desde luego, los índices solamente se incluyen en reportes largos como tesis e informes [2].
- e. **Términos Claves:** Son términos que identifican al tipo de investigación o trabajo realizado y son útiles para ayudar a los indexadores y motores de búsqueda a encontrar los reportes o documentos pertinentes. Por lo común se solicitan entre tres y cinco términos, aunque algunas revistas permiten hasta ocho [2].

2. El cuerpo central

Es donde se desarrolla propiamente el tema, se expone en detalle las consideraciones teóricas que guían la investigación, y se expone los hallazgos que se han hecho, con su correspondiente análisis e interpretación [1].

Consta generalmente de varios capítulos que se van desarrollando de tal modo que las transiciones entre uno y otro sean mínimas, y que se enlazan de acuerdo a un orden general de exposición. Este

puede ir de lo más general hacia lo más particular, desde lo más abstracto a lo más concreto, proceder según un orden cronológico o adoptar otras formas, a veces bien diferentes a las señaladas. Lo importante, en todo caso, es que se alcance la mínima y necesaria coherencia que permita integrar a la obra como un todo orgánico y a partir de la cual se pueda reconstruir la realidad en su unidad y multiplicidad [1].

Dentro de este cuerpo central podemos encontrar las siguientes secciones:

- a. **Marco Teórico:** Explica Schwarz (2013) que el marco teórico corresponde al conocimiento mínimo necesario que se requiere para comprender un problema de investigación, es decir es la base teórica de referencia que permite comprender el problema y sus principales aspectos de detalle en toda su extensión [3]. El desarrollo completo del marco teórico se encuentra en la sección 2 capítulo 14.
- b. **Métodos:** esta parte del reporte describe cómo fue llevada a cabo la investigación, e incluye [2]:
 - ✓ Enfoque (cuantitativo, cualitativo o mixto).
 - ✓ Contexto de la investigación (lugar o sitio y tiempo, así como accesos y permisos).
 - ✓ Casos, universo y muestra (tipo, procedencia, edades, género o aquellas características que sean relevantes de los casos; descripción del universo y la muestra, y procedimiento de selección de la muestra).
 - ✓ Diseño utilizado (experimental o no experimental —diseño específico—, así como intervenciones, si es que se utilizaron).
 - ✓ Procedimiento(s) (un resumen de cada paso en el desarrollo de la investigación).
 - ✓ Descripción detallada de los procesos de recolección de los datos y qué se hizo con los datos una vez obtenidos.
 - ✓ En cuanto a la recolección, es necesario describir qué datos fueron recabados, cuándo fueron recogidos y cómo: forma

de recolección o instrumentos de medición utilizados, con reporte de la confiabilidad, validez y objetividad, así como las variables o conceptos, eventos, situaciones y categorías [2].

- c. **Resultados:** son producto del análisis de los datos. Comprendian el tratamiento estadístico que se dio a los datos. Regularmente el orden es: *a)* análisis descriptivos de los datos, *b)* análisis inferenciales para responder a las preguntas o probar hipótesis (en el mismo orden en que fueron formuladas las hipótesis o las variables) [2].

En la sección de resultados el investigador se limita a describir sus hallazgos. Una manera útil de hacerlo es mediante tablas, cuadros, gráficas, dibujos, diagramas, mapas y figuras generadas por el análisis. Son elementos que sirven para organizar los datos, de tal manera que el usuario o lector los pueda leer y entender [2].

- d. **Discusión:** (conclusiones, recomendaciones, limitaciones e implicaciones): en esta parte se:
- ✓ Derivan conclusiones.
 - ✓ Explicitan recomendaciones.
 - ✓ Generalizan los resultados a la población.
 - ✓ Evalúan las implicaciones del estudio.
 - ✓ Establece la manera como se respondieron las preguntas de investigación, así como Si se cumplieron o no los objetivos.
 - ✓ Relacionan los resultados con los estudios existentes (vincular con el marco teórico y señalar si nuestros resultados coinciden o no con la literatura previa, en qué sí y en qué no).
 - ✓ Reconocen las limitaciones de la investigación (en el diseño, muestra, funcionamiento del instrumento, alguna deficiencia, etc., con un alto sentido de honestidad y responsabilidad).
 - ✓ Destaca la importancia y significado de todo el estudio y la forma como encaja en el conocimiento disponible.
 - ✓ Explican los resultados inesperados cuando no se probaron

las hipótesis es necesario señalar o al menos especular sobre las razones.

3. La sección final

Es donde se incluyen la síntesis o conclusiones generales del trabajo [1]. Entre estas se encuentra las siguientes secciones:

- a. **Conclusiones:** Deben ser los elementos, formulas o propósitos más relevantes de la discusión de los resultados.
- b. **Recomendaciones:** para otros estudios (por ejemplo, sugerir nuevas preguntas, muestras, instrumentos, líneas de investigación, etc.) [2].
- c. **Referencias y Bibliografía:** Son las fuentes primarias utilizadas por el investigador para elaborar el marco teórico u otros propósitos; se incluyen al final del reporte, ordenadas alfabéticamente y siguiendo un estilo de publicaciones. (APA, Harvard, Vancouver, etcétera) [2].
- d. **Anexos y Apéndices:** Resultan útiles para describir con mayor profundidad ciertos materiales, sin distraer la lectura del texto principal del reporte o evitar que rompan con el formato de éste [2].

Por supuesto que la estructura concreta de cada obra varía de acuerdo a la extensión de la misma, al tema tratado y a la metodología empleada en la investigación. Los informes cortos tienen esquemas más simples y a veces no se dividen en capítulos sino en tres o cuatro partes. 1) Introducción; 2) análisis de los datos; 3) síntesis; y 4) anexos. Los trabajos mayores presentan siempre una estructura articulada de capítulos, que admiten a su vez divisiones menores en puntos y sub-puntos [1].

Lo anteriormente presentado muestra como es una publicación de resultados científicos de manera escrita, lo cual se desarrolla muy comúnmente por medio de artículos para revistas, libros o capítulos de libros. Adicional a estos métodos, también se puede divulgar por medio de ponentes o posters que se describen a continuación.

Ponencia

Es la sustentación por parte de una persona o investigador que conoce a profundidad un tema o conocimientos y desea transmitirlos, o exponer proyectos de investigación científica en eventos académicos, congresos, entre otros.

La Ponencia se puede dividir de manera esquemática en la escritura del resumen, la presentación y su defensa.

1. *Resumen de la Ponencia:* Las etapas fundamentales de un reporte son el IMRC (Introducción y objetivo, Metodología, Resultados y Conclusión); es decir ¿Qué problema se estudió?, ¿Cómo se estudió?, ¿Cuáles fueron los resultados o hallazgos? y ¿Qué significan esos resultados? [4]

Se ha de tener claro que en un resumen de congreso o evento académico no se requiere entregar toda la información y se ha de dar un mensaje claro y concreto. También hay que tener en cuenta los formatos requeridos por el evento [4].

2. *Como presentar la Ponencia:* En términos generales, es importante recordar que no se requiere, ni se puede entregar toda la información, pues sólo dispone de un tiempo limitado: Por ello, se ha de dar un mensaje claro y concreto en forma eficiente [4].

Las diapositivas se deben preparárlas personalmente y con tiempo, use letras grandes (40 o 36 para el título, 28 o 26 para textos que desee destacar o para subtítulos, 24 ó 22 para textos generales), preocúpese de los contrastes, no abuse de la información que coloca en cada diapositiva y estime 1 diapositiva por minuto de exposición [4].

3. *Como defender la ponencia:* En términos generales, conviene tener presente las siguientes ideas que pueden ser de utilidad al momento de escuchar la retroalimentación de la audiencia a su ponencia y de forma tal de responder a las dudas y comentarios de la mejor forma posible [4]:
 - a. Escuchar con atención las preguntas.
 - b. Escribirlas en un papel, de forma tal de dar posteriormente una respuesta ordenada y coherente a cada una de ellas.

- c. No molestarse por cierto tipo de preguntas y comentarios.
- d. Responder de manera afable y pausada, apoyándose en la experiencia propia y de su equipo de trabajo; y, en la evidencia disponible.
- e. Cuando no exista forma de responder (por la razón que sea), es conveniente agradecer a su interlocutor por el comentario realizado o por su pregunta, pues estos le pueden ayudar a replantear algunos tópicos de su investigación, o, incluso pueden ser motivo del nacimiento de otra investigación.
- f. Si tiene la oportunidad, al final de su defensa, agradezca a la mesa, al comentador y al público en general e invítelos a seguir la discusión posteriormente.

Poster

Se define como una publicación visual impresa o proyectada, utilizada generalmente en congresos y eventos académicos para presentar resultados de investigación científica o experiencias técnicas de acuerdo al tema de enfoque de conocimiento del evento.

En el momento de la preparación de un póster, se ha de tener en consideración que cada organización establece sus propios requisitos, y que la idea de esta forma de divulgación es presentar en forma escrita lo que Ud. diría en forma oral; por lo tanto, un póster debe llevar introducción, objetivo, metodología, resultados, conclusiones (no se considera la discusión). Deje espacios en blanco, indique el orden en que debe leerse, destaque visualmente los elementos clave, prepare un material escrito para entregar (si lo estima necesario). Siempre es bueno que un amigo lo acompañe para que lo ayude a enriquecer la discusión de sus resultados.

REFERENCIAS

1. Sabino, C., El proceso de la investigación, Décima edición, Editorial Episteme, Guatemala, 2014, 150 – 159.
2. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Metodología de la investigación, sexta edición, McGrawHill Education, México, 2014, 338 -353
3. Londoño O.L., Maldonado L.F., Calderón L.C., Guía para la construcción del arte, Internacional Corporation of Networks of knowledge, Bogota, 2014.
4. Manterola, C., Pineda, N., Vial, M., ¿Cómo presentar resultados de una investigación científica? Chilena de Cirugía. 2007, 59: 156-160

SECCIÓN 3

Investigación Cualitativa

21. Planteamiento del Problema de Investigación

Para García Cadena un problema, en general, “es un obstáculo o dificultad que se nos plantea entre nuestros deseos, por una parte, y la realización de los mismos, por la otra... se carece de algo y hay que actuar si se quiere lograr la solución”. En el caso del problema científico, agrega, “la carencia radica en la ausencia de conocimiento sobre el o los fenómenos que se quieren investigar. El problema científico es un problema cognitivo, de falta de información válida y confiable. El problema científico es lo que desconocemos, lo que no tiene respuesta hasta ese momento” [1].

En consecuencia, en nuestras vidas a diario nos vemos enfrentados a múltiples situaciones que podrían ser catalogadas como problemáticas, sin embargo, no todas ellas adquieren la característica de problema científico hasta tanto sean debidamente analizadas y condensadas en una adecuada formulación. “se desconocen las fuentes u orígenes de los problemas científicos, o que son muchas sus motivaciones sin llegar a saber cuáles son las fuentes más naturales de los problemas científicos en la curiosidad y el afán de saber más sobre la estructura y la dinámica de relaciones internas y externas de los fenómenos del mundo. Querer tener respuestas que nos permitan comprender mejor los sucesos, es un poderoso móvil para la generación de problemas científicos, independiente de que nos preocupe o no la utilidad del conocimiento que se derive de tales estudios” [1].

Así, por ejemplo, en la vida cotidiana de un estudiante de pregrado de derecho, **múltiples planteamientos pueden ser visualizados y debidamente**

formulados la forma del problema de investigación. En efecto, si al interior de su hogar se presenta violencia intrafamiliar.

Otra fuente de problemas científicos es la experiencia personal o profesional de los científicos mismos.

El problema de investigación debe luego desarrollarlo, concluir en una pregunta de investigación, la cual contenga la descripción de lo que ignoramos. Por ejemplo, si no sabemos las características que tiene los estudiantes de una institución de educación superior sobre el consumo de cannabis el problema lo plantearíamos desarrollando de manera inicial la normatividad legal para el uso de cannabis, la situación concreta de consumo de la sustancia en la institución de educación superior para culminar en la pregunta.

El planteamiento del problema de investigación resulta indispensable en cualquier proyecto de investigación a efectos de obtener los resultados buscados. En los proyectos de investigación, la meta buscada se denomina problema de investigación, pues al establecerse, se define el camino que habrá de recorrer el investigador en razón del proyecto, atendiendo a sus antecedentes e implicaciones, el qué y el cómo se medirá la problemática planteada y la procedencia de su sometimiento a prueba. Así lo señala López Romo citando a Rojas Soriano, “en la formulación científica del problema radican las posibilidades de su solución” [2], agregando como requisitos para definir el problema los siguientes:

- **Naturaleza del conocimiento buscado:** Toda definición de problema debe referirse a alguna de las formas de conocimiento, y este sentido define el método que ha de seguirse para encontrar la solución.
- **Partes constitutivas del Problema:** el o los temas relacionados
- **Forma de operacionalizar o medir las partes:** los temas o conceptos deben ser traducidos de manera precisa a la forma como han de ser tratados o medidos dentro del marco del método de conocimiento seleccionado.

EJEMPLOS

1. Tema de investigación:

Marcas

Problema de investigación:

Determinar la incidencia de las marcas como activo intangible en el desarrollo y posicionamiento de las empresas caficultoras en el Departamento del Huila.

2. Tema de investigación:

Personas con capacidades diversas

Problema de investigación:

Identificar las acciones afirmativas para la educación, recreación y vivienda adoptadas por la administración de un municipio de Neiva, a efectos de lograr la inclusión social de los jóvenes con capacidades diversas.

3. Tema de investigación:

Sistemas de producción

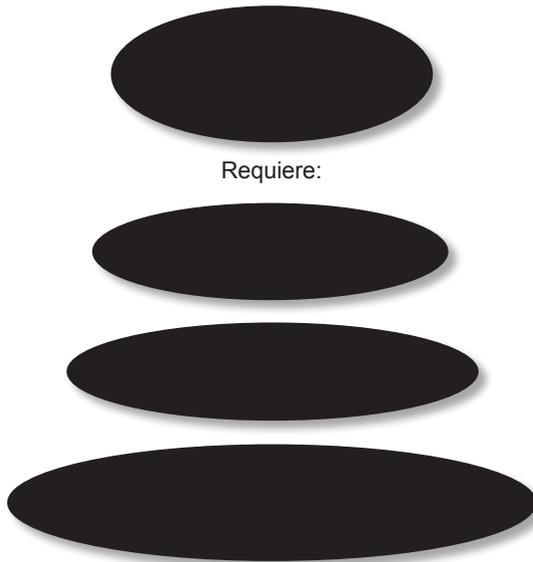
Problema de investigación:

Establecimientos de restricciones para la óptima ubicación de la maquinaria en un proceso productivo industrial mediante la aplicación de modelos simplex.

López Romo señala que, para formular un problema de investigación es fundamental considerar cuatro aspectos [2]:

- **El origen del problema:** tener en cuenta antecedentes, quien, cuando y ante qué situación se planteó la necesidad de realizar una investigación.
- **Los requisitos:** Los aspectos imprescindibles que deben definirse a priori son el tipo de conocimiento buscado, el universo o población a estudiar, la naturaleza y forma de medir los temas y conceptos, el tratamiento estadístico requerido, así como la forma de entregar los resultados.

- **La estructura conceptual:** Es conveniente revisar la literatura o experiencia previa, a fin de construir un modelo que permita enlazar la formulación del problema dentro de un contexto de conocimiento más amplio.
- **El valor de la información:** Se refiere a la relación que existe entre la inversión de recursos que habrá de hacerse en la investigación y los resultados que aportará.



En efecto, la claridad y precisión en que se encuentra planteado el problema de investigación muestra el norte de la misma, determina el universo de estudio e identifica las variables que lo integran.

En realidad, *plantar el problema no es sino afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación*. El paso de la idea al planteamiento del problema puede ser en ocasiones inmediato, casi automático, o bien llevar una considerable cantidad de tiempo; lo que depende de qué tan familiarizado esté el investigador con el tema a tratar, la complejidad misma de la idea, la existencia de estudios antecedentes, el empeño del investigador y las habilidades personales de éste. El seleccionar un tema, una idea, no coloca

inmediatamente al investigador en una posición que le permita comenzar a considerar qué información habrá de recolectar, por qué, **métodos y cómo analizará los datos que obtenga. Antes necesita formular el problema específico en términos concretos y explícitos y de manera que sea susceptible de ser investigado por procedimientos científicos** (Selltiz *et al.*, 1976) [3].

REFERENCIAS

1. García Cadena, Cirilo H. *Cómo investigar en psicología*, México: Trillas, 2009, pag. 75, 78, 92, 94
2. López Romo, Heriberto. *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México. Primera Edición. 1998. Pag43. Citando a Raúl Rojas Soriano, *Métodos para la investigación social. Una propuesta dialéctica*, Plaza y Valdés, México, 1992, pág. 33
3. Selltiz, C. y Otros. *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid, Ediciones Rialp, 1976.

22. Revisión de la Literatura de la Investigación

En la sociedad actual, gracias al desarrollo y avance tecnológico, son múltiples las fuentes a las que se puede recurrir para encontrar la información que permita evacuar el cronograma preliminar que hemos establecido en nuestra investigación.

La revisión de la literatura, en palabras de Hernández Sampieri, consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, así como en extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a nuestro problema de investigación y que se encuentra en diferentes tipos de documentos. Debe tenerse claro que esta actividad debe ser selectiva debido a la multiplicidad de contenidos disponibles. En efecto, a diario se publican en diferentes partes del mundo un sin número de artículos y libros que pueden eventualmente tener relación con la investigación que me he planteado llevar a cabo, por lo que debemos seleccionar tan solo la información de mayor relevancia.

Ángel Gutiérrez y Alexander Max [1], señalan: “El primer problema serio que suele encontrar un estudiante de doctorado en su camino hacia la tesis doctoral es el de definir un tema de estudio. Esta definición suele iniciarse con planteamientos demasiado generales (por ejemplo, estudiar por qué los alumnos de Secundaria tienen dificultades con las funciones), que hay que acotar. Una manera de hacerlo es leyendo algunas publicaciones relacionadas con ese tema que le muestren al estudiante cómo lo que a él le parece un problema es realmente un campo en el que caben numerosas

preguntas, bastantes más de las que en principio sospechaba... realizar una búsqueda orientada, sistemática y exhaustiva de bibliografía es parte de los cimientos necesarios para, primero, perfilar un problema de investigación, después, concretarlo elaborando el marco teórico, la metodología, etc. y, por último, realizar el análisis de los datos obtenidos y elaborar conclusiones.

La revisión de la literatura consiste en buscar, seleccionar y consultar la bibliografía que pueda ser útil para el estudio.

De ésta se seleccionará la información relevante y necesaria relacionada con el problema de investigación. Sin embargo, la enorme cantidad de información científica existente y la continua aparición y difusión de nuevas publicaciones, dificultan en gran medida identificar la más relevante. Si a este hecho añadimos otra componente, como puede ser que quien va a realizar la investigación sea un investigador en formación, y por lo tanto con escasa o nula experiencia, la situación se torna más compleja e implica una mayor inversión de tiempo y recursos.”

Hablar de la revisión de la literatura, exige tener en cuenta que la misma ha sido encasilladas o seleccionada en fuentes, (entendidas éstas como aquellos instrumentos necesarios para el acceso a la información), las que a su vez se clasifican en Primarias, Secundarias y Terciarias, siendo determinada su utilidad por la respuesta eficaz que pueda dar a la necesidad de información de los investigadores.

En primer lugar, encontramos las fuentes primarias, denominadas igualmente fuentes directas, que son aquellas que tienen información original, tales como:

- Libros
- Antologías
- Artículos de publicaciones periódicas
- Monografías
- Tesis
- Disertaciones
- Ponencias o trabajos presentados en congresos

Las fuentes primeras, ubicables en publicaciones impresas o digitales, contienen los resultados de diferentes investigaciones realizadas por algunos autores o el producto de su experiencia o experticia en algún campo deter-

minado del conocimiento.

“Las publicaciones periódicas ofrecen un gran apoyo en los trabajos de investigación. Internet brinda un soporte de grandes ventajas para la difusión de revistas especializadas en temas de Mujer, tanto científicas como de divulgación, entre ellas la accesibilidad desde cualquier parte del mundo y la rapidez en la circulación de los contenidos científicos.

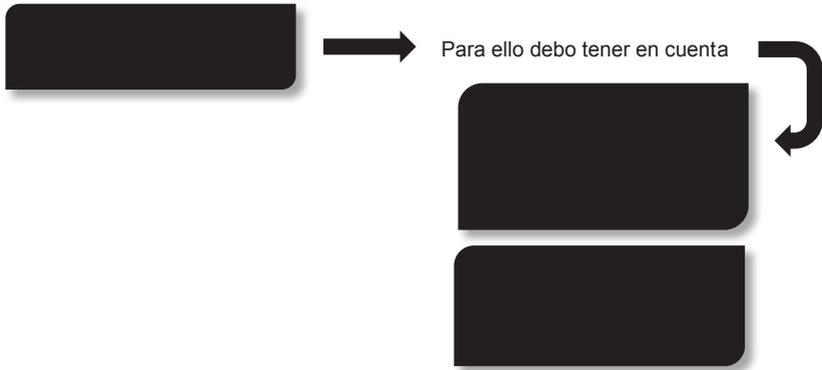
Otras características de las revistas electrónicas que suponen una ventaja son: coste económico reducido, difusión global, calidad de reproducción de las imágenes, suscripción y envío electrónico de trabajos, suscripción personalizada, presencia de hipertexto, almacenamiento digital, buena comunicación autor-lector e independencia comercial” [2].

Según la definición establecida por el diccionario de la lengua española, Edición Tricentenario [3], monografía es la descripción y tratado especial de determinada parte de una ciencia, o de algún asunto en particular, mientras que tesis es la conclusión o proposición que se mantiene con razonamientos; por tanto, las monografías son trabajos descriptivos sobre un fenómeno o un tema, respecto del cual se presenta argumentaciones con base, generalmente, en revisiones de carácter bibliográfico, a diferencia de la tesis que busca la generación de un conocimiento científico.

Ahora, las fuentes secundarias hacen alusión a compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular, y las fuentes terciarias las encontramos o podemos clasificar en documentos que compendian nombres y títulos de revistas y otras publicaciones periódicas, boletines, conferencias y simposios, entre otros.

En palabras de Hernández Sampieri (Páginas 53 y 54), la diferencia entre las fuentes secundarias y terciarias, estriba en que una fuente secundaria se compendia fuentes de primera mano, y la fuente terciaria, reúne fuentes de segunda mano.

Señalando el mismo autor, que el inicio de la revisión de la literatura, es necesario realizar una consulta previa respecto del tema a expertos en el mismo, acudiendo además a fuentes primarias, secundarias o terciarias. Seleccionando solamente las que serán de utilidad al tema previamente propuesto, estableciendo de esta forma los siguientes pasos:



La revisión de la literatura nos ayudará a determinar si el tema que nos hemos propuesto a desarrollar ha sido revisado con anterioridad, así como las respuestas que sobre el mismo se ha dado, permitiendo redireccionarlo.

Expone Sampieri (Pág. 59) que la literatura puede revelar diferentes grados del conocimiento, destacando entre otros [4]:

- “Que exista una teoría completamente desarrollada, con abundante evidencia empírica y que aplica a nuestro problema de investigación.
- Que hay varias teorías que aplican a nuestro problema de investigación
- Que hay “piezas y trozos” de teoría con cierto respaldo empírico, que sugiere variables potencialmente importantes y que se aplican a nuestro problema de investigación
- Que hay descubrimientos interesantes, pero parciales, sin llegar a ajustarse a una teoría
- Que solo existen guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación.

REFERENCIAS

1. Gutiérrez, Ángel; Maz, Alexander. Cimentando un proyecto de investigación: la revisión de literatura. *Revista EMA*, 2004; 9(1), 20-37. Disponible en: <https://www.uv.es/aprengeom/archivos2/homenaje/10GutierrezA.PDF>
2. Muñoz – Muñoz AM. Las fuentes de información [Internet] Disponible en: <https://www.ugr.es/~anamaria/fuentesws/Intro-FI.htm>
3. Real Academia Española, Diccionario de la lengua española. Edición Tricentenario, [Internet] Monografía. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=PgDzGvq>
4. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.

23. Hipótesis de la Investigación

Definición de Hipótesis

La hipótesis puede ser definida como el planteamiento efectuado para dar respuesta a una problemática determinada, es una solución anticipada en busca de un requerimiento concreto, la cual sirve de bastión al investigador a efectos de que la ratifique o revalúe. “Es una suposición respecto de algunos elementos empíricos y otros conceptuales, y sus relaciones mutuas, que surge más allá de los hechos y las experiencias conocidas, con el propósito de llegar a una mayor comprensión de los mismo” [1] por tanto, si una de las preguntas de nuestra investigación, tratando una investigación en el campo del derecho, es “¿influirá las actuaciones de la policía judicial en los procedimientos de captura para su declaratoria de ilegalidad por parte del Juez de Control de Garantías? Y si existen antecedentes normativos o empíricos que así los establecen, nuestra respuesta podrá ser afirmativa, señalando las actuaciones de la policía judicial es el insumo principal con el que cuenta el Juez de Control de Garantías para determinar la legalidad o ilegalidad de la Captura.

“En términos generales el término hipótesis se define como una respuesta probable de carácter tentativo a un problema de investigación y que es factible de verificación empírica. La hipótesis expresa la relación entre dos o más variables que son susceptibles de medición. Una hipótesis planteada correctamente de poderse verificar o contrastar contra la evidencia empírica” [2].

El planteamiento de la hipótesis obedece al conocimiento previo que sobre el tema planteado se tiene, así lo ratifica Muñoz Roza al señalar que “es la explicación anticipada y provisional de alguna suposición que se trate de

comprobar o desaprobar, a través de los antecedentes que se recopilan sobre el problema de investigación planteado” [3]. Esto quiere decir, que el investigador parte de su conocimiento individual sobre el tema objeto de estudio o de los aspectos que para su formulación ha logrado identificar gracias a su investigación previa, o simplemente, obedece a la motivación que tenía para el planteamiento del problema, formando la hipótesis en busca de ratificar o desvirtuar su posición precedente al desarrollo del trabajo de investigación.

Los aspectos planteados son la conclusión a la que llegan la mayoría de investigadores por partir de una realidad en esta materia, toda vez que en efecto una vez surge la idea de investigación, se da inicio a una obligatoria búsqueda o revisión bibliográfica de los documentos existentes, aspecto que además permite realizar una delimitación exitosa de tema, al familiarizarse con el tema se podrá satisfacer los requisitos de necesidad, idoneidad, pertinencia y novedad de la propuesta. Según García Cadena, en el evento de omitirse esta revisión inicial, “probablemente perdamos algunas ideas sugerentes sobre qué investigar en torno a lo que se quiere, tal vez hagamos una actividad infructuosa o nuestras ideas no sean las mejores, porque no están en relación con los hallazgos o teorías generadas por los que nos han precedido están actualmente activos en el mismo campo”

En materia de salud pública, en el caso de una investigación que busque realizar una caracterización en consumo de Cannabis en una Institución de Educación Superior del Sur colombiano, habiendo planteado como uno de sus objetivos identificar los factores asociados al inicio del consumo de Cannabis en los estudiantes de dicho plantel educativo, podríamos señalar como hipótesis que “el bajo nivel socioeconómico de los estudiantes de la Institución de Educación Superior es una causa determinante para el inicio del consumo de Cannabis”, este ejemplo, permite visualizar que dicha hipótesis debió haber obedecido a un conocimiento previo que tenía el investigador sobre el tema, es decir, debían existir investigaciones que corroboraran en el términos generales el inicio de consumo de esta sustancia estupefacientes, se ha visto más marcada en las personas como menores recursos económicos, situación que influye directamente en el lugar en el que viven y en que normalmente desarrollan la mayoría de las actividades de vida, rodeados de personas que en sus mismas condiciones se constituyen en sus referentes.

Ahora, “No todos los estudios deben tener hipótesis. Estas se deben plantear de acuerdo con el tipo de estudio que se desarrollará y al objetivo del

mismo. En los experimentos clínicos son indispensables, al igual que en algunos estudios analíticos. La hipótesis alterna, en general, ya se encuentra formulada y estará enmarcada dentro del objetivo de la investigación, mientras que la hipótesis nula, de no referencias, obedece al planteamiento estadístico y no a los objetivos de la investigación [4].

No se puede perder de vista, y así lo refieren diferentes tratadistas, que las hipótesis deben ser conceptualmente claras, contar con un referente empírico, ser específicas y estar relacionadas con el cuerpo teórico de nuestro proyecto de investigación. Según Arias Galicia, citado por Cesar Augusto Bernal, las hipótesis, además deben satisfacer las siguientes funciones:

- “Se precisan los problemas objeto de la investigación.
- Identifican o explican las variables objeto de análisis del estudio
- Definen y unifican criterios, métodos, técnicas y procedimientos utilizados en la investigación, con la finalidad de darles uniformidad y constancia en la validación de la información obtenida. Analizando las funciones que cumplen las hipótesis en una investigación, no hay duda acerca del papel importante que éstas desempeñan en un estudio y en el campo de científico general” [5].

Al establecer una hipótesis, el investigador traza una ruta de acción que limita su actuar para que este se dirija sobre aquellos aspectos que le resultan indispensables para observar o registrar, “la necesidad de formular hipótesis hace que el científico refine sus habilidades cognitivas, trabaje activamente en la imaginación de un mundo que la investigación empírica se encargará de falsear, eventualmente... implica la unión entre el pensamiento y la observación empírica. Es decir, una hipótesis tiene que estar hecha de una manera que reúna la mejor idea y la factibilidad de que nos lleve a los mejores datos sobre la probabilidad de que se obtenga información, y para rechazarla o mantenerla” [6].

Namakforoosh señala que las hipótesis “van más allá de las preguntas de investigación; son declaraciones de las relaciones para especificar éstas. Con frecuencia el investigador necesita buscar información adicional que ya está disponible. Tal información puede venir de una investigación anterior o de una teoría; puede venir del administrador o del mismo investigador” [7].

Clases de Hipótesis

Las hipótesis se han clasificado en:

- **Hipótesis de Trabajo:** es la planteada por el investigador como planteamiento inicial dando una respuesta anticipada al problema objeto de investigación. Como ejemplo podríamos citas:

H1. La objeción de conciencia planteada por los médicos es el principal obstáculo que se presenta para las mujeres que han tomado la decisión de realizarse el procedimiento de interrupción voluntaria del embarazo (IVE).

Esta hipótesis podría corresponder a una investigación que busque establecer cuáles son los obstáculos que podrían presentarse a una mujer que decide practicar la interrupción voluntaria del embarazo en los casos que jurisprudencialmente se ha establecido su procedencia.

Para llegar a este planteamiento inicial, el investigador previamente debió haber indagado sobre la normatividad que regula dicho tema, las principales investigaciones que se hubieran realizado sobre dicho tema y tener un conocimiento preliminar de los pasos concretos del procedimiento.

H2. La reincidencia en la comisión de delitos por parte de menores obedece a la laxitud de las medidas de rehabilitación establecidas para este grupo poblacional en la Ley de infancia y adolescencia.

En este caso, igualmente se parte de la base de un conocimiento previo sobre el procedimiento establecido normativamente para los menores infractores, considerándose previamente que la reincidencia en la comisión de delitos obedece a fallas de las medidas de tratamiento que para tal fin establece la ley de infancia y adolescencia.

- **Hipótesis Nula:** este tipo de hipótesis, establece que la información por obtener es contraria a la hipótesis de trabajo.

H1. La objeción de conciencia planteada por los médicos no representa un obstáculo para las mujeres que han tomado la decisión de realizarse el procedimiento de interrupción voluntaria del embarazo (IVE).

H2. La reincidencia en la comisión de delitos por parte de menores

no está determinada por las medidas de rehabilitación establecidas para este grupo poblacional en la Ley de infancia y adolescencia.

En palabras de García Cadena, “quien hace la hipótesis empírica debe reunir la evidencia, pero para autorefutarse, y en su defecto, aceptar que tiene algo de razón, que atisbó de manera relativamente correcta lo que estaba pasando en la realidad. La hipótesis nula niega lo que la empírica afirma” [6].

- **Hipótesis Descriptivas:** son los planteamientos realizados respecto de rasgos, características o aspectos de un fenómeno, un hecho, una situación entre otras.

H1. Las principales características del desempleo en el departamento son el nivel educativo y la edad.

H2. Los rasgos propios de los estudiantes que consumen cannabis en una institución de educación superior son...

- **Hipótesis Estadísticas:** son aquellas que se formulan en términos estadísticos.

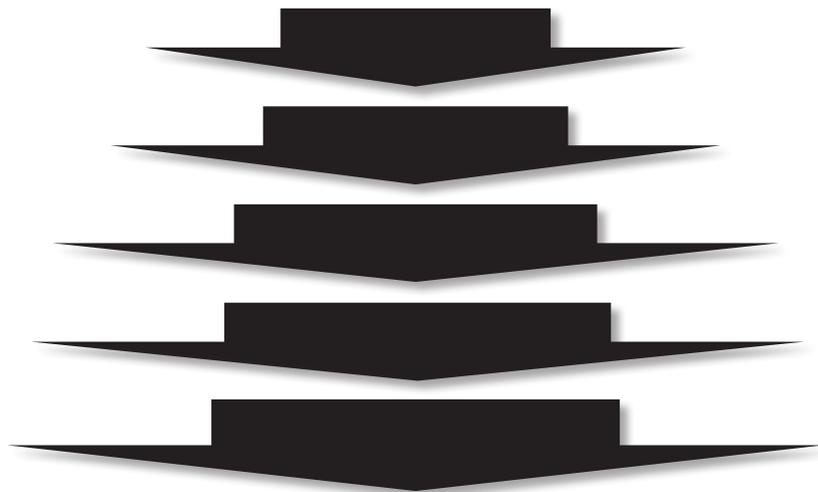
H1 el 10% de la población desempleada en la ciudad corresponde a aquellas personas que no cuentan con formación a nivel profesional.

El 50% de los jóvenes que han consumido cannabis lo han hecho por influencia directa de sus amigos.

- **Hipótesis Universal:** Según lo expone García Cadena, cuando se investiga se pretende ir más allá de los participantes específicos que integran la muestra del estudio. Generalmente no estamos interesados solamente en los participantes, sino en su calidad de representantes de un grupo más grande. Por tanto, el tipo de hipótesis que suelo hacerse es universal, la cual sostiene que las relaciones del universo o población, aunque no hayan sido estudiados directamente” [26]. Ejemplo los desempleados de todo el departamento y no solamente los de la ciudad de Neiva.
- **Hipótesis Individual:** En este evento, la hipótesis individual hace alusión a las pretensiones escasas o pequeñas del investigador,

ejemplo los desempleados de la ciudad de Neiva.

Procedimiento para verificar hipótesis



Según se encuentra establecido en el manual Amir, se utilizan estudios se utilizan estudios a efectos de determinar si existen diferencias (comparación) o asociaciones (correlación) entre varias variables, por ello es viable hacer alusión al contraste de hipótesis, señala que para llevar a cabo este procedimiento, es necesario definir dos hipótesis y las respectivas probabilidades de que cada una de ellas se deba al azar (errores alfa y beta), señalando:

- Hipótesis nula (H_0)
- No existe asociación entre las variables analizadas.
- Hipótesis alternativa (H_1)
- Existe asociación entre las variables analizadas.

En la realidad solo se podrá cumplir una de dichas hipótesis (o existe asociación o no existe), pero al realizar nuestro estudio podemos acertar o bien equivocarnos, viendo asociación cuando no la hay (error alfa), o no viendo asociación cuando las hay en la realidad (error beta). Así, existen cuatro posibilidades si contrastamos los resultados de la realidad con los obtenidos en nuestro estudio [8].

REFERENCIAS

1. Arias Galicia, Fernando. Introducción a la metodología de la investigación en ciencias de la administración y del comportamiento. México, Trillas, 1991. Pág. 66
2. Ávila Baray, H.L. (2006). Introducción a la metodología de la investigación. España Consulta en línea [07 de Enero de 2010]: www.eumed.net/libros/2006c/203/ Pág. 25
3. Muñoz Rozo, Carlos. Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. México, Prentice Hall, 1998. Pp.94
4. Henry Oliveros Rodríguez. Manual de investigación biomédico-clínico. Editorial Distribuna. 2011, Pág. 193
5. Bernal, César Augusto, Metodología de la Investigación, Segunda Edición, México, 2006. Pag. 137,138
6. García Cadena, Cirilo H. Cómo investigar en psicología, México: Trillas, 2009, pag. 75, 78, 92, 94
7. Namakforoosh, Mohammad Naghi, Metodología de la investigación, segunda edición México, 2010
8. Manual AMIR Estadística y epidemiología ET 8ª edición. ISBN 978-84-16218-48-6

24. Proceso y fases de la Investigación

Los procesos y fases de una investigación cualitativa es generar en este énfasis un proceso metodológico que pueda guiar al investigador a los resultados finales de manera eficiente.

De acuerdo a Zabala, M., (2009), En la práctica de la investigación cualitativa, el primer problema con que se confronta es respecto al proceso metodológico a seguir en el diseño en la recogida de información así como procesamiento de los datos obtenidos. En la actualidad existen una serie de modelos de investigación cualitativa, pero no se trata de establecer rígidos esquemas o proceso a seguir en la investigación. Pero sí de hecho debería haber uniformidad en el proceso de investigación cualitativa que todos los investigadores que puedan seguir no como receta sino como una guía práctica a la que debemos sujetarnos en definitiva todos los profesionales dedicados a la tarea investigativa [1].

A pesar de esa diversidad, podemos encontrar elementos comunes que hacen que podamos hablar de un proceso de investigación cualitativa. Denzin y Lincoln (1994; 11) definen el proceso de investigación cualitativa a partir de tres actividades genéricas, interconectadas entre sí, que han recibido diferentes nombres, incluyendo, teoría, método, análisis y ontología, epistemología y metodología. Tras cada una de estas actividades encontramos la biografía personal del investigador, que parte de una clase social, racial, cultural y étnica determinada. De esta forma cada investigador se enfrenta al mundo desde un conjunto de ideas, un marco (teoría) que determina una serie de cuestiones (epistemología) que son examinados de una forma determinada (metodología, análisis) [1].

Varios autores han desarrollado diferentes modelos de procesos de investigación cualitativa, los cuales se describen a continuación:

- Rodríguez, G., Flores, J. G., Jiménez, E. G., (2009) plantean un *Proceso Continuo*, este proceso se realiza por medio de fases y estas a su vez presentan etapas que no tienen un principio y final claramente delimitados, sino que se superponen y mezclan unas con otras, pero siempre en un camino hacia adelante en el intento de responder a las cuestiones planteadas en la investigación [2]. En este proceso se considera de cuatro fases, en la **figura 1** se muestran estas fases con sus respectivas etapas y productos.

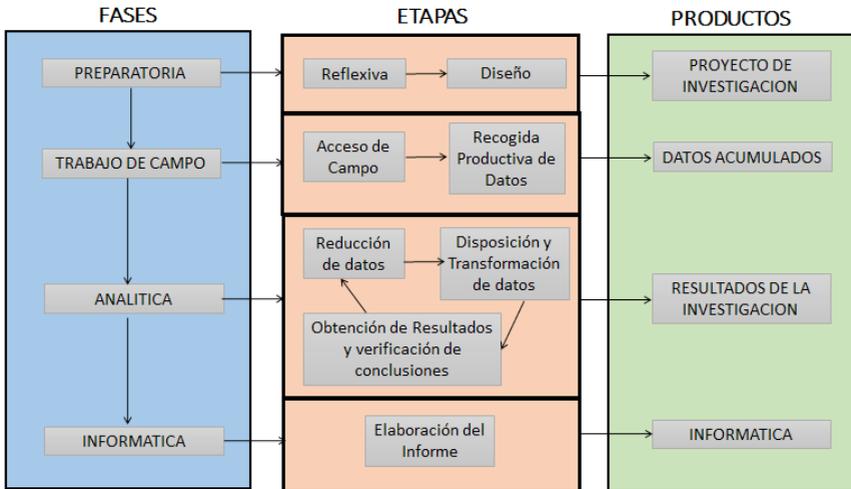


Figura 1. Proceso continuo para desarrollar una investigación cualitativa.

Fuente: Autores.

En la figura 1, se observa que en cada una de las cuatro fases y, a su vez, distintas etapas. Por lo común, cuando se llega al final de cada fase se produce algún tipo de producto, que da el inicio de la siguiente fase, así por ejemplo la fase preparatoria está constituida por 2 etapas Reflexiva y Diseño, que como producto final el investigador concrete un proyecto de investigación, luego de ello se da inicio a la siguiente fase que en este caso es Trabajo de Campo. A continuación se profundizará en los conceptos de cada fase y etapa [2].

✓ Fase Preparatoria

Es la fase inicial en la cual debemos abarcar todo el marco teórico o revisión literaria y la planeación del trabajo, y como producto final se obtiene el proyecto de investigación.

El tópico, área o problema de investigación puede partir de diferentes fuentes:

- » La vida cotidiana, lo que le preocupa a la gente.
- » Experiencias concretas que resultan significativamente.
- » El contraste con otros especialistas.
- » La lectura de trabajo de otros investigadores [2].

○ *Etapa Reflexiva*

Una vez identificado el tópico, el investigador suele buscar la información posible sobre el mismo, en definitiva se trata de establecer el estado de la cuestión, pero desde una perspectiva amplia, sin llegar a detalles extremos. Libros, artículos, informes, pero también experiencias vitales, testimonios, comentarios, habrán de manejarse es este momento de la investigación [2]. Esa reflexión está muy relacionado al Marco Teórico detallado en la sección 2 capítulo 14

○ *Etapa de diseño*

Tras el proceso de reflexión teórica desarrollado en la primera etapa, viene el momento de planificar las actuaciones de diseñar la investigación, el investigador suele formularse las *cuestiones de investigación*, aunque también puede surgir antes de disponer el marco conceptual. Las cuestiones de investigación representan “las facetas de un dominio empírico que el investigador desea investigar de forma más profunda” (Miles y Huberman, 1994; 3). Pueden ser generales o particulares, descriptivas o explicativas, y se pueden formular al principio o más tarde, y pueden modificarse o reformularse en el transcurso del trabajo de campo. En este sentido el diseño de la investigación suele estructurarse a partir de cuestiones como las siguientes [2]:

- a. ¿Qué diseño resultara más adecuado a la formación, experiencia y opción ético - política del investigador?
- b. ¿Qué o quién va a ser estudiado?
- c. ¿Qué método de indagación se va a utilizar?
- d. ¿Qué técnicas de investigación se utilizaran para recoger y analizar los datos?
- e. ¿Desde qué perspectiva o marco conceptual, van a elaborarse las conclusiones de la investigación? [2]

En esta etapa deben considerarse varios puntos uno de ellos es el proceso de selección de las personas, lugares, escenarios, etc., otro es el objetivo de la investigación, como también la disponibilidad de recursos.

✓ Fase El trabajo de campo

Hasta el momento el investigador ha realizado una revisión literaria y ha planificado el trabajo pero no ha tenido contacto con el campo, el cual proporcionara el insumo necesario para realizar la revisión analítica de la investigación. Para esta fase se hace muy necesaria la experticia del investigador en el tema o área a investigar que le permita a través de su habilidad, paciencia, perspectiva, perspicacia y visión, obtener la información necesaria para producir un buen estudio cualitativo [2].

○ *Acceso de campo*

Se entiende como un proceso por el que el investigador va accediendo progresivamente a la información fundamental para su estudio [2].

Dos estrategias que suelen utilizar en este momento son el vagabundeo y la construcción de mapas. La primera supone un acercamiento de carácter informal, incluso antes de la toma de contacto inicial, al escenario que se realiza a través de la recogida de información previa sobre el mismo: que es lo que lo caracteriza, aspecto exterior, opiniones, características de la zona y el entorno, etc. La segunda estrategia supone

un acercamiento formal a partir del cual se construyen esquemas sociales, especiales y temporales de las interacciones entre individuos e instituciones: características personales y profesionales, competencias, organigramas de funcionamiento, horarios, utilización de espacios, tipología de actividades, etc [2].

El muestreo que se sigue en la selección de informantes tiene un carácter intencional, dinámico y secuencial, Los sujetos se eligen de forma intencionada de acuerdo con unos criterios establecidos por el investigador, y este proceso de selección se continua prácticamente durante todo el proceso de investigación, Se parte de la elección de unas personas que responden a unas cuestiones, se abordan nuevas, y se preguntan a nuevos informantes [2].

Para recoger y registrar información el investigador cualitativo se servirá de diferentes sistemas de observación (grabaciones en video, diarios, observaciones no estructuradas) de encuesta (entrevistas en profundidad, entrevistas de grupo) documentos de diversos tipos, materiales y utensilios, etc. En un principio está recogida de información será amplia, recopilando todo, progresivamente se ira focalizando hacia una información mucho más específica [2].

○ *Recogida Productiva de datos*

A lo largo de la segunda fase de la investigación, en la que se incluye la recogida de datos en el campo, el investigador cualitativo habrá de seguir tomando una serie de decisiones, modificando, cambiando, alterando o rediseñando su trabajo. La duración de las entrevistas, las cuestiones a realizar, el tiempo de dedicación se desarrollara con un carácter flexible a partir de normas básicas sobre las que se da un gran acuerdo entre los investigadores cualitativos [2].

1. Buscando el significado y las perspectiva de los participantes en el estudio.
2. Buscando las relaciones por lo que se refiere a la estruc-

tura, ocurrencia y distribución de eventos a lo largo del tiempo.

3. Buscando puntos de tensión: ¿Qué es lo que no se ha logrado?, ¿Cuáles son los puntos conflictivos en este caso? [2]

El proceso de análisis de datos comienza en esta etapa, y se inicia un proceso de recogida de aquellos datos que realmente interesan al desarrollo de la investigación, de tal forma que se evite la recogida de información innecesaria [2].

Durante esta etapa es preciso asegurar el rigor de la información. Por ello debemos tener en cuenta los criterios de suficiencia y adecuación de los datos. La suficiencia se refiere a la cantidad de datos recogidos, antes que el número de sujetos. La suficiencia se consigue cuando se llega a un estado de “saturación informativa” y la nueva información no aporta nada nuevo. La adecuación se refiere a la selección de la información de acuerdo con las necesidades teóricas del estudio y el modelo emergente [2].

✓ Fase Analítica

Esta fase se sitúa después del trabajo de campo por motivos de generar un proceso consecutivo, pero realmente esta fase de análisis debe generarse de manera simultánea, ya que a medida que se realiza la recogida de la información o de los datos es necesario enfocar esta al objetivo de la investigación, con información suficiente, adecuada y pertinente.

Este proceso analítico necesita realizar la sistematización u organización de la información que dependen mucho de la experiencia del investigador y de tener claro todas sus actuaciones para enfocar el proyecto a las necesidades de la investigación, cada investigador puede desarrollar su proceso de análisis con diferentes tareas u operaciones que el considere, pero Rodríguez, G., Flores, J. G., Jiménez, E. G., (1996) Plantearon un proceso analítico básico el cual es:

- I. Reducción de la información.

2. Disposición y transformación de datos.
3. Obtención de resultados y verificación de conclusiones [2].

En cada una de estas tareas es posible distinguir, asimismo, una serie de actividades y operaciones concretas que son realizadas durante el análisis de datos, aunque no necesariamente todas ellas están presentes en el trabajo de cada analista. En ocasiones, determinadas actividades pueden extenderse hasta construir por sí mismas el proceso de análisis o, por el contrario, pueden no ser tenidas en cuenta en el tratamiento de los datos de acuerdo con los objetivos de trabajo, el enfoque de investigación, las características del investigador, etc. Entre ellas no siempre se establece una sucesión en el tiempo, y pueden ocurrir de forma simultánea, o incluso estar pendientes varias de ellas dentro de un tipo de área [2].

✓ Fase Informática

Para Rodríguez, G., Flores, J. G., Jiménez, E. G., (1996), el proceso de investigación culmina con la presentación y difusión de los resultados. De esta forma el investigador no solo llega a alcanzar una mayor comprensión del fenómeno objeto de estudio, sino que comparte esa comprensión con los demás. El informe cualitativo debe ser argumento convincente presentando los datos sistemáticamente que apoyen el caso del investigador y refute las explicaciones alternativas. Existen dos formas fundamentales de escribir el informe [2]:

1. Como si el lector estuviera resolviendo el problema con el investigador.
2. Ofrecer un resumen de los principales hallazgos y entonces presentar los resultados que apoyan las conclusiones [2].

En esta fase se puede entregar un borrador a los participantes, de tal forma que nos devuelvan sus opiniones, como un medio más de verificación de las conclusiones. Además del envío a los participantes de una copia del informe final, la mejor forma de difusión de los hallazgos es la de publicarlos en las revistas especializadas [2]. Este último paso de publicación científica se

puede observar en la sección 5 de este libro.

- González, F.E (2006) en su primer trabajo para Seminario Compacto sobre: Metodología de Investigación Cualitativa (Bolivia), Ha propuesto el siguiente proceso de investigación cualitativa para **Trabajo de Tesis de Doctorado** [1], la cual se realiza por fases como describe y muestra a continuación:
 - ✓ *Primera Fase:* Definición del problema enfatiza que es preciso que el tesista doctoral tenga clara la vinculación existente entre él y la realidad que se propone a investigar; la reflexión que el tesista doctoral haga en este momento [1].
 - ✓ *Segunda Fase:* Diseño de trabajo, Enfatiza lo metodológico. En efecto la defensa del enfoque que el tesista doctoral adopte le obliga a luchar contra un saber dominante sobredimensionado, según el cual, si no se usa el método científico la investigación carece de rigor [1]. Los métodos científicos se desarrollaran en el próximo capítulo [1].
 - ✓ *Tercera Fase:* Fase de recogida de datos: El asunto de la recogida de datos no es solo un problema técnico sino que tiene sus implicaciones de carácter retorico, puesto que en la investigación educativa, el investigador no está separado de su sujeto de estudio (sino que conforma con él una misma realidad social) [1].
 - ✓ *Cuarta Fase:* *Relación* entre teoría y datos. El trabajo investigativo se ve presionado por el material disponible en el momento, las leyes en las que ya cree, los resultados que ha obtenido previamente, sus expectativas actuales, sus técnicas metodológicas, sus prejuicios epistemológicos, todos ellos llevan a enfocar las cosas en una forma determinada [1].
 - ✓ *Quinta fase:* Análisis de datos. Lo que extraiga de la información que logre recabar está en íntima relación con la intención o con el propósito que haya tenido en mente el tesista doctoral en el momento de iniciar su investigación: Comprobar o confirmar teoría o generar teoría [1].
 - ✓ *Sexta fase:* Informe de Investigación. Se estructura en función

de la perspectiva que se haya asumido durante el desarrollo de todas las anteriores etapas del proceso investigativo [1].

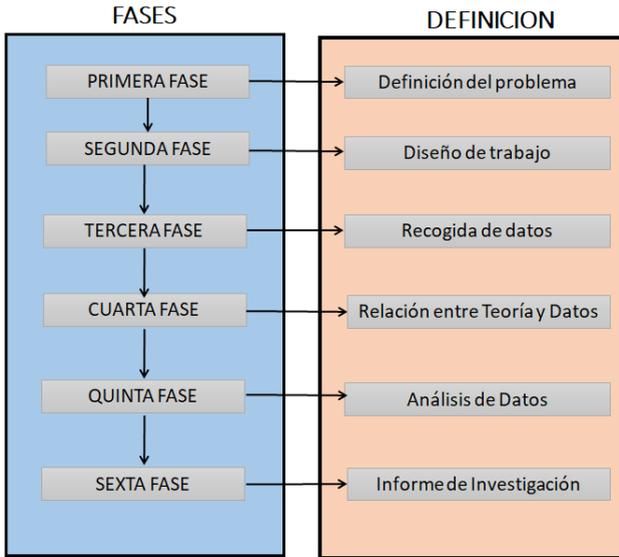


Figura 2. Proceso de Tesis doctoral por fases para desarrollar una investigación cualitativa. Fuente: Autores.

- Por su parte Latorre y Kemmis (2003) propone un proceso Investigación- Acción con los siguientes elementos y directrices [1]. Ver figura 3.

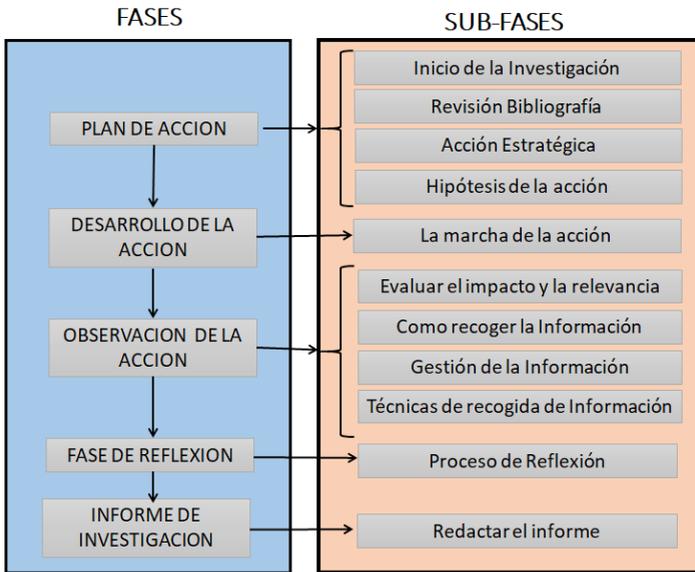


Figura 3. Proceso de investigación acción para desarrollar una investigación cualitativa. Fuente: Autores.

✓ Plan de Acción

- Inicio de Investigación: Idea general, cuyo propósito es mejorar o cambiar algún aspecto problemático [1].
- Revisión Bibliográfica: Recogida de información sobre el tema que se desea investigar, a través de revisión documental [1].
- Acción estratégica: que se diseña para ponerla en marcha y observar sus efectos sobre la práctica [1].
- Hipótesis de Acción: Frente a la hipótesis orientada a la relación de variables, propone la forma dialógica a través de preguntas y respuestas [1].

✓ Desarrollo de la Acción

- La marcha de la acción: Momento de poner en marcha la acción estratégica: La acción de ser informada, en sentido de

investigar las propias acciones; ser comprometida, que su acción es de compromiso de buscar la mejora de la situación; y ser intencionada, al implementar los planes reconocer los objetivos de la actuación [1].

✓ **Observación de la Acción**

- Evaluar el impacto y la relevancia: Aquí se evalúan varios puntos, presentar las pruebas que demuestran que el cambio y la mejora han tenido lugar, observar y hacer observar la acción y preguntar a otras personas implicadas [1].
- Como recoger la información: Analizar todo tipo de material, grabaciones, videos, fotografías, trabajos escritos, etc. [1]
- Gestión de información: Se pueden considerar tres funciones en la organización de datos: Almacenar, codificar, y recuperar [1].
- Técnicas de recogida de información: Son muy variadas, pueden ser desde técnicas basadas en la observación o en la conversación [1].

✓ **La fase de la reflexión**

- Proceso de reflexión: Configurar el proceso básico del análisis y validación de la información e interpretación de la misma [1].

✓ **Informe de Investigación**

- Redactar el Informe: Comunicación del informe [1].

Los procesos y fases mencionados por cada uno de los autores, presentan un esquema en común donde se inicia con el planteamiento del problema, se sigue con el marco teórico o revisión bibliográfica, pasando por recolección de datos o información, luego, el análisis de los mismos y por último el informe de investigación, el cual se puede publicar en revistas especializadas.

Todos los autores se pueden tomar como referencia para desarrollar una investigación cualitativa, como también depende de cada investigador como

enfoca o desarrolla la misma, ya que durante el desarrollo, el investigador puede omitir o cambiar el proceso según como se vea más conveniente para los objetivos de la investigación.

REFERENCIAS

1. Zabala, M., El proceso de la investigación cualitativa en educación, Rev Cient CEPIES, 2009, Vol. 1, n. 1, 113-130.
2. Rodríguez, G., Flores, J. G., Jiménez, E. G., Metodología de la investigación cualitativa. Ediciones ALJIBE, España, 1996, Cap III, 62-103.
3. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Metodología de la investigación, sexta edición, McGraw-Hill Education, México, 2014, 468 -507

25. Métodos y técnicas de Investigación

26. El análisis de los Datos Cualitativos

En la investigación cualitativa ocurren al tiempo la recolección y análisis de los datos, en el análisis de los datos se hace una estructuración a los datos que son suministrados, estos no están estructurados, los datos son diversos y son observaciones del investigador y narraciones de los participantes estas pueden ser: a) visuales (fotografías, videos, pinturas, entre otras), b) auditivas (grabaciones), c) textos escritos (documentos, cartas, etc.) y d) expresiones verbales y no verbales.

Así pues los ejes centrales del análisis cualitativo son:

1. Explorar los datos
2. Imponerles una estructura (organizándolos en unidades y categorías)
3. Describir las experiencias de los participantes según su óptica, lenguaje y expresiones
4. Descubrir los conceptos, categorías, temas y patrones presentes en los datos, así como sus vínculos, a fin de otorgarles sentido, interpretarlos y explicarlos en función del planteamiento del problema
5. Comprender en profundidad el contexto que rodea a los datos
6. Reconstruir hechos e historias
7. Vincular los resultados con el conocimiento disponible
8. Generar una teoría fundamentada en los datos.

Dentro de las características del análisis cualitativo se encuentra:

- El análisis es un proceso ecléctico (que concilia diversas perspectivas) y sistemático, más no rígido.
- Una fuente de datos importantísima que se agrega al análisis la constituyen las impresiones, percepciones, sentimientos y experiencias del investigador o investigadores.
- La interpretación que se haga de los datos puede diferir de la que podrían realizar otros investigadores.
- el cualitativo es sumamente contextual y no es un análisis “paso a paso”, sino que consiste en estudiar cada dato en sí mismo y en relación con los demás.
- Es un camino con rumbo, pero no en “línea recta”.
- La interacción entre la recolección y el análisis nos permite mayor flexibilidad en la valoración de los datos y adaptabilidad cuando elaboramos las conclusiones.

El análisis de datos concluye cuando después de analizar múltiples casos ya no encontramos información novedosa, En cambio, si se descubren inconsistencias o falta claridad en el entendimiento del problema planteado, se regresa al campo o contexto para recolectar más datos.

Inmersión inicial: el investigador realiza diversas observaciones del ambiente, las cuales anota junto con sus impresiones en la bitácora de campo, el investigador platica con integrantes del ambiente, recaba documentos y otros materiales, realiza diversas actividades para comenzar a responder al planteamiento de su problema de investigación. Con base en esto, el investigador reflexiona y evalúa todos los días su planteamiento. También, analiza si el ambiente y la muestra son pertinentes en relación con su planteamiento y hace los cambios que crea necesarios. Como producto de las reflexiones empieza a esbozar conceptos claves que ayuden a responder al planteamiento y entender los datos.

Inmersión profunda: conforme se recolectan los datos se mantiene un proceso reflexivo. Las observaciones se van enfocando para responder al

planteamiento, las pláticas son cada vez más dirigidas y las anotaciones más completas. Se hacen las primeras entrevistas, observaciones con una guía, sesiones de grupos o recolección de materiales y objetos. Se reevalúa el planteamiento del problema, ambiente y muestra (unidades o casos).

Análisis detallado de los datos

Esto se hace mediante la implementación de un análisis común en todo estudio cualitativo: generar categorías o temas. Parte de la teoría fundamentada, lo cual significa que la teoría (hallazgos) va emergiendo fundamentada en los datos. Se trata de un proceso no lineal. Resulta sumamente iterativo (vamos y regresamos) y en ocasiones es necesario retornar al campo por más datos enfocados.

Bitácora de análisis

Tiene la función de documentar el procedimiento de análisis y las reacciones del investigador al proceso y contiene fundamentalmente:

- Anotaciones sobre el método utilizado
- Anotaciones sobre ideas, conceptos, significados, categorías e hipótesis que van surgiendo.
- Anotaciones en relación con la credibilidad y verificación del estudio, para que cualquier otro investigador pueda evaluar el trabajo

Es un instrumento invaluable para la validez y confiabilidad del análisis. Las notas nos ayudan a identificar unidades y categorías de significado. Es una estrategia útil para organizar los procedimientos analíticos reciben el nombre de memos analíticos, Los memos analíticos se elaboran con fines de triangulación o auditoría entre investigadores, para que otras personas puedan ver lo que hicimos y cómo lo hicimos.

La bitácora se escribe diariamente, se proponen un esquema para llenarla, 1) memos, anotaciones o comentarios acerca del método de análisis, 2) memos sobre los problemas durante el proceso, 3) memos en relación con la codificación, 4) memos respecto a ideas y comentarios de los investigadores (incluyendo diagramas, mapas conceptuales, dibujos, matrices, etc.) y 5) memos sobre el material de apoyo localizado (fotografías, videos, etc.) y 6) memos relacionados con significados, descripciones y conclusiones pre-

liminares.

Codificación abierta

En la mayoría de los estudios cualitativos se codifican los datos para tener una descripción más completa de éstos, La codificación tiene dos planos o niveles: en el primero (codificación abierta), se codifican las unidades (datos en bruto) en categorías; en el segundo, se comparan las categorías entre sí para agruparlas en temas y buscar posibles vinculaciones. El primer nivel es una combinación de varias acciones: identificar unidades de significado, categorizarlas y asignarles códigos a las categorías. En la codificación cualitativa los códigos surgen de los datos, los datos van mostrándose y los “capturamos” en categorías. Usamos la codificación para comenzar a revelar significados potenciales y desarrollar ideas, conceptos e hipótesis, Los códigos son etiquetas para identificar categorías, es decir, describen un segmento de texto, imagen, artefacto u otro material.

Conforme el investigador revisa nuevos segmentos de datos y vuelve a revisar los anteriores segmentos (comparación constante), continúa “conectando conceptualmente” unidades y genera más categorías o consolida las anteriores.

La segunda, la de “libre flujo” implica que las unidades no poseen un tamaño equivalente. Se selecciona el inicio del segmento y hasta que se encuentra un significado, se determina el final del segmento.

Para la codificación de datos abierta o en primer plano, se señalan tres actividades:

- Advertir cuestiones relevantes en los datos.
- Analizar esas cuestiones para descubrir similitudes y diferencias, así como estructuras.
- Recuperar ejemplos de tales cuestiones (unidades o segmentos).

Codificación en el primer nivel es predominantemente concreta y consiste en identificar propiedades de los datos. Las categorías se forman comparando datos, pero en este nivel no combinamos ni relacionamos datos. En la codificación cualitativa, las categorías son conceptos, experiencias, ideas, hechos relevantes y con significado.

Está incompleto, no entendía lo que leía no pude resumir bien ese capítulo del libro guía.

27. La calidad en la Investigación Cualitativa



SECCIÓN 4

Enfoque Mixto
de la Investigación

28. Conceptos en el Enfoque mixto de la Investigación

29. Diseños Mixtos Específicos de la Investigación

30. Recolección y Análisis de los datos de la Investigación

Recolección de datos

Se deben dejar claros los tipos específicos de datos cuantitativos y cualitativos que habrán de ser recolectados, en el reporte se debe especificar la clase de datos que fueron recopilados y a través de qué instrumentos.

Se puede codificar por el número de frecuencias que mencionan favorablemente cada categoría emergente (nivel ordinal). La elección de los instrumentos y el tipo de datos a recolectar dependerá del planteamiento de la investigación.

Análisis de los datos

En los métodos mixtos el investigador confía en los procedimientos estandarizados y cuantitativos (estadística descriptiva e inferencial), así como en los cualitativos (codificación y evaluación temática).

REFERENCIAS

Libro.

SECCIÓN 5

Publicación Científica

31. Tipos de Artículos Científicos

Revisión Sistemática

Ocupa el mayor grado, estos pueden ser definidos como la integración estructurada y metódica, tanto cualitativa como cuantitativa, de los resultados de varios estudios independientes sobre un problema concreto. Es una investigación o estudio de las investigaciones, que incluye un análisis, una crítica y una síntesis de las múltiples publicaciones sobre un determinado tema.

Este tipo de artículo utiliza un método sistemático para localizar los estudios sobre el tema, emplea criterios objetivos para seleccionar los estudios incluidos en la revisión, también se hace uso de reglas para evaluar la calidad de los estudios originales, realiza una síntesis de los datos cuantitativos. Así como también Realiza una interpretación objetiva de los resultados y puede o no utilizar un método matemático para evaluar resultados.

Estudios Clínicos Aleatorizados

En los estudios clínicos aleatorizados, una población se distribuye aleatoriamente en dos o más grupos para ser sometidos a distintas intervenciones terapéuticas, entre otras. Estos grupos se siguen por un tiempo y luego se realiza la medición de la variable de interés con el objetivo de determinar si la variable se ve afectada o no por el efecto de las intervenciones, estas pueden ser evaluadas en un proceso de corto, mediano o largo plazo. Es muy importante considerar medidas para evitar el sesgo mediante la selección de grupos que sean similares en todo, excepto en la intervención que se va a estudiar, así como el uso de los dobles y triples ciegos, en la metodología

del estudio.

Estudio de Cohortes

Un estudio de cohortes es un estudio epidemiológico, observacional, analítico, longitudinal prospectivo o retrospectivo, en el que se hace una comparación de la frecuencia de enfermedad (o de un determinado desenlace) entre dos poblaciones, una de las cuales está expuesta a un determinado factor de exposición o factor de riesgo al que no está expuesta la otra. Los individuos que componen los grupos de estudio se seleccionan en función de la presencia de una determinada característica o exposición. En estos estudios los individuos no tienen la enfermedad de interés y son seguidos durante un cierto período de tiempo para observar la frecuencia con que la enfermedad aparece en cada uno de los grupos. También se llama estudio de seguimiento, de proyección o de incidencia, y tienen por objetivo medir causalidad entre factores de riesgo y la enfermedad a estudiar.

Estudios de Incidencia

Estos estudios permiten conocer los casos nuevos de una enfermedad en un grupo o comunidad, en un cierto período. En su diseño estos estudios son similares, aunque más simples, que los estudios analíticos de cohortes.

Estudio Caso Control

Un estudio caso-control, es un estudio epidemiológico, observacional, analítico, en el que los sujetos son seleccionados en función de que tengan (casos) o no tengan (controles) una determinada enfermedad, o en general un determinado efecto.

Una vez seleccionados los individuos en cada grupo, se investiga si estuvieron expuestos o no a una característica de interés y se compara la proporción de expuestos en el grupo de casos frente a la del grupo control. Los estudios de caso control pueden ser retrospectivos o prospectivos, dependiendo si los casos han sido diagnosticados antes o con posterioridad al inicio del estudio. En el estudio de caso control de base poblacional se combina elementos del estudio de cohorte y de caso control.

Estudio de Serie de Pacientes

Los estudios de casos o de series clínicas constituyen otra modalidad de estudio descriptivo que tienen como finalidad delimitar un análisis a un grupo seleccionado de sujetos caracterizados por ser portadores de una enfermedad o condición particular. Ellos pueden ser un conjunto de enfermos diagnosticados recientemente (casos incidentes) o constituir un conjunto de casos formado por aquellos ya enfermos más los nuevos casos (casos prevalentes).

Reporte de Casos

El reporte de casos que en la mayoría corresponde a reporte de un caso, es un tipo de estudio muy sencillo que se limita a describir en forma detallada un cuadro clínico que reviste un interés especial, es tal vez el de menor valor científico, pero de gran importancia para conocer una patología. El reporte de casos no debe referirse a situaciones irrelevantes. Los buenos reportes de casos pueden permitir el descubrimiento de asociaciones entre enfermedades y factores de riesgo desconocidos, propuestas de nuevos tratamientos, identificar asociaciones entre enfermedades, señalar complicaciones no identificadas con anterioridad, describir mecanismos fisiológicos sofisticados o efectos no descritos por el uso de drogas, pueden ser útiles para generar hipótesis, pueden servir para iniciar una línea de investigación. El mayor problema es que no sirven para comprobar hipótesis, no tienen grupo control, no están libres de sesgos ni azar y no permiten sustentar conclusiones.

Revisión Narrativa

Es importante dejar claro que no debe confundirse con una revisión sistemática, es una narración realizada por un experto, que luego de analizar los estudios originales sobre un problema, decide, en función únicamente de su criterio, qué información es de interés y resume los resultados. Una revisión narrativa dice qué es lo que ha dicho un autor y comenta sobre el trabajo y lo dicho por otros autores. Sin embargo, por su carácter subjetivo y la ausencia de reglas para su elaboración, las revisiones narrativas tienen muchas e importantes limitaciones, se encuentran sujetas a múltiples sesgos, lo que aumenta las posibilidades de llegar a conclusiones erróneas, a pesar de esto, algunas revisiones narrativas han contribuido al avance del conocimiento.

REFERENCIAS

1. Delgado, Wilson, tipos de artículos científicos, Revista Estomatológica Herediana, vol. 21, núm. 3, julio-septiembre, 2011, pp. 123-124
2. Díaz Narváez V, Calzadilla A. Scientific Articles, Types of Scientific Research and Productivity in Health Sciences, Rev Cienc Salud. 2016;14(1): 115-121. doi: dx.doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10

32. Estructura del Título y Resumen de Artículos de Investigación

Título del Artículo

En este apartado se pretende dar un esbozo del artículo, indicar el contenido del artículo, para ser más claro, se pretende mostrar el problema de la investigación y variables más importantes, además de esto el título debe de buscar a toda costa ser claro, fácil de entender, conciso, no debe de ser extenso, máximo 15 palabras, debe contener a su vez palabras claves o descriptores del estudio, no debe contener abreviaturas, se debe ser afirmativo.

No debe ser fragmentado o partido, para ser más claro, este no debe ser separado en frases, se debe usar un lenguaje sencillo claro y directo, no debe replicarse a investigaciones previas, Hay que evitar expresiones superfluas del estilo de: estudio sobre, aspectos de, a propósito de, investigaciones de, estudios preliminares sobre, etc., e incluir, siempre que sea posible, referencias al diseño del estudio, por ejemplo, estudio multicéntrico, evaluación farmacoeconómica, estudio controlado, etc.

Resumen

En esta sección del artículo se busca hacer una síntesis de los aspectos de importancia del artículo, entre estos aspectos se encuentra el objetivo, breve exposición de la metodología, así como de los resultados y conclusiones del estudio. Por ende, se debe dar el aspecto básico de cada aspecto de forma rápida y exacta.

El resumen estructurado hace referencia a aquel que mantiene las mismas secciones que el texto, generalmente introducción, objetivo, métodos, resultados y discusión.

Se caracteriza por:

1. poder actuar como sustituto del texto si no se dispusiera de él
2. estar desarrollado en términos concretos, mencionando los puntos esenciales del artículo
3. estar estructurado en las mismas secciones que el artículo
4. no incluir citas bibliográficas, materiales o datos no mencionados en el texto. En el resumen no deberán utilizarse abreviaturas

El contenido del objetivo o hipótesis en el primer párrafo. La metodología está presente en el segundo párrafo, allí se describe claramente el diseño. En el tercer párrafo se deben presentar los resultados principales y, en el cuarto, las conclusiones.

Este no debe exceder las 250 palabras.

REFERENCIAS

1. Henríquez E, Zepeda M, elaboración de un artículo científico de investigación, ciencia y enfermería x (1): 17-21, 2004
2. Escribir y publicar un artículo científico original, ©2005 ediciones mayo, s.a, Ferriols R, Ferriols F,
3. Lopez L, Writing and Publishing a Scientific Research Paper, vol. 17, n° 1, [5-27], issn: 1409-42-58, enero-abril, 2013

33. Estructura, estilo y modelo de la sección de la Introducción

Es la primera parte del artículo propiamente dicho y sirve como carta de presentación del resto del artículo. Es el espacio en el que se hace una contextualización del problema de investigación respecto a los conocimientos a nivel mundial, en esta se debe utilizar a manera de comparación el método deductivo, es decir de lo general a lo particular, se debe comenzar con una delimitación del problema nivel mundial, del país y de la región es decir citar investigaciones previas, esto termina volviéndose una obligación, así mismo esta debe presenta claramente el qué y el porqué de la investigación, incluye el planteamiento del problema, objetivo y preguntas de la investigación, así como la justificación del problema, cómo y dónde se realizó, las variables de la investigación y sus definiciones, así como las limitaciones de ésta.

REFERENCIAS

1. Henríquez E, Zepeda M, elaboración de un artículo científico de investigación, ciencia y enfermería x (1): 17-21, 2004
2. Escribir y publicar un artículo científico original, ©2005 ediciones mayo, s.a, Ferriols R, Ferriols F,
3. Lopez L, Writing and Publishing a Scientific Research Paper, vol. 17, n° 1, [5-27], issn: 1409-42-58, enero-abril, 2013

34. Estructura, estilo y modelo de la sección de Métodos

Este apartado es crucial debido a que en él hay que relatar lo que se ha hecho para estudiar y resolver el problema; es decir, para verificar positiva o negativamente las hipótesis y para alcanzar los objetivos. Se busca dar respuesta a preguntas como: ¿Qué se hizo?, ¿cómo se hizo?, ¿Cuándo se hizo?, entonces bajo este orden se hace un recuento del ámbito donde se ha realizado el experimento o la investigación, el período de duración, las características de la serie estudiada, los medicamentos o sustancias químicas que se han utilizado, las dosis y vías de administración, el criterio de selección empleado y las técnicas utilizadas, describiendo con precisión cómo se llevó a cabo el estudio, el tipo de diseño, los criterios de inclusión y exclusión, las pautas de tratamiento, el análisis estadístico.

Diseño

Éste debe describirse suficientemente, caracterizando la dimensión de la intervención del Investigador, es decir, cómo él manipuló la/las variables independientes en función de los objetivos que se planteó. Además, debe explicar la dimensión temporal, como el momento y número de veces que fueron necesarios para la recolección de la información. La unidad de análisis, con casos, serie de casos, muestra o población total, indicando además el nivel de análisis de la investigación.

Población y Muestra

Debe estar identificado y descrito con claridad el segmento de la población total con la que se trabajó, población accesible al estudio y explicar si se utilizó un muestreo aleatorio probabilístico o un muestreo no probabilístico.

Consideraciones Éticas

Debe estar descrito cómo se obtuvo el consentimiento informado y la constancia de la revisión de la investigación por un consejo o comité de ética de la institución patrocinante, describiendo los riesgos potenciales de los sujetos participantes del estudio, si lo amerita, La constancia del anonimato y confidencialidad de los participantes del estudio es fundamental.

REFERENCIAS

1. Henríquez E, Zepeda M, elaboración de un artículo científico de investigación, ciencia y enfermería x (1): 17-21, 2004
2. Escribir y publicar un artículo científico original, ©2005 ediciones mayo, s.a, Ferriols R, Ferriols F,
3. Lopez L, Writing and Publishing a Scientific Research Paper, vol. 17, n° 1, [5-27], issn: 1409-42-58, enero-abril, 2013

35. Estructura, estilo y modelo de la sección de Resultados

Esta sección es la más importante y central del artículo, es importante resaltar que en esta no se deberán hacer comentarios, ni juicios de valor o justificaciones, se debe hacer una presentación de los datos sobre todo los que estas relacionados con el objetivo del trabajo, esta sección tiende a ser corta, debido a que los resultados deben ser presentados de una forma breve y clara.

Es necesario recurrir a tablas y figuras que contribuyan a la nitidez de la explicación. Todas las tablas y figuras se citarán en el texto del artículo, comentando los datos más relevantes, de manera que sea posible comprender lo más importante de los resultados, Los resultados se presentan en forma ordenada siguiendo el orden de los objetivos / hipótesis, Se inician con los hallazgos más importantes, dejando las asociaciones negativas para el final de la sección, considerando el riesgo relativo y del intervalo de confianza.

Tablas y figuras: Una figura incluye todo tipo de material no tabular (morfología, algoritmos, histogramas, gráficas, fotografías, etc.). La tabla tiene la ventaja de mostrar mejor los valores numéricos exactos con sus posibles interrelaciones, mientras que un gráfico expresa mejor la tendencia de los datos o patrones bien definidos. Por tanto, la tabla se utilizará cuando la precisión de los datos es importante y el gráfico cuando los datos presentan una tendencia definida o permiten resaltar una diferencia.

REFERENCIAS

1. Henríquez E, Zepeda M, elaboración de un artículo científico de investigación, ciencia y enfermería x (1): 17-21, 2004
2. Escribir y publicar un artículo científico original, ©2005 ediciones mayo, s.a, Ferriols R, Ferriols F,
3. Lopez L, Writing and Publishing a Scientific Research Paper, vol. 17, n° 1, [5-27], issn: 1409-42-58, enero-abril, 2013

36. Estructura, estilo y modelo de la sección de Discusión y Conclusiones

En la discusión se debe manejar un estilo argumentativo, haciendo uso juicioso de la polémica y debate por parte del autor, para convencer al lector que los resultados tienen validez interna y externa. Esto contrasta con el estilo descriptivo y narrativo de la introducción, material y método y resultado.

Los autores deben comentar los resultados relevantes del estudio, resaltando los aspectos nuevos e importantes y sin repetir los datos u otro material presentado con anterioridad. Se pueden exponer de forma fundamentada opiniones propias del autor.

Las conclusiones deben ser presentadas claramente como respuesta a la interrogante que originó el estudio y a los objetivos planteados, por lo tanto, debe haber tantas conclusiones como objetivos, este generalmente es un párrafo.

REFERENCIAS

1. Henríquez E, Zepeda M, elaboración de un artículo científico de investigación, ciencia y enfermería x (1): 17-21, 2004
2. Escribir y publicar un artículo científico original, ©2005 ediciones mayo, s. A, Ferriols R, Ferriols F,
3. Lopez L, Writing and Publishing a Scientific Research Paper, vol. 17, n° 1, [5-27], issn: 1409-42-58, enero-abril, 2013

37. Elementos éticos que deben tener en cuenta los Autores

Como se mencionó en el capítulo de aspectos éticos de la investigación cuantitativa, dentro de los aspectos éticos que se deben tener en cuenta está el principal que es el consentimiento informado, el cual busca garantizar la libre y voluntaria participación del sujeto en la investigación, así como dejar en claro los beneficios y riesgos a los que se está exponiendo al participar en esta, es el espacio donde se resolverán dudas acerca de la investigación. Y por último garantiza de manera específica que cuando el sujeto no quiera participar más lo podrá hacer y no tendrá ningún tipo de repercusión en su vida.

También se debe tener en cuenta la confidencialidad de los datos del participante y que esos no serán revelados en ningún momento de la investigación y tampoco posterior a esta.

REFERENCIAS

1. Henríquez E, Zepeda M, elaboración de un artículo científico de investigación, ciencia y enfermería x (1): 17-21, 2004
2. Escribir y publicar un artículo científico original, ©2005 ediciones mayo, s. A, Ferriols R, Ferriols F,
3. Lopez L, Writing and Publishing a Scientific Research Paper, vol. 17, n° 1, [5-27], ISSN: 1409-42-58, enero-abril, 2013

38. Organización de las citas, bibliografía, apéndices y agradecimientos

Bibliografía

- La elaboración de la bibliografía no es un ejercicio de redacción, es un proceso de cumplimiento de las normas de la revista elegida, se presentan por orden alfabético iniciando por el apellido del autor principal.
- No se permite el et al.
- La bibliografía se presentará según el orden de aparición en el texto, tablas o figuras, con la correspondiente numeración correlativa.

Agradecimientos

Esta sección está destinada a agradecer la ayuda recibida por las personas o las instituciones. Se debe hacer referencia, de manera clara y concisa, al contenido y la contribución de cada una de las colaboraciones usando palabras que satisfagan a quienes se quieren reconocer.

REFERENCIAS

1. Henríquez E, Zepeda M, elaboración de un artículo científico de investigación, ciencia y enfermería x (1): 17-21, 2004
2. Escribir y publicar un artículo científico original, ©2005 ediciones mayo, S. A, Ferriols R, Ferriols F,
3. López L, Writing and Publishing a Scientific Research Paper, vol. 17, n° 1, [5-27], ISSN: 1409-42-58, enero-abril, 2013

39. Presentación de manuscritos a las revistas científicas

El artículo debe tener un nivel adecuado y una estructura correcta en cuanto a forma, estilo y presentación. A este respecto el autor debe conocer la metodología de las publicaciones científicas, tener el criterio suficiente para elegir la revista y ser capaz de crear un documento formalmente impecable.

Todas las revistas tienen sus propias normas de publicación. Es por esto, que lo primero que se debe hacer es: seleccionar la revista donde se desea publicar el artículo y luego adaptar el texto a las instrucciones para los autores.

El envío del texto a la revista se acompaña de una carta de presentación firmada por todos los autores. Esta carta debe incluir, como mínimo, la identificación del artículo, especificando su título completo y los nombres de todos los autores, el nombre de la revista y la sección donde se desea publicar (original, revisión, carta al director, etc.), información acerca de la divulgación previa, total o parcial, del trabajo y una declaración de conflicto de intereses.

La revista emitirá un acuse de recibo del material enviado y, posteriormente, un informe del editor o director de la revista con los comentarios de los revisores que proponen modificaciones o adaptaciones del texto para la publicación.

REFERENCIAS

1. Henríquez E, Zepeda M, elaboración de un artículo científico de investigación, ciencia y enfermería x (1): 17-21, 2004
2. Escribir y publicar un artículo científico original, ©2005 ediciones mayo, S.A, Ferriols R, Ferriols F,
3. Lopez L, Writing and Publishing a Scientific Research Paper, vol. 17, n° 1, [5-27], ISSN: 1409-42-58, enero-abril, 2013

40. El proceso de arbitraje y publicación del Artículo Científico

Cuando llega el artículo a la revista, la primera actividad del editor o editora es revisar si el tema es pertinente a la problemática que atiende las secciones de la revista; después, se ratifica si las instrucciones a los autores fueron atendidas debidamente. Si se cumplen estos requisitos, el editor transfiere el artículo a los evaluadores que generalmente son dos.

Los resultados pueden ser: aceptado sin observaciones, cuando los dos evaluadores aceptan el artículo y no realizan ninguna recomendación, evento que es muy poco probable; aceptado con observaciones, donde cada evaluador realiza las observaciones, las envía al editor y este al autor, quien tiene la libertad de hacer las correcciones o desatender y no publicar el artículo.

También puede presentarse el caso de que un evaluador acepte y el otro rechace, entonces la decisión la toma un tercer evaluador. Otra opción es el rechazo, en este caso lo único que se puede hacer es reformular el trabajo, adecuarlo a las características de otra revista y enviarlo de nuevo.

Ya teniendo el artículo con las respectivas correcciones, se realiza una última revisión para corroborar que se hayan atendido las recomendaciones dadas. Finalmente, el artículo está listo para su publicación.

REFERENCIAS

1. Henríquez E, Zepeda M, elaboración de un artículo científico de investigación, ciencia y enfermería x (1): 17-21, 2004
2. Escribir y publicar un artículo científico original, ©2005 ediciones mayo, S. A, Ferriols R, Ferriols F,
3. Lopez L, Writing and Publishing a Scientific Research Paper, vol. 17, n° 1, [5-27], ISSN: 1409-42-58, enero-abril, 2013