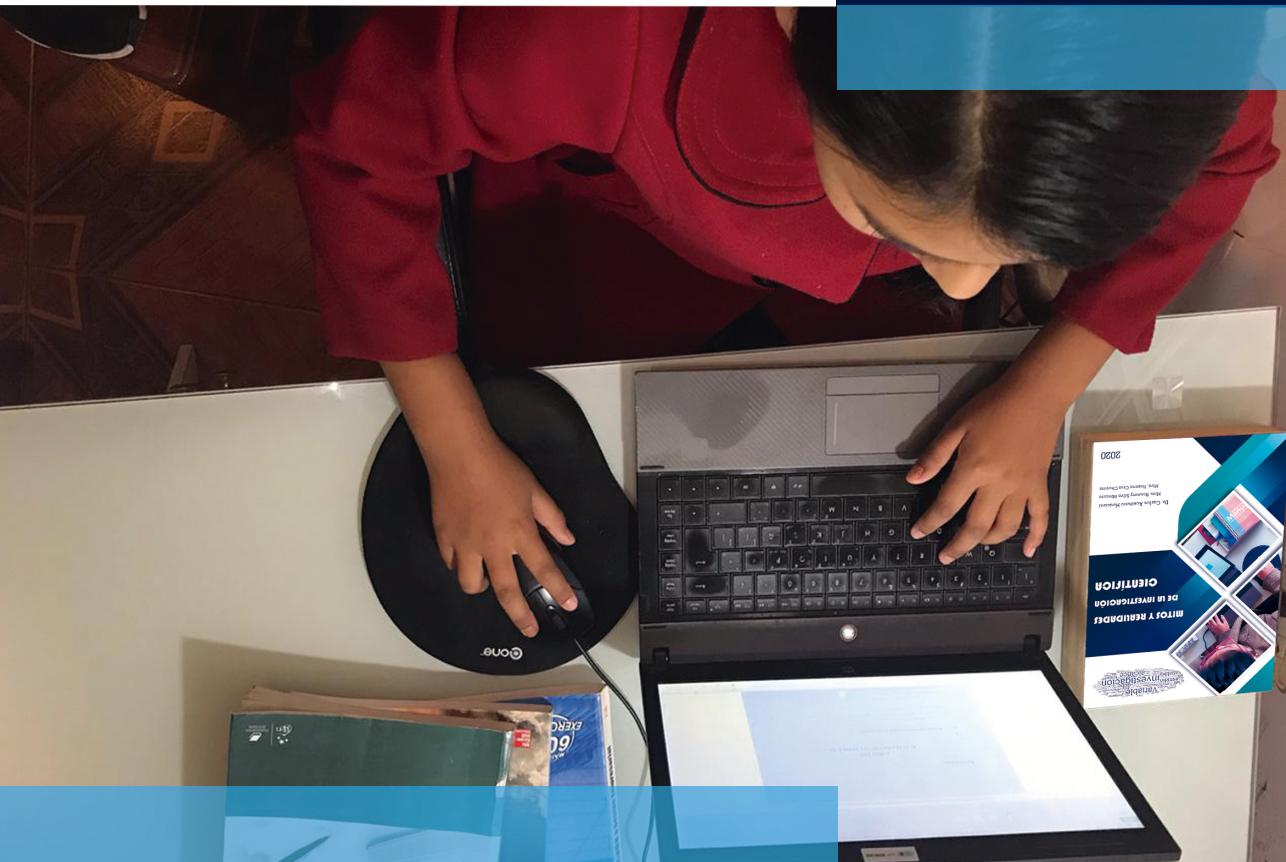


TRUCOS Y SECRETOS DE LA PRAXIS CUANTITATIVA



RECURSOS PARA LA INVESTIGACIÓN



Dr. Carlos Aceituno Huacani

2020

CARLOS ACEITUNO HUACANI

Trucos y secretos de la praxis cuantitativa

Carlos Aceituno Huacani, editor

TRUCOS Y SECRETOS DE LA PRAXIS CUANTITATIVA

Derechos reservados

Autor

© Carlos Aceituno Huacani

Editado por

© Carlos Aceituno Huacani

Urbanización Villa Postal A-23, San Jerónimo

Teléfono: 084-600160

Celular: 00 51 969946848

karlitrosaceituno@gmail.com

Cusco – Perú

Primera Edición Digital, noviembre 2020

Libro electrónico disponible en la página: www.repalain.com

Hecho el Deposito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú Nº 2020-08053

ISBN: 978-612-00-5601-1

“Prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio sin permiso del editor”

TRUCOS Y SECRETOS DE LA PRAXIS CUANTITATIVA

Carlos Aceituno Huacani

Es Doctor en Ciencias con mención en Economía y Gestión por la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, es Magíster en Administración y Bachiller en Ingeniería Civil por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, tiene un Diploma en Metodología de la Investigación Científica por la Universidad de Celaya de México.

*Es autor del libro **Mitos y realidades de la investigación científica**, ha sido editor del libro **Lecciones aprendidas en trece capsulas académicas**, documentos académicos que han sido revisados, comentados y discutidos por reconocidos profesionales de América Latina.*

En el último decenio ha impartido asignaturas relacionadas con la metodología de la investigación científica en diferentes programas de licenciatura, maestría y doctorado en universidades ubicadas en el suroriente del Perú, ejerciendo simultáneamente las funciones de asesor y jurado de tesis.

Ha recibido lecciones académicas de connotados investigadores de Latinoamérica, entre ellos el Dr. Roberto Hernández Sampieri, el PhD. Mauricio Gomes Pereira, y la Mtra. Rosa Silvia Peña Alfaro Gonzales, a quienes el autor del presente libro expresa su eterna gratitud.

*En la actualidad ejerce funciones como Gerente de la Felicidad en **Recursos para la Investigación**, organización dedicada a la producción del conocimiento científico, tiene a su responsabilidad la formación de jóvenes profesionales en el apasionante mundo de la docencia en la investigación científica.*

CONTENIDO

<i>Dedicatorias</i>	V
<i>Créditos</i>	VI
<i>Agradecimiento</i>	VII
<i>Introducción</i>	VIII
<i>Exordio</i>	X
<i>Prologo</i>	XIII
<i>Primera Parte: Comprensión o vinculación</i>	1
<i>Segunda Parte: Alineamiento epistémico</i>	15
<i>Tercera Parte: Sentido del entendimiento</i>	29
<i>Cuarta Parte: Posición de la variable de interés</i>	45
<i>Quinta Parte: Revisión de la literatura</i>	53
<i>Sexta Parte: El arte de operacionalizar las variables</i>	63
<i>Séptima Parte: Diseños de investigación</i>	69
<i>Octava Parte: Prueba de hipótesis</i>	83
<i>Reflexión final</i>	96
<i>Referencias</i>	99

DEDICATORIAS

Con afecto y cariño a mi esposa, a mi hija, a mis padres, a mis hermanos, a mis suegros, a mis cuñados, a mis sobrinos, a los ahijados, y a los compadres, quienes al constituirse en el núcleo familiar extendido siempre nos alientan a escribir.

A mis compañeros de pregrado, maestría y doctorado, con quienes compartimos conocimientos y experiencias que han servido para darle fortaleza a esta nueva publicación científica.

*A mis asesorados de pregrado y posgrado, quienes con sus inquietudes han permitido afinar los **Trucos y secretos de la praxis cuantitativa**, a los colegas docentes, quienes con su réplica y duplica han fortalecido las ideas aquí expuestas para el debate académico.*

A los jóvenes estudiantes, que pronto se enfrentaran al fascinante mundo de la investigación científica. Este libro servirá para motivarlos a continuar en esta labor académica.

A mis compañeras de trabajo, quienes día a día van experimentando la pasión por investigar con honestidad, trabajo en equipo y sobre todo el compromiso personal de surgir adelante con disciplina y perseverancia.

Dr. Carlos Aceituno Huacani

CREDITOS

Coordinadora Editorial: Yajaira Teresa Mejía Nayhua

Comité Revisor:

Dr. Percy Fritz Puga Peña

Dr. Midwar Olarte Sotomayor

Mtro. Nilthon Ivan Pisfil Benites

Mtro. Juan Huillca Ochoa

Mtro. Nelson Damían Huayta Champe

Mtro. Rolly Guillermo Rivas Huamán

Br. Estefany Lorena Vera Muñoz

Corrección de estilo: Mtra. Elsa Duran Alegría

Asesora Legal: Abog. Treicy Alba Aparicio

Asesor Contable: CPC. Porfirio Colquehuanca Mamani

Coordinador de medio digitales: Ing. Erick Alcca Zea

Diseño de primera cara: Br. Edhu Adhur Huayta Centeno

Responsable del funcionamiento de la página web: Renato Renzo Luna Herrera

Diagramación: Estefanny Beatriz Tumpe Bellota

Compilación: Br. Katia Liset Mendoza Ramos

Cuidado de la edición: Dyana Paola Carrasco Ortiz

Libro electrónico disponible en la página: www.repalain.com

AGRADECIMIENTO

A nombre de Recursos para la investigación, quiero extender un especial agradecimiento a los miembros del comité revisor: Dr. Percy Fritz Puga Peña, Dr. Midwar Olarte Sotomayor, Mtro. Nilthon Ivan Pisfil Benites, Mtro. Juan Huillca Ochoa, Mtro. Nelson Damían Huayta Champe, Mtro. Rolly Guillermo Rivas Huamán, y a la Srita. Br. Estefany Lorena Vera Muñoz; quienes con su acertada crítica han contribuido a mejorar este documento académico, para que llegue el mensaje con la calidad requerida.

De otro lado queremos extender nuestro agradecimiento a todos nuestros colaboradores que hacen posible que este libro llegue a vuestras manos; a la Mtra. Elsa Duran Alegría, responsable de la corrección de estilo; a la Abog. Treicy Alba Aparicio, asesora legal, al CPC. Porfirio Colquehuanca Mamani, asesor contable, al Ing. Erick Alcca Zea, coordinador de medios digitales, al Br. Edhu Adhur Huayta Centeno, diseño de primera cara, a Renato Renzo Luna Herrera, responsable del funcionamiento de la página web, a Dyana Paola Carrasco Ortiz, responsable de la diagramación, a Br. Katia Liset Mendoza Ramos, responsable de la compilación y a la Br. Estefanny Beatriz Tumpe Bellota, a cargo del cuidado de la edición.

Yajaira Teresa Mejía Nayhua

Coordinadora Editorial – Recursos para la investigación

INTRODUCCIÓN

*El libro **Trucos y secretos de la praxis cuantitativa** cubre varios de los vacíos con las que se encuentran los jóvenes investigadores, así mismo, para ya experimentados investigadores centra los temas de interés en la praxis cuantitativa de la investigación. Para ello, en la primera unidad el autor inicia con una propicia revisión desde la epistemología, la filosofía y la corriente positivista, los cuales representan un pilar fundamental para que todo investigador tenga un pleno conocimiento del territorio sobre cual está transitando.*

En la segunda unidad, presenta una postura, desde la epistemología de la ciencia, separando a los tipos de investigación según su alcance, esta tipología coincide con las expresadas por diferentes autores como Hernández Sampieri, siendo una nota aclaratoria o pie de página para todo investigador y sus tendencias a mezclar los alcances de investigación, cuando en realidad son engranes de un mismo sistema, donde cada tipo de investigación y alcance tiene sus propias características y objetivos que las hacen disimiles.

En la tercera unidad, el autor expone una lamentable realidad acerca del número de variables a elegir en una investigación, limitando la capacidad investigativa, por lo cual, concuerdo categóricamente con esta observación ya que esta práctica limita de manera obsesiva a los investigadores. Así mismo, en otras páginas de esta unidad refuerza la idea de que los alcances de investigación cuentan con sus propias características delimitándolas unas de otras. Dentro de esta tercera unidad se explica la importancia del alcance correlacional como paso siguiente a las investigaciones descriptivas, especificando los estadísticos aplicables como r de Pearson y Chi Cuadrado.

Sin embargo, se debe complementar con el uso del estadístico de Rho Spearman, con la cual se exime al investigador de probar normalidad en los residuos de los datos procesados; para muchos tesistas e investigadores el Rho Spearman es un alivio ante problemas de la distribución normal.

Más adelante, en la quinta unidad, el autor resalta la importancia de la revisión bibliográfica como técnica para la recopilación de antecedentes y marco teórico relevante, además, menciona su preocupación por la oportunidad de la aplicación del software para verificar el índice de similitud en los ámbitos académicos, lo cual es oportuno para una adecuada práctica en la elaboración de documentos científicos, sin embargo. Esta reflexión merece desde luego una mayor atención en los escenarios académicos

En la sexta unidad, coincido en la importancia de la elaboración de la operacionalización de las variables, ya que su correcta construcción es una señal casi apocalíptica del éxito o fracaso de una investigación, además, el autor pone de manifiesto la hegemonía de la prueba de confiabilidad del Alfa de Cronbach y la validez por juicio de expertos, dejando de lado diferentes técnicas y procedimientos igual de válidos, sigamos meditando en las bondades de estas técnicas marginadas.

En la séptima y octava unidad, el autor hace una explicación clara de los diseños de investigación y de las pruebas de hipótesis, lo cual debo saludar ya que de manera práctica se explican diferentes unidades temáticas de estadística inferencial, recurriendo a trucos y secretos para el mejor entendimiento de los lectores.

Mtro. Nilthon Ivan Pisfil Benites

Catedrático de la Universidad César Vallejo

EXORDIO

*Enseñar a investigar pareciera una actividad simple, pero no lo es, al menos no para quienes estamos comprometidos con el saber del “otro”; enseñar a investigar es un arte que implica el desprendimiento del conocimiento aprendido desde la experiencia (errores y aciertos) para ser compartido con quiénes lo necesitan, en consecuencia, considero que **Recursos para la investigación** se ha preocupado por ese compartir, creando recursos y medios didácticos que facilitan desde mi concepción el quehacer de enseñar a investigar.*

Los que nos enfrentamos al desafío de investigar ya sea por culminar un proceso formativo en la universidad o solo por el placer de aportar un granito de arena a la ciencia nos encontramos que investigar es en ocasiones una actividad rodeada de muchas dudas e inquietudes y complejidades de cómo investigar. Por ello, es necesario contar con una literatura que se convierta en recursos prácticos que ofrezcan un conjunto de herramientas, ejemplos, soluciones concretas para iniciar la aventura de investigar.

*Por todo lo anterior, **Recursos para la Investigación** presenta **Trucos y secretos de la praxis cuantitativa** con el propósito de contribuir a la formación de investigadores en Latinoamérica, orientado la tarea del docente, tutor y el trabajo del estudiante que prepara su tesis, así como al investigador independiente.*

Este libro reúne ocho apartados en los que los trucos “procedimiento ingenioso o hábil para conseguir algo” y los secretos “elementos que solo son conocidos por un número limitado de personas” proporcionan al lector una visión heterodoxa de la investigación cuantitativa, promoviendo el debate, la reflexión y el estudio permanente de la praxis cuantitativa.

La primera y segunda unidad corresponden al abordaje epistemológico ya que es indispensable que los buscadores permanentes de la “verdad” den razón del porqué del paradigma, enfoque, tipo de investigación y decisiones metodológicas que adoptan en sus investigaciones. En la tercera unidad se presentan aspectos prácticos y útiles para comprender cómo se alcanza el sentido del entendimiento.

En la cuarta unidad se explica a detalle el significado de la variable de interés según el alcance del estudio cuantitativo. En las unidades cinco y seis se develan secretados vinculados a las rutas, procedimientos y cuestionamientos para iniciar y desarrollar la construcción del problema en los estudios cuantitativos, además, se replantean interrogantes sobre el arte de operacionalizar las variables. La unidad siete describe los diseños cuantitativos respondiendo a algunas interrogantes relacionadas a la elección de los diseños en función a los alcances de investigación, cómo determinar la población y la muestra, diferencias entre técnica e instrumentos, y cuáles son los requerimientos mínimos de un instrumento cuantitativo.

Finalmente, la última unidad que corresponde a la prueba de hipótesis y los procedimientos a seguir en la investigación, en la que se establece como norma aprender a entender las funciones de los estadísticos.

Con una fundamentación sólida a partir de la teoría y de la experiencia de años en estudios cuantitativos, el autor de este libro presenta a la comunidad académica trucos y secretos; en los que destaco: ¿Qué pretendo lograr como conocimiento? ¿La tesis que vas a hacer es para predecir si una variable puede afectar a otra variable? ¿Cómo vas a manipular tu variable independiente? ¿Cómo aterrizar el problema? ¿Cuál es la ruta de la variable? ¿Cómo se ubica la variable de interés? ¿Debo preocuparme de las hipótesis?

Esta obra es una aportación importante para formar desde lo básico hacia lo complejo de la investigación cuantitativa; los secretos y trucos solo son algunas miradas que se convierten en pequeños archipiélagos de reducidas certezas en los inmensos mares de la incertidumbre a los que hace alusión Edgar Morín en sus escritos.

Considero que esta obra constituye una primera plataforma para continuar con el debate constante que contribuya a dar respuestas a las múltiples interrogantes que nos formulamos los docentes, estudiantes e investigadores con el propósito de mejorar las prácticas investigativas desde lo cuantitativo; y de esa manera aportar a la generación del conocimiento científico.

Para concluir, como docente universitaria y aprendiz de lo cuantitativo recomiendo este libro para acercarse al mundo de la explicación de los fenómenos sociales. Leer es recrear y debatir, este libro logra ese fin.

Mtra. Lourdes Melissa Rodríguez Aguilar

Docente en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras

PROLOGO

"La prueba de nuestro progreso no es si nos unimos a la abundancia de quienes tienen más. Es si damos lo suficiente a aquellos que tienen poco"

Franklin Delano Roosevelt

*En la presente obra, el autor, una vez más, da lo suficiente a quienes trabajan en el ámbito de la investigación científica, en esta ocasión dirigiendo esta obra especialmente a los orientadores de tesis, contribuyendo enormemente al dialogo abierto y permanente sobre la práctica de la investigación y por consiguiente a su desarrollo y mejora continua. El énfasis de la obra es en el enfoque cuantitativa, tal como su nombre lo indica: **Trucos y secretos de la praxis cuantitativa**,*

El autor comparte sus más de treinta años de trabajo académico aplicando el método cuantitativo en sus investigaciones, lo que lo posiciona en un dominio a nivel de experto en este saber. Precisamente la riqueza de este libro, se basa en poder a través del mismo, acceder a procesos ingeniosos sobre todo el quehacer de la investigación cuantitativa, que hasta ahora eran conocidos solo por un número reducido de personas pero que el autor decide hacer públicos con todos los que tengan a bien consultar este texto, donde además encontraran referencias bibliografía relevantes por si se desea ampliar o profundizar en las ideas propuestas.

Sin duda los lectores de esta obra podrán orientar, guiar y acompañar mejor a investigadores noveles desde la concepción de sus temas de investigación hasta la generación de conocimiento desde cualquiera de los alcances determinados para sus estudios, a partir del contenido que se "expone y no se impone" en las siguientes unidades:

Unidad 1: Comprensión o vinculación

Esta unidad le recuerda al lector que existe un fundamento teórico que determina que un tema de investigación debe ser estudiado ya sea desde el enfoque cuantitativo, cualitativo o mixto, no simplemente, desde el enfoque que domine o prefiera el orientador de la tesis.

Unidad 2: Alineamiento epistémico

Desde la comprensión de las funciones de la ciencia, el lector podrá orientar sobre qué tipo de investigación realizar: ¿básica o aplicada?, que alcance seleccionar desde el enfoque cuantitativo: exploratorio, descriptivo, correlacionar o explicativo, y, finalmente, que diseño aplicar: experimental o no experimental.

Unidad 3: Sentido del entendimiento

Partiendo de las reflexiones de la unidad anterior, el autor comparte la importancia de la consecución de los estudios a lo largo de todos los alcances cuantitativos para lograr el entendimiento de los fenómenos, en su sentido amplio, desde la explicación de los mismos. En este punto es importante establecer que se pretende lograr como conocimiento, porque se trata de valorar la práctica investigativa de manera holística y no solo con un enfoque técnico y/o metodológico, sino filosófico y epistemológico. El estado del arte cobra sentido ahora para establecer el alcance de los estudios a partir de las lagunas de conocimiento que el mismo permite detectar y el autor con una serie de preguntas, ayuda al lector a reflexionar sobre que alcance debe proseguir en su investigación.

Unidad 4: Posición de las variables de interés

En esta unidad, se esclarece lo relacionado a un elemento clave en la investigación cuantitativa: Las variables. Ubicación de las variables desde su conceptualización hasta su medición y/o manipulación de acuerdo al alcance establecido para el estudio, y además queda claro cuando formular las hipótesis.

Unidad 5: Revisión de la literatura

La experiencia del autor orienta sobre la revisión de la literatura desde, los antecedentes al estado del arte y la extensión del marco teórico considerando el tipo, diseño y alcance de la investigación, así como las lagunas del conocimiento y el tema mismo, con las recomendaciones pertinentes en cuanto al plagio y el parafraseo.

Unidad 6: El arte de operacionalizar las variables

En esta unidad el autor hace énfasis en la importancia del arte operacionalizar las variables como determinante de la calidad de una tesis, con una serie de reflexiones que van desde la conceptualización de las variables hasta los componentes de la matriz para la operacionalización de las mismas.

Unidad 7: Diseño de estudio

En este punto del libro, se comparte con el lector reflexiones sobre el “como” de la investigación, es decir la elección del diseño de la misma, ya sea experimental y no experimental, asegurando la coherencia del mismo con el alcance, las hipótesis y las variables, así como con la población y la muestra. Se aborda también la importancia de la selección de las técnicas y los instrumentos, haciéndose especial énfasis en el diseño de instrumentos confiables, válidos y objetivos para observar o medir correctamente las variables.

Unidad 8: Prueba de hipótesis

En la última unidad el autor propone, haciendo uso del pensamiento heterodoxo, la prueba de hipótesis desde su interpretación de la correlación.

Es así como a través de estas unidades el autor va compartiendo, con el lector, fundamentos teóricos importantes, pero sobre todos sus trucos y secretos que sin duda alguna facilitan, a investigadores y no investigadores, la orientación para el desarrollo de una tesis.

Finalmente, el autor despidie la obra con un maravilloso TUPANANCHISKAMA o “hasta que la vida nos vuelva a encontrar” a lo que yo le contesto: ¡Ojalá sea pronto!

Mtra. Luisa Eduviges García Gavarrete

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Primera Unidad
Comprensión o vinculación

Después de haber transcurrido dos décadas de este Siglo XXI, nos atrevemos a poner en blanco y negro nuestras ideas en torno a la praxis cuantitativa. Destacados investigadores latinoamericanos consideran que coexisten dos corrientes, dos enfoques, dos rutas, dos caminos, dos miradas y quizás un tercero que une a ambos, nos referimos a la praxis: cuantitativa, cualitativa y mixta.

Este año 2020, quedará marcado en nuestra memoria como el año donde con la rapidez con que viaja la luz, el conocimiento haya fluido de continente en continente, quizás el soporte virtual o digital haya superado al soporte físico, hay quienes aún quisieran tener esta obra bajo la égida de Gutenberg quien en 1450 cambió la difusión del saber en Europa. Ahora es la virtualidad quien hace posible que lleguemos con la producción del conocimiento a todos los confines de la tierra.

La idea cuando va madurando pasa a formarse concepto en nuestras mentes, para luego al redactarlo se va convirtiendo en definición, por ello en esta primera versión de ***trucos y secretos de la praxis cuantitativa***, nos animamos a compartir aquellos recursos ingeniosos que teníamos muy guardaditos sobre la praxis cuantitativa.

Al empezar esta primera unidad no podíamos dejar de mencionar al General José del Carmen Marín Arista quien sostenía que ***las ideas se exponen, no se imponen***; así mismo, las enseñanzas aprendidas en las aulas universitarias siguen resonando en nuestros corazones ***nadie es dueño de la verdad***.

Con estas consideraciones preliminares queremos dejar sentado nuestra posición heterodoxa, de poner a disposición de la comunidad académica internacional, y para el debate académico los ***trucos y secretos de la praxis cuantitativa*** orillados desde lo más profundo de los andes peruanos.

Hemos bautizado esta primera unidad con el nombre de ***Comprensión o vinculación***, por ello nos proponemos en sensibilizar a los investigadores jóvenes y experimentados, para que echemos una rápida mirada a la filosofía, epistemología, ciencia, conocimiento, corrientes de pensamiento: positivismo, fenomenología; entre otros que dieron origen tanto a la praxis cuantitativa como a la praxis cualitativa.

Para una mejor compresión del término ***praxis cuantitativa***, nos estamos refiriendo indistintamente a los términos empleados como enfoque cuantitativo, ruta cuantitativa, tipo cuantitativo, mirada cuantitativa, entre otros.

En ciencias sociales, se pueden desarrollar tesis que difieran según la metodología usada para recoger información y validar sus hipótesis o establecer conclusiones. Por tanto, dependiendo si el enfoque es cuantitativo o cualitativo, se pueden encontrar ambos tipos de tesis: tesis cualitativas o tesis empíricas (Rivera-Camino, 2014).

Entonces con estas precisiones preliminares, repasemos el origen y el significado de la Filosofía. Diversos autores occidentales sostienen que nació en Grecia en el siglo VI antes de Cristo, la palabra Filosofía proviene del griego *filein* que significa amar y *sofia* que significa sabiduría, por lo tanto, la construcción inicial del concepto es amor por la sabiduría.

Sócrates, Platón y Aristóteles, encarnan el inicio de la filosofía occidental.

Sócrates es para los occidentales el filósofo más importante de todos los tiempos, es considerado también como el Padre de la Filosofía, se le atribuye que dio forma al método dialéctico, iniciando también el pensamiento inductivo, su método de enseñanza, la mayéutica que consiste en dar a luz las ideas apoyándose en la teoría de la reminiscencia, sigue vigente hasta nuestros días. Platón fue su principal discípulo

Para Platón, basado en las ideas de sus antecesores, la teoría de las ideas constituye el núcleo central de su filosofía; mientras que para Aristóteles se puede llegar a la verdad mediante la observación de los fenómenos.

Sin embargo, no podemos dejar de mencionar en este globalizado mundo la filosofía oriental, es así que la filosofía persa con raíces indo-iraníes fue influenciada por las enseñanzas de Zoroastro; la filosofía india se basa en conceptos importantes como el *dharma*, *karma*, *samsara*, *moksha* y *ahimsa*; el origen de la filosofía china se remonta al siglo XII antes de Cristo con la escritura del ***Ching*** o libro de los cambios, entre las escuelas más importantes destacan el confucionismo, el taoísmo, el moismo, el legalismo y la escuela de los nombres.

De otro lado, la filosofía japonesa surgió del pensamiento chino, aunque el pensamiento japonés moderno creció bajo la sombra occidental, el siglo XX fue testigo del surgimiento del sintoísmo estatal y el nacionalismo japonés, la escuela de Kioto converge de la fenomenología occidental y la filosofía budista japonesa de la edad media. La filosofía coreana concentró su centro de atención en la cosmovisión, es decir la manera de ver e interpretar el mundo, por ello “las dos corrientes de pensamiento y de ver el mundo que más han influido en los coreanos a lo largo de la historia y, ciertamente, que más han moldeado el alma coreana son el Chamanismo y el Neo confucianismo” (Ojeda, Hidalgo, & De Laurentos, 2002).

Con estas consideraciones iniciales, y habiendo repasado la filosofía occidental y oriental, podemos afirmar que el significado que debemos otorgarle a la filosofía, es el conjunto de razonamientos lógicos y metódicos sobre conceptos abstractos como la existencia, la verdad y la ética. Por ello, filosofar es inherente a la condición humana, es una actitud natural del hombre en relación al universo y a su propio ser. En estos tiempos de pandemia reflexionemos conjuntamente este mensaje de la investigadora mexicana en filosofía.

Creo que una disciplina tan abstracta como la **filosofía** tiene que ser aplicada justamente a los problemas reales. Debería ayudarnos a ver el daño que nos está causando sustituir una idea muy fuerte como la de ciudadanía por una idea muy débil como la de consumidores. Asimismo, podría mostrarnos que el hecho de permanecer encerrados en casa no obedece a una actitud egoísta, ni mucho menos, sino a una actitud solidaria con los otros. Si yo estoy aquí, en casa, cuidándome, es porque también tengo la intención de cuidar a las demás personas. No olvidemos que sólo juntos podremos vencer esta pandemia (Dieterlen Struck, 2020).

Entonces, ¿Es útil y necesario saber de filosofía? Consideramos que sí, si somos investigadores, entonces producimos conocimiento, ya lo decía Mauricio Gomes Pereira, una investigación termina cuando se publica. Y es ahí donde damos a conocer los hallazgos a las interrogantes que nos hemos planteado, pero ¿Por dónde empezar?, ¿Cuáles son los rigores que debemos asumir?, ¿Cuál es el camino que debemos transitar?

Desde luego merecemos todos los investigadores jóvenes y senior un baño filosófico, desde luego sin llegar a ahogarnos. Tradicionalmente sabemos que la filosofía tiene ocho ramas, a saber:

- a. **Ontología:** Estudia la existencia de los fenómenos.
- b. **Metafísica:** Hace referencias a todo aquello que existe
- c. **Filosofía del lenguaje:** Estudia la naturaleza del propio lenguaje
- d. **Ética.** Su objeto de estudio es el bien y el mal, la deontología.
- e. **Estética.** Estudia el arte, la belleza.
- f. **Gnoseología.** Estudia el origen del conocimiento, su naturaleza y sus límites
- g. **La filosofía política.** Estudia toda clase de ideologías políticas
- h. **La epistemología.** Estudio de la ciencia, sus métodos y sus fundamentos

Desde luego, hay autores que consideren a la **antropología filosófica** como una rama más de la filosofía, otros incluso en este siglo XXI consideran que las ramas de la filosofía son 30, es sumamente comprensible que ramas como la astronomía ahora sean ciencia, eso sucede también con la física; suscribimos plenamente que las ramas y los problemas que comprende la filosofía han variado significativamente a través de los siglos como consecuencia del desarrollo de la tecnología. Pero a nosotros nos debe interesar la epistemología.

¿Qué es la epistemología?

La epistemología o filosofía de la ciencia, es la rama de la Filosofía que estudia la investigación científica y su producto el conocimiento científico.

Mera hoja del árbol de la Filosofía hace medio siglo, la epistemología es hoy una rama importante del mismo (Bunge, 2002).

Con el paso del tiempo, ¿No estará sucediéndole a la epistemología lo mismo que le sucedió a la astronomía o a la física, es decir independizándose? Queda la pregunta para el debate académico. Sin embargo, lo que interesa es saber qué hace la epistemología y qué utilidad tiene para el investigador científico.

La epistemología se define como el análisis del conocimiento científico. En términos más específicos, esta disciplina analiza los supuestos filosóficos de las ciencias, su objeto de estudio, los valores implicados en la creación del conocimiento, la estructura lógica de sus teorías, los métodos empleados en la investigación y en la explicación o interpretación de sus resultados y la confirmabilidad y refutabilidad de sus teorías (Briones, 2002).

Tomando en cuenta la definición precedente, de tan distinguido autor colombiano, entonces para el investigador científico, la epistemología no solo ayuda a comprender los métodos utilizados, sean el inductivo o deductivo, la estructura lógica de las teorías, las mismas que se basan en distintas corrientes de pensamiento, la confirmabilidad y refutabilidad de sus teorías, en la praxis cuantitativa basado en la prueba de hipótesis, y los valores implicados en la creación del conocimiento, nos orienta a otorgar el mérito que corresponde a tener instrumentos de recolección de calidad.

Tal como explica Roberto Hernández Sampieri en los sucesivos textos de metodología de investigación, publicados en coautoría con otros connacionales suyos rescatamos la siguiente frase:

A lo largo de la historia de la ciencia han surgido diversas corrientes de pensamiento (como el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, la fenomenología, el estructuralismo) y diversos marcos interpretativos, como el realismo y el constructivismo, que han abierto diferentes rutas en la búsqueda del conocimiento. (Hernández & Mendoza, 2018)

Desde luego, la obra aludida en su complemento digital hace mención a la génesis de la investigación cuantitativa, cualitativa y mixta. Sosteniendo incluso que el marco general de referencia para la **praxis cuantitativa** es el positivismo, neopositivismo y pospositivismo, mientras que la **praxis cualitativa** está fundamentada en la fenomenología, constructivismo, naturalismo e interpretativismo.

Por estas razones, el investigador científico debe profundizar el estudio de la epistemología y conocer de cerca no solo las corrientes filosóficas que aún siguen vigentes en el presente siglo XXI para producir el conocimiento. Sino también los supuestos de las grandes escuelas filosóficas, la explicación en las ciencias sociales, así como también la comprensión e interpretación. Los paradigmas y las teorías subyacentes, que desde luego su estudio escapa a los alcances del presente libro. Por ello, sin desviarnos del objetivo de **trucos y secretos de la praxis cuantitativa**, analizaremos qué se dice del positivismo.

¿Qué es el positivismo?

En sentido amplio, el positivismo es la escuela filosófica según la cual todo conocimiento, para ser genuino, debe basarse en la experiencia sensible. El progreso del conocimiento sólo es posible con la observación y el experimento y, según esta exigencia, se debe utilizar el método de las ciencias naturales (Briones, 2002).

Utilizando la expresión de Augusto Comte “la ciencia positiva es aquella que es mensurada, controlada sistemáticamente, matematizada, estrictamente lógica y de preferencia empírica” (Macena & Goudinho, 2011).

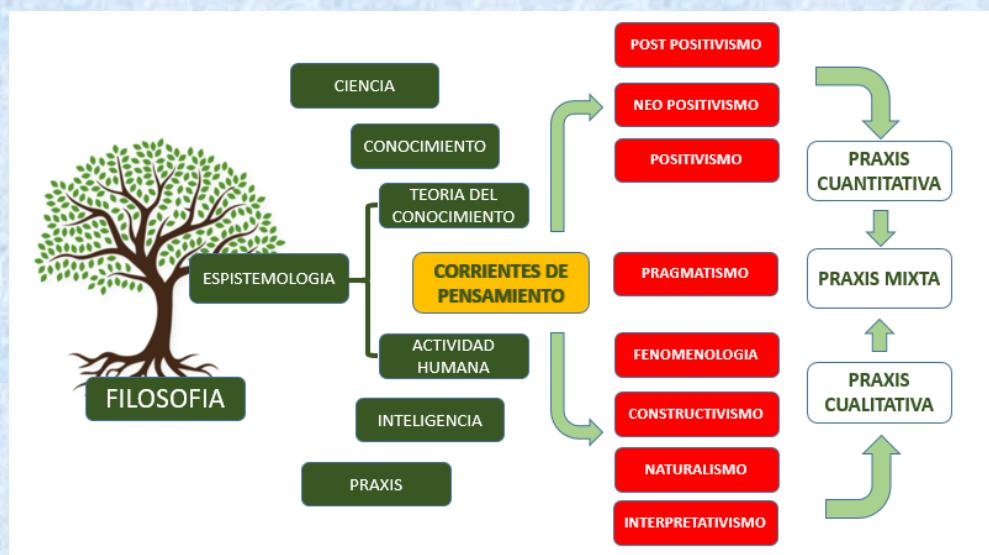
Entonces, podemos afirmar lo siguiente: es mensurada, vale decir precisa de hacer mediciones, para ello empleamos técnicas e instrumentos; es controlada sistemáticamente, alcanzamos ello cuando tenemos la posibilidad de ejercer control en los diseños experimentales; es matematizada cuando realizamos la prueba de hipótesis; es estrictamente lógica, puesto que al transitar del alcance correlacional al alcance explicativo llegamos al sentido del entendimiento, vale decir que llegamos a explicar la ocurrencia de los fenómenos, identificando la causa; y es empírica, puesto que todas las mediciones se hacen de la realidad y desde luego utilizando la experiencia sensible.

Finalmente, antes de ingresar al **primer secreto** debemos tener presente que **conocer** es cuando el sujeto aprehende el objeto, el **conocimiento** es el proceso mental, cultural e incluso emocional, a través del cual se refleja y se reproduce la realidad con el pensamiento, y luego la **ciencia** es el conjunto de conocimientos que se han ido acumulando a lo largo del tiempo.

Luego de esta presentación filosófica y epistémica, presentamos el camino que debemos transitar mentalmente desde la filosofía, pasando por la epistemología, las corrientes de pensamiento, hasta decidir la praxis que utilizaremos en la investigación.

Figura 1

De la filosofía a la praxis.



Fuente: Elaborado por el autor.

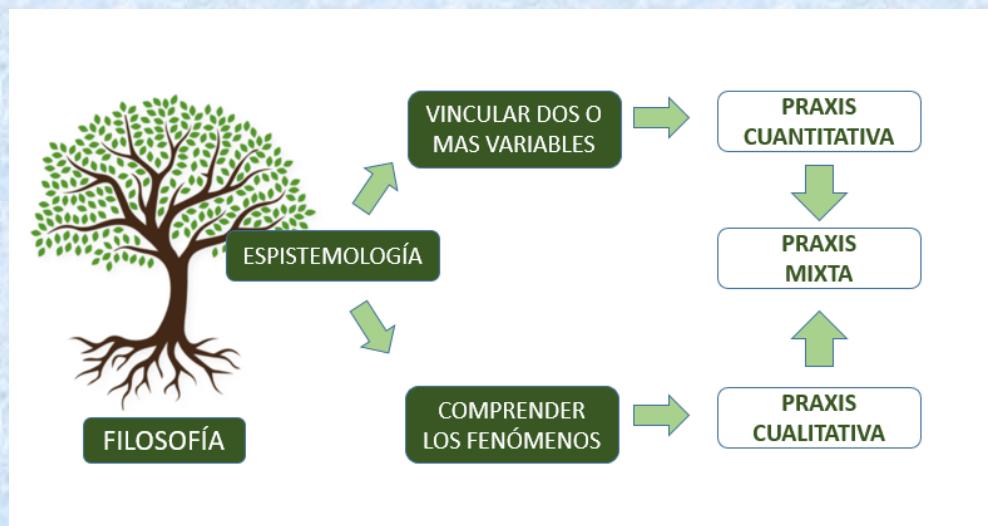
Como se evidencia, la **praxis cuantitativa** se fundamenta o tiene marco general de referencia: el positivismo, el neopositivismo, o el pospositivismo; su propósito fundamental es precisar si las variables se encuentran vinculadas.

En tanto que la **praxis cualitativa**, se fundamenta en la fenomenología, el constructivismo, el naturalismo, el interpretativismo entre otros, procura comprender e interpretar los hechos, fenómenos o acontecimientos.

Entonces, descubramos juntos el primer secreto.

Figura 2

Primer secreto ¿Qué pretendo lograr como conocimiento?



Fuente: Elaborado por el autor.

Cuando quiero iniciar con un trabajo de investigación, entonces debo preguntarme ¿Qué pretendo lograr como conocimiento? Desde luego tengo tres alternativas preliminares:

- Quiero vincular dos o más variables.** Vale decir, establecer una relación de causa y efecto, entonces tengo que acudir a la praxis cuantitativa y con ello todos los rigores que involucra. Desde luego los pilares fundamentales serán la deducción, la prueba de hipótesis y la secuencialidad en el proceso de investigación.

- b. **Quiero comprender los fenómenos.** Vale decir, utilizar la inducción, profundizar y presentar resultados de individuos o grupos pequeños, sin tener la necesidad de vincularlos matemáticamente, entonces la praxis cualitativa es la solución. Ello nos permitirá darles significado a los datos.
- c. **Quiero hacer ambas cosas.** Entonces utilizo la praxis mixta, hay varias razones para ello, mencionaremos las dos más utilizadas. Cuando queremos construir un instrumento por ejemplo primero comprendemos el fenómeno y luego lo medimos, eso es factible cuando se emplea la secuencia **QUAL – QUAN**. Si se tratará de comprender porque existe vinculación entre las variables, puedo acudir a grupos focales o entrevistas a expertos, para ellos puedo emplear la secuencia **QUAN – QUAL**.

Entonces, si la pretensión es vincular dos o más variables, entonces, abordaré la investigación utilizando la praxis cuantitativa.

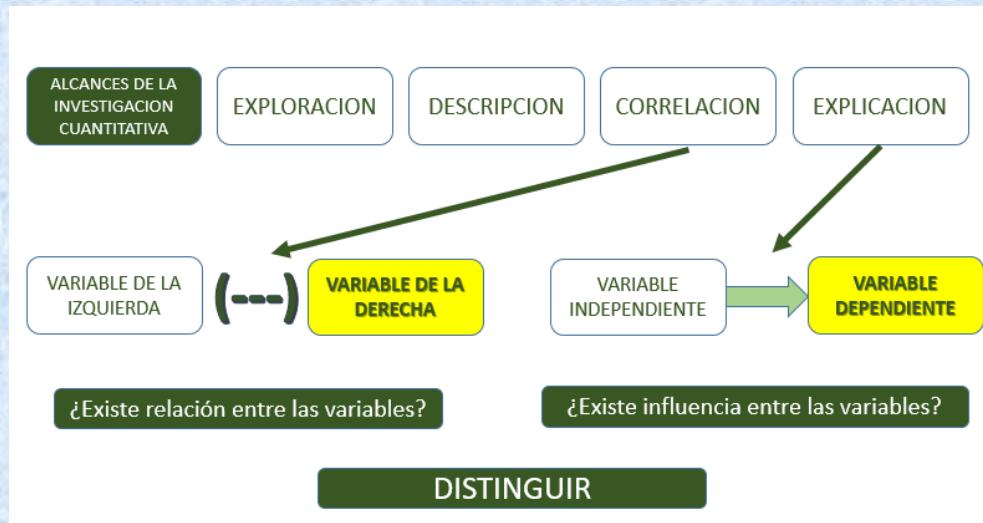
En ella debo reconocer los cuatro alcances de la investigación:

- a. **Exploración.** Tiene por misión definir a la variable como la conjunción de atributo + concepto; desde luego poderlo medir u observar.
- b. **Descripción.** Tiene como propósito esencial presentar a la variable de interés en el estado en que se encuentra en la realidad.
- c. **Correlación.** Su tarea importante es verificar si la variable de la izquierda puede predecir el comportamiento de la variable derecha.
- d. **Explicación.** Su finalidad es probar una hipótesis causalística, con ello se alcanza el sentido del entendimiento.

La vinculación entre las variables se logra en la correlación y explicación.

Figura 3

Segundo secreto: ¿Qué se entiende por vincular dos variables?



Fuente: Elaborado por el autor

Como se aprecia en la Figura 3 vincular dos variables significa verificar si se puede responder a las siguientes dos preguntas:

- ¿Existe relación entre las variables? Eso desde luego acontece en la correlación, donde como mínimo se tienen dos variables.
- ¿Existe influencia entre las variables? Es cuando el investigador elige una variable independiente para manipularlo y verificar si ocurren cambios en la variable dependiente.

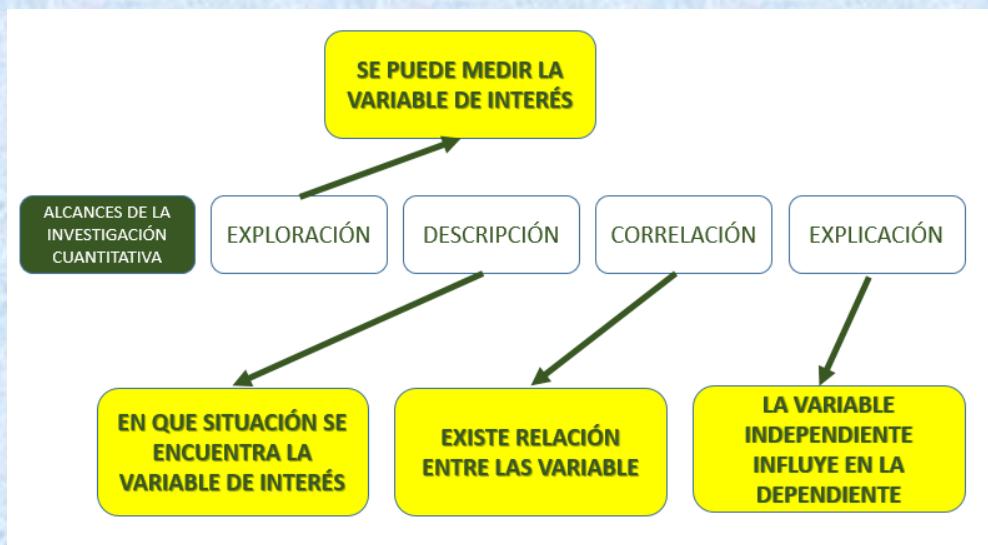
El secreto está en que el investigador debe distinguir entre un estudio correlacional y un estudio de alcance explicativo, es más debe cumplirse el precepto siguiente: **para probar causalidad antes debe haberse demostrado correlación.**

En consecuencia, es de vital importancia **distinguir** cuando se debe emprender una investigación de alcance correlacional y cuando un estudio de alcance explicativo.

Además de lo ya planteado, el tercer secreto es conocer el aporte al conocimiento en cada uno de los alcances de la praxis cuantitativa.

Figura 4

Tercer secreto: ¿Cuál es el aporte al conocimiento?



Fuente: Elaborado por el autor.

Como se aprecia en la Figura 4 se tiene que en la investigación exploratoria el fin último es verificar no solo la construcción de la variable es decir asignar el atributo pertinente al concepto para que termine como variable. Sino que también el propósito es ubicar el instrumento más adecuado que permita medir en forma válida y confiable la variable de interés; desde luego también permitirá descubrir los antecedentes de estudios más significativos.

En cuanto respecta al alcance descriptivo, la investigación tiene como propósito describir en qué situación se encuentra la variable de interés. Es bueno precisar que el tamaño mínimo de la muestra de estudio debería ser de 30 unidades o casos de estudio, si es número es menor, entonces estaríamos frente a un estudio de casos que se enmarca en las investigaciones de la praxis cualitativa.

Cuando se desarrolla una investigación de alcance correlacional, el propósito fundamental es determinar si existe relación entre las variables o no; únicamente eso.

Finalmente, cuando se trata de investigaciones de alcance explicativo, el propósito final es determinar si existe influencia de la variable independiente en la variable dependiente.

Tanto en el alcance correlacional como en el alcance explicativo, se tiene que emprender la prueba de hipótesis, para el efecto los investigadores precisamos del auxilio del profesional en estadística, quien tiene que recomendar el estadístico de prueba pertinente conforme al nivel de medición de las variables.

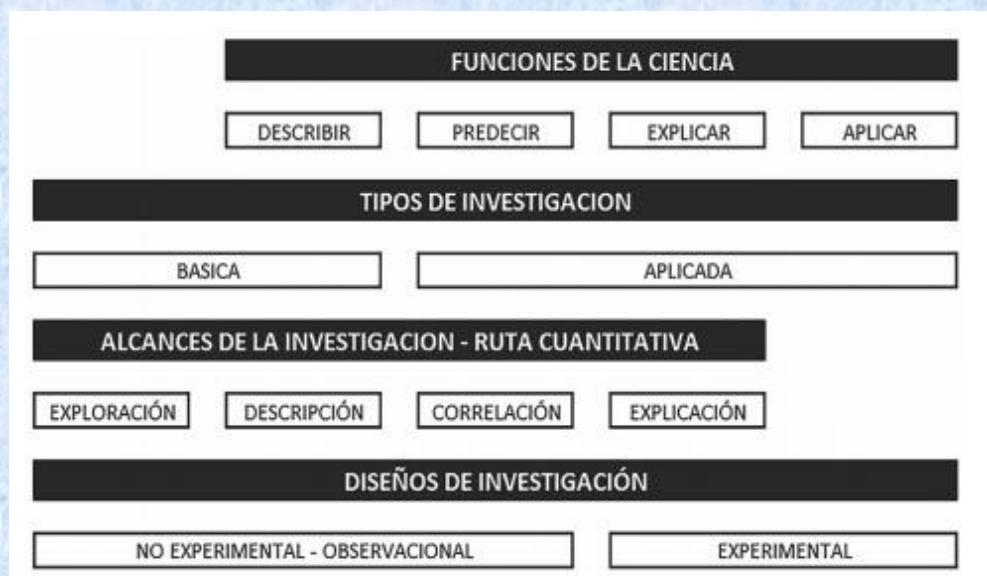
Segunda Unidad

Alineamiento epistémico

Basados en la propuesta de Aceituno, Silva y Cruz (2020) a continuación presentamos el alineamiento epistémico donde se conjugan las funciones de la ciencia, los tipos de investigación, los alcances de la investigación en la praxis cuantitativa, y los diseños de investigación.

Figura 5

Alineamiento epistémico.



Fuente: *Mitos y realidades de la investigación científica* (Aceituno, Silva, & Cruz, 2020).

Mientras que los autores del libro **Mitos y realidades de la investigación científica** consideran que las funciones de la ciencia presentan el siguiente orden: **describir, predecir, explicar y aplicar**.

Por su parte Jackson (2009) considera que los objetivos de la ciencia son: **describir, predecir y explicar**.

El método científico es una combinación de empirismo y racionalismo; debe cumplir con los criterios de empirismo sistemático, verificación pública y problemas empíricos solucionables. Esbozamos los tres objetivos de la ciencia (descripción, predicción y explicación) y los relacionamos con los métodos de investigación utilizados por los psicólogos. Los métodos descriptivos incluyen observación, estudio de caso y métodos de encuesta. Los métodos predictivos incluyen métodos correlacionales y quasi experimentales. El método experimental permite la explicación de las relaciones de causa y efecto (Jackson, 2009).

Si bien es cierto que existe un acuerdo en el orden en que se debe desarrollar las funciones de la ciencia, lo que se manifiesta es la denominación que adoptan, puesto que para autores de habla inglesa denominan como objetivos de la ciencia (*goals of science*) en el habla hispana se conoce como funciones de la ciencia.

En esta parte es importante recordar que “el fin próximo que persigue inmediatamente la ciencia es conocer la realidad lo más exactamente posible, es decir descubrir su verdad” (Sierra, 1986).

La ciencia es el cuerpo de conocimientos adquiridos con el uso del método científico. Por lo tanto, tiene como propósito mejorar la calidad de vida de la población mediante el conocimiento profundo de los fenómenos, así como las causas que los generan. Es más, conociendo las causas que los producen, entonces al manipularlas es posible modificar el comportamiento de los mismos. En ese sentido, la comunidad científica ha consensuado que las funciones/objetivos de la ciencia son: describir, predecir, explicar y ser susceptible de aplicación.

- a. **Describir:** Se utiliza para definir, clasificar y caracterizar el objeto de estudio. “Todo grupo, comunidad, institución cultural, fenómeno, acontecimiento, incluso, e, objeto de interés científico puede ser la materia de un estudio descriptivo en el que se analicen todos o algunos de sus principales elementos y caracteres de interés científico” (Sierra, 1986).
- b. **Predecir:** Es cuando el comportamiento de un fenómeno permite prever lo que puede ocurrir con otro fenómeno. Para predecir es suficiente conocer que los fenómenos estén relacionados; por ello, la principal utilidad de los estudios correlacionales es saber “cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas” (Hernández & Mendoza, 2018).
- c. **Explicar:** Supone una acción superior a la predicción, puesto que en esta función se pretende averiguar las causas de los fenómenos.
- d. **Aplicar:** Esto significa que al haberse identificado las causas que producen los fenómenos, puede ser aprovechado para mejorar las condiciones de vida, atacando sus causas.

La investigación es un proceso sistemático, continuo de la búsqueda incansable de alcanzar la verdad, por ello:

En la investigación no hay un único método. Existen varios y que va acorde a la naturaleza y objeto de investigación. El método más utilizado en la actualidad es el hipotético-deductivo, más aplicado a las ciencias naturales que a las sociales” (Pino, 2014).

Entonces, una de las clásicas tipificaciones de investigación lo encontramos en el libro **Tesis doctorales y trabajos de investigación científica** que se expone a continuación cuando se pronuncian sobre las tesis referentes a la ciencia básica o aplicada:

Las primeras tienen por objeto el conocimiento y comprensión de la realidad, mientras que las segundas pretenden la aplicación de los logros de la investigación básica con fines prácticos. Es obvio que las primeras exigen una preparación teórica más sólida que las segundas, estas en cambio, reclaman una mayor experiencia práctica y normalmente el empleo de mayores medios materiales, de dinero y tiempo. En resumen, la investigación básica está referida a la obtención de nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observados; y la investigación aplicada orientada a un objetivo concreto de carácter práctico (Sierra, 1986).

De lo que se desprende que una investigación exploratoria en si ya es vasta y profunda, por ello predicamos que puede formar parte de las investigaciones cualitativas.

Por su parte Carrasco (2013) en su libro ***Metodología de la Investigación científica*** cuando aborda los tipos de investigación social, describe lo siguiente:

La investigación social, al igual que la investigación que se realizan en otras áreas, presenta hasta cuatro tipos, pero por razones didácticas solo vamos a considerar dos tipos: la investigación básica o teórica y la investigación aplicada. La investigación **básica y teórica** es la que se realiza con la finalidad de producir nuevos conocimientos para ampliar y profundizar las teorías sociales, no está dirigida al tratamiento inmediato de un hecho concreto, ni a resolver una interrogante fáctica, sino que únicamente es una investigación para profundizar la información sobre las relaciones sociales que se producen en el seno de la sociedad. Mientras que la investigación **aplicada** es la que se realiza con el objeto inmediato de modificar o producir cambios cualitativos en la estructura social, es decir, manipular la realidad social para dar tratamiento metodológico a un determinado sector o hecho, comprendidos dentro de su ámbito real, que constituya un problema permanente (Carrasco, 2013).

Ante estas dos consideraciones iniciales, somos de la postura siguiente:

- a. Las investigaciones exploratorias y descriptivas, al formar parte de las investigaciones de tipo básica, pretenden producir conocimientos nuevos acerca de los fenómenos estudiados. Por lo tanto, se alinean epistémicamente con la función/objetivo de describir.
- b. Las investigaciones de alcance correlacional y explicativo, al procurar llegar al sentido del entendimiento, y al aplicar la correspondiente prueba de hipótesis se genera la teorización.

En cuanto respecta a los alcances de investigación y tomando en cuenta la primera tipificación realizada por Gordon Dankhe (1986) y citado por Hernández, Fernández y Baptista (1991) consideran una clasificación del tipo de investigación tomando en cuenta las siguientes categorías: exploración, descripción, correlación y explicación. En las primeras ediciones del libro publicado por Hernández y colaboradores, utilizó la denominación de **tipo de investigación** a esta categorización, el mismo que se ha posicionado en la mente de los investigadores sesenteros y setenteros de nuestros días, así como universidades que no actualizan sus estructuras.

Años más adelante, en las ediciones, quinta, sexta y la última del 2018, cambiaron la denominación de tipo de investigación por el de alcance de investigación, con el siguiente detalle:

- a. **Estudios de alcance exploratorio.** Se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio o bien, si se desea indagar sobre temas o áreas desde nuevas perspectivas (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de Investigacion, 2014).

Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.

- b. **Estudios de alcance descriptivo.** Buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables, a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar como se relacionan estas. Estos estudios son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. En esta clase de estudios, el investigador debe ser capaz de definir o al menos visualizar qué se medirá y sobre qué o quienes se recolectarán los datos.
- c. **Estudios de alcance correlacional.** Tienen como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio relaciones entre tres, cuatro o más variables. Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre dos o más variables **miden cada una de ellas** y después cuantifican y analizan la vinculación. Tales correlaciones sus sustentan en hipótesis sometidas a prueba. La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Es decir, intentar **predecir** el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en la o las variables relacionadas. La investigación correlacional tiene, en alguna medida, un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa.

- d. **Estudios de alcance explicativo.** Van más allá de la descripción de los conceptos o fenómenos o del entendimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos o fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables. Las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los demás alcances y, de hecho, implican los propósitos de estos, además de que proporcionan un **sentido de entendimiento** del fenómeno a que hacen referencia. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

En el alineamiento epistémico también se consideran los diseños de investigación:

- a. **Los diseños experimentales.** En los cuales el investigador tiene la posibilidad de manipular la variable independiente, medir la variable dependiente y controlar las variables independientes. Para ello, puede utilizar el pre experimento, el quasi experimento y el experimento puro. Tiene que velar por la validez interna y la validez externa de los experimentos. Este tipo de diseños se alinean epistémicamente con estudios de alcance explicativo.
- b. **Los diseños no experimentales.** También conocidos como observacionales, es decir, aquellos diseños en los que no se pueden manipular deliberadamente ninguna de las variables. Puede ejecutarse un diseño transversal o longitudinal. Se aplica en los estudios exploratorios, descriptivos y correlacionales.

Una vez descrito todo lo concerniente al **alineamiento epistémico** mostrado en la Figura 5, queda en resolver la siguiente interrogante: ¿Cuál es el orden lógico del cumplimiento de las funciones/objetivos de la ciencia?

En Recursos para la investigación, hemos consensuado que el orden lógico que conduce al **sentido del entendimiento** es cuando se transita por el camino siguiente: Describir – Predecir – Explicar – Aplicar (DPEA)

Figura 6

Cuarto secreto: ¿La predicción se alinea epistémicamente con la correlación?



Fuente: Elaborado por el autor.

Por las consideraciones expuestas, sostenemos la idea que un investigador debe considerar que probar la existencia de relación entre las variables, está cumpliendo con la función/objetivo de predicción de la ciencia. Así tenemos que cuando se interpreta el estadístico de correlación, se afirma no solo el sentido, sino también la intensidad de la misma.

En consecuencia, presentamos aquí una cuestión **¿En realidad existen niveles en la investigación científica?** A los tradicionales alcances de investigación en la praxis cuantitativa: exploración, descripción, correlación, y explicación. Algunos investigadores han sumado bajo la denominación de **niveles de investigación**: el nivel predictivo y el nivel aplicativo.

Sostenemos que el debate académico sobre el particular, recién empieza, entonces queda preguntarnos **¿Cómo se alinean epistémicamente las funciones de la ciencia con los niveles de investigación?** Desde luego, esto genera no solo contar con diseños específicos para cada nivel de investigación, sino también objetivos precisos y porque no conectores y quizás tipos de hipótesis a los ya conocidos como hipótesis descriptivas, hipótesis de diferencia de grupos, hipótesis correlacionales, e hipótesis que establecen relaciones de causalidad. *“La cuerda tira para rato”*.

Figura 7

Quinto secreto: ¿Cuál es el tratamiento que se otorga a las variables?

ALCANCE	TIPO DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO		VARIABLES	
		GENERAL	ESPECÍFICO	DENOMINACIÓN	TRATAMIENTO
EXPLICATIVO	Hipótesis que establecen relaciones de causalidad	Experimental	Pre experimental	Variable independiente	SE MANIPULA
			Cuasi experimental	Variable Dependiente	SE MIDE
			Experimento Puro	Variable Interviniente	SE CONTROLA
			Factoriales		
CORRELACIONAL	Hipótesis correlacionales		Ex post facto		
DESCRIPTIVO	Hipótesis de diferencia de grupos	No experimental	Transversal	Variables de estudio	SE MIDEN
			Longitudinal		
	Hipótesis descriptivas			Variable de separación	SE SEPARA EN GRUPOS
				Variable de medición	SE MIDE
EXPLORATORIO			Transversal	Variables de estudio	SE MIDEN
			Longitudinal		
			No requiere hipótesis ni variables		

Fuente: *Mitos y realidades de la investigación científica*. (Aceituno, Silva, & Cruz, 2020)

Teniendo a la vista la matriz de coherencia interna presentada en la Figura 7, el **quinto secreto** estriba en saber exactamente ¿Cuál es la denominación y cuál es el tratamiento que se debe otorgar a cada variable identificada en la hipótesis de investigación?

Por esta razón, nos mantenemos en la idea que para cada alcance de investigación existe un determinado tipo de hipótesis, así como un diseño característico. Y dependiendo del diseño entonces se efectuará la correspondiente denominación a cada variable y su correspondiente tratamiento.

Recordemos la siguiente expresión: “Los estudiantes que comienzan en sus cursos de investigación suelen indicar cuál es la variable independiente y cuál la dependiente en toda hipótesis. Ello es un error; únicamente en hipótesis causales se puede hacer esto” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

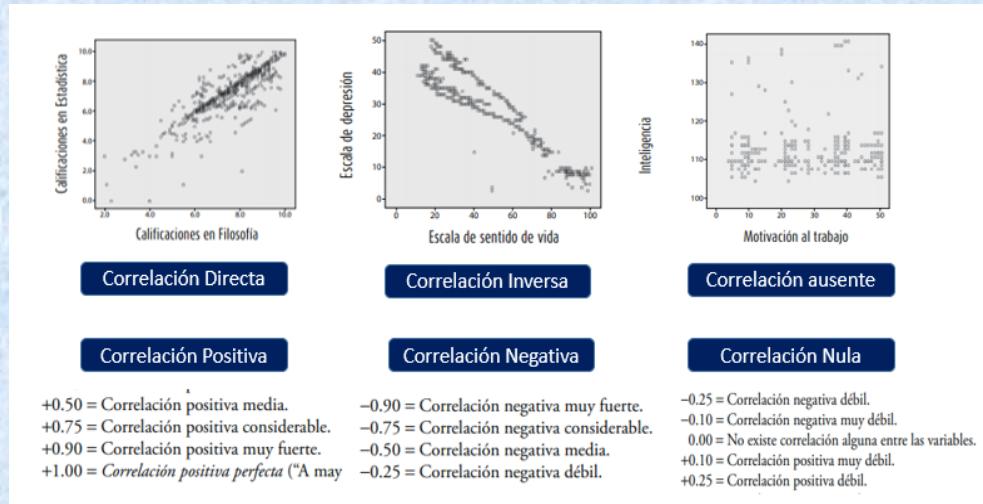
¿Por qué seguimos identificando indistintamente en cualquier tipo de hipótesis a la variable independiente y a la variable dependiente? Como vemos es un gravísimo error hacer eso. Entonces, el **quinto secreto** nos debe llevar a reflexionar profundamente sobre esta situación.

¡Únicamente en hipótesis causales se puede hacer esto! Es más, en nuestro rol de asesores de tesis, y porque no de investigadores, la pregunta que debe resonar inmediatamente a cuando escuchemos la palabra **variable independiente** es **¿Cómo se va a manipular la variable independiente?** Además de ello, preguntarnos si estamos ante una hipótesis causalística. **¡Ese es el secreto!**

Finalmente, responder a la pregunta **¿se ha verificado la hipótesis correlacional?**

Figura 8

Sexto secreto: ¿La tesis contribuye a la función de predecir?



Fuente: Libro de Metodología de investigación. (Hernández & Mendoza, 2018)

En la praxis cuantitativa, cuando se ejecuta un estudio de alcance correlacional, el investigador debe preguntarse si lo que pretende es predecir si el comportamiento de una variable altera o no altera el comportamiento de otra variable.

En el plano numérico, el **coeficiente de correlación de Pearson** al ser una medida de dependencia lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas, los investigadores lo utilizamos para medir el grado de relación entre dos variables, siempre y cuando sean medidos en nivel de medición de intervalo o de razón. Mientras que, en el plano categórico el estadístico **Chi Cuadrado**, es una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas. Sin embargo, no informa acerca del sentido o de su intensidad. Solo expresa que existe relación o asociación. Entonces, nos podemos apoyar en el análisis de correspondencias para entender la función de predicción.

Figura 9

Séptimo secreto: ¿Cómo vas a manipular la variable independiente?



Fuente: Elaborado por el autor.

Cuando tomamos la decisión de elegir la **variable independiente** de inmediato debemos verificar dos aspectos:

- a. Cuando se probó la hipótesis correlacional ¿Cómo se ha realizado la medición u observación de dicha variable? Una condición *sine qua non* es que la variable ubicado en el lado izquierdo de la hipótesis correlacional se tenga que medirse u observarse y que cuando se convierta en hipótesis causalística tenga la posibilidad de poderse manipular. En caso que no pueda manipularse entonces, solo queda en el alcance correlacional sin poder llegar al sentido del entendimiento.
- b. Ahora en el alcance explicativo ¿Cómo se va a manipular? Esa respuesta tiene tres caminos o posibilidades en función a la cantidad de grupos experimentales que se tengan que organizar.

Entonces, quedan tres caminos o posibilidades para efectuar dicha manipulación:

- a. **Presencia – ausencia.** Este nivel o grado implica que un grupo se expone a la presencia de la variable independiente y el otro no. Posteriormente, los dos grupos se comparan para saber si el grupo expuesto a la variable independiente difiere del grupo que no fue expuesto. (Hernández, Fernández, & Baptista, Metodología de Investigacion, 2014)
- b. **Más de dos grados de presencia.** Es cuando se organiza un grupo control y varios grupos experimentales. Al grupo control no se le aplica el tratamiento, mientras que en el grupo experimental se aplican diferentes grados de presencia. Ello puede implicar cantidad.
- c. **Modalidades de manipulación en lugar de grados.** Hay otra forma de manipular una variable independiente que consiste en exponer a los grupos experimentales a diferentes modalidades de la variable, pero sin que esto implique cantidad (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Tercera Unidad
Sentido del entendimiento

Partiendo del principio que nadie desarrolla una investigación sin el apoyo de alguna concepción teórica que oriente sus pasos, entonces queda preguntarse ¿Cuál es el marco de referencia de la praxis cuantitativa? El marco de referencia de la praxis cuantitativa es el positivismo, es decir, una corriente de pensamiento que se sustenta en la medición de las variables, el control sistemático, la prueba de hipótesis y el contacto con la realidad, y todo ello con una visión estrictamente lógica, dicho de otro modo, alcanzar el sentido del entendimiento.

Ya desde la clasificación propuesta por Dankhe (1986) se vislumbraba el sentido del entendimiento. Este investigador propuso la clasificación de las investigaciones en exploratorias, descriptivas, correlacionales y explicativas.

Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y, por lo común, anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos. Por lo general, los estudios descriptivos son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un **sentido de entendimiento** y están muy estructurados (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Sentido del entendimiento. Se logra cuando se alcanza probar una hipótesis causalística, después de haber probado una hipótesis correlacional.

Entonces, ¿Qué implica el sentido del entendimiento? Implica determinar si una variable causa o independiente es la variable que provoca cambios en la variable dependiente. Es decir, que se ha logrado validar la causa que se tiene que “atacar” para resolver el problema.

Desde luego, que, en el alcance explicativo, se tiene que ir progresando en cuanto respecta al tamaño del grupo control y grupo experimental. No es lo mismo tener un grupo pequeño o reducido de 15 unidades tanto para el control como para el experimental, que tener un grupo de 100 unidades en ambos grupos, o quizás 1000 o más unidades en los grupos control o experimental. Desde luego, eso abona a la rigurosidad científica de la prueba teórica a ser probado.

En los últimos años, se ha hecho una costumbre en escenarios académicos en especial en los estudios de posgrado la frase siguiente “**Chapa tus dos variables y procede a relacionarlos, mídelos y relacionalos con el Chi cuadrado**”.

En algunas reglamentaciones internas, incluso se llegó al extremo de solicitar dos variables para tesis de maestría y la presencia de tres variables en caso la tesis tenga el nivel doctoral.

¿Es posible esto? Algo tiene que ver el número de variables con el grado académico. ¿En qué quedó el sentido del entendimiento? Consideramos que debemos repensar y revisar los reglamentos internos en cada escenario académico.

Entonces, conviene reflexionar acerca de que depende el alcance de investigación que uno debe emprender. Teniendo presente que los estudios descriptivos, son la base de los estudios de alcance descriptivo, correlacional y explicativo. A su vez un estudio descriptivo da lugar a un estudio correlacional y este a su vez, nos conduce a un estudio explicativo.

Para tomar la decisión de ¿Por dónde empezar? Tiene que ver con dos aspectos fundamentales:

- a. **Estado del arte.** Es decir, cuáles son las últimas novedades sobre el tema de interés que he seleccionado para mi trabajo de investigación, también abona los antecedentes de estudio. Este término se utilizó originalmente en investigaciones tecnológicas e industriales, para presentar lo más innovador o reciente sobre una determinada área del conocimiento. Con el paso del tiempo el estado del arte ha migrado a la investigación académica,

La investigación científica no parte de la nada, sino que su punto de arranque debe ser la masa de conocimientos o de información progresivamente creciente, acumulada por la investigación de científicos precedentes. Respecto a esta masa de información, la tesis o investigación pretende aportar algo nuevo, desarrollarla en algún aspecto por lo menos. Para todo el que presenta elaborar una tesis o trabajo de investigación es obligatorio, pues, empezar por esta tarea de obtención de información sobre los conocimientos existentes referentes al tema elegido (Sierra, 1986).

La concepción del estado del arte o estado de la cuestión como estrategia metodológica ha venido evolucionando. En este caso la definimos como una investigación de investigaciones. En la actualidad se ha convertido en una herramienta esencial en universidades y centros de investigación para revisar la situación actual de conocimiento de su producción investigativa, hacer un balance de esta y crear nuevos escenarios de formación e investigación en los respectivos campos de interés (Guevara, 2016).

- b. **Lagunas en el conocimiento.** Es decir, qué falta por investigar. Otros autores lo conocen como vacíos en el conocimiento, huecos en el conocimiento o quizás deficiencias en el conocimiento. “Una investigación se justifica cuando existen lagunas en el conocimiento y existe la posibilidad de hacer crecer algo sobre lo que ya se conoce acerca del tema con la realización de la investigación” (Gomes, 2012).

Sobre el particular Hernández Sampieri (2014) al referirse sobre la necesidad de cubrir huecos en el conocimiento sostiene que “es frecuente que el investigador se vaya compenetrando con algún campo del conocimiento detecte temas poco estudiados o no investigados en su contexto y decida adentrarse en éstos” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Con todo, la revisión de la literatura cobra importancia en primer lugar como estudio del estado del arte y la posterior definición de las lagunas en el conocimiento, no está demás indicar que “de la manera como se llevan a cabo estas acciones depende en gran medida el éxito de la investigación” (Tafur, 1995)

Mauricio Gomes Pereira (2012) considera cuatro posibilidades para determinar la laguna en el conocimiento que un investigador puede ubicar su trabajo de investigación.

- a. **Tema poco estudiado.** La falta de relatos publicados sobre un tema se constituye en justificación para emprender una investigación. Sin embargo, se debe tener el cuidado, que independientemente del tema que se investiga, es raro que no haya sido investigado por alguien, y que no se haya publicado sobre el tema, para afirmar que el tema ha sido poco estudiado, el investigador debe apoyarse en bases sólidas, es decir, haber agotado la revisión del tema en cuestión en revistas especializadas no solo en el español sino también en el idioma inglés. Jamás debe confundirse la frase **tema poco estudiado** con **poco he estudiado el tema**.
- b. **Ampliación de investigaciones anteriores.** Al finalizar una investigación, las dudas que surgen y las mismas son puestas de manifiesto en las recomendaciones de un reporte de investigación, esto significa nuevos desafíos en el tema que dan lugar a nuevas investigaciones. En los grupos consolidados de investigación se notan la coherencia del direccionamiento de las investigaciones en las respectivas líneas definidas para la investigación. Esta situación ocurre tanto en escenarios académicos como en los no académicos. Los temas para nuevos trabajos de investigación son, muchas veces señalados en las conclusiones del reporte de investigación. Por esta razón en la praxis cuantitativa una investigación correlacional es la continuación de una investigación descriptiva, a su vez una investigación explicativa es la continuación de una investigación correlacional.

- c. **Confirmación de resultados.** Una de las características de la ciencia es la replicabilidad de los resultados, cuando existe un primer reporte sobre un determinado tema, los científicos son prudentes en aceptar sus conclusiones o recomendaciones, esperan con paciencia la confirmación; en cambio otros científicos procuran reproducir lo que ha sido realizado para verificar si se llegan o no a los mismos hallazgos. En ese sentido, los resultados de investigaciones que se ubican en esta laguna del conocimiento, se hará con mejor diseño, quizás con una mayor población o muestra de estudio.

- d. **Esclarecimiento de controversias.** Esta laguna del conocimiento se le conoce también como validación del conocimiento. Pasa por la realización de nuevas investigaciones con el uso de procedimientos más adecuados. Nuevas investigaciones pueden también estar justificadas para producir conocimientos locales hasta entonces no disponibles.

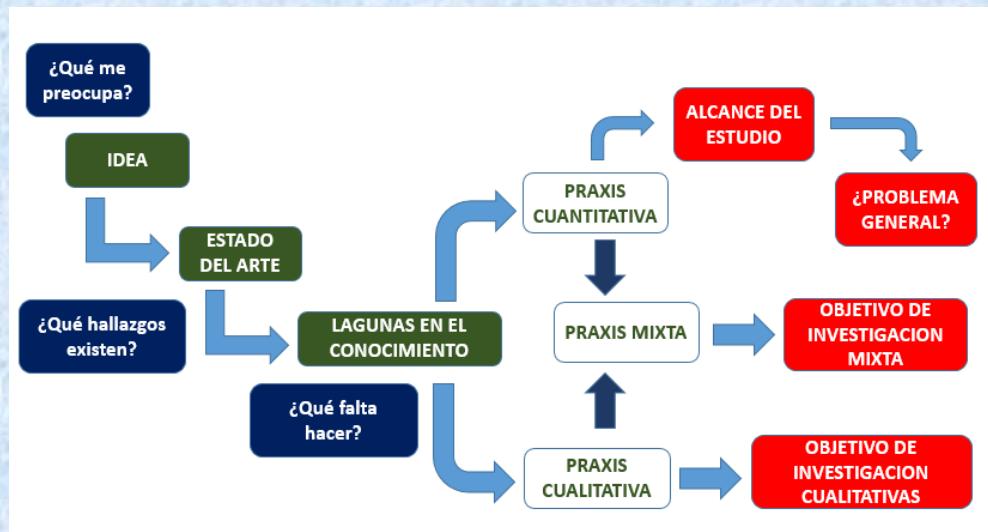
En este sentido, con la popularización de las redes sociales, el avance incontenible de las tecnologías de información y comunicación, se han visibilizado diversas investigaciones que han sido presentadas y comunicadas en todos los confines de la tierra. Entonces las lagunas del conocimiento ahora es de vital importancia que los investigadores sepan identificarlas.

Ahora más que antes, los investigadores jóvenes tienen la gran posibilidad de acceder a la información que antaño no se disponía, pero aun así se debe tener cuidado de saber seleccionar la lectura de información; ello es posible cuando se tiene conocimiento sobre el factor de impacto de las revistas indexadas.

Con las consideraciones expuestas, proponemos la siguiente hoja de ruta para plantear el problema de investigación en la **praxis cuantitativa**.

Figura 10

Octavo secreto: ¿Cómo aterrizar en el problema de investigación?



Fuente: Elaborado por el autor.

Para poder precisar el problema general de una investigación en la praxis cuantitativa proponemos la siguiente hoja de ruta:

- Idea.** El investigador debe iniciar su ritual investigativo respondiendo a la pregunta ¿Qué me preocupa?, ¿Cuál es la posible variable de interés?
- Estado del arte.** Como segundo paso debe revisar todos los reportes de investigación existentes sobre la idea o variable de interés. Recomendamos siempre que priorice los artículos científicos publicados en revistas con fuerte nivel de impacto.

- c. **Lagunas en el conocimiento.** Una vez concluido la revisión preliminar del estado del arte. Entonces, el investigador está en condiciones de definir la laguna en el conocimiento en que piensa ubicar su trabajo de investigación.
- d. **Definición de la praxis.** Cuando se ha analizado las cuatro posibilidades que se presentan en la laguna del conocimiento y teniendo en cuenta si lo que el investigador pretende es vincular las variables o comprender los fenómenos, entonces, va a decidir si emprende en la praxis cuantitativa o cualitativa de la investigación.
- e. **Definición del alcance del estudio.** Una vez que el investigador haya seleccionado la praxis cuantitativa, entonces, va a tomar la decisión de elegir el alcance del estudio, por ende, puede ser exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.

Figura 11

Noveno secreto: ¿Cuándo defino el objetivo y título de la investigación?

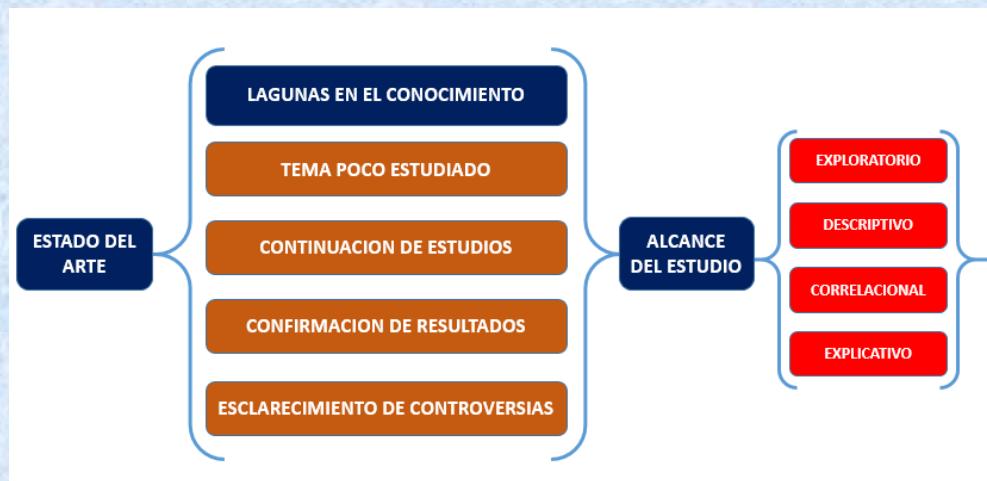


Fuente: Elaborado por el autor.

Como se puede advertir tanto el objetivo y título de la investigación se debe definir después de haber formulado el problema de investigación.

Figura 12

Decimo secreto: ¿Para qué me sirve la revisión del estado del arte?



Fuente: Elaborado por el autor.

¿Qué propósito y utilidad tiene revisar el estado del arte?

El estado del arte, es el conjunto sistemático de conocimientos acumulados de determinada área del conocimiento durante un periodo de tiempo, que permite explicar determinados fenómenos, y la forma como estos conocimientos han evolucionado temporalmente y como se presentan en la actualidad. Permite ubicar a la investigación o una disciplina científica en su presente y sus posibilidades futuras. Así mismo describe el estado actual de las investigaciones sobre la cuestión problemática en todos sus antecedentes, dimensiones y consecuencias (Ramírez, 2010).

Como se advierte de la lectura y de la Figura 12 se tiene que la revisión del estado del arte, nos ayuda a definir el alcance del estudio.

Es decir, si el tema que uno ha elegido es poco estudiado entonces, puede emprender una investigación de alcance exploratorio. En caso se tengan estudios descriptivos, correlacionales o explicativos, se pueden emprender estudios que tengan como propósito validar los resultados, es decir iniciar con un estudio del mismo alcance que los ya encontrados.

Ahora bien, si se ha verificado la existencia de correlación entre dos variables, entonces, correspondería emprender una investigación de alcance explicativo que permita probar hipótesis que establecen relaciones de causalidad entre las variables, y de esta manera alcanzar el sentido del entendimiento.

También si un investigador cuestiona el uso de un determinado instrumento o diseño en un estudio ya existente, entonces puede iniciar en el mismo alcance de estudio bajo el manto protector del esclarecimiento de controversias.

En todo caso, el investigador debe verificar el cumplimiento de los estándares mínimos propuestos para cada alcance de investigación, los mismos que se detallan a continuación:

En los estudios de **alcance exploratorio** se requieren verificar lo siguiente:

- a. ¿Existen tesis sobre la variable? Cuantas tesis se han presentado en cada alcance de investigación.
- b. ¿Existen artículos científicos sobre la variable de interés? Cuantos artículos científicos se han publicado, que instrumentos se han utilizado para medir la variable de interés

- c. ¿Se puede construir el estado del arte? Para las investigaciones de la praxis cuantitativa es imprescindible en especial si se trata de investigaciones de alcance correlacional o explicativo.
- d. ¿Cómo han medido u observado la variable? Los investigadores que técnicas o instrumentos han utilizado para medir u observar la variable de interés.
- e. ¿Qué instrumentos se han desarrollado? Es importante verificar si tienen sus correspondientes operacionalizaciones, eso nos dará lugar a concebir el atributo y concepto de las variables.
- f. ¿Será necesario proceder con pruebas de confiabilidad? Los instrumentos de recogida de datos requieren cumplir con ciertos requisitos, en la praxis cuantitativa se necesita velar por la prueba de confiabilidad, por ello debemos estar convencidos si necesitamos cumplir con este rigor académico.
- g. ¿Será necesario proceder con pruebas de validez? Consideramos pertinente verificar las tres posibilidades de validez: de contenido, de criterio y de constructo.

En los estudios de **alcance descriptivo** se requieren verificar lo siguiente:

- a. ¿Existen investigaciones descriptivas? Esto es importante, por cuanto permitirá discutir los resultados.
- b. ¿Cómo se ha dimensionado la variable? En las ciencias sociales a lo largo del tiempo el dimensionamiento de la variable presenta características diferentes, por ello es considerar estas particularidades.
- c. ¿Cuáles son las principales dimensiones? El investigador debe conocer las dimensiones más recurrentes en los estudios previos.

- d. ¿Existen subdimensiones? En algunas matrices de operacionalización de las variables se consideran subdimensiones, es también bueno identificar esta situación, puesto que el análisis así lo requiere.
- e. ¿Cuáles son las categorías finales? Toda medición de una variable debe conducir a determinar el nivel de medición y este proceso se denomina síntesis, es decir, como terminan las categorías finales de la variable de interés.
- f. ¿Cuáles son las técnicas utilizadas en su medición? Es importante identificar las técnicas utilizadas en la recolección de datos, porque utilizar la misma técnica nos conduce a la laguna de verificación de resultados y de otro lado utilizar una técnica distinta nos conduce a la laguna de esclarecimiento de controversias.
- g. ¿Cuáles son los instrumentos más utilizados? En los últimos tiempos podemos advertir dos fenómenos: el primero de ellos en la estandarización de instrumentos y por el otro, la diversificación de los mismos. La ciencia avanza permanentemente, por esta razón, el investigador debe conocer las circunstancias de cómo ha sido construido el instrumento que piensa utilizar en su investigación.

En los estudios de **alcance correlacional** se requieren verificar lo siguiente:

- a. ¿Cómo ha resultado el diagnóstico descriptivo? Nos debe conducir a evidenciar la situación de la variable de interés, esto quiere decir, cuando se tenga que presentar el diagnóstico en el planteamiento de investigaciones de alcance correlacional o explicativo, aportaran con evidencias reales acerca de la situación en el que se encuentra la variable de interés.

- b. ¿Es posible realizar estudios comparativos? Las investigaciones de alcance correlacional, cuando no se puede manipular la variable de la izquierda, entonces queda la oportunidad de presentar como teorización el comportamiento de una variable de interés según los grupos que se hayan considerado para verificar las hipótesis de diferencias de grupos.
- c. ¿Cuáles son los factores asociados a la variable de interés? Los estudios de alcance correlacional permiten establecer o precisar qué factores o posibles causas se encuentran asociados a la variable de interés. Si el nivel de medición fuese numérico (intervalo o razón), se podría verificar con el estadístico de correlación r de Pearson, mientras que si el nivel de medición fuese categórico (nominal u ordinal), se podría verificar con el estadístico de Chi cuadrado.
- d. ¿Existen factores determinantes o condicionantes? En análisis de regresión múltiple contribuye a precisar si los factores que son sometidos a prueba definen o no definen el comportamiento de la variable de interés. Entonces sostenemos la idea que tanto la determinación de los factores asociados como los determinantes o condicionantes, deberían ubicarse en un alcance previo al alcance correlacional y después del alcance descriptivo.
- e. ¿Cuáles serán las unidades de análisis? Como veremos más adelante, debemos tener el cuidado de identificar las unidades de análisis, una cosa son elegir individuos y otra diferente elegir organizaciones.
- f. ¿Es posible manipular la variable de la izquierda? Para alcanzar el sentido del entendimiento, el investigador debe preguntarse ¿La variable izquierda en la correlación se puede manipular posteriormente?

- g. ¿Cuántas unidades de análisis se requieren como mínimo? Las precisiones estadísticas sugieren que deben ser un mínimo de 30 unidades para verificar la correspondiente prueba de hipótesis correlacional.
- h. ¿Se ha elegido la escala o nivel de medición? Como elemento indispensable de una matriz de operacionalización de las variables se requiere que el investigador considere la posibilidad de incluir el nivel de medición: ordinal, nominal, de intervalo, de razón.
- i. ¿Cuál será el estadístico de prueba? Cuando se propone una investigación de alcance correlacional, se debe tener presente el estadístico de prueba a ser utilizado para verificar la prueba de hipótesis.
- j. ¿Cómo se configura el cuadrante de correlación? Este cuadrante nos ayuda a verificar si en efecto las variables están vinculadas teóricamente en el plano correlacional y no sea tan solo una ilusión óptica.

En los estudios de **alcance explicativo** se requieren verificar lo siguiente:

- a. ¿Se ha probado hipótesis correlacional sobre el particular? Cuando se emprende una investigación de alcance explicativo, el requisito *sine qua non* es que se haya verificado la hipótesis correlacional previo. En caso no se haya cumplido con este requisito fundamental, entonces se invita al investigador que antes de emprender un estudio explicativo, realice una investigación de alcance correlacional.
- b. ¿Se cumple con el sentido del entendimiento? Desde luego todo estudio explicativo al ser sumamente estructura, contribuye al sentido del entendimiento, vale decir que se va a identificar la causa que provoca la ocurrencia de un determinado fenómeno. En pocas palabras, de esto se trata la praxis cuantitativa, llegar al sentido del entendimiento.

- c. ¿Es posible manipular la variable independiente? Desde luego uno de los requisitos fundamentales de una investigación de alcance explicativo es tener una variable independiente como mínimo. La regla de oro es que la variable independiente se tiene que manipular.
- d. ¿Cómo se va a manipular? Como se explicó anteriormente, la manipulación puede presentarse en tres formas: presencia-ausencia, más grados de presencia u otras modalidades de presencia.
- e. ¿Cuál diseño específico se va emplear? En los estudios de alcance explicativo se tiene que recurrir a los diseños experimentales y dentro de estos se tienen varios diseños específicos: pre experimento, cuasi experimento, el experimento puro, los diseños factoriales, el diseño ex post facto. Entonces un investigador debe precisar el diseño específico que va a utilizar.
- f. ¿Se han verificado los tres requisitos distintivos de los diseños experimentales? Los tres requisitos fundamentales son la identificación de las variables independientes, la medición de la variable dependiente y el control sobre las variables interviniéntes. El control es sumamente fundamental para evitar sesgos en los resultados de la investigación.
- g. ¿Cómo se van a organizar los grupos: experimental y control? Dependerá si el estudio es cuasi experimental o experimento puro. En el primer caso son intactos y en el segundo caso son aleatorizados.
- h. ¿El instrumento a ser utilizado en la medición será la misma? Es un elemento clave puesto que se tienen que comparar los resultados del pre test con el post test y para ello se requiere que sean los mismos.
- i. ¿Cuál será el estadístico de prueba? Un elemento indispensable en la investigación de alcance explicativo, es que el estadístico de prueba a ser utilizado debe ser definido antes de realizar el trabajo de campo.

Figura 13*Sentido del entendimiento*

Fuente: Elaborado por el autor.

El sentido del entendimiento, tiene la representación expresada en la Figura 13, es decir, en una investigación correlacional tenemos como mínimo dos variables, en donde ambas variables se miden, y se verifica si existe relación entre las mismas.

Una vez probada la vinculación teórica en el alcance correlacional, entonces se pasa a verificar la existencia de influencia entre las variables en el alcance explicativo, vale decir, el grado de influencia de la variable independiente en la variable dependiente, esto quiere decir que, en caso de probarse la influencia, se determina una de las causas que afecta al problema, llegándose con eso al sentido del entendimiento

Cuarta Unidad
Posición de la variable de interés

¿Qué entendemos por variable de interés? Denominamos así a aquella variable que tenemos la preocupación por su control, mejora, disminución, supresión, entre otros.

¿Pero qué es una variable? Una variable es una propiedad, que se compone de atributo y concepto, adquiere diversos valores, y cuya variación es susceptible de medirse u observarse.

El término variable, en su significado más general, se utiliza para designar cualquier característica de la realidad que pueda ser determinada por observación y que pueda mostrar diferentes valores de una unidad de observación a otra. Así, las variables existen en el mundo real, mientras que los conceptos, en cierto modo, existen como parte de nuestro lenguaje y de nuestra manera de conocer el mundo real. Un aspecto importante del proceso de investigación científica consiste en relacionar los conceptos, situados en el plano teórico y las variables, situados en el mundo perceptible, concreto (Tamayo, 2012).

Figura 14

Décimo primer secreto: ¿Cuál es la ruta de la variable?



Fuente: Elaborado por el autor.

Uno de los secretos mejor guardados es la ruta por la que debemos transitar para tener clara la idea de lo que es una variable y como se mide o se observa.

- a. **Criterios para plantear un problema cuantitativo.** Un problema de investigación en la praxis cuantitativa en especial en los alcances correlacional o explicativo está en vincular teóricamente las mismas mediante un conector sea de relación o de influencia.

- b. **¿Qué es una variable?** El investigador debe tener presente sobre la definición de lo que es una variable. En resumen, tiene dos características fundamentales: fluctúa y esa fluctuación es susceptible de medirse u observarse.

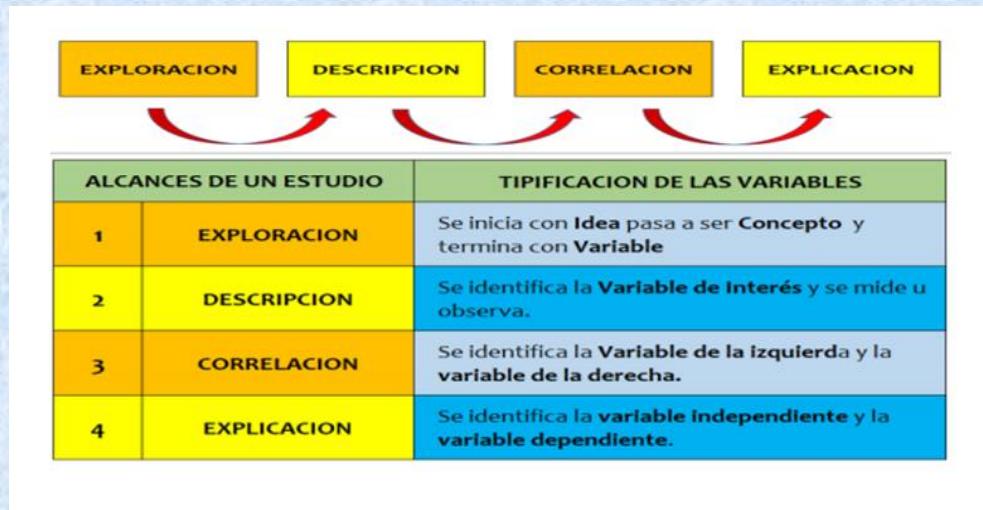
- c. **Operacionalización de las variables.** Se denomina así al paso de una variable teórica a indicadores o ítems que se puedan medir u observar mediante los sentidos.
- d. **Definición conceptual.** Es una abstracción articulada en palabras para facilitar la comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación. Puede pensarse como la definición, se suele denominar constitutiva. La adecuación de la conceptualización depende de su utilidad en la construcción de teorías para explicar los resultados de la investigación (Ramírez, 2010).
- e. **Definición operacional.** Está constituida por una serie de procedimientos o indicaciones para realizar la medición de una variable definida conceptualmente. Se debe tener en cuenta que lo que se intenta es obtener la mayor información posible de la variable seleccionada. Se busca captar su sentido y su adecuación al contexto y para ello se debe revisar la literatura disponible sobre el tema de investigación (Ramírez, 2010).

En resumen, el investigador de la praxis cuantitativa debe tener presente que la variable es un elemento indispensable en su ejecución, desde que se tiene que proponer el problema de investigación, debe reconocer cuales son las variables que pretende vincular.

Luego viene la labor de medir u observar, este aspecto debe estar claramente establecido en los alcances exploratorio y descriptivo, puesto que no se concibe a un investigador que pretenda averiguar cómo se mide una variable cuando se encuentra en los alcances correlacional o explicativo.

Figura 15

Décimo segundo secreto: *¿Cómo se ubica la variable de interés?*



Fuente: Elaborado por el autor.

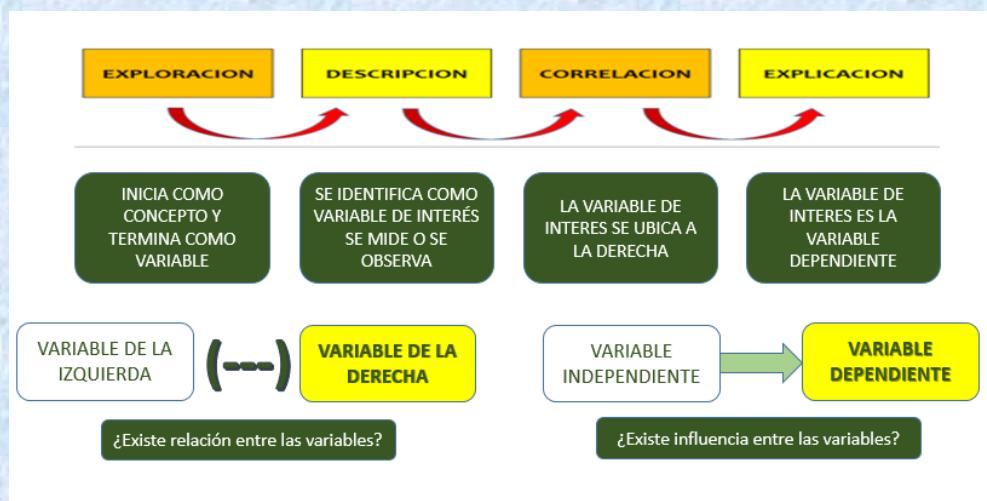
La variable de interés es aquella que tenemos la preocupación por su control, mejora, disminución, supresión, entre otros. En ese sentido toma una denominación diferente en cada alcance de estudio.

- En el **alcance exploratorio**, inicia como idea para luego pasar a ser concepto y con la adición del atributo se convierte en una variable. “La ciencia elabora conceptos con el fin de describir y explicar la experiencia y comunicar el conocimiento obtenido” (Tamayo, 2012).
- En el **alcance descriptivo**, se le denomina variable de interés y por lo tanto se le mide y observa. Para lograrlo se requieren de técnicas e instrumentos de recolección de datos.

- c. En el **alcance correlacional**, la variable de interés cambia de nombre por el de variable derecha. Cuando las investigaciones son de corte cuantitativo, las variables se desprenden de la hipótesis y su operacionalización permite prueba, para lo cual se apoya en procesos estadísticos. (Ramírez, 2010)
- d. En el **alcance explicativo**, la variable de interés nuevamente cambia de nombre por el de variable dependiente. El rigor científico indica que la variable dependiente se mide y usualmente se compara un antes y un después de la manipulación de la variable independiente.

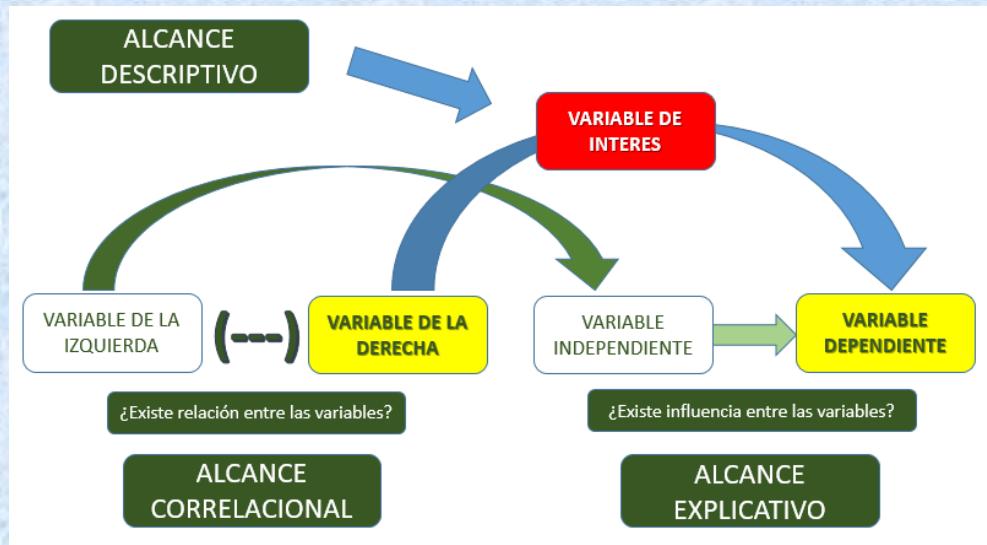
Figura 16

Décimo tercer secreto: *¿Cómo se ubica la variable de interés?*



Fuente: Elaborado por el autor.

En el alcance correlacional se identifican la variable izquierda y variable derecha, mientras que en el alcance explicativo se denominan variable independiente y variable dependiente.

Figura 17*Décimo cuarto secreto: ¿Tránsito de la variable de interés?*

Fuente: Elaborado por el autor.

Como se puede apreciar en la Figura 17 en el alcance descriptivo se denomina variable de interés, y en el alcance correlacional se denomina variable derecha para luego pasar al alcance explicativo y denominarse variable dependiente.

Mientras que la variable de la izquierda en el alcance correlacional, pasa a constituirse como variable independiente en el alcance explicativo.

Uno de los requisitos fundamentales para que funcione el tránsito de la variable de interés es la posibilidad de manipulación de la variable independiente. En caso no sea posible esta situación se puede afirmar que el sentido del entendimiento no será posible y la investigación quedará en el alcance correlacional, y que por lo tanto no será posible verificar la causa de ocurrencia de un fenómeno determinado.

Figura 18

Décimo quinto secreto: ¿Cómo se denominan las hipótesis en cada alcance?



Fuente: Elaborado por el autor.

Cuando se trata de investigaciones de alcance correlacional la hipótesis a ser utilizada es la hipótesis correlacional y por ende se tiene que utilizar el diseño no experimental. Mientras que en estudios de alcance explicativo la hipótesis a ser utilizada es la hipótesis causalística y por ende el diseño que se debe emplear es el diseño experimental.

En todo caso, cuando se trata de investigaciones de alcance correlacional y explicativo, debemos preocuparnos de que las hipótesis estén formuladas, en el primer caso para verificar si las dos variables se encuentran relacionadas y en el segundo caso para verificar si la variable independiente influye en la variable dependiente.

Mientras que, en investigaciones de alcance exploratorio y descriptivo, no es necesario que se formulen. Esta situación no invalida el conocimiento producido.

Figura 19*Decálogo del sentido del entendimiento.*

REGLA 1	Se identifica la variable de interés y se verifica la posibilidad de ser medido u observado. Se elige el instrumento para medir u observar la variable de interés. Se verifica la confiabilidad y validez.
REGLA 2	Se ejecuta en primer lugar el alcance correlacional y después del alcance explicativo.
REGLA 3	La variable de interés se ubica al lado derecho en el alcance correlacional. Jamás se cambia la variable de interés.
REGLA 4	Se identifican los factores asociados a la variable de interés (posibles causas).
REGLA 5	La variable elegida se ubica al lado izquierdo de la relación.
REGLA 6	La variable izquierda no solo debe tener la posibilidad de ser medido u observado. También debe ser posible su manipulación.
REGLA 7	Una vez verificada la correlación, se inicia con el alcance explicativo.
REGLA 8	La variable de la izquierda pasa a ser la variable independiente y la variable de la derecha pasa a ser dependiente.
REGLA 9	Se describe obligatoriamente como se va a manipular la variable independiente. Se considera un "crimen académico" operacionalizarlo.
REGLA 10	Se elige un diseño experimental. Se realiza la prueba de hipótesis. Se expone la teorización.

Fuente: Elaborado por el autor.

Quinta Unidad
Revisión de la literatura

Cuando emprendemos una investigación en la praxis cuantitativa debemos haber realizado una apropiada, pertinente y profunda revisión de la literatura. Por esta razón en diversas estructuras de tesis que corresponden a diferentes universidades presentan diversas denominaciones para el segundo capítulo de un reporte de investigación.

Figura 20

Denominaciones de la revisión de la literatura en escenarios académicos.



Fuente: Elaborado por el autor.

En ese sentido, la revisión de la literatura existente tiene que ver con los antecedentes de estudios, el estado del arte, el estado de la cuestión, las bases teóricas, el marco conceptual, el marco histórico, entre otros.

El lenguaje que se utiliza en la ciencia es un medio para designar algún aspecto de la realidad, es una forma de leer la realidad, por ello, sin conceptos ligados en un orden y de manera sistemática, no es posible el método científico. Esos conceptos son abstracciones, es decir construcciones lógicas que el científico produce, y las expresa de tal manera que puedan dar cuenta de un hecho o fenómeno. (Ramírez, 2010).

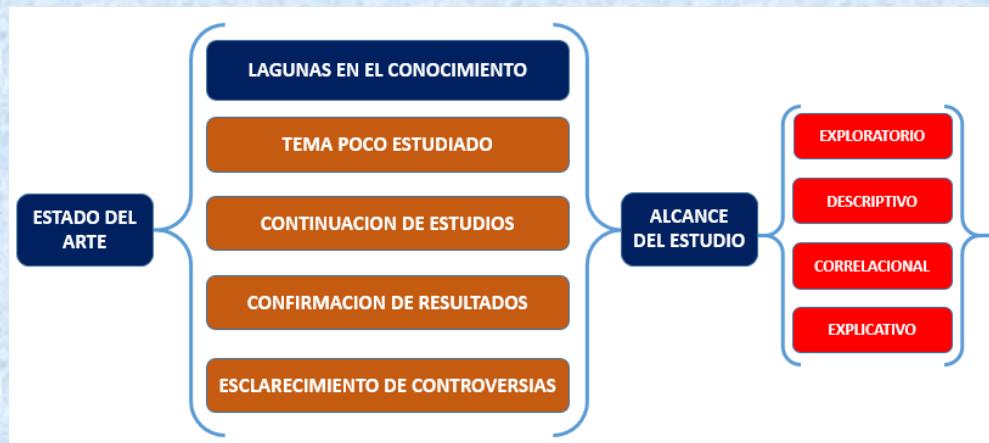
¿En qué consiste la revisión de la literatura?

Con la revisión bibliográfica nos aproximamos al conocimiento de un tema y es en sí la primera etapa del proceso de investigación porque ayuda a identificar qué se sabe y qué se desconoce de un tema de nuestro interés. La revisión bibliográfica es una sinopsis que sumariza diferentes investigaciones y artículos que nos da una idea sobre ¿Cuál es el estado actual de la cuestión a investigar? En la revisión se realiza una valoración crítica de otras investigaciones sobre un tema determinado, proceso que nos ayuda a poner el tema en su contexto. Si deseamos realizar una verdadera revisión integral de la literatura, el trabajo que realicemos debe ofrecer al lector un resumen conciso, objetivo y lógico del conocimiento actual sobre un tema en particular (Guirao, 2015).

Por ello, revisar la literatura exige una pasión por comprender ideas, significados, conceptos, y sobre todo teorías.

Figura 21

Décimo sexto secreto: ¿Para qué sirve la revisión de la literatura o estado del arte?



Fuente: Elaborado por el autor.

Como se puede apreciar en la Figura 21 se tiene que la revisión de la literatura o estado del arte contribuye a ubicar el estudio en una determinada laguna del conocimiento y posteriormente ayuda a elegir el alcance del estudio a ser implementado en la praxis cuantitativa.

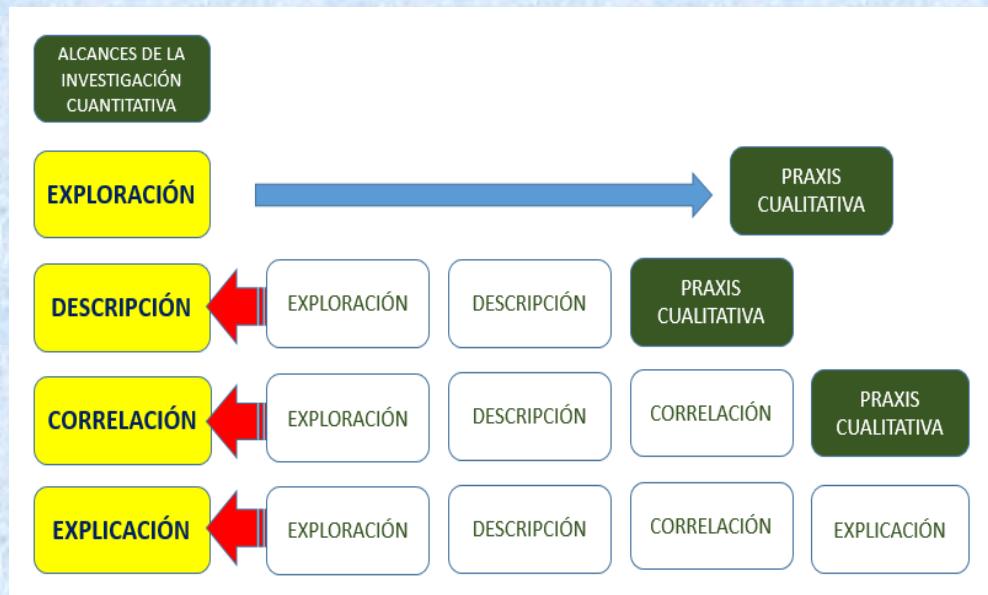
En todo caso conviene hacer una distinción entre antecedentes de estudios y estado del arte. Los antecedentes de estudios son todos aquellos estudios que han ofrecido algún aporte relacionado tanto con el tema como con el problema de investigación. Mientras que el estado del arte se refiere a lo investigado últimamente en relación al mismo tema o problema de investigación.

También es importante señalar que tradicionalmente se tenía una organización de los antecedentes de estudio en función al espacio geográfico donde ocurrieron las investigaciones precedentes, de la siguiente manera: antecedentes internacionales, antecedentes nacionales, antecedentes regionales, y antecedentes locales.

Sin embargo, en los últimos años, en los escenarios académicos sobre todo la organización de la presentación de los estudios previos, consideran la siguiente estructura para la presentación de los mismos: antecedentes relacionados con la primera variable, antecedentes relacionados con la segunda variable, y antecedentes relacionados con ambas variables.

Figura 22

Décimo séptimo secreto: ¿Cómo debe ser la jerarquía de los antecedentes?



Fuente: Elaborado por el autor.

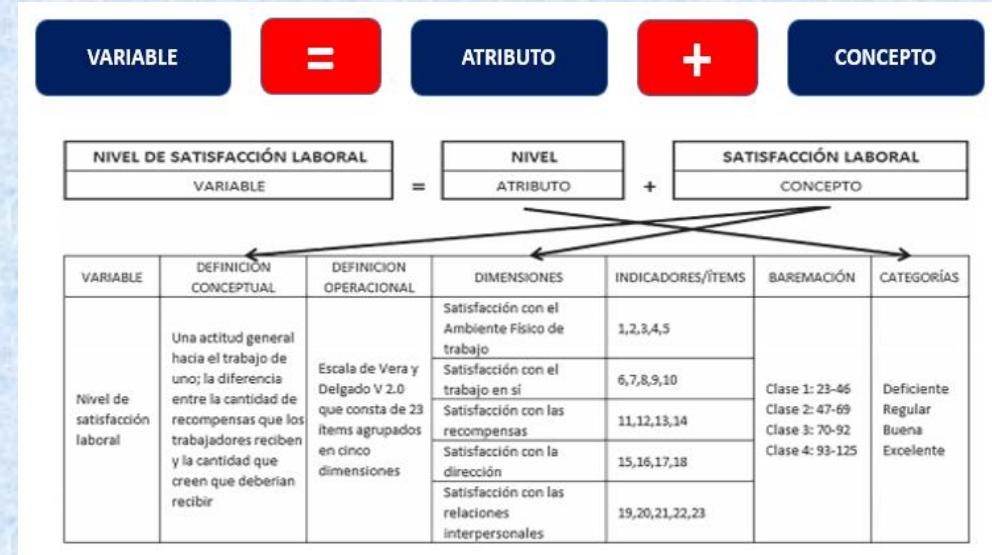
Teniendo en cuenta el alcance de investigación a emprenderse, entonces el investigador debe tener en cuenta la jerarquía de los antecedentes conforme al alcance elegido, conforme a los siguientes criterios:

- a. Si se trata de emprender una investigación de alcance exploratorio es preferible iniciar una investigación en la praxis cualitativa.
- b. Si se trata de emprender una investigación de alcance descriptivo se puede tomar en cuenta investigaciones previas que se hayan abordado en el alcance exploratorio y descriptivo, también investigaciones relacionadas con el tema o variable de interés que se hayan ejecutado al amparo de la praxis cualitativa.
- c. Si se trata de emprender una investigación de alcance correlacional se puede tomar en cuenta investigaciones previas que se hayan abordado en el alcance correlacional si se tratara de satisfacer la verificación de los resultados o esclarecimiento de controversias y de alcance descriptivo o exploratorio si se trata de ampliación de estudios previos. También las investigaciones con praxis cualitativa también se pueden citar y referir.
- d. Si se trata de emprender una investigación de alcance explicativo, se pueden tomar en cuenta todo tipo de investigaciones de cualquier alcance haciendo distinción únicamente en función a la laguna del conocimiento que se desea abordar.

Desde luego la revisión de los estudios previos definirá las lagunas en el conocimiento antes de tomar decisión por encaminarse en la **praxis cuantitativa**.

Figura 23

Décimo octavo secreto: ¿Es necesaria la definición conceptual de las variables?



Fuente: Elaborado por el autor.

Como se puede advertir en la Figura 23 se tiene presente que la definición conceptual es importantísima declararlo en la revisión de la literatura, puesto que en la operacionalización de variables debe quedar claramente mencionada.

El dimensionamiento obedece a la definición conceptual. Y se guía por el concepto, a su vez el dimensionamiento guía a la generación de indicadores o ítems, y mediante la Baremación se procede a la categorización de la variable para definir el nivel de medición de la variable.

La regla de oro debe cumplirse por cuanto, el número de citas debe ser igual al número de referencias.

También nos hacemos la siguiente pregunta: ¿En qué libro de metodología de investigación científica se afirma eso de la vigencia de las citas? La respuesta es sencilla, aún no se ha encontrado esa cita.

Figura 24

Extensión del marco teórico.



Fuente: Elaborado por el autor.

La Figura 24 nos invita a reflexionar sobre la extensión del marco teórico en número de páginas, presentamos cuatro alternativas: por el nivel de estudios, por el alcance de la investigación, por la praxis de investigación y por el diseño elegido en la praxis cualitativa. La pregunta es sencilla ¿De qué depende la extensión del marco teórico?

En realidad, no existe un estándar para precisar el tamaño del marco teórico. Consideramos que, en todos los casos, la extensión del marco teórico depende esencialmente del tipo de estudio, del diseño de investigación cualitativa, del alcance del estudio, del tema, y de las lagunas del conocimiento. Por lo tanto, no existe una regla definida.

Sobre el particular la *American Psychological Association* considera pertinente lo siguiente cuando se trata de redactar un reporte sobre el conocimiento ya producido:

El conocimiento científico representa los logros de muchos investigadores a través del tiempo. Un aspecto fundamental del proceso de redacción es que usted ayude a sus lectores a contextualizar su contribución citando a los investigadores que lo han influido (APA, 2010).

De otro lado Mauricio Gomes Pereira nos recomienda lo siguiente en cuanto respecta a la redacción de la sección de Introducción en la estructura IMRD para los artículos científicos:

Revise la introducción de los artículos en las mejores revistas científicas, en las publicaciones de revistas de gran impacto la introducción es concisa. Los editores de revistas especializadas esperan introducciones breves para los artículos que publican. Es preciso revelar la lógica existente entre las investigaciones realizadas en el pasado y la que se está relatando. Las citas y referencias a ser consideradas deben ser aquellas que en mayor medida el autor apoya su investigación. (Gomes, 2012)

Un elemento importante que no se puede perder de vista es el uso del software antiplagio, también conocido como índice de similitud.

Un investigador hecho y derecho no tiene por qué preocuparse por este tema. Lo recomendable es leer *in extenso* el artículo científico que quiere referir, volver a leer, si es posible hasta más de tres veces, luego organizar sus ideas, redactar lo que ha entendido, y luego hidalgamente citar lo hecho a quien corresponda sus ideas en el estilo elegido, sea APA o VANCOUVER u otro (Aceituno, Silva, & Cruz, 2020).

La experiencia adquirida desde que se implementó la aplicación del software para verificar el índice de similitud en los espacios académicos merece una profunda reflexión, en especial en la oportunidad que tendría que aplicarse.

Consideramos que este procedimiento administrativo, no puede distorsionar el sentido de la investigación, la primera prioridad que debe otorgar un investigador es a la seriedad con el que aborda su trabajo de investigación, hacer las cosas correctas, citar como indican las normas de publicaciones, en caso necesario realizar un parafraseo conforme a sus técnicas y procedimientos.

En caso, se tenga que someter un trabajo de investigación para determinar el índice de similitud, este debe ser realizado por personal competente puesto que una incorrecta manipulación del software elegido conduce a resultados engañosos.

Se debe tener cuidado con la activación de citas y referencias, cuando se verifique el índice de similitud, luego verificar los protocolos para someter el trabajo a la misma cadena de acontecimientos.

La revisión de la literatura concluye cuando el investigador ha elegido la información pertinente y decide organizar para comunicar en su reporte de investigación, es así que surge la paráfrasis para evitar el plagio.

El parafraseo o paráfrasis se refiere al entendimiento y a su vez a la interpretación de lo que contiene un texto, donde se puede explicar, asociar y captar de forma extensa lo que el lector haya analizado luego de la lectura, utilizando sus propias palabras y el vocablo común, el fin es hacer más comprensible un texto para mayor aprendizaje a través de la explicación, aclaración. (Onieva, 2006)

Si bien es cierto, que existen programas para realizar el parafraseo de extensos textos, lo recomendable es leer hasta por tres veces como mínimo, para luego escribir sin distorsionar el significado del mensaje original del autor.

Recordemos que parafrasear es más que usar sinónimos y cambiar el orden de las palabras. Por esta razón parafrasear es **reescribir** las ideas expuestas por un autor con palabras propias, en consecuencia, se debe revisar el texto elegido y analizarlo minuciosamente hasta llegar al fondo de su esencia.

Desde luego, tenemos que desterrar el *Copy-Paste*, que tanto daño ha hecho en la mente de los jóvenes investigadores. Así como el avance tecnológico nos permite consumir información de cualquier latitud, también genera inapetencia en la lectura. Factor clave en el logro de buenos resultados en el ámbito de la investigación científica.

Sexta Unidad

El arte de operacionalizar las variables

¿Cuál es la principal función de la operacionalización de las variables? Consideramos que la calidad de un reporte de investigación reside en una correcta operacionalización de las variables. El desarrollo de un marco teórico, consecuencia de la revisión de la literatura permitirá generar una buena matriz de operacionalización de variables, esto conduce a la técnica e instrumentos, y dependiendo de la validación y confiabilidad al que serán sometidos, permitirá recoger información relevante que permitirá contar con datos que permitan sustentar una tesis de calidad.

¿Por qué es todo un arte operacionalizar una variable? Por una razón sencilla, es bien difícil encontrar sobre todo en las ciencias sociales dos operacionalizaciones de una misma variable que sean similares, no la hay, podrán ser parecidos, pero se diferencias en diversos aspectos.

Tampoco vamos a encontrar un estándar en la presentación de la matriz de operacionalización de variables, algunas tendrán más columnas que otras. Dependerá en todo caso si precisa de dimensiones o sub dimensiones, en algunos casos se considera ítems en otros indicadores o quizás reactivos.

Figura 25

Ruta mágica de la operacionalización de variables.



Fuente: Elaborado por el autor.

Para obtener buenos instrumentos se tiene que seguir la ruta que se presenta en la Figura 25, a cada instrumento le corresponde una determinada técnica, así tenemos que a la técnica de la observación le corresponde el instrumento guía de observación donde se registran todas las observaciones que el investigador haya considerado para medir tal o cual indicador.

La técnica de la encuesta tiene por instrumento el cuestionario, el mismo que puede ser aplicado de forma presencial o en los actuales tiempos se puede aplicar de forma virtual, teniendo un mayor alcance.

La técnica de la recopilación documental se utiliza para registrar datos que proceden de documentos, sean historias clínicas, expedientes judiciales, informes contables, entre otros, se registra en un instrumento denominado ficha de recolección de datos.

Una matriz de operacionalización de las variables consta de los siguientes elementos los mismos que se registran en una **columna** especial:

- a. **Variables.** En la primera columna se colocan la denominación de las variables consignando atributo + concepto.
- b. **Definición conceptual.** Se coloca la definición conceptual más apropiada y pertinente que permita definir a la variable de estudio, se recomienda consignar la cita correspondiente.
- c. **Definición operacional.** Debe detallarse en esta columna, los pasos a seguir para proceder con la medición de la variable.
- d. **Dimensiones.** Conforme está desarrollado en la teoría, considerar los componentes principales que tiene la variable conforme a la definición conceptual y operacional presentadas. “La dimensión es un componente significativo de una variable que posee una relativa autonomía” (Ramírez, 2010).
- e. **Sub dimensiones.** En caso necesario considerar las sub dimensiones pertinentes, desde luego, debe tener sustento teórico.
- f. **Indicadores.** Dato o información que sirve para conocer o valorar las características y la intensidad de un hecho o para determinar su evolución futura. Es también una característica específica, observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que está haciendo un programa hacia el logro de un resultado específico.
- g. **Ítems.** Cada uno de los apartados que componen un cuestionario o un test. Se refiere a la cantidad de preguntas por indicador o dimensión.
- h. **Técnica.** Se refiere al modo o manera de cómo se van a recoger los datos. Puede ser encuesta, entrevista, observación, recopilación documental, prueba estándar, entre otros.

- i. **Instrumento.** Denominación al documento donde se van a registrar las observaciones o respuestas a las preguntas formuladas, dependiendo de la técnica pueden denominarse: guía de observación, cuestionario, guía de entrevista, ficha de recolección de datos, test, etc.
- j. **Niveles de medición:** Se utilizan para ayudar en la clasificación de las variables y básicamente son cuatro: nominal, ordinal, de intervalo y de razón.
- k. **Baremación.** Es construir una escala de puntuación obtenidas de un instrumento de medición con la finalidad de hacer posible su interpretación, mediante la atribución a cada una de ellas de un determinado valor. Los elementos que deben ser conocidos para una buena Baremación son: el suelo y techo de las puntuaciones posibles, la regla de medida, el contenido del instrumento y a quienes va destinado el instrumento.
- l. **Categorías finales.** Vienen a ser escalas que contiene la Baremación y que concordando con los niveles de medición se emplean para la toma de decisiones del estadístico de prueba a ser elegido para probar las hipótesis.

Como ya se ha señalado operacionalizar la variable es todo un arte, puesto que no existen en las ciencias sociales operacionalizaciones similares, sin embargo, no se puede dejar de lado algunos elementos fundamentales como la definición conceptual y la definición operacional, esto para el análisis y para la síntesis en caso necesario la Baremación.

El nivel de medición es un componente sustancial, porque su determinación decide el estadístico de prueba que se debe elegir para realizar la prueba de hipótesis.

Teniendo presente que operacionalizar es todo un arte, entonces, quedan por despejar algunas incógnitas:

- a. **¿Debe tener siempre dimensiones?** Algunas variables únicamente tienen indicadores. No es obligatorio que tengan que identificarse dimensiones.
- b. **¿Debo validar los instrumentos?** Todo instrumento de medición debe cumplir con los rigores antes de su aplicación. Recordemos, la validación se tiene que evidenciar, para eso están las validaciones de criterio, constructo y de contenido.
- c. **¿Debe tener nivel de medición?** Es imprescindible, puesto que el “análisis de los datos cuantitativos se realiza tomando en cuenta los niveles de medición de las variables y mediante la estadística que puede ser descriptiva o inferencial” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).
- d. **¿Qué sucede si el valor del Alfa de Cronbach es menor que 0,7?** Si el valor del coeficiente Alfa de Cronbach resulta menor que el valor aceptable, entonces el investigador debe revisar y previa verificación debe modificar los ítems que provocan valores menores. No es recomendable aplicar el mismo si no reúne el criterio. En algunos casos se solicita incluso que el valor del Alfa de Cronbach sea mayor a 0,8.
- e. **¿Valen las tesis sobre validez y confiabilidad?** Desde luego que sí, porque es producir conocimiento, y conforme a las lagunas en el conocimiento se ubicarían en los casos de temas poco estudiados. Y son de singular importancia porque contribuyen hacer posible la medición de las variables.

Figura 26

La punta del Iceberg



Fuente: Elaborado por el autor.

Revisando los reportes de investigación en Perú y América Latina, hemos encontrado que lo más visible de los procedimientos de validación y confiabilidad de instrumentos son la prueba Alfa de Cronbach y la validez de juicio de expertos.

En el tema de confiabilidad se ha dejado de lado, por ejemplo: la medida de estabilidad, el método de formas alternativas o paralelas, el método de mitades partidas, entre otros. Los procedimientos de validez de constructo o de criterio no se usan y desde luego el gran ausente es el procedimiento de objetividad. Desde este espacio académico, sugerimos meditar sobre las bondades de su uso.

Séptima Unidad
Diseños de investigación

¿Qué es el diseño? La palabra diseño tiene un rango muy amplio de definiciones, ya que se aplica a muchas áreas del saber humano de manera más o menos diferenciada. Sin embargo, por diseño nos referimos generalmente a un proceso de prefiguración mental, es decir, de planificación creativa, en el que se persigue la solución para algún problema concreto.

¿Qué es el diseño en investigación? En investigación se define como los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera razonablemente lógica para que el problema de la investigación sea manejado de manera eficiente. El diseño de investigación es una guía acerca de cómo llevar a cabo la investigación utilizando una metodología particular. En ese sentido, cada investigador tiene una lista de preguntas que necesitan ser evaluadas.

El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema. En el enfoque cuantitativo el investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencias respecto del lineamiento de la investigación. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

Figura 27

¿Qué diseños existen en la investigación científica?



Fuente: Elaborado por el autor.

En la **praxis cuantitativa** tenemos dos tipos de diseños reconocidos internacionalmente, los diseños experimentales en donde el investigador manipula deliberadamente la variable independiente y puede ser pre experimental, cuasi experimental o experimento puro. En tanto que en los diseños no experimentales u observacionales, se tienen los diseños trasversales y longitudinales.

En la **praxis cualitativa** dependiendo de la corriente filosófica predominante que guía la investigación se tienen los diseños: de teoría fundamentada, etnográficos, narrativos, fenomenológicos, de investigación acción, de estudio de caso, entre otros. A diferencia de la praxis cuantitativa que tiene dos tipos básicos, en la praxis cualitativa no existe esta limitación.

En la **praxis mixta** se tienen los siguientes diseños

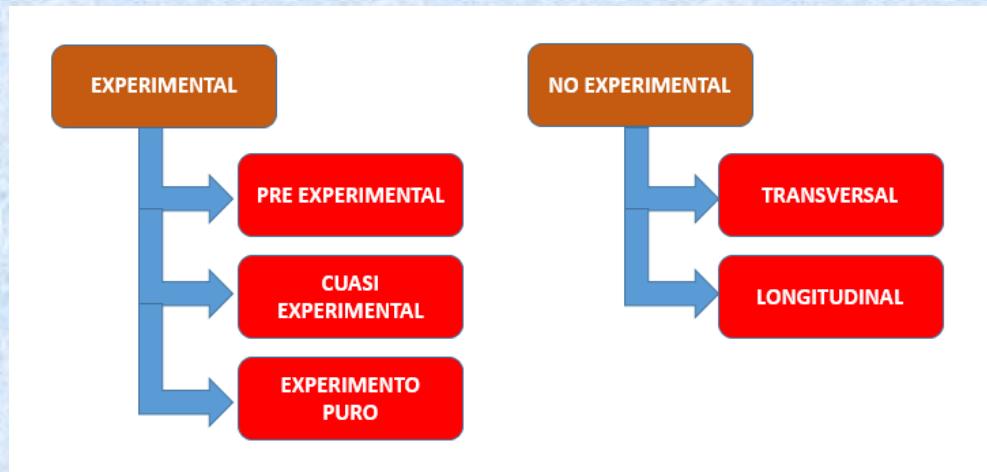
- a. DEXPLOS. Diseño exploratorio secuencial.
- b. DEXPLIS. Diseño explicativo secuencial.
- c. DITRAS. Diseño transformativo secuencial.
- d. DITRIAC. Diseño de triangulación concurrente.
- e. DIAC. Diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante.
- f. DIACNIV. Diseño anidado concurrente de varios niveles.
- g. DISTRAC. Diseño transformativo concurrente.
- h. DIM. Diseño de integración múltiple.

Esta clasificación se puede complementar de esta manera:

- a. Diseños de componentes: metodológicamente discretos, combinación solo a nivel de interpretación.
 - Triangulación. Busca convergencia en un aspecto.
 - Complementariedad. Busca resaltar o clarificar un aspecto.
 - Expansión. Considera diferentes aspectos.
- b. Diseños integrados: integra métodos y elementos de diferentes paradigmas.
 - Reiterativo. Interacción de diferentes metodologías en el tiempo.
 - Incluido/anidado. Una metodología preparada dentro de otra forma diferente de investigación.
 - Holístico. Metodologías independientes trabajando en simultáneo con datos complejos.
 - Transformativo. Basado en la valoración y orientado en la acción para la modificación de la sociedad. (Campos, 2009)

Figura 28

Diseños específicos en la praxis cuantitativa.



Fuente: Elaborado por el autor.

La principal diferencia entre ambos diseños es la manipulación deliberada de las variables, en el primer caso, en los diseños experimentales requiere de la manipulación de la variable independiente.

- a. **Pre experimental.** Es cuando no existe el grupo control.
- b. **Cuasi experimental.** Cuando se tienen dos grupos: control y experimental los mismos que se han tomado de la realidad, es decir son intactos. Los sujetos no se asignan al azar ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento.
- c. **Experimento Puro.** Son aquellos que reúnen los dos requisitos para lograr el control y la validez interna: grupos de comparación y equivalencia de grupos.

Los diseños ex post facto, también, se pueden considerar como experimentales por cuanto contienen variable independiente, solo que el rigor es menor.

De otro lado los diseños no experimentales pueden ser de dos tipos: transversales o longitudinales

a. **Diseños Transversales.** Es cuando se recolectan datos en un solo momento y pueden ser los siguientes:

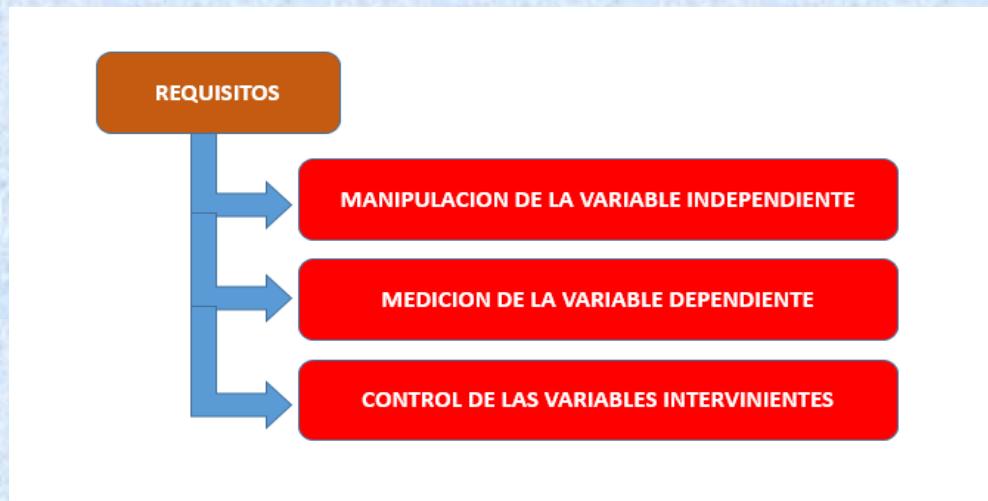
- **Diseños transversales exploratorios.** Se emplean cuando el tema es poco estudiado. Tiene un alto componente de la praxis cualitativa, puesto que se pueden combinar los diseños de la praxis cualitativa, e incluso se puede combinar con estudios DEXPLOS, habida cuenta que se trata de comprender el fenómeno y medirlo.
- **Diseños transversales descriptivos.** Tiene por propósito conocer en qué situación se encuentra una variable en un determinado tiempo con la finalidad de emprender estudios correlacionales.

b. **Diseños Longitudinales.** Son estudios que recaban datos en diferentes momentos del tiempo, con la finalidad de verificar el comportamiento de la evolución del problema o fenómeno, y pueden ser los siguientes:

- **Diseños longitudinales de tendencia.** Se emplea cuando se requiere analizar cambios de la variable de interés a lo largo del tiempo. Se caracteriza porque su centro de atención es una población.
- **Diseños longitudinales de evolución de grupo.** Es cuando se examinan cambios durante el tiempo en un grupo determinado sin importar que sean los mismos sujetos
- **Diseños longitudinales panel.** Se analiza la variable de interés con la restricción que los sujetos de estudio son los mismos a lo largo del tiempo.

Figura 29

Requisitos de un experimento.



Fuente: Elaborado por el autor.

Para que un experimento se celebre o se ejecute, se deben cumplir con ciertas exigencias académicas a los cuales denominaremos rigurosidad científica.

- a. **Manipulación deliberada de la variable independiente.** La variable independiente es la que se considera como supuesta causa en una relación entre variables cuando el conector es influencia.
- b. **Medición de la variable dependiente.** En este tema es fundamental que la medición se realice con el mismo instrumento tanto en el pre test como en el post test.
- c. **Control de las variables interviniéntes.** Llamado también validez interna, es el grado de confianza que se tiene de que los resultados obtenidos del experimento se interpreten adecuadamente y sean válidos. Ya que las "otras" variables independientes han sido controladas.

Figura 30*Correspondencia entre diseños de investigación y alcances del estudio*

ALCANCE	TIPO DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO		VARIABLES		
		GENERAL	ESPECÍFICO	DENOMINACIÓN	TRATAMIENTO	
EXPLICATIVO	Hipótesis que establecen relaciones de causalidad	Experimental	Pre experimental	Variable independiente	SE MANIPULA	
			Cuasi experimental	Variable Dependiente	SE MIDE	
			Experimento Puro	Variable Interviniente	SE CONTROLA	
			Factoriales Ex post facto			
CORRELACIONAL	Hipótesis correlacionales		Transversal Longitudinal	Variables de estudio	SE MIDEN	
	Hipótesis de diferencia de grupos		No experimental	Variable de separación	SE SEPARA EN GRUPOS	
DESCRIPTIVO	Hipótesis descriptivas		Dos grupos Varios grupos	Variable de medición	SE MIDE	
			Transversal Longitudinal	Variables de estudio	SE MIDEN	
EXPLORATORIO		No requiere hipótesis ni variables				

Fuente: Mitos y realidades de la investigación científica. (Aceituno, Silva, & Cruz, 2020)

Este libro de trucos y secretos de la praxis cuantitativa, quiere poner de relieve lo presentado en la Figura 30 que originalmente tiene su denominación como **Matriz de coherencia interna**, como se puede evidenciar el diseño experimental guarda coherencia con el alcance explicativo, mientras que el diseño no experimental u observacional guarda coherencia con los demás alcances. Podríamos afirmar que ese es un detalle que el investigador tiene que aprender a distinguir en la praxis cuantitativa.

Una mención especial quisiéramos hacer en este punto, en la producción del conocimiento cuando se emplea el análisis de regresión lineal múltiple, cuando se denomina como variables independientes a todos los factores: $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, así como variable dependiente a la variable Y . En este caso la variable independiente no se manipula. Siendo un caso estrictamente particular, que será motivo de análisis en próximas publicaciones.

Figura 31

¿Cómo elegir los diseños en función a los alcances de la investigación?

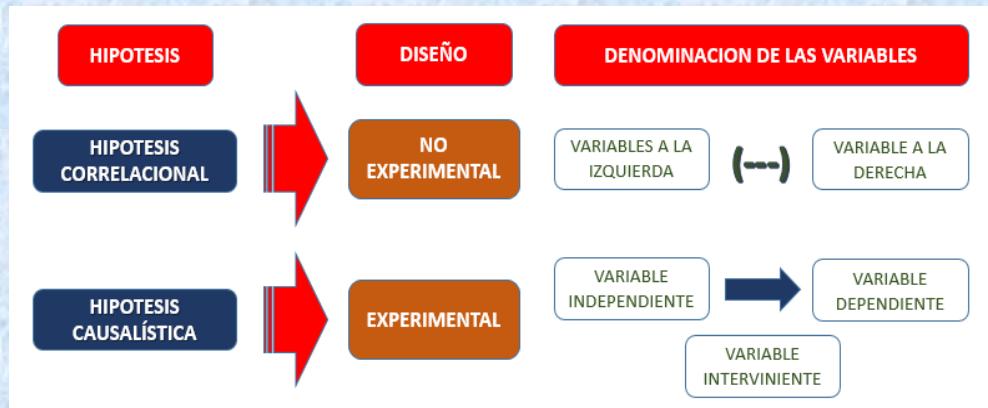


Fuente: Elaborado por el autor.

La Figura 31, sintetiza lo manifestado: al alcance correlacional le corresponde el diseño no experimental y al alcance explicativo el diseño experimental.

Figura 32

Coherencia entre hipótesis, diseño y denominación de variables



Fuente: Elaborado por el autor.

Consideramos pertinente con fines estrictamente académicos que a los investigadores noveles se les enseñe que en el alcance correlacional deben denominarse como variable izquierda y variable derecha. Y en el alcance explicativo como variable independiente, dependiente e interviniente.

Como se ha manifestado en la Regla 3 del *Decálogo del Sentido del Entendimiento* la variable derecha en la correlación, jamás debe ser cambiada.

Figura 33

Coherencia entre diseños, población y muestra.

Alcance Correlacional	Entidades	Mínimo 30
Diseño No Experimental	Individuos	Probabilístico No Probabilístico Censal
Alcance Explicativo	Pre experimento Cuasi Experimento	Se generaliza No se generaliza Toda la población
Diseño Experimental	Experimento Puro	Al respecto sugerimos revisar lo propuesto por Polit y Hungler (1991) en su libro <i>Investigación científica – Ciencias de la Salud</i> , en especial el capítulo 22 el mismo que esta referido a los procedimientos estadísticos avanzados y en particular el análisis de potencia.

Fuente: Elaborado por el autor.

Como se puede apreciar en la Figura 33 existe una clara diferencia entre la forma como se tiene que determinar el tamaño de muestra cuando se trata de estudios correlacionales, en donde se utiliza el diseño no experimental y por otro lado, la manera como se tiene que determinar el tamaño de los grupos en el diseño experimental.

Tabla 1

Tamaños de muestra necesarios para alcanzar los niveles de potencia que se seleccionaron en función de la magnitud estimada del efecto para probar la diferencia de dos medias.

Potencia	Efecto estimado										
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	
$\alpha=0,05$	0,60	977	434	244	156	109	61	39	27	20	15
	0,70	1230	547	308	197	137	77	49	34	25	19
	0,80	1568	697	392	251	174	98	63	44	32	25
	0,90	2100	933	525	336	233	131	84	58	43	33
	0,95	2592	1152	648	415	288	162	104	72	53	41
	0,99	3680	1636	920	589	409	230	147	102	75	58
$\alpha=0,01$	0,60	1602	712	400	256	178	100	64	44	33	25
	0,70	1922	854	481	308	214	120	77	53	39	30
	0,80	2339	1040	585	374	260	146	94	65	48	37
	0,90	2957	1324	745	477	331	186	119	83	61	47
	0,95	3562	1583	890	570	396	223	142	99	73	56
	0,99	4802	2137	1201	769	534	300	192	133	98	75

Fuente: Investigación científica en ciencias de la salud (Polit & Hungler, 2000).

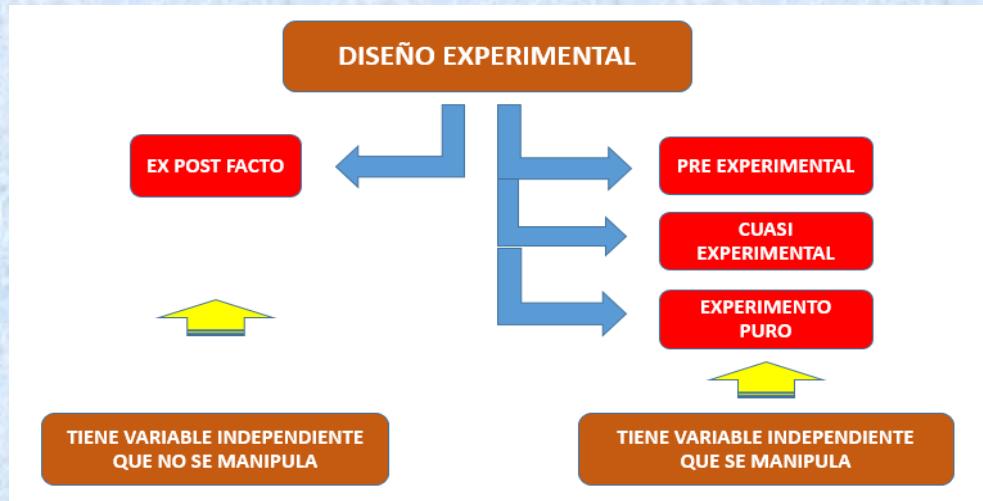
Como se aprecia en la Tabla 1 el tamaño mínimo que se puede considerar para la conformación de grupos en el diseño experimental es el de quince unidades por cada grupo, sin embargo, una posición conservadora sería la cantidad de 39 unidades por cada grupo.

La idea de la presentación de esta Tabla a veinte años después de su lanzamiento por sus autores originales, nos debe llevar a la reflexión en el sentido que la determinación de los tamaños de grupo para los diseños experimentales no tiene nada que ver con la **aspirina del muestreo** que se muestra a continuación:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{E^2 (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Figura 34

¿Dónde se ubican los diseños *ex post facto*?



Fuente: Elaborado por el autor.

Teniendo en cuenta que el diseño *ex post facto* se caracteriza porque el investigador no puede manipular intencionalmente la **variable independiente** ni asignar aleatoriamente los sujetos a los diferentes niveles de la misma, vale decir que los sujetos no van al azar. Somos de la opinión que forman parte de los diseños experimentales por cuanto según la opinión de destacados investigadores se logra identificar a la variable independiente.

El enfoque *ex post facto* no requiere la **manipulación** directa de las condiciones de producción de los fenómenos. El investigador no elige arbitrariamente los valores de la **variable independiente**. Ese enfoque es propio de las situaciones donde no es posible la asignación aleatoria de las unidades a las condiciones de tratamiento, y donde el control de las fuentes de variación extrañas es escaso o limitado (Arnau, 2009).

Figura 35

¿Cómo se determina la población de estudio?



Fuente: Elaborado por el autor.

Usualmente primero definimos la población para luego determinar la muestra, en esta oportunidad sugerimos que primero debemos reflexionar sobre las características del tipo de muestra a ser considerado. En ese sentido, si vamos a precisar una muestra de tipo probabilístico, es requisito *sine qua non* contar con un marco muestral.

El marco muestral es el listado con cada uno de los miembros de la población claramente identificados. La población no necesariamente se refiere a personas. En caso que no se tenga ese marco muestral, entonces **no se puede utilizar ninguna fórmula**, por cuanto no será posible realizar el sorteo o elección al azar.

Particular atención merece la determinación del tamaño de muestra en poblaciones infinitas o grandes cuando no es posible contar con marco muestral, en todo caso se debe acudir a procedimientos multietápicos.

Figura 36

¿Qué diferencia existe entre técnica e instrumento?



Fuente: Elaborado por el autor.

Mientras que la técnica es el modo o manera en que se procede a recabar la información, el instrumento es el nombre que se le da a la hoja en que se registrará la información.

Una cosa es el instrumento donde se registra la información y otra diferente es el instrumento como tal que puede ser una balanza, un termómetro, una cinta métrica, entre otros, que también se denominan así. Es una palabra polisémica.

En la actualidad también los instrumentos pueden ser virtuales como aquellos que se utilizan para recabar información mediante encuestas virtuales, e incluso ya presentan los datos procesados mediante tablas o figuras.

¿Qué es la prueba piloto?

La prueba piloto es parte de la metodología de investigación que sirve para realizar aproximaciones reales de los proyectos de investigación antes de establecer la prueba final. Para que un trabajo formalice la recolección de sus datos, debe de tener como antecedente haber realizado una Prueba Piloto; esto contribuye a mejorar la validez y confiabilidad de los procedimientos (Abeille, y otros, 2015).

Algunos autores definen la prueba piloto como la aplicación de un cuestionario a una pequeña muestra de encuestados para identificar y eliminar los posibles problemas de la elaboración de un cuestionario. Por esta razón consideran que el tamaño de la prueba piloto, es una cantidad menor a la muestra de estudio, pero que tiene que ser efectuado en sujetos que sean diferentes a la muestra de estudio.

Nuestra posición es que el tamaño de la prueba piloto no tiene nada que ver con la muestra ni con la población. Los procedimientos deben regirse por los protocolos reservados para las pruebas de confiabilidad, validez y objetividad.

Si la intención es identificar posibles errores en la aplicación o procedimientos de aplicación del instrumento, entonces podría considerarse la prueba piloto como tal está definido inicialmente.

Octava Unidad

Prueba de hipótesis

¿Qué es una prueba de hipótesis? Una prueba de hipótesis es una regla que especifica si se puede aceptar o rechazar una afirmación acerca de una población dependiendo de la evidencia proporcionada por una muestra de datos.

En ese sentido, una **prueba de hipótesis** examina dos hipótesis opuestas sobre una población: la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.

- a. La hipótesis nula es el enunciado que se probará. Por lo general, la hipótesis nula es un enunciado de que "no hay efecto" o "no hay diferencia".

- b. La hipótesis alternativa es el enunciado que se desea poder concluir que es verdadero de acuerdo con la evidencia proporcionada por los datos de la muestra.

Con base en los datos de muestra, la prueba determina si se puede rechazar la hipótesis nula. Se utiliza el **valor *p*** para tomar esa decisión. Si el **valor *p*** es menor que el nivel de significancia (denotado como α o alfa), entonces puede rechazar la hipótesis nula

¿Es necesaria la prueba de hipótesis?

Consideramos que para verificar la existencia de relación entre variables en el alcance correlacional y la influencia de la variable independiente en la dependiente en al alcance explicativo, se tiene que realizar la prueba de hipótesis concordante con el postulado del positivismo que indica que la praxis cuantitativa es matematizada.

Figura 37

Procedimiento a seguir en la prueba de hipótesis

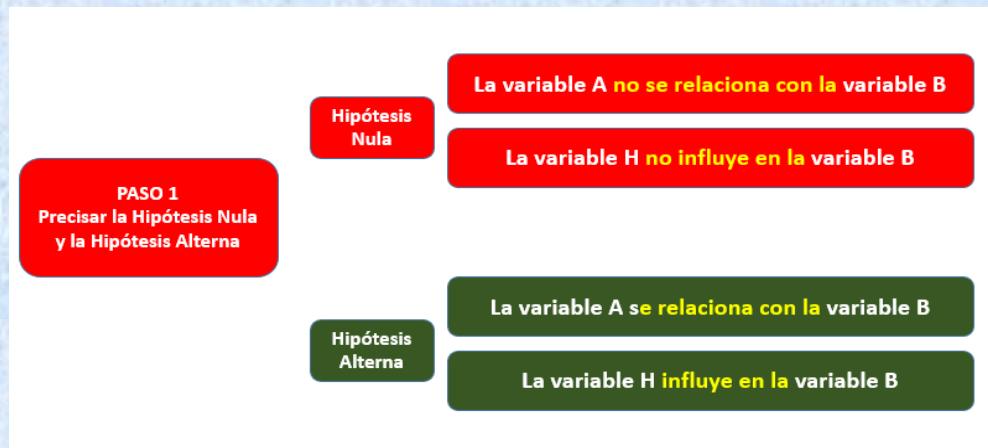


Fuente: Elaborado por el autor.

Los pasos identificados son de carácter general, en algunos casos presentan algunos criterios específicos, en todo caso es pertinente la participación del **profesional de Estadística** que debe tener asiento permanente en las investigaciones de la **praxis cuantitativa**.

Figura 38

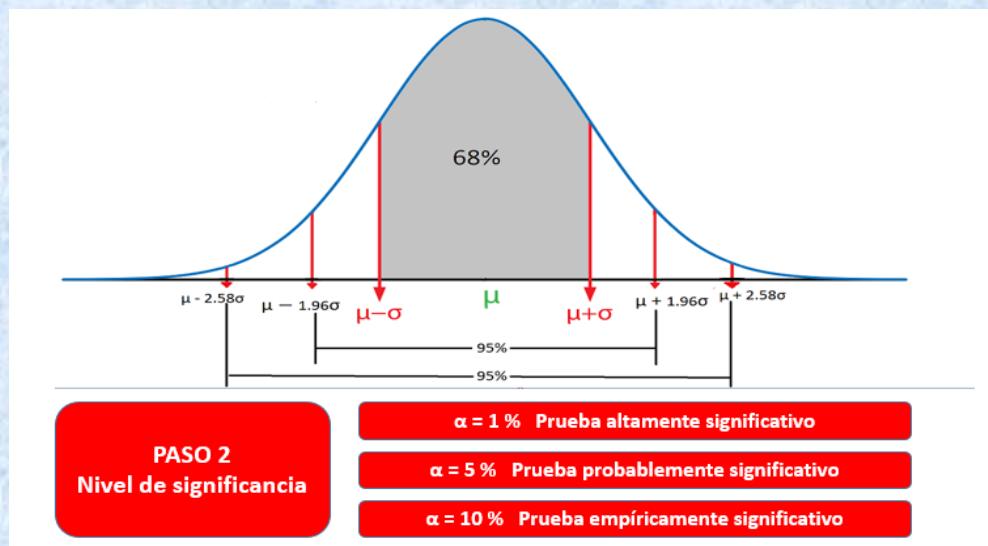
Ejemplos de cómo especificar la hipótesis nula y la hipótesis alterna.



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 39

Criterios para fijar el nivel de significancia.



Fuente: Introducción al diseño de experimentos. (De Almeida, 2009)

Figura 40

Criterios para la elección del estadístico de prueba



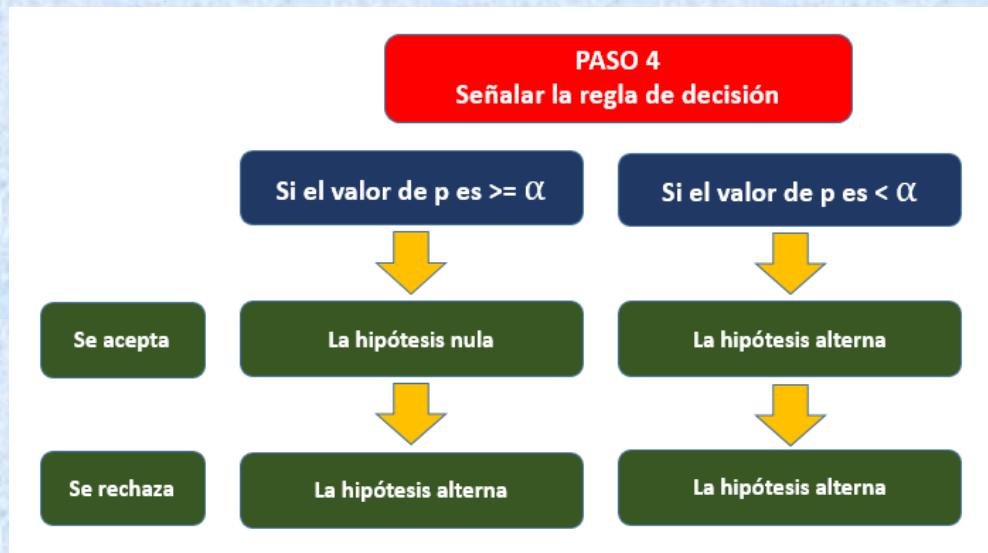
Fuente: Elaborado por el autor.

En las Figuras 38, 39 y 40 hemos ilustrado la manera cómo funcionan los tres primeros pasos de la prueba de hipótesis, en ese sentido conviene reflexionar sobre lo siguiente:

- Es necesario conocer ¿Cuál es la utilidad de todos los estadísticos? Definitivamente si, un investigador debe saber lo esencial.
- ¿Cuáles son sus presupuestos o restricciones? Porque algunos requieren que la distribución sea normal, otros precisan de conocer el tamaño.
- ¿Es necesario conocer los niveles de medición de las variables? Eso debe estar claramente identificado en la operacionalización de las variables.
- ¿Es necesario saber que estadístico de prueba se va a utilizar antes de hacer el trabajo de campo? Recordemos a Alicia en el país de las maravillas. ¿A dónde voy?

Figura 41

Ejemplo de para señalar la regla de decisión

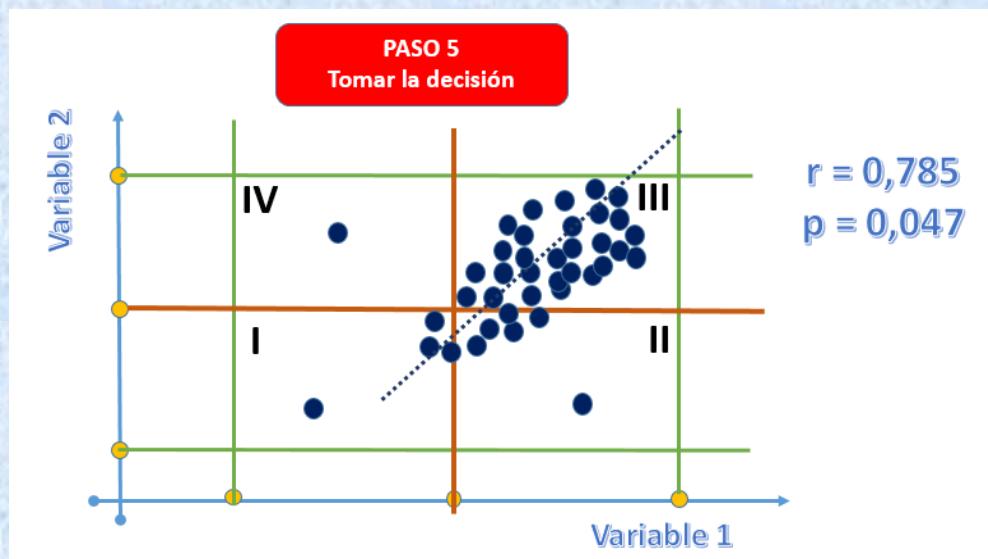


Fuente: Elaborado por el autor.

La regla de decisión mostrada es general, existen estadísticos de prueba que fijan criterios más específicos.

Una vez definida la regla de decisión lo que continua es el procesamiento y análisis de la información, que para la praxis cuantitativa se han desarrollado diversos programas estadísticos como el SPSS, el MINITAB, el STATGRAPHICS, el MATLAB entre otros.

La principal recomendación que se le puede hacer a un investigador o metodólogo es que antes de aprender a usar un programa, es repasar el curso de estadística o tomar cursos de estadística. Todo empieza con la actitud.

Figura 42*Ejemplo de caso práctico para tomar la decisión*

Fuente: Elaborado por el autor.

La lectura del diagrama de dispersión nos indica que existe una relación directa y positiva entre la variable 1 y la variable 2.

Así lo corrobora el estadístico de correlación ***r de Pearson*** ($r = 0.785$), revisando los criterios de interpretación para este coeficiente, nos indica que la correlación es fuerte. Es más, haciendo la comparación del ***valor de p*** ($p = 0.047$) con la regla de decisión, llegamos a la conclusión siguiente: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, puesto que $0,047 < 0.05$

¿Realmente existe correlación significativa habida cuenta que los datos se encuentran agrupados en el III cuadrante? ¿Será suficiente con interpretar el valor del coeficiente de correlación y comparar el ***valor de p***?

Para dar respuesta a la interrogante anterior presentamos a continuación el cuadrante de correlación.

¿Qué es el cuadrante de correlación?

Es una Figura que se genera a partir de las puntuaciones mínimas y máximas de la valoración de los instrumentos que se aplican para medir u observar la variable, generando cuatro espacios, con la finalidad de afirmar si en efecto se puede considerar como argumento para probar una hipótesis correlacional o decidir por un estudio de caso.

¿Cómo se construye el cuadrante de correlación? Supongamos que tenemos que probar esta hipótesis correlacional:

El grado de compromiso organizacional se relaciona significativamente con el nivel de satisfacción laboral en trabajadores del Parque Arqueológico de Machupicchu en el año 2020.

¿Qué requerimos para hacer posible esta prueba de hipótesis? Precisamos de los siguientes requisitos:

- a. Un instrumento para medir el grado de compromiso organizacional.
- b. Otro instrumento para medir el nivel de satisfacción laboral.

Nótese que ambas variables presentan atributo + concepto. Desde luego se tendrá que especificar la hipótesis nula y la hipótesis alterna, el nivel de significancia y el estadístico de prueba, así como la regla de decisión.

TRUCOS Y SECRETOS DE LA PRAXIS CUANTITATIVA

Figura 43

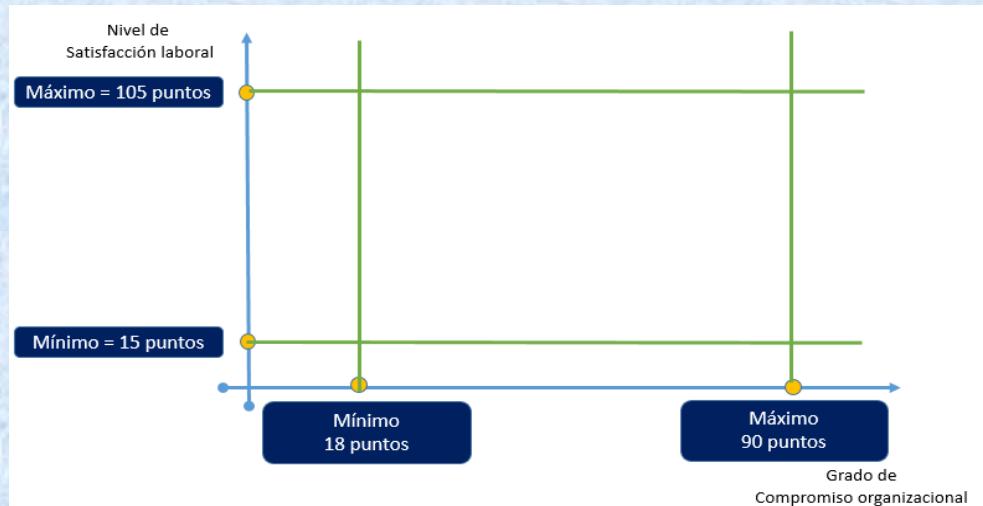
Ejemplos de instrumentos para la medición de las variables implicadas.



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 44

Ubicación de los puntos mínimos y puntos máximos



Fuente: Elaborado por el autor.

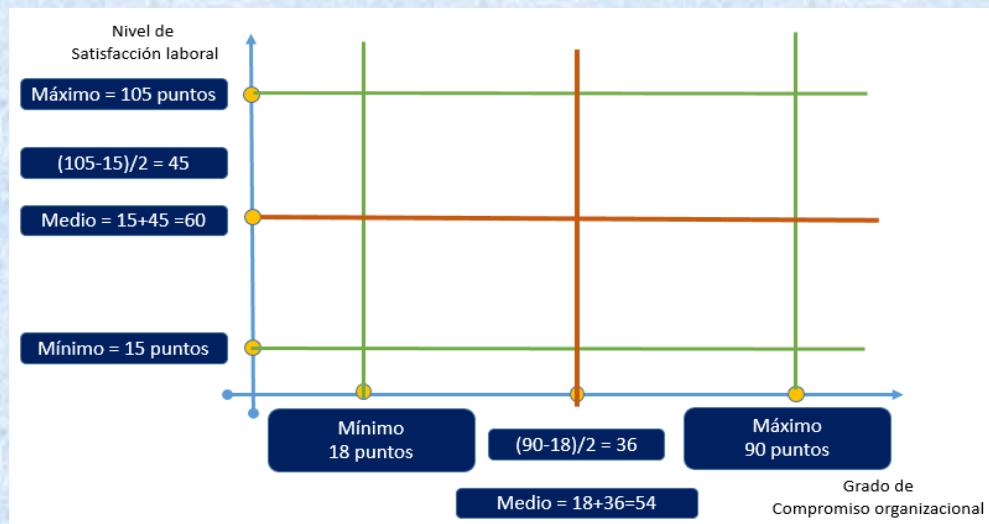
Como se aprecia en la Figura 43 es preciso conocer de primera intención la puntuación mínima y la puntuación máxima que puede alcanzar la calificación de cada instrumento. Esto se logra multiplicando el número de ítems por la cantidad de alternativas de respuesta de cada ítem.

Luego se ubica los puntos máximos y mínimos, en este caso para la variable Grado de compromiso organizacional se tiene como puntaje mínimo el valor de 18 y el puntaje máximo el valor de 90 puntos. Para el caso de la variable nivel de satisfacción laboral el valor mínimo es de 15 y el valor máximo es de 105. Todos estos valores se ven reflejados en la Figura 44.

En seguida como se aprecia en la Figura 45, se determinan los puntos medios para las puntuaciones de cada variable.

Figura 45

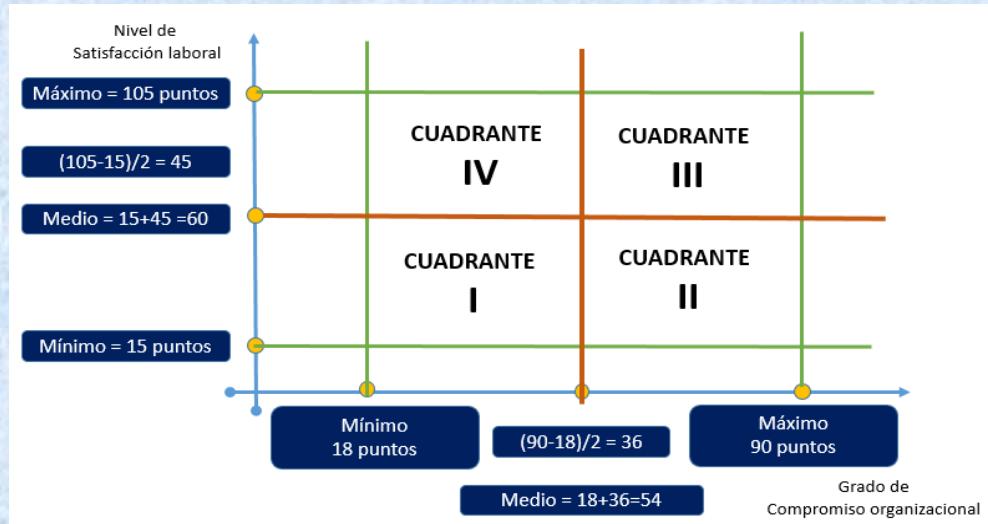
Determinación de los puntos medios para cada variable.



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 46

Identificación de los cuatro cuadrantes de la correlación



Fuente: Elaborado por el autor.

La identificación de los cuadrantes se inicia en el cuadrante inferior izquierdo y se numeran en dirección anti horaria. La interpretación convencional de la correlación es la siguiente:

- Si los datos se concentran entre los cuadrantes I y III entonces la relación es directa o positiva.
- Si los datos se concentran entre los cuadrantes II y IV entonces la relación es inversa o negativa.

En ese sentido no hay discusión, sin embargo, presentamos en la Figura 47 la propuesta para definir si se continúa con el análisis correlacional y su respectiva teorización o en su defecto, pasaría a constituirse un estudio de caso en la praxis cualitativa.

Figura 47

Criterios para decidir si continúa como estudio correlacional o de caso.



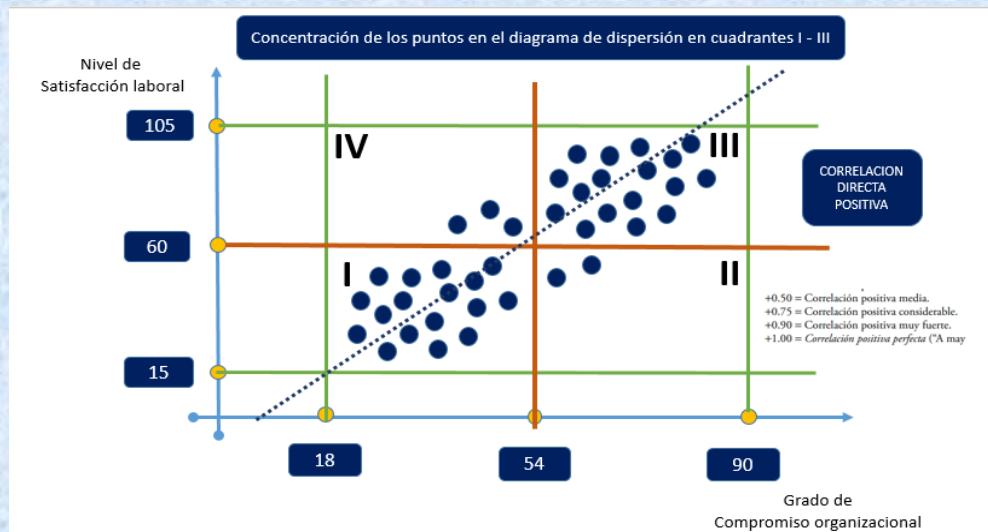
Fuente: Elaborado por el autor.

Como veremos a continuación en las Figuras 48, 49, 50 y 51 tenemos las siguientes situaciones:

- a. La Figura 48, nos presenta una correlación directa o positiva. La concentración de los puntos del diagrama de dispersión se ubica entre el I y III cuadrantes.
- b. La Figura 49 nos presenta una correlación inversa o negativa. La concentración de los puntos del diagrama de dispersión se ubica entre el II y IV cuadrantes.
- c. La Figura 50 nos ilustra la ausencia de correlación.
- d. La Figura 51, al estar concentrado los puntos en un solo cuadrante, nos invita a la reflexión y nos sugiere que la investigación de alcance correlacional sea apreciada como estudio de caso en la praxis cualitativa.

Figura 48

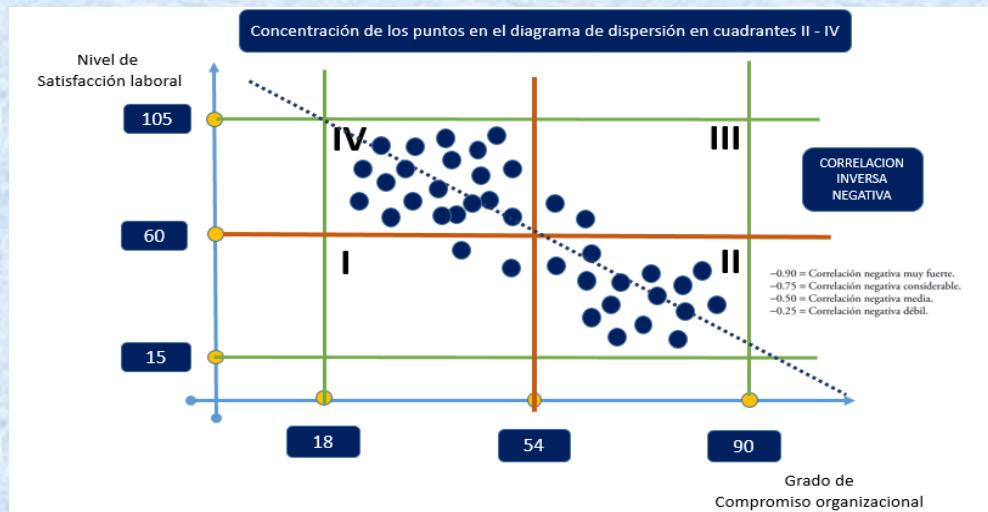
Representación de una correlación directa o positiva



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 49

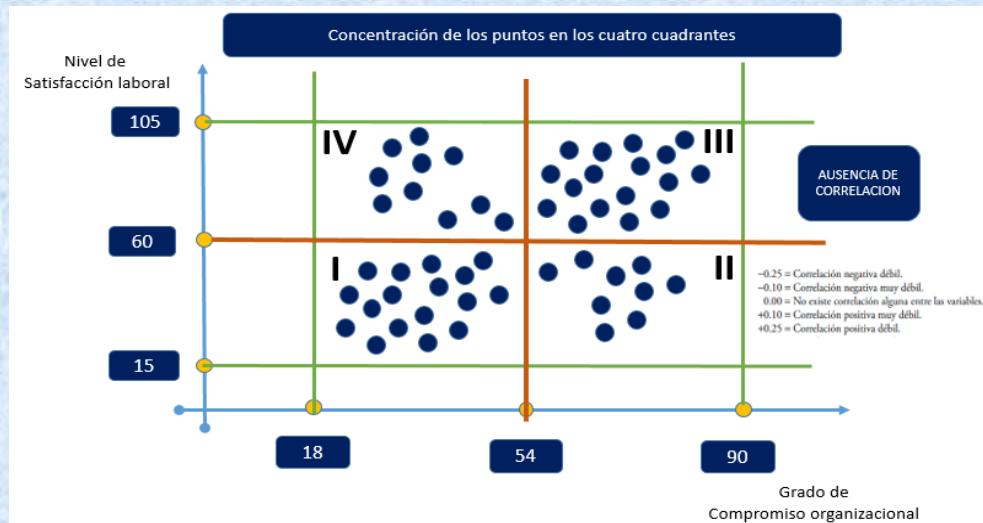
Representación de una correlación inversa o negativa



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 50

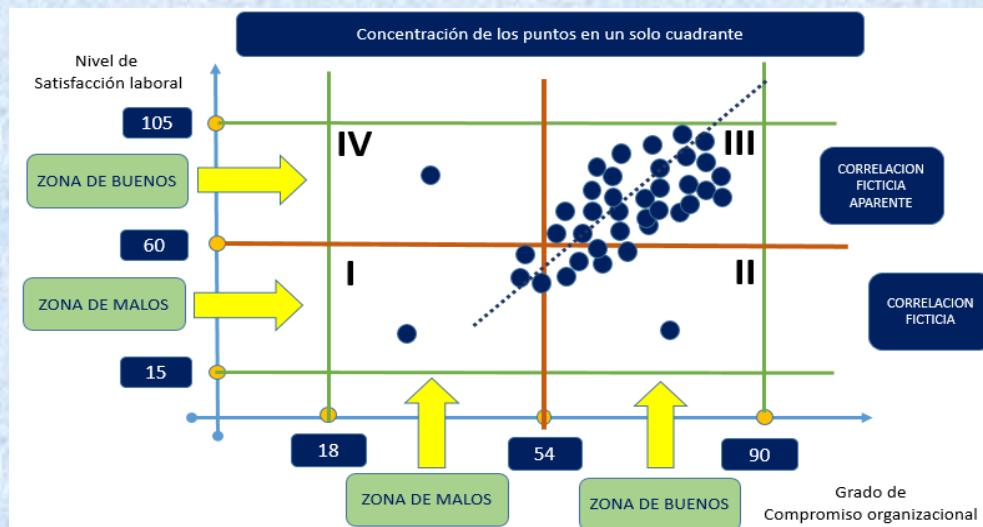
Representación del caso de ausencia de correlación.



Fuente: Elaborado por el autor.

Figura 51

Representación del caso de ausencia de correlación.



Fuente: Elaborado por el autor.

REFLEXION FINAL

Todo lo aquí manifestado, es producto de la experiencia al haber guiado proyectos de investigación de pregrado, maestría y doctorado en universidades del Perú y América Latina. No es un libro de metodología de investigación, en el que por rigor debería detallarse todos los conceptos y definiciones presentadas en este libro. Sin embargo, quisiéramos indicar que distinguir correlación de explicación es quizás uno de los principales problemas por el que los jóvenes investigadores, se confunden demasiado.

Luego, consideramos que los estadísticos presentados no son los únicos, hay una diversidad de pruebas estadísticas que se pueden implementar para verificar la existencia de relación o influencia entre las variables, por ello nuestra apuesta es que los profesionales de la estadística deben tener un asiento privilegiado en la praxis cuantitativa.

Merece también reflexionar acerca de la pertinencia de los instrumentos de recolección de datos, estos deben cumplir con la rigurosidad académica independientemente del grado al que postula el investigador.

El avance de la ciencia, en especial el aspecto tecnológico, cada vez más permite llegar con inusitada rapidez a diversos escenarios académicos, en especial a las bibliotecas digitales de las mejores universidades del mundo, esto requiere que los jóvenes profesionales tengan que dominar no solo nuestro idioma, sino también otros idiomas, tales como el portugués y el inglés.

Proponemos utilizar solo dos verbos para los alcances descriptivos, correlacional y explicativo; en el primer caso, utilizar el verbo describir, puesto que de ello se trata y en el segundo caso determinar si las variables se encuentran vinculadas teóricamente. En el alcance correlacional determinar si existe relación entre las variables, y en el alcance correlacional determinar si la variable independiente influye en la variable dependiente.

La operacionalización de las variables debe considerarse un arte, debe existir una tendencia a permitir que los investigadores puedan como parte de la investigación descriptiva presentar los rigores de confiabilidad, validez y objetividad que un instrumento debe reunir para poder medir u observar una determinada variable.

El alcance explicativo es la última fase de la praxis cualitativa, como tal permite vincular teóricamente las variables llegando al sentido del entendimiento, entonces el tránsito de la variable de interés es un secreto develado en este libro que un investigador debe estar convencido de ello.

Un tema que va a generar debate es el orden como hemos aprendido la ocurrencia de las funciones de la ciencia, tradicionalmente era el DEPA que significa primero describir, luego explicar, seguido de predecir y finalmente aplicar.

En el presente libro y recordando **Mitos y realidades de la investigación científica** consideramos pertinente que el orden de ocurrencia de las funciones/objetivos de la ciencia son: describir, predecir, explicar y aplicar. Estando los tres primeros alineados epistémicamente con los alcances en la praxis cuantitativa.

Es importante también reflexionar sobre la “*aspirina del muestreo*” puesto que las fórmulas que tradicionalmente hemos venido aplicando en los estudios de diseño no experimental, no podemos utilizar en diseños experimentales. Esto también involucra contar con un profundo conocimiento de la teoría del muestreo.

He dejado para el final la revisión de la literatura, puesto que dependiendo del alcance que pretendemos llegar con la investigación marcará la pauta para la jerarquización del mismo. Puesto, que no solo es para fundamentar el estudio, sino que también permite realizar apropiadamente la discusión de los resultados.

Finalmente, queremos dejar sentado nuestra posición heterodoxa, estamos aquí para hacer la vida más fácil a las nuevas generaciones y provocar en ellos un espíritu investigador que jamás debieron haber perdido. Reto a las autoridades académicas para que provoquen un cambio en la actitud de los académicos que transmiten los conocimientos en esta importante área de la filosofía, para que los mejores docentes sean los que dirijan las investigaciones de las jóvenes generaciones.

REFERENCIAS

- Abeille, E., Soto, A., Muñoz, V., Sanchez, R., Carrera, S., & Perez, E. L. (2015). Caracteristicas de la prueba piloto: Revisión de articulos publicados de enfermeria. *Enfermeria en Linea*, 169-175.
- Aceituno, C., Silva, R., & Cruz, R. (2020). *Mitos y realidades de la investigación científica*. Cusco: Recursos para la investigación.
- APA. (2010). *Manual de Publicaciones*. Mexico : Manual Moderno.
- Arnau, J. (2009). *Diseños de investigación en Psicología*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Briones, G. (2002). *Epistemología de las ciencias sociales*. Bogotá: Instituto colombiano para el fomento de la educación superior.
- Bunge, M. (2002). *Epistemología*. Barcelona: Siglo XXI Editores.
- Campos, A. (2009). *Metodos mixtos de investigación. Integración de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa*. Colombia: Cooperativa editorial magisterio.
- Carrasco, S. (2013). *Mètodologia de la investigacion científica*. Lima: San Marcos.
- De Almeida, A. (2009). *Introducción al diseño de experimentos*. Sao Paolo: Edgard Blucher Ltda.
- Dieterlen Struck, P. (21 de Abril de 2020). *La filosofía en tiempos de COVID-19*. Obtenido de Gaceta UNAM: <https://www.gaceta.unam.mx/la-filosofia-en-tiempos-de-covid-19/>
- Gomes, M. (2012). *Artigos Científicos. Como Redigir, Publicar e Avaliar*. Brasilia: Guanabara Koogan.

- Guevara, R. (2016). El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? . *Folios*, 165-179.
- Guirao, S. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 1-6.
- Hernández, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigacion: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de Investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill . Sexta Edicion.
- Jackson, S. (2009). *Research Methods and Statistics A Critical Thinking Approach*. United States of America: Cengage Learning.
- Macena, A., & Goudinho, S. (2011). *Como elaborar proyectos, monografías, disertaciones y tesis. De la redacción científica a la presentación del texto final*. Rio de Janeiro: Lumen Juris.
- Ojeda, A., Hidalgo, A., & De Laurentos, E. (2002). *Señas de identidad coreana*. Madrid: Centro español de investigaciones coreanas.
- Onieva, J. (2006). *Curso básica de redacción*. España: Verbum Editorial.
- Pino, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Lima: San Marcos.
- Polit, D., & Hungler, B. (2000). *Investigación científica en Ciencias de la Salud* . Mexico: Mc Graw Hill.
- Ramírez, R. (2010). *Proyecto de investigación. Cómo se hace una tesis*. Lima: Academia de magisteres y doctores del Perú.
- Rivera-Camino, J. (2014). *Cómo escribir y publicar una tesis doctoral*. Madrid: ESIC.
- Sierra, R. (1986). *Tesis Doctorales y trabajos de Investigación Científica*. Madrid: THOMSON.
- Tafur, R. (1995). *La tesis universitaria*. Lima: Mantaro.
- Tamayo, M. (2012). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.

	<p>Trucos y secretos de la praxis cuantitativa documenta la versatilidad y experiencia del autor del libro presentando a la comunidad científica, su obra se desarrolla de forma práctica con esquemas bien elaborados, sobre aspectos esenciales acerca de la mística de la praxis cuantitativa donde pone de manifiesto sus competencias, retrata su postura y no pretende ser un tratado sobre metodología de la investigación. Nos brinda respuestas a muchas interrogantes, pues es producto de la práctica investigativa, el interactuar con los tesistas, una amplia revisión bibliográfica, la lectura crítica de tesis, documentos científicos y el intercambio de ideas con investigadores de diversas latitudes lo cual enriquece su contenido.</p> <p>Dra. Nivia Esther Gutiérrez de Gracia - Universidad Autónoma de Chiriquí - Panamá</p>
	<p>Vivimos en una época de cambios profundos en donde la investigación y el desarrollo continuo de conocimientos, debe irradiar el proceso investigativo transformador, que prepare para un futuro incierto lleno de cambios y oportunidades. Esta nueva producción intelectual plasma en profundidad las cuestiones claves que deben abordar los investigadores del siglo XXI en la praxis cuantitativa de la investigación, se trata de trucos y secretos imprescindibles para el debate en rigor, de manera heterodoxa por la comunidad científica del mundo.</p> <p>Dr. Percy Fritz Puga Peña- Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac</p>
	<p>Desde el sugestivo título “Trucos y Secretos de la Praxis Cuantitativa” el autor expresa con dominio ganado por la experiencia, por horas dedicadas a la literatura metodológica y por el asesoramiento al servicio de los estudiantes que desean realizar sus investigaciones, la forma de trascender con una temática compleja. Su sabiduría la transmite en forma clara y simple, sin comprometer la rigurosidad científica. Este es el efecto que logra poniendo al alcance del estudiante una traducción amigable y manejable del proceso investigativo cuantitativo.</p> <p>Dra. Fátima A. Pittí Araúz – Universidad Autónoma de Chiriquí - Panamá</p>
	<p>Trucos y secreto de la praxis cuantitativa tiene por finalidad facilitar información innovadora, y científica sobre la coherencia en los procedimientos a ejecutar en la praxis cuantitativa, despierta la necesidad de comprender y de desarrollar la habilidad del entendimiento al combinar el conocimiento y la experticia acumulada a un proceso razonable y de combinación sobre la elección de métodos y técnicas a emplear en la praxis cuantitativa de la investigación científica.</p> <p>Mtra. Glenda Verónica Aldana Dueñas – Universidad Nacional de El Salvador</p>
	<p>El autor expresa de forma sencilla y clara los Trucos y secretos de la praxis cuantitativa para ser compartidos y expresados de una forma práctica, después de haber pasado por tantos obstáculos que se encuentra uno a la hora de realizar dicha investigación, así mismo comparte dichos descubrimientos y los deja para el debate entre la comunidad científica de sus hallazgos. Sin embargo, para personas que apenas se están acercando a la investigación es muy recomendable este libro. Las aportaciones son totalmente significativas que si son llevadas a cabo se ahorra uno tiempo y comprendiendo mejor la situación problemática planteada para ser investigada desde esta perspectiva.</p> <p>Lic. Nancy Gutiérrez Hernández – Instituto Normal Quevedo de Puebla - México</p>

