

# Investigación cuantitativa

Autor: Carlos Alberto Babativa Novoa



Investigación cuantitativa / Carlos Alberto Babativa Novoa / Bogotá D.C.,  
Fundación Universitaria del Área Andina. 2017

978-958-5459-00-7

Catalogación en la fuente Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá).

© 2017. FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA  
© 2017, PROGRAMA TRANSVERSAL  
© 2017, CARLOS ALBERTO BABATIVA NOVOA

Edición:

Fondo editorial Areandino

Fundación Universitaria del Área Andina

Calle 71 11-14, Bogotá D.C., Colombia

Tel.: (57-1) 7 42 19 64 ext. 1228

E-mail: publicaciones@areandina.edu.co

<http://www.areandina.edu.co>

Primera edición: noviembre de 2017

Corrección de estilo, diagramación y edición: Dirección Nacional de Operaciones virtuales

Diseño y compilación electrónica: Dirección Nacional de Investigación

Hecho en Colombia

Made in Colombia

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra y su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin autorización escrita de la Fundación Universitaria del Área Andina y sus autores.

# Investigación cuantitativa

Autor: Carlos Alberto Babativa Novoa





# Índice

## UNIDAD 1 Generalidades del enfoque cuantitativo

Introducción	7
Metodología	9
Desarrollo temático	12

## UNIDAD 1 Generalidades del enfoque cuantitativo

Introducción	26
Metodología	28
Desarrollo temático	31

## UNIDAD 2 Diseño enfoque cuantitativo

Introducción	44
Metodología	46
Desarrollo temático	49

## UNIDAD 2 Diseño de investigación

Introducción	61
Metodología	62
Desarrollo temático	65



# Índice

## UNIDAD 3 Recolección de datos

Introducción	78
Metodología	79
Desarrollo temático	82

## UNIDAD 3 Recolección de datos

Introducción	95
Metodología	96
Desarrollo temático	99

## UNIDAD 4 La hipótesis

Introducción	107
Metodología	108
Desarrollo temático	111

## UNIDAD 4 Presentación del informe

Introducción	122
Metodología	123
Desarrollo temático	126

Bibliografía	139
--------------	-----



# Generalidades del enfoque cuantitativo



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

**Autor:**  
Carlos Alberto Babativa Novoa

## Introducción

La investigación cuantitativa surge en las ciencias naturales y posteriormente es transferida a los estudios sociales; se caracteriza por ser objetiva y deductiva, producto de los diferentes procesos experimentales que pueden ser medibles, su objeto de estudio permite realizar proyecciones, generalizaciones o relaciones en una población o entre poblaciones a través de inferencias estadísticas establecidas en una muestra.

Es así como el alcance de la investigación cuantitativa es poder establecer las relaciones de causa-efecto que se pueden presentar también cuando abordamos problemas sociales. Este tipo de investigación también se fundamenta en hallazgos comunes que permitan relacionar las variables en diversas realidades en la sociedad mediante el uso de la estadística, donde otros investigadores sociales pueden fundamentarse para continuar con otros estudios.

La investigación cuantitativa también es aplicada en las ciencias administrativas, de la salud, en las tecnologías de la información y comunicación y las ciencias económicas entre otras; su propósito es el de explicar cuantitativamente las diversas actividades humanas de forma predictiva a través del planteamiento de hipótesis, que permitan minimizar los factores de riesgo o error y darle a los resultados la confiabilidad y validez tanto interna como externa que se requiera.

Esta cartilla analiza las diferentes posturas epistemológicas, los antecedentes, orígenes y desarrollo del enfoque investigativo cuantitativo, que surge de los procedimientos empiristas de orden inductivo, desde su evolución hasta los planteamientos de los racionalistas deductivos, como una de las formas para arribar al conocimiento científico, mediante la observación de las variables objeto del estudio social, que a su vez son medibles a través de modelos matemáticos.

Por otra parte, se asumen las características y particularidades actuales de la ciencia, que deben tenerse en cuenta, para realizar una investigación cuantitativa propia del siglo XXI, abandonando algunas concepciones rígidas, que hacen pensar en un estancamiento de este enfoque en el positivismo.



Al finalizar esta unidad se abordará desde una perspectiva ética y metodológica la realización de una propuesta investigativa cuantitativa, que contenga objeto, campo, formulación y planteamiento del problema, objetivos y justificación de un problema social a resolver en la ocupación profesional.

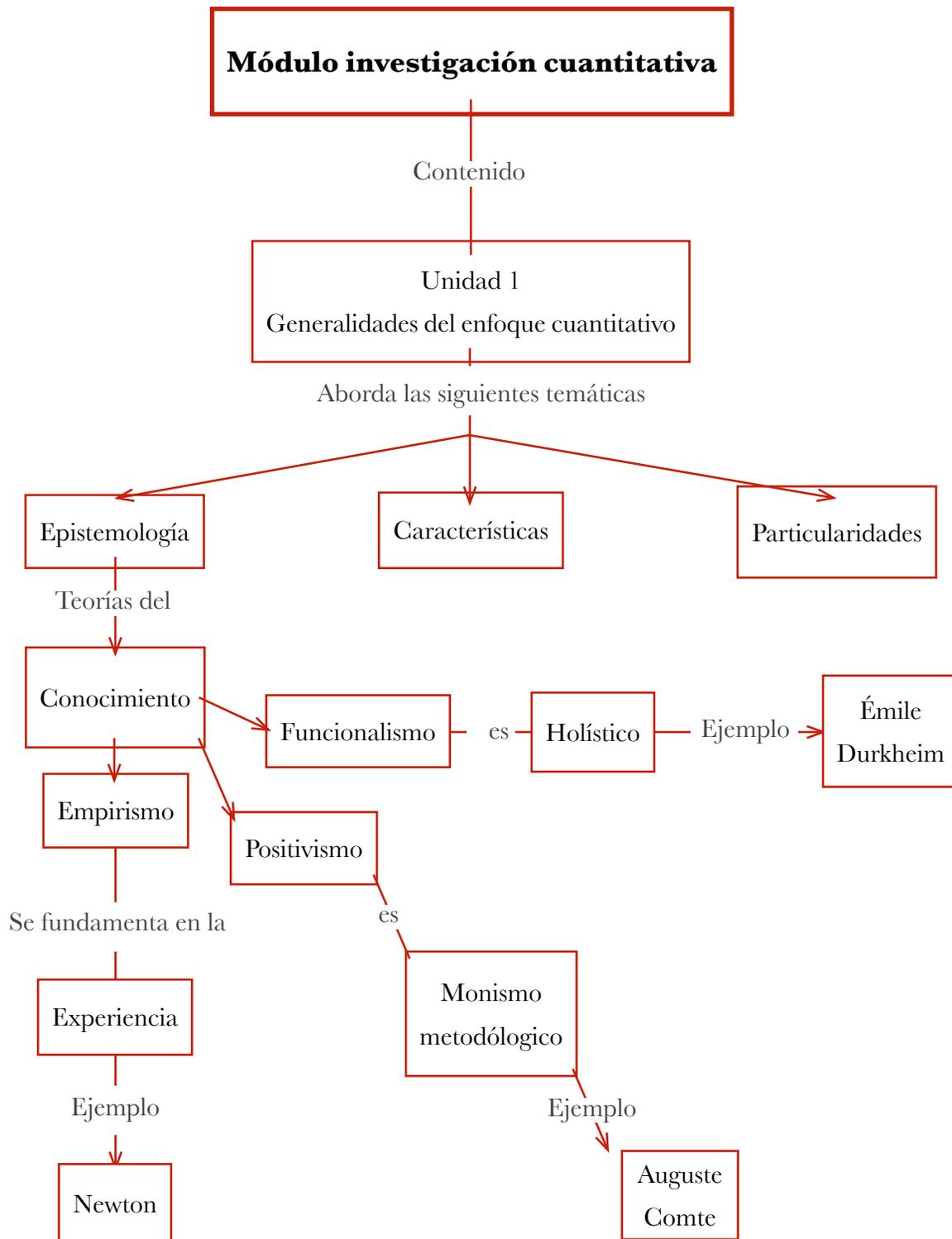
Para el logro de los objetivos de aprendizaje de esta unidad, es fundamental realizar la lectura recomendada, que ampliara la información suministrada por la cartilla, además de formular la primera parte del diseño teórico-metodológico como producto de lo aprendido en esta unidad y por último participar en los foros de dudas.

# Metodología

La cartilla orienta el proceso enseñanza-aprendizaje a través del método histórico, que permitirá establecer como las teorías del conocimiento han influenciado la investigación y el desarrollo de nuevos conocimientos para la humanidad, la segunda fase es la comparación, actividad que el estudiante debe realizar entre los enfoques empiristas, positivistas, racionalismo crítico y otros, y por último la modelación en el cual, se orienta al estudiante paso a paso en la construcción de una propuesta investigativa cuantitativa.

Además de realizar la lectura sugerida y complementaria en torno a los temas abordados en esta cartilla por parte de los estudiantes, el desarrollo de las actividades propuestas permitirá identificar problemas de investigación en la ocupación y la solución de estos de forma sistemática, objetiva y medible como parte del proceso formativo profesional orientado desde la Universidad.

# Mapa conceptual del módulo



## Objetivo general

Describir los modelos epistemológicos de la investigación cuantitativa, los métodos teóricos, empíricos y estadísticos usados a través de la historia en la solución de problemas sociales.

- Identificar el desarrollo epistemológico de la investigación cuantitativa a través de su desarrollo histórico.
- Describir los aspectos del desarrollo histórico de la investigación cuantitativa.
- Reflexionar críticamente sobre los aspectos positivos y negativos de la investigación cuantitativa que han favorecido su desarrollo histórico.

# Desarrollo temático

## Componente motivacional

Estudiar las generalidades de la investigación cuantitativa en el proceso de formación profesional permitirá mejorar la cultura científica de los estudiantes universitarios en torno al desempeño, los conocimientos y productos requeridos por la ocupación, además de formular propuestas de investigación enmarcadas en este enfoque, de igual forma orientará el pensamiento crítico, que deben asumir como seres sociales los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina.

A su vez permite identificar el perfil epistemológico de las personas, aspectos que pueden ser obstáculos para relacionar, generalizar y plantear un pensamiento hipotético-deductivo, que favorezca el desarrollo de una cultura científica y por consiguiente buscar los niveles de ayuda requeridos, para modificar su forma de concebir el conocimiento.

Por consiguiente, la primera unidad del módulo de Investigación cuantitativa, permitirá a los estudiantes reflexionar desde la historia, los problemas actuales de la ciencia, tecnología y sociedad, y el papel de los profesionales en la sociedad.

## Recomendaciones académicas

La unidad 1 del módulo Investigación cuantitativa menciona los conceptos referentes a las generalidades de este enfoque, abordando en la primera semana los aspectos epistemológicos como son el empirismo, el positivismo, el funcionalismo y otros enfoques del conocimiento que inciden en la metodología e interpretación de la información recopilada, pero no en su esencia de expresar matemáticamente los resultados.

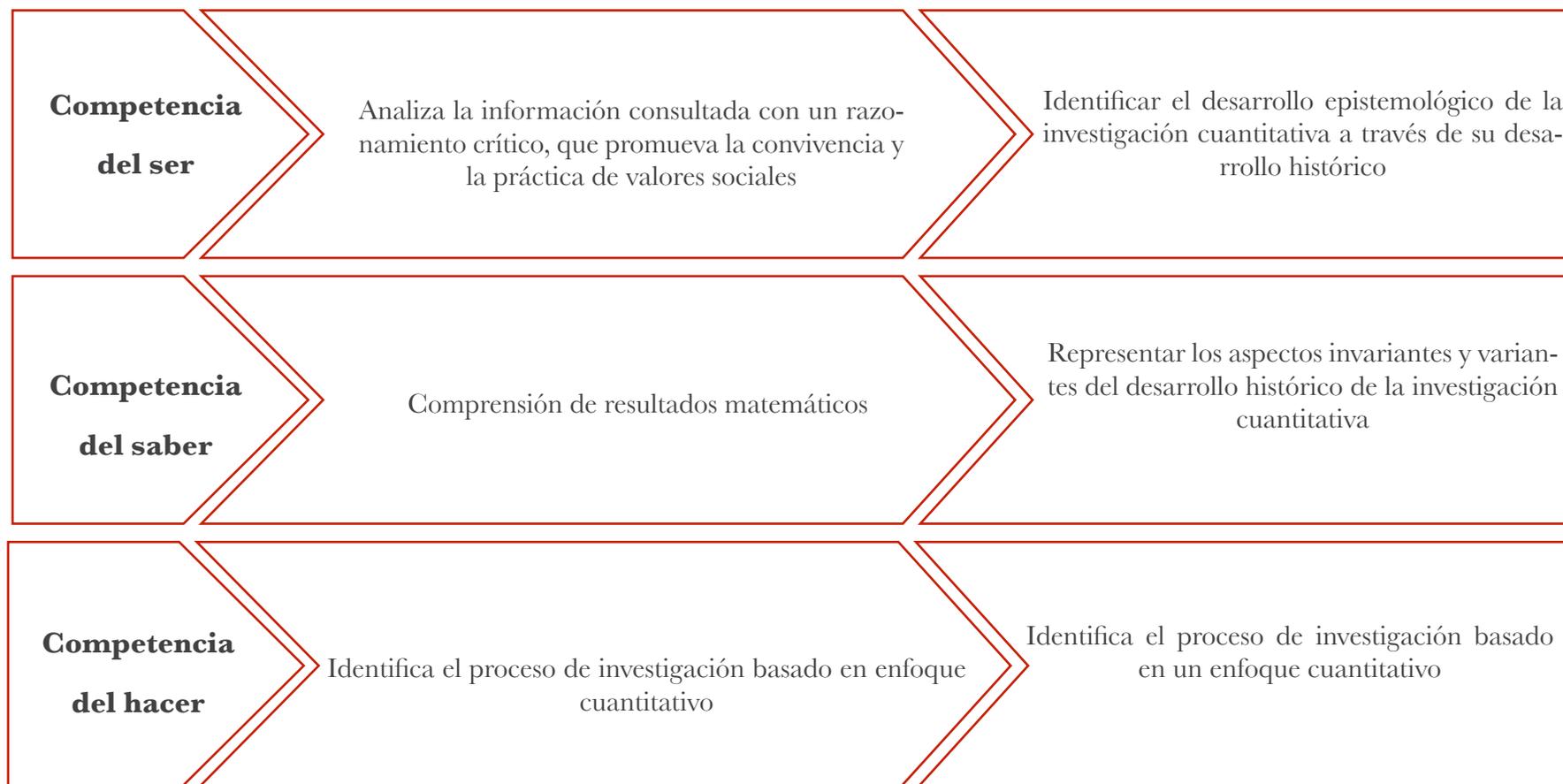
La dinámica de la cartilla se basa en una primera instancia desde la historia, como fundamento previo para realizar una investigación, seguidamente la actividad comparativa que hace el estudiante con relación al conocimiento y por último la modelación como parte de orientar la construcción de una propuesta investigativa cuantitativa, según preferencias investigativas de los estudiantes.

Esta unidad es la base de las siguientes temáticas a desarrollar, por lo tanto su desarrollo facilitará la comprensión y ejercicio de diseñar un proyecto de investigación como parte aplicada de este módulo.

**Esquema  
competencias**

**General**

**Específica**



## Generalidades del enfoque cuantitativo

La investigación cuantitativa surge de la búsqueda del conocimiento científico, caracterizándose por conocer la realidad de los diferentes fenómenos sociales, que pueden conocerse a través de la mente humana, los datos son productos de las mediciones realizadas a las variables observadas del objeto de estudio y su propósito es explicar y predecir (Hernández, R. Fernández, C & Baptista, L. 2002).

En este orden de ideas, conocer la realidad se fundamenta por las características del objeto de estudio social, en donde el investigador según su intencionalidad y tradición del estudio, puede asumir una posición exploratoria cuando no hay o existen pocos referentes investigativos, descriptiva cuando a través de la estadística se caracteriza externamente el objeto de estudio y correlacionar aquellas que relacionan variables.

Los datos se cuantifican para ser contrastados por la hipótesis, resultado de los experimentos, las encuestas con preguntas cerradas e ítems estandarizados, que permiten medir las variables indicando nivel de contrastación con la hipótesis, permitiendo así a través de un diseño de investigación acorde a este, aportar evidencias explicativas al fenómeno o hecho social estudiado, permitiendo predecir los sucesos objeto de estudio.

La investigación cuantitativa aplicada al campo social, asume una concepción de la realidad constante y adaptable en el tiempo, por otra parte, contribuye a establecer una posición objetiva del investigador, demostrando relaciones entre causas-efectos entre variables, orientando su actividad desde lo particular a lo general en torno al planteamiento del problema y la hipótesis formulada, para prever su correspondencia existente entre la teoría y la experiencia

establecida a través de planteamiento de leyes sociales.

## Epistemología del enfoque cuantitativo

El desarrollo de la ciencia ha sido fundamental para la investigación cuantitativa, en sus inicios nacieron separadamente de la tecnología y las técnicas; su interés inicial era explicar los fenómenos naturales y distantes de los problemas sociales anteriores del siglo XVIII, pero es después de este momento histórico donde se inician estudios particulares hacia el hombre, surgiendo la sociología, la antropología, la psicología y la economía.

Actualmente la ciencia y la tecnología se fusionan, e incluso surgen nuevas formas de generar conocimientos como es la tecnología, evidenciándose en los estudios de la nanotecnología, biotecnología y farmacotecnología entre otras. De ahí la importancia que los profesionales se enfrenten a los problemas sociales con un enfoque cuantitativo, generando valor a su ocupación al elevar el bienestar de las personas en la sociedad.

A continuación se abordarán los antecedentes desde su inicio y desarrollo epistemológico de la investigación cuantitativa.

## Paradigma empirista antecedentes

El empirismo es una postura del conocimiento y su origen etimológico proviene del griego; prefijo “en” que significa “antes”; la palabra *peiran* que es “tratar” y el sufijo “ismo” referente a “doctrina o actividad”, de ahí su concepción de acoger la experiencia como base de todo saber científico (Rankel, L. & Molina, J. S.f.).

El empirismo se caracterizó por dos principios, el primero referente a negar la existencia de una verdad absoluta y el segundo, que toda

verdad debe ser sometida a la experiencia, validada por los datos, que se generan por las medidas realizadas al objeto de estudio.

Esta teoría de conocimiento fue promovida principalmente entre otros, por tres representantes, que son (Salguero, 2007):

Representante	Época	Postulado	Proceso
John Locke	1632-1704	Nada puede ser entendido sin la experiencia.	Ideas simples: originadas por las sensaciones. Ideas simples de la reflexión: generadas por la percepción, pensamiento y voluntad. Ideas compuestas: el pensamiento.
David Hume	1711-1776	El conocimiento humano es la relación entre las ideas y los hechos.	Impresiones: conjunto de percepciones. Ideas: las elaboradas por las percepciones.
George Berkeley	1685-1753	Las cosas existen independientemente a las percepciones.	Representaciones mentales: es lo que podemos aceptar como ciertos. Mentes finitas: Dios, garante de la existencia no conocida por el hombre.

La naturaleza humana se ha caracterizado por discrepar y esta disertación ha contribuido al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Los empiristas se caracterizan por un método basado en la experiencia y la lógica empírica, se aplica solamente a lo fáctico, es decir a los eventos que suceden y seguidamente hacen la contratación de alguna hipótesis a través de la percepción, con el propósito de establecer errores o ratificarla, donde el tamaño de la muestra es importante para establecer la generalización de los resultados que se desean demostrar, usando técnicas como la observación y medición, en este último la estadística genera una explicación objetiva del objeto de estudio.

Los empiristas desde el contexto histórico-cultural de la época que surge entre el siglo XV-XVIII, no tenían referentes teóricos, por lo que debían construirlos a través de la experiencia, posición epistemológica válida para ese momento; a su vez los empiristas contribuyen al desarrollo de teorías, como el cálculo infinitesimal por Leibniz y Newton, este último planteo las leyes de la dinámica de la Física clásica y la Geometría analítica de René Descartes, aportes que entraron en choque sobre dos concepciones del surgimiento del conocimiento, que son el empirismo y racionalismo, el primero fundamentado en la experiencia y el segundo sobre la razón, que en sus inicios las ideas que tenía eran inconciliables, pero a la postre, fundamentales para el desarrollo del futuro científico.

El empirismo aporta el método empírico-analítico, que estudia las partes del objeto desde la experiencia, dando origen a método experimental más complejo con respecto al anterior, por cuanto interviene el objeto de estudio de las siguientes formas:

- Aislando el objeto.
- Reproduciendo el objeto.
- Modificando las condiciones.

El método experimental requiere preparar las condiciones en que se realizan sus procedimientos para hallar resultados comunes, que permitan generalizar los resultados.

Por último, el empirismo contribuye al desarrollo del método hipotético-deductivo, parte de la observación de un fenómeno u objeto de estudio, formulando una hipótesis para explicarlo a través de deducciones confrontadas en la experiencia, para verificar el grado de concordancia entre la observación y experimentación con las deducciones realizadas.

En conclusión, los empiristas sembraron las bases de la investigación cuantitativa, ya que estructuraron métodos bajo una lógica de la experiencia, sustentada en la observación y cuantificación, donde los datos, producto del análisis del objeto de estudio, permitían generalizar postulados, que podían ser controvertidos. De este modelo epistemológico, surge el positivismo, que traslada el método de las ciencias fácticas a la investigación social.

### **Paradigma positivista: inicio**

El positivismo surge en medio del desprendimiento de las posiciones teológicas de la ciencia, una cultura teórica y una influencia de la sociedad industrial durante el siglo XVIII y XX, que orienta las ciencias hacia el ciclo productivo y de consumo, que sustenta el modelo económico capitalista.

La concepción de ciencia relacionada a la explicación de los problemas sociales, permite el surgimiento del estudio del ser humano desde un análisis de los hechos verificados por la experiencia, caracterizada por ser antimetafísica y con una preocupación por la exactitud de los resultados científicos. Los representantes más significativos son (Pacheco, 2005):

Representante	Época	Postulado	Proceso
Saint Simón	1760-1825	Estudio científico de la sociedad, política y moral.	Reorganizar la sociedad en torno a la ciencia y la industrialización.
Augusto Comte	1798-1857	Todas las ciencias forman una jerarquía y se ordenaban así: la base la matemática, seguidamente por la física, química, biología y por último las ciencias sociales.	Los problemas de la sociedad pueden ser analizados desde la ciencia positiva, que asume la observación empírica, para explicar y descubrir leyes universales, para el beneficio de la humanidad.

John Stuart Mill	1806-1873	Define la causalidad como un proceso empírico falso que llamó “inducción por enumeración”.	La planeación social y política se debe realizarse desde el método científico y no de las costumbres.  El método es la inducción basado en el principio de uniformidad de la naturaleza.
------------------	-----------	--	--

El positivismo gestó una nueva concepción de ciencia en donde se asocian elementos como la política, la cultura y la sociedad, entendidas como esquemas que interactúan sistemáticamente en beneficio de la humanidad, sustentada por un proceso de conceptualización basado en tres etapas; la primera la causalidad en donde se relaciona la causa con sus efectos en un hecho social para explicarlas, la segunda hace relación a la esencia u origen de las causas verdaderas, para tener un conocimiento imperceptible de la realidad, por último está la categoría de ciencia, considerada como un programa, manifestada en las leyes del progreso del hombre con respecto al control, uso y transformación de los recursos naturales.

Lo anterior, se basa en la relación sujeto y objeto de conocimiento, donde el primero tiene control total sobre el segundo a través del método, válido para todos los campos de la experiencia, en el cual el análisis social fragmenta las partes y estas pueden ser estudiadas por separado, para generar leyes permanentes e independientes del tiempo, explicando las causas que los origina y por último afirma que la investigación se desarrolla libre de valores morales, por la naturaleza objetiva del científico positivista.

La separación de los valores morales de las investigaciones científicas, ha generado hoy los problemas ambientales, la desigualdad social y ante todo, una profunda contradicción ética en campos como la genética y la ingeniería de tejidos entre otros; con el propósito de preservar

la vida humana y demás especies que viven en el planeta tierra.

El enfoque cuantitativo de la investigación positivista, permite que se parta de teorías seleccionadas por el investigador mediante el método hipotético-deductivo, para ser practicadas en laboratorios, ajustándolas a la muestra estadística, metodología que puede ser utilizada tanto en las ciencias naturales como en las sociales.

En conclusión, el positivismo y su método experimental, rechaza conceptos universales y a priori, porque solamente es válida la confrontación de las teorías con la experiencia mediante el método científico. El capitalismo se fundamenta en esta forma epistemológica del conocimiento e involucra la ciencias para contribuir al desarrollo tecnológico e incrementar utilidades en la prestación de bienes y servicios en la sociedad. A su vez, su postura dio origen a un enfoque denominado funcionalista, que aportará herramientas metodológicas a la psicología, lingüística y las comunicaciones.

### **Paradigma funcionalista**

El funcionalismo aparece a mediados de la década de los treinta del siglo XX, surge en medio de una sociedad utilitarista basada en el consumo acorde a la lógica del capitalismo, liderado por Emile Durkheim, Talcott Parsons y Heber Spencer, quienes se fundamentaron en la metodología empirista basada en el trabajo de campo y centrado en la comunicación

de masas, principal objeto de estudio; con el propósito de lograr establecer las necesidades biológicas y culturales de la sociedad, para su satisfacción a través de la naciente industria cultural.

Actualmente se consideran aportes del funcionalismo la influencia sobre el sistema educativo, administrativo, económico y el derecho, en donde se ha aplicado su principal postulado que es el cumplimiento de una función, sin tener en cuenta la historia, que estudia la sociedad según su realidad e intenta establecer sus relaciones, para un adecuado funcionamiento medible cuantitativamente.

Se encuentran posturas diferentes como la de Malinoswski, quien considera que las costumbres son objetos culturales, esenciales para desarrollar una actividad al interior de la sociedad. Merton propone un funcionalismo relativo, afirmaba que no todos elementos sociales o culturales están para realizar funciones esenciales indispensables para su permanencia. Por otra, parte está la posición estructuralista de Parsons, quien se fundamenta en la idea de estructura social, constituida por grupos de naturaleza diferente, representado las partes en un todo, como método global para establecer las funciones de las personas, grupos e instituciones para mantener y perpetuar la configuración social establecida.

La manera de entender la sociedad, partía de aquellos conceptos que la beneficiaban, por consiguiente, surge la teoría general de sistemas, su pretensión era proponer teorías que puedan ser aplicadas empíricamente y medidas cuantitativamente para evaluar su éxito.

En conclusión el funcionalismo surge como respuesta al sistema capitalista en torno a incrementar el consumo a través de la comunicación y a su vez prolongar en la sociedad estas

reacciones, desde las funciones individuales, grupales e institucionales, que garanticen globalmente la producción de bienes y servicios, que satisfagan biológica y culturalmente a la sociedad.

### **Realismo crítico**

El realismo crítico manifiesta que si bien la realidad existe, esta es independiente del sujeto que investiga, que no se puede conocer de forma total, lo cual genera un problema de certeza en esta concepción del conocimiento, sus representantes son Popper, Piaget y Bunge.

El método del conocimiento que se plantea establece dos momentos, la percepción y la intelección; la primera se construye desde las sensaciones externas y las percepciones internas, para su conceptualización se debe separar lo concreto y material, en búsqueda de la esencia, que establezca que es el objeto y no otro, arribando a un nivel del ser abstracto, que permite generalizar el producto de la razón, y seguido del juicio, donde se afirma o niega una generalización, lo que permite operar el pensamiento humano.

La construcción del conocimiento humano hace que los enfoques se dirijan hacia el empirismo o racionalismo, pero aunque su óptica de concebir la realidad sea diferente, su posibilidad de cuantificarlos es lo que permite a la ciencia social, explicar desde modelos matemáticos la complejidad humana.

### **Enfoque investigativo cuantitativo** **Qué es la investigación**

Es un proceso continuo y organizado mediante el cual se pretende algún evento y se caracteriza por ser:

■ **Metódico:** tiene procedimientos propios, organiza, planifica.

- **Universal:** los resultados obtenidos contribuyen con el desarrollo científico.
- **Sistemático:** las ideas, conocimientos e información obtenida se conecta lógicamente entre sí, coherentemente.
- **Innovador:** es un procedimiento dinámico que facilita el intercambio y la complementación.
- **Claro, conciso y preciso:** esto depende del tipo de investigación y se vale de la definición, creación de lenguajes propios, símbolos a los que se les da significado, la mediación y el registro
- **Comunicable:** los resultados obtenidos se expresan en informes o documentos.
- **Aplicable:** son útiles y generan aportes.

Partiendo de los elementos anteriores se puede decir que la investigación cuantitativa se basa primeramente en la relación sujeto-objeto, con relación al conocimiento social busca la explicación y la predicción de una realidad vista desde una perspectiva externa y objetiva. Esta metodología considera que los actores sociales pueden ser observados y los resultados permiten actuar sobre ellos, objetivamente producto de las mediciones y relaciones de las variables establecidas matemáticamente, que permiten establecer varias causas con relación a los hechos sociales para ser explicados.

El proceso metodológico de la investigación cuantitativa está determinado por la formulación de los objetivos, para explicar desde la predicción, el uso de técnicas y control y los acontecimientos sociales, de igual manera con el problema que debe plantear las causas y funciones a observar, bajo el método hipotético-deductivo implica tener por el investigador dos referentes; uno las teorías existentes y dos, la realidad concreta a intervenir con el fin de justificar, fundamentar y respaldar hipótesis. Me-

dante el análisis matemático de los resultados inductivamente, para ser interpretados (Hernández, R. Batista, P. & Fernández, C., 2010).

Lo anterior, permite establecer cinco etapas en un proceso de investigación cuantitativa, que inicia con:

- **Etapla conceptual:** referente a la formulación del problema, revisión bibliográfica, construcción del marco teórico y planteamiento de la hipótesis.
- **Etapla diseño teórico-metodológico:** elegir el diseño de investigación, identificar la población, selección de métodos teóricos y empíricos, diseño plan de muestreo, terminación y revisión del plan de investigación, realización de estudios pilotos.
- **Etapla empírica:** hace relación a la recolección de la información y organización de los resultados.
- **Etapla analítica:** se hace el análisis de la información e interpreta los resultados.
- **Etaplas de difusión:** elaborar el informe de los resultados empíricos y su aplicación.

### **Características y particularidades de la investigación cuantitativa**

Las características establecidas por la literatura con relación a la investigación cuantitativa son (Hernández, R. Batista, P. & Fernández, C. 2010):

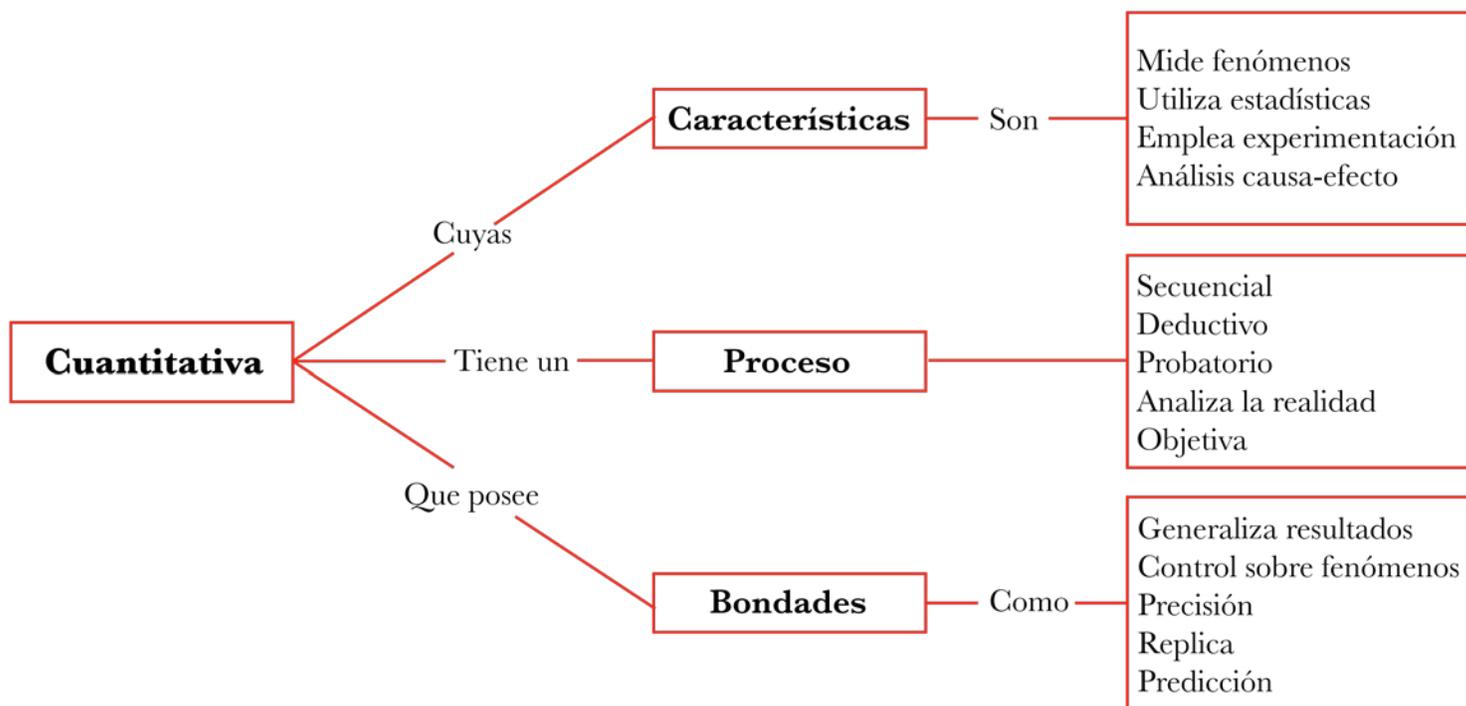
- Buscar la verdad comprobable científicamente.
- Basarse en la objetividad del investigador.
- Descubrir leyes o principios generales.
- Trabajar con datos.

Estas cuatro características de la investigación cuantitativa se despliegan al establecer la confiabilidad de los instrumentos, entendida esta

cuando se mide y se obtienen resultados iguales, a su vez generando validez al contar con un patrón de comparación, que permita ver simultáneamente las variables del objeto de estudio a través de experimentos formulados a través del diseño de la investigación, que permitirán proponer el plan para confrontar la hipótesis experimentalmente.

Estas características se asocian con las particularidades del proceso investigativo cuantitativo, al referirse a la relación entre la teoría existente e hipótesis propuesta, generando en la actividad del investigador deducciones, que se evidencian a través de la observación de las variables experimentalmente, con el fin de evidenciar su cumplimiento, denominando a esta particularidad operacionalización, los resultados obtenidos son sujetos de análisis. Esta etapa llamada procesamiento permitirá interpretar los resultados obtenidos a través de la inducción realizada durante la investigación.

### Características de la investigación cuantitativa



En la investigación cuantitativa, actualmente los modelos matemáticos se han perfeccionado para hallar relaciones complejas a nivel social, que han sido significativos desde las ciencias de la educación, salud, psicología y sociología entre otros, propiciando espacios interdisciplinarios, pero sin renunciar a la cuantificación de

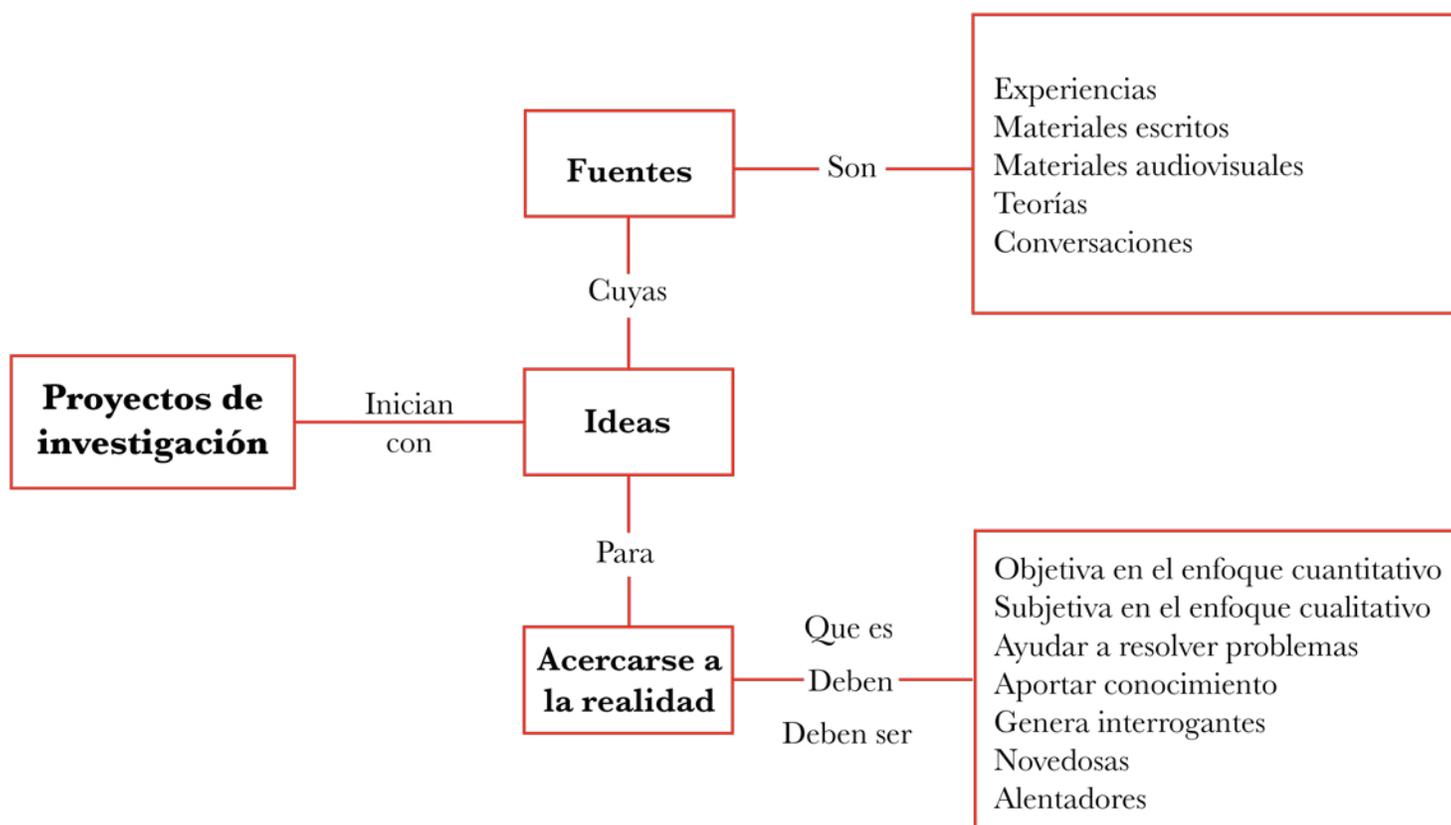
sus resultados, particularidad de esta metodología, que valida o contradice las teorías desde el escenario empírico.

La investigación cuantitativa se adapta a las concepciones emergentes del conocimiento, como es el de explicar la realidad desde la complejidad del conocimiento, a partir de tres

elementos diferentes pero integrados en un sistema, los cuales son: la complejidad, organización y sistemas, conceptos derivados del funcionalismo, pero orientados bajo principios éticos, naturales y ambientales, es decir, que se incluye los valores del investigador en los procesos de innovación, descubrimiento e inventos, antes separados de la producción de nuevos conocimientos.

La metodología de la investigación es parte del perfil profesional, porque eleva la competitividad, exige de personas críticas que desde problemáticas locales puedan deslumbrar soluciones producto de su cultura científica, que exige el dominio teórico y su relación con la práctica, para medir su correspondencia y proponer soluciones, que mejore los bienes y servicios de la sociedad a través de la innovación medible positivamente en ella.

### Elementos del proceso investigativo



Un proceso investigativo tienen en cuenta los siguientes elementos:

- **Fuentes:** experiencia del investigador, material escrito, teorías, observación.
- **Como surge la idea:** esta puede surgir por actividad laboral, sugerencias, lectu-

ras, observación investigaciones realizadas. Las ideas de investigación no siempre son nuevas, en algunas oportunidades pueden ser novedosas, estas ideas de investigación permiten elaborar teorías y dar solución a problemas, así como generar expectativas en el investigador.

- **Vaguedad de la idea:** falta de mayor conocimiento, de análisis, precisión de lo que se desea investigar.

Todo proceso de investigación requiere que el investigador se conteste las siguientes preguntas:

- **Qué desea investigar:** implica precisar lo que se entiende por investigación y visualizar sus fases o la forma como se concibe el proceso.
- **Quiénes:** son las personas que están involucradas en el proceso investigativo.
- **Cerca de:** tema o contenido que se abordará en la investigación.
- **Por qué:** es la justificación o razón que motiva el estudio.
- **Para qué:** comprende objetivos, propósitos y en general lo que se quiere lograr.
- **Cómo:** son los métodos, las técnicas, las tácticas, estrategias y procedimiento a utilizar.
- **Cuándo:** constituye la programación en cuanto a tiempo para cada actividad.
- **Dónde:** sitio donde se desarrolla la investigación.
- **Con qué:** son los recursos o materiales que se requieren.
- **Cuánto:** implica la elaboración del estudio de costos y estimación del presupuesto.

### Elección del tema

En el momento de seleccionar el tema de investigación es necesario tener en cuenta los siguientes factores:

- **Factores objetivos:** el tema seleccionado permite un diseño?, ¿Es de interés?, ¿Presenta utilidad?, ¿Presenta un nuevo enfoque?

- **Factores subjetivos:** interés por el tema, capacidad para el desarrollo, tiempo, recursos necesarios y disponibilidad del recurso.

### Delimitación del tema:

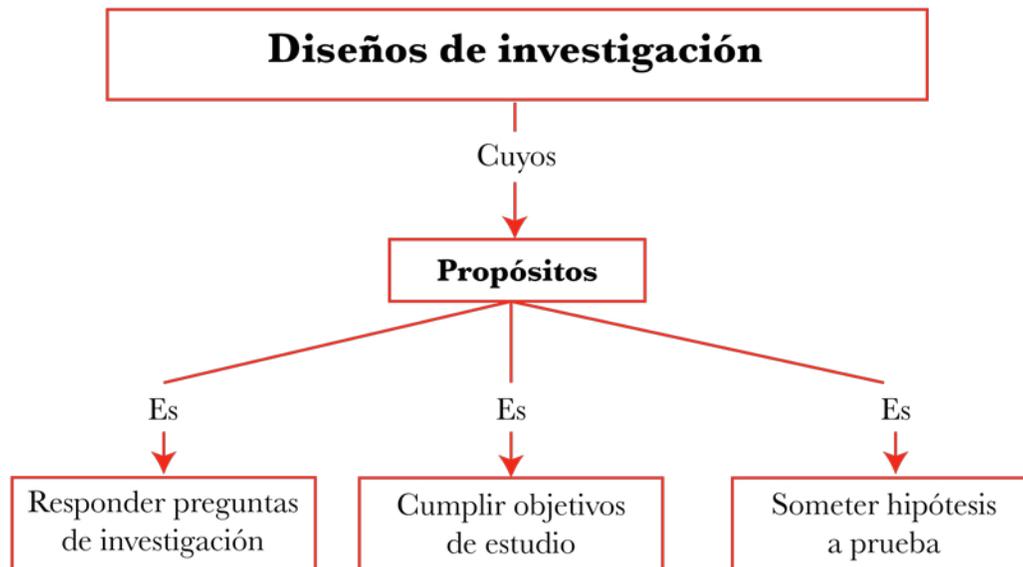
- Determinar la viabilidad para su desarrollo.
- Justificar la importancia del mismo.
- Indicar las características de selección.
- Factores de orden externo u objetivo.
- Factores de orden interno o subjetivo.
- Tipo de investigación.
- Materiales y fuentes bibliográficas.
- **Tiempo:** pasado, presente, futuro el tema se ubica en el momento en que un fenómeno sucedió sucede o sucederá.
- **Espacio:** indica la circunscripción en sí de la problemática a una población o muestra determinada; estos dos factores deben ir unidos en toda delimitación.

### Etapas de la investigación cuantitativa

- Planteamiento del problema de investigación.
- Determinación del diseño metodológico.
- Recolección de la información.
- Ordenamiento, sistematización y análisis de la información.
- Interpretación, explicación y comprensión de los datos obtenidos.

### Metodología

En esta parte el investigador presenta de manera clara, precisa y concisa la forma como abordará su proceso investigativo



### Ejemplos, ejercicios o casos de aplicación práctica

A continuación se orienta los pasos a tener en cuenta en la realización de una investigación cuantitativa, en la semana 1, referente a su inicio.

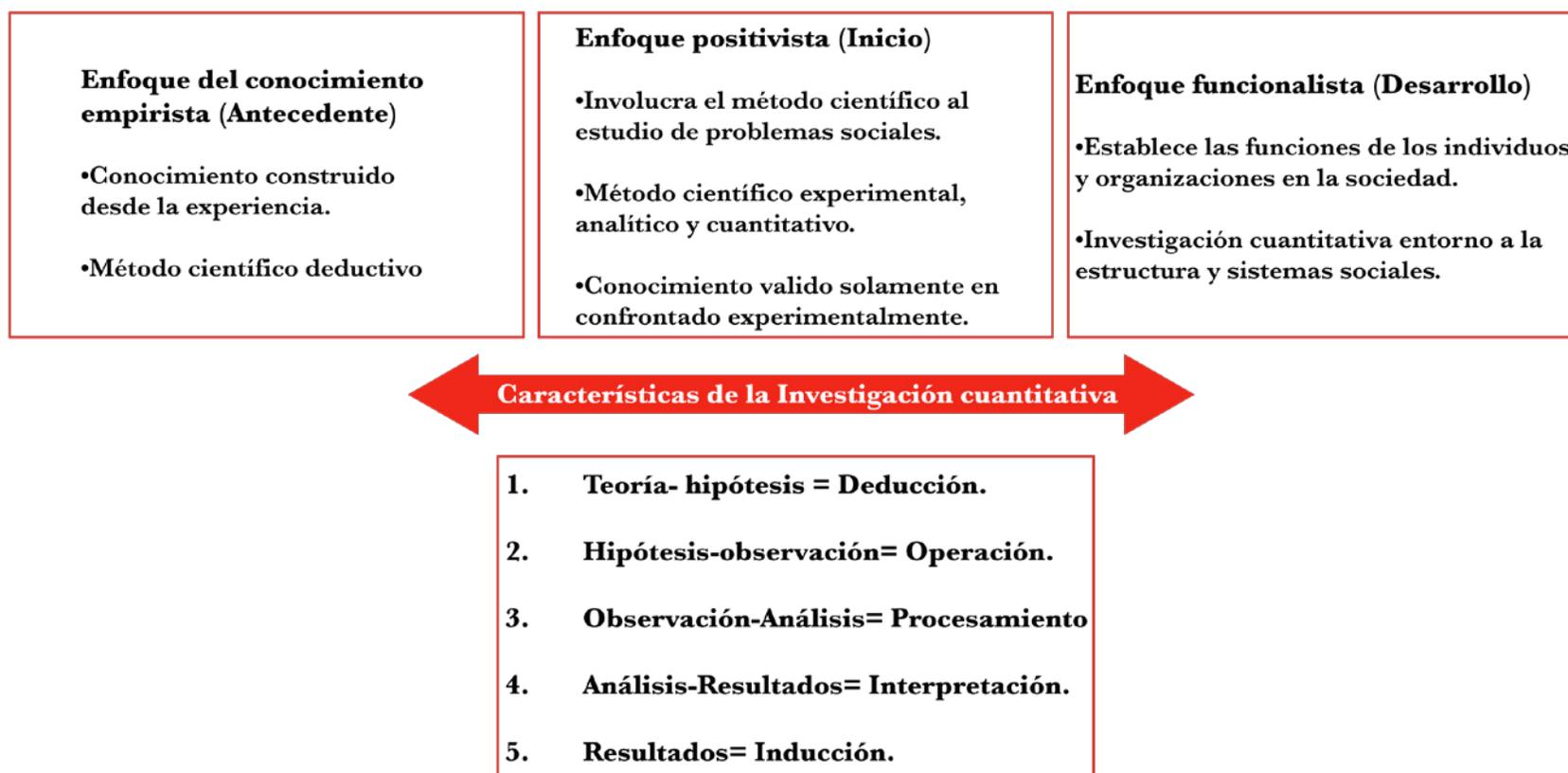
Etapa conceptual	Qué preguntarnos
Formulación del problema	¿Qué problema en la práctica ocupacional profesional, detecta desde su nivel de formación?
Revisión de la literatura	¿Qué teorías de las ciencias sociales se han formulado en torno al problema de investigación?
Construcción del marco teórico	¿Cuáles teorías de las ciencias sociales contribuyen en la explicación del problema de la investigación?
Objetivos de la investigación	¿Qué objetivos pueden lograrse para dar respuesta al problema?

Consultar investigación realizada por:

**Sousa, V. Driessnack, M. & Costa, I. (s.f.).** *Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería.* Parte 1: diseños de investigación cuantitativa. Recuperado en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/es\\_v15n3a22.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/es_v15n3a22.pdf)

## Síntesis de cierre del tema

Antecedentes, origen y desarrollo de la investigación cuantitativa





# Generalidades del enfoque cuantitativo



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

**Autor:**  
Carlos Alberto Babativa Novoa

## Introducción

En la cartilla anterior se abordó históricamente la influencia del positivismo y estructuralismo, en la consolidación de una investigación basada en la experimentación, la estadística, análisis causa-efecto y proceso hipotético-deductivo, que permite generalizar resultados, base esencial para concebir hoy la ciencia como una institución social, constituida por políticas, conducta de los investigadores, organización y un sistema de conocimientos.

Inicialmente, la postura objetiva de la investigación cuantitativa despreciaba todo aquello que subjetivamente afectaba nuevos descubrimientos, como era el caso de los valores sociales, esta posición permite en los inicios del siglo XX incorporar la ciencia en los procesos productivos en pro del desarrollo industrial y a su vez militar, que generó conocimiento aplicado en la Primera y Segunda Guerra Mundial, que se prolongó por más de 60 años en dominio político entre Estados Unidos y Rusia.

Es el caso de la energía nuclear, conocida por el efecto generado en Japón por el bombardeo atómico en Hiroshima y Nagasaki en 1945 por Estados Unidos, pero también actualmente nombrada por el tsunami que impactó a esta país en el 2011 y los estragos que generó a las plantas nucleares, y en ambos casos, los efectos que se causaron a la salud humana.

La anterior reflexión ha venido generando entre pensadores una ética científica, que permita desde una postura epistemológica propiciar la responsabilidad de preservar la vida humana, ya que cada acto del conocimiento científico a la sociedad, puede también traer consecuencias negativas, además el consumismo, la pobreza y deterioro ambiental, han generado crisis de valores que han ahondado los conflictos sociales, de ahí la razón del resurgimiento de la axiología en procura de reorientar las relaciones entre los seres humanos y garantizar un futuro a las generaciones por venir.

Es decir que las investigaciones cuantitativas entre finales del siglo XIX y comienzos del XX, generaron descubrimientos, inventos e innovaciones, que fueron asumidas desde la neutralidad de la ciencia, sin prever su impacto en la sociedad y el ambiente natural, actualmente la ética de la ciencia y la Bioética promueve un pensamiento acorde a los valores sociales, teniendo claro sus implicaciones a la humanidad y ambiente, para mitigar el impacto de los aspectos negativos que pueda traer el conocimiento científico.



A continuación, se analizará el papel de la ética actualmente en la regulación de la investigación cuantitativa en torno a la ciencia y tecnología, como un problema social, que busca la democratización y desarrollo del conocimiento en beneficio para toda la humanidad.

Uno de los obstáculos epistemológicos de las personas, que ingresan a la educación superior, es pensar ser profesional para satisfacer las necesidades básicas particulares y no las de la sociedad, ya que esta última conlleva a la primera, además la función de este es resolver problemas sociales con conocimiento y método científico.

Por esta razón la investigación asume una postura epistemológica y axiológica, para plantear la formulación del objeto, campo, planteamiento del problema, objetivos y justificación de un problema social a resolver en la ocupación profesional. Por lo tanto, los componentes que orientan la investigación deben reflejar el enfoque cuantitativo y valores de la misma.

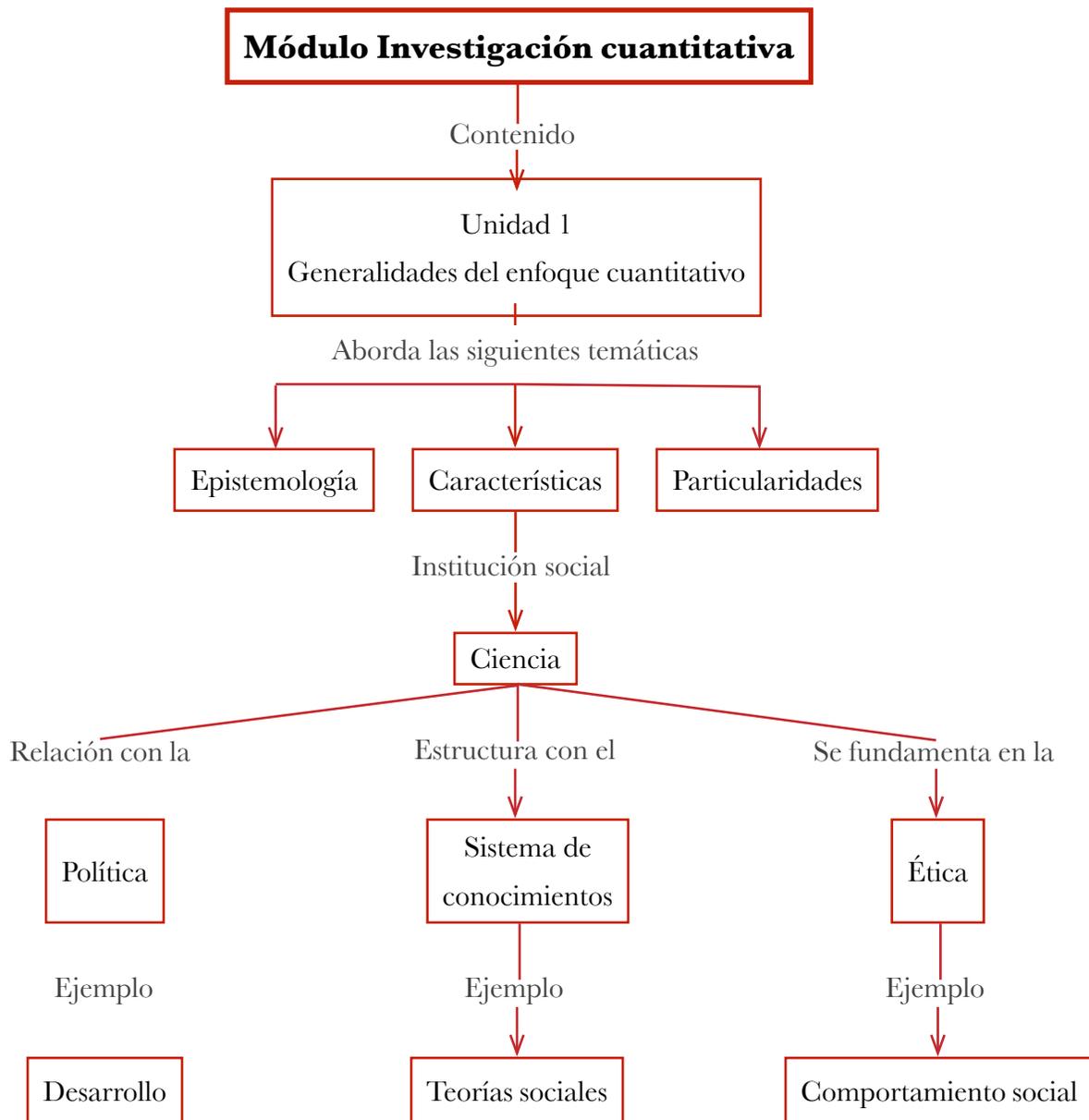
El logro de los objetivos de aprendizaje sugiere repasar la lectura recomendada que ampliará la información suministrada por la cartilla, formular la primera parte del diseño teórico-metodológico como producto de lo aprendido en esta unidad y por último, participar en los foros de dudas.

# Metodología

La cartilla orienta el proceso de aprendizaje a través del método analítico, que permitirá establecer como la ética ha influenciado en la investigación y el desarrollo de nuevos conocimientos actualmente en beneficio de la humanidad, el segundo método es la síntesis, actividad que el estudiante debe realizar a través de conclusiones entre los enfoques epistemológicos y axiológicos, por último la modelación en la cual se orienta al estudiante paso a paso en la construcción de una propuesta investigativa cuantitativa basada en valores sociales.

La lectura de la cartilla y lecturas complementarias giran en torno a comprender la ciencia como una institución social en la investigación de hoy para encaminar a los estudiantes hacia la solución de problemas sociales de forma sistemática, objetiva y medible, pero ante todo, con una conciencia de práctica de valores en su desempeño y producto investigativo y de esta forma, garantizar el aprendizaje propuesto para la segunda semana del módulo Investigación cuantitativa.

# Mapa conceptual



## Objetivo general

Integrar en la investigación cuantitativa la ética de la ciencia, para que se fundamente desde la responsabilidad, la solución de los problemas sociales.

- A través de políticas, sistemas de conocimientos y métodos.
- Analizar las políticas en el proceso de investigación.
- Revisar el sistema de teorías acordes a la investigación cuantitativa.
- Escribir el diseño teórico-metodológico de la investigación cuantitativa

# Desarrollo temático

## Componente motivacional

Estudiar las implicaciones éticas de la investigación cuantitativa en la vida profesional permitirá evaluar a los estudiantes, el impacto social y la relación entre el investigador y la sociedad, que propiciará en su ejercicio profesional la aplicación de políticas, sistema de teorías y métodos, acordes a su actuar con responsabilidad social.

A su vez exige prever las consecuencias de la investigación y orientar sus soluciones, a los problemas de inequidad, segregación y ambiental presentes en la sociedad, para relacionar, generalizar y plantear un análisis complejo e interdisciplinar, que favorezca el desarrollo de una cultura científica y por consiguiente buscar los niveles de ayuda requeridos para su solución.

Por consiguiente la primera unidad del módulo de Investigación cuantitativa, permitirá a los estudiantes reflexionar desde la historia, los problemas actuales de la ciencia, tecnología y sociedad con relación a su ocupación profesional.

## Recomendaciones académicas

La unidad del módulo Investigación cuantitativa, habla de la ética como un aspecto general de la investigación y abordada en la segunda semana, que hace parte o es un componente de la concepción de la ciencia como una institución social estructurada por políticas, sistema de conocimientos y principios de comportamiento entre el investigador y la sociedad en torno a la calidad de vida, nivel de vida, desarrollo sostenible, conciencia ambiental y producción ecológica.

La dinámica de la cartilla se basa primeramente en el análisis que debe hacerse sobre las políticas, sistema de conocimientos y ética, que fundamente la investigación cuantitativa a realizar, con la finalidad de responder a las exigencias actuales y promover las metas de desarrollo, sostenibilidad y bienestar social de Colombia, desde la función que le corresponderá en un futuro profesional.

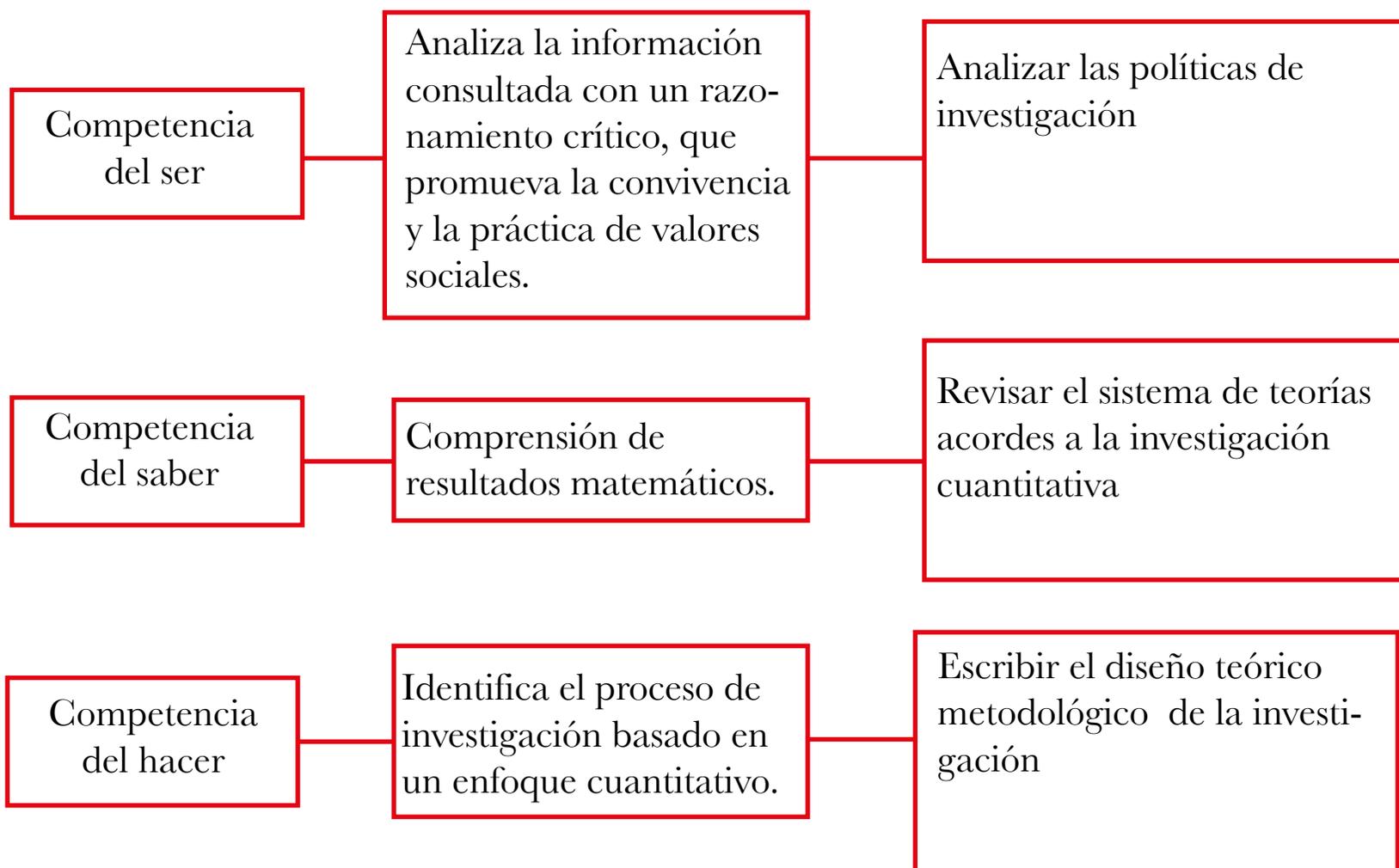
Esta unidad es la base de las siguientes temáticas a desarrollar, por lo tanto su desarrollo facilitará la comprensión y ejercicio de diseñar un proyecto de investigación como parte aplicada de este módulo.

## Generalidades del enfoque cuantitativo

### Esquema competencias

### General

### Específica



## Ética en la investigación cuantitativa

### Implicaciones éticas

El enfoque epistemológico estructuralista genera otros como el funcionalismo y constructivismo, donde se desarrolló el concepto de sistema como parte de la organización social, por consiguiente, permite analizar la función de la ciencia en la sociedad y su regulación; en este orden ideas, los estados promueven y regulan la investigación a través de normatividades, para establecer límites y alcances. El cúmulo de conocimiento obtenido y los principios que regulan al investigador, permite construir nuevos conocimientos con principios éticos, que favorezca identificar los peligros potenciales, donde se debe encontrar el equilibrio entre el riesgo calculado de los experimentos que se conciben y la eficacia estimada en los umbrales de seguridad (Salomón, 2001).

La ciencia como institución establece una estructura basada en valores que orientan el comportamiento del investigador, de esta forma la ética, rama de la filosofía que estudia la moral, tiene sentido hacia el interior de la ciencia, ya que la concepción es solamente como cúmulo de conocimiento, no permitiría reflexionar sobre esta, ya que se plantearía neutralmente y no se asumiría la responsabilidad del profesional o científico con relación a los resultados.

Por otro lado, considerar la ciencia como una institución social y cultural, permite integrar la valoración humana de los fenómenos sociales con la verdad o explicación de la realidad, asociando lo cognitivo con lo valorativo, desde la moral, relacionando los intereses con las necesidades humanas a partir de principios, normas y juicios de valor, por esta razón el involucrar los sentimientos y las emociones, permite defender toda creación humana y no usarla en su contra, por lo tanto, bajo esta visión el in-

vestigador es responsable de sus productos, ya sean estos descubrimientos, inventos e innovaciones.

La ética del investigador se fundamenta en valores como la honestidad, la responsabilidad y el respeto; el primero se basa en un sistema de valores dados por la verdad, sinceridad y fidelidad en divulgar los resultados obtenidos. El segundo, hace relación a un sistema de valores, que se fundamenta en la eficiencia y calidad del trabajo investigativo, a su vez establecer sus deberes y derechos, que permita en su actividad no afectar el ambiente y la sociedad. El último, promueve la preservación de la naturaleza, el entorno y por la humanidad, aspectos que permiten definir los límites de la investigación, el desarrollo del conocimiento a través de solucionar los problemas sociales.

En conclusión, referente al comportamiento ético de los investigadores sociales, la sociedad a través de sus órganos judiciales sanciona a quienes no cumplan con los requerimientos legales a través de sanciones económicas o penas privativas de la libertad, según la gravedad de las acciones que se puedan tipificar como delitos.

### Las políticas componentes de la ciencia como institución

Al abordar una investigación cuantitativa o cualitativa es de importancia establecer que políticas se tienen sobre ciencia, para la consecución de metas locales, regionales y globales. Es así como en Colombia el Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, es el encargado de mejorar la competitividad del país y problemas sociales relevantes como la inseguridad, la pobreza y la salud.

Para este propósito, se parte del indicador innovación, que actualmente asocia a la ciencia y la tecnología, que es transferida de los países

desarrollados, adaptándolas a la cultura, generando desde este orden ideas nuevas adaptaciones, que generan conocimientos concretos en tecnologías, lo cual conlleva a la consecución de patentes, publicación en revistas y libros, de los productos generados por la investigación cuantitativa.

Por lo tanto, la investigación que realicen los estudiantes con relación a las políticas de innovación y necesidades sociales de Colombia, establecerá la pertinencia y por consiguiente contribuirá a las metas económicas del país.

Por otra parte, los progresos de las tecnologías de la información y comunicación, la función de los profesionales en contribuir a preservar los bienes y servicios, como el solucionar los problemas sociales, exige una cultura científica expresada en el conocimiento de teorías, métodos, técnicas y valores de responsabilidad, honestidad y creatividad, acorde a los intereses del investigador y las necesidades del país.

La racionalidad del investigador está en la capacidad de organización de las teorías, en función a los hechos de la realidad y evidencias empíricas, generando progreso científico manifestado en el desarrollo humano, moral y material, asociando la verdad, la racionalidad, progreso y método en las actuales condiciones que hoy está en la agenda de la educación especializada y democratizada a escala popular, debe orientar a una imagen crítica de la investigación cuantitativa que no actúan en un vacío social, solamente a través de la política, la economía y la moral puede convertirlas en aliados o enemigos del hombre (Núñez, Montalvo & Figariedo, 2008).

A continuación, se comparará la concepción clásica de la investigación cuantitativa con la actual, que ha surgido de la reflexión de la ciencia, tecnología y sociedad iniciada desde 1960 (Núñez, Montalvo & Figariedo, 2008):

<b>Concepción investigación cuantitativa</b>	
<b>Clásica</b>	<b>Actual</b>
La ciencia es un conjunto de teorías probadas y verdaderas, sin implicación moral del investigador.	Ciencia-tecnología son expresiones de la práctica humana, asociada a conjunto de intereses y valores, expresadas por conflictos sociales.
Tecnología es un conjunto artefacto o técnicas, producto de la ciencia aplicada.	La tecnología en un proceso social estructurado por un sistema de técnicas, políticas y cultura basada en la economía de la sociedad.
El desarrollo tecno-científico es inexorable, fundamentado en valores de verdad, eficiencia y eficacia.	Los valores son epistemológicos, técnicos, políticos, éticos y sociales, los que se deben tener en una investigación.
Determinismo tecnológico.	La construcción social está asociada a los intereses de los grupos sociales.
Tecnocracia de gobierno.	Democratización de la ciencia.

La concepción de una investigación cuantitativa debe tener una postura epistemológica compleja e integrada de la ciencia-tecnología, que permita desde una ética resolver los problemas actuales referentes a:

1. Las nuevas tecnologías.
2. Evaluación del impacto de las ciencias-tecnologías en la sociedad.
3. Los riesgos de la ciencia-tecnología.
4. Participación pública de ciencia-tecnología.
5. Democratización de la ciencia-tecnología.
6. Problemas éticos de la ciencia y tecnología.
7. Enseñanza de la ciencia.
8. Estudios empíricos como se construye ciencia-tecnología.

Los anteriores retos deben ser asumidos también por los profesionales, con el fin de lograr un impacto positivo a la sociedad que en Colombia está determinado por las políticas de innovación, las metas de visión Colombia 2019 y la Ley 1286 de 2009 donde se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, tecnología e innovación con su decreto reglamentario No. 2610 de 2010, donde se reglamenta los consejos de los programas nacionales.

En este orden ideas, Colombia plantea el aseguramiento de recursos para la investigación, pero existen debilidades en la formación y experiencia del talento humano de los profesionales, política donde el único responsable de la deficiencia en la formación en investigación es el estado por las políticas que se asumieron de la alianza para el progreso (1961), que promovió cambios económicos en el país, como es la transnacionalización del mercado, centrándose la educación superior al mercado del trabajo, donde se forman personas sin pensamiento político y en asuntos generales, en la actualidad. Se pretende ahora cambiar esta política que ha afectado la formación de profesionales, que han sido preparado para mantener los bienes y servicios de la sociedad, más no en el resolver los problemas que se presentan en ella. Este giro de la visión es para responder a los problemas del conocimiento global y promover el desarrollo económico, social y político.

En conclusión, el estudiante de la educación profesional es exitoso y competitivo en el mercado laboral si en su perfil está la cultura científica, que le permite resolver los problemas sociales actuales en el campo local, regional, nacional y global.

### **Sistema de conocimientos**

En las actuales condiciones de la ciencia como institución estructurada por un sistema de conocimiento, se relaciona con otras, como son las del Estado, la empresa privada y las organizaciones sociales, que constituyen una red de intereses y necesidades, donde el investigador media en el distanciamiento de los objetivos, que redunden en el benéfico de toda la sociedad.

La universidad tiene el papel como institución de orientar la formación teórica asociada a la práctica ocupacional, ya sea técnica profesional, tecnológica o universitaria, que permita desde cada nivel de educación, responder las necesidades locales y regionales del país.

Además, la universidad se relaciona con la sociedad para promover las transformaciones de la misma, que se pueden generar por la producción de nuevos conocimientos utilizados en la solución de los problemas sociales, donde el desarrollo no se da por las contradicciones del conocimiento (concepción clásica), sino por la evolución de los grupos sociales, los cuales requieren de nuevas interpretaciones y tecnologías para preservar el constante cambio de los grupos humanos.

En conclusión, la pertinencia de la universidad es articular otras instituciones como son el Estado, las empresas y las organizaciones sociales, para ser pertinentes en la investigación y contribuyan desde una explicación compleja al holismo ambiental y a la Bioética, con el surgimiento de nuevos modelos matemáticos no lineales y autoregulatorios, producto del desarrollo epistemológico, manifestado a continuación:

<b>Evolución epistemología</b>	<b>Concepción</b>
Simple (positivismo)	Piensa en los objetos separadamente (análisis hipotético-deductivo).
Sistemas (estructuralismo)	Piensa en sistemas observados relacionados en estructuras. Epistemología de primer orden (racionalidad).
Pensamiento complejo (actual)	Pensamiento integral de los objetos y sistemas que conforman una estructura compleja, producto de la construcción del sujeto. Epistemología del segundo orden (cognición).

La epistemología de primer orden, asume la racionalidad como medio para evaluar, explicar y actuar objetivamente a través de optimización y consistencia, producto de un estructura lógica-mecánica propia de pensamiento hipotético-deductivo. Mientras la epistemología de segundo orden asume la cognición, es un concepto amplio que incluye la percepción, los conocimientos, las emociones y valores en la construcción de nuevos conocimientos.

La construcción de conocimientos en una investigación está sujeto a los problemas, objetivos e hipótesis a verificar en el caso del enfoque cuantitativo; sus resultados hacen parte del derecho de autor que el investigador tiene por los resultados o reflexiones realizadas en un campo del conocimiento en particular.

Desde la perspectiva del ingenio humano, ya sea este producto del descubrimiento, invento e innovación, en término de valor para la sociedad, por el aporte al desarrollo humano, hace un reconocimiento u otorgar a las personas aportantes al conocimiento el derecho de autor.

El derecho de autor son normas, que los países han acogido para proteger a los creadores de una obra intelectual y el de controlar la explotación de su obra, de ahí surge los derechos patrimoniales, relacionados a la comercialización de la misma y el lucro que pueda generar, la cual puede ser entregada o transferida a un tercero, mientras los derechos morales referentes a la persona y su reconocimiento social, la cual es intransferible. En Colombia el autor debe ser una persona y no una institución, estos aspectos normativos se expresan en la Ley 23 de 1982.

De ahí la importancia de apoyar las ideas de otros en las investigaciones y la importancia de citar, pero ante todo de evitar transcribir o hacer propia las ideas de otros, que traería consecuencias legales, que generalmente son sancionatorias y de orden económico, por lo tanto es fundamental en Colombia, registrar la obra en la Dirección Nacional de Derechos de Autor con una copia, y además solicitar el ISBN si es un libro o ISSN para revistas.

### **La ética de la ciencia**

La ética hace parte del estudio de la filosofía, su objeto de estudio es la moral, sistematizando principios, normas, cualidades y valores, explicados desde su origen, necesidad y función social. La necesidad de asumir una ética de la ciencia es por las contradicciones que se generan entre intereses individuales y colectivos, orientando su comportamiento al interior de la sociedad.

La necesidad de abordar una ética hacia una investigación cuantitativa permite contrarrestar la indiferencia y el desapego, generado por el consumismo, donde la función es orientar los sentimientos que promueven la justicia u otros valores sociales acorde a las necesidades de la época y sensibilidades humanas.

El investigador asume la responsabilidad de lo bueno y lo malo, respondiendo por sus actos, orientando su comportamiento a un sistema de acciones determinadas por la sociedad desde los ámbitos políticos y económicos.

De ahí la importancia de la responsabilidad social como factor regulador entre el investi-

gador y las necesidades sociales, en procura que los resultados de la investigación estén en función del beneficio de la humanidad en su conjunto.

La crítica permanente desde la ética al desarrollo de las ciencias y tecnologías, permite regular y contrarrestar los efectos nefastos de intereses particulares de multinacionales o industriales locales que depredan la naturaleza en su benéfico particular. De ahí la importancia de crítica permanente, que permita una reflexión de la sostenibilidad, equilibrio social y evolución social al servicio de toda la humanidad.

La anterior posición reflexiva de la investigación en torno a la innovación, genera ganancias, competitividad y ventajas de oportunidad a las empresas, en la concentración de unos pocos y no en una posición democratizadora para toda la humanidad, en otras palabras, no se pretende atacar las utilidades de los inversionistas, lo que se desea es que los bienes y servicios ofertados por las organizaciones primeramente aporten a la solución de los problemas sociales.

En este orden de ideas, de una posición epistemológica dominante que promueve la globalización, la transnacionalización y la movilidad, debe ser regulada por una ética que permita regular el comportamiento humano en un fin común, para tal efecto todos los países han legislado en un sistema nacional de innovación que regule en la apropiación del conocimiento por la industria privada en (Castro, 2006):

Estrategia apropiación del conocimiento	Definición
Reforzamiento de los derechos de propiedad intelectual.	Privatización del conocimiento a través de patentes, registros de marcas y certificaciones de calidad.
Desplazamiento de financiación y ejecución hacia el sector empresarial privado.	El conocimiento científico puede apropiarse, comprarse y venderse, que promueve el desarrollo local y global.
Las regulaciones.	Existe normatividades que protegen al consumidor y limita su producción.
La transformación del conocimiento en recursos limitantes.	El conocimiento es recurso limitante de crecimiento económico.

Los anteriores planteamientos son los retos de los profesionales con una ética que promueva riqueza, pero que a su vez genere equidad, inclusión y responsabilidad social de los productos de la investigación cuantitativa.

### Normatividad de la ética

Como ya se mencionó, la ética del investigador se fundamenta en la honestidad, la responsabilidad y el respeto.

Cuando se desea realizar una investigación grupal se debe solicitar permiso a las organizaciones en salud y debe tener el consentimiento informado de todas las personas que participarán en el proceso, estos son los aspectos normativos generales a tener en cuenta al realizar investigaciones con seres humanos.

Otro aspecto a tener en cuenta en la ética, es el derecho de autor y propiedad intelectual, protegido en Colombia desde el Artículo 61 de la Constitución Política, Ley 23 de 1982 y Ley 44 de 1993 en su Capítulo II Artículo 6 y capítulo IV Artículo 51, sobre derecho de autor, a su vez para sancionar a quienes no cumplen con esta normatividad, está la Ley 599 del 2000, se expide el Código Penal, se relaciona con el Artículo 270, 271 y 272.

En conclusión, referente al comportamiento ético de los investigadores sociales, la sociedad a través de sus órganos judiciales sanciona a quienes no cumplan con los requerimientos legales a través de sanciones económicas o penas privativas de la libertad, según la gravedad de las acciones que se puedan tipificar como delitos.

### Bioética

La bioética nace en Estados Unidos como disciplina en muchas universidades y centros de enseñanza. Se ha difundido rápidamente en las áreas de la salud, teniendo en cuenta los diferentes dilemas éticos que afrontan hoy en día sus profesionales e investigadores.

Lolas (2005)<sup>1</sup>, afirma “En el momento actual existen diversas corrientes filosóficas en las cuales se analiza epistemológicamente, lo moral, lo científico y su aplicabilidad”.

<sup>1</sup> Lolas E., Rodríguez E., Misseroni A., Outomuro D., Schiattino I., Valde Benito C., Fernández L. & Montoya G. (2008) Grant Department of Energy Award DE-FG 02-02R 63435. *Representation of Genomics Research among Latin American Laymen and Bioethics: A inquiry into the migration of knowledge and its impact on underdeveloped communities*. Office of Environmental and Biological Research. Human Genome Program. Department Of Energy, United States (2002-2005).

El término Bioética fue establecido por el investigador en oncología Van Rensselaer Potter en su libro *Bioética: puente hacia el futuro*, publicado en 1971; el término es amplio y expresa claramente su contenido: ética de la vida, respondiendo así a la necesidad de formular conceptos que incorporen una dimensión amplia e interdisciplinaria a los otros conceptos históricos, como “ética médica” o “deontología médica”, “código ético” que simplemente plantean los deberes de los profesionales de la salud para con sus pacientes.

La disciplina de la Bioética permite desarrollar un marco de debate y de formulación moral al que se pueden incorporar profesionales de las diferentes áreas de conocimiento como salud, biología, ciencias de la educación, ingenierías e investigadores básicos, los farmacéuticos, los expertos en salud pública, los abogados, los filósofos, los teólogos y la Iglesia entre otros.

### Tipos de Bioética

- **Bioética conceptual:** denominada meta bioética, su objeto de estudio es la reflexión sobre los fundamentos racionales de las acciones morales en el campo de la Medicina y de las ciencias de la salud (Gracia, 2002).
- **La Bioética clínica:** estudia la toma de decisiones éticas en el día a día de la práctica profesional, en la consulta, en la cabecera de la cama del enfermo, en el quirófano en el caso de los profesionales de la salud, o en la misma farmacia en el caso de los farmacéuticos.
- **La Bioética orientada a decisiones de salud pública:** genera el debate y se introduce en el contexto de la política sanitaria y de la ética clínica, buscando las soluciones sanitarias y los diferentes desafíos que genera la salud pública, y arbitrio de la política en el reparto de la justicia social y su correlato legal, a los conflictos y a la articulación entre las técnicas y los progresos científicos y los fundamentos del derecho.

- **Las bioéticas culturales:** relaciona los dilemas de la bioética con el contexto histórico, ideológico, cultural y social en el que se han expresado, en el seno de una sociedad sometida a una revisión de valores.

En este sentido, son evidentes las diferencias culturales que han operado en el mundo, es manifiesto el énfasis que se ha concedido al denominado “principio de autonomía”, propio de las sociedades y de las culturas muy individualistas, políticamente liberales frente al esfuerzo de solidaridad en la distribución de los recursos en el área de la salud pública.

Desde esta perspectiva, autonomía y solidaridad son los valores más representativos, es el papel también de la bioética, el de ayudar a reconocer el alma de los pueblos, contribuyendo al proceso de integración de las nuevas conquistas de la ciencia con realismo, medida y respeto a los valores.

El Artículo 8 del Decreto 008430 de 1993, cuando en un diseño de investigación con humanos se hace a varios grupos poblacionales, se debe emplear métodos aleatorios, sin que perjudique la integridad de las personas, se debe proteger su privacidad, a su vez debe conocer los riesgos de la investigación.

La Resolución 008430 de 1993 de Ministerio de Salud promueve el respeto por la integridad de las personas, que hacen parte de una muestra en un proceso investigativo en el área de la salud en Colombia. Lo primero que debe conformarse en una institución que emprenda investigaciones con humanos, es conformar un comité de ética, a su vez se requiere el consentimiento informado de todas las personas que participen y por escrito; solamente se inicia cuando se emita este documento por la persona que

va a participar, el representante legal y el investigador.

La investigación se clasifican en: sin riesgo (de naturaleza documental), investigación con riesgo mínimo (aquellas realizadas de forma introspectiva y se hace dentro de un proceso de diagnóstico físico, psicológico y social), e investigación con riesgo mayor que el mínimo (involucra intervenciones quirúrgicas, entre otros).

### **Declaración de Helsinki**

La Asociación Médica Mundial promulgó la Declaración de Helsinki como propuesta de principios éticos que orientan a los profesionales de la salud y a investigadores que trabajan con personas y material genético; el deber de estos profesionales es velar por la salud de cada uno de sus pacientes.

Las investigaciones médicas están sujetas a normas éticas que permiten promover el respeto a todos los seres humanos y protegen la salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones en las que se realizan investigaciones son vulnerables y necesitan protección especial. Es necesario reconocer las necesidades particulares de los que tienen desventajas económicas y médicas.

## Ejemplos, ejercicios o casos de aplicación práctica

A continuación se explican los pasos a tener en cuenta en la realización de una investigación cuantitativa, referente a su inicio y las implicaciones éticas de sus desarrollo:

Etapa conceptual	Qué preguntarnos
Formulación del problema	¿Qué problema en la práctica ocupacional profesional, detecta desde su nivel de formación e implicaciones éticas?
Revisión de la literatura	¿Qué teorías de las ciencias sociales, políticas y éticas se han formulado en torno al problema de investigación?
Construcción del marco teórico	¿Cuáles teorías de las ciencias sociales contribuyen en la explicación del problema de la investigación, bajo las políticas y ética de la investigación?
Objetivos de la investigación	¿Qué objetivos pueden lograrse para dar respuesta al problema con los principios éticos de la investigación?

\* Consultar investigación realizada por El grupo Cucilble. Siembra de soluciones tomo 1: *Alternativas políticas en materia de recursos genéticos*. Disponible en: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/28436>

## La ciencia como una institución social

<b>Estructura</b>	<b>Función</b>
<b>Sistema político</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Normatividad que regula la investigación.</li><li>• Establece los límites y alcance de la investigación.</li></ul>
<b>Sistema de conocimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cúmulo de conocimientos manifiestos en teorías.</li><li>• Teorías aplicables experimentalmente.</li></ul>
<b>Sistema de valores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar el beneficio de la humanidad.</li><li>• Relacionar los sentimientos con los conocimientos y valores para regular el comportamiento social.</li></ul>

### Remisión a fuentes complementarias

El grupo Cucible (2001). Siembra de soluciones, tomo 1. *Alternativas políticas en materia de recursos genéticos*. p.7-29. Disponible en: [site.ebrary.com/lib/bibliotecafuaa/.http://www.bcienegociosverdes.com/Almacenamiento/Biblioteca/210/Siembra\\_de\\_soluciones\\_Tomo\\_1.pdf](http://www.bcienegociosverdes.com/Almacenamiento/Biblioteca/210/Siembra_de_soluciones_Tomo_1.pdf)



# Diseño enfoque cuantitativo



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

**Autor:**  
Carlos Alberto Babativa Novoa

## Introducción

El pensamiento y el conocimiento científico se estructura en torno a las diversas formas de explicar el entorno humano a través del lenguaje, para intervenir y transformar los objetos naturales y sociales que le rodean, mediante el uso de metodologías, métodos y técnicas, desarrolladas con el propósito de solucionar los problemas referentes a entender el origen, características y esencialidades de su naturaleza.

Actualmente todo conocimiento científico tiene sentido a medida que resuelve problemas sociales y la postura epistemológica dominante, que predomina en los estudios de las ciencias sociales es el enfoque sistémico y complejo de la realidad.

La complejidad permite orientar la metodología desde el enfoque histórico cultural o sistémico; el primero permite de forma holística relacionar el campo de la investigación con respecto a todos los componentes del objeto, desde su origen, desarrollo y cambios, producto de las contradicciones generadas en cada época, para construir o reestructurar teorías, mientras el segundo analiza las partes como relación compleja, que explica sus funciones y relaciones en la sociedad, evidenciadas cuantitativamente en la práctica para validar las teorías. Estas posiciones frente al conocimiento se relacionan con las políticas, la sociedad, la economía y la tecnología entre otros aspectos característicos de las ciencias sociales de hoy.

En la presente cartilla se aborda la metodología como ciencia que reflexiona sobre los métodos de estudios no experimentales: exploratorio u observacional, descriptivo, explicativo y métodos teóricos y estadísticos. Esta dinámica permite que se categoricen los tipos de investigación exploratoria, descriptiva, correlacionar o explicativa y se relacionen con los diseños experimentales, no experimentales y cuasi experimentales.

Seguidamente se abordan los métodos de la investigación teóricos y estadísticos, importantes para estudiar el sistema teórico entorno al objeto de investigación propiciando una relación empírica–abstracta, ya que desde un mismo hecho científico, se pueden construir diferentes interpretaciones teóricas.



Por último, se abordan las pruebas controladas aleatorias y las no controladas usadas por la ciencia de la salud, aunque pueden ser utilizadas en investigaciones de orden psicológico y educativo, entre otros.

El investigador define desde sus conocimientos previos y desconocidos, el tipo de investigación, métodos y variables analizar, que permitan delimitar el problema de investigación y proponer el plan para su solución.

# Metodología

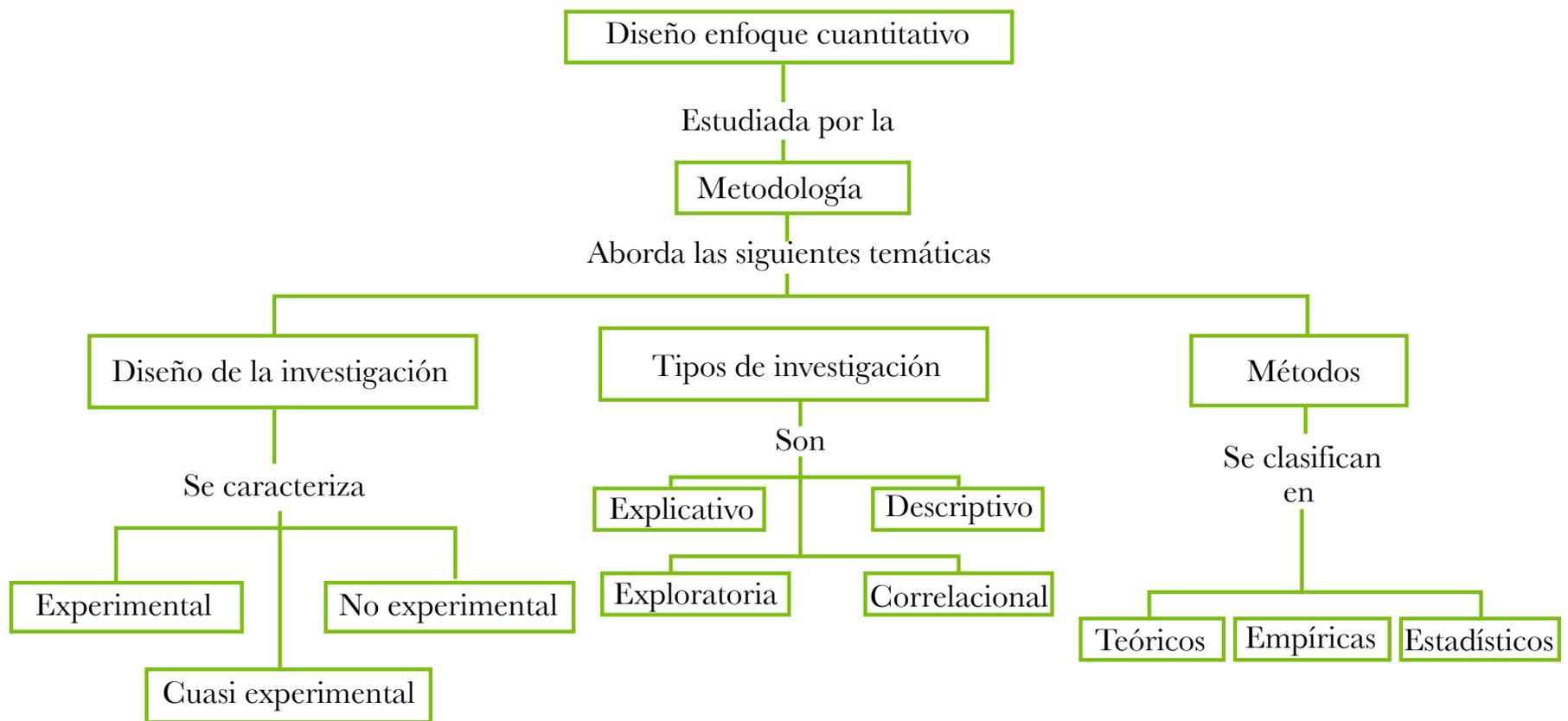
La cartilla de la semana 3 de la unidad 2, hace parte las actividades a desarrollar en el módulo de Investigación cuantitativa, y está estructurada así:

- El diseño de la investigación.
- Los métodos utilizados en la investigación.
- Tipos de investigación.
- Las pruebas controladas y no controladas.

Los diseños de investigación del enfoque cuantitativo, orientan el plan científico del investigador hacia el objeto de estudio en torno a la comprobación de la hipótesis o desarrollo de la estrategias para obtener información y nuevos conocimientos, que pueden ser clasificados como: descubrimientos, innovaciones e inventos; para su comprensión se debe leer la cartilla y la lectura recomendada, y seguidamente, completar el paso a paso de la investigación, asociando la propuesta investigativa con el tipo de investigación y diseño a utilizar donde se evidencie la relación teórica con recopilación de los resultados, realizadas a través de pruebas empíricas.

La relación que existe entre metodología y método, permite revisar el enfoque investigativo cuantitativo, orientando la organización de las ideas, la observación del problema desde un modelo teórico, que facilite la verificación de una hipótesis experimentalmente y validarse o generar nuevos conocimientos, relacionados por el análisis estadístico, que caracteriza esta investigación, donde se relaciona la teoría-práctica con los métodos teóricos, empíricos y estadísticos.

# Mapa conceptual



## Objetivo general

Establecer la metodología de la investigación cuantitativa, los métodos teóricos y estadísticos a través de un plan.

### **Objetivos de aprendizaje / competencias**

- Identificar los métodos de investigación en función a los principios de honestidad, responsabilidad y veracidad.
- Establecer el tipo y diseño de investigación con sus respectivos métodos teóricos, empíricos y estadísticos.
- Usar las herramientas informáticas para la construcción de un plan de investigación.

## Desarrollo temático

### Componente motivacional

En las actuales condiciones de globalización los profesionales requieren de una metodología para establecer los métodos teóricos, empíricos y estadísticos, acordes al tipo de investigación, ya que estas favorecen la solución de los problemas sociales presentes en la ocupación.

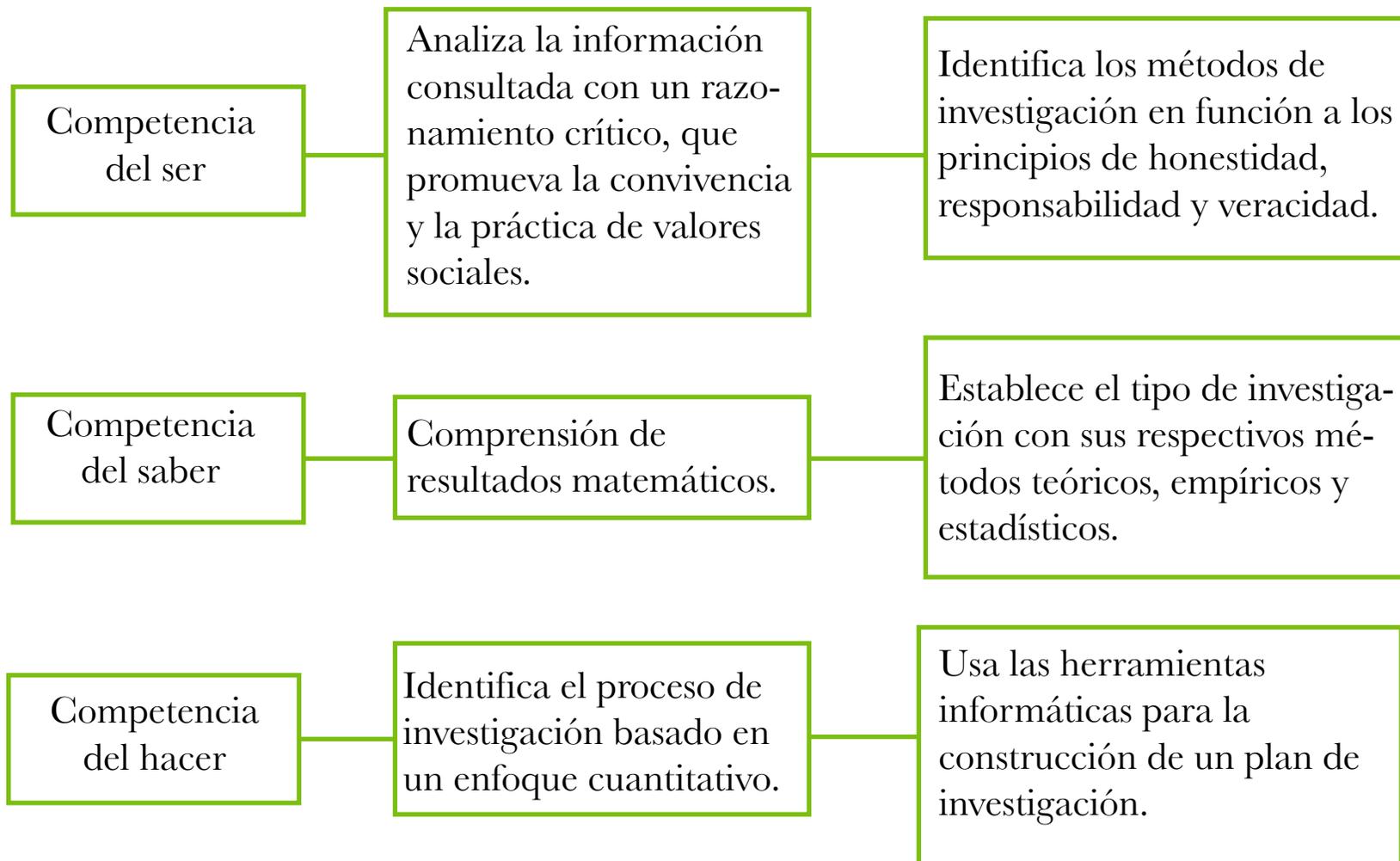
Además permite medir y sistematizar los datos arrojados por su trabajo, en beneficio de la sociedad en los campos empresarial, ambiental y económico, permitiendo formular planes que resuelvan las fallas o resuelvan las dificultades encontradas en los servicios, la producción y el comercio.

### Recomendaciones académicas

Revisa el problema y los demás componentes del diseño metodológico con el propósito de evidenciar que el problema presenta dos o más variables y esté implicada la prueba empírica, fundamento de una investigación cuantitativa antes de la primera entrega del proyecto a realizar en esta tercera semana.

## Generalidades del enfoque cuantitativo

### Esquema competencias general específica



## Proceso del enfoque cuantitativo

Antes de abordar el diseño de la investigación como un plan de trabajo de la investigación cuantitativa, es importante resaltar la identificación de las variables, su relación y posibilidad de medición, primeramente las variables se consideran componentes del objeto de estudio desde el enfoque sistémico, que pueden ser medibles y guardan una estrecha relación con el funcionamiento y probable solución del problema propuesto al establecer las causas-efectos.

Las variables son características del objeto de investigación, pueden ser: independientes, dependientes, continuas y discretas, sin perder el horizonte de la investigación, respecto a la relación entre ellas, con respecto a ser parte o componentes del fenómeno o acontecimiento observado, para establecer relaciones entre las causas que generan problemas y sus múltiples efectos sociales.

Es así que la variable independiente ayuda a establecer la causa entre varias posibilidades, que generan el problema objeto de estudio y la variable dependiente hace relación a la alusión posible de los efectos de las primeras desde una concepción sistémica, por ejemplo en una investigación en el rendimiento escolar de los niños de preescolar en el Distrito Capital, se observa una variable independiente, que es la alimentación adecuada de proteínas y una dependiente, que es la capacidad intelectual, lo anterior se puede explicar así:

Existe una causa (variable dependiente) que es la alimentación de proteínas, para tener un efecto que es un adecuado desarrollo intelectual de las niñas y los niños en Bogotá (variable independiente), es decir que si se da una inadecuada nutrición afectara sus capacidad de pensar de forma abstracta y por consecuen-

cia, genera un problema social, porque limita el número de personas con capacidades reales a nivel biológico para enfrentar los retos de la educación superior.

En el ejemplo establecido anteriormente, pueden presentarse variables que pueden tener variaciones cuantitativas y se denominan **continuas**, por ejemplo la edad, cuando establecemos el rango de la observación de la investigación en niños entre cuatro a seis años de edad, otras expresan su naturaleza y no se puede medir, se llaman **discretas** como el sexo, es decir las niñas y los niños.

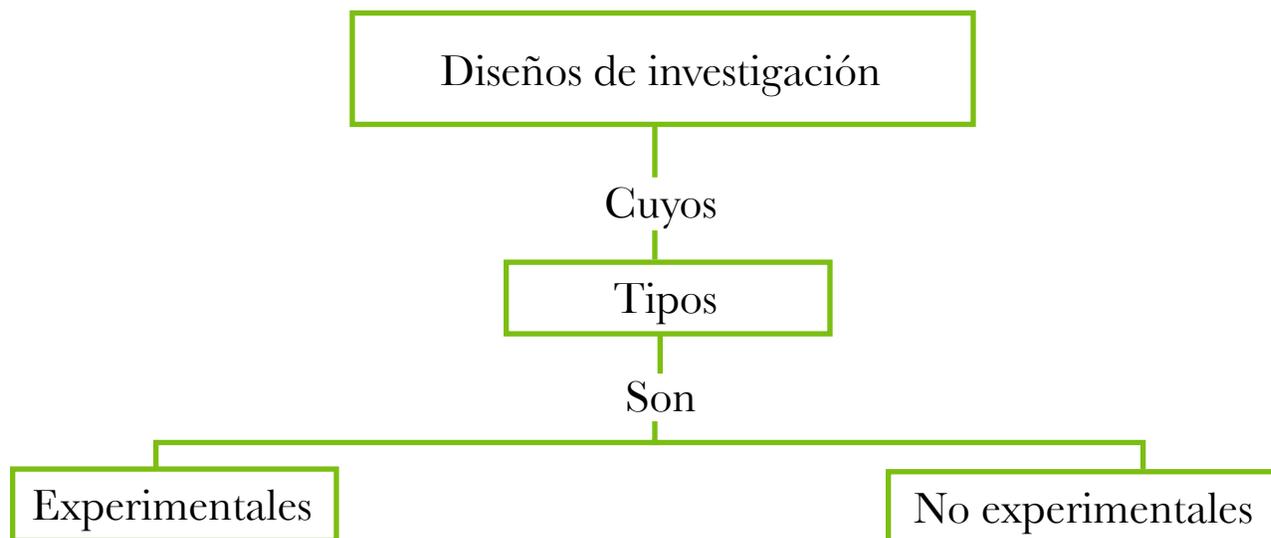
El tener claro las variables de la investigación y los aspectos invariantes (no cambian) de la misma, facilita el plantear el diseño de la investigación y autoevaluar el proceso de formulación de objetivos, problema y demás componente.

## Tipos de investigación cuantitativos

**Estudios no experimentales:** el tipo de investigación permite establecer el alcance y estrategia de la investigación, por lo tanto permite establecer una coherencia entre los métodos teóricos, empíricos y estadísticos, que garanticen metodológicamente el éxito de la investigación, ya que los procesos de investigación son diferentes, representados en el siguiente grupo (Hernández, Batista, & Fernández, 2010):

- **Observacionales:** en ellos no existe manipulación del factor de exposición por el investigador, según su propósito se pueden clasificar como descriptivos y analíticos.

- **Estudio descriptivo:** refiere e interpreta minuciosamente en tiempo, lugar y persona los eventos observados; relaciona las condiciones existentes, prácticas que prevalecen, opiniones, puntos de vista o actitudes, procesos en marcha, efectos experimentados, o tendencias que se desarrollan, prevalencia de eventos que se dan en el ciclo vital



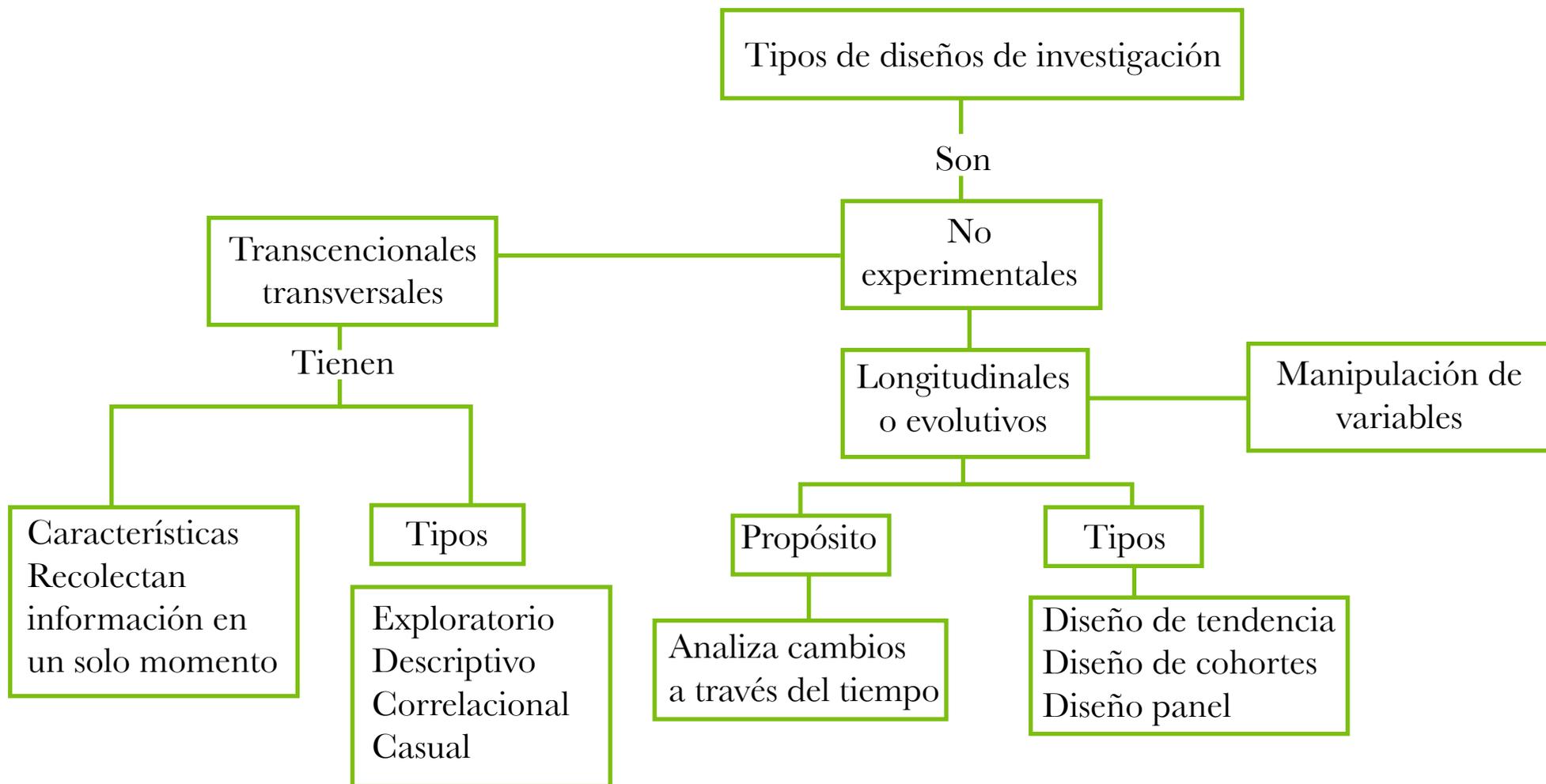
o las características propias de un daño o enfermedad. A la investigación descriptiva pertenecen los estudios de casos o serie de casos, que son aquellos que describen en forma magnífica todos los aspectos interesantes y relevantes en casos únicos o pocos frecuentes.

- **Estudios correlacionales:** en los cuales se plantean relaciones entre variables.
- **Longitudinales:** en los cuales se recolectan datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados para observar los cambios y las consecuencias. Este tipo de estudio puede ser retrospectivo o prospectivo.
  - **Retrospectivos:** son aquellos estudios que se realizan posterior a los hechos estudiados, sus datos se pueden obtener de diferentes tipos de archivos.

- **Prospectivos:** son aquellos estudios que inician antes que los hechos se presenten, los datos se recogen a medida que van sucediendo.

■ **Estudios analíticos:** se realizan para evaluar una asociación entre un factor de exposición y un evento determinado, y se clasifican en: estudios de cohorte, en ellos un grupo de individuos, con un factor de riesgo, se compara con otro grupo sin el factor de riesgo, -cohorte no expuesta- o con un grupo de menor exposición, con el fin de observar en cada uno el evento que se investiga y la relación con la diferencia de su frecuencia.

■ **Estudios de corte transversal:** son aquellos que determinan simultáneamente la exposición y el evento y evalúan su asociación.



Tipo de investigación	Características	Estrategia	Proceso
Explorativas	Objeto de investigación ha sido poco estudiado.	Relaciona con fenómenos poco desconocidos.	Identifica tendencia, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio.
Descriptivo	Objeto de la investigación es especificar las propiedades, características de un fenómeno, que se somete a un análisis.	Miden, evalúan y recolectan datos sobre diversos aspectos del objeto de estudio para describirlo.	Integra las mediciones de las variables para decir como es y se manifiesta.
Correlacionales	Objeto de la investigación es evaluar la relación entre dos o más variables en un contexto particular.	Predecir el valor aproximado de una variable a partir de otras relacionadas para explicar parcialmente.	Medir con precisión las variables individuales con varios pares de evaluación.
Explicativa	Objeto de la investigación es establecer las causas de los fenómenos y eventos entre otros.	El grado de estructuración es complejo porque requiere de nivel de investigación de exploración, descripción y correlación.	Grado del conocimiento actual para establecer la investigación y el enfoque del investigador.

Otra investigación no experimental es la longitudinal, que se caracteriza por observar las variaciones de objeto de estudio en tiempo determinado, analizando los cambios ocurridos en el tiempo. Los diseños transversales y longitudinales permiten hacer estudios en poblaciones desde la educación, la política, la salud y seguridad entre otros; su elección depende del alcance de la investigación.

A continuación, se plantea algunos indicadores para establecer el diseño más indicado en función al problema, objetivo y sistema de teorías (Hernández, Batista, & Fernández, 2010):

Investigación no experimental	Tipos	Características
Transversal o transaccionales	Exploratorios	Se observa una vez en el tiempo. Iniciar el conocimiento de una población. Preámbulo de otro diseño.
	Descriptivos	Se observa una vez en el tiempo. Indaga la incidencia y valores cuantitativos entre una o varias variables con relación a su clasificación para su descripción.
	Correlacionales	Se observa una vez en el tiempo.  Relacionan entre dos o más variables, el sistema de categorías, conceptos u objetos a través de mediciones que expliquen las causas de un fenómeno.
Longitudinal	Tendencia	Se observa varias veces en el transcurso del tiempo. Se centra en una población. Cuantifica la variable objeto de estudio y se analiza en periodo de tiempo.
	Evolución	Se observa varias veces en el transcurso del tiempo. Se estudian subgrupos de la población vinculados entre sí. Recolectan muestras diferentes cada vez que se recojen datos.
	Panel	Se observa varias veces en el transcurso del tiempo. Se escoge un mismo grupo social para ser medido y observado. Se debe tener en cuenta las mediciones realizadas con relación a un registro o una observación sobre otras a realizar hacia el futuro.

El diseño de investigación es actualmente utilizado metodológicamente en las empresas para medir la productividad, rentabilidad e idoneidad de sus empleados con mira a su constante capacitación o renovación.

En conclusión, el diseño de la investigación media entre la teoría-práctica la solución de problemas a través de métodos y técnicas, que permiten al investigador establecer los procedimientos, que den una posible solución, validando teorías existentes o mejorarlas en beneficio de la humanidad.

El enfoque cuantitativo además está asociado a la estadística descriptiva o inferencial, según las variables y el propósito de la investigación.

### **Métodos teóricos**

Las teorías son producto de la investigación teórica y actualmente no solamente buscan describir aspectos superficiales de los objetos de investigación, pretenden estructurar un sistema de conceptos, regularidades esenciales, estables y necesarias que explican la realidad objetiva.

En consecuencia, la metodología aporta desde el estudio de los métodos teóricos, la construcción de un sistema de categorías entorno a las teorías, que delimita el campo de explicación de la realidad con el nivel de profundidad de su explicación con relación al objeto del conocimiento.

Para lograr una interpretación acertada y aproximada de los datos empíricos encontrados en la investigación, se requieren de métodos teóricos que ayuden a ir más allá de las características del objeto de estudio, permitiendo explicar los hechos y fenómenos esenciales, no observables directamente, diferenciándose del enfoque que establece la dirección de la investigación, mientras el método precisa el cómo y de qué forma se realizará. A continuación, se describirá algunos métodos teóricos (Pérez, García, Nocado, & García, s.f.):

Método	Descripción
Análisis y síntesis	El análisis permite descomponer en parte el objeto de estudio, con relativa independencia. La síntesis es el proceso inverso, es decir, que relaciona las partes en un complejo sistema de cualidades, ambos métodos permiten establecer similitudes y diferencias.
Inducción y deducción	La inducción permite construir conocimientos de casos particulares a uno general, reflejando lo común de los fenómenos o hechos. La deducción hace relación al paso de un conocimiento general a otros particulares, se relacionan el enlace objetivo de lo singular y lo general en la realidad misma.
Hipotético-deductivo	El método parte de una premisa hipótesis, establecidas por un sistema de teorías construidas por pruebas empíricas, se arriba a particularidades, que permite hacer nuevas relaciones y llegar a conclusiones e inferencias de los hechos que valida la hipótesis.

Método	Descripción
Histórico y lógico	La historia estudia los acontecimientos desde su trayectoria real, mientras la lógica investiga las leyes generales del funcionamiento y desarrollo de los fenómenos. Se relaciona porque el segundo requiere del primero para poder descubrir nuevas relaciones sin caer en la simple descripción de los hechos.
Genético	Estudia el desarrollo del proceso cognoscitivo, afectivo, evolutivo entre otros del estudiante, así como los factores ambientales y biológicos que condicionan su evolución.
Tránsito de lo abstracto a lo concreto	La abstracción permite reflejar las cualidades y generalidades necesarias y estables de un fenómeno, es así que ofrece una imagen esquematizada, permitiendo pasar de lo concreto sensorial a la abstracción, hasta llegar a lo concreto pensado.
Modelación	El modelo es una reproducción simplificada de la realidad, que cumple la función de integrar sus componentes, ya que permite descubrir nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio.

### Método estadístico

La estadística es de naturaleza inductiva, en la que se pretende evaluar las propiedades de error en la investigación a través de conclusiones, para su aplicación se debe establecer la población objeto de estudio y a través de técnicas de muestreo, establecer la muestra para recopilar la información, análisis e informe de resultados:

Método	Descripción
Descriptivo	Analiza las partes del objeto de estudio para inducir características a través del estudio de todas sus partes.
Inferencial	Pretende hacer una relación relevante con los datos obtenidos del objeto de estudio a través de un alto conocimiento de estadística, probabilidad y matemáticas.

Los datos analizados por la estadística permite predecir situaciones acorde al sistema teórico, como explicar hechos de los datos muestrales, y por consiguiente permite la toma de decisión frente a la solución del problema de investigación.

## Ejemplos, ejercicios o casos de aplicación práctica

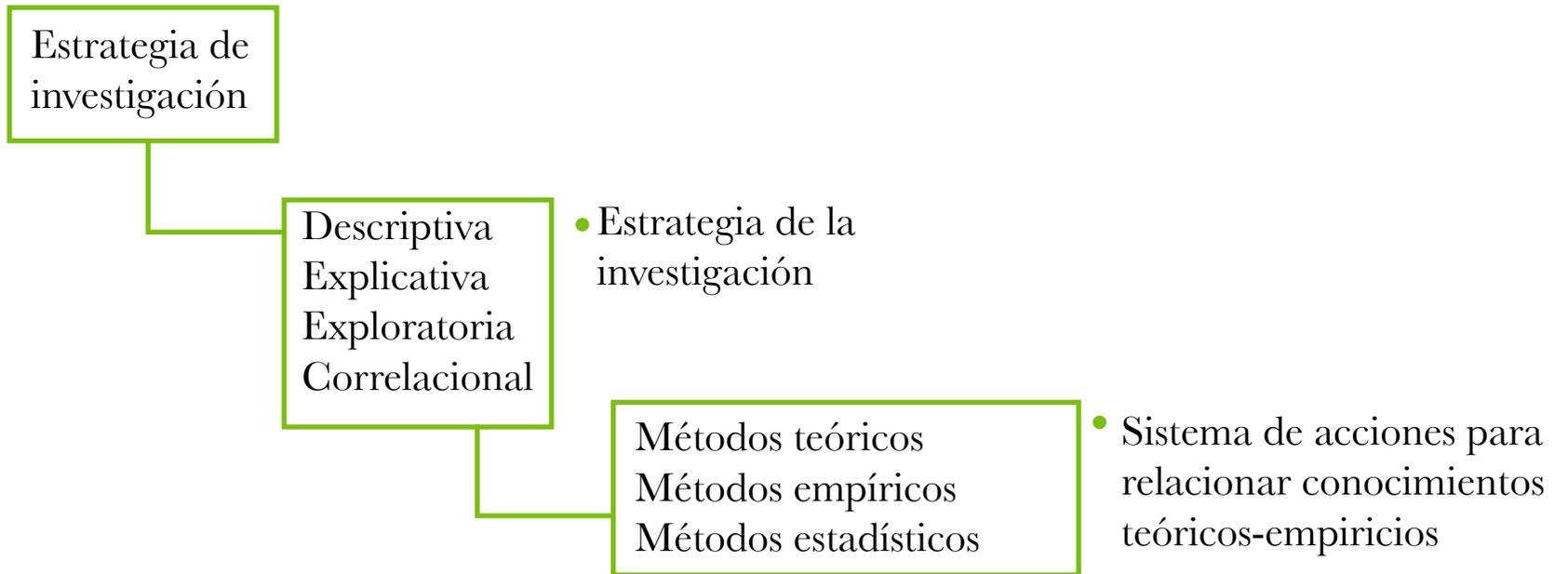
Los pasos aquí descritos le permitirán completar la primera entrega del proyecto de investigación, el cual debe entregar en la semana 3.

¿Cómo iniciar un proyecto de investigación cualitativa?

Paso	Qué preguntarnos
1. Tipo de investigación	¿Qué alcance tiene la investigación?
2. Métodos teóricos	¿Qué métodos teóricos elegir según la investigación a realizar?
3. Método empírico	¿Cuál es el método empírico más apropiado para la investigación según el tipo de investigación?
4. Método estadístico	¿Cuál método estadístico aplica en la investigación acorde a la población de la investigación?

\*Ver ejemplo de desarrollo de investigación en el artículo de Teresa Pacheco. *Formación de profesionales e investigación social en Latinoamérica*. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2010000200009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2010000200009)

Síntesis de cierre del tema.





# Diseño de investigación



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

**Autor:**  
Carlos Alberto Babativa Novoa

## Introducción

En esta cuarta semana se abordarán los diseños de investigación cuasi-experimentales y no experimentales, pero antes se debe establecer su diferencia con el tipo de investigación, el primero es la estrategia operativa para obtener información con relación a la hipótesis, mientras la segunda se fundamenta desde el problema y objetivo, para orientar su alcance a través de un plan general para su realización.

El diseño de investigación establece un sistema de actividades relacionadas con el problema, logro del objetivo y validez de la hipótesis, en otras palabras es definir por el investigador, el proceso práctico u operativo, requerido para recopilar información, que le permita dar respuesta al problema desde una estrategia particular.

En el caso del enfoque cuantitativo el diseño pretende analizar la veracidad de la hipótesis en un contexto o para buscar evidencias, además en el proceso de investigación, la toma de la decisión de escoger una u otra estrategia se da después de haber limitado la propuesta con el problema, objetivo e hipótesis.

El diseño de una investigación debe proveer de todos los recursos para el logro exitoso de los resultados, de ahí que en la presente cartilla se abordarán los siguientes, que son:

Los cuasi-experimentales, son diseños en los cuales hay manipulación de variables, solamente se carece de grupo control pero existen mínimo dos grupos experimentales.

No experimental es un diseño donde no hay manipulación de variables, pueden ser de orden longitudinal y transaccional.

Las temáticas anteriores han orientado la construcción del plan general de investigación acorde al tipo de investigación, a continuación aprenderás a diseñar la investigación en coherencia entre el problema, objetivo e hipótesis para la recopilación de datos de forma experimental o no experimental, para su análisis cuantitativo y proponer inferencias generales por los resultados obtenidos.

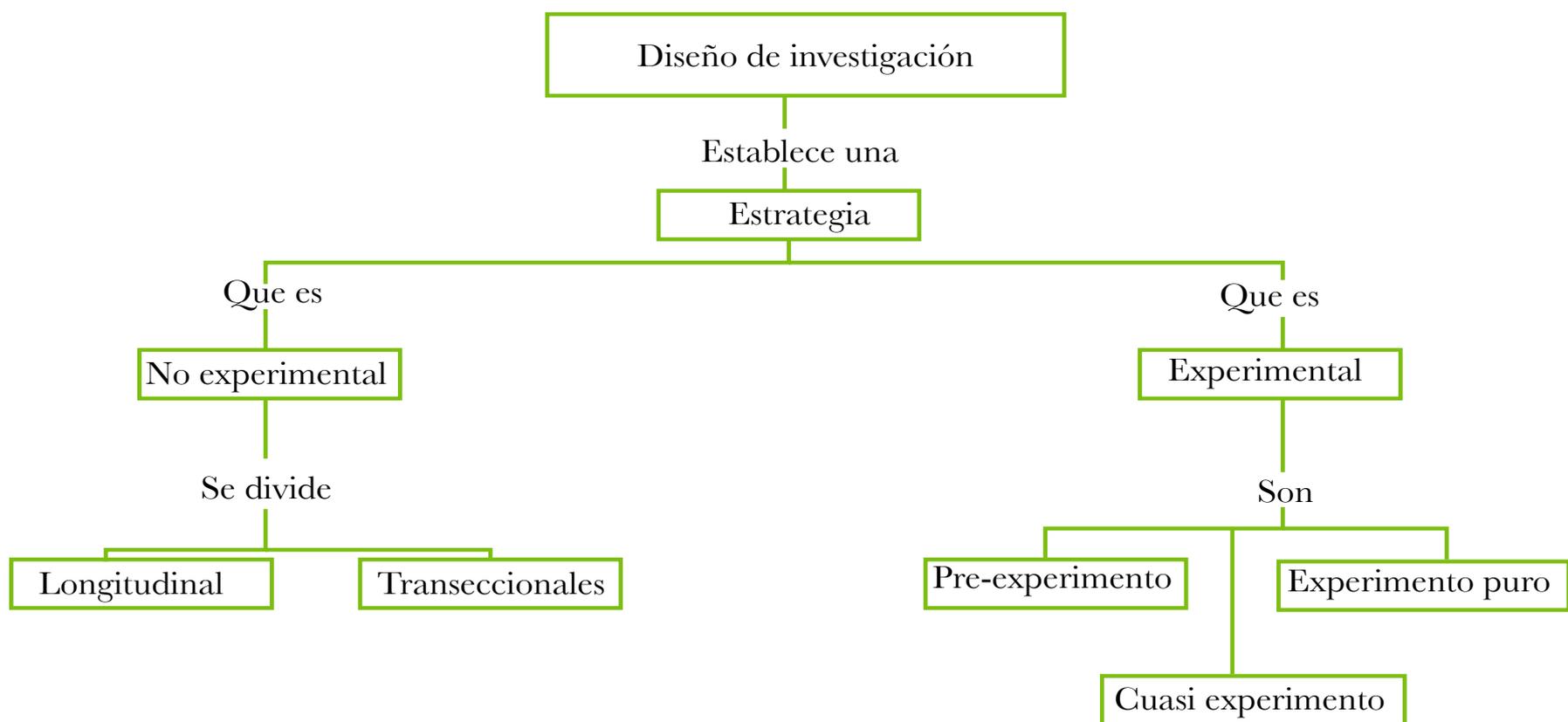
## Metodología

La cartilla de la semana 4 de la unidad 2, del módulo de investigación cuantitativa, estructura los diferentes tipos de diseño, que debe arribarse después de haber propuesto el problema, objetivo e hipótesis, permitiendo proponer una estrategia operativa, que garantice el éxito de la investigación.

La metodología de estudio se basa en reflexionar sobre el grupo y muestra objeto de investigación, para identificar las variables dependientes e independientes que serán analizadas, estableciendo si se pueden manipular o no, según la apreciación del investigador, que seguidamente planteara el sistema de acciones a seguir en la fase empírica, con relación a la aplicación de las teorías en la práctica, asumida para solucionar el problema, en coherencia con la hipótesis propuesta.

Lo anterior debe realizarse por el estudiante con el propósito de complementar su diseño teórico y metodológico de la investigación propuesta en torno a un problema social, que permitirá desarrollar habilidades investigativas, requeridas hoy en los profesionales colombianos y globalmente.

## Mapa conceptual



## Objetivo general

Establecer las características de los estudios cuasiexperimentales y experimentales.

### **Objetivos de aprendizaje / competencias**

- Relaciona la teoría con la práctica en el diseño de la investigación con responsabilidad social.
- Identifica el diseño de investigación de un proyecto desde la coherencia establecida entre el problema, objetivo e hipótesis.
- Escribe el diseño de investigación con relación a la manipulación o no de las variables objeto de estudio.

## Desarrollo temático

### Componente motivacional

En las actuales condiciones de globalización los profesionales requieren de la metodología para establecer los métodos teóricos, empíricos y estadísticos, acordes al tipo de investigación, ya que estas favorecen la solución de los problemas sociales a solucionar por la ocupación.

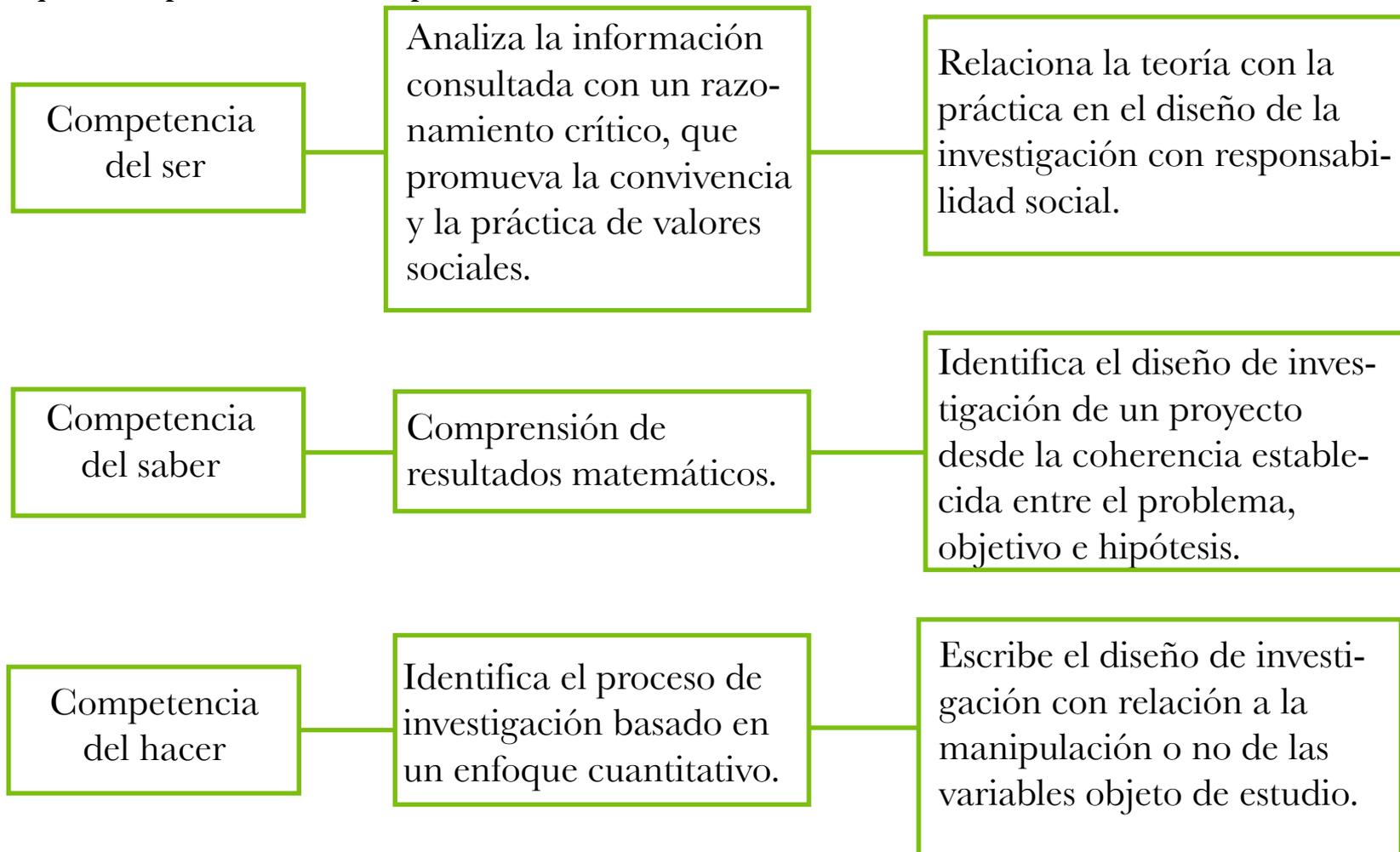
Además permite medir y sistematizar los datos arrojados por su trabajo, en beneficio de la sociedad en el campo empresarial, ambiental y económico, permitiendo formular planes que resuelvan las fallas o las dificultades encontradas en los servicios, la producción y el comercio.

### Recomendaciones académicas

Revisar el problema y los demás componentes del diseño metodológico con el propósito de evidenciar que el problema presenta dos o más variables y esté implicado la prueba empírica, fundamento de una investigación cuantitativa antes de la primera entrega del proyecto a realizar en esta cuarta semana.

## Generalidades del enfoque cuantitativo

### Esquema competencias General Específica



## **Diseño del enfoque cuantitativo**

El escribir un diseño de investigación exige al investigador primeramente tener clara la teoría, la metodología a emplear y los conocimientos básicos de estadística descriptiva, para planear el problema-hipótesis-métodos de estudio, para seguidamente establecer una secuencia lógica desde la consulta bibliográfica, la realización de predicciones, medición de variables y asegurar la confianza en el proceso a desarrollar, para definir los planteamiento operacionales y empíricos observables.

En una investigación cuantitativa se puede plantear el diseño experimental y no experimental, la decisión está en la manipulación o no de las variables a estudiar, en la solución del problema, en el primero se ordena secuencialmente desde la presencia de un problema y la correspondencia teórica, para definirlo y establecer las variables a observar y su relación para plantear una hipótesis, seguidamente se plantea el diseño experimental, las pruebas de confiabilidad de los datos y realizar el experimento con su respectivo análisis.

Mientras en el diseño no experimental puede ser de naturaleza transversal en donde se recolecta información de las variables observadas en un solo momento y un tiempo específico. Otro es el longitudinal donde se recopila información a través del tiempo en periodos específicos, para arribar a una inferencia con relación a sus cambios, aspectos determinantes y consecuencias, que orientaran las siguientes etapas del proceso de investigación.

## **Tipos de estudio**

### **Diseño pre-experimento**

Este diseño se denomina así por su grado de control mínimo, sistematiza todo el proceso de estudio e induce el fenómeno a observar, se pueden dividir en:

- Administrar un estímulo a un grupo.
- Aplicar una medición de variables.
- Observar el nivel del grupo.

El procedimiento en cualquiera de los tres tipos de investigación pre experimental es aplicarle a un grupo una prueba previa, se procede el tratamiento y por último se aplica una prueba posterior por lo general no se tiene grupo control. Su utilidad esta en realizar acercamiento en investigaciones exploratorios, ensayo de un experimento y no se profundiza en las causas, todo lo anterior, para tener un acercamiento con el contexto o condiciones iniciales de la investigación.

En esta investigación, el investigador observa en condiciones naturales el fenómeno objeto de estudio sin modificarlo o alterarlo, que genera un grado bajo de validez interna, por lo tanto baja validez externa y poca confiabilidad

### **Diseño cuasi experimental**

La denominación del diseño cuasi experimental es por su aproximación al experimento, pero no logra asegurar los resultados iniciales del grupo experimental con respecto al grupo control, se caracteriza por escogerlos, es decir, ya existen como unidad de análisis. Esto genera problemas de validez interna como externa.

La validez interna se afecta por la forma como se hace la selección de la población y muestra, mientras la validez externa se ve afectada a la variable población generando dificultad de establecer la pertenencia de poblaciones a grupos.

Este diseño se asume cuando no se pueden manipular las variables, estructurándose con una posprueba o preprueba. Posprueba, se recomienda para hacer estudios naturales, controlando en la observación la variable in-

dependiente y cuál de los grupos recibirá el tratamiento, lo que genera un grado de validez de aceptación por lo que se recomienda en áreas de la educación y psicología entre otras partes de las ciencias sociales.

Los pasos de este diseño son: decidir las variables independientes y dependiente en el cuasi experimento, elegir los niveles de manipulación de las variables independiente, desarrollar instrumentos para medir, seleccionar la muestra, plantear el diseño experimental, planear el tratamiento de la población de los grupos intactos aplicar la prueba inicial y posteriormente la final. (Hernández, Roberto. Batista, P. & Fernández, C. 2010)

### Diseño experimental

El diseño experimental se basa en el experimento, que es un procedimiento basado en la experiencia, donde se pretende establecer unas condiciones particulares y reproducibles de un fenómeno, realizable en un laboratorio en caso de la química y física o de campo en las ciencias sociales, porque requieren observar una acción y medir sus efectos.

El primer paso en el diseño de un experimento es establecer el orden de las variables y su relación con otras para establecer la incidencia, identificando la dependencia e independencia entre los factores objeto de estudio, lo cual conlleva a planear un gran número de pruebas. Esta condición hace que sea costosa y además dificulta una relación global, ya que los resultados son restringidos, por el análisis de las variables manipuladas realizadas prueba por prueba.

No obstante estas dificultades el experimento se diseña teniendo en cuenta los siguientes componentes:

- **Definir el objetivo del experimento:** hace relación a la actividad a realizar y sus acciones para su logro, en este aspecto las variables independientes (causa) con respecto a la variable dependiente (efecto), deben expresarse con relación a los resultados esperados, estableciendo el cómo y para qué de su realización en el objetivo general, mientras los específicos establecen las acciones particulares para su logro.
- **Identificar todas las posibles fuentes de variación:** en este aspecto establecer efectos externos o internos controlables o no del experimento, que pueden afectar los resultados, las variables se pueden agrupar en niveles y estos en factores, denominadas de tratamiento.
- **Manipulación de variables:** la variable independiente es la que se puede manipular en presencia o ausencia de ésta, la que permite plantear la hipótesis, por ser la causa que genera un efecto en el experimento, observándose las variaciones de la dependiente, donde esta no se manipula, sino que se mide.
- **Plantear un experimento piloto:** es un experimento que se realiza con un número bajo de observaciones, su función es contribuir en completar y verificar las acciones propuestas en la experimentación, permite establecer dificultades en aplicar las técnicas en la investigación, contribuye a ser modelo del experimento, además permite calcular el número de observaciones requeridos en el experimento principal, en otras palabras permite validar el proceso que optó el investigador, para dilucidar y solucionar el problema social objeto de investigación.
- **Especificación del modelo:** seguidamente de hacer el piloto experimental, se debe plantear el modelo matemático, que indique la relación entre variable respuesta y las fuentes de variación.

- **Esquematizar los pasos de análisis estadísticos:** el análisis estadístico depende de los objetivos, diseño y modelo asociado al experimento, con relación a las estimaciones, contrastes, intervalos de confianza y crítica al modelo ajustado a la realidad.
- **Determinar el tamaño de la muestra:** según el objetivo del experimento se debe plantear el número de observaciones.
- **Revisar:** luego de haber realizado la recolección de los datos es importante su revisión para complementar y mejorar el experimento.

En conclusión los diseños experimentales se caracterizan por buscar la simplicidad, grado de precisión, ausencia de error sistemático, rango de validez de la conclusión y calcular el grado de incertidumbre.

El grado de precisión se asegura a través del tratamiento estadístico, por lo que se requiere de un buen número de elementos parte de la muestra, para que al azar se pueda inferir el universo de la población, normalmente se hace mediante muestreo aleatorio, ya que se puede calcular el error, por lo tanto el nivel de confianza cuando se aplica la teoría de la probabilidad, es decir que no es suficiente la presentación de encuestas, entrevistas u observaciones, es imprescindible calcular que tan confiable son los resultados.

El nivel de confianza y precisión depende de tamaño de la muestra, ya que existe una relación entre el primero que garantiza una mayor probabilidad de acertar, mientras la segunda se relaciona inversamente proporcional al error de la muestra, quiere decir, que cuando sea menor el error, mayor será la precisión.

El error está presente en los experimentos producto de la imposibilidad humana de aislar las variables a observar y por otra parte, no

se tiene un conocimiento global del objeto de estudio, pueden clasificarse en sistemáticos y aleatorios.

Error sistemático está asociado a los diferentes instrumentos de referentes para medir y es constante frente a las medidas. Mientras que el error aleatorio se refiere a la variación que se da entre resultado entre las medidas de experimento y la real.

La validez está asociada a los instrumentos diseñados para registrar información del objeto de investigación según las variables a observar y se denomina de contenido, otro es la de construcción asociada a los ítems de encuestas, cuestionarios y entrevistas entre otros, con respecto al modelo teórico, objetivos e hipótesis con el propósito de mantener coherencia técnica.

La conclusión en la cual se arriba en una investigación experimental es de orden estadístico, a partir de la covariación de las variables, que genera un potencial comparativo e inferencial entre causas-efectos, para establecer evidencias y su relación con el tamaño de la muestra.

La incertidumbre es un índice de confiabilidad de la calidad de las observaciones realizadas en una investigación social, por causa del desconocimiento en un experimento. Donde cada conclusión inferida se convierte en una investigación para validar, detectar errores o confirmarla.

### **Diseño no experimental**

El diseño no experimental se diferencia del experimental, porque no se manipulan las variables independientes intencionalmente, busca en la prueba empírica evidencias sistemáticas, donde el investigador no tiene control directo sobre el objeto de estudio,

también se denomina, *ex post facto*, que traduce del latín después de haber ocurrido los hechos.

Po de investigación	Características	Estrategia	Proceso
Explorativas	Objeto de investigación ha sido poco estudiado.	Familiariza con fenómenos poco desconocidos.	Identifica tendencia, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio.
Descriptivo	Objeto de la investigación es especificar las propiedades, características de un fenómeno, que se somete a un análisis.	Miden, evalúan y recolectan datos sobre diversos aspectos del objeto de estudio para describirlo.	Integra las mediciones de las variables para decir como es y se manifiesta.
Correlacionales	Objeto de la investigación es evaluar la relación entre dos o más variables en un contexto particular.	Predecir el valor aproximado de una variable a partir de otras relacionadas para explicar parcialmente.	Medir con precisión las variables individuales con varios pares de evaluación.
Explicativa	Objeto de la investigación es establecer las causas de los fenómenos y eventos entre otros.	El grado de estructuración es complejo porque requiere de nivel de investigación de exploración, descripción y correlación.	Grado del conocimiento actual para establecer la investigación y el enfoque del investigador.

El enfoque cuantitativo además está asociado a la estadística descriptiva o inferencial, según las variables y el propósito de la investigación.

### Métodos teóricos

Las teorías son producto de la investigación teórica y actualmente no solamente buscan describir aspectos superficiales de los objetos de investigación, pretende estructurar un sistema de conceptos, regularidades esenciales, estables y necesarias que explican la realidad objetiva.

En consecuencia la metodología aporta desde el estudio de los métodos teóricos, la construcción de un sistema de categorías entorno a las teorías, que delimita el campo de explicación de la realidad con el nivel de profundidad de su explicación con relación al objeto de conocimiento.

Para lograr una interpretación acertada y aproximada de los datos empíricos encontrados en la investigación, se requieren de métodos teóricos que ayuden a ir más allá de las características del objeto de estudio, permitiendo explicar los hechos y fenómenos esenciales, no observables directamente, diferenciándose del enfoque que establece la dirección de la investigación, mientras el método precisa el cómo y de qué forma se realizará. A continuación se describirá algunos métodos teóricos: (Pérez, G. García, G. Nocedo de león, I. & García, M. s.f.).

Método	Descripción
Análisis y síntesis	El análisis permite descomponer en parte el objeto de estudio, con relativa independencia. La síntesis es el proceso inverso, es decir, que relaciona las partes en un complejo sistema de cualidades, ambos métodos permiten establecer similitudes y diferencias.
Inducción y deducción	La inducción permite construir conocimientos de casos particulares a uno general, reflejando lo común de los fenómenos o hechos. La deducción hace relación al paso de un conocimiento general a otros particulares, se relacionan el enlace objetivo de lo singular y lo general en la realidad misma.
Hipotético-deductivo	El método parte de una premisa, hipótesis, establecida por un sistema de teorías construidas por pruebas empíricas, se arriba a particularidades, que permite hacer nuevas relaciones y llegar a conclusiones e inferencias de los hechos que valida la hipótesis.

Método	Descripción
Histórico y lógico	La historia estudia los acontecimientos desde su trayectoria real, mientras la lógica investiga las leyes generales del funcionamiento y desarrollo de los fenómenos. Se relaciona porque el segundo requiere del primero para poder descubrir nuevas relaciones sin caer en la simple descripción de los hechos.
Genético	Estudia el desarrollo del proceso cognoscitivo, afectivo, volitivo entre otros del estudiante, así como los factores ambientales y biológicos que condicionan su evolución.
Tránsito de lo abstracto a lo concreto	La abstracción permite reflejar las cualidades y generalidades necesarias y estables de un fenómeno, es así que ofrece una imagen esquematizada, permitiendo pasar de lo concreto sensorial a la abstracción, hasta llegar a lo concreto pensado.
Modelación	El modelo es una reproducción simplificada de la realidad, que cumple la función de integrar sus componentes, ya que permite descubrir nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio.

### Métodos empíricos

Los métodos empíricos permiten relacionar una serie de procedimientos prácticos con el objeto de estudio, que permite relacionar esencialidades y características fundamentales por la vía de la percepción, siempre preestablecida por un sistema de teoría construida con anterioridad y sirven de base a la investigación: (Méndez, C. s.f.)

Método	Descripción
Observación	Percibe de los hechos cualidades regulares, que se hace desde un modelo teórico, y debe servir al objetivo de la investigación, debe ser planeada de forma sistemática y debe ser controlada, teniendo en cuenta el medio y los recursos con que cuenta.
Medición	Medir es comparar y primeramente se debe establecer las variables y los instrumentos a utilizar, para establecer la atribución de valores a las propiedades del objeto de estudio, utilizando diversas técnicas que permitan verificar lo medido.
Experimento	Contiene los dos métodos anteriores, y se caracteriza por aislar el objeto de estudio, debe repetirse con los mismos resultados que se han obtenido, las condiciones del experimento deben variarse para establecer como se modifica, para esclarecer las propiedades y utilidades de la investigación.

### Método estadístico

La estadística de naturaleza inductiva en las que se pretende evaluar las propiedades de error en la investigación a través de conclusiones, para su aplicación se debe establecer la población objeto de estudio y a través de técnicas muestreo, establecer la muestra para recopilar la información, análisis e informe de resultados:

Método	Descripción
Descriptivo	Analiza las partes del objeto de estudio para inducir características a través del estudio de todas sus partes.
Inferencial	Pretende hacer una relación relevante con los datos obtenidos del objeto de estudio a través de un alto conocimiento de estadística, probabilidad y matemáticas.

Los datos analizados por la estadística permite predecir situaciones acorde al sistema teórico, como explicar hechos de los datos muestrales, y por consiguiente permite la toma de decisión frente a la solución del problema de investigación.

Este diseño pretende observar el fenómeno objeto de estudio tal como se da en un contexto natural, para su posterior reflexión y conclusiones, desde este punto de partida se mantienen las condiciones de entorno establecidas socialmente.

Se caracterizan por tener una dimensión temporal, uno o varios momentos en el tiempo, en los cuales se recopilan datos, primeramente se analiza la presencia de variables en un momento dado en el tiempo, seguidamente se evalúa las condiciones de la población desde una perspectiva histórica-cultural y por último establece la relación entre variables bajo una concepción de sistema denominado transversal o transaccional dividiéndose en exploratorio, descriptivo, correlacionar y explicativo.

## Tipos de estudios

- **Ensayos clínicos:** se realizan bajo condiciones de laboratorio, el individuo es utilizado como unidad de trabajo. En estos estudios el investigador controla todo lo que le da validez interna y externa. Así mismo estos estudios se pueden subdividir en estándar, transversales y secuenciales.
- **Ensayos de campo:** utiliza personas que aún no han adquirido la enfermedad o con aquéllos que se encuentran en riesgo de adquirirla.
- **Ensayos comunitarios:** son estudios que intervienen sobre un gran número de persona de una comunidad.
- **Estudio de casos y controles o de casos y testigos:** permiten investigar las causas de las enfermedades. Se estudia un grupo de personas con la enfermedad u otro resultado final un grupo de “controles” o “testigos” adecuados (como control, testigo, de comparación o referencia) que no tienen la enfermedad.

## Pruebas controladas y no controladas

Las pruebas o los **ensayos controlados y no controlados** son técnicas de orden empírico, usados por la ciencia de la salud, psicología, educación y campo judicial entre otros, para establecer relaciones entre las variables observadas en un experimento, que debe estar enmarcada en el respeto de los seres humanos que participan en la investigación y acorde a la normatividad vigente a cada país en donde se realice.

Las pruebas o ensayos controlados se caracterizan por tener un control aleatorio, eliminando brechas teóricas existentes sobre el objeto de estudio a investigar en torno a comprobar una hipótesis. Se caracteriza por la conformación de grupos estadísticamente equivalentes, realizado para establecer la eficiencia y eficacia

de un procedimiento o producto, además de sus efectos contrarios para establecer riesgos y precauciones cuando se masifique en la solución del problema social abordado, ya sea del campo de la salud, educación, social, judicial, entre otros.

Lo anterior se debe realizar bajo los siguientes tres criterios, el primero es considerar que los efectos negativos de un procedimiento son indetectables en muestras pequeñas, lo que exige un estudio extensivo en la población objeto de estudio, el segundo es la complejidad de los seres vivos y humanos, ya que sus reacciones frente a pruebas similares pueden tener respuestas diferentes, de ahí la importancia de formar grupos suficientes para realizar pruebas aleatorias, de lo contrario no tendría ninguna aceptación científica y por último debe descartarse los resultados espontáneos que afecten el estudio que se está realizando e igualmente identificar el efecto placebo cuando se consume un medicamento y tiene una respuesta positiva psicológica del paciente cuando se realiza una investigación en el campo de la salud.

Los tipos de pruebas controladas se pueden clasificar en: abiertas, ciegas, doble ciegas y triple ciegas. La primera se denomina así porque no se tiene un grupo control en la investigación, el investigador como la muestra de la población seleccionada conoce el proceso de la investigación, lo cual genera la posibilidad de sesgo y efecto placebo en estudios en el área de la salud. El segundo hace alusión al conocimiento que tiene el investigador del proceso de la investigación y el desconocimiento de las personas objeto de estudio, evitando efecto placebo en pacientes, el tercero se refiere al procedimiento realizado por dos investigadores, uno lo conoce y el otro lo desconoce, este último aleatoriamente mide y recoge información, lo que reduce la incidencia subjetiva de quien realiza la observación y por ende gene-

ra mayor seguridad en los resultados, la última técnica las personas tanto que investigan como las investigadas desconocen a qué grupo hace parte y desconocen por lo tanto el procedimiento realizado, lo que evita la manipulación de los resultados por quienes recogen los resultados, generando mayor objetividad para su posterior proceso interpretativo y analítico.

Los estudios de control en la investigación social se han caracterizado por comparar grupos experimentales de personas frente a otro, que no recibe un tratamiento o procedimiento nuevo para resolver un problema social en el campo de la salud denominado grupo control, que se clasifican en: Controlado contra placebo, controlado por dosis respuesta, controlado activo, controlado sin tratamiento y controles históricos.

A partir de lo anterior de haberse establecido por el investigador que se tendrá un grupo experimental y otro de control, se debe centrar en el diseño de la investigación, que pueden ser:

**Descriptivos** es decir caracterizar los aspectos externos del objeto de estudio sin llegar a establecer relaciones causa-efecto, pueden ser de prevalencia cuando hace relación al sujeto en un tiempo determinado, incidencia se da cuando se describe cambios o no entre un periodo de tiempo y serie de casos cuando se tienen grupos que comparten características similares.

Por otra parte se tienen **estudios ecológicos** donde la unidad de análisis no es el sujeto son poblaciones ubicadas geográficamente, en este estudio se pretende establecer generalidades para todo el grupo investigado.

Los diseños basados en el tiempo se clasifican en **transversales** cuando se estudia unas va-

riables a un grupo de sujetos con determinada características en un tiempo determinado, longitudinales se dan cuando se observa cambios de las características de quienes conforman un grupo durante un lapso de tiempo.

Los factores de estudio es otra forma de clasificación de tipos de estudio, que pueden ser experimentales u observacionales, la primera se establece según si existe grupo de control o no. El ensayo clínico controlado aleatoriamente inicialmente abordado se caracteriza por que el estudio experimental se asigna al azar, controla los factores conocidos y desconocidos, la subjetividad de investigador es limitada y por lo tanto sus resultados son objetivos durante la aplicación de los ensayo clínicos en paralelo, cruzados y comunitarios.

Los **ensayos controlados** no aleatorios son procedimientos realizados en grupos donde uno es experimental y otro es de control, con la diferencia de la anterior, es que ésta no se hace al azar, basándose en que ambos grupos tienen la misma característica de diagnóstico, generando la posibilidad del surgimiento de variables desconocidas, las cuales deben ser analizadas e interpretadas acorde al experimento que se está realizando, ya sea en los ensayo clínicos en paralelo, cruzados y comunitarios.

**Los ensayos no controlados** se caracterizan por no tener un grupo control, se realizan antes o después de aplicar un producto, procedimiento o tratamiento, permite medir el progreso en un mismo grupo durante una investigación sin dejar la posibilidad de compararlo con otros resultados, los ensayos utilizados pueden ser: ensayo sin grupo control y ensayo con control externo.

**Los estudios observacionales**, el investigador solamente mide, analiza y establece los

componentes del objeto de estudio, pueden ser estudios de cohorte que se caracterizan por investigar un factor objeto de estudio en una población por exposición para determinar el riesgo, el número de casos y la incidencia en una región geográfica determinada.

Otro estudio es **de casos y controles** este diseño se caracteriza por conformar mínimo dos grupos, uno con las características comunes individuales a un problema social, frente a otro que no tiene esta dificultad, el propósito es hallar el riesgo y prevenirlo.

La investigación cuantitativa de orden experimental en el campo de las ciencias sociales permite comprender las causas-efectos de los problemas sociales, su limitación son los altos costos generados por las numerosas muestras a tener durante el estudio realizado, pero que el campo de la medicina tiene importancia, ya que de los ensayos controlados se generan las autorizaciones correspondientes al uso de medicamentos, tratamientos y demás aspectos relacionados para preservar la salud a establecer relaciones causa-efecto, pueden ser de prevalencia cuando hace relación al sujeto en un tiempo determinado, incidencia se da cuando se describe cambios o no entre un periodo de tiempo y serie de casos cuando se tienen grupos que comparten características similares.

## Ejemplos, ejercicios o casos de aplicación práctica.

Los pasos aquí descritos le permitirán completar la primera entrega del proyecto de investigación, el cual debe entregar en la semana 3.

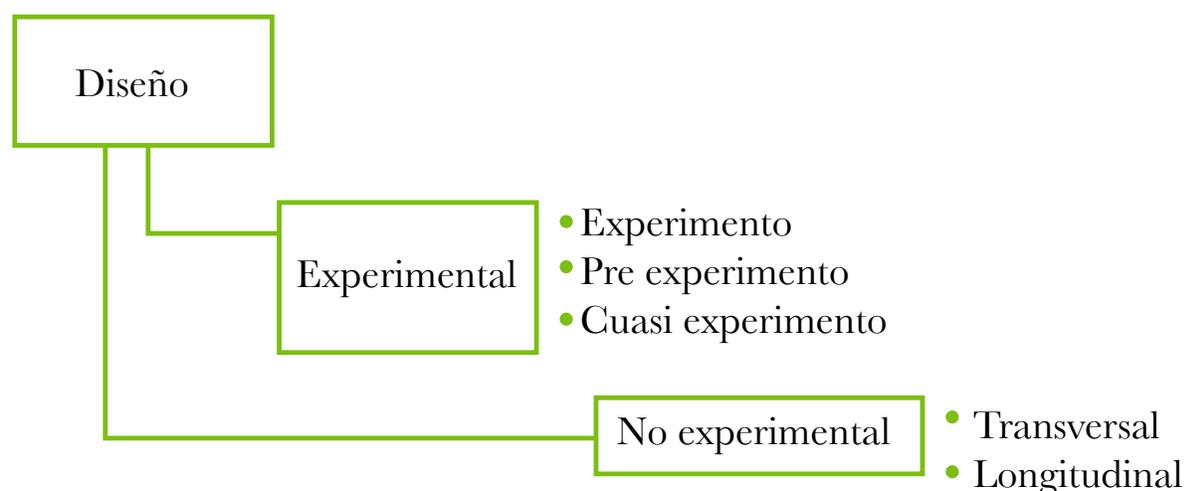
¿Cómo iniciar un proyecto de investigación cualitativa?

Paso	Qué preguntarnos
Diseño investigación	¿Qué estrategia operativa debe escoger para la investigación?
Variables	¿Qué grado de manipulación tiene la variable independiente?
Observación y medición	¿Cómo se debe observar y medir en la investigación según el diseño?
Recopilación	¿Cómo recopilar los resultados de la investigación para su respectivo análisis?

Ver ejemplos de desarrollo de investigación experimental y no experimental en los artículos de:

- **García, F. & Haoulo, M.** (2009). *Estudio experimental de patrones de flujo bifásico aire-agua en tuberías horizontales y ligeramente inclinadas*. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642009000300002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642009000300002&lng=es&nrm=iso) ISSN 0718-0764.
- **Venegas, R.** (2006). *La similitud léxico-semántica en artículos de investigación científica en español: una aproximación desde el análisis semántico Latente*. Rev. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-09342006000100004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09342006000100004&lng=es&nrm=iso). ISSN 0718-0934

## Síntesis de cierre del tema



**3**  
**UNIDAD**

# Recolección de datos



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

**Autor:**  
Carlos Alberto Babativa Novoa

## Introducción

En una investigación cuantitativa, la etapa del diseño corresponde a población y muestra, así como el tipo de muestreo. Por otra parte, la construcción de instrumentos para registrar, recopilar y en posterior análisis de la información.

El seleccionar la población, es establecer el universo o totalidad de los componentes del objeto de estudio que es un elemento, una propiedad o un sistema en el cual se reconstruye un aspecto de la realidad que delimita el campo de acción de la investigación por ser parte de él, se selecciona por el investigador con la finalidad de estudiar una arista de interés social, por consiguiente, caracteriza el modelo teórico que se sustenta el proceso investigativo.

El definir el objeto y campo de la investigación contribuirá de una manera acertada a establecer la población y la muestra requerida; en la investigación cuantitativa en investigaciones orientadas a la formación de los estudiantes, se observa que ellos inician este proceso de forma mecánica, sin haber realizado una reflexión de estos aspectos.

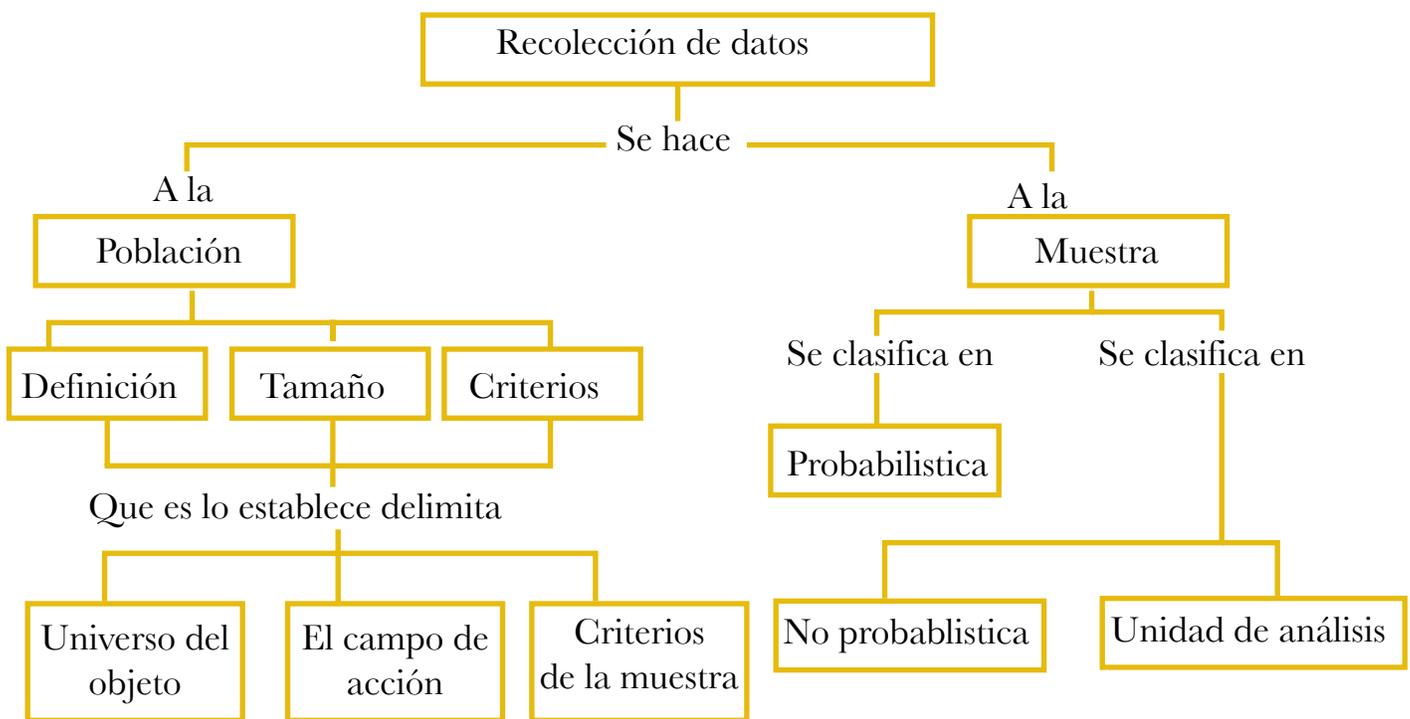
A partir de lo anterior, la cartilla de la semana 5 del módulo de Investigación cuantitativa, aborda los aspectos referentes a como se debe elegir la población, la muestra y técnicas de muestreo, para contribuir en la formación metodológica de los estudiantes como parte de su perfil profesional.

# Metodología

Esta cartilla desarrolla la temática relacionada a la elección de la población y muestra a través del método inductivo-deductivo, estableciendo generalidades desde las particularidades de las diferentes muestras con relación a una población, para luego definir la relación de estas con las variables a observar y medir en la investigación.

El estudiante en la cartilla encuentra los aspectos teóricos relacionados a las diferentes formas de seleccionar una muestra con relación a su definición, tamaño, criterios de inclusión y exclusión de una población, complementada por lecturas científicas, como ejemplo de la aplicación de una técnica de muestreo, y a su vez, pueda modelar una forma de concretar lo estudiado en la semana 5 en la construcción de proyecto de investigación cuantitativa.

# Mapa conceptual



## Objetivo general

Definir el tamaño de una muestra acorde a las características de la población objeto de estudio, para que garantice representatividad en la investigación a través de técnicas de selección.

### **Objetivos de aprendizaje / competencias**

- Caracterizar la muestra de la población objeto de investigación según intereses del investigador y la sociedad.
- Explicar el tamaño de la muestra según representatividad de la población.
- Aplicar técnicas de selección de muestra en una población investigada.

# Desarrollo temático

## Componente motivacional

Una de las características de la muestra es que hace parte de la población, ya que es imposible estudiar el universo que lo conforma, por lo tanto, se selecciona una reducida parte de esta, para generalizar y arribar conclusiones sobre las causas y efectos del problema de investigación.

El establecer una muestra representativa garantiza un nivel de confianza, esta se hace a través de técnicas de muestreo, que permite reducir los costos económicos y rapidez en la investigación social, porque permite obtener información extensiva de una población desde un grupo reducido de la misma.

En el diseño de la muestra está vinculada con los instrumentos de recolección de datos, objetivo y problema de la investigación, ya que no solamente indica a quienes se involucrarán, además se relacionan con los aspectos como el lugar de su aplicación y tiempo, otras alternativas de muestra, si existe dificultades y por consiguiente, contribuyen a definir los criterios de análisis de los datos recolectados.

La muestra en la investigación es dinámica y se debe estar atento a sus cambios, dificultades y recolección de los datos, tener en cuenta estos

aspectos permitirá afinar el diseño teórico metodológico y a su vez una mayor pertinencia en el análisis de los resultados.

El estudiante debe tener saber que el diseño de la investigación puede ser perceptible a cambios, producto de la dinámica de la investigación, siempre y cuando estén siempre delimitados por el mismo objeto y campo de acción, ya que si cambia estos aspectos, varía la investigación.

## Recomendaciones académicas

El estudiante cuando define la población de una investigación, debe detenerse en la redacción del objetivo general, que debe expresarla y delimitarla, como base exitosa cuantitativa, determinada por el entorno, las características, el lugar, el tiempo y no en su cantidad.

Después de haber elegido la población se debe seleccionar la muestra, que es un subgrupo representativo de la población, que puede determinarse por técnicas muestrales probabilísticas, no probabilísticas, que permiten establecer la unidad de análisis definida por las características de la población y el tamaño.

Las muestras probabilísticas están determinadas por la misma probabilidad de ser se-

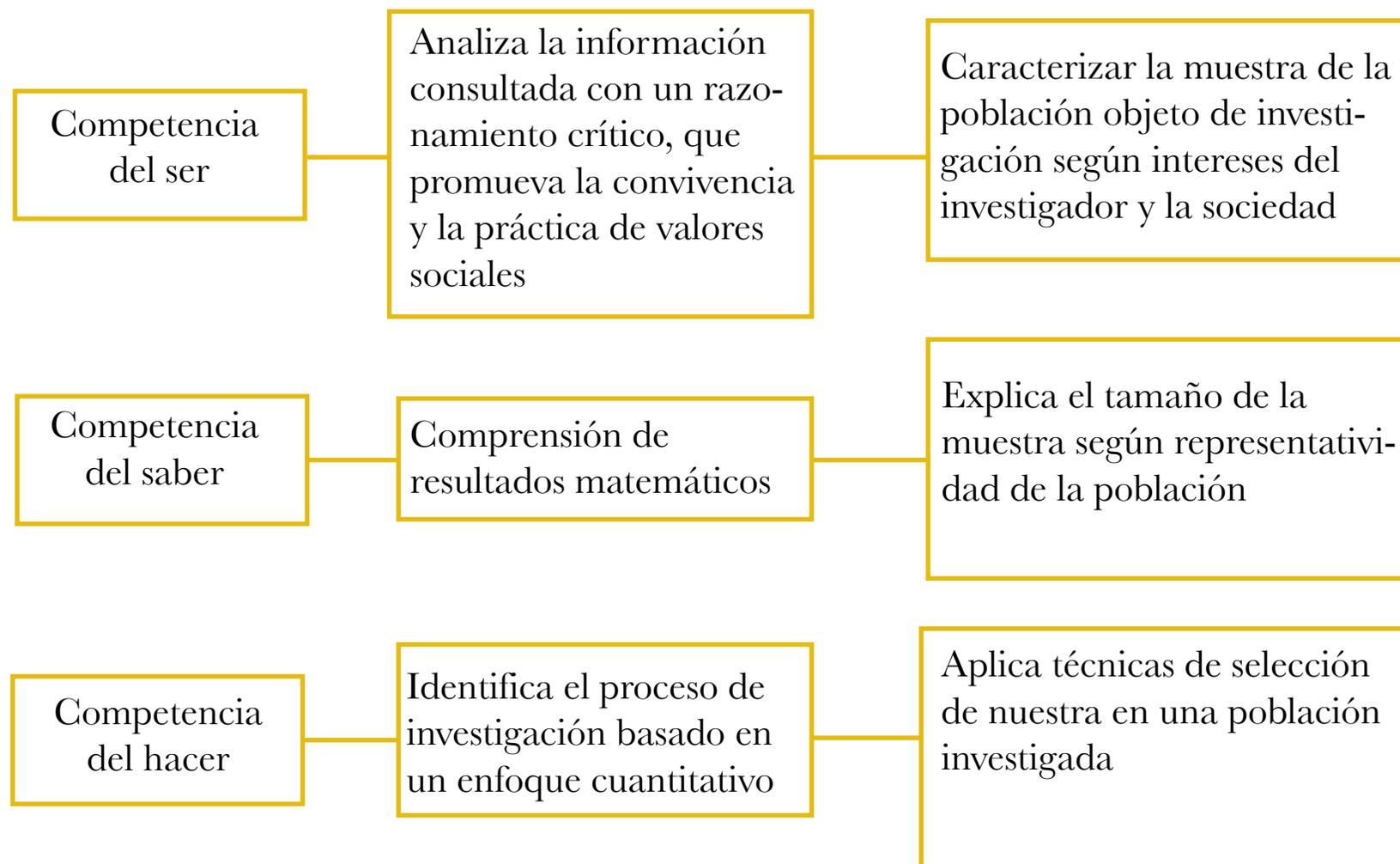
leccionadas de la población; la técnica indica que primero se definen las características de la población, seguidamente a través de una selección aleatoria, a diferencia de las muestras obtenidas por la técnica no probabilística, fundamentadas por las causas relacionadas con las características de la investigación, su procedimiento depende de la toma de decisiones del investigador o grupo.

El elegir la técnica de muestro depende del tipo de investigación, su diseño y el aporte que se pretende hacer, por ejemplo si se hace una investigación entre un periodo de tiempo puede ser utilizada la técnica no probabilísticas, pero si se va a hacer en un tiempo determinado a una población determinada, puede aplicarse técnicas probabilísticas.

El éxito de los aportes de la investigación depende de la muestra seleccionada, ya que de ella se recopilaran información objeto de investigación y permitirá un análisis estadístico fiable a los resultados obtenidos y a las conclusiones establecidas en la investigación.

## Población, tipos de instrumentos y técnicas de recolección

### Esquema competencias generales y específicas



## Población

Al seleccionar la población que hace relación al universo objeto de la investigación, se debe preguntar qué o quiénes son objetos, sucesos y eventos, en la investigación cuantitativa se establece junto con la muestra antes de su desarrollo.

La población debe tener características comunes que lo identifiquen y que en todos los casos coinciden sus especificaciones de contenido, lugar y tiempo, por lo tanto se debe establecer claramente a quiénes socialmente se desea estudiar bajo una problemática a solucionar o explicar las causas, que lo originan.

La definición de la población se delimita en el objetivo general, que plantea y establece su tamaño, para que facilite posteriormente la selección de la muestra, las medidas en cuanto a su estimación en valor y características, a fin de establecer su confiabilidad, llamada **parámetros** para la primera, mientras si se trata de la segunda se denomina parámetros estadísticos. (Cerdeña, 1998).

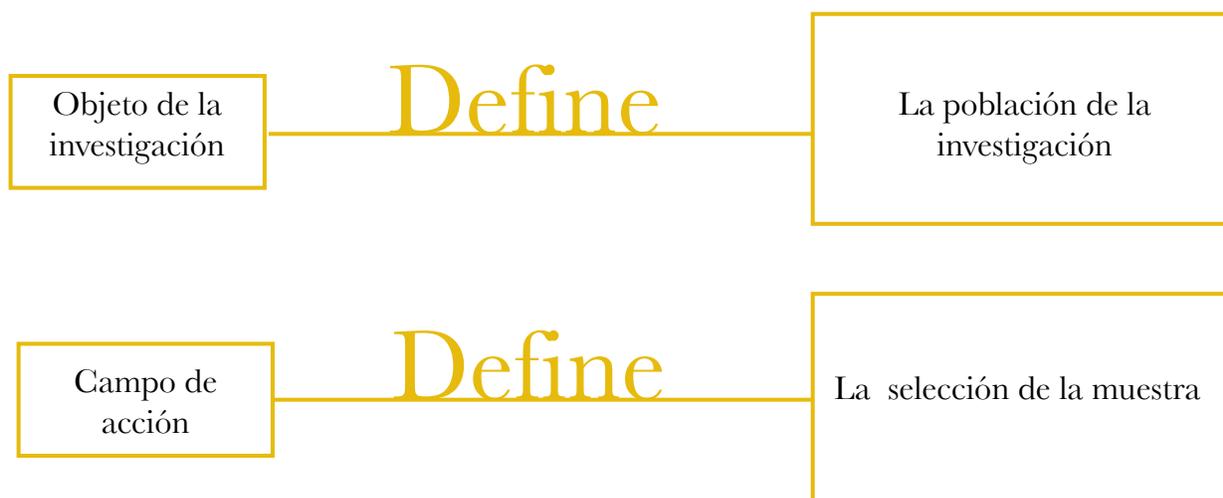
Los parámetros de la población definen su tamaño y características, que permitirán con

mayor facilidad, establecer la muestra de la cual recopilaremos información, para establecer generalidades acorde al objetivo y problema de la investigación que se está realizando, constituyéndose en la unidad de análisis.

Ejemplo de seleccionar una población, es cuando se establece a través de un censo un grupo de personas, en donde el investigador establece los criterios como género, edad, estrato socio-económico y nivel de escolaridad. Entre otros, según el entorno del problema objeto de estudio, para que posteriormente con estas características establezca un subgrupo para aplicar los instrumentos y recopilar la información para su respectivo tratamiento estadístico, análisis teórico y conclusiones de los resultados obtenidos durante el proceso de la investigación.

## Muestra y tipos de muestreo

La muestra es un subgrupo de la población a diferencia de un censo que se toma toda la población, la conveniencia de la primera es cuando esta es infinita o es demasiado grande, en todo caso, el estudiante definirá cuál realizar antes de su aplicación, dependiendo del tamaño de los componentes o elementos del objeto de estudio, relacionadas así:



El haber establecido la unidad de análisis con las respectivas características y tamaño de la población, permite dar inicio al diseño de la muestra, que debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

Criterio	Principio	Propósito
Determinar la población objeto de estudio.	Identidad en sus características.	Estimar los elementos que lo conforman.
Establecer parámetros de interés.	Responsabilidad social.	Proyectar medidas estimadas que estén acorde al interés social.
Elegir el tipo de muestro.	Honestidad en la selección de la muestra.	Plantear un procedimiento de selección que identifiquen elementos de la población.
Definir la técnica de muestro.	Coherencia con el tipo y diseño de la investigación.	Identificar la técnica para la selección de la muestra, ya sea probabilística o no probabilística.

El muestreo en una investigación tiene el objetivo de estimar los parámetros de una población parcial o subgrupo, donde la diferencia del valor real y estimado en la muestra, se denomina error de muestreo (Méndez, s.f.).

El error de muestro puede ser controlado desde el diseño de la muestra, estos aspectos están sujetos a cálculos estadísticos, que se hacen para establecer la confianza de la investigación.

Ejemplo es cuando se hace una encuesta a 100 personas acerca de comprar un determinado libro, si el error de la muestra es del 5%, indica que entre 95 a 105 personas realizaron la compra.

### Tipos de muestreo

Las diferentes formas de obtener una muestra han permitido agruparlas en dos clases, que son:

- **Las probabilísticas** caracterizadas por realizar la selección de forma sistemática, aleatoria, por racimos y estratificada, según la técnica.
- **Las no probabilísticas** se dividen en cualitativa, por cuotas, de sujetos tipo, de expertos y de sujetos voluntarios.

A continuación, estableceremos sus diferencias, técnicas y procedimientos para establecer la muestra ya sea se orden al azar o no.

#### ■ Muestra probabilística

El muestreo probabilístico está asociado a la probabilidad de una ocurrencia de las características a observar en la investigación cuantitativa y está asociado con el azar, refiriéndose a un hecho casual, una contingencia o eventualidad no prevista y se fundamenta por:

- Todos los elementos de población tienen la misma posibilidad ser elegidos en la muestra.
- El usar instrumentos aleatorios para seleccionar la muestra por el investigador.

Además, se debe asumir por el estudiante que el término de probabilidad es incluido por la estadística, y se define como el grado de ocurrencia de un suceso, que va desde cero imposibilidades hasta 1 certeza.

En este tipo de selección de la muestra, debe realizarse al azar, previo conocimiento del tamaño de la población, que facilita el muestro probabilístico, pero cuando en la investigación no se es posible saber la totalidad de la población, su tratamiento se realizara a través de muestreo aleatorio.

A continuación relacionamos las diferentes técnicas de muestro probabilístico (Hernández, Batista & Fernández, 2010):

Técnica de muestro	Descripción	Procedimiento
Muestra aleatoria simple	Todos los elementos que constituyen el universo objeto de estudio, tienen la misma probabilidad de ser seleccionados en la muestra.	<p>Información total de la población. Se sortea el tamaño de la muestra deseada entre la población. El seleccionar los elementos a través de procedimientos al azar uno a uno de la población si es finita. Fórmula estadística: N= Tamaño. n''= Tamaño de la muestra sin ajustar. n= Tamaño de la muestra. <math>n = n'' / (1 + n'' / N)</math></p>
Muestra estratificada proporcional	La población se subdivide en varios estratos, eligiendo al azar en cada subgrupo conformado de los elementos de la muestra.	<p>Información total de la población y características de esta. Se agrupan los elementos de la población en subgrupos con la misma cantidad de elementos, consideradas unidades de muestreo. Seleccionar al azar el mismo número de unidades proporcionales en cada subgrupo. Fórmula estadística: Fh= Proporción de desviación estándar de cada estrato. Nh= Muestra de un estrato. nh= Muestra de otro estrato. <math>N_h \times F_h = n_h</math></p>

Muestra sistemática	La selección de la muestra en la población, se hace determinando intervalos, que permiten escoger elementos del objeto de investigación.	Se requiere de tener un listado riguroso de las características de los elementos que conforman la población. Se ordenan los elementos de una población. Seguidamente se escoge un elemento al azar. Luego se calcula un intervalo constante. El elemento escogido al azar y con el intervalo calculado se obtiene el resto de la muestra. Fórmula estadística, hallar intervalo constante: $K = \text{Intervalo}$ . $N = \text{Población}$ . $n = \text{Tamaño de la muestra}$ . $K = N/n$
Muestra de conglomerados o racimos.	En este tipo de muestra se diferencia de las anteriores por estructurarse en grupos y no por los elementos del total de la población eligiéndolos por procesos aleatorios simples o intervalos.	Dividir la población según conveniencia del muestreo. Los subgrupos deben ser homogéneos y se denominan estratos. Se escoge aleatoriamente de forma simple o estratificada. Fórmula estadística: $N = \text{Tamaño}$ $n'' = \text{tamaño de la muestra sin ajustar}$ . $n = \text{Tamaño de la muestra}$ .  $n = n''/1 + n''/N$  $F_h = \text{Proporción de desviación estándar de cada estrato}$ . $N = \text{Población}$ . $n = \text{Muestra}$ .  $N_h \times F_h = n_h$  Estos tratamientos son los mismos utilizados en las técnicas de muestreo aleatorio simple y estratificado.

### ■ Muestras no probabilísticas

Las muestras no probabilísticas son aquellas que tienen criterios preestablecidos, para la selección de los elementos del universo objeto de estudio, su representatividad con respecto a la población se afecta, por solamente es válida para muestra, crítica el azar, porque ignora la posibilidad de incluir elementos que la afectan.

La naturaleza circunstancial caracterizada por los elementos de la población, de ser escogidos intencionalmente por criterios del investigador, no permite la probabilidad de incluirlo en la muestra y por consiguiente, no se puede calcular el error de la muestra. A continuación referenciamos las diferentes técnicas:

Técnica de muestro	Descripción	Procedimiento
Por conveniencia	Es de naturaleza intencional, los elementos de la muestra lo selecciona el investigador por su fácil acceso o conveniencia.	Establecer la población. Caracterización y facilidad de acceso a la población. La elección de los elementos de la población, por el investigador para conformar la muestra, según facilidad de acceso.
Por criterio	Los elementos seleccionados por el investigador de la población para conformar la muestra, se asemejan a las convencionales, pero con la diferencia de tener parámetros específicos para su conformación.	Establecer la población. Caracterización y facilidad de acceso a la población. Determinar parámetros de selección de los elementos de la población para conformar la muestra. La elección de los elementos de la población según parámetros, por el investigador para conformar la muestra, según facilidad de acceso
Por cuotas	Es un método no aleatorio, donde la muestra es idéntica a la población. Se sustenta en la hipótesis de la información a obtener.	Se divide la población en sub-poblaciones. Cada sub-población se fija un número integrantes, que tengan características similares. Establecidas las cuotas se seleccionan los primeros que se encuentren de la muestra. La proporción de los integrantes de las cuotas pueden ser proporcionales o iguales entre los subgrupos establecidos. Ejemplo: se desea investigar sobre el fraude en la educación superior, se tiene una información que existen 298 instituciones de educación superior, se elige a 30 en Bogotá D.C. donde encuestadores se les indica entrevistar en cada institución 260 estudiantes, donde el 25% sean hombres de 17 años, 25% de mujeres se 17 años, 25% de hombres con edad de 22 años y 25% de mujeres con edad de 22 años.
Por voluntarios	Es una técnica donde invitan a personas a participar de la investigación.	La preparación consiste en establecer la población objeto de estudio. Establecer la muestra a invitar. Aceptación a participar de los invitados a la investigación. Comparar la muestra real con los invitados en función al problema, hipótesis y diseño de la investigación.
El estudio de casos	La muestra de los estudios de casos debe ser definida a problemas particulares de personas, familias u organizaciones entre otras.	Se parte de una hipótesis relacionada al problema particular. Se delimita la población de acuerdo a las características particulares del caso. Selección de la muestra acorde al caso. Establecer la muestra control del caso.

Las técnicas muestrales pueden ser probabilísticas si son investigaciones cuantitativas, pero puede haber la posibilidad de utilizar técnicas no probabilísticas, lo que define la investigación y es el uso de técnicas estadísticas de la información recopilada, para conocer o explicar características de interés de una población. Son empleados desde estudios de opinión, diagnóstico de políticas de desarrollo, problemas educativos y salud entre otros, que afectan a la sociedad y necesitan ser descritos, explicados y resueltos.

Lo anterior se hace a través del estudio de una muestra que permite dar una idea de la población total, según variables de interés social como son objetivas, de las cuales se puede nombrar número de hijos, edades, estatura o nivel de ingresos entre otros, las subjetivas son las opiniones, valoraciones y preferencias.

### Instrumentos de recolección de información

En el proceso de construcción del diseño de la investigación, después de haber establecido la población y la muestra, se procede en la construcción de los instrumentos que se van aplicar, que en el caso de la investigación cuantitativa es comparar la información a recoger, ya sea de naturaleza experimental o no experimental.

Los instrumentos son formatos que pueden ser utilizados para registrar observaciones, entrevistas, encuestas y cuestionarios, que deben generar confiabilidad y validez en torno a constructo, criterio y contenido, para posteriormente, definir la forma idónea de su aplicación en la muestra preestablecida, recolección, archivo y organización de los resultados en la investigación.

El proceso de recolección de datos corresponde a tres acciones como son:

- Seleccionar un instrumento o método de recolección de datos.
- Aplicar el instrumento o método para recopilar información.
- Preparar observaciones, registros y mediciones de las variables, sucesos, contexto entre otros, para el análisis de la información recopilada de la muestra de la investigación.

### Tipos de instrumentos de recolección de información

Una de las cualidades que debe tener un instrumento de recolección de información es la confiabilidad, asociada a la medición en tendencia como la comparación que se hace un concepto con respecto a un indicador empírico, en otras palabras, expresa la unidad orgánica entre calidad y cantidad. A cada objeto cualitativamente específico, le son inherentes determinadas características cuantitativas, variables y móviles (Cerda, 1998).

La confiabilidad es una cualidad del instrumento asociada a la medición, garantiza la repetitividad de los resultados en condiciones similares, garantizando coherencia y consistencia en la información recopilada durante una investigación cuantitativa.

Las medidas realizadas por el hombre tienen cierto error, el propósito de hacer una medición es minimizarlo, por lo tanto la confiabilidad de un instrumento depende de la magnitud de esta, por lo tanto si su valor es alto, el instrumento no es confiable; otra forma es a través del coeficiente de confiabilidad, que va desde 0 no es confiable hasta 1 total confiabilidad, su cálculo se puede realizar a través de las siguientes técnicas:

■ **Medias de estabilidad (confiabilidad por test-retest):** consiste en aplicar un instrumento en diversos tiempos y com-

rar sus resultados, si hay correlación entre los resultados la confiabilidad es alta.

- **Formas alternativas o paralelas:** la confiabilidad se determina por aplicar dos o más instrumentos diferentes, por ejemplo encuesta y entrevista, en dos periodos de tiempo relativamente cortos, si las respuestas recopiladas por las dos son similares, la confiabilidad es alta, pero si las respuestas distan una de otra no son confiables.
- **Mitades partidas (*split-halves*):** se requiere de una aplicación del instrumento, que se divide en dos mitades, asignándoles puntos, al final de su aplicación se comparan los resultados de las dos partes, en que se dividió el ítem, si los valores son cercanos el instrumento tiene un grado alto de confiabilidad, pero si no coinciden y más bien se alejan, su confiabilidad es baja y por ende, no se recomienda su aplicación.
- **Coefficiente de confiabilidad (*alfa-Cronbach*):** se puede calcular a través del cálculo de la varianza de los ítems:

$$\alpha = N / (N-1) (1 - \sum S^2(YI) / S^2 x)$$

N= Número de ítems de la escala.

$\sum S^2(YI)$  = Sumatoria de las varianzas de los ítems.

$S^2 x$  = La varianza de toda la escala.

El segundo método se fundamenta por la correlación de los ítems, que se desarrolla así:

- Se aplica la escala.
- Se obtiene los resultados.
- Se calcula el coeficiente de correlación **r** de Pearson entre todos los ítems, todos contra todos de par en par. (Hernández, Batista & Fernández, 2010).

Las anteriores son técnicas, que el investigador decidirá cual aplicar, para establecer la

confiabilidad de los instrumentos a utilizar, se recomienda a las personas que están en proceso de formación investigativa, escoger las dos primeras técnicas, a medida que afiance su experiencia, se le facilitará las demás formas propuestas por la teoría de la metodología de investigación. Por ejemplo, se tiene un instrumento para diagnosticar el nivel de desarrollo moral en jóvenes, para el cual se diseñó un instrumento, que es aplicado a un grupo dos veces en un intervalo de un mes, encontrándose inconsistencia entre las respuestas de la primera prueba con la segunda, lo cual permite establecer la no confiabilidad del ítem. Todo lo contrario si las respuestas coinciden y están asociadas adecuadamente a la información a recolectar de la variable a estudiar en la investigación.

- **La validez:** es la cualidad de instrumento que permite establecer el grado de correspondencia entre este y la variable a medir, para afirmar la validez se debe tener evidencias como el contenido, los criterios y el constructo. La evidencia de contenido es la relación entre la variable o concepto reflejado en la medición, se expresa cuando todos los elementos o la mayoría, están expresos en el instrumento. El conjunto de los elementos que hacen parte de la investigación están definidos en la literatura a fin de la investigación, en cuanto a la evidencia de criterios se obtiene mediante la comparación de los ítems del instrumento con los criterios externos, que se van a medir, si se da correspondencia se evidencia su validez, si esto se da en el mismo momento de su aplicación se denomina validez concurrente y por último desde la evidencia del constructo, es lograr medir un modelo teórico desde instrumentos empíricos, a medida de los cambios de la variable de interés se den en un contexto determinado. Lo cual hace que metodológicamente se estructure una relación entre los componentes del instrumento con la teoría y evidencias arrojadas en la realidad objetiva.

La validez total se logra por la suma de evidencias de contenido, criterios y constructos, entre mayor sea el número de cada uno de estos aspectos, su aceptación es mayor. La confiabilidad y validez son dos cualidades de un instrumento que debe analizarse por separado, pero se requiere de los dos para aceptar un instrumento en el proceso de investigación.

Por último, la objetividad, que hace referencia a que los instrumentos estén diseñados, ajeno de los intereses particulares del investigador, es una posición difícil, ya que la investigación surge de las necesidades de él, pero su objetividad debe asumirse en torno a la correspondencia con la información a recopilar, cuando se reduce la incertidumbre y se estandarizan de los mismos.

### **Instrumentos altamente estructurados**

Son aquellos instrumentos que ya han sido validados en diferentes investigaciones, por lo cual no requieren que se efectúe ninguna otra prueba de validez y de confiabilidad.

### **Instrumentos estructurados**

En los instrumentos estructurados, ya sean estas observaciones, entrevistas o encuestas, entre otros, se caracteriza por que el investigador establece las necesidades relacionadas a la recolección de datos, antes de formular criterios de observación, preguntas de entrevistas o encuestas, ya que su redacción dependerá del método empírico escogido.

El haber seleccionado el método empírico se continúa con la elaboración de los ítems correspondientes, formulando las preguntas y posibles respuestas desde un orden, que evite ambigüedad, distorsiones y sesgos, teniendo en cuenta que la respuesta de la primera influirá en las siguientes, por lo tanto se deben

plantear los cuestionamientos generales primero y seguidamente los específicos. No se debe olvidar que todo formato diseñado debe tener una presentación, que describa la naturaleza y objetivo del estudio, además se debe diseñar un espacio de consentimiento informado. Cuando ya se tenga el primer borrador, debe ser evaluado por personas con experiencia en el tipo de pruebas planteadas para la investigación, para generar confianza en los instrumentos diseñados.

Seguidamente se estructura una escala, como es el caso de la técnica Likert Medicon, Likert Contas, estas pretenden desde un cúmulo de enunciados expresen una opinión sobre determinado tema, incluyendo las posibles respuestas a seleccionar por la persona, lo cual hace que estos instrumentos sean cerrados.

A su vez puede asignarle puntuación a la respuesta seleccionada, según criterio de aceptación de los enunciados positivamente, o bien correlativamente a los enunciados negativos, que permitirá experimentalmente establecer la confiabilidad, validez y objetividad de la misma.

### **Instrumentos no estructurados**

Los instrumentos no estructurados ya sean estas observación, entrevista y encuesta entre otros, se caracterizan por no tener una concepción preestablecida, lo cual permite recopilar información de la percepción de las personas sobre el objeto de investigación, sin imponer algún tipo de respuesta. No obstante, para su validez en el momento del análisis, se debe tener patrones de comparación generados por investigaciones similares o teorías formuladas en torno al problema de investigación.

## Ejemplos, ejercicios o casos de aplicación práctica

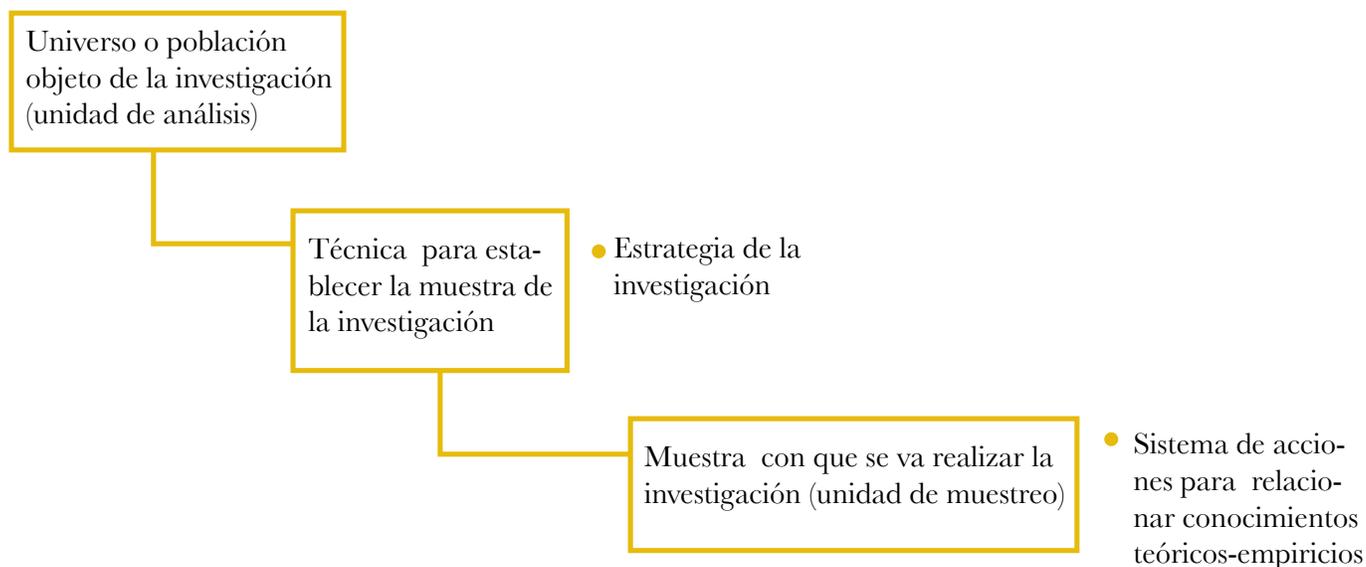
Los pasos aquí descritos le permitirán completar la segunda entrega del proyecto de investigación, el cual debe entregar en la semana 5.

¿Cómo establecer la muestra de la investigación?

¿Qué son instrumentos estructurados de un ejemplo?

Paso	Qué preguntarnos
Establecer la población.	¿Cómo se establece el universo o población de la investigación?
Elegir una técnica para definir la muestra.	¿Qué técnica utiliza para establecer la muestra de la población objeto de investigación?
Establecer el tiempo y lugar de la recopilación de la información.	¿Dónde y cuándo va a recopilar información de la muestra determinada?
Diseñar el plan de recolección de información.	¿Cómo organiza la fase de recopilación de la información de la investigación?

## Síntesis de cierre del tema



**3**  
UNIDAD

# Recolección de datos



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
DEL ÁREA ANDINA**

Presonería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dic. 9-83

**Autor:**  
Carlos Alberto Babativa Novoa

## Introducción

En el proceso de construcción del diseño de la investigación, después de haber establecido la población y la muestra, se procede en la construcción de los instrumentos que se van aplicar, que en el caso de la investigación cuantitativa es comparar la información a recoger, ya sea de naturaleza experimental o no experimental.

Los instrumentos son formatos que pueden ser utilizados para registrar observaciones, entrevistas, encuestas y cuestionarios, que deben generar confiabilidad y validez en torno a constructo, criterio y contenido, para posteriormente definir la forma idónea de su aplicación en la muestra preestablecida, recolección, archivo y organización de los resultados en la investigación.

El proceso de recolección de datos corresponde a tres acciones como son:

- Seleccionar un instrumento o método de recolección de datos.
- Aplicar el instrumento o método para recopilar información.
- Preparar observaciones, registros y mediciones de las variables, sucesos, contexto entre otros. Para el análisis de la información recopilada de la muestra de la investigación.

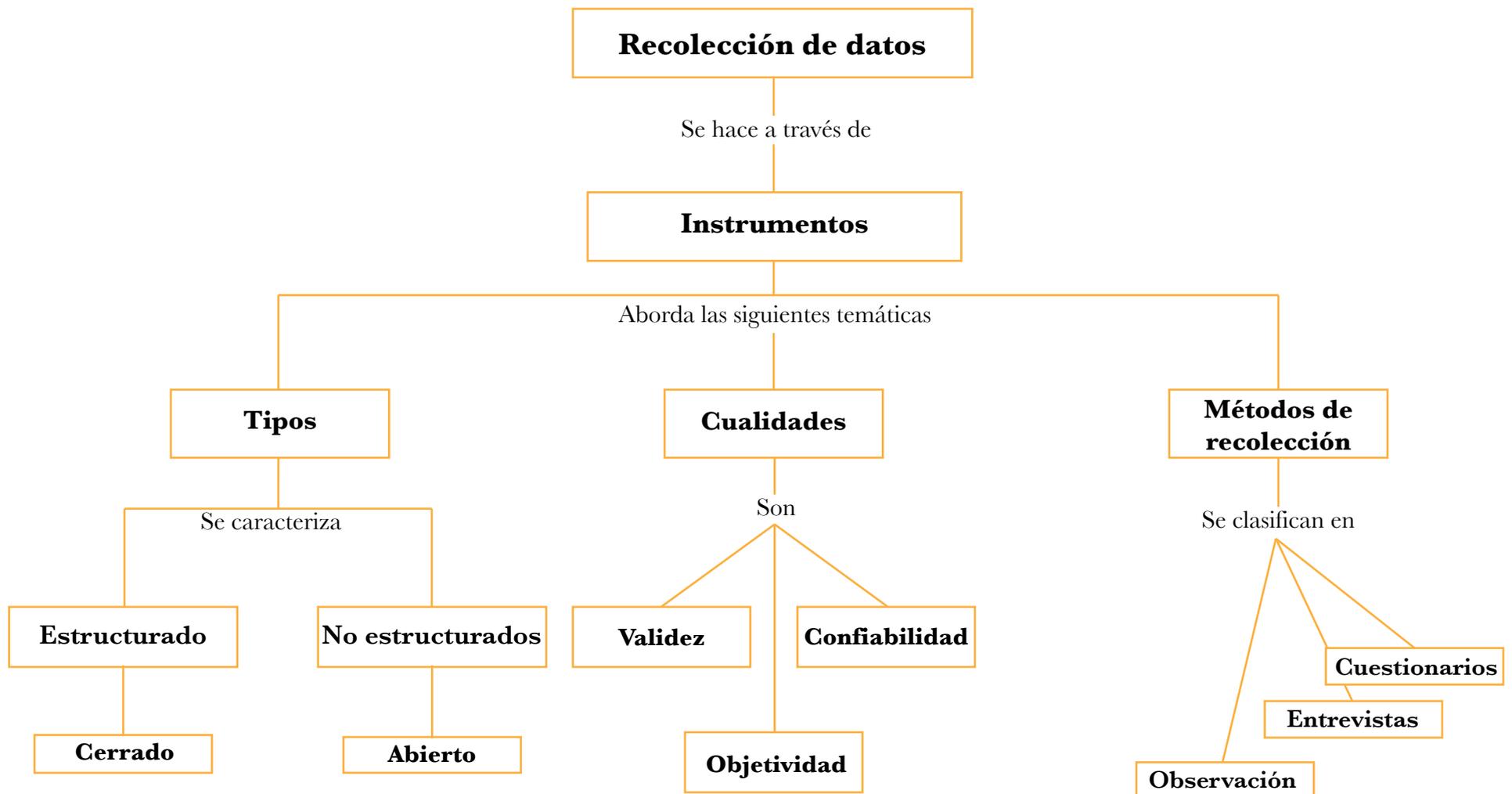
Lo anterior permite proponer un plan de recolección de información, teniendo en cuenta: si la información es aportada por personas, observaciones de eventos, documentos archivados, bases de datos entre otras. Seguidamente el investigador debe precisar nuevamente la muestra, los instrumentos a utilizar en torno a un método que genere confiabilidad, validez y objetividad, para asegurar su adecuada recolección y posterior análisis con relación al problema formulado. Las variables, conceptos o cualidades se deben organizar para determinar la forma como se van a medir, que facilitara llegar a conclusiones, definidos en tiempo, apoyo institucional y financiero entre otros.

# Metodología

La cartilla de la unidad tres, hace parte las actividades a desarrollar en la semana seis del módulo de investigación cuantitativa, estructurada desde las cualidades que debe tener un instrumento en torno a la confiabilidad, validez y objetividad, para luego abordar la construcción de los mismos, ya sean estructuradas o no estructuradas. Esta acompañada por lecturas complementarias, que favorecerá el aprendizaje de este proceso importante donde se definen los métodos empíricos, que midieran los aspectos teóricos propuestos en la investigación para la solución del problema social formulado.

La relación metodológica de estructurar instrumentos y evaluar su confiabilidad, validez y objetividad, se da a través de técnicas que permitirán, primero reducir el error y segundo garantizar a la sociedad la fidelidad, coherencia y honestidad de una investigación de orden social.

# Mapa conceptual del módulo



# Objetivo general

Orientar la construcción, aplicación y recolección de información en una investigación, para que midan con métodos empíricos aspectos teóricos a través de técnicas como la observación, entrevistas y cuestionarios entre otros.

## **Objetivos de aprendizaje / competencias**

- Identificar los métodos empíricos aplicados en la investigación.
- Establecer la validez, confiabilidad y objetividad del instrumento.
- Aplicar y recopilar información empírica acorde a los planteamientos teóricos de la investigación.

# Desarrollo temático

## Componente motivacional

La vida ocupacional está conformada por instrumentos denominados formatos, donde se registran información de las organizaciones, lo cual permite evaluar la eficiencia y eficacia del trabajo de todos los integrantes, que permiten establecer cómo se eleva la productividad.

En este orden de ideas el aprender cómo se elaboran instrumentos, permite en los sistemas de calidad, a sus integrantes ser más participantes y propositivos y tener una cultura científica de la ocupación en torno a medir los resultados propuestos por las organizaciones.

## Recomendaciones académicas

Revisa las variables y el modelo teórico de la investigación para establecer que método empírico va utilizar, para establecer su validez, confiabilidad y objetividad de las medidas, para garantizar confianza, honestidad y crédito a nivel social.

## Generalidades del enfoque cuantitativo

### Instrumentos y técnicas de recolección

Esquema competencias	General	Específica
<b>Competencia del ser</b>	<b>Establece interrelaciones y complementariedad en los procesos laborales</b>	Establece la validez, confiabilidad y objetividad del instrumento
<b>Competencia del saber</b>	<b>Comprensión de resultados matemáticos</b>	Identifica los métodos empíricos aplicar en la investigación
<b>Competencia del hacer</b>	<b>Identifica el proceso de investigación basado en un enfoque cuantitativo</b>	Aplica y recopila información empírica acorde a los planteamientos teóricos de la investigación

## Técnicas de recolección de la información

Los instrumentos de recolección de información, demuestran la calidad de la información facilitando de esta manera el análisis de los resultados. Para la elección y desarrollo de un instrumentos de recolección de información es necesario establecer cuál es el enfoque que tendrá el proceso investigativo y determinar el tipo de información que se requiere dentro de la investigación.

- **Método:** es la estrategia establecida por el investigador para la recopilación y posterior análisis de la información.
- **Técnica:** es el conjunto de procedimientos y reglas que permiten que el investigador pueda establecer una relación entre el sujeto y el objeto de la investigación

**Fuentes de información:** son los diferentes medios por los cuales se puede obtener información, que da respuesta a las necesidades de conocimiento de una situación o problema presentado, de acuerdo a su origen las fuentes de información se clasifican en:

- **Fuentes primarias:** los datos provienen directamente de la población o muestra de la población. Esta fuente a su vez se subdivide en :
  - Observación directa
  - Observación indirecta
- **Fuentes secundarias:** parten de datos preelaborados, como pueden ser datos obtenidos de archivos, expedientes, historias clínicas, anuarios estadísticos, censos, entre otros.

La información recopilada en una investigación depende de los métodos empíricos utilizados, las técnicas asociadas y los instrumentos diseñados, que a continuación se exponen:(Hernández, R. Batista, P & Fernández, C. 2010)

Método	Técnicas	Instrumento	Características
Observación	Sistemática y estructurada	Establece valores cuantitativos procedentes de la observación.	Exige actitud, postura un fin, establecido por un plan.
	Participante	El fenómeno es cocido desde su interior, si el investigador es de la comunidad se denomina, natural, pero si no lo es se llama artificial.	Se integra con la comunidad facilitando la recolección de datos.
	No participante	El investigador no se involucra con la comunidad	Registra información con el propósito de garantizar objetividad y veracidad de la observación directa y aquella que se basa en fotografías, videos y archivos.
	No sistemática o inestructurada	Es una observación flexible y abierta con el propósito de recopilar información	Es un medio de indagación y exploración de la realidad
Entrevista	Focalizada	Conversación estructurada con un propósito de conseguir información.	Es delimitada a una experiencia particular, delimitada por la hipótesis y objetivos de la investigación. Se debe tener en cuenta: 1. Preparar el guión de preguntas. 2. Establecer el lugar de la entrevistas. 3. Concertación de la entrevista. 4. Realización de la grabación. 5. Transcripción de las entrevistas realizadas. 6. Análisis e informe.
	Clínica	Es una entrevista no estructurada para que una persona brinde toda la información que desee suministrar sobre determinado tema.	La entrevista clínica pretende hacer: 1. Un diagnóstico. 2. Conocer una persona. 3. Establecer relaciones con otras personas. 4. Comprometer a una persona en un cambio de actitud o en un tratamiento. 5. Responder a las expectativas del entrevistado.
	Estructurada	Es una conversación cerrada por las preguntas específicas realizadas y uniformes, que permiten evaluar objetivamente las respuestas de los entrevistados.	El guión se debe construir desde los conocimientos previos sobre la población, teniendo en cuenta sus características. Se debe tener en cuenta: 1. Objetivo de la entrevista. 2. Perfil del entrevistado. 3. Formulación de preguntas específicas con un lenguaje significativo que no genere ambigüedad. 4. Programar la entrevista. Con relación a las preguntas planteadas desde un guion puede ser: 1. Declarativas que permitirán tener registros de complementación y permitirán tener un análisis interpretativo. 2. Interrogativas permitirá registrar información acerca de contenidos, que permitirá realizar un análisis sobre la actitud del entrevistador. 3. Reiteración se obtiene registros similares o compartidos por una población, para tener un análisis del reflejo o imagen en común de los entrevistados sobre un tema en particular.
	No estructurada	La entrevista o diálogo se hace por preguntas abiertas, sin orden preestablecido.	En las entrevistas no estructuradas se debe tener en cuenta: 1. La comunicación entre el entrevistador he entrevistado a través del dialogo. 2. Usar el lenguaje apropiado. 3. El contexto donde se desarrolla la entrevista. 4. Ocultar y revelar opiniones del entrevistado. 5. Los factores de conocimientos y emociones del entrevistador.
Encuesta	Descriptivas	Caracteriza los rasgos particulares y diferenciadores masivamente.	Su elaboración debe contemplar: 1. Definir la realidad desde un modelo teórico. 2. Definir las variables a medir. 3. Establecer una muestra significativa. 4. Generalizar resultados en el análisis de los resultados de la encuesta.
	Explicativas	Establece la relación causa-efecto en un fenómeno social.	La realización de esta técnica se debe tener: 1. Describir la realidad a explicar. 2. Control de la repuesta según la variable. 3. Análisis de la representatividad y aleatorización de los resultados de la encuesta.
	Seccionales	Las encuestas seccionales se recopilan información en un momento de exposición y eventos del objeto de estudio social.	La encuesta debe considerar : 1. La población de estudio. 2. Los sujetos de la muestra. 3. La información que se capta para su análisis.
	Longitudinales	En cuesta utilizada para recopilar información de una población, en distintos tiempos.	La encuesta se estructura: 1. La población en la que se va aplicar la encuesta. 2. Preguntas orientadas a las causas de los fenómenos sociales. 3. Se debe tener la temporalidad, la edad y la cohorte.
	Estructuradas	Está conformada por preguntas cerradas.	El diseño de las preguntas, la determina: 1. Preguntas concretas. 2. Las preguntas no deben contener las respuestas. 3. La pregunta tiene varias respuesta deben ser definidas. 4. Las preguntas deben ser neutrales. 5. El orden de las preguntas no deben afectar la respuesta.
	No estructuradas	Las preguntas son abiertas y no están asicadas a un orden preestablecido.	El diseño de las preguntas deben ser: 1. Las preguntas deben contener las variables a estudiar. 2. Las respuestas deben clasificarse en grupos con respuesta similares para facilitar su estudio. 3. Dividir las preguntas por apartados temáticos. 4. Debe tener un instructivo para ser diligenciado por el encuestado. 5. No se deben sugerir respuesta. 6. Las preguntas deben ser concretas
Cuestionario	Estructurada	Es un conjunto de preguntas cerradas, que tiene el objetivo de buscar información.	En la construcción de un cuestionario se debe tener en cuenta: 1. Definir el estudio. 2. Selección y definición de las variables. 3. Diseño de preguntas. 3.1. Preguntas dicotómicas y múltiples. 3.2. Preguntas de escala de medición de actitud y respuesta. 3.3. Codificación de las respuestas. 3.4. Establecer la validez. 3.5. Establecer la muestra. 3.6. Comprobación y prueba de cuestionario. 3.7. Tratamiento y análisis de la información. 3.8. Conclusiones.
	No estructurada	Es un conjunto de preguntas abiertas, que tiene el objetivo de buscar información.	Tiene los mismos aspectos que cualquier cuestionario se diferencian en el diseño de las preguntas, que den contener: 1. Preguntas básicas. 2. Preguntas de seguimiento. 3. Preguntas de profundización. 4. Preguntas de clarificación.
	Semiestructurada	Es un conjunto de preguntas que no requieren un orden en la formulación y el enunciado puede cambiar.	Es una combinación de preguntas abiertas y cerradas:

Las metodologías utilizadas para recopilar información mediante instrumentos diseñados para la observación, registran acontecimientos, hechos o eventos; dentro de estos se encuentra la entrevista como un diálogo entre las partes (Investigador –Investigado), los cuestionarios son aquellos que no requieren encuestador o persona especializada y puede ser aplicada en poco tiempo y a un número de personas en una sola vez lo cual se permite analizar cómo instrumento y una forma de administrar la encuesta, mientras esta última es una metodología que orienta la recolección de información.

Por lo tanto en encuestas y entrevistas se utilizan cuestionarios, su clasificación depende del tipo de pregunta abierta, cerrada o mixta, se diferencia en su recolección la primera se hace sobre papel o medio electrónico, mientras la segunda debe grabarse la intervención de entrevistado.

### **La Observación**

La observación según Abraham Kaplan “es la búsqueda deliberada, llevada con cuidado y premeditación, en contraste con las percepciones casuales, y en gran parte pasivas, de la vida cotidiana”.

Según los medios utilizados será de varios tipos:

**Observación no estructurada:** es aquella en la cual el investigador tiene por propósito lograr un conocimiento exploratorio y aproximado de un fenómeno, en lugar de tratar de comprobar hipótesis. En este tipo de observación, el investigador no tiene conocimiento tal del fenómeno que le permita desarrollar un plan específico para hacer las observaciones, antes de empezar a recoger los datos.

**Observación estructurada:** existe una menor libertad de escogencia respecto a los hechos que constituyen el contenido de la obser-

vación, pues el investigador sabe de antemano qué aspectos son relevantes y cuáles no, para sus propósitos investigativos

### **La entrevista**

Es la interacción personal, espontánea, libre que se da entre dos personas (entrevistador y entrevistado) que intercambian una comunicación cruzada a través de la cual el entrevistador transmite interés y el entrevistado devuelve información personal. Además es considerada como un reporte verbal con el fin de obtener información primaria acerca de su conducta o experiencias.

### **La encuesta**

Es un medio por el cual el investigador busca recolectar datos mediante un cuestionario, el cual cuenta con una serie de preguntas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total, conformada a menudo por personas, empresas o instituciones, para conocer opiniones, características o hechos sobre algún tema específico.

#### **Pasos para preparar una encuesta:**

- Definir el objeto de la encuesta, formulando con precisión los objetivos a conseguir.
- Formulación del cuestionario.
- Trabajo de campo, es la obtención de los datos.
- Procesar codificar y tabular los resultados de la encuesta.

### **Otras técnicas**

#### **Escala de Likert**

Es un instrumento de medición o pruebas psicológicas que permite medir las aptitudes.

#### **Escalograma de Guttman**

Permite medir las actitudes a través de un conjunto de ítems.

## Escala de Thurstone

Es un conjunto de ítems que permite diferenciar a los sujetos y darle una calificación actitudinal a un individuo.

## Diferencial semántico

Conjunto de escalas bipolares que directamente evalúan conceptos y miden las reacciones afectivas.

## Ejemplos, ejercicios o casos de aplicación práctica.

Los pasos aquí descritos le permitirán completar la segunda entrega del proyecto de investigación, el cual debe entregar en la semana 7.

¿Cómo iniciar un proyecto de investigación cualitativa?

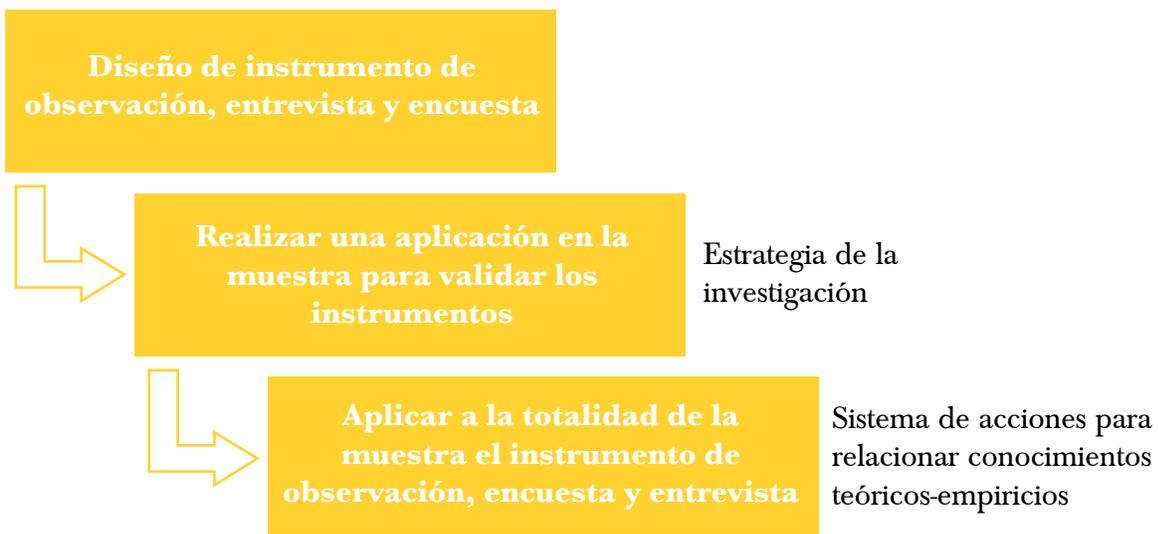
Paso	Qué preguntarnos
Relación de variables a investigar con el modelo teórico.	¿Qué elementos teóricos permiten relacionar las variables a medir?
Seleccionar los métodos para recopilar información.	¿Cuáles son los métodos más indicados para recopilar información?
Establecer la confianza, confiabilidad y objetividad de los instrumentos de recolección de la información.	¿Cómo se establece la confiabilidad, objetividad y validez de los instrumentos según el diseño de la investigación?
Aplicar los métodos de recolección de información	¿Cuál método estadístico aplicar en la investigación acorde a la población de la investigación?

## Síntesis de cierre del tema

Ver ejemplo de validación de confiabilidad de un cuestionario:

Herazo, A. y Domínguez, R. *Confiabilidad del cuestionario de actividad física en niños colombianos*. Rev. Salud pública vol.14.

[http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0124-00642012000900007&script=sci\\_arttext](http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0124-00642012000900007&script=sci_arttext)





# La hipótesis



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
DEL ÁREA ANDINA**

Presidencia Jurídica Res. 22215 Mineducación Dec. 0-83

**Autor:**  
Carlos Alberto Babativa Novoa

## Introducción

En un proceso de investigación cuantitativo, es fundamental el análisis del problema desde un modelo teórico, el cual permite organizar y trazar la pertinencia, viabilidad y aporte de la investigación. A partir de este análisis teórico también, se puede vislumbrar una posible orientación de solución al problema, así como, dar una posible solución a la denominada hipótesis, en donde se confirmará o se negará, generando dinamismo a la construcción del conocimiento.

La hipótesis relaciona dos o más variables de forma declarativa desde un modelo teórico para ser demostradas empíricamente, su enunciado debe redactarse de la siguiente forma: si se diera a entonces b, lo anterior, expresa la variable dependiente si se da entonces debe suceder la variable independiente, de ahí la importancia del investigador en establecerlas y limitarlas desde el objeto y campo de estudio.

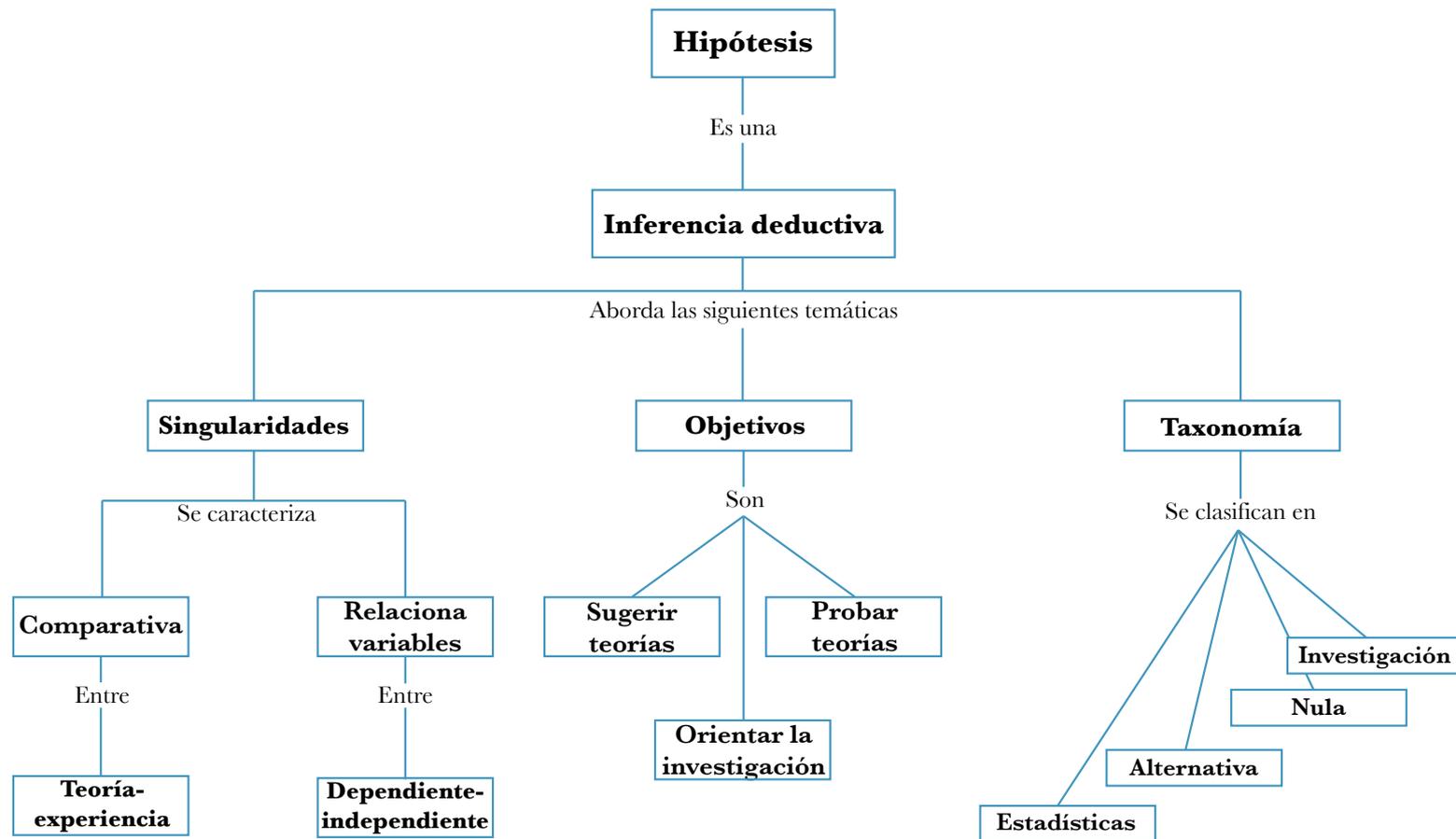
Las anteriores cartillas propician en los estudiantes una línea metodológica a seguir, que parte del problema, seguidamente se consulta las teorías que aportan en su solución y de ahí surge la deducción de la hipótesis para luego ser evidenciada en la práctica, resaltado la importancia de la fase teórica-empírica en la investigación para resolver problemas sociales.

# Metodología

La cartilla de la unidad 4, hace parte de las actividades a desarrollar en la semana 7 del módulo de investigación cuantitativa, estructurada desde la hipótesis, que aborda sus características, taxonomía y objetivos, para luego empezar con su formulación en el proyecto de investigación. Esta acompañada por lecturas complementarias, que favorecerá el aprendizaje de este proceso fundamental en la investigación, ya que de un buen planteamiento depende el éxito del proceso empírico o levantamiento de información asociado al problema.

La relación metodológica deductiva en términos de clasificar el tipo de hipótesis formulada por cada grupo y establecer su coherencia con relación a las variables establecidas en cada investigación deriva el propósito de esta cartilla.

# Mapa conceptual



# Objetivo general

Establecer las características de una hipótesis para su formulación a través de un proceso de investigación.

## **Objetivos de aprendizaje / competencias**

- Caracterizar una hipótesis.
- Identificar los diferentes tipos de hipótesis.
- Evaluar la formulación de la hipótesis.

# Desarrollo temático

## Componente motivacional

El hombre en su desarrollo histórico ha propiciado los acontecimientos y las ciencias sociales han dado explicaciones de orden psicológico, educativo, sociológico y antropológico entre otros, sobre los fenómenos o acontecimientos que suceden en la sociedad.

Por esta razón las hipótesis explican probablemente las razones que generan el problema objeto de estudio, estableciendo el tipo de estudio y diseño de la investigación.

## Recomendaciones académicas

El proceso de estudio de la hipótesis permite a los estudiantes evaluar su formulación y establecer, que clase o tipo es, y si la formulación realizada por cada grupo conformado en el módulo de Investigación cuantitativa, está en coherencia al problema, enfoque de investigación y diseño.

La construcción de la hipótesis se hace cuando el investigador tiene una fuente información bibliográfica, que permita modelar la realidad desde un marco teórico, que a su vez le permita relacionar variables, ya sea para describir y explicar el problema objeto de estudio.

## Variables e hipótesis y análisis de información

### Esquema competencias

### General

### Específica

<b>Competencia del ser</b>	Analiza la información consultada con un razonamiento crítico, que promueva la convivencia y la práctica de valores sociales.	Caracteriza una hipótesis.
<b>Competencia del saber</b>	Comunica resultados cuantitativamente a través de informes escritos.	Identifica los diferentes tipos de hipótesis.
<b>Competencia del hacer</b>	Identifica el proceso de investigación basado en un enfoque cuantitativo.	Evalúa la formulación de la hipótesis.

## Identificación, análisis y operacionalización de variables

Las variables en una investigación son de suma importancia, porque permiten caracterizar el objeto de estudio de ahí cada una de ellas, se convierte en un aspecto, propiedad y dimensión, que puede cambiar cuantitativamente, pero existen otras que no se modifican y se denominan **invariantes**.

Las características invariantes son importantes establecerlas, porque permiten esencialidades del objeto de investigación de orden interno, mientras las variables permiten captar cambios externos de estos, producto de la relación causa y efecto, que generan cambios del objeto de estudio, sin dejar de ser lo que es.

Por consiguiente, todo lo referente a las variables trae consigo reflexiones éticas, epistemológicas y ontológicas entorno al conocimiento e intereses del investigador, lo que genera actitudes hacia investigación social, que puede traer resultados positivos para la sociedad, y no caer en un círculo vicioso, que afecte a la humanidad en aras de la objetividad de la ciencia y su deber ser el de producir conocimiento amparado en la búsqueda de la verdad, herencia de los positivistas que aún permean la investigación social.

La metodología contribuye en la investigación a la búsqueda de variables, permite medirlas y establecer sus relaciones, ya sean de causalidad, covariación y dependencia, entre otros, observables por el investigador a través de métodos, técnicas e instrumentos que faciliten su descripción y la explicación de sus relaciones.

Las variables se pueden clasificar según:

- Su naturaleza.
- La amplitud de las unidades de observación a que se refieren.

- Su nivel de abstracción.
- Las escalas variación que implican.

### Según su naturaleza las variables pueden ser:

**Cuantitativas:** se dividen en dos, una relacionada con variables cuyo resultado de la medición se puede realizar en diferentes intervalos de tiempo y espacio, por ejemplo la tasa de natalidad, denominada variable continua, mientras la segunda se nombran como discontinuas, que se caracteriza por que solamente se mide las características de la población, sin permitir valores intermedios entre otros dos valores dados, como por ejemplo el número de niños de una escuela.

- **Continuas:** se caracteriza por utilizar números enteros y fraccionarios ejemplos: 32°C, 36,5kilos.
- **Discretas o discontinuas:** se caracterizan por que se expresan en números enteros, ejemplo número de hijos, número de salones, número de libros.
- **Cualitativas:** los elementos de variación se caracterizan por tener propiedades no numéricas, ejemplo: sexo, grupo político, religión y estado civil.

### Escala de medición las variables pueden ser

**Nominales:** establece la diferencia entre diferentes categorías, sin establecer ningún orden ni jerarquía ejemplo, grupo político, color de ojos, religión.

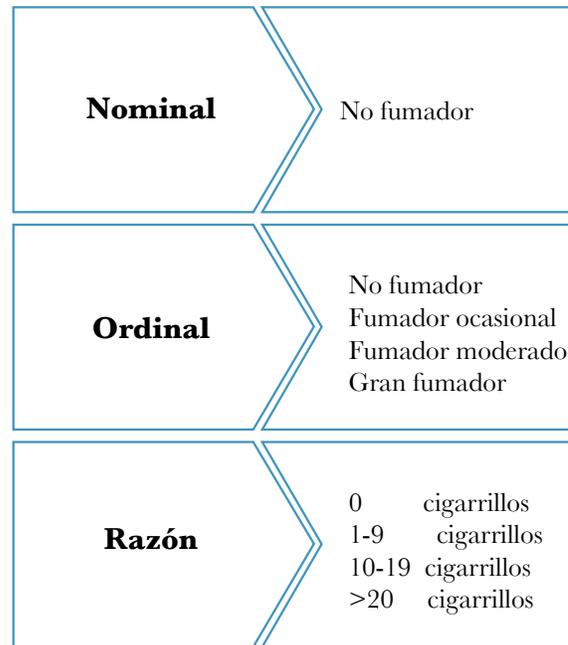
**Ordinales:** establece una relación de orden entre las categorías ejemplo, grados militares (soldado, teniente, capitán, mayor, coronel), tipo de desnutrición (leve, moderada y severa).

**Intervalo:** establece un orden numérico con un límite superior y uno inferior preciso para cada categoría.

**Razón:** el límite superior de una categoría se

confunde con el límite de la categoría siguiente.

**Ejemplo: variable: hábito de fumar**

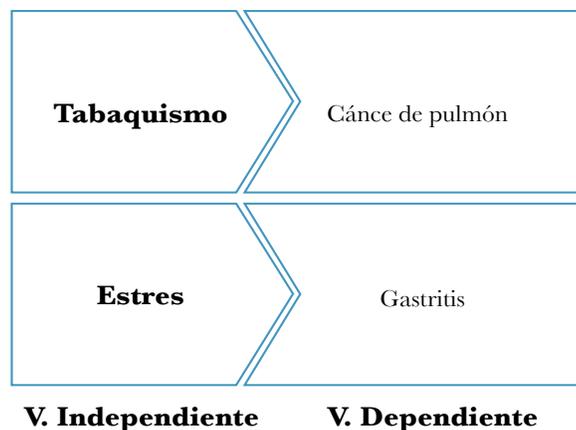


**Relación de causalidad se dividen en tres**

**Variables independientes o de predicción:** son factores o características del objeto de estudio, cuyo valor no depende de otra variable y es la que manipula en un experimento el investigador.

**Variable dependiente:** hace alusión a la característica del objeto de estudio, que depende de otra, convirtiéndose en un efecto, que se miden en una investigación.

**Variable intervinientes:** son variables independientes que se caracteriza por su dificultad de ser observada directamente y que se puede establecer operativamente, son empleadas en investigaciones explicativas y exploratorias. Por ejemplo el nivel de disciplina de un niño.



En la literatura se pueden encontrar más clasificaciones sobre variables, pero estas son las más empleadas en la construcción de una hipótesis.

**Operacionalización de variables:** las variables se operacionalizan con el objeto de permitir que un concepto abstracto se convierta en uno empírico susceptible de ser medido con un instrumento, para que el concepto sea más claro se muestra una tabla de operacionalización.

Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Categorización o dimensiones	Definición	Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- 1. Variable:** característica que el investigador va a medir.
- 2. Tipo de variable:** hace referencia al tipo e variable según su naturaleza, nivel de medición y relación de causalidad.
- 3. Operacionalización:** explica la manera como se ha clasificado el concepto para el estudio planteado el cual puede ser diferente al concepto etimológico.
- 4. Categorización:** cuando un concepto tiene más de una categoría es necesario aclarar, ejemplo, recursos los cuales pueden ser físicos, de estructura o materiales.
- 5. Definición de categorías:** cada una de las categorías o dimensiones debe ser muy bien definida.
- 6. Indicador:** permite hacer medible la variable y se puede expresar numéricamente.
- 7. Nivel de medición:** hace referencia a la capacidad de cualificar o cuantificar una variable (nominales, ordinales, intervalo o de razón).
- 8. Unidad de medida:** es la manera como se expresa la variable medida (kilos, libra, centímetros para variables cuantitativas), satisfacción (bueno, malo, regular), el indicador.
- 9. Índice:** es la manera en que se expresa el indicador ejemplo (índice de desempleo se da en %).
- 10. Valor:** es el número de resultados que puede tener una variable ejemplo nivel de formación.

### Sistema de hipótesis

Los estudios exploratorios no requieren la formulación de hipótesis por la escasa información que se tiene sobre el objeto de investigación, aunque en el proceso experimental pueden formularse, mientras en un estudio descriptivo se plantean para pronosticar un acontecimiento cuantitativo, es decir, que se pueda medir cada variable establecida independientemente; en los estudios correlacionales se propone comparar el grado de relación que existe entre dos o más variables y explicativos que se caracterizan por establecer relaciones entre las variables que generan las causas de un acontecimiento ya sea social o físico.

La formulación de una hipótesis se estructura de la siguiente forma:

- Identificar el problema objeto de investigación.
- Revisión teórica sobre el objeto de investigación.
- Caracterizar el objeto de estudio.
- Establecer de las características del objeto de estudio, las variables para su estudio.
- Determinar el tipo de investigación con el propósito de ser guía de la investigación.
- El redactar la hipótesis de la investigación, se debe evaluar los siguientes aspectos, antes de su aceptación:
  - Contiene variables susceptibles a ser medibles.
  - Relaciona dos o más variables a través de conocimientos organizados y sistematizados.
  - Relación entre el objeto de investigación, teoría y problema con su posible solución o explicación.
  - Las variables de la hipótesis deben ser precisas, concretas y observables en la realidad.
  - Por último la formulación de la hipótesis deben estar acompañadas por conceptos y operaciones entre variables.

Por consiguiente para formular una hipótesis según el tipo de investigación, se sugiere la siguiente estructura en la redacción:

**Investigación exploratoria:** aunque pocas veces en este tipo de investigación se utilizan hipótesis, por la escasa información teórica con que se cuenta, si se utiliza estas son más flexibles y menos precisas.

Su estructura lógica es:

Si- entonces cuando solamente existen dos va-

riables, pero cuando se da más se formula: Si P entonces Q bajo las condiciones R y S.

Se va suponer que existe un problema detectado en Colombia sobre el crecimiento de las empresas online, que están cada día en aumento, pero no toda la población tiene acceso a internet, que no ha sido estudiada lo suficiente luego de un riguroso y exhaustivo estudio bibliográfico, por lo que hace que sea una investigación de orden exploratoria, donde una posible hipótesis con aras de encontrar conocimiento puede ser:

Las empresas online colombianas se han creado sin un estudio real del mercado local, lo que hace difícil establecer estrategias que incrementen operaciones comerciales en internet.

Antes de establecer si la investigación es de orden exploratoria, el investigador se debe asegurar a través de una rigurosa consulta bibliográfica, que permita afirmar que no ha sido estudiada a profundidad.

En las investigaciones descriptivas hacen relaciones más precisas y establecen relaciones que pueden ser medibles con facilidad, formulándose desde determinadas variables del objeto de estudio, redactándose así: Si B entonces Z y Y.

Un ejemplo puede ser:

En los barrios más pobres de la localidad 19 de Bogotá hay notorio atraso educativo y alto índice de desempleo.

En las investigaciones correlacionales y explicativas donde si se dan determinados efectos X entonces se tendrán Y resultados, por ejemplo:

El desempleo en Colombia se debe a la ausencia de políticas públicas del gobierno.

Otra relación entre variables es cuando se establece cuando X entonces Y bajo las condiciones R y T.

El desempleo en Colombia en los jóvenes campesinos, la inmigración a las grandes ciudades y las mejoras en las condiciones laborales en las fuerzas militares, han aumentado el número de inscritos a ingresar como policías y soldados profesionales en los últimos años.

En este orden de ideas la validez de una hipótesis es la verificación empírica, debe cimentarse sobre hechos ya conocidos, debe dar respuesta a una realidad que se pretende explicar. A continuación se establecerán una taxonomía o clasificación de las hipótesis.

### **Taxonomía de las hipótesis**

Las hipótesis indican lo que estamos buscando o intentamos probar, y se definen como explicaciones tentativas y redactada a manera de proposiciones, sus objetivos son verificar o validar experimentalmente una teoría o sugerir una nueva, por otra parte tiene una función descriptiva y explicativa, que permite orientar los pasos o fases de la investigación. (Hernández, R. Batista, P y Fernandez, C. 2010).

Taxonomía de hipótesis	Tipo de hipótesis	División	Descripción	
Formulación	General o empírica	<b>Trabajo u operacional:</b> se deriva del problema y establece una relación causa-efecto.	Primer grado: describe hechos cuantitativamente que caracterizan el objeto de investigación.	
			Segundo grado: plantea relaciones causa-efecto fundamentadas por un modelo teórico.	
			Tercer grado: relación de variables complejas, que requieren una mayor explicación. (Méndez, 2005)	
		<b>Nula:</b> es utilizada en investigaciones cuando se desean contrastar y establecer el error. Ho= hipótesis nula es contraria a la predicción cuantitativa realizada. H1= hipótesis alternativa, referente al acontecimiento que realmente se supone va suceder. Existen dos tipos de errores. Tipo 1: se da cuando la hipótesis alternativa se acepta cuando la hipótesis nula es verdadera. Tipo 2: acepta la hipótesis nula cuando es verdadera la alternativa.	Unilateral: es un contraste de hipótesis, describe una o dos variables a observar experimentalmente, a partir de la distribución muestral, ubicándose en una zona de las dos de rechazo	
	Investigación	Operacional	Estadística	Bilateral: es un contraste de hipótesis describe una o diversas variables a observar experimentalmente ubicándose en las dos zonas de rechazo.
				Es una hipótesis que surge de una afirmación conceptual para verificar empíricamente su veracidad y su método de comprobación deductivo.
			Diferencia de media: define intervalos de valores para establecer diferencias entre las medias de dos poblaciones. La media es una medida de tendencia central.	
			De correspondencia tiene el propósito de correlacionar dos a más variables, en otras palabras son medidas de asociación, son de naturaleza probabilísticas.	
			De estimación se caracteriza por expresar información (inferir), desde valores de la variable establecidos en subconjuntos de la muestra para conocer un parámetro de una población.	

Taxonomía de hipótesis	Tipo de hipótesis	División	Descripción
Clasificación	Objeto	Descriptivas	Son hipótesis donde se afirma un acontecimiento a partir de la relación de dos o más variables.
		Causales	Se caracterizan además de relacionar dos o más variables, establece un sentido causa-efecto.
	Extensión	Singulares	Son suposiciones que involucran espacio, tiempo o ambas.
		Generales restringidas	Son proposiciones que involucran la totalidad de una población delimitada en tiempos y espacio.
		Generales no restringidas	Son afirmaciones donde se relacionan variables establecidas por la ciencia, siendo fundamento de una teoría.
Denominación	Genérica	Genérica	Es una afirmación que hace una relación entre la variable y el resultado cuantitativo a esperar.
	Alternativa	Alternativa	Son varias hipótesis que se plantean con variables independientes, para dar posibles soluciones al problema, y se debe establecer el orden de su comprobación en la fase empírica.
	Direccional	Direccional	Es una suposición basada en la predicción esperada por la interacción entre dos o más variables antes de su experimentación.
	No direccional	No direccional	Es una suposición que relaciona dos o más variables pero no predice los resultados a esperar experimentalmente.
	Ante-facto	Ante-facto	Es una suposición que explica un acontecimiento o fenómeno antes de una observación y orienta hacia el descubrimiento de conocimientos.
	Post-facto	Post-facto	Es una suposición que surge después de realizar una observación de un acontecimiento o fenómeno.
	Plausibles	Plausibles	Son suposiciones teóricas, que no han sido evidenciadas empíricamente, pero sugiere experimentos para su contrastación.
	Convalidada	Convalidada	Son hipótesis fundamentadas adecuadamente desde un modelo teórico y experimentalmente comprobadas.

## Ejemplos, ejercicios o casos de aplicación práctica

Los pasos aquí descritos le permitirán identificar y evaluar las diferentes variables e hipótesis y confrontarlas con la fase experimental, para la entrega final del proyecto de investigación, el cual debe entregar en la semana 7.

¿Cómo evaluar la hipótesis?

Paso	Qué preguntarnos
Formulación de la hipótesis.	¿Qué variables relaciona en la redacción de la hipótesis?
Relación teórica con respecto a la suposición empírica.	¿Cuál es la teoría que permite orientar una respuesta probable al problema?
Clasificación de la hipótesis	¿Qué tipo de hipótesis propuso en coherencia al tipo y diseño de investigación?
Corroborar en la práctica la hipótesis.	¿Cómo convalidar la hipótesis?

Ver reflexión sobre hipótesis estadísticas:

**Farji, A.** (2004) ¿Son hipótesis las hipótesis estadísticas? Ecol. Austral. Recuperado el 14 de octubre de 2013 en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1667-782X200400200011&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X200400200011&lng=es&nrm=iso). ISSN 1667-782X.

## Síntesis de cierre del tema





# Presentación del informe



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
DEL ÁREA ANDINA**

Personería Jurídica Res. 22215 Mineducación Dec. 0-83

**Autor:**  
Carlos Alberto Babativa Novoa

## Introducción

La comunicación de los resultados investigativos es de vital importancia, en la comunidad tecno-científica social, para su crítica y validez o propuesta de nuevas teorías, que expliquen los problemas actuales de la sociedad, para su solución. De ahí la importancia de publicar el informe con unas políticas de presentación establecidas por diferentes normas como: ISO, APA y Vancouver, entre otras, abordadas en esta cartilla.

A su vez los componentes del informe, que coinciden todas las normas, que son:

1. La presentación: constituida por la portada, índice, resumen e introducción.
2. Diseño teórico metodológico: formulación del problema, hipótesis, objetivos y métodos empleados en la investigación, aunque en algunos trabajos se incluyen dentro de la presentación del informe.
3. El modelo teórico: construcción realizada a partir de diferentes autores, que han estudiado el objeto y campo de la investigación.
4. Resultados y análisis: en esta parte se presenta la recolección de datos, su tratamiento estadístico y resultados de la investigación social realizada.
5. Conclusiones, recomendaciones e implicaciones: en este componente del informe se arriba a las relaciones logradas entorno a las hipótesis propuestas, logros de la investigación, dificultades, recomendaciones a futuras investigaciones e implicaciones de sus resultados en la comprensión y sobre todo aportes a la solución de los problemas sociales, que es el sentido real de una investigación.
6. Bibliografía: se escriben los diferentes medios de consulta de información, ya sean libros, revistas, medios electrónicos entre otros, afines a la investigación y que aportaron desde un enfoque a su explicación.

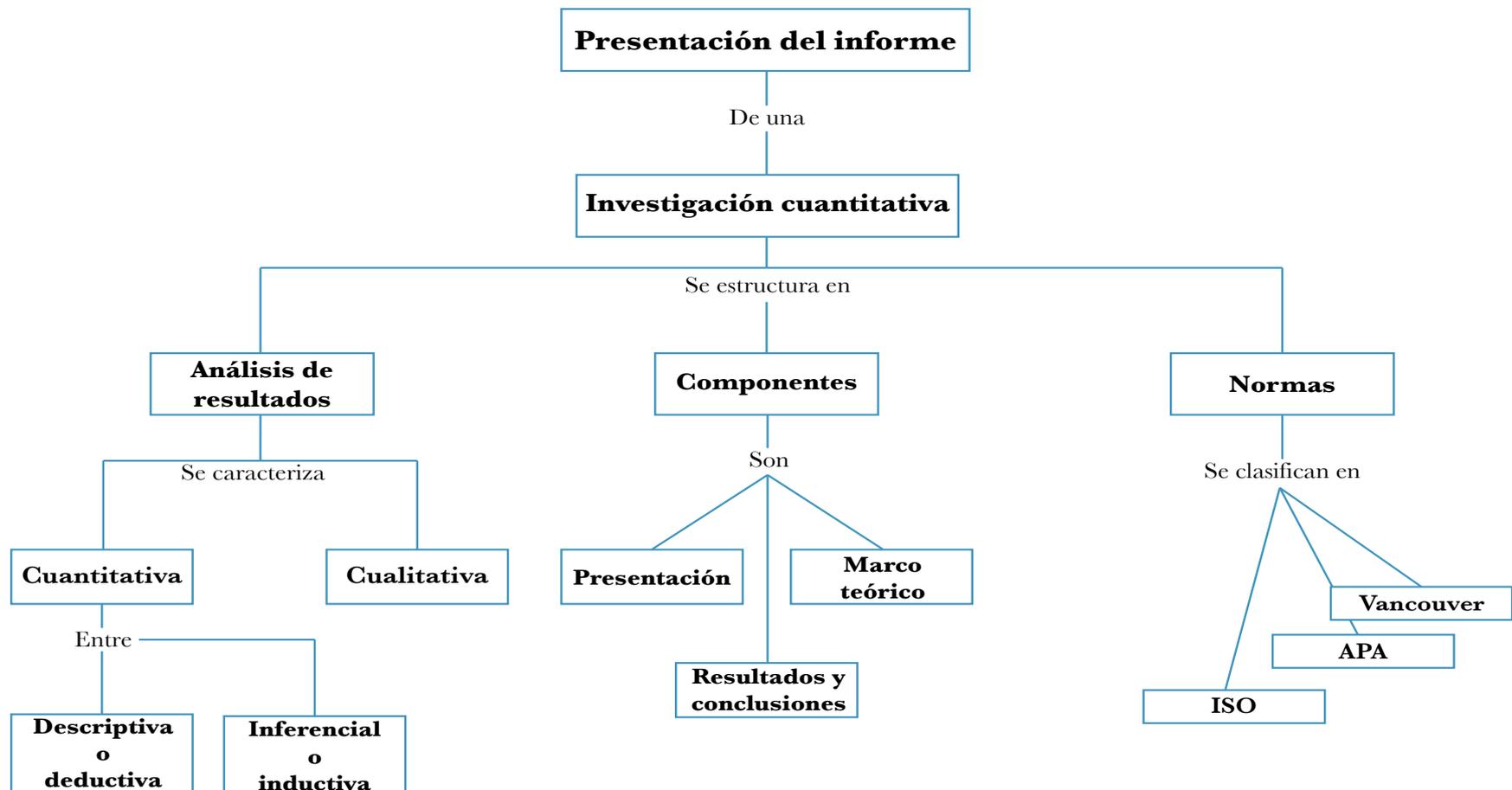
En general estos seis componentes se pueden organizar en tres partes: presentación, marco teórico y resultados, en las revistas se deben tener en cuenta las condiciones de publicación, que varían según la norma de presentación solicitada.

# Metodología

La cartilla de la unidad 4, hace parte las actividades a desarrollar en la semana 8 del módulo de investigación cuantitativa, estructurada desde el análisis de la información, las normas desarrolladas por comunidades para presentar informes de investigación y por último las conclusiones arribadas al terminar los estudios de este módulo .

La relación metodológica inductiva-deductiva ha orientado la construcción de las cartillas, de esta forma se ha expuesto las características complejas, sistémicas y cuantitativas de la investigación social.

# Mapa conceptual



# Objetivo general

Definir la estructura de un informe de investigación desde su presentación, marco teórico y resultado, para la comunicación de los resultados a través de libros, revistas u otros medios, cumpliendo ya sea las normas ISO, APA Y Vancouver.

## **Objetivos de aprendizaje / competencias**

- Conocer los tipos de estadística y su aplicación.
- Describir el tipo de análisis utilizado en la investigación.
- Identificar la norma exigidas para la presentación del informe de investigación.
- Concluir el trabajo de investigación con recomendaciones y repercusiones.

# Desarrollo temático

## Componente motivacional

La comunicación es una de las características humanas desarrollada por la cultura, de ahí la importancia de difundir resultados científicos, para que sea la comunidad la que acepte o rechace los resultados de la investigación, la dinámica de la tecno-ciencia está basada en la discusión y difusión de los aportes de la investigación, ya sea para validar teorías o para formular nuevas.

Históricamente las publicaciones y la participación de eventos han sido los mecanismos para difundir resultados de investigación en torno a problemas sociales, y de ahí se han reconocido las teorías aceptadas actualmente, que han promovido el desarrollo humano, pero han traído otras dificultades a enfrentar.

## Recomendaciones académicas

En el proceso de estudio de la presentación del informe investigativo en esta última semana de estudio, permite a los estudiantes evaluar la forma como se presentan los resultados de su investigación realizada en grupo y establecer que tanto se había apropiado de conocimientos metodológicos, estudiados en los anteriores cursos de metodología, además como los métodos descriptivos e inferenciales estudiados en el módulo de estadística lo aplicaron en el análisis de resultados según el tipo de investigación acogida.

## Presentación informe final

Esquema competencias	General	Específica
<b>Competencia del ser</b>	Analiza la información consultada con un razonamiento crítico, que promueva la convivencia y la práctica de valores sociales.	Describir el tipo de análisis utilizado en la investigación.
<b>Competencia del saber</b>	Identifica el proceso de investigación basado en un enfoque cuantitativo.	Identificar las normas exigidas para la presentación del informe de investigación.
<b>Competencia del hacer</b>	Comunica resultados cuantitativamente a través de informes escritos.	Concluir el trabajo de investigación con recomendaciones y repercusiones.

## Interpretación de la información

La recopilación de la información se hace a través de tablas que relacionan las medidas de las variables independientes con respecto a la variable dependiente, en este orden de ideas el análisis cuantitativo permite generalizar unos resultados de forma deductiva como es el caso de la aplicación de la estadística descriptiva o inductiva en la estadística inferencial.

Los resultados serán sujetos de análisis según las variables, la hipótesis y el interés del investigador y de la sociedad, actualmente los cálculos estadísticos se realizan a través de uso de software o en hojas de cálculo, para obtener resultados favorables para la investigación, si estos valores son contrarios, significa que debe tener en cuenta otros aspectos, pero nunca debe tomarse con significado negativo, la formación investigativa debe pasar por etapas de frustración y alegrías, ya que adulterar los datos para favorecer sus estudios generan un daño social irreparable y pérdida de credibilidad para el investigador.

## Tipos de estadística

Las principales pruebas estadísticas utilizadas en la investigación social son: (Hernández, R. Batista, P. & Fernández, C. 2010).

- Estadística descriptiva.
- Puntuaciones z.
- Razones y tasas.
- Razonamiento inferencial.
- Pruebas paramétricas.
- Pruebas no paramétricas.
- Análisis multivariado.

**Estadística descriptiva:** el hacer referencia e este tipo de estadística requiere agrupar los datos por categorías o rangos, en donde la primera actividad es clasificar los datos, las veces que un dato se repite se denomina frecuencia, de esta relación se puede calcular:

**La frecuencia absoluta:** hace referencia al número de veces que aparece un dato, mientras la frecuencia relativa son los porcentajes de casos por categorías, y la frecuencia acumulada son las frecuencias o porcentajes de cada rango, que se expresan en porcentajes.

## Medidas de tendencia central

- **Media aritmética:** es la más utilizada, es la suma de todos los valores que asume la variable dividida por el número de ellos. Da el punto de equilibrio entre los valores altos y bajos.
- **Mediana:** refleja la tendencia central de la muestra e manera que no esté influida por los valores extremos.
- **Moda:** es el valor que más se repite o dato con frecuencia mayor.

# Estadística descriptiva

## Variables cualitativas

## Variables cuantitativas

Proporciones  
Razones

Tendencia central

Media  
Mediana  
Moda

Dispersión

Desviación  
Estándar  
Varianza  
Rango

## Medidas de posición:

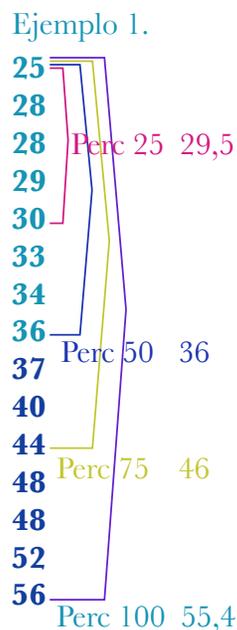
Su objeto es determinar la posición que ocupa determinado valor de la variable con respecto a las puntuaciones menores o iguales que ésta.

Cuando se afirma que una determinada persona obtuvo una calificación de 3 no se puede concluir que le fue bien, regular o mal, con respecto a sus compañeros, es necesario determinar cuál es la posición que ocupa esta nota dentro del resto de estudiantes que fueron evaluados.

- **Principales indicadores de posición:** Percentiles, Cuartiles, Primer Cuartil o percentil 25 (C1), Segundo Cuartil o mediana o percentil 50 (C2), Tercer Cuartil o percentil 75 (C3), Deciles o percentil 10 (D1), noveno Decil o percentil 90 (D9), Moda (Mo).
- **Percentiles:** son los valores que dividen los datos en 100 partes.
- **Cuartiles:** dividen la distribución de los datos en cuatro partes iguales.
- **Primer Cuartil: o percentil 25 (C1):** divide la serie de datos en dos partes una

que representa el 25% de los datos menores o iguales que él y la otra parte que es el 75% restante.

- **Segundo Cuartil:** o mediana o percentil 50 (C2): Valor que divide los datos en dos grupos, aquel que deja un número de datos igual por arriba o por debajo, es el valor del término medio.
- **Tercer Cuartil o Percentil 75:** es aquel valor que divide la serie de datos en dos partes, una que representa el 75% y que corresponde a dicho valor o a los que están por debajo de él y la otra parte que es el 25% restante.
- **Primer Cuartil o Percentil 25 (C1):** divide la serie de datos en dos partes una que representa el 25% de los datos menores o iguales que él y la otra parte que es el 75% restante.
- **Segundo Cuartil o mediana o Percentil 50 (C2):** valor que divide los datos en dos grupos, aquel que deja un número de datos igual por arriba o por debajo, es el valor del término medio



**Mediana 36**  
**Moda 28 48**  
**Media (pron 37,87)**

Mediana y Promedio													
0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
<b>Mediana</b>							0,57						
<b>Moda</b>							N/A						
<b>Favorito</b>							0,57						

■ **Rango:** es la diferencia entre el dato de mayor valor con el menor, a mayor resultado este resultado es directamente proporcional a la distribución. Mientras la desviación estándar se interpreta con relación a la media y expresa las unidades originarias de medición de la distribución.

■ **La varianza:** es el cuadro de la desviación estándar, estos resultados permiten establecer que cerca o lejos están los datos de la investigación con respecto a las medidas de tendencia central.

Los cálculos o formulas deben ser recordados de su módulo de estadística, en esta cartilla se evocan y aproxima a la interpretación de los resultados obtenidos en una investigación. A demás se recuerda que para cada variable se establece una distribución de frecuencia, por lo tanto se determinan las que se necesitan según el objeto de la investigación.

La puntuación *Z* mide como los datos obtenidos individualmente se acercan o alejan de la media, en una escala de desviación estándar y es de naturaleza descriptiva, es utilizada para estandarizar la escala de una variable medida en un nivel de intervalos.

Las razones y tasas son otras medidas descriptivas, la primera establece la relación entre dos categorías, por ejemplo hombres y mujeres, mientras la tasa es la relación entre el número de casos, frecuencias o eventos de una categoría y número total de medidas, multiplicados por múltiplos de 10.

**La estadística inferencial:** permite establecer parámetros de la población en una investigación, ya que no son datos obtenidos directamente de la muestra, estos últimos se denominan estadígrafos y permiten a través de la inferencia probar hipótesis.

Por consiguiente la relación entre los resultados estratigráficos de la muestra con los parámetros de la población, da como resultado la distribución muestra, que finalmente permitirá establecer la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno o evento en el universo de la investigación, que permitirá hallar a su vez el error empírico y teórico, que permite establecer el grado de confianza entre los límites de la muestra, estableciendo el grado de probabilidad de encontrar la media en la población.

Los resultados estadísticos de una investigación pueden ser analizados con criterios paramétricos o no paramétricos, para realizar

el primero se debe tener en cuenta que la distribución de la población, la variable independiente es normal, es decir que el universo tiene una distribución normal, el nivel de mediación de la variable independiente se da por intervalos o razón y por último la varianza entre dos poblaciones sean similares.

Para estos estudios se puede realizar los siguientes métodos como son: el coeficiente de correlación de Pearson, regresión lineal, prueba T y prueba de contrastes de la diferencia proporciones, aspectos que debes consultar de sus estudios realizados en el módulo de estadística, ya que esta cartilla establece la importancia de tener estudios estadísticos sobre la muestra y la población con el fin de establecer conclusiones cuantitativas.

Pero cuando la investigación genera distribuciones no normales, donde las variables pueden estar dadas por intervalos, razones, nominales u ordinales referenciadas en categorías y los métodos utilizados están la ji cuadrado, los coeficientes de correlación e independencia para tabulaciones cruzadas y los coeficientes de correlación por rango ordenados de Spearman y Kendall, aspectos que los estudiantes debe investigando según las necesidades de investigación, ya que los datos estadísticos permiten reflexionar sobre los resultados obtenidos, se recomienda en los procesos de investigación formativa realizar proyectos de orden descriptivo inicialmente para ganar experiencia en este campo.

### **Formas de presentación de la información**

La información que se ha obtenido de un proceso investigativo y luego de aplicar la estadística respectiva, se puede presentar de la siguiente manera:

■ **Tablas o cuadros:** tienen como función organizar la información y resumirla, de-

jándola lista para el análisis.

■ **Definición:** representación en forma ordenada de las variaciones de un fenómeno clasificadas bajo dos o más variables.

Una tabla debe cumplir los siguientes requisitos:

- Su título debe ser corto, claro y preciso.
- Su título debe responder a los interrogantes: qué, donde y cuando.
- El título no debe pasar más de 3 renglones.
- Citar al pie del cuadro la fuente correspondiente.
- Debe llevar nota explicativa.

■ **Tipos de gráficas:** existen diferentes tipos de gráficas como son:

■ **Histograma:** es un conjunto de rectángulos unidos de igual amplitud que se construyen tomando como bases, en el eje X los intervalos de clase y como alturas, en el eje de Y, las frecuencias absolutas o relativas de cada uno de los intervalos.

Se utiliza cuando la variable objeto de estudio es de tipo cuantitativo a nivel de razón o intervalo.

■ **Polígono de frecuencia:** se construye tomando sobre el eje X las marcas de clase y sobre el eje Y las frecuencias absolutas o relativas y luego uniendo cada punto ( $X_i f_i$ ) con una línea continua. Se utiliza cuando la variable objeto de estudio es de naturaleza cuantitativa y está dada en intervalos de clase.

■ **Barras simples:** se construye tomando sobre el eje X las marcas de clase y sobre el eje Y las frecuencias absolutas o relativas y luego uniendo cada punto ( $X_i f_i$ ) con una línea continua. Se utiliza cuando la variable objeto de estudio es de naturaleza cuantitativa y está dada en intervalos de clase.

- **Barras compuestas:** muestran el comportamiento de dos variables una de naturaleza cualitativa y otra cuantitativa categorizada.
- **Gráfico de sectores:** se presentan datos de variables con nivel de medición nominal u ordinal y está conformado por los sectores de un círculo con áreas proporcionales a las frecuencias de clase y los datos son escritos en porcentaje.
- **Gráfico de tendencias:** se usa cuando se trata de ajustar un conjunto de datos a un modelo teórico para fines predictivos. Ej. Se desea construir un modelo predictivo considerando como variables la esperanza de vida femenina en años y el número de hijos promedio por familia.

### **Presentación informe final**

#### **Normas técnicas para la presentación de informes de investigación**

En torno a la forma de presentar trabajos de investigación la más reconocidas son la ISO, APA y Vancouver, que a continuación en el siguiente cuadro resaltaremos sus características relevantes, para presentar documentos de orden científico, convirtiéndose en políticas para su presentación ya sea en revistas, libros o ponencias entre otro.

Características	ISO	APA	Vancouver
Significado	<i>International Organization for Standardization</i>	<i>American Psychological Association</i>	Lugar donde se reunieron el comité editorial de revistas médicas, para establecer las normas de publicaciones de manuscritos de las ciencias de la salud en 1978.
Portada	Los títulos deben ser afirmativos.	Los títulos deben ser afirmativos.	Los títulos deben ser afirmativos y no ser superiores a ocho palabras. Cuando es de postgrado debe ser escrito en inglés.  Los autores se escriben en orden alfabético completos igualmente seguidos de los asesores.
Partes	Preliminares: tapa, cubierta, página de aceptación (opcional), dedicatoria (opcional), tabla de contenidos, listas de tablas, figuras, anexos, glosario, resumen y palabras claves. Cuerpo: introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones agradecimientos, bibliografía y anexos.	Preliminares: tapa, cubierta, página de aceptación (opcional), dedicatoria (opcional), tabla de contenidos, listas de tablas, figuras, anexos, glosario, resumen y palabras claves. Cuerpo: introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones agradecimientos, bibliografía y anexos.	Preliminares: tapa, cubierta, página de aceptación (opcional), dedicatoria (opcional), tabla de contenidos, listas de tablas, figuras, anexos, glosario, resumen y palabras claves. Cuerpo: Introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones agradecimientos, bibliografía y anexos.  El resumen debe contener 250 palabras, debe contener el objetivo, procedimiento básico, resultados y principal conclusión.

<p>Generalidades</p>	<p>Letra arial 12. Papel tamaño carta.</p> <p>Texto 1 interlineado sencillo.</p> <p>Márgenes superior 3 cm, izquierda 4 cm, derecha 2 cm e inferior 3 cm.</p> <p>Paginación parte inferior centrado a 2 cm del borde de la hoja.</p>	<p>Letra: time new roman tamaño 12. Papel carta o 8 ½ x 11.</p> <p>Texto se hace doble interlineado y dos interlineados entre subtítulos.</p> <p>Márgenes 2,54 cm en toda la hoja. La paginación de todo el trabajo, esquina superior derecha con número arábigo.</p> <p>Sangría cinco espacios en la primera línea de cada párrafo.</p> <p>Las citas se hacen directamente en el texto, escribiendo autor y año.</p>	<p>Letra time new roman o verdana, tamaño 12. Papel tamaño carta. Texto: Se escribe a un espacio y dos cuando se inicia título.</p> <p>Márgenes superiores 3 cm y 4 cm cuando inicia con un título, izquierda 4 cm, derecha 2 cm, inferior 3 cm.</p> <p>La paginación se hace centrada con número arábigo desde el inicio hasta el final. Pie de páginas para hacer aclaraciones.</p> <p>Las citas si son textuales va entre comillas un superíndice y si es indirecta esta solamente lleva el número, que se debe relacionar al final, en orden. Que aparezca en el texto.</p>
<p>Referencia bibliográficas</p>	<p>Libro Apellido (S), Nombre. Título: Subtítulo. Número de edición (diferente a la primera). Ciudad de publicación: editorial, año de publicación. Paginación (serie)</p> <p>LOPEZ CASTAÑO. Hugo. El comportamiento de la oferta. Bogotá: escala, 2000. 129p.</p>	<p>Libro.<sup>1</sup> Apellido de Autor; Inicial del Nombre. (Año). Título del libro. Lugar de publicación: Editorial.</p> <p>Efran, J.S., Lukens, M.D. y Lukens, R.J. (1994). Lenguaje, estructura y cambio. Barcelona: Gedisa.</p>	<p>Libros<sup>2</sup> Autor/es. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año. (Serie).</p> <p>Jiménez C, Riaño D, Moreno E, Jabbour N. Avances en trasplante de órganos abdominales. Madrid: Cuadecon; 1997.</p>

<sup>1</sup> \_\_\_\_\_ . Norma Apa. Sitio de Internet. Disponible en [http://psicologia.uniandes.edu.co/documentos/tgpdoc/cartilla\\_de\\_citas%20APA.pdf](http://psicologia.uniandes.edu.co/documentos/tgpdoc/cartilla_de_citas%20APA.pdf). Consultada octubre 19 de 2013.

<sup>2</sup> Universidad de Antioquia. Estructura y normas para la presentación de trabajos de grado VANCOUVER. Sitio de internet. Disponible en [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/512/MODULO\\_1/Modulo\\_Escritura/Unidad\\_5/Normas\\_Vancouver\\_2005\\_Junio\\_22\\_2005\\_1\\_.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/512/MODULO_1/Modulo_Escritura/Unidad_5/Normas_Vancouver_2005_Junio_22_2005_1_.pdf) . Consultado octubre 19 de 2013.

<p>Referencia bibliográfica</p>	<p>Revistas: Apellido, Nombre. Título del artículo. En: Nombre de la revista. Vol., No (mes abreviado, año); Pág.</p> <p>FLECHA, Ramón. H. Giroux o la solidaridad. En: Cuadernos de pedagogía. Vol.; 2. No 198 (Ago-Sep.1991); p. 15-20.</p>	<p>Revistas: Apellido de Autor, Inicial del Nombre. (Año). Título del artículo. Nombre de la Revista, n° del volumen de la revista, número de las páginas del artículo.</p> <p>Bekerian, D. A. (1992). In search of the typical eyewitness. American Psychologist, 48, 574-576.</p>	<p>Revistas: Autor/es. Título del artículo. Nombre abreviado internacional de la revista año; volumen (número): Página inicial-final del artículo.</p> <p>Díez Jarilla JL, Cienfuegos Vázquez M, Suárez Salvador E. Ruidos adventicios respiratorios: factores de confusión. Med Clin (Barc) 1997; 109 (16): 632-634.</p>
<p>Referencia bibliográfica</p>	<p>Formato electrónico:</p> <p>APELLIDO, Nombre. Título. {En línea}. Fecha. {Fecha de consulta}. Disponible en....</p> <p>MARQUEZ DE MELO, José “Comunicación e integración latinoamericana: El papel de ALAIC”. {En línea}. {10 julio de 2008} disponible en: (www.mty.itsem.mx/externos/alaic/texto1.html).</p>	<p>Formato electrónico:</p> <p>Autor, A. A., Autor, B. B., y Autor, C. C. (año). Título del artículo. Título del periódico o revista, xx, xxx-xxx. Obtenido el día del mes de año, desde dirección.</p> <p>Garza, A. (1999, Marzo 17). Siesta put to rest: Mexican tradition under siege. Boston Globe, p. A2. Obtenido el 3 de Junio de 2001 desde la base de datos Newsstand (Proquest).</p>	<p>Formato electrónico: Autor. Título. [Sitio en internet]. Disponible en: .Consultado: Organización de las Naciones Unidas. Declaración Universal de los Derechos Humanos. [Sitio en internet]. Disponible en: <a href="http://www.un.org/spanish/aboutun/hrights.htm">http://www.un.org/spanish/aboutun/hrights.htm</a> Consultado: 20 de junio de 2005.</p>

<p>Referencia bibliográfica</p>	<p>Revistas <sup>3</sup>electrónicas:          Autor/es principal/es de la contribución.          Título de la contribución. Título de la revista [Tipo de soporte]: subtítulo*. Edición o versión. Localización de la contribución. Notas* [Fecha de consulta] (obligatorio para los documentos en línea; opcional para los otros). Disponibilidad y acceso (obligatorio para los documentos en línea; opcional para los otros). Número normalizado.          Sabaté, J. El plan director urbanístico del Bages. Espais [en línea]. 2006, no. 52, p. 50-61 [Consulta: 30 diciembre 2008].          Disponible en:          &lt;<a href="http://www.raco.cat/index.php/Espais/article/">http://www.raco.cat/index.php/Espais/article/</a></p>	<p>Revista electrónica:          Autor, A. A., Autor, B. B., y Autor, C. C. (año). Título del artículo. Título del periódico o revista, xx, xxx-xxx. Obtenido el día del mes de año, desde dirección.           Garza, A. (1999, Marzo 17). Siesta put to rest: Mexican tradition under siege. Boston Globe, p. A2. Obtenido el 3 de Junio de 2001 desde la base de datos Newsstand (Proquest).</p>	<p>Revista electrónica:          Autor. Título. Nombre de la revista abreviado [tipo de soporte] año [fecha de acceso]; volumen (número): páginas o indicador de extensión. Disponible en:           Brown R. Transmission of Hepatitis C Virus infection associated infusion therapy for hemophilia. MMWR [en línea] 1997 July 4 [fecha de acceso 11 de enero de 2001]; 46 (26). URL disponible en:  <a href="http://www.jstor.org/stable/10.1086/650298?__redirected">http://www.jstor.org/stable/10.1086/650298?__redirected</a>           Se usa <i>Ibíd.</i> Cuando el libro u obra se cita consecutivamente.           Op. Cit cuando la obra se cita en párrafos anteriores.</p>
---------------------------------	---	---	---

<sup>3</sup> BLIOTECA DIGITAL DE LA UPC. Como citar documentos impresos. Sitio de INTERNET. Disponible en:<http://biblioteca.upc.edu/es/content/como-citar-documentos-impresos-audiovisuales-y-electronicos-citaciones-mas-habituales>. Consultada 19 de octubre de 2013.

## Ejemplos, ejercicios o casos de aplicación práctica

Los pasos aquí descritos le permitirán evaluar los resultados de la investigación y la presentación del informe, para la entrega final del proyecto de investigación.

¿Cómo evaluar la hipótesis?

Paso	Qué preguntarnos
Resultados de la investigación.	¿Qué relaciones se logran establecer cuantitativamente en la investigación?
Presentación del informe.	¿Cuál es la norma establecida para presentar el informe final?
Conclusiones	¿Cuáles son las conclusiones del proceso investigativo?

## Síntesis de cierre del tema



# Bibliografía

1. **Argibay, J. (2009).** *Muestra en investigación cuantitativa. Subj. procesos cogn.*, vol.13, n.1 [citado 2013-07-31], pp. 13-29 . Disponible en: <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-73102009000100001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73102009000100001&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1852-7310
2. **Bar, A. (2010).** La metodología cuantitativa y su uso en América Latina. Cinta moebio. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-554X2010000100001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-554X2010000100001&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0717-554X. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2010000100001>
3. **Barragán, R.; Salman, T.; Ayllón, V.; Sanjinés, J.; Langer, E.; Córdoba, J. & Rojas, J.** *Guía para la formulación y ejecución de proyectos de investigación* (3ª edición). La Paz: Fundación PIEB.2003. ISBN 9905-68-55-3.
4. **Biblioteca digital de la UPC. (s.f.).** *Cómo citar documentos impresos.* Recuperado el 19 de octubre de 2013, en: <http://bibliotecnica.upc.edu/es/content/como-citar-documentos-impresos-audiovisuales-y-electronicos-citaciones-mas-habituales>.
5. **Briones, G. (2002).** *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales.* Colombia: ICFES.
6. **Camacho, J. (2008).** *Asociación entre variables cuantitativas: análisis de correlación.* Acta Médica Costarricense. Recuperado en : <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43411756005>> ISSN 0001-6002.
7. **Castro, F. (2006).** *Ciencia, tecnología e innovación. Desafío e incertidumbres para el sur.* Cuba: Plaza.
8. **Cerda, H. (1998).** *Los elementos de la investigación.* 2ª edición. pp.235-308. Colombia: El Búho.
9. **Collado, C. (2010).** *Metodología de la investigación.* 5ª Ed. México: McGraw-Hill.
10. **Cucible, Grupo. (2001).** *Siembra de soluciones.* Tomo 1: Alternativas políticas en materia de recursos genéticos. Recuperado en: [site.ebrary.com/lib/bibliotecafuaa/.ISBN91-85214-31-0](http://site.ebrary.com/lib/bibliotecafuaa/.ISBN91-85214-31-0) <http://site.ebrary.com/lib/bibliotecafuaa/docDetail.action?docID=10176380&p00=politicas%20investigación%20ética>
11. **Descartes, R. (2013).** *Discurso del método.* Recuperado en: <http://www.weblioteca.com.ar/occidental/delmetodo.pdf>.
12. **Eyssauter de la Mora, M. (2002).** Desarrollo de la inteligencia. *Metodología de la investigación.* 65 p. México: Thomson.
13. **García, F y Haoulo, M. (2009).** *Estudio experimental de patrones de flujo bifásico aire-agua en tuberías horizontales y ligeramente inclinadas.* Inf. Tecnol. Recuperado en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642009000300002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642009000300002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0718-0764. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642009000300002>

# Bibliografía

14. **González, J. & Ruíz, P. (2010).** *Investigación cualitativa versus cuantitativa: ¿dicotomía metodológica o ideológica?* Recuperado en: [en:<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962011000200011&lng=es&nrm=iso>](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962011000200011&lng=es&nrm=iso).ISSN1132-1296.<http://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962011000200011>.
15. **Pacheco, T. (2010).** *Formación de profesionales e investigación social en Latinoamérica.* Recuperado en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2010000200009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2010000200009&lng=es&nrm=iso).
16. **Pacheco, J. (2005).** *Positivismo y darwinismo.* España: Ediciones Akal.
17. **Hernández, R., Batista, P., & Fernández, C. (2010).** *Metodología de la investigación* 5º Ed. Capítulo 9. Recolección de datos. pp.344-489. México: McGraw-Hill.
18. **Igartua, J. (2012).** *Tendencias actuales en los estudios cuantitativos en comunicación y sociedad.* Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34623149002> ISSN 0188-252X.
19. **Lerma, H. (2007).** *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto.* Bogotá: Ecoe ediciones. Segunda edición.
20. **Méndez, C. (2010).** Capítulo 2. Aspectos metodológicos. *Metodología: diseño y desarrollo de la investigación.* 3º Edición pp. 133-147. Colombia: Mc Graw Hill.
21. **Núñez, J., Montalvo L., & Figariedo, F. (2008).** *Pensar ciencia, tecnología y sociedad.* Cuba: Félix Varela.
22. **Palmar, A. (2004).** *Los fines de la educación: hipótesis y objetivo.* Nure investigación. No. 4. España. Recuperado el 15 de agosto 2013, en [http://www.fuden.es/FICHEROS\\_ADMINISTRADOR/F\\_METODOLOGICA/formacion%20metodologica%204.pdf](http://www.fuden.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/F_METODOLOGICA/formacion%20metodologica%204.pdf)
23. **Pérez, G., García, G., Nocado de León, I., & García, M. (2001).** Capítulo 4. Los métodos teóricos. pp. 69-87. *Metodología de la investigación educacional, primera parte.* Cuba: Pueblo y Educación.
24. **Salas, H. (2013).** *Investigación cuantitativa (monismo metodológico) y cualitativa (dualismo metodológico): el status epistémico de los resultados de la investigación en las disciplinas sociales.* Recuperado en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-554X2011000100001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-554X2011000100001&lng=es&nrm=iso). ISSN 0717-554X. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2011000100001>.
25. **Salguero, F. (2007).** *El empirismo sin dogmas: hacia una epistemología.* Recuperado en: <http://cfcul.fc.ul.pt/textos/salguero%20%20empirismo%20sin%20dogmas.pdf>
26. **Salomón, J. (2001).** *El nuevo escenario de las políticas de la ciencia.* Recuperado en: <http://www.oei.es/salactsi/salomon.pdf>.

# Bibliografía

27. **Sarabia, C.** (2012). La imagen corporal en los ancianos: estudio descriptivo. *Gerokomos*. Recuperado en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2012000100003&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2012000100003&lng=es&nrm=iso)
28. **Sousa, V.; Driessnack, M. & Costa, I.** (s.f). Revisión de diseños de investigación resal-  
tantes para enfermería. *Parte 1: diseños de investigación cuantitativa*. Recuperado en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/es\\_v15n3a22.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/es_v15n3a22.pdf)
29. **Tamayo, M.** (2004). *Diccionario de la investigación científica*. 2ª ed., México: Limusa.
30. **Universidad de Antioquia.** (s.f.). *Estructura y normas para la presentación de trabajos de grado Vancouver*. Recuperado el 19 de octubre de 2013, en: [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/512/MODULO\\_1/Modulo\\_Escritura/Unidad\\_5/Normas\\_Vancouver\\_2005\\_Junio\\_22\\_2005\\_1\\_.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/512/MODULO_1/Modulo_Escritura/Unidad_5/Normas_Vancouver_2005_Junio_22_2005_1_.pdf).
31. **Venegas, R.** (2006). *La similitud léxico-semántica en artículos de investigación científica en español: una aproximación desde el análisis semántico latente*. *Rev.* Recuperado en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-09342006000100004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09342006000100004&lng=es&nrm=iso). ISSN 0718-0934. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342006000100004>

## Audiovisuales

<http://www.youtube.com/watch?v=aOxrohmsqQ>

<http://www.youtube.com/watch?v=qt90DBsrFgA>

## Otros

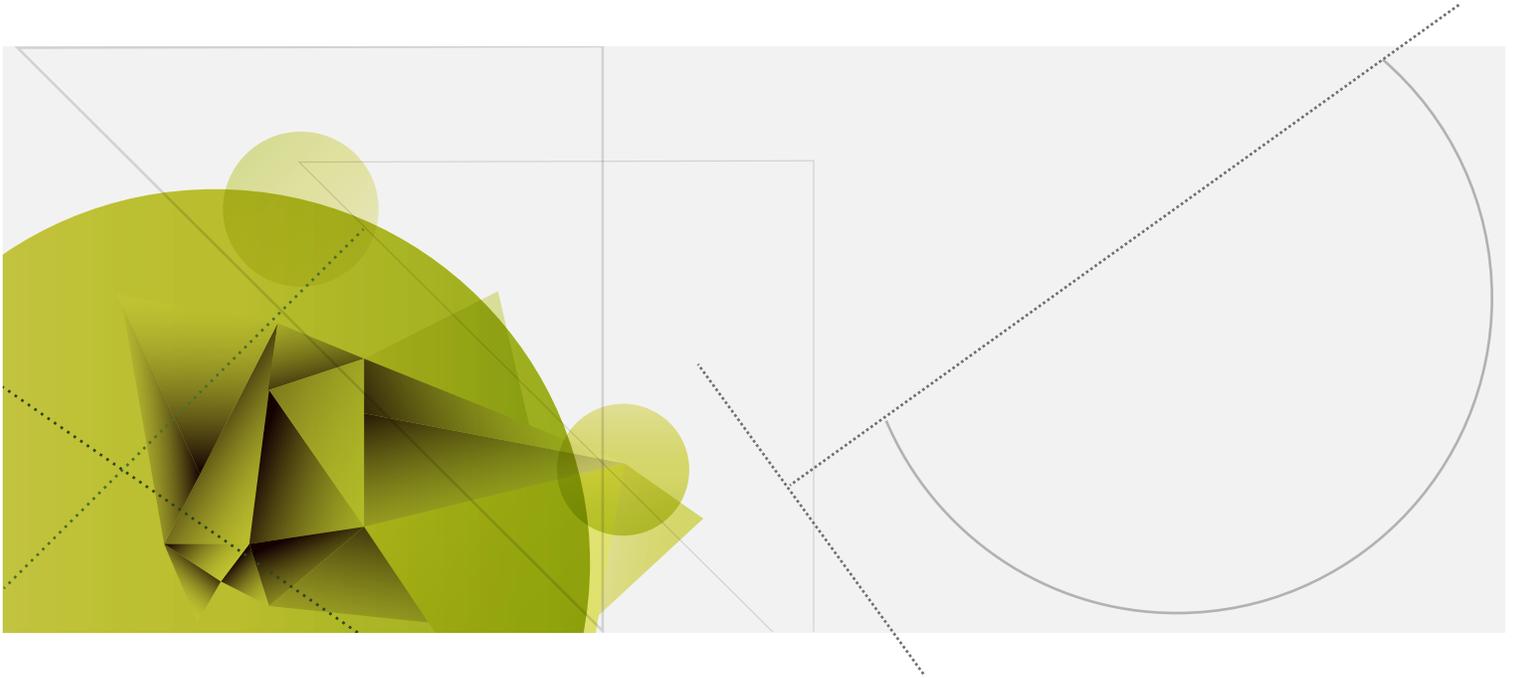
<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/n/newton.html>

<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/c/comte.htm>

<http://escuelacuantitativa.blogspot.com/>

[fundacion index www.index-f.com](http://fundacionindexwww.index-f.com)

Esta obra se terminó de editar en el mes de noviembre  
Tipografía Myriad Pro 12 puntos  
Bogotá D.C.,-Colombia.



**AREANDINA**  
Fundación Universitaria del Área Andina

MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**