

Metodología de la

investigación

científica

y tecnológica

**José Arquímedes Fernández Vásquez
Celso Nazario Purihuaman Leonardo
Oscar López Regalado
Manuel Jesús Sánchez Chero**



José Arquímedes Fernández Vásquez

Universidad San Martín de Porres
<https://orcid.org/0000-0002-3648-7602>
jfernandezv1@usmp.pe

Abogado, Magister en Derecho con mención en Derecho Empresarial, Doctorado en Derecho y Ciencias Políticas, estudios de maestría en gestión pública, Docente adscrito al Departamento Académico de Derecho en la Facultad de Derecho de la Universidad San Martín de Porres, Universidad César Vallejo y experiencia en asesorías de proyectos e informes de investigación.



Celso Nazario Purihuamán Leonardo

Universidad Señor de Sipán
<https://orcid.org/0000-0003-1270-0402>
cpurihuaman@crece.uss.edu.pe

Ingeniero Químico, maestro en Ingeniería de Procesos Industriales y magister en Docencia y Gestión Educativa, diplomado en Metodología de la Investigación Científica, docente Auxiliar adscrito a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán.



Oscar López Regalado

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
<https://orcid.org/0000-0003-2393-1820>
olopezre@unprg.edu.pe

Licenciado en Educación Especialidad en Ciencias Naturales, Segundas Especialidades: Tecnología e Innovaciones Educativas y en Gestión Escolar con Liderazgo Pedagógico, Magister en Psicopedagogía Cognitiva, Doctorado en Investigación e Innovación Educativa y Licenciado en Derecho, Docente adscrito al Departamento Académico de Educación en la Facultad de Ciencias Históricas Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Investigador Renacyt con código de registro P0004644 - María Rostworowski III y experiencia en asesorías de proyectos e informes de investigación



Manuel Jesús Sánchez Chero

Universidad Nacional de Frontera
<https://orcid.org/0000-0003-1646-3037>
msanchezch@unf.edu.pe

Ingeniero de Sistemas, Magister en docencia universitaria, doctorado en educación, estudios concluidos de doctorado de Ingeniería de informática y de sistemas, docente Asociado adscrito a la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Investigador Renacyt con registro P0011796, en el grupo de Carlos Monge Medrano nivel III. Con amplia experiencia en proyectos de investigación en el área de Ingeniería y Tecnología. Con publicaciones en las áreas de Ingeniería y Ciencias de la computación.

Metodología de la investigación científica y tecnológica

**José Arquímedes Fernández Vásquez
Celso Nazario Purihuaman Leonardo
Oscar López Regalado
Manuel Jesús Sánchez Chero**

Collo**QUIUM**
Editorial - Centro de Formación

Metodología
De la investigación científica y tecnológica

José Arquímedes Fernández Vásquez
Celso Nazario Purihuaman Leonardo
Oscar López Regalado
Manuel Jesús Sánchez Chero

Edited by Colloquium
ISBN:978-9942-814-97-5
First edition 2021

The book was reviewed by academic peers before its editorial process, in case you require certification you should request it to: sbores@colloquium-editorial.com.

The production or storage of all or part of this publication, including the cover design, as well as its transmission by any means, whether electronic, chemical, mechanical, optical, recording or photocopying, without the authorization of the copyright holders, is strictly prohibited under the penalties of the law.

Ecuador 2021

Índice

CAPITULO I. EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO	3
1.1. La ciencia	3
1.2. La investigación científica	4
1.2.1. Características de la investigación científica	5
1.2.2. Tipos de investigación.....	5
1.2.3. Otros tipos de investigación	10
1.3. Criterios básicos para identificar problemas	14
CAPITULO II. EL PROCESO DE LA INVESTIGACION	22
2.1. Conceptos básicos.....	22
2.1.1. Concepto de investigación	22
2.1.2. El anteproyecto de investigación	23
2.2. Elementos básicos del proyecto de investigación	24
2.3. Descripción y análisis de los elementos del proyecto	25
2.3.1. Aspectos preliminares:.....	25
2.3.2. Cuerpo del proyecto.....	26
CAPÍTULO III. INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA.....	40
3.1. La innovación tecnológica	44
3.2. Proyecto de la investigación tecnológica.....	45
3.3. Informe de la investigación tecnológica.....	49
3.4. Ejemplo de proyecto en investigación tecnológica	51
3.5. Diseños Experimentales.	58
3.6. Diseño Exposfacto	75
CAPITULO IV	82
FUENTES DE INFORMACIÓN Y GESTORES BIBLIOGRÁFICOS.....	82
4.1. Fuentes de Información.	82
4.1.1. Clasificación.....	82
4.1.1.1. Fuentes primarias	82
4.1.1.2. Fuentes secundarias	82
4.1.1.3. Fuentes terciarias	84
4.2. Citando fuentes de información	84
4.4. Referencias bibliográficas.....	88
4.5. Formato de presentación	88
4.6. Cita bibliográfica con MS Word	89
4.7. Insertando la referencia bibliográfica	90
4.8. Insertar índice o Tabla de contenidos	91
4.9. Índice de tablas	95
GLOSARIO.....	110
REFERENCIAS	113

CAPITULO I.

EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

Conocer es una actividad por medio del cual el hombre adquiere certeza de la realidad, y se manifiesta con un conjunto de representaciones sobre las cuales tenemos certeza que son verdaderas.

Conocer es enfrentar la realidad, todo conocimiento es forzosamente una relación en la cual aparecen elementos relacionados entre sí; uno cognoscente llamado sujeto y otro conocido llamado objeto. Esta relación implica una actividad en el sujeto la cual es la de aprehender el objeto; y la del objeto es simplemente la de ser aprehendido por el sujeto.

Es, pues, el sujeto quien determina la relación con el objeto, y por tanto determina esa actividad de conocer y puede entrar en relación con el objeto de diferentes maneras, lo cual hace que la actividad de conocer fluctúe entre *el* conocimiento vulgar y el conocimiento científico.

Bien podríamos decir que el conocimiento vulgar me lleva a ver el objeto, a entenderlo sin más, pero el conocimiento me lleva a ver en la realidad lo que otros no han visto, va más allá del simple ver; por tanto, el conocimiento científico se apoya en el método científico y la investigación.

El hombre de ciencia busca que su conocimiento sea más que el simple ver del hombre de la calle; por ello logra con su conocimiento diferentes interpretaciones de la realidad, y entre más profundo sea su conocer más puede lograr modificar la realidad. (Tamayo, 2003)

La ciencia

Vamos a ocuparnos de unas ideas muy generales, empezando por la idea o el concepto de *ciencia*. Hay que tener en cuenta que la ciencia no es simplemente un cuerpo de conocimientos, sino que es una actividad de investigación, es una actividad que se da además en una sociedad, se da en el curso de la historia, etc. Es decir, que hay un aspecto conceptual, hay un aspecto empírico, hay un aspecto social y un aspecto histórico. Hay que tener todo esto en cuenta cuando se quiere caracterizar el concepto de ciencia. Y aquí han fallado precisamente los filósofos que han pretendido definir la ciencia o el concepto de ciencia en un solo renglón. Es como decir "el elefante es orejudo". Esto es cierto, pero no basta. Pues bien, la ciencia es un objeto tan complejo como un elefante.

Defino una ciencia particular CP como una decatupla:

CP = <C, S, D, G, F, B, P, A, O, M> (Mejía, 2016)

La ciencia se puede entender como el contenido o como el proceso. Como contenido la ciencia se define como una simple acumulación de conocimientos, lo cual, refleja un estado estático del conocimiento científico. Como el proceso se define como la forma de descubrir conocimientos, es decir, es una actividad enfocada a descubrir variables relacionadas que explican una parte de la realidad y se caracteriza por ser dinámica porque refleja el constante avance científico. (McGuijan, 1996)

La noción de ciencia no es un concepto simple y sencillo de delimitar. La complejidad misma de la ciencia y el hecho de que se trata de algo que, todavía, se está haciendo, unido a la diversidad de los quehaceres, expresado en diferentes disciplinas científicas, nos hacen más cautas a la hora de querer explicar que es la ciencia. (Ander, 2011)

La investigación científica

Son muchos los conceptos que sobre la investigación científica se presentan a lo largo de su enseñanza y práctica en las universidades, pero conviene precisar algunas definiciones a manera de orientación, ya que toda definición aporta algo válido, pero igualmente se queda corta en razón de la realidad que describe.

En la obra *Como investigar en educación*, su autor J.W. Best, relacionando la investigación y el método científico nos dice:

"Consideramos la investigación como el proceso formal, sistemático e intensivo) de llevar a cabo el método científico del análisis. Comprende una estructura de investigación más sistemática, que desemboca generalmente en una especie de reseña formal de los procedimientos y en un informe de los resultados o conclusiones. Mientras que es posible emplear el espíritu científico sin investigación, sería imposible emprender una investigación a fondo sin emplear espíritu y método científico."

De lo anterior podemos deducir que la "investigación es una fase más especializada de la metodología científica."

Según el *Webster's International Dictionary*, la investigación es definida en una forma más descriptiva u operativa: "es una indagación o examen cuidadoso o crítico en la búsqueda de hechos o principios; una diligente pesquisa para averiguar algo".

Esta definición expresa claramente el hecho de que la investigación no es una mera búsqueda de la verdad, sino una indagación prolongada, intensiva e intencionada. Es decir la investigación por sí misma constituye un método para descubrir la verdad; es, en realidad, un método de pensamiento crítico.

Comprende la definición y redefinición de problemas, la formulación de hipótesis o soluciones sugeridas, la recopilación, organización y valoración de datos, la formulación de deducciones y alcance de consecuencias, y, por último, el ensayo cuidadoso de las conclusiones para determinar si encajan con las hipótesis formuladas.

Según Monroe, el propósito final de la investigación educativa no es otro que el descubrir principios y generar procedimientos, para luego aplicarlos en el campo de la educación; por tanto, ha de concluir en la formulación de principios y procedimientos.

La investigación, por ser sistemática, genera procedimientos, presenta resultados y debe llegar a conclusiones, ya que la sola recopilación de datos o hechos y aún su tabulación no son investigación, solo forman parte importante de ella. La investigación tiene razón de ser por sus procedimientos y resultados obtenidos. (Tamayo, 2003)

Características de la investigación científica

La investigación recoge conocimientos o datos de fuentes primarias y los sistematiza para el logro de nuevos conocimientos. No es investigación confirmar o recopilar lo que ya es conocido o ha sido escrito o investigado por otros. La característica fundamental de la investigación es el descubrimiento de principios generales.

El investigador parte de resultados anteriores, planteamientos, pro-posiciones o respuestas en torno al problema que le ocupa.

Para ello debe:

1. Planear cuidadosamente una metodología.
2. Recoger, registrar y analizar los datos obtenidos.
3. De no existir estos instrumentos, debe crearlos.

La investigación debe ser objetiva, es decir, elimina en el investigador preferencias y sentimientos personales, y se resiste a buscar únicamente aquellos datos que le confirmen su hipótesis de ahí que emplea todas las pruebas posibles para el control crítico de los datos recogidos y los procedimientos empleados. (Tamayo, 2003)

Tipos de investigación

Cuando se va a resolver un problema de forma científica, es muy conveniente tener un conocimiento detallado de los posibles tipos de investigación que se pueden seguir. Este conocimiento hace posible evitar equivocaciones en la elección del método adecuado para un procedimiento específico.

Conviene anotar que los tipos de investigación difícilmente se presentan puros; generalmente se combinan entre sí y obedecen sistemáticamente a la aplicación de la investigación. Tradicionalmente se presentan tres tipos de investigación:

En cualquiera de los tres tipos anteriores conviene anotar que los hechos o fenómenos que estudiamos hacen relación al tiempo en que éstos se producen. (Tamayo, 2003)

En la histórica, por ejemplo, los hechos se escapan al investigador por estar en tiempo pasado, mientras que en la descriptiva los hechos que el investigador maneja interactúan con él, y en la experimental al no existirlos hechos en la realidad, el investigador debe inducirlos y para ello deberá describir qué acontecerá.

Investigación histórica

Este tipo de investigación busca reconstruir el pasado de la manera más objetiva y exacta posible, para lo cual de manera sistemática recolecta, evalúa, verifica y sintetiza evidencias que permitan obtener conclusiones válidas a menudo derivadas de hipótesis

Las siguientes características son propias de la investigación histórica:

- a. Este tipo de investigación depende de datos observados por otros, más que por el investigador mismo.
- b. Estos datos son de dos clases: fuentes primarias, derivadas de la observación y registro directo de acontecimientos por su autor; fuentes secundarias, cuyo autor informa observaciones realizadas primeramente por otros. Las fuentes primarias son evidencias de primera mano y deben usarse preferentemente.
- b. Las fuentes deben someterse a dos tipos de crítica: crítica externa, que determina la autenticidad del documento; y la crítica interna, que examina los posibles motivos, prejuicios y limitaciones del autor del documento que posiblemente lo hayan determinado exagerar, distorsionar u omitir información.

Contrariamente a la práctica causal, la historia debe ser rigurosa, sistemática y, en cierto modo, exhaustiva; no debe ser una recolección indisciplinada de información inapropiada y no confiable. (Tamayo, 2003)

Ejemplos de investigaciones históricas son las siguientes:

- a) Evolución de los métodos de enseñanza de la historia del Perú durante el presente siglo.
- b) Conflictos Económicos y sociales en Perú durante el siglo XX.
- c) Influencias de las ideologías políticas en la reforma migratoria en el país.

Etapas de la Investigación histórica

Como en toda investigación seria y ordenada, en ésta deben seguirse los siguientes pasos:

- a) Definir el problema, para lo cual debemos preguntarnos si el tipo de investigación histórica es la apropiada
- b) Formular hipótesis u objetivos específicos que proporcionen dirección a la

- investigación.
- c) Informar los resultados, interpretaciones y conclusiones, apoyadas en la bibliografía.

Investigación descriptiva

Se propone este tipo de investigación describir de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés.

Características

Este tipo de estudio busca únicamente describir situaciones o acontecimientos; básicamente no está interesado en comprobar explicaciones, ni en probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones.

Con mucha frecuencia las descripciones se hacen por encuestas (estudios por encuestas), aun- que éstas también pueden servir para probar hipótesis específicas y poner a prueba explicaciones. (Tamayo, 2003)

Ejemplos de investigaciones descriptivas son los siguientes:

- a) Un censo de población.

- b) Determinar las preferencias de los habitantes de una ciudad por ciertos programas de televisión.

- c) Determinar algunas características de las escuelas públicas de un país.

Etapas de la investigación descriptiva

- a) Definir en términos claros y específicos qué características se desean describir.
- b) Expresar cómo van a ser realizadas las observaciones; cómo los sujetos (personas, escuelas, por ejemplo) van a ser seleccionados de modo que sean muestra adecuada de la población; qué técnicas para observación van a ser utilizadas (cuestionarios, entrevistas u otras) y si se someterán a una pre-prueba antes de usarlas; cómo se entrenará a los recolectores de información.

Investigación experimental y cuasi-experimental

Investigación experimental

Existen diferentes maneras de investigar experimentalmente, llamadas diseños experimentales, pero aquí sólo caracterizamos la forma general de todos ellos.

La investigación experimental se ha ideado con el propósito de determinar, con la mayor confiabilidad posible, relaciones de causa-efecto, para lo cual uno o más grupos, llamados experimentales, se exponen a los estímulos experimentales y los comportamientos resultantes se comparan con los comportamientos de ese u otros grupos, llamados de control, que no reciben el tratamiento o estímulo experimental. (Tamayo, 2003)

Características de la investigación experimental

- a. Requiere de una manipulación rigurosa de las variables o factores experimentales, y del control directo o por procedimientos estadísticos al azar, de otros factores que pueden afectar el experimento. Estos procedimientos al azar incluyen la elección de los sujetos, la asignación al azar de los sujetos a los grupos experimental y de control y la asignación al azar del tratamiento experimental a uno de los grupos.
- c. Emplea un grupo de control para comparar los resultados obtenidos en el grupo experimental, teniendo en cuenta que, para los fines del experimento, ambos grupos deben ser iguales, excepto en que uno recibe tratamiento (el factor causal) y el otro no.
- c. La investigación experimental es el procedimiento más indicado para investigar relaciones de causa-efecto, pero a la vez tiene la desventaja de ser artificial y restrictivo, viéndose limitada su aplicación a los seres humanos, bien sea porque estos actúan de manera diferente bajo condiciones de observación controlada o simplemente por razones éticas.

Ejemplos de este tipo de investigación son los siguientes:

- a) Probar que el alquitrán del tabaco produce cáncer cuando es aplicado en determinadas condiciones a la piel de las ratas.
- b) Investigar los efectos de dos métodos de enseñanza de la historia de Colombia en el aprendizaje en grupos de niños de 5° de primaria, controlando el tamaño de la clase y el nivel de inteligencia de los niños, y asignando profesores y estudiantes al azar a los grupos de control y experimental. (Tamayo, 2003)

Etapas en la investigación experimental

- a) Revisar la literatura relativa al problema. Identificar y definir el problema.
- b) Formular la hipótesis explicativa, deducir sus consecuencias en términos observables y definir términos básicos.
- c) Elaborar plan experimental.
 - Identificar todos los factores o variables no experimentales que puedan afectar el experimento y determinar cómo controlarlas.
 - Seleccionar el diseño experimental apropiado.

- Seleccionar una muestra representativa de sujetos, asignarlos a los grupos y a uno de éstos asignarle el tratamiento experimental.
 - Seleccionar o elaborar instrumentos para realizar el experimento y medir sus resultados.
 - Elaborar procedimientos para recoger los datos del experimento.
 - Enunciar la hipótesis nula.
- d) Realizar el experimento.
- e) Organizar los resultados en forma estadísticamente apropiada, de modo que se pueda apreciar claramente el efecto.
- f) Aplicar la prueba de significación estadística apropiada.
- g) Informar los resultados por escrito. (Tamayo, 2003)

Investigación cuasi-experimental

Por medio de este tipo de investigación podemos aproximarnos a los resultados de una investigación experimental en situaciones en las que no es posible el control y manipulación absolutos de las variables.

Características

- a. Es apropiada en situaciones naturales, en que no se pueden controlar todas las variables de importancia.
- b. Su diferencia con la investigación experimental es más bien de grado, debido a que no se satisfacen todas las exigencias de ésta, especialmente en cuanto se refiere al control de variables.

Ejemplos de investigación cuasi-experimental son los siguientes:

- a) Investigar el efecto de dos métodos de educación nutricional a dos grupos de madres seleccionadas al azar, en una situación en que los instructores han escogido voluntariamente el método a seguir.
- b) Estudiar los efectos de un programa para conducir un automóvil correctamente, en que los sujetos del grupo experimental y de control no son asignados al azar.
- c) Evaluar los efectos de un programa para prevenirlos comportamientos delictivos en jóvenes que han abandonado sus hogares, con un grupo experimental constituido por jóvenes que voluntariamente se ofrecen para seguir programas. (Tamayo, 2003)

Etapas

Las mismas que en la investigación experimental, pero reconociendo el investigador las limitaciones de validez interna y externa propias de este tipo de investigación.

Otros tipos de investigación

Generalmente se desprenden de la investigación descriptiva o participan de elementos de ésta y de los otros dos tipos de investigación.

Investigación correlacional

En este tipo de investigación se persigue fundamentalmente determinar el grado en el cual las variaciones en uno o varios factores son concomitantes con la variación en otro u otros factores. La existencia y fuerza de esta covariación normalmente se determina estadísticamente por medio de coeficientes de correlación. Es conveniente tener en cuenta que esta covariación no significa que entre los valores existan relaciones de causalidad, pues éstas se determinan por otros criterios que, además de la covariación, hay que tener en cuenta.

Características

- a) Es indicado en situaciones complejas en que importa relacionar variables, pero en las cuales no es posible el control experimental. Permite medir e interrelacionar múltiples variables simultáneamente en situaciones de observación naturales, como en los ejemplos ofrecidos.
- b) Es menos riguroso que el tipo de investigación experimental porque no hay posibilidad de manipular la variable (o variables) independiente(s) ni de controlar las rigurosamente. En consecuencia, no conduce directamente a identificar relaciones causa - efecto, pero sí a sospecharlas. (Tamayo, 2003)

Ejemplos de investigaciones correlacionales son los siguientes:

- a) En un grupo de estudiantes, determinar la relación entre inteligencia (C.I.), estado nutricional, educación y nivel de ingreso de los padres.
- b) En un grupo de trabajadores, identificar el agrado de satisfacción con el trabajo en relación con el nivel educativo, ingreso salarial, condiciones del trabajo y número de hijos.
- c) Uso de métodos de planificación familiar en relación con años de estudio, residencia rural o urbana y nivel de aspiraciones para con los hijos.

Etapas en investigaciones correlacionales

- a. Definir el problema.
- b. Revisar la literatura.

Estudio de caso

Este tipo de investigaciones es apropiado en situaciones en las que se desea estudiar intensivamente características básicas, la situación actual, e interacciones con el medio de una o unas pocas unidades tales como individuos, grupos, instituciones o comunidades. (Tamayo, 2003)

Características

- a. Este tipo de investigaciones tienen como características el estudio en profundidad de una unidad de observación, teniendo en cuenta características y procesos específicos o el comportamiento total de esa unidad en su ciclo de vida total o un segmento de ella
- b. Son particularmente útiles para obtener información básica para planear investigaciones más amplias, pues, debido al o intensivo de la indagación, arrojan luz sobre importantes variables, interacciones y procesos que merezcan ser investigados más extensivamente.

Sin embargo, sus resultados son difícilmente generalizables a las poblaciones a las cuales pertenecen los casos, pues éstos generalmente se escogen porque representan situaciones dramáticas más típicas.

Ejemplos de estudio de caso pueden ser los siguientes:

- a) Los estudios de Piaget sobre el desarrollo cognitivo en los niños.
- b) El estudio de un antropólogo sobre las características culturales de una comunidad indígena.
- c) El estudio de un caso de intoxicación en una comunidad.
- d) Estudio en profundidad del tratamiento social y psicológico de un adolescente adicto a la marihuana.

Etapas en la investigación

- a) Enunciar los objetivos de la investigación. Indicar cuál es la unidad de estudio, el caso y qué características, relaciones y procesos se van a observar.
- b) Indicar cómo se selecciona el caso y qué técnicas de observación van a ser utilizadas.
- c) Recoger los datos. (Tamayo, 2003)
- d) Organizar los datos en alguna forma coherente que reconstruya la unidad que se estudia.
- e) Informar los resultados y discutir su significación en función de los objetivos propuestos al iniciar el estudio.

Investigación “ex post facto” sobre hechos cumplidos

Este tipo de investigación es apropiada para establecer posibles relaciones de causa-efecto observando que ciertos hechos han ocurrido y buscando en el pasado los factores que los hayan podido ocasionar. Se diferencia del verdadero experimento en que en éste la causa se introduce en un momento determinado y el efecto se viene a observar algún tiempo después.

Características

- a. La principal característica de este tipo de investigación es que el investigador escoge uno o más efectos que le es dable observar y se retrotrae en el tiempo en busca de posibles causas, relaciones y su significado.

- b. Es apropiado cuando por razones prácticas, económicas o éticas, no es posible realizar experimentos
- c. Proporcionar información útil sobre la naturaleza del problema: qué factores están asociados, bajo qué circunstancias, en qué secuencia aparecen .Actualmente las posibles relaciones causas es que pueden determinarse por estudios ex post facto, se benefician considerablemente de técnicas estadísticas tales como la correlación parcial y la regresión múltiple.
- d. La principal debilidad de este tipo de investigación consiste en que por falta de control sobre los factores supuestamente causas es, no es posible establecer con un margen de seguridad aceptable, cuál es la causa (o causas). (Tamayo, 2003)

Ejemplos de investigaciones “ex post facto” son los siguientes:

- a) Identificar las características de los estudiantes que obtienen altas notas en sus estudios.
- b) Determinar factores asociados al cáncer pulmonar tales como el hábito de fumar tabaco o el tipo de ocupación que hayan tenido las personas que padecen esa enfermedad.
- c) Determinar la relación entre las características de una campaña política, la situación del país y el éxito en unas elecciones presidenciales.

Etapas de la investigación “ex post facto”

- a. Definir el problema.
- b. Revisar la literatura.
- c. Enunciar hipótesis.
- d. Describir los supuestos en que se basan las hipótesis.
- e. Determinar los procedimientos para:

Seleccionar los sujetos o unidades de observación.

Determinar cuáles técnicas va a utilizar en la recolección de los datos.

Probar si estas técnicas son confiables, esto es, si producen la información deseable.

- a. Determinar procedimientos para analizar los datos, tales como pruebas estadísticas de asociación y de significación.
- b. Recoger datos. (Tamayo, 2003)

Investigación comparada

Mucho se ha especulado sobre el enfoque de investigación comparada, y sin duda alguna son los psicopedagogos los que más han trabajado a este nivel y los psicólogos de la educación quienes han elaborado los diseños de investigación comparada que han servido a otras disciplinas como guía metodológica.

Los estudios de investigación comparada tienen como fundamento el método científico según la tipología clásica de la investigación, es decir, que se ajustan a los modelos y diseños investigativos existentes.

a) Investigación comparada histórica: El énfasis comparativo se aplica al análisis de las fuentes, es decir, a la comparación de similitud y discrepancia en las características de dichas fuentes.

Investigación comparada descriptiva: El énfasis se aplica al análisis de los datos con los cuales se presentan los fenómenos o hechos de la realidad que, dada su similitud, es necesario describir sistemáticamente a fin de evitar un posible error en su manejo. La investigación está siempre influida por los valores:

- a) Del investigador
- b) De la teoría que utiliza
- c) Del contexto
- d) De estructuras etnográficas. (Tamayo, 2003)

Investigación cualitativa

Por su enfoque metodológico y su fundamentación epistemológica tiende a ser de orden explicativo, orientado a estructuras teóricas y suele confundirse con la investigación etnográfica dado su origen y su objeto de investigación.

Utiliza preferentemente información cualitativa, descriptiva y no cuantificada. Estos paradigmas cualitativos e interpretativos, son usados en el estudio de pequeños grupos: comunidades, escuelas, salones de clase, etc.

Se caracteriza por la utilización de un diseño flexible para enfrentar la realidad y las poblaciones objeto de estudio en cualquiera de sus alternativas. (Tamayo, 2003)

Trata de integrar conceptos de diversos esquemas de orientación de la investigación social. En la literatura estos nuevos paradigmas aparecen con nombres diversos bajo la clasificación de enfoques cualitativos.

Los enfoques cualitativos a su vez derivan algunas modalidades como: Historias de vida, etnociencia, etnometodología, macro y microetnografía, teoría fundada, estudios de casos cualitativos, etc.

Características

La investigación está siempre influida por los valores:

- e) Del investigador
- f) De la teoría que utiliza
- g) Del contexto
- h) De estructuras etnográficas. (Tamayo, 2003)

Las investigaciones cualitativas, que tienen como eje el paradigma cualitativo, presentan valores fundamentales que podemos enunciar así:

- a) La investigación está al servicio del hombre en toda su magnitud. La elección del problema, métodos de investigación, el uso de conocimiento científico y la generación de tecnología, se someten radicalmente al servicio específico de las personas afectadas por el proceso.
- b) Criterio de calidad, por el cual el análisis cuantitativo y los métodos positivos de investigación se someten estrictamente al enfoque cualitativo. La transformación y el cambio deben ocurrir dentro del proceso de la investigación, al igual que la interacción entre teoría y práctica.
- c) Procesos por el cual la investigación se extiende como proceso formativo y no como producto sumativo. (Tamayo, 2003)

Investigación cuantitativa.

La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables.

Es un enfoque basado en los principios metodológicos del positivismo y el neopositivismo, y que adhiere al desarrollo de estándares de diseño estrictos previos a iniciar la investigación. El objetivo de este tipo de investigaciones es estudiar las propiedades y fenómenos cuantificables y sus relaciones, de manera de facilitar una forma de establecer, formular, fortalecer y revisar una hipótesis.

A partir de la medición cuantitativa, mediante métodos matemáticos que miden los indicadores de una variable, se procura proporcionar datos exactos que resulten en hipótesis generalizables. De esta forma, estos enfoques explican la relación entre las variables por medio de datos numéricos sin necesidad de atender a las cualidades del contexto. (Tamayo, 2003)

Criterios básicos para identificar problemas

De manera general se considera que hay un problema cuando: lo que DEBERIA SER, difiere (es =) de o que ES.

EL DEBERIA SER, es el marco referencial, el patrón comparativo, el ideal, el modelo, el paradigma.

Lo que ES, es la realidad, es la práctica.

DEBERIA SER = ES problema

Sólo podemos percibir, “ver”, captar, entender o comprender que hay un problema; cuando poseemos un referente comparativo, un marco referencial o patrón comparativo; que, al ser comparado con una parte de la realidad, que ha sido tomada como objeto de estudio o investigación; difiere, no coincide, discrepa; se “ve” especial, distinto, mayor o menor, mejor o peor, etc.

Tanto el marco referencial como la realidad, son elementos indispensables para “ver” problemas.

Por ello, cada criterio básico de identificación de problemas (o partes del interior de un problema) tiene tres elementos, uno correspondiente a lo que DEBERIA SER, otro correspondiente a lo que ES y un tercero correspondiente a la DIFERENCIA.

a. Empirismos Aplicativos

¿Algún Planteamiento Teórico (P.T.) = Realidad?

¿Algún Planteamiento teórico atingente difiere con esa parte de la realidad?

Cuando un investigador se enfrenta a una parte de la realidad operativa ya conoce o recuerda una serie de planteamientos teórico- científicos, como: conceptos, leyes científicas, axiomas, principios, teorías, técnicas, procedimientos, algoritmos, sistemas, etc.; pues bien, aquellos de entre ellos que sean “atigentes”, es decir que estén directamente relacionado con una parte o área de la realidad tomada como objeto de estudio, nos permiten ver “si, en esa realidad, son conocidos, si son respetados y si son bien aplicados.

Para aplicar este criterio operativamente nos preguntamos: ¿hay algo, en esta parte de la realidad, que difiera con algún planteamiento teórico que se conozca o recuerde; Entonces, no hay problema.

Pero si existe alguna diferencia, entre esos dos elementos, entonces hemos identificado un problema y debemos nombrarlo como tal: empirismos en...

Los identificamos cuando encontramos que un Planteamiento Teórico que debería conocerse y aplicarse bien, en una parte de la realidad concreta NO LO CONOCEN O APLICAN MAL (Caballero, 2014)

Un ejemplo:

Artículo 149° de la Carta de 1993, que afirma un ámbito de jurisdiccional comunal para las comunidades y rondas campesinas, conforme al derecho consuetudinario, dentro de su ámbito territorial y con respeto a los derechos fundamentales. la Ley N° 27908, Ley de Rondas Campesinas, publicada el 7 de enero de 2003, y su Reglamento aprobado a través del Decreto Supremo N° 25-2003-JUS del 30 de diciembre del mismo año, que estas organizaciones comunales empezarán a contar con un régimen jurídico sistemático e integral.

El Estado no comprende en muchos casos la importante función que las rondas campesinas cumplen en materia de seguridad y justicia comunal. Así, en ocasiones se pretende desconocer a estas organizaciones cualquier tipo de competencia en estos ámbitos, calificando sus actuaciones como delictivas y procesando a sus dirigentes. En otros casos, se trata de restringir al máximo sus posibilidades de actuación debilitando sus posibilidades de brindar seguridad y justicia pronta y rápida en sus comunidades.

b. Discrepancias Teóricas

¿P.T. (A) = P.T.? (B). ¿Realidad?

¿Existen: un planteamiento teórico A, diferente a otro planteamiento teórico B; respecto a cómo manejar algo en la realidad?

Al observar la realidad, el investigador identifica planteamientos teóricos contradictorios; que conocen y siguen diferentes ejecutivos de la entidad, para decidir respecto a algún aspecto o parte de la realidad; es decir que no hay unidad en la base de los criterios de decisión entre dos (o más ejecutivos).

Para aplicar operativamente nos preguntamos: (existen en esa entidad ejecutivos que estén formados, conocen o siguen planteamientos teóricos contradictorios o diferentes, sobre cómo manejar esa parte de la realidad operativa).

Si todos los ejecutivos conocen y aplican planteamientos teóricos que no son contradictorios; entonces no hay problema.

Pero, si dos o más ejecutivos conocen y aplican planteamientos teóricos diferentes y contradictorios para decidir cómo se debe hacer algo de la realidad, entonces hay un problema y el investigador debe nombrarlo; como: discrepancias teóricas entre...

Los identificamos cuando algunos conocen y propugnan la aplicación de un planteamiento teórico, tal que (A); y otros hacen lo mismo, pero con otro planteamiento teórico, tal que (B). (Caballero, 2014)

Un ejemplo:

La primera Teoría, es la que sostiene que la defensa del honor exige primacía, siguiendo esta línea de pensamiento PICASSO, citado por MORALES GODD, sostiene ***“entre los derechos del individuo, la defensa del honor exige primacía. El sistema democrático debe defender la región inviolable del individuo. Si, so pretexto de la libertad de expresión, se invade la vida privada ataque la honra y la buena reputación, el derecho político degenera en un fin en sí mismo”***

La segunda teoría, anteponiéndose a la primera, afirma que el derecho a la libertad de información, por ser un derecho de carácter público, debe primar en caso de producirse dicho conflicto; esta posición es acogida, entre otros, por: **JOSÉ BERMEJO** afirma que:” ***“... el derecho a la información se ha convertido, junto a la libertad de expresión, en piedra de toque de los demás derechos y libertades, porque, según veremos, se configura ‘como una libertad situada más arriba del cielo de los conceptos jurídicos: una libertad supraconstitucional, incondicionadamente preferente a cualquier otro derecho constitucional, regida por un diferente sistema de frenos y equilibrios, autorregulada, autocontrolada, exenta, en fin, intocable para cualquier otro poder externo”***

c. Empirismos Normativos

¿P: T: = Norma?

¿Algún planteamiento teórico atingente es contravenido por alguna norma de la entidad?

Si el investigador revisa las normas que la entidad debe cumplir; y, ninguna de ellas difiere con ningún planteamiento teórico atingente que conozca o recuerde; entonces no hay problema; pero si alguna norma difiere con algún planteamiento teórico, entonces hay un problema; y, debemos nombrarlo como, empirismos normativos en...

Para aplicar operativamente este criterio nos preguntamos: ¿algún planteamiento teórico es contravenido o no ha sido considerado en la formulación de alguna norma que la entidad debe cumplir?

Si la respuesta es sí; es decir que existe alguna norma que la entidad debe cumplir que difiere o contradice a un planteamiento teórico, entonces hemos identificado un problema de: contradicción de la norma (A) con el planteamiento teórico (B); y debemos nombrarlo como: empirismos normativos en...

Lo identificamos cuando alguna norma interna que rige en esa realidad, entidad o empresa no ha incorporado en su enunciado, no está actualizado o no considera un planteamiento teórico directamente relacionado. (Caballero, 2014)

Un ejemplo:

Nuestro Ordenamiento Jurídico en sus normas vigentes no ha recogido parte de esta realidad, es decir no se le reconocen al concubino supérstite los respectivos derechos hereditarios, así el Código Civil en su artículo 326^o establece: ”La unión de hecho, voluntariamente realizada y mantenida por un varón, libres de impedimento matrimonial, para alcanzar finalidades y cumplir deberes semejantes a los del matrimonio, origina una sociedad de bienes que se sujeta al régimen de sociedad de gananciales, en cuanto le fuere aplicable, siempre que dicha unión haya durado por

lo menos de dos años continuos.(...)”, generando de esta manera los EMPIRISMOS NORMATIVOS.

d. Incumplimientos

¿Norma = Realidad?

¿Alguna norma, que la entidad debe cumplir, no se cumple en la realidad?

Si todas las normas que la entidad debe cumplir se cumplen en la realidad operativa de esa entidad; entonces, no hay problema; pero basta que una norma sea incumplida para que exista problema; y, debemos nombrarlo, como: incumplimientos...

Los identificamos cuando, en la parte de la realidad en la que las disposiciones de una Norma deben cumplirse estas no se cumplen.
(Caballero, 2014)

Un ejemplo:

Principio de adecuación social y Publicidad erótica

“KAREN Sexis Gatitas (18) súper fogosas ardientes servicio completito atendemos a Domicilio y Hoteles las 24 horas (...)” (ii) “Masiel LINDAS SRTAS. Blanquitas – canelitas Cariñosas, sensuales y complacientes a caballeros (...)” (iii) “EBONY Lindas y excitantes chiquillas, 2x1 Domicilio y hostales 24 horas

(...)” (iv) “SUSAN Hermosas, provocadoras, ardientes chibolitas (18) A1 de esbelta y exuberante figura. Atiende las 24 horas (...)” (v) “ODALÍS Guapísimas srtas. Complacientes a caballeros (...) Total discreción.

EL PRINCIPIO DE ADECUACIÓN SOCIAL contenido en la Ley de Represión de la Competencia Desleal BUSCA evitar en los medios de comunicación de prensa escrita que se encuentren al alcance de menores de edad difundan este tipo de publicidad. Así, para que se produzca una contravención al referido principio no se requerirá que un menor de edad efectivamente acceda al servicio promocionado, sino que la infracción se configurará con la sola difusión de esta publicidad en un medio de comunicación a disposición del público en general.

El artículo 18 de la Ley de Represión de la Competencia Desleal define esta categoría de actos como aquellos que tienen por efecto promocionar servicios de contenido erótico a un público distinto al adulto, precisando que la difusión de este tipo de publicidad solamente se encuentra permitida en prensa escrita de circulación restringida para adultos y, en el caso de radio y/o televisión, dentro de un horario restringido.

En el presente caso, los anuncios objeto de imputación fueron difundidos en los diarios “El Bocón”, “Ojo” y “Ajá”, los cuales se encuentran a disposición de los consumidores en general, sin existir restricción alguna que limite su distribución únicamente a público adulto

e. Discordancias Normativas

¿N(A) ≠ N. (B).: → : Realidad?

¿Concurren dos normas diferentes, en sus disposiciones, sobre qué o cómo hacer o aplicar algo en la realidad?

El problema consiste en que se tiene como objetivo hacer preservar el Derecho a la Libertad de elección de cada sujeto de Derecho. “...en la realidad se dificulta lograrlo debido a que el Código Penal sanciona la muerte provocada por propia voluntad; y en la Constitución que también nos indica el Derecho a la vida, pero, podemos encontrar que también contempla a que todo ser humano tiene Derecho a su Libertad de elección”. ... en la práctica se dificulta lograrlo porque se presentan **DISCORDANCIAS NORMATIVAS**.

Los identificamos cuando dos o más normas que deben cumplirse en la realidad tienen diferencias en sus disposiciones, es decir cuando no están concordadas (Caballero, 2014)

Un ejemplo:

El problema consiste en que se tiene como objetivo hacer preservar el Derecho a la Libertad de elección de cada sujeto de Derecho. “...en la realidad se dificulta lograrlo debido a que el Código Penal sanciona la muerte provocada por propia voluntad; y en la Constitución que también nos indica el Derecho a la vida, pero, podemos encontrar que también contempla a que todo ser humano tiene Derecho a su Libertad de elección”. ... en la práctica se dificulta lograrlo porque se presentan **DISCORDANCIAS NORMATIVAS**.

f. Carencias

¿Objetivos ≠ Carencias en la realidad?

¿El lograr algún objetivo de la entidad se ve dificultado por alguna(s) carencia(s)?

Los identificamos cuando el logro de un objetivo se ve dificultado por qué no se cuenta con elementos necesarios para lograrlos

Un ejemplo:

Se tiene como objetivo que nuestro producto tenga un nivel de precisión determinado, pero carecemos de la tecnología, maquinaria o equipo que nos permitiría lograrlo; y, debemos nombrarlo como carencias en...

g. Deficiencias

¿Objetivos ≠ Deficiencias, en la realidad?

¿El lograr algún objetivo de la entidad se ve dificultado por alguna(s) deficiencias(s)?

Los identificamos cuando el logro de un objetivo se dificulta, por fallas o errores al hacer lo necesario para lograrlo

Un ejemplo:

Se tiene como objetivo hacer algo en la entidad; y, se hace; pero con algunas fallas o errores; en consecuencia tenemos un problema; y, debemos nombrarlo, como: deficiencias en...

h. Restricciones

¿Objetivos ≠ Restricción o cuello de botella, en la realidad?

¿El lograr algún objetivo de la entidad se ve dificultado por alguna restricción o “cuello de botella” interno?

Los identificamos cuando el logro de un objetivo se dificulta por topes internos en la capacidad de alguna unidad lo que reduce a ese tope , la producción de toda esa parte de la realidad.

Un ejemplo:

Dentro del proceso de producción tenemos máquinas que pueden producir como 100, pero cuyos trabajos, para estar terminados tiene que pasar por otra que sólo puede producir como 60; pues bien, el ritmo de producción total, de embarque para entrega al cliente o de venta; nunca será mayor que 60. Ese es un problema de “cuello de botella” o restricción interna; y, debemos nombrarlo, como: restricciones

i. Limitaciones

¿Objetivos ≠ limitaciones, en la realidad?

¿El lograr algún objetivo de la entidad se ve dificultado por alguna limitación externa?

Identificamos este tipo de problema cuando el logro de un objetivo se dificulta porque existe alguna limitación externa.

Un ejemplo:

El Dpto. de Marketing de una empresa presenta un proyecto con un presupuesto de US. \$ 50,000; pero, el dpto. de finanzas, informa en reunión del comité gerencial que sólo se dispone de 30,000 para ese propósito; entonces, el Gerente General, le pide al Dpto. de Marketing que reformule su proyecto con esa limitación externa al Dpto.; allí identificamos un problema y debemos nombrarlo, como: limitaciones en...

j. Distorsiones

¿Objetivos ≠ distorsiones, en la realidad?

¿El lograr algún objetivo de la entidad se ve dificultado por alguna distorsión?

Los identificamos cuando el logro de un objetivo se dificulta porque consciente o inconscientemente, voluntaria o involuntariamente, el encargado o responsable de entender y transmitir los mensajes necesarios para lograrlo no los ha entendido bien o los ha transmitido mal.

Un ejemplo:

Un jefe de una orden, un lineamiento, una estrategia, o una técnica, etc. y, el subordinado que tiene que cumplirla o aplicarla, consciente o inconscientemente, voluntaria o involuntariamente; no la entiende, o no la capta, o incumple, o aplica mal. Es una falla o error de tipo racional o mental; que constituye un problema; y debemos nombrarlo, como: distorsiones

k. Negación (o lo contrario del valor)

Este no es propiamente un criterio, pero es una pauta que nos puede ayudar a identificar problemas nuevos para la ciencia; y consiste en:

Preguntar a los responsables del manejo de la parte de la realidad que es objeto de estudio:

¿Cuáles son los problemas, aún no solucionados, que no saben cómo solucionarlos?

Recuerde que; si en una realidad, los responsables no saben cómo solucionar un problema, pese a su experiencia; entonces, es posible que en otras realidades o entidades tampoco lo sepan; y, también es posible, que ese problema sea nuevo para la ciencia, es decir para toda la humanidad. (Caballero, 2014)

CAPITULO II.

EL PROCESO DE LA INVESTIGACION

Conceptos básicos

Concepto de investigación

Investigación es el concepto fundamental de esta guía y para precisarlo se han escogido las siguientes definiciones:

"Genéricamente, la investigación es una actividad del hombre, orientada a descubrir algo desconocido." (Sierra, 1991b, p.27).

"Una investigación puede definirse como un esfuerzo que se emprende para resolver un problema, claro está, un problema de conocimiento." (Sabino, 1992, p.45).

Se define la investigación como una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuesta a preguntas mediante el empleo de procesos científicos. (Cervo y Bervian, 1989, p. 41).

Por consiguiente, la investigación implica:

- a) El descubrimiento de algún aspecto de la realidad.
- b) La producción de un nuevo conocimiento, el cual puede estar dirigido a incrementar los postulados teóricos de una determinada ciencia (investigación pura o básica); o puede tener una aplicación inmediata en la solución de problemas prácticos (investigación aplicada).

Son actividades distintas a la investigación científica:

- a) El diseño de un programa instruccional, o de un plan de estudios.
- b) El desarrollo de sistemas de información.
- c) Los planes o proyectos de carácter económico, social, o tecnológico.
- d) Las propuestas de cualquier índole.

"No obstante, en los casos anteriores, la investigación debe estar presente cuando se pretende arribar a un diagnóstico de necesidades, o cuando el objetivo es probar la efectividad del plan, programa o proyecto" (Arias, 1999, p. 16).

En síntesis, la investigación científica es un proceso dirigido a la solución de problemas del saber, mediante la obtención de nuevos conocimientos. Dicho proceso comprende las siguientes etapas:

- a) Planificación.
- b) Ejecución o desarrollo.
- c) Divulgación.

A los efectos de esta guía nos centraremos exclusivamente en la etapa de planificación de la investigación.

Planificación, en este caso, significa trazar el plan o proyecto de la investigación por realizar. Esta etapa se divide en los siguientes pasos:

Selección del tema: consiste en "... la definición y posterior delimitación del campo de conocimientos sobre el que piensa trabajar." (Sabino, 1994, p. 74).

Identificación de un problema: significa detectar algún aspecto no conocido dentro de un área temática y que amerite de una indagación para su solución.

Formulación del Anteproyecto: se refiere a la realización de "... un primer borrador o papel de trabajo que ha de contener las ideas básicas sobre la investigación que nos proponemos llevar a cabo." (Ramírez, 1996, p. 32).

Elaboración del Proyecto: se basa en la producción de un escrito más extenso y detallado que el anteproyecto y su presentación formal es el paso que antecede a la Tesis de Grado.

El anteproyecto de investigación

El anteproyecto o pre-proyecto de investigación es un documento breve en el cual se expresan las ideas iniciales acerca de la indagación por realizar. Dicho documento no es más que un borrador o papel de trabajo.

El contenido del proyecto se sintetiza de la siguiente manera:

Problema de Investigación Lo que no se conoce.

Objetivos de Investigación Lo que se aspira conocer.

Justificación Por qué se desea conocer.

Marco Teórico Base para obtener el nuevo conocimiento.

Metodología Cómo se obtendrá el conocimiento.

Aspectos Administrativos Cuándo y con qué recursos se llevará a cabo el (Presupuesto y Cronograma) investigación.

Elementos básicos del proyecto de investigación

A continuación, se presenta un esquema basado en las múltiples propuestas de distintos autores, según (Arias, 1999, p. 20).

TÍTULO TENTATIVO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA

- 1.1. Planteamiento del Problema
- 1.2. Formulación del Problema
- 1.3. Objetivos
- 1.4. Justificación de la Investigación
- 1.5. Limitaciones

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

- 2.1. Antecedentes de la Investigación, llamado también, trabajos previos
- 2.2. Bases Teóricas
- 2.3. Definición de Términos
- 2.4. Sistemas de hipótesis (de ser necesarias)
- 2.5. Sistemas de Variables

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

- 3.1. Niveles o alcances de la Investigación
- 3.2. Diseño de Investigación
- 3.3. Población y Muestra*
- 3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos
- 3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos
- 3.6. Criterios peticos y científicos

CAPÍTULO 4

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Recursos: Humanos, Materiales, Financieros

4.2. Cronograma de Actividades. Diagrama de Gantt

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

* Esta sección se omite en los proyectos de investigación de corte bibliográfico y en estudios de caso.

2.3. Descripción y análisis de los elementos del proyecto

2.3.1. Aspectos preliminares:

a) Portada

- Deberá contener los siguientes datos:
- Nombre de la Institución, Facultad y Escuela.
- Título: debe ser corto, claro y preciso. Si excede de dos líneas, puede recurrirse al uso de subtítulo.

Ejemplo:

Título Inicial:

Análisis del aporte de las Tecnologías de Información y Comunicación en el aprendizaje de los estudiantes

Título Corregido:

Las Tecnologías de Información y Comunicación en el aprendizaje de los estudiantes

- Autor(es).
- Tutor.
- Lugar y Fecha.

b) Índice

Refleja el contenido del proyecto en una adecuada estructuración del mismo en capítulos y secciones, e indica el número correspondiente a las páginas en las que se inician.

c) Introducción

Se recomienda contemplar los siguientes aspectos:

- Breve reseña del tema donde se ubica el problema por investigar.

- Importancia de la temática, su vigencia y actualidad, relacionado con el vacío del conocimiento encontrado y basado en los trabajos previos o antecedentes.
- Propósito o finalidad de la investigación.

Cabe destacar que algunos autores obvian la introducción en el esquema del proyecto, por asumir que el capítulo introductorio está integrado por el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación de la investigación, lo que se considera igualmente válido. Lo importante es no redundar o repetir aspectos en las distintas secciones (Arias, 1999, p. 16).

2.3.2. Cuerpo del proyecto

A continuación, se analizan los elementos del proyecto conservando la numeración correspondiente al esquema propuesto.

1. El Problema

1.1. Planteamiento del Problema

Consiste en describir de manera amplia la situación objeto de estudio, ubicándola en un contexto que permita comprender su origen y relaciones.

Durante la redacción, es conveniente que los juicios emitidos sean avalados con datos o cifras provenientes de estudios anteriores.

Al plantear el problema, se recomienda dar respuesta a las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los elementos del problema: datos, situaciones y conceptos relacionados con el mismo?

¿Cuáles son los hechos anteriores que guardan relación con el problema?

¿Cuál es la situación actual?

¿Cuál es la relevancia del problema?

Conscientes de la dificultad que representa la identificación de un problema de investigación, se ofrecen algunas fuentes que pueden dar origen a interrogantes científicas:

- a) Observación de problemas de tipo **práctico** en cualquier ámbito: laboral, estudiantil, comunitario, etc.
- b) Revisión exhaustiva de la bibliografía y las investigaciones sobre el tema.
- c) Consulta a expertos en el área.
- d) Líneas de investigación establecidas por instituciones.

1.2. Formulación del Problema

Aunque algunos autores emplean indistintamente los términos «planteamiento» formulación, en esta guía se han diferenciado. A tales efectos, la formulación del

problema consiste en la presentación oracional del mismo, es decir, "reducción del problema a términos concretos, explícitos, claros y precisos." (Tamayo, 1993, p. 169).

Como producto de esa reducción, se recomienda la elaboración de una o varias preguntas que reflejen con claridad los aspectos desconocidos que marcarán el inicio de la investigación. Además de la forma interrogativa, la formulación del problema puede adoptar también la forma declarativa.

Ejemplo:

En forma interrogativa:

¿Cuál es la influencia de las TICs en el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Santo Tomás de Chiclayo, 2021?

En forma declarativa:

Las TICs influyen en el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Santo Tomás de Chiclayo, 2021.

Como podrá observarse, los ejemplos anteriores cumplen con las siguientes condiciones, indispensables en toda formulación:

- a. Carecen de expresiones que implican juicios de valor: bueno, malo, mejor, etc.
- b. No originan respuestas tales como SI o NO.
- c. Están delimitados en cuanto a tiempo, espacio, y población.

1.3. Objetivos

Los objetivos de investigación son metas que se traza el investigador en relación con los aspectos que desea indagar y conocer. Estos expresan un resultado o "producto de la labor investigativa." (Ramírez 1996, p. 61).

En cuanto a su redacción, los objetivos... "traducirán en forma afirmativa, lo que expresaban las preguntas iniciales." (Sabino, 1994, p. 108). Para ello se usarán verbos en infinitivo, por ejemplo: conocer, caracterizar, determinar, evaluar, establecer, detectar, diagnosticar, etc.

Los objetivos de investigación no deben confundirse con las actividades o procesos implícitos en el estudio.

Ejemplos de Objetivos:

- a) Determinar las causas que originan la delincuencia juvenil.
- b) Identificar los factores que inciden en el rendimiento estudiantil.
- c) Establecer la relación entre las variables nivel educativo e ingresos.

No son Objetivos de Investigación:

- a) Aplicar una encuesta a los clientes externos de la empresa Olano S.A.
 - b) Diseñar un programa educativo.
 - c) Proponer estrategias de mercadeo.
 - d) Entrevistar a los miembros del personal docente de la U.C.V.
 - e) Motivar a un grupo de estudiantes.
- También, puede formularse un objetivo general, del cual se deriven objetivos específicos.

Ejemplo:

Objetivo General

Evaluar la influencia de las TICs en el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Santo Tomás de Chiclayo, 2021.

Objetivos Específicos:

1. Identificar el uso de las TICs en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Santo Tomás de Chiclayo, 2021.
2. Describir el nivel de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Santo Tomás de Chiclayo, 2021
3. Aplicar las estrategias metodológicas de TICs en el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Santo Tomás de Chiclayo, 2021.
4. Determinar la influencia de las TICs en el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Santo Tomás de Chiclayo, 2021.

Evidentemente, en el ejemplo anterior, el cumplimiento de los objetivos específicos conduce al logro del objetivo general.

1.4. Justificación de la Investigación

En esta sección deben señalarse las razones por las cuales se realiza la investigación, y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico. Señalar la relevancia y pertinencia de la investigación, es vital. (Arias, 1999).

Para su redacción, recomendamos responder las siguientes preguntas:

¿Por qué se hace la investigación?, ¿Cuáles serán sus aportes?, ¿A quiénes pudiera beneficiar?

Ejemplo:

La presente investigación se realiza porque se ha observado que, en los primeros ciclos, los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad “César Vallejo”, no identifican y por lo tanto no desarrollan un adecuado estilo de aprendizaje, lo que conlleva a un posible problema con el rendimiento académico, en sus asignaturas correspondientes.

El resultado obtenido de la presente investigación nos permitirá, sobre todo, hacer conocer al estudiante sus estilos de aprendizaje para mejorar su rendimiento académico, en las diversas asignaturas de su carrera profesional.

1.5. Limitaciones

Son obstáculos que eventualmente pudieran presentarse durante el desarrollo de la investigación.

Ejemplo:

La falta de cooperación de los encuestados al suministrar la información es un ejemplo de una limitación u obstáculo confrontado por el investigador.

2. Marco Teórico

El marco teórico de la investigación o marco referencial, puede ser definido como el compendio de una serie de elementos conceptuales que sirven de base a la indagación por realizar.

Dicho marco, generalmente, se estructura en tres secciones:

2.1. Antecedentes de la Investigación

Se denomina también “Trabajos previos”, y está referida a los estudios previos y tesis de grado o papers, relacionadas con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio. Debe evitarse confundir los antecedentes de la investigación con la historia del objeto de estudio en cuestión.

En este punto se deben señalar, además de los autores y el año en que se realizaron los estudios, los objetivos y principales hallazgos de los mismos.

Aunque los antecedentes constituyen elementos teóricos, éstos pueden preceder a los objetivos, ya que su búsqueda es una de las primeras actividades que debe realizar el investigador, lo que le permitirá precisar y delimitar el objeto de estudio y por consiguiente los propósitos de la investigación.

Ejemplo:

Lenis (2000), en su estudio de investigación “Estilos de Aprendizaje en estudiantes de la modalidad desescolarizada, de la Universidad del Valle” realizó un estudio con la finalidad de conocer los estilos de aprendizaje en una muestra de estos estudiantes. La muestra del estudio fue de 213 estudiantes matriculados en distintos programas académicos en los últimos dos años. La población estudiantil fue adulta. El estudio de los Estilos de Aprendizaje se hizo en base al modelo de David Kolb y a la muestra se le aplicó la encuesta elaborada por éste, para el diagnóstico de los Estilos de Aprendizaje propuestos por él, encontrando los siguientes resultados: los Estilos de Aprendizaje que predominan en la muestra son

los Asimiladores (46.6%), y los Divergentes (35.2%), el Programa de Tecnología en Electrónica presenta el mayor número de Asimiladores (24) con respecto a Divergentes (3).

2.2. Bases Teóricas

Según Arias (1999), comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. Esta sección puede dividirse en función de los tópicos que integran la temática tratada o de las variables que serán analizadas

Para elaborar las bases teóricas de la investigación se sugiere considerar los siguientes aspectos:

- a) Ubicación del problema en un enfoque teórico determinado.
- b) Relación entre la teoría y el objeto de estudio.
- c) Posición de distintos autores sobre el problema u objeto de investigación.
- d) Adopción de una postura por parte del investigador, la cual debe ser justificada.

Ejemplo de un esquema de bases teóricas para una investigación sobre los factores que inciden en el rendimiento académico:

2.1. Las Tecnologías de información y comunicación (TICs)

2.1.1. Teorías de las TICs

2.1.2. Las TIC en la Educación

2.1.3. Las TICs como estrategia didáctica

2.1.4. Las TICs en el Aula de Clase

2.1.5. Dimensiones de las TICs

2.1.5.1. Dimensión Pedagógica

2.1.5.2. Dimensión Didáctica

2.1.5.3. Dimensión Técnica

2.3. Definición de Términos Básicos

Consiste en dar el significado preciso y según el contexto a los conceptos principales, expresiones o variables involucradas en el problema formulado.

Según Tamayo (1993), la definición de términos básicos "es la aclaración del sentido en que se utilizan las palabras o conceptos empleados en la identificación y formulación del problema." (p. 78).

Ejemplo:

El término "proyección", en un estudio económico significaría el comportamiento a futuro de determinadas variables, mientras que en una investigación sobre psicología, "proyección" puede referirse a la transmisión de procesos psíquicos al mundo exterior.

Erróneamente, se tiende a confundir esta sección con un glosario, por tal razón se establecieron las siguientes diferencias:

Tabla 1. *Diferencias entre definición de términos básicos y glosario de términos*

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	GLOSARIO TÉRMINOS
<ul style="list-style-type: none"> • Contiene sólo los vocablos o expresiones inmersas en el problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contiene los vocablos de difícil comprensión en una obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Puede ubicarse luego de la formulación del problema o en el marco teórico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se ubica al final de la obra.

Por otra parte, muchos investigadores obvian esta sección al definir los conceptos a medida que se redacta el marco teórico, tal como lo sugiere Ramírez. (1996, p. 49).

2.4. Sistema de Hipótesis

"Hipótesis es una proposición enunciada para responder tentativamente a un problema." (Pardinas, 1991, p. 151).

Es importante señalar, que, por lo general, la formulación de hipótesis es pertinente en investigaciones de nivel explicativo, donde se pretende establecer relaciones causales entre variables. En las investigaciones de nivel exploratorio y en algunas de carácter descriptivo comúnmente no se plantean hipótesis de explícita, es decir, se trabaja con objetivos.

A continuación, se ofrecen algunas recomendaciones para la formulación de hipótesis:

- a) Se redactarán de manera precisa, sin emplear juicios de valor, por ejemplo: bueno, malo, mejor, etc.
- b) Expresarán las variables contenidas en el problema.
- c) Deben ser susceptibles de comprobación.

Ejemplos:

Si se aplica las estrategias metodológicas en TICs entonces, se fortalecerá el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Santo Tomás de Chiclayo, 2021.

A mayor aplicación de las estrategias metodológicas en TICs entonces, se incrementará el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Santo Tomás de Chiclayo, 2021.

Como podrá observarse, en cada uno de los ejemplos anteriores se establece una relación entre dos variables, las que se identifican claramente.

2.5. Sistema de variables

Una variable es una cualidad susceptible de sufrir cambios. Un sistema de variables consiste, por lo tanto, en una serie de características por estudiar, definidas de manera operacional, es decir, en función de sus indicadores o unidades de medida.

El sistema puede ser desarrollado mediante un cuadro, donde además de las variables, se especifiquen sus dimensiones e indicadores, y su nivel de medición.

Ejemplos:

Tabla 2. Dimensiones e indicadores de la variable software educativo

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala
SoftwareEducativo	Psicopedagógico - Aprendizaje	Se siente motivado al desarrollar las actividades de JClic.	1. Nunca 2. A veces 3. Casi siempre 4. Siempre
		Muestra Interés y atención en las sesiones de aprendizaje.	
		La metodología utilizada en las actividades con JClic.	
		Las actividades de JClic, apuntan a desarrollar las capacidades del área.	
		La interacción con las actividades de JClic	

	Didáctica - Enseñanza	El software JClic operativiza las unidades didácticas.	
		El software educativo contribuye al desarrollo de las capacidades del área.	
		Rol del docente en el proceso de enseñanza - aprendizaje.	
		Relación entre capacidades y contenidos conceptuales.	
		Demuestra participación en sesiones de aprendizaje.	
	Técnica	Diseño y presentación de actividades con JClic.	
		Uso de las NTIC.	
		Responde a las capacidades del área el software JClic.	
		Genera cambios de actitud el software Java Clic	
		interfaz gráfica del software JClic.	

Debemos aclarar a nuestros estudiantes que, no todas las *variables se pueden descomponer en dimensiones*, ya que esto depende de la complejidad de cada una de ellas.

3. Marco Metodológico

La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el "cómo" se realizará el estudio para responder al problema planteado.

Sobre el tipo de investigación, Canales (1996) señala:

"Hay diferentes tipos de investigación, los cuales se clasifican según distintos criterios..." (p. 53).

Los criterios empleados en este libro para establecer los diferentes tipos, son el nivel de investigación el diseño de investigación.

En suma, el capítulo correspondiente al marco metodológico deberá incluir las siguientes secciones:

3.1. Niveles o Tipos de Investigación

El nivel de investigación, denominado también alcance de la investigación, se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno. Aquí se indicará si se trata de una investigación exploratoria, descriptiva o explicativa. En cualquiera de los casos es recomendable justificar el nivel adoptado.

Según el nivel, la investigación se clasifica en:

Investigación Exploratoria: es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto poco conocido o estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto. Esta investigación carece de antecedentes o en algunos casos de teorías relacionadas, pues es el investigador quien las va construyendo a medida del avance de su desarrollo.

Ejemplos:

- a) Las primeras investigaciones acerca del SIDA. Por ser una nueva enfermedad, no se conocían sus causas ni formas de transmisión.
- b) Estudios sobre el origen, transmisión o mutación del virus SARS-CoV- 2 (COVID 19)

Investigación Descriptiva: consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, explicando cómo se produce o cómo es el comportamiento del fenómeno.

Los estudios descriptivos miden de forma independiente las variables, y aun cuando no se formulen hipótesis, las primeras aparecerán enunciadas en los objetivos de investigación.

Ejemplos:

- a) Análisis de la población estudiantil universitaria.
- b) Estilos de aprendizaje de los estudiantes
- c) Niveles de contaminación de la atmosfera

Investigación Explicativa: se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto.

Ejemplos:

- a) Indagación de las causas que generan la corrupción.
- b) Estudio de los efectos de una estrategia de enseñanza sobre el rendimiento estudiantil.

3.2. Diseño de Investigación

El diseño de investigación es la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado.

En esta sección se definirá y se justificará el tipo de según el diseño o estrategia por emplear.

En atención al diseño, la investigación se clasifica en:

Investigación Documental: es aquella que se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos.

Ejemplo:

Estudio sobre la historia del Computador, realizado mediante la consulta de material bibliográfico y hemerográfico.

Investigación de Campo: consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna.

Ejemplo:

Sondeo de opinión en el que se consulta directamente al consumidor acerca de un producto.

Investigación Experimental: proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos a determinadas condiciones o estímulos (variable independiente), para observar los efectos que se producen (variable dependiente).

Se diferencia de la investigación de campo por la manipulación y control de variables.

Ejemplo:

Sometimiento de un grupo de alumnos a una determinada estrategia, para observar los efectos sobre el rendimiento de éstos.

3.3. Población y Muestra

La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación. (Morles, 1994, p. 17).

La muestra es un "subconjunto representativo de un universo o población." (Morles, 1994, p. 54).

En esta sección se describirá la población, así como el tamaño y forma de selección de la muestra, es decir, el tipo de muestreo, en el caso de que exista.

No obstante, este punto se omite en investigaciones bibliográficas y en estudios de caso único. Veamos porque:

En el primer tipo, o sea en la investigación bibliográfica el universo equivale al tema de estudio.

Por otra parte, los estudios de caso se concentran en uno o pocos elementos que se asumen, no como un conjunto sino como una sola unidad.

TIPOS DE MUESTREO

a) Muestreo Probabilístico: proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra. Ese a su vez se clasifica en:

a.1) Muestreo al Azar Simple: procedimiento en el cual todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. Dicha probabilidad, conocida previamente, es distinta de cero y de uno.

Ejemplo:

Valiéndose de la lista de alumnos, el docente asigna un número a cada uno. Luego todos los números se introducen en una caja para extraer, por sorteo, los integrantes de la muestra.

a.2) Muestreo al Azar Sistemático: se basa en la selección de un elemento en función de una constante K . De esta manera se escoge un elemento cada k veces.

a.3) Muestreo Estratificado: consiste en dividir la población en subconjuntos o estratos cuyos elementos poseen características comunes. Así los estratos son homogéneos internamente.

Ejemplo:

En una Institución de Educación Superior, se divide la población por carreras, (las cuales conformarán los estratos). Posteriormente, se hace una selección al azar en cada una de ellas.

a.4) Muestreo por Conglomerados: se basa en la división del universo en unidades menores, para determinar luego las que serán objeto de investigación, o donde se realizará la selección.

Ejemplo:

Una parroquia se divide en urbanizaciones. Más tarde se seleccionan aquellas en donde se extraerán (al azar) los elementos para la muestra.

La diferencia con el muestreo estratificado radica en que no todos los conglomerados son objeto de selección, ya que puede haber algunos donde no se extraiga muestra. Mientras que, en el estratificado, se debe extraer muestra de todos los estratos.

b) Muestreo no Probabilístico: procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra. Este se clasifica en:

b.1) Muestreo Casual o Accidental: selección arbitraria de los elementos sin un juicio o criterio preestablecido.

Ejemplo:

Un encuestador se ubica en un sector y aborda a los transeúntes que pasan por el lugar. Lógicamente, las personas que no circulen por la zona, carecen de toda probabilidad para integrar la muestra.

b.2) Muestreo Intencional u Opinático: selección de los elementos con base en criterios o juicios del investigador.

Ejemplo:

Para un estudio sobre calidad de la educación se establecen como criterios de selección de la muestra lo siguientes:

- Mínimo de 20 años de experiencia en el campo educativo.
- Poseer título de post-grado.
- Haber ocupado un cargo directivo.

Por supuesto, la muestra la integran sólo aquellos que cumplan con las condiciones anteriores.

b.3) Muestreo por Cuotas: se basa en la escogencia de los elementos en función de la población, de modo tal que se conformen grupos de cuotas correspondientes con cada característica.

Ejemplo:

Se establecen como características importantes para un sondeo de opinión, el sexo y la edad de la población, entonces se seleccionarán arbitrariamente grupos (cuotas) de hombres, mujeres, jóvenes y adultos.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis documental, análisis de contenido, etc.

Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Ejemplo: fichas, formatos de cuestionario, guías de entrevista, lista de cotejo, grabadores, escalas de actitudes u opinión (tipo likert), etc.

3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso.

Un lo referente al análisis, se definirán las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis, síntesis), o estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos que sean recogidos.

4. Aspectos Administrativos

Los aspectos administrativos comprenden un breve capítulo donde se expresan los recursos y el tiempo necesario para la ejecución de la investigación.

4.1. Recursos Necesarios

Recursos Materiales: equipos, dispositivos, material de oficina, etc.

Recursos Humanos: asistentes de investigación, encuestadores o cualquier otro personal de apoyo.

Recursos financieros: se indican a través de un presupuesto.

4.2. Cronograma de Actividades

Se expresa mediante un gráfico en el cual se especifican las actividades en función del tiempo de ejecución.

Puede representarse mediante un diagrama de Gantt.

Ejemplo:

Tabla 3. Modelo de cronograma de actividades

ACTIVIDAD	FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL	
Registro bibliográfico												
Elaboración del Marco Teórico												
Elaboración de los Instrumentos												
Prueba de los Instrumentos												
Recolección de Datos												
Procesamiento de Datos												
Análisis de los Datos												
Redacción del borrador												
Revisión y corrección del borrador												
Presentación del informe												

5. Bibliografía

La bibliografía o lista de referencias bibliográficas comprende un inventario de los materiales consultados citados, ordenados alfabéticamente a partir del apellido del autor.

6. Anexos

Los anexos constituyen los elementos adicionales que se excluyen del texto del trabajo y que se agregan al fin del mismo. Los instrumentos de recolección de datos, glosarios, ilustraciones, y cualquier otra información complementaria son ejemplos de anexos.

CAPÍTULO III.

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

La investigación tecnológica en las ciencias de la ingeniería presenta una serie de características distintas comparadas con otras ciencias, debemos reconocer también que este tipo de investigación está relacionado en forma natural con la innovación tecnológica, lo cual indica que las instancias de promoción inicial de los proyectos de investigación y la evaluación de la investigación tecnológica pueden ser utilizadas como un instrumento para fomentar la innovación (Cegarra, 2004).

Como innovación tecnológica se designa la incorporación del conocimiento científico y tecnológico, propio o ajeno, con el objeto de crear o modificar un proceso productivo, un artefacto, una máquina, para cumplir un fin valioso para una sociedad.

Como investigación tecnológica en las ciencias de la ingeniería se designa un ámbito de producción de conocimiento tecnológico validado, que incluye tanto el producto cognitivo, -teorías, técnicas, tecnologías, maquinarias, patentes, etc.- como las actividades que desarrollan los ingenieros para producir y validar dichos productos y conocimientos.

Según, Cegarra (2004), entre las características que presenta la investigación tecnológica podemos mencionar:

1) El pensamiento ingenieril: Es una característica importante por presentar aspectos que lo diferencian del pensamiento científico. Los ingenieros identifican el diseño y los procesos como algo propio de la profesión y a la habilidad para diseñar y procesar como de suma importancia para el ejercicio de la profesión ¿En qué consiste el diseño? Es una adaptación intencionada de medios para alcanzar un fin preconcebido superador de una situación inicial dada, y esto constituye una parte esencial de la ingeniería. Primero surge una concepción en la mente del ingeniero que luego, por etapas sucesivas se traslada al diseño. Este a su vez puede ser implementado por técnicas o herramientas para producir, por ejemplo, productos, artefactos o sistemas. Podemos caracterizar el proceso que va desde la idea o concepto hasta su concreción material, con las siguientes etapas: a) detección de un mercado potencial o una necesidad social, b) invención o adaptación y/o producción de un concepto, que es una etapa de diseño analítico donde el concepto básico es examinado para explicitar las restricciones o especificaciones de diseño; c) análisis del concepto, que es una etapa de diseño detallado donde las operaciones normales son exploradas para encontrar dónde el diseño es deficiente y sus límites son experimentados a través de pruebas o experimentos funcionales, lo cual genera ciclos de diseño-prueba que permiten ajustar o mejorar el diseño; d) síntesis del concepto, caracterizado por modelos físicos a escala de laboratorio, y también experimentos funcionales; e) producción, comercialización y difusión en la sociedad.

2) La finalidad de la investigación: es obtener conocimiento útil para resolver un problema concreto que surge principalmente en las necesidades de la sociedad.

3) Las influencias externas: se trata de encontrar soluciones para casos particulares influenciados por contextos económicos, temporales, sociales, culturales y geográficos.

4) La realizabilidad: cuando surge la idea de investigar un determinado diseño, generalmente la primera cuestión que necesita de una respuesta y evaluación está referida a su factibilidad. Desde un punto de vista tecnológico las condiciones de realizabilidad de un diseño son de dos tipos, material y operacional. Lo es materialmente si no contradice las leyes naturales conocidas y presenta una probabilidad razonable de lograr la conversión del conocimiento científico y tecnológico disponible en nuevo conocimiento útil, considerando el estado del arte de los mismos y los antecedentes del grupo de investigación en temas tecnológicos. Es operacionalmente realizable si para su implementación se dispone de los conocimientos y habilidades necesarios. La falta de respuesta afirmativa al cumplimiento de una de estas condiciones es una oportunidad para proponer y efectuar una investigación. Una parte importante de la investigación tecnológica consiste precisamente en hacer operacionalmente realizables ideas que sabemos que físicamente o materialmente lo son. (Cegarra, 2004).

5) La presentación inicial de objetivos: rara vez viene dada de antemano de forma rígida y definitiva, por el contrario, inicialmente los objetivos se fijan de forma un tanto difusa y como resultado de un compromiso entre las necesidades sociales que se pretende satisfacer con el desarrollo tecnológico y las posibilidades de desarrollo efectivo que el conocimiento científico y tecnológico disponible permite conjeturar.

6) El diseño no es definitivo: en el sentido de que no hay, en general, una única solución «correcta» para un problema de diseño que pretenda alcanzar un fin predeterminado. Por eso la ingeniería no puede pensarse como una ciencia exacta, siempre queda la posibilidad de mejorar el diseño, de innovar constantemente.

7) Los métodos: para alcanzar los fines predeterminados se utilizan tanto las distintas metodologías científicas como las propias de la ingeniería, destacándose entre ellas las experiencias funcionales con las cuales se valida el funcionamiento correcto y la eficiencia del artefacto, sistema o proceso. Estas experiencias posibilitan la mejora constante de nuevos productos y procesos. Son una característica en la metodología de las ciencias de la ingeniería y permiten la obtención de un conocimiento empírico que garantiza que las innovaciones presenten una determinada calidad de acuerdo a normas nacionales e internacionales.

8) La retroalimentación de los resultados de cada etapa: Los ciclos compuestos por diseño y experiencias funcionales permiten definir los objetivos

iniciales, los objetivos parciales, u obligan a modificarlos proponiendo acciones intencionales correctivas o a abandonarlos. Esto se refiere a una capacidad de control que se tiene en el diseño, y que resulta una característica de importancia para la concreción con éxito de los fines predeterminados.

9) El resultado: puede ser la concreción con éxito técnico de una invención o la mejora de un diseño. Una invención introduce una novedad técnica que puede afectar a los componentes, al sistema o a la estructura de la técnica. La modificación de técnicas previamente conocidas y su composición en técnicas más complejas es quizá la fuente más importante de novedad en la historia de la técnica.

Estas características de la investigación tecnológica resaltan la presencia de un estado cognitivo propio de la ingeniería donde se destaca una potencial actitud innovadora de los actores involucrados en el proceso de investigación. El diseñador que reúne elementos en combinaciones nuevas, es capaz de integrar y de manipular en su mente nuevos procesos, dispositivos, sistemas y aparatos que todavía no existen.

La predisposición positiva hacia la innovación tecnológica está presente a lo largo de toda la actividad de investigación en las ciencias de la ingeniería, pero para que resulte efectiva debe ser explicitada e integrada a un sistema nacional de innovación.

Sin embargo, la investigación tecnológica, también denominado desarrollo, tiene por finalidad la invención de artefactos o de procesos con el objeto de ofrecerlo al mercado y obtener un beneficio económico (Cegarra, 2004).. La investigación tecnológica es esencialmente experimental y puede englobarse, de acuerdo a las siguientes premisas.

Obtención de nuevos productos

Configuración de nuevos productos

Obtención de nuevos artefactos

Salvo excepciones, el desarrollo suele efectuarse en le empresa requiriendo en algunos casos el concurso de la universidad, centros estatales o privados para llevar a buen término algunos aspectos de su investigación, que, por sus características, generalmente de investigación aplicada no se puede desarrollar en la empresa, bien por falta de personal especializado o de los equipos necesarios. En algunos casos, la magnitud del proyecto es de tal envergadura que se requiere el concurso de varias empresas para su ejecución, aportando cada una aquellos elementos del conjunto, que por su especialización pueden resultar de superior eficacia y rentabilidad. En proyectos de gran envergadura, satélites de comunicaciones, estaciones orbitales, observatorios astronómicos, etc., varias naciones participan en estos proyectos, asignándose a cada una parte del mismo, según sus posibilidades técnicas y económicas

En las tecnologías típicamente evolutivas, por ejemplo, la textil, el desarrollo se logra: bien mediante modificaciones sucesivas de lo ya existente, aportadas estas por las nuevas tecnologías de nuevos materiales, la electrónica, la informática, la robótica, etc. o por nuevos desarrollos en el campo de la mecánica u otras ciencias aplicadas, que han servido de base para idear nuevos procesos, que a su vez han originado nuevos tipos de productos. (Cegarra, 2004).

En las nuevas tecnologías el desarrollo suele apoyarse en la investigación aplicada y en muchos casos requiere del aporte de varias ramas especializadas de esta o de varias tecnologías, para poder llevarse a término. Así por ejemplo, la obtención de una nueva fibra sintética, que comprende un proceso de polimerización, otro de obtención de la fibra y otro de manufactura de la fibra para la formación del hilo o del tejido, requiere de la aplicación de tres tipos de tecnologías, que a su vez pueden necesitar de tres investigaciones aplicadas diferentes, casos análogos podríamos encontrar en el desarrollo de nuevos tipos de automóviles, aviones, productos alimenticios etc.

El desarrollo comporta menos riesgo de error que la investigación aplicada y esta menos que la fundamental. El desarrollo, requiere por lo general, mayores inversiones para su realización y el coste interviene como factor importante, ya que la prioridad en la presentación al mercado de sus productos es, muchas veces, determinante del éxito o del fracaso. Asimismo, la investigación tecnológica necesita de un conocimiento de las necesidades actuales o futuras del mercado, a fin de que sus productos o procesos sean aceptados por este (Cegarra, 2004).

El método empleado en la investigación tecnológica difiere poco del empleado en los otros tipos de investigación, si bien al ser distinta su finalidad, tanto el equipo empleado como la organización suele ser algo diferente.

Según Peter F. Drucker citado por Cegarra (2004) en un escrito sobre la investigación tecnológica, indica que existen algunas falsas creencias acerca de la misma, que por su interés resumimos a continuación.

- a) Cuanto mayor sea el número de proyectos de investigación mejores serán los resultados.
- b) El número de proyectos debe ser menor que el número de investigadores.
- c) Cuanto menos se exija a un investigador tanto más producirá.
- d) Los investigadores producen más, cuanto mayor sea la exigencia de obtener buenos resultados económicos para la empresa.
- e) La investigación no la hacen los circuitos administrativos sino los hombres, y éstos con lo único que cuentan es con sus conocimientos y el tiempo, siempre escaso.
- f) La investigación debe tener sus propios objetivos, científicos o técnicos.
- g) El punto de partida de un programa de investigación debe ser las necesidades y los objetivos de la empresa. Algunas veces, los objetivos de la investigación modifican los objetivos de la empresa.

- h) Hay que potenciar aquellos proyectos intermedios que pueden producir una moderada mejora de rentabilidad y que exigen una cantidad moderada de recurso y de tiempo.
- i) En investigación industrial no hay que hacer investigación preventiva, sino esperar a que el mercado desplace a los productos.
- j) Es necesario animar a los investigadores a efectuar investigación preventiva, para tener a punto productos más innovadores, antes de que el mercado los reclame.

La innovación tecnológica

Cegarra (2004) afirma que, la investigación tecnológica tiene como fin la obtención de nuevos productos, artefactos o procesos, para su utilización por la sociedad. Cuando uno de estos objetivos es presentado y aceptado por el mercado, alcanzando una plena realización práctica, industrial y comercial, se dice que se ha producido una innovación tecnológica, que puede ser total cuando el producto o proceso es la primera vez que aparece en el mercado, o interna o imitativa cuando estando ya el producto o proceso en el mercado, pero no se encuentra en la oferta de determinada empresa, esta lo realiza y lo presenta en el mercado, generalmente ligeramente modificado, siendo aceptado por este.

Si el producto o proceso no es aceptado por el mercado, se habrá producido una invención, pero no una innovación.

La empresa puede abordar la innovación de varias maneras

- a) **Mediante la investigación tecnológica.** Es la forma más eficaz de crear innovación, ya que le permite actuar libre de los condicionamientos que le imponen los otros caminos.
- b) **Mediante la adquisición del conocimiento de otras empresas o instituciones.** Es una forma rápida de poseerla y requiere siempre una adaptación ya que las condiciones del mercado en donde la empresa intenta introducirla pueden ser diferentes de aquel de la empresa vendedora.
- c) **Mediante una información eficaz de, los conocimientos técnicos y desarrollo tecnológicos que se realizan en su área.** El disponer de un buen servicio de documentación es una condición necesaria para adquirir nuevas ideas que se pueden desarrollar, bien como investigación propia, bien para no adquirir tecnología obsoleta o para encontrar caminos de innovación no cubiertos por otras empresas.
- d) **Mediante la previsión tecnológica.** Esta actividad, más que una manera de hacer la innovación, es una forma de prever con una determinada probabilidad la evolución y las consecuencias de una tecnología que cambia rápidamente. Se ha desarrollado principalmente en tecnologías de punta en países avanzados, donde más se utiliza por las grandes empresas o por centros de investigación de tecnología avanzada.

Para que una innovación pueda convertirse en realidad, debe cumplir con una serie de requisitos, consideramos como principal el de satisfacer una necesidad

manifestada o latente en el mercado, cuyo objetivo es la prestación de un servicio nuevo al consumidor.

2.1. Proyecto de la investigación tecnológica

Según Jiménez (2008), debemos considerar algunos aspectos importantes, para la elaboración del proyecto de investigación tecnológica, tales como:

1. Identificación de la Problemática, percepción de las deficiencias, limitaciones y carencias de la realidad

- a) Condición necesaria = estado del objeto de investigación (conjunto de fenómenos, hechos y procesos deficientes o no explicables).
- b) Condición necesaria del diagnóstico = adecuada aproximación y entendimiento de la realidad que realiza el investigador.
- c) Depende de la capacidad reflexiva y analítica del investigador para asegurar mejores resultados y calidad.
- d) También depende de las referencias de otros autores sobre la problemática: puede ser en el mismo o en otro escenario.

2. Formulación del Problema de Investigación

Abstracción de la Problemática en base a palabras claves

- a) El problema es la abstracción, usando los conceptos, teorías y leyes propios de la ciencia en estudio, sobre las situaciones deficientes, hechos o procesos, manifiestos o probables, que dificultan o impiden alcanzar un estado deseado y factible.
- b) Se formula como una proposición, debido a que como interrogante dificulta realizar la inferencia en la hipótesis.
- c) El problema es la manifestación externa del objeto y provoca en el sujeto la necesidad de explicarlo.
- d) A mayor exactitud en el planteamiento del problema, mayor posibilidad de tener una solución satisfactoria.

3. Identificación del Objeto de la Investigación

Proceso que se abstrae del Problema de Investigación

- a) Es la parte de la realidad que se abstrae de la agrupación sistémica de las relaciones entre los elementos del problema.
- b) Su caracterización se realiza a través de conceptos particulares y específicos y se deducen del problema, en la medida que se precisa.

- c) En el proceso: *ingresan* –los elementos exógenos- y *salen*, como resultado del proceso –los elementos endógenos-.
- d) El *interior del proceso* –el mecanismo de interacción entre los elementos que intervienen- no puede ser observado.
- e) Debe existir algo escondido detrás de las cosas que observamos. La ciencia busca entonces descubrir estos elementos subyacentes.

4. Identificación del Campo Específico de la Investigación

Subproceso del Objeto de la Investigación

- a) El campo específico es una parte del objeto, donde el investigador produce las innovaciones o las invenciones.
- b) Aquí, el investigador abstrae sólo las propiedades o atributos del objeto que va a sistematizar, producir cambios, o explicar.
- c) Es el campo sobre el cual el investigador trabaja y presupone que puede lograr el objetivo deseado.

5. Formulación del Objetivo de la Investigación

Verbo infinitivo... , fundamentado en ... (ley, principio, estándar)

- a) Es el propósito o la situación superada del problema (el objeto transformado), una vez concluida la intervención humana.
- b) Se formula con un verbo de acción de acuerdo a la taxonomía de Bloom.
- c) El objetivo guía todo el trabajo de la investigación y debe estar fundamentado en una teoría, ley, o principio que otorgue soporte al trabajo del campo específico de la investigación. Está expresado con claridad, coherencia y es alcanzable.
- d) Las tareas derivadas del objetivo para resolver el problema provienen del modelo teórico-conceptual.

6. Formulación de la Hipótesis de la Investigación

SI (objetivo), ENTONCES (probable solución al problema)

- a) La hipótesis está expresada como un enunciado condicional:
- b) SI (condición suficiente), ENTONCES (condición necesaria)
- c) Es una predicción formulada de modo que pueda descartarse o aceptarse.

- d) Debe contener aspectos novedosos en la formulación, nuevas relaciones, nuevas variables, que lleven al aporte teórico para enriquecer el campo de la tecnología o la ciencia.

7. El Estado del Arte

- a) Análisis y sistematización de las teorías existentes sobre el objeto de la investigación: conceptos, categorías o leyes que caracterizan al objeto.
- b) Aquí, se describe el campo social y natural complejo donde el investigador pone en manifiesto su práctica crítica, analítica, y sus capacidades comunicativa y argumentativa.
- c) Está basado en referencias a otros autores, usando el estilo Chicago en Ingeniería, por ejemplo, para obtener rigor científico.
- d) La profundidad del Estado del Arte depende del análisis del mayor número de fuentes posibles.

8. Elaboración del Modelo Teórico-Conceptual

Combinación del pensamiento crítico, razonamiento lógico, pensamiento creativo + Estado del Arte, para la solución ideal del problema

- a) Representación ideal donde se abstrae los elementos esenciales y sus relaciones y se sistematiza la información.
- b) Uso del pensamiento crítico, razonamiento lógico, pensamiento creativo, con base referencial en el Estado del Arte, para solucionar conceptualmente el problema.
- c) Se establecen las conexiones del objetivo y métodos con la visión de la solución del problema.
- d) El Modelo no sólo constituye el aporte y la concreción del investigador, sino también describe la patente, de acuerdo a las normas de los organismos reguladores.

9. Elaboración del Modelo Cuántico

Como se realizará la verificación: (a) experimental o cuasi-experimental por la estadística o (b) lógica demostrativa

- a) *La genialidad debe ser mensurable.*
- b) La estadística colabora de manera eficaz en la conversión de una situación conceptual a la realidad: establecer variables.

- c) La operatividad de esta conversión puede coincidir con algunos problemas estadísticos ya resueltos, facilitando entonces la viabilidad de la verificación del Modelo Cuántico.
- d) La verificación experimental o cuasi-experimental es la recomendada para otorgar validez al Modelo Cuántico, y con ajuste estadístico adecuado.
- e) También, la verificación lógico demostrativa permite validar el modelo.

Validez del aporte = Modelo Teórico Conceptual + Modelo Cuántico

10. Formulación del Título de la Investigación

Establecer niveles de relación o dependencia entre las variables que interactúan en el Modelo Cuántico o de Verificación:

Si hay relación: Investigación Monográfica

$X \longrightarrow X_1$: Relación entre X y X_1 ó Estudio de X

$X \longrightarrow X_1, X_2$: Mejora de X

Si hay dependencia: Investigación Empírica

$X \longrightarrow Y$: Efecto de X en Y

$X \longrightarrow Y$: Estudio de la interacción entre X; Y

11. Tareas, Cronograma y Presupuesto

Tabla 4. Esquema para describir las tareas relacionadas al tiempo y los costos

Tareas	Tiempo en horas	Costos
Problemática, problema, objeto, campo específico, objetivo, hipótesis.		
Estado del Arte		
Modelo Teórico Conceptual		
Modelo Cuántico		
Título de la investigación		

12. Referencias

Incluye el ordenamiento lógico de los autores, de acuerdo a normas de referencias mundialmente reconocidas, como Chicago o Harvard, por ejemplo (Jiménez, 2008).

2.2. Informe de la investigación tecnológica

En cuanto a la presentación del informe final, como producto de la investigación tecnológica, Jiménez (2008), recomienda emplear los siguientes puntos:

1. Carátula
2. Resumen
3. Abstract
4. Introducción
5. Parte 1: Estado del Arte
6. Parte 2: Modelo Teórico Conceptual
7. Parte 3: Análisis del Modelo Cuántico
8. Parte 4: El Artefacto o Proceso
9. Conclusión
10. Futuros Trabajos
11. Referencias
12. Anexos

1. El Resumen

- a) Contiene las ideas más importantes de cada parte del informe, de manera secuencial.
- b) El número de palabras promedio es de 120.
- c) Considerar entre 5 a 7 palabras claves debajo del resumen.

2. La Introducción

Incluye los retos de la investigación en el campo de la tecnología, la problemática, el problema, el objeto, el campo específico de la investigación, el objetivo, la hipótesis, la descripción de las tareas de la investigación y la introducción de cada una de las partes del informe.

3. La Parte 1: El Estado del Arte

Incluye la ampliación del rubro correspondiente al Estado del Arte del Proyecto de Investigación.

4. La Parte 2: El Modelo Teórico Conceptual

Incluye la ampliación del rubro correspondiente al Modelo Teórico Conceptual del Proyecto de Investigación.

5. La Parte 3: Análisis del Modelo Cuántico

- Incluye la ampliación y profundidad del rubro correspondiente al Modelo Cuántico del Proyecto de Investigación.
- Se analizan los resultados de los métodos de investigación tecnológica aplicados.

6. La Parte 4: El Artefacto o Proceso

Incluye la concreción del Artefacto o Proceso diseñado para ser patentado.

7. Conclusión

- Síntesis del objeto transformado.
- Incluye la recopilación de las conclusiones de cada parte del Informe.

8. Futuros Trabajos

Incluye la propuesta de futuros trabajos de investigación tecnológica que el investigador plantea como tareas subsiguientes.

9. Referencias

Incluye el ordenamiento lógico de los autores, de acuerdo a normas de referencias mundialmente reconocidas, como Chicago, por ejemplo.

10. Anexos

- Comprende la información adicional que permite la verificación e interpretación de los datos, por el lector del informe de la investigación.

Considerar este rubro si es pertinente.

2.3. Ejemplo de proyecto en investigación tecnológica

1. Título

Efecto del Diseño de un Horno Ahumador en el Tratamiento Térmico óptimo de la Carne de Cuy.

2. Problemática

La deshidratación de alimentos tales como el ahumado de carnes, a nivel mundial ha sido bien utilizada en tiempos cuando la población más lo requería (fue usada en la primera guerra mundial), ya que esta técnica brinda características organolépticas, reducción de volumen, eliminación de microorganismos patógenos y de larga vida útil, lo que le hace más interesante y razón por la cual pretendemos incursionar en nuestra zona de trabajo y recomendar como buena ventana para la inversión. La técnica de deshidratación en nuestro país se utiliza de una manera artesanal (por costumbre) y poco difundida, ya que esta técnica es de tiempos remotos y por la cual ha ido con el tiempo perfeccionando. Esta técnica de deshidratación de alimentos aun no es industrializada en nuestro país debido a las pocas referencias y desconocimiento de las propiedades que ella otorga (características organolépticas, reducción de volumen, eliminación de microorganismos patógenos, larga vida útil).

El Perú siendo de un país intercultural, conocedor de muchas técnicas de procesos naturales de conservación de alimentos es una buena opción para mejorar esta técnica e industrializarla para beneficio de la sociedad peruana. Sin embargo estos conocimientos solo son usados y transmitidos por familias, comunidades o diferentes etnias y que es utilizado solo para consumo familiar. La técnica de ahumado en el sector industrial se utiliza para producir Jamones, Salchichas, etc. Productos que en su estructura contienen conservantes químicos.

3. Problema

Existe deficiencia en el tratamiento térmico y conservación de la carne de cuy, empleando hornos ahumadores.

4. Objeto de la Investigación

Ingeniería de procesamiento de alimentos

5. Campo Específico de la Investigación

Hornos ahumadores empleados en el tratamiento térmico de carnes.

6. Objetivo de la Investigación

Diseñar un horno ahumador, que aumente la vida de anaquel de las carnes al aplicarle un tratamiento térmico como el ahumado.

7. Hipótesis

Si se realiza un buen diseño del horno ahumador, entonces, mejora la calidad del tratamiento térmico de las distintas variedades de carnes, mejorando su vida de anaquel.

8. Estado del Arte

El ahumado es una de las técnicas de conservación de los alimentos más antigua. Este método consiste en exponer a los alimentos al humo que producen al quemarse algunas maderas como las del pino o roble, siendo recomendadas maderas dulces, ricas en ésteres que son de olor agradable y efecto antibiótico. Éstos se liberan al quemar las maderas y se adhieren y penetran a los alimentos, proporcionándoles muy buen sabor y olor a la vez que los preserva de la descomposición.

El humo símbolo de lo efímero, señal de meditación, holocausto, ceremonia del culto a la humanidad primitiva, humo de la pipa de la paz, evocación de costumbres misteriosas, humo y gases de escape, nube amenazante en el cielo de nuestras civilizaciones, acompaña al hombre desde los tiempos más remotos, fascinantes para uno, molesto para otros. Apenas conoció el cazador prehistórico el uso del fuego observo que con él podía convertir el producto de su caza en un sabroso manjar con la posibilidad de conservarlo además durante mucho tiempo. En ese entonces ya se iniciaba de una manera insipiente la conservación de alimentos.

El hombre cuando se hace sedentario descubre por casualidad la técnica del ahumado y se dio cuenta de que el humo aparte de darle un gusto agradable, único le daba también cierta duración. A medida que esto fue difundiendo con el tiempo esta técnica fue evolucionando, dándole algunos retoques para su mejor sabor, como lo es en caso de la utilización de hierbas aromáticas (romero, orégano, etc.) Se dice que los egipcios desarrollaron mas esta técnica pero su industrialización lo manejaron acerca del siglo XIX por los húngaros y Bohemios.

La variada composición de los alimentos que pueden someterse a la acción de humo, motiva los múltiples efectos que cabe esperar como consecuencia de la precipitación de las sustancias del humo y de sus reacciones con el sustrato. Solo la carne y los productos cárnicos muestran ya grandes diferencias en sus componentes reactivos, como indica la tabla:

Tabla 5. *Composición de los productos cárnicos empleados en la investigación*

Sustancia	Agua	Proteínas	Grasas
Carne	75	22	3
Tocino	8	2	90
Corteza de tocino	62	19	19
Tripas	84	14	2

Aparte de la respuesta totalmente diversa de distintos alimentos, como el jamo con o sin corteza, el tocino, los embutidos, etc. Si se compara los procedimientos de fabricación de un solo producto, hay que contar también con grandes diferencias. Si dividimos los componentes del humo en sustancias hidrofílicas y lipofílicas es evidente que estas materias actúan de distintas formas con el sustrato, los productos cárnicos. Como saben todos los

Prácticos, la producción de agua de la superficie conduce ya a una capacidad muy diversa para absorber el humo. Así, la proporción de fenoles en una superficie húmeda puede ser diez veces mayor que en otra seca al actuar el humo sobre ellas. Desde el punto de vista física, los procesos de adsorción y disolución son decisivos para la admisión del humo. Posteriormente se producen reacciones químicas que afectan con preferencia a las proteínas. Los grupos NH₂ libres en particular, entran en consideración como participantes de la ligazón de determinadas fracciones de humo. Su papel es decisivo en la articulación y el endurecimiento de las partes blandas y exteriores de las carnes.

Ahumado en frío: Este tipo de ahumado se emplea para carnes suaves (aves, mariscos, moluscos, etc.) y su temperatura no debe variar entre los 25 a 35°C por un tiempo de 48hrs.

Ahumado en caliente: Este tipo de ahumadores se emplea en carnes de gran envergadura y se necesita manejar temperaturas de 60 a 75°C durante un tiempo de 3 a 4 hrs.

Saenz (2001) realizó el proceso de ahumado de cerdos y ovejas las cuales nos señala que: “Atendiendo a la temperatura del humo se distinguen dos métodos: en frío y en caliente. En frío, es para productos pequeños y la temperatura no debe ser mayor de 25 a 30 °C. El ahumado en caliente, es para productos más grandes y utiliza temperaturas superiores a 50 °C, hasta 75 °C. Existen otros procedimientos de ahumado tales como el método directo e indirecto.

La Escuela de Artes Culinarias y Gastronomía (2005) Nos menciona ciertos puntos importantes que se manejan mediante la técnica del ahumado y menciona 3 puntos vitales por la cual utilizan esta técnica: eliminación de humedad, penetración de vapores ácidos del humo en la carne, el control de la temperatura crítica para evitar el carbonizado y pérdida de grasa. La cura con humo de los alimentos sirve

para preservarlos, desecarlos y acelerar su maduración. El humo de madera entre 43°C y 71°C es más efectivo contra las bacterias. Puede ahumarse carne de cerdo, de ternera, pavo y pescados como sierra, turbot, salmón, truchas, jurel, etc.

También se emplea este procedimiento para ahumar algunos quesos y embutidos.

9. Modelo Teórico Conceptual

Horno ahumador

Del latín *furnus*, un **horno** es un dispositivo que **permite generar calor y mantenerlo dentro de un cierto compartimiento**. De esta manera, puede cumplir con diversas funciones, como la cocción de alimentos o la fundición de minerales. Por supuesto, existen distintos tipos de hornos según el uso.

El Arte Culinario y milenario de fabricación de Carnes Ahumadas es una herencia que se ha quedado en el tiempo, y hoy viene siendo rescatada por la gran demanda de la clase media, que la descubre como una exquisitez de la culinaria artesanal noble y antigua.

El uso de ahumadores es un modo de impregnar un sabor natural de humo a los cortes grandes de carnes, aves enteras y pechugas de pavo. Esta técnica de cocción lenta permite también que la carne se mantenga suave. Ahumar es cocer alimentos lentamente en forma indirecta sobre el fuego. Este proceso se puede realizar mediante un "ahumador", que es un aparato para cocinar al aire libre diseñado especialmente para ahumar.

Cuando se usa un ahumador a carbón, se emplea barras de carbón comercial o astillas de madera aromática. Coloque el ahumador en un lugar bien alumbrado y ventilado lejos de árboles, maleza y edificios. Se utiliza solamente los productos para iniciar el fuego que estén aprobados y no use, por ejemplo, gasolina o trementina. Siga las instrucciones del fabricante para encender el carbón o precalentar una parrilla, a gas o eléctrica, para cocinar al aire libre. Permita que el carbón se caliente al rojo vivo y produzca ceniza gris, esto toma de 10 a 20 minutos dependiendo de la cantidad. Coloque el carbón alrededor del recipiente que recoge la grasa y jugos que gotean de la carne durante el proceso de ahumado. Añada unas 15 barras de carbón cada hora, aproximadamente. El sabor a humo más satisfactorio se obtiene con el uso de astillas de madera de nogal, de manzano o de arce. Remoje las astillas en agua para prevenir que se produzcan llamaradas y añada al carbón una 1/2 taza de astillas, si lo desea. Utilización de una parrilla cubierta para ahumar carnes y aves en una parrilla cubierta, agrupe unas 50 barras de carbón en el centro de la rejilla. Cuando las barras de carbón se encuentren cubiertas de ceniza gris, sepárelas en dos pilas. Coloque una cacerola con agua entre las dos pilas y ponga los alimentos en la parrilla sobre la cacerola con agua. El agua impide las llamaradas que ocurren cuando la grasa y jugos de las carnes gotean sobre los carbones, y el vapor de agua ayuda a destruir las bacterias dañinas que pueden causar intoxicaciones alimentarias. Cierre la tapa de la parrilla y mantenga abiertas las rejillas de ventilación. Añada unas 10 barras de carbón cada hora para mantener la temperatura dentro de la parrilla. Use dos termómetros para asegurar un ahumado inocuo. Para asegurar que las carnes y

aves se ahúmen adecuadamente, usted necesitará dos tipos de termómetros: uno para los alimentos y otro para el ahumador. Es necesario un termómetro para supervisar la temperatura del aire dentro del ahumador o parrilla y asegurarse que el calor se mantenga a temperaturas entre 225 y 300 °F (107.2 y 148.8 °C) durante el proceso de cocción. Muchos ahumadores contienen termómetros ya integrados. Use un termómetro de alimentos para verificar la temperatura de las carnes y aves. Puede usar un termómetro para hornos y mantenerlo insertado en la carne durante la cocción. Use un termómetro de lectura instantáneo después de sacar la carne del ahumador. El tiempo de cocción depende de muchas características: el tipo de carne, el tamaño y forma de la carne, la distancia de los alimentos a la fuente de calor, la temperatura del carbón y el clima. Puede tomar de 4 a 8 horas ahumar las carnes o aves, por lo que es preciso usar termómetros para supervisar las temperaturas. Ahumé los alimentos hasta alcanzar una temperatura interna mínima adecuada.

Las carnes de res, ternero, y cordero, en filetes, asados y chuletas se pueden cocer hasta alcanzar 145 °F (62.77 °C).

Todos los cortes de cerdo, hasta alcanzar 160 °F (71.11 °C).

Las carnes molidas de res, ternero y cordero, hasta alcanzar 160 °F (71.11 °C).

Todas las aves deben alcanzar una temperatura interna mínima adecuada de 165 °F (73.88 °C).

Figura 1. Diseño de un horno ahumado de productos cárnicos

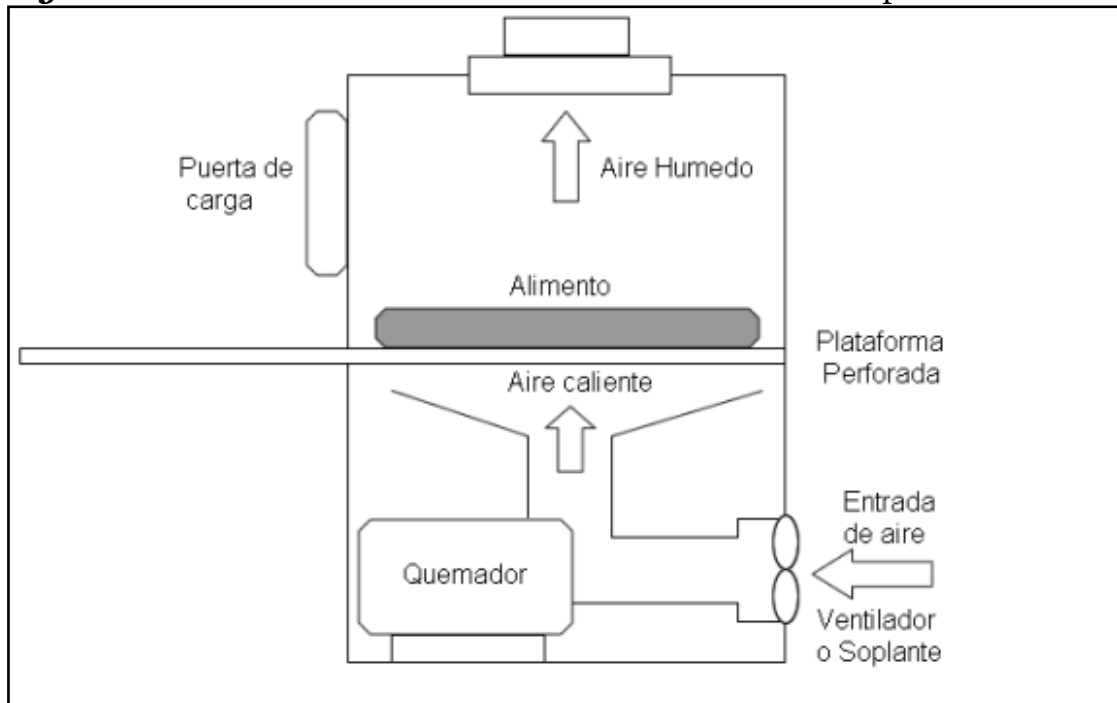
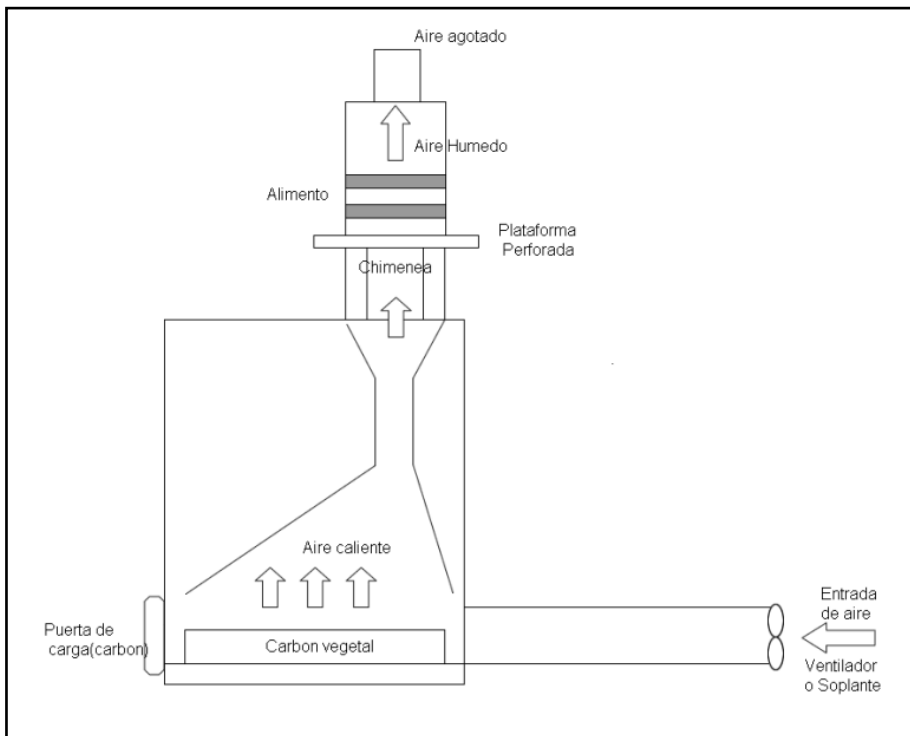


Figura 2. Segundo modelo propuesto de un horno ahumador, para productos cárnicos



10. Parte Cuántica

Tipo de investigación:

Correlacional

Diseño:

Experimental

Enfoque

Cuantitativo

Técnicas e instrumentos:

Técnica:

Comunicación y observación

Instrumento:

Entrevista estructurada y/o cuestionario

Guía de observación

Análisis estadístico de los datos

Se empleará el análisis de varianza (ANAVA), con la prueba F. Los resultados se tratarán mediante un diseño bifactorial, Se determinará el grado de significancia de las variables en estudio.

11. Formulación del Título de la Investigación

Variable independiente = Diseño de un Horno Ahumador. (X)

Variable dependiente = Tratamiento Térmico óptimo de la Carne de Cuy. (Y)

Efecto de X en Y

“Efecto del Diseño de un Horno Ahumador en el Tratamiento Térmico óptimo de la Carne de Cuy.”

12. Tareas, Cronograma y Presupuesto**Tabla 6:** *Tiempos y costos para la ejecución de las actividades de investigación*

TAREAS	TIEMPO EN HORA	COSTO (nuevos soles)
Problemática	12	240
Problema	12	240
Objeto	10	200
Campo Especifico	5	100
Objetivo	6	120
Hipótesis	4	80
Estado del Arte	25	500
Modelo Teórico Conceptual	15	300
Modelo Cuántico	18	360
Título de la Investigación	3	60
Total	110	2200

Diseños Experimentales.

En la descripción de los diseños pre experimentales, cuasi experimentales y experimentales de grupo, se emplearán una serie de códigos y símbolos, a fin de comprender la mayoría de sus características distintivas. Una X representada la exposición del grupo a un variable tratamiento, cuyos efectos se han de medir; O hará referencia a la medición u observación del grupo o individuos; las X y O en fila dadas se aplican a las mismas personas. La dimensión representada de izquierda a derecha indica el orden temporal, las X y O en una fila dada dispuestas en forma vertical señalan la presentación de simultaneidad. En los diseños más completos como los experimentales, el símbolo R indica la asignación al azar de los sujetos a los grupos o tratamientos. Existe otra convención gráfica; las filas paralelas continuas significan grupos de comparación no igualados o grupos ya formados (Campbell y Stanley, 1978).

Se denomina diseño pre experimentales a aquellos que por sus características no tienen control sobre las variables extrañas mencionadas, y por tanto presentan problemas de validez interna y externa. Son cuatro las características principales de estos diseños:

- a) Es difícil establecer una relación biunívoca entre variable dependiente e independiente.
- b) No existe un control sobre la selección de sujetos.
- c) La comparación formal entre dos o más observaciones es limitada.
- c) Poco control de variables extrañas.

Campbell y Stanley (1978) mencionan tres de estos diseños:

Diseño de estudio de caso con una sola medición. En este diseño se estudia a un grupo que ha sido sometido (por el experimentador o su ambiente) una variable independiente, existiendo una sola medición posterior (postest) a dicha intervención.

X1-----O1

Ya que se observa una sola vez a un grupo posterior a la aplicación de una variable independiente, las conclusiones que se pueda obtener a partir de este diseño son bastante limitadas, la mayoría de las amenazas a la validez interna y externa puede estar presentes. Por carecer de control su valor para establecer una relación biunívoca entre la variable independiente (VI) y la variable dependiente (VD) es muy pobre.

Ejemplo: un ejemplo de este tipo de diseño lo encontramos en el estudio que reportan Lourie, Campiglia y Dewitt (1979), quienes aplicaron un programa dirigido a adolescente denominado "Youth in Need". un programa privado de servicio a la comunidad, específicamente a adolescentes que huyen de sus casas y han sido maltratados y descuidados por su familia. El programa se proponía descubrir el problema y aplicar de inmediato las medidas necesarias, planear como manejar el caso, preparar los servicios de ayuda que se requerían y atender el caso, conformando todo esto la intervención (X 1); hasta llegar a una solución satisfactoria donde finalmente se realizaba su evaluación u observación final por (O1).

Con lo anterior podemos notar que la principal desventaja del diseño radica, en que no es posible determinar el debido efecto de la intervención (X) debido a que no se puede comparar la observación final con el estado inicial del grupo.

Diseño pretest-postest de un solo grupo. En este diseño se efectúa una observación antes de introducir la variable independiente (O1) y otra después de su aplicación (O2). Por lo general las observaciones se obtienen a través de la aplicación de una prueba u observación directa, cuyo nombre asignado depende del momento de aplicación. Si la prueba se administrará antes de la introducción de la variable independiente se le denomina pretest y si se administra después que entonces se llama postest.

O1-----X-----O2

Ejemplo: Pines (1960) emplea un diseño pretest-postest para demostrar que existe un período crítico para el aprendizaje del lenguaje. Así pues, investigó el caso de una niña que fue encontrada en Los Ángeles y quien desde los veinte meses de edad vivía en un pequeño cuarto de su casa. Había estado atada a una silla con un orinal y sólo podía mover manos y pies. Por la noche la metían en una especie de camisa de fuerza y la encerraban en una cuna parecida a una jaula. La trataban como animal, no tenía control de esfínteres y no podía mantenerse en pie. Estaba muy desnutrida y era incapaz de masticar alimentos sólidos. También estaba muda, no hablaba, ni entendía el lenguaje. En autor menciona que evaluó el desarrollo del lenguaje, lo que representa el pretest (O1) del diseño, determinandose lo que comprendía y cuanto lenguaje había aprendido. Después, aplicó un programa para el establecimiento de lenguaje usando un método similar al que se aplica a niños pequeños, fase de intervención (X). Después de un año la niña comenzó a combinar dos y tres palabras, posteriormente formó oraciones simples y aprendió las palabras "no". Pese a ese progreso pronto se hizo evidente que el aprendizaje del lenguaje estaba muy limitado, incluso después de cuatro años de enseñanza, no aprendió los rudimentos de la gramática, tampoco la articulación. No sabía usar pronombres personales, ni demostrativos, no fue capaz de formular preguntas. Una vez aplicado el entrenamiento se observó la capacidad adquirida mediante la evaluación de una cuenta, el desarrollo del lenguaje alcanzado, segunda fase (O2). El autor concluyó que al parecer existe un período crítico para aprender el lenguaje.

En este diseño aun cuando los resultados después de la intervención pueden compararse con los datos obtenidos antes de la misma, no proporcionan un fuerte argumento como para sustentar la conclusión a la que llegó el autor. La intervención fue tan larga que con seguridad se presentaron un sinnúmero de variables, que compitieron u ocultaron el efecto real de la variable independiente; la situación que sólo podría haber sido conocida si se hubiera utilizado otro sujeto con características semejantes al que participó en el estudio pero que no hubiera sido expuesto a la intervención (sujeto control dice).

Diseño de comparación con un grupo estático. En este diseño se trabaja con dos grupos, uno de ellos es denominado grupo experimental y es el que recibe la variable independiente o tratamiento y otro llamado grupo control el cual no recibe ningún tratamiento. La característica principal de este diseño es que ambos grupos observados o evaluados después de que un grupo experimental fue intervenido.

X1 O1
 O2

Ejemplo: Un investigador desea estudiar si el método Kumon incrementa el aprendizaje de las matemáticas a nivel secundaria. Para el estudio se seleccionan a un grupo de primer grado (el cual ya está formado) y es designado como el grupo experimental y se identifica otro grupo de primer grado como control. Los alumnos del grupo experimental son entrenados con el mencionado método durante todo el año escolar. Al finalizar el curso se aplica una prueba de matemática (O1 y O2) a ambos grupos. Después de la aplicación de la prueba, se analizan las puntuaciones obtenidas por ambos grupos, observando que el grupo experimental obtuvo calificaciones más altas que el grupo no experimental.

Dado que las puntuaciones son más altas en el grupo experimental se podría concluir que el método Kumon es efectivo para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, al no conocer las posibles puntuaciones de ambos grupos antes de iniciar el estudio, las conclusiones podrían ser erróneas, es posible que ya existieran diferencias entre ambos grupos antes de iniciar el estudio, o que el grupo experimental desde un principio ya mostrará una ventaja sobre el grupo control.

Como se puede observar en los diseños preexperimentales, dadas sus características, son diversas las fuentes de invalidez que pueden afectar la generalización de los resultados (validez externa) y los efectos reales de la variable independiente (validez interna), por lo que se recomienda su uso cuando por las condiciones existentes, no se puede emplear ningún otro tipo de diseño o cuando se van a efectuar estudios de tipo exploratorio.

Diseños cuasi experimentales.

Los diseños cuasi experimentales tienen dos características principales:

- a) Carecen de control sobre la programación de variables (cuando, a quien).
- b) No existe un control sobre la selección de los sujetos, situación que se presenta por lo regular en los estudios de campo o de tipo social.

Por estas razones el investigador debe tener conocimiento de aquellas variables que el diseño no controla, minimizando su efecto hasta donde sea posible. Estos diseños pueden ser de gran utilidad si se tiene presente que todo experimento es imperfecto y que para obtener validez, el experimentador debe ser consciente de dichas imperfecciones en el momento de interpretar sus datos y sacar conclusiones. Se sugiere su empleo en situaciones de estudios de campo (Campbell y Stanley, 1978; Cook y Campbell, 1979).

Diseño de series cronológicas. Este diseño consiste en tomar una serie de mediciones antes de introducir el tratamiento sobre uno grupo o individuo, terminadas estas observaciones se somete al grupo o sujeto a la intervención, la cual es retirada para posteriormente volver a efectuar otro número de observaciones.

O1 O2 O3 O4 -- X -- O5 O6 O7 O8

Como se puede observar es un diseño parecido al de pretest-posttest, la diferencia estriba en que se tienen más observaciones antes y después de la introducción de la variable independiente. Asimismo, existe un mayor número de comparaciones formales, lo que posibilita que puedan detectarse con mayor precisión posibles variables extrañas, así como las fluctuaciones de la variable dependiente.

Ejemplo: Para ilustrar este tipo de arreglo mencionaremos un estudio, inédito, realizado por un grupo de estudiantes de segundo semestre de la carrera de psicología, y en donde tomaron como base algunos estudios de Bandura. Plantearon como objetivo, analizar el efecto de los programas de televisión con tendencia agresiva sobre el comportamiento de niños preescolares en una situación de juego libre. Primeramente realizaron cuatro observaciones durante 20 minutos diarios en la situación de juego definida y observaron diferentes categorías de conducta agresiva, previamente definidas. De esta forma mediante un registro de frecuencia continua observaron durante cuatro sesiones las conductas definidas (O1 O2 O3 O4). Posteriormente a las cuatro observaciones se les proyectó a los niños a través de un aparato de vídeo, dos programas de televisión, cuyos personajes presentaba conductas agresivas (X). Después de lo anterior, se volvió a llevar a los niños a la situación de juego libre durante cuatro días consecutivos, volviéndose a registrar las conductas especificadas (O5 O6 O7 O8). Los resultados mostraron un incremento en la frecuencia de respuestas agresivas durante el juego posterior a la proyección de los programas.

La principal limitación de este diseño es no contar con un grupo de comparación que permitiera identificar la presencia de otras variables extrañas (fuente de invalidez) durante la intervención.

Diseño de muestras cronológicas equivalentes. Este arreglo consiste en seleccionar dos muestras equivalentes de una población, e introducir de manera intermitente la variable independiente o tratamiento en una de ellas, denominada experimental. La muestra control es observada sin la introducción del tratamiento.

X1 O1 X0 O1 X1 O2 X0 O2

Ejemplo: supongamos que se realizó un estudio para investigar los efectos de la retroalimentación verbal individual, y la ausencia de ésta, sobre el aprovechamiento escolar. De tal forma que el grupo elegido como experimental se le proporcionaría a retroalimentación de forma individual (X1 O1) sobre los aciertos y errores cometidos, en un momento posterior al grupo equivalente (control) no se le retroalimenta sólo se miden sus errores y aciertos (X0 O1), en la siguiente sesión al grupo experimental (X1 O2) se retroalimentan sobre sus aciertos y errores y la siguiente no existe tratamiento para la muestra equivalente o control (X0 O2). Si el análisis de los resultados mostrara que el aprovechamiento de los alumnos del grupo experimental es superior al del grupo equivalente, las conclusiones a las que se podría llegar sería que es efectivamente la retroalimentación verbal una técnica efectiva para elevar el aprovechamiento escolar.

Las comparaciones se establecen principalmente contrastando las sesiones donde se introduce la variable independiente con aquella donde no está presente.

Diseño de grupo control no equivalente. este arreglo implica, contar con dos o más grupos. Se denomina de grupos no equivalentes, porque por lo regular se emplean grupos ya formados. Asimismo se designa al azar que grupo será el control y cual el experimental y por ende cual recibirá el tratamiento o variable independiente. En ambos casos se llevan a cabo observaciones antes y después de la introducción de la variable independiente o tratamiento, pero sólo el grupo experimental es sometido a tratamiento, el grupo control no recibe ningún tratamiento, sólo es observado antes (pretest) y después (postest) de la introducción de la variable independiente en el grupo experimental.

O1 X O2

O1 O2

Ejemplo: Fuentes y Moreno (1984) llevaron a cabo una investigación cuyo objetivo fue diseñar y probar un paquete de entrenamiento sobre técnicas conductuales, dirigido al personal de enfermería de un hospital psiquiátrico. El hecho de que las enfermeras asistieran a turnos diferentes para laborar en el hospital, imposibilitó la

asignación al azar del personal a los diferentes grupos, ya que ninguna estaba dispuesta a acudir al curso en un horario diferente al de su jornada de trabajo, razón por la cual se impartieron los cursos con los grupo ya formados. Cada turno de trabajo constituyó un grupo. El grupo experimental 1 se conformó con las enfermeras del turno especial; el grupo experimental 2 con las enfermeras del turno vespertino y el grupo control con las del turno nocturno. Cabe señalar que la asignación de la variable independiente se hizo al azar. La presentación esquemática del diseño fue la siguiente:

Grupo Experimental 1:	O1	X	O2
Grupo Experimental 2:	O1	X	O2
Grupo Control:	O1		O2

Las condiciones a las que fueron sometidos los diferentes grupos fueron:

- 1) Aplicación de un pretest (O1) a los tres grupos.
- 2) Los grupo experimentales 1 y 2 recibieron un periodo de entrenamiento sobre la aplicación de las técnicas conductuales.
- 3) los tres grupos fueron sometidos a un postest (O2) para evaluar su aprendizaje.

Los resultados demostraron que al inicio del estudio los tres grupos obtuvieron puntuaciones muy bajas mientras que al término del estudio ambos grupos experimentales en la aplicación del postest, mostraron una gran mejoría, quedando sin cambios en el grupo control.

La primera limitación de este diseño es la no asignación al azar de los sujetos a los diferentes grupos. Por otra parte si en el pretest las puntuaciones son significativamente diferentes entre los grupos, las conclusiones en el postest serán parciales, dado que se espera que la medición inicial (O1) no muestre grandes diferencias entre los grupos. Este tipo de diseño es de gran utilidad en los casos de investigaciones de campo.

Uso de los diseños cuasi experimentales. Se recomienda su empleo en los casos de investigaciones de campo.

Diseños experimentales de grupo.

Según Hernández et al. (2010) se les denomina diseños experimentales aquellos que poseen las siguientes características:

- a) Existencia de al menos una comparación formal entre dos o más observaciones, medidas o grupos.
- b) Control de variables extrañas.

c) Manipulación de la variable dependiente por parte del experimentador. d) Relación biunívoca entre variable independiente y dependiente.

e) Selección de sujetos por parte del experimentador.

f) Asignación al azar de los sujetos a los diferentes grupos.

Dentro de estos diseños tenemos aquellos denominados de grupo y los llamados N=1 o de series temporales. En los diseños de grupo generalmente participan dos grupos denominados como experimental o control. El primero de ellos es el que recibe el tratamiento y el segundo es observado sin la introducción de un tratamiento o variable independiente. Es importante señalar que ambos grupos pueden estar constituidos por uno o más sujetos, asimismo la determinación del efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente se establece comparando los datos de las pruebas (O) aplicadas antes y/o después del tratamiento en el grupo experimental y/o control.

Diseño de grupos aleatorios. Para emplear este diseño es sumamente importante:

a) Determina con precisión la población de interés.

b) Tomar una muestra representativa (al azar) de dicha población.

c) Asignar aleatoriamente a los sujetos tanto del grupo experimental como control.

d) Aplicación de una prueba u observación a ambos en grupo antes (O1) y después (O2) de la introducción del tratamiento.

La ventaja principal de este diseño es su gran poder de generalización y cuando el método aleatorio haya sido empleado cuidadosamente para la selección y asignación de los sujetos a los diferentes grupos y que la muestra sea lo suficientemente representativa de la población. La selección y asignación aleatoria presupone que los grupos son equivalentes antes de iniciar el manejo de variables (teóricamente). Desde el punto de vista práctico raras veces se cumplen todos los requisitos de este diseño, no obstante continúa siendo de gran utilidad sobre todo si se pretenden generalizar los resultados.

Los problemas principales que pueden afectar este arreglo de condiciones son:

a) Mortalidad, que afecta la equivalencia de los grupos.

b) La toma de muestras pequeñas y no representativas, que repercute en la generalización.

c) Prestar mayor atención al grupo experimental durante la intervención respecto al grupo control, pudiéndose generalizar en los sujetos del grupo experimental más motivación, convirtiéndose esto en una variable extraña.

R O1---X---O2

R O1-----O2

Ejemplo: Se aplicó el método PALS (Estrategias de Aprendizaje Asistido por Pares para Lectores de Primer Grado) como una herramienta para mejorar el desempeño en la lectura de diferentes tipos de estudiantes, especialmente estudiantes de bajo rendimiento. Participaron 20 profesores y 46 estudiantes de bajo rendimiento, 20 de medio rendimiento y 20 de alto rendimiento, 86 en total, los cuales fueron asignados a los grupos, experimental y control. 10 profesores implementaron el PALS en sus programas de lectura y 10 profesores siguieron enseñando como lo hacían normalmente. Los datos demostraron grandes diferencias entre los sujetos que fueron entrenados con el PALS, y los que siguieron con su curso normal. Lo que demostró que el PALS influyó positivamente en todos tipos de sujetos, siendo los estudiantes de bajo rendimiento los más beneficiados.

Diseño de grupos apareados. Este diseño se caracteriza por la asignación de los sujetos a los grupos control y experimental con base en una prueba preliminar aplicada a los sujetos, de tal forma que ambos grupos quedan constituidos por parejas con características similares. El apareamiento puede ser de diversas formas, las más usuales son las siguientes:

a) Apareamiento de variables correlacionadas, consiste en parear a los sujetos en función de alguna variable que se cree está relacionada con la que se estudia (edad, sexo, nivel socioeconómico, etcétera.).

b) Apareamiento por parejas similares, se selecciona un par de sujetos, con características comunes

(gemelos).

c) Apareamiento por criterio de ejecución, se selecciona los pares que hayan obtenido puntuaciones similares en una prueba u ensayo determinado previamente.

La representación gráfica es la siguiente:

R O1---X---O2

R O1-----O2

Este diseño tiende a eliminar cualquier ambigüedad relacionada con la igualdad de los grupos en el momento de iniciarse el experimento. Produce diferencias confiables entre los grupos y el control, con un número reducido de sujetos (6 o 10). Además la prueba preliminar disminuye la variabilidad de los sujetos.

Dentro de sus limitaciones se observa que el procedimiento generalmente requiere tiempo para poder realizar el apareamiento, clasificación y establecimiento de los grupos. Por otro lado, entre más riguroso y cuidadoso sea el apareamiento, menor generalidad tendrán los resultados. También se puede ver afectado este diseño

seriamente por la mortalidad, que evidentemente afecta a la generalidad de los hallazgos.

Ejemplo: supongamos que un grupo de investigadores estudiaron los efectos de un programa de estimulación temprana sobre el desarrollo de los niños (apareamiento por ejecución), de tal forma que estos factores fueran controlados y no afectaran la variable dependiente. De esta forma se seleccionaron 30 niños de dos meses de edad que habían obtenido puntuaciones iguales en una prueba de desarrollo previamente aplicada; 15 de ellos se asignaron al grupo experimental y 15 al grupo control. Al grupo experimental se le sometió a un programa de estimulación temprana y al término de este a ambos grupos se les aplicó una prueba de desarrollo. Se observó que a los niños a quienes se les administró el programa de estimulación temprana obtuvieron puntuaciones mayores en la segunda prueba de desarrollo en contraste con aquellos a quienes no se les suministró esta variable.

Diseño contrabalanceando. Este diseño también se conoce con el nombre de diseño cruzado, de bloque aleatorio o cuadro latino. Consiste en que a un sujeto o grupo de sujetos se les prueba en determinada secuencia de condiciones (por ejemplo, cuando se cuenta con más de una variable independiente), mientras que otro sujeto o grupo se prueba en una secuencia diferente. En ambos casos los sujetos deben ser asignados a las diferentes secuencias en forma aleatoria. Es importante señalar que este tipo de diseños responde a preguntas de investigación en donde se pretende evaluar los efectos secuenciales de tratamientos. Las siglas en este tipo de diseños cambian por consonantes, en donde éstas son equivalentes a pruebas o intervenciones.

Una de las ventajas es que cada sujeto o grupo constituye su propio control. Por otra parte no es necesaria ninguna prueba preliminar para igualar los grupos, puesto que la comparación se establece a partir de las ejecuciones del mismo grupo o individuos en las diferentes condiciones.

Grupo 1 A B C Grupo 2 B A C

La principal limitación del diseño puede ser que el orden o secuencia de los tratamientos afecte los resultados de las manipulaciones posteriores. El cuadro latino puede emplearse con cualquier número de condiciones, por ejemplo:

Grupo 1 A B C Grupo 2 B C A Grupo 3 C A B Grupo 4 C B A

Ejemplo: Imaginemos que se realizó un estudio a fin de investigar la efectividad de dos tipos de tratamiento (A y B) para eliminar el alcoholismo en varios individuos. El tratamiento A consistió en la administración de fármacos (antabuse) que al ingerir alcohol provocar vómito; mientras que el tratamiento B consistió en el entrenamiento de habilidades sociales (resistencia a la persuasión, manejo de conflicto y negociación). Los imaginarios investigadores supusieron que era probable que el tratamiento que se administrará primero, en caso de ser eficaz, podría confundir el análisis de los efectos del segundo, razón por la cual se usó un diseño contrabalanceando. De tal forma que los sujetos se dividieron en dos grupos

(1 y 2) administrando se las variables independientes, durante un mes, para el grupo 1 la secuencia fue A B y para el grupo 2 B A. Los resultados mostraron que el antabuse produjo los mismos efectos en ambos grupos, ya que logró reducir significativamente la ingestión de alcohol, sin embargo, el efecto del tratamiento B no fue claro ya que en el grupo 1 se eliminó por completo el alcoholismo, pero en el grupo 2 se observó un decremento no significativo. Resultados como los mencionados podrían llevar a la conclusión de que la secuencia en que son suministrados tratamientos, afecta de alguna manera la variable dependiente.

Diseño factorial. Los diseños factoriales son de gran utilidad cuando se tienen 2 o más variables independiente o varios niveles de una o varias de ellas. Para llevarlo a efecto se requieren tantos grupos como combinaciones posibles que existan entre las variables o niveles. Por ejemplo, si tenemos dos variables independientes con dos niveles cada una, contaríamos con un diseño factorial 2×2 , lo cual implica contar con 4 grupos experimentales, un diseño factorial 3×2 indica que existen dos variables independientes, la primera con tres valores y la segunda con dos. Se pueden tener tantas variables independiente y niveles como requiera la investigación.

Al igual que los diseño contrabalanceando los diseños factoriales responden a preguntas de investigación muy específicas concretamente aquellas encaminadas a evaluar los efectos de interacción de las variables independientes especificadas, es decir, los efectos generados sobre una variable dependiente cuando las variables independientes ocurren juntas y no de una manera independiente.

La ventaja de estos diseños consiste en poder conocer los efectos de más de una variable independiente sobre una variable dependiente así como los efectos de las interacciones mismas. Además constituye un ahorro en tiempo y número de variables y niveles, representando una desventaja sobre todo para el análisis de los resultados, ya que se pueden volver diseños muy complicados cuando se tiene un número elevado de grupos.

Ejemplo: Moreno y Echevarri (1987) llevaron a cabo una investigación que ejemplifica de manera clara este diseño. El objetivo fue evaluar las características de lenguaje de sujetos esquizofrénicos y normales en dos condiciones comunicativas. Diseñaron las condiciones mediante un diseño factorial 2

$\times 2$. Las variables manejadas fueron tipo de hablante y tipo de escucha; cada variable tuvo dos valores. Tanto los hablantes como los escuchas podían ser sujetos esquizofrénicos o normales. Se grabaron y transcribieron muestras de habla continua de 100 y 200 palabras de 24 pacientes esquizofrénicos y 24 sujetos normales en dos condiciones experimentales: monólogos y diálogos. Los resultados demostraron una gran interacción entre los valores de las variables, es decir las características del diálogo o monólogo dependieron del tipo de escucha y tipo de hablante. El análisis de los resultados demostraron que los sujetos esquizofrénicos obtuvieron puntuaciones muy bajas cuando reconstruyeron las de verbalizaciones de los sujetos esquizofrénicos a diferencia de los sujetos normales cuando se les solicitó que reconstruyeran lo dicho por sujetos esquizofrénicos.

Diseños de series de tiempo o $N=1$.

Los diseños de series de tiempo son denominados de esta manera porque la N que es igual a 1, es decir, el experimento se realiza con un solo sujeto. Dichos diseños surgen como una estrategia alternativa a los diseños de grupo, y son dos las consideraciones que no deben perderse de vista:

1) Esta estrategia enfatiza el tomar medidas repetidas, a través del tiempo de un mismo sujeto, misma que no debe confundirse con los diseños de medidas repetidas de grupo, ya que la lógica empleada es la temporalidad y la historia como determinantes de un proceso. Arnau (1986) considera que los términos "replicación intrasujeto" encierran un presupuesto básico, la aplicación sistemática a lo largo del tiempo de una serie de tratamientos o de un mismo tratamiento, a cada uno de los sujetos del experimentador.

No diseños $N=1$ tienen como características las siguientes:

a) Realización de una serie de observaciones, a lo largo de un periodo de tiempo, el cual es denominado línea base.

b) Cuando se observa estabilidad en la línea base, se introduce la variable independiente o intervención y se continúa registrando la variable dependiente.

c) Se trabaja con un solo sujeto o grupos de sujetos, funcionando cada uno como su propio control. Si se trabaja con más de un sujeto, el estudio es considerado de replicación, aspecto que ayuda a corroborar la existencia de los hallazgos (Kratochwill, 1978). Existe una gran variedad de diseños $N=1$, pero antes de describirlos hablaremos del concepto de línea base dado que representa una operación clave dentro del proceso de investigación con diseños $N=1$.

Descripción del diseño de investigación.

Una vez elegido el diseño de investigación, la descripción de cada una de sus partes es fundamental. En ella quedan plasmadas todas y cada una de las decisiones metodológicas tomadas por el investigador, permitiendo a cualquier persona realizar un análisis de la pertinencia metodológica de la investigación, la forma en que ésta fue realizada para una posible replicación.

Regularmente se describen todas las decisiones tomadas en el apartado denominado Método, mismo que incluye las secciones siguientes:

Sujetos.- Aquí se describe todo lo relativo al control para la selección de sujetos: de que población fueron extraídos, forma en que fueron seleccionados, características que los definen, edad, nivel socioeconómico, escolaridad, género, etc., número de los sujetos participantes, forma en que se asignan a las condiciones experimentales, etc.

Situación experimental.- Se describe a detalle lo referente al control (diseño) de la situación donde se va a llevar a efecto el estudio. Tanto la situación física: espacio, mobiliario, equipo, luminosidad, ubicación del o los sujetos en dicho espacio, etc., así como la situación social: quienes estarán presentes y la ubicación de cada uno.

Tipo de diseño.- En este apartado, únicamente se menciona el diseño seleccionado: preexperimental, experimental o de N=1 y el nombre específico (pretest - posttest, de grupos aleatorios, A-B-A, etc.). En algunos casos se sugiere representarlo gráficamente, aun cuando no es necesario.

Procedimiento.- Se desglosa paso a paso cada una de las actividades a realizar tanto por el experimentador (manipulaciones, instrucciones, presentación de materiales, etc.) como por los sujetos (conductas que deberán presentar y bajo qué circunstancias). De igual forma se especifica, en qué momento se realizarán las observaciones o mediciones, quiénes las realizarán, con qué sistema de registro se recopilarán los datos, así como la forma de obtener confiabilidad en los mismos.

Comúnmente la descripción del procedimiento se basa en la organización de éste en fases, la descripción o el rótulo específico de las fases del diseño seleccionado, por ejemplo línea base, pretest, posttest, etc.

Algunos otros elementos que deben ser considerados en la descripción del procedimiento se especifican a continuación.

- Número de sesiones por fase o condición.
- Número de ensayos por sesión.
- Las instrucciones que se darán a los sujetos deberán ser citadas entre comillas y de manera textual.
- Criterios para pasar de una fase a otra.
- Duración de las sesiones.
- Criterios para dar por terminada una fase.
- Criterios para otorgar o eliminar contingencias.
- Descripción de los procedimientos de recolección de datos.
- Instrucciones o entrenamiento especial a paraprofesionales, cuando sea necesario.

TIPOS DE DISEÑOS EXPERIMENTALES (CAMPBELL Y STANLEY, 1973)

Tabla 7. Tipos de diseños experimentales

fuentes de invalidación												
	interna							externa				
	Historias	Maduración	Administración de trastorno	Instrumentación	Regresión	Selección	Mortalidad	Interacción de selección y	Interacción de administración de	Interacción de selección y X	Dispositivos	Interferencias de X múltiples
<i>Diseños preexperimentales</i>												
1. Estudio de caso con una sola medición X O	-	-				-	-			-		
2. Diseño pretest-postest de un solo grupo O X O	-	-	-	-	?	+	+	-	-	-	?	
3. Comparación con un grupo estático $\frac{X \ O}{O}$?	+	+	+	-	-	-		-		
<i>Diseños experimentales propiamente dichos</i>												
4. Diseño de grupos de control pretest-postest R O X O R O O	+	+	+	+	+	+	+	+	-	?	?	
5. diseño de cuatro grupos de Salomón R O X O R O O R X O R O	+	+	+	+	-	+	+	+	+	?	?	
6. Diseño de grupo de control con postest únicamente R R X O R R O	+	+	+	+	+	+		+	+	?	?	

Fuentes de invalidación												
	interna								externa			
	Historias	Maduración	Administración de tesis		Regresión	Selección	Mortalidad	Interacción de selección	Interacción de administración de tesis y X	Interacción de selección y X	Dispositivos reactivos	Interferencias de X
<i>Diseños cuasiexperimentales:</i>	-	+	+	?	+	+	+	+	-	?	?	-
7. Series cronológicas O O O O X X O O O O	+	+	+	+	+	+	+	+	-	?	-	-
8. Diseños de muestras cronológicas equivalentes $X_1, O X_2 O X_1 O$ $X_o O, etc.$												
9. Diseño de muestras materiales equivalentes $M_a X_1 O M_b X_o O$ $M X_1 O$ $M_d X_o O etc.$	+	+	+	+	+	+	+	+	-	?	?	-
10. Diseño de grupo de control no equivalente $\frac{O X O}{O O}$	+	+	+	+	?	+	+	-	-	?	?	
11. Diseños compensados $X_1 O X_2 O X_3 O X_4 O$ $X_2 O X_1 O X_1 O X_3 O$	+	+	+	+	+	+	+	?	?	?	?	-

$X_3O X_1O X_1O X_2O$ $X_4O X_3O X_2 X_1O$												
12. Diseño de muestra separada pretest - postest R O (X) R X O	-	-	+	?	+	+	-	-	+	+	+	
12a R O (X) <u>R X O</u> R O (X) R X O	+	-	+	?	+	+	-	+	+	+	+	
12b R O ₁ (X) R O ₂ (X) R X O ₃	-	+	+	?	+	+	-	?	+	+	+	
12c R O ₁ X O ₂ R X O ₃	-	-	+	?	+	+	+	-	+	+	+	

Fuentes de invalidacion												
	interna							externa				
	Historias	Maduración	Administración de	Instrumentación	Regresión	Selección	Mortalidad	Interacción de selección y	Interacción de administración de tesis y X	Interacción de selección y X	Dispositivos reactivos	Interferencias de X múltiples
<p><i>Diseños cuasiexperimentales (cont.)</i></p> <p>13. Diseño de muestra separada pretest – potest con grupo de control</p> <p>R O (X)</p> <p>R X O</p> <p>R O</p> <p>R O</p>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	
<p>13a { R O (X)</p> <p> R X O</p> <p>{ R' { R O (X)</p> <p> R X O</p> <p> R O (X)</p> <p> R O</p> <p> R O</p>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	.	

R' R O												
R O												
R O												
R O												
14. Series Cronológicas múltiples O O O X O O O O O O O O O	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	?	

Fuente: Campbell y Stanley

En los cuadros, el signo negativo indica que hay imperfección definida; el positivo, que el factor está controlado; el interrogativo, la presencia de una posible causa de preocupación, y, por último, el espacio en blanco significa que el factor no es pertinente

Diseño Exposfacto

Los fundamentos de la investigación experimental obligan a que el investigador controle las variables, así su validez depende de esa capacidad. En cambio, cuando investigamos en las ciencias sociales y humanas los fenómenos sujetos a estudio suelen producirse al margen de la voluntad del investigador. Cuando no podremos ejercer su control, será si nos referimos a un caso que se produce después de los hechos y lo calificamos como ex post- facto. La expresión “ex-post-facto” significa “después de hecho”, haciendo alusión a que primero se produce el hecho y después se analizan las posibles causas y consecuencias, por lo que se trata de un tipo de investigación en donde no se modifica el fenómeno o situación objeto de análisis (Bernardo, J. y Caldero, J.F., 2000).

Estos autores también nos dicen que según Kerlinger, la investigación ex post-facto es entendida como una búsqueda sistemática y empírica en la cual el científico no tiene control directo sobre las variables independientes porque ya acontecieron sus manifestaciones o por ser intrínsecamente manipulables.

Ejemplo:

Imagínense que, en una localidad dedicada a la agricultura, los pobladores tienen como inconvenientes, que los suelos ya no son productivos o no tienen el rendimiento idóneo en cuanto al porcentaje de cosechas. Un investigador experimentado se interesa por el problema detectado, naturalmente sería para él difícil realizar experimentos reales, pues los daños de los suelos ya han sucedido por una o muchas variantes. Sin embargo, lo que puede hacer es intentar reconstruir lo que pasó estudiando las estadísticas, evaluando los períodos de siembra de los pobladores, cantidades y tipos de fertilizantes que ellos emplean, índices de materia orgánica que contienen estos suelos y compararlos con suelos vírgenes, condiciones ambientales a las que están expuestos y otros. De esta manera el investigador estará en posición de investigar posibles determinantes del problema, que le permita formular una hipótesis de las posibles causas y someterlas a la autoridad correspondiente en forma de recomendaciones o propuestas.

Clasificación de los estudios ex post-facto

Según Cancela et al. (2010), los estudios ex póst-facto se clasifican de la siguiente manera.

- a) Estudios descriptivos.
- b) Estudios de desarrollo.
- c) Estudios comparativo-causales.
- d) Estudios correlacionales.

a) Estudios descriptivos

Estos estudios son propios de las primeras etapas para desarrollar una investigación, buscan determinar, el qué o como se produce el fenómeno

investigado; preparan el camino para la investigación básica; mediante los resultados obtenidos, permitirán obtener nuevas teorías.

b) Los estudios de desarrollo

Tienen como objeto describir la evolución de las variables durante un periodo determinado de tiempo. Se centran en el análisis de las diferencias asociadas con la edad y los cambios que se producen en los sujetos a lo largo del tiempo.

Se distinguen cuatro orientaciones distintas:

- a) Los estudios longitudinales.
- b) Los estudios transversales.
- c) Los estudios de cohortes.
- d) Los estudios de tendencias.

Los estudios longitudinales

Se dedican a recoger datos de una muestra en diferentes momentos temporales. Buscan analizar cambios o continuidad en las características de los sujetos que se estudian.

No son fáciles de llevar ya que exigen seleccionar una muestra y analizar su evolución siguiendo el objeto de estudio a lo largo del tiempo.

Los estudios transversales

Mantienen el objetivo de estudiar la incidencia del paso del tiempo en el desarrollo del problema, pero en lugar de efectuar el seguimiento del objeto de estudio en diferentes intervalos de tiempo, permite recolectar datos de varias variables en forma simultánea.

Los estudios de cohortes

Describen el cambio mediante la selección de muestras distintas para cada momento temporal de recogida de información manteniendo estable la población. Una cohorte la forman el conjunto de individuos que comparten algún acontecimiento vital común, como por ejemplo el año de nacimiento pero no se excluyen hechos de otro tipo..

Los estudios de tendencias

Es una variante de los estudios de cohortes. Describen el cambio mediante la extracción de muestras diferentes de sujetos en cada punto temporal de interés pero, a diferencia de los de cohortes, la población no se mantiene ni única ni estable.

Estos estudios utilizan poblaciones que tienen como característica propia su continua modificación. Existen variantes en este tipo de diseños, una de ellas consiste en estudiar longitudinalmente varias cohortes diferentes.

c) Los estudios comparativo – causales

Se interesan en identificar relaciones del tipo causa – efecto, pero dada la naturaleza del fenómeno resulta imposible por algún motivo manipular experimentalmente las variables.

Cuando se diseña la investigación los hechos ya se han producido y por tanto no hay manipulación de la variable independiente. La falta de control en la producción del fenómeno impedirá que se pueda establecer “formalmente” la

relación causa – efecto, pero nadie podrá negar la capacidad de establecer indicios claros de causalidad entre las variables estudiadas (Cancela et al. 2010).

Los metodólogos aceptan que para que pueda existir alguna evidencia clara de causalidad se deben dar las siguientes condiciones:

- 1) Que la secuencia de los hechos se produzca de tal forma que haga posible que A sea la causa de B, e imposibilita que B lo sea de A.
- 2) Cuando se han llevado a términos diversas replicaciones de la investigación *ex post – facto*, llevadas a cabo por diversos investigadores y surgen resultados consistentes entre todos ellos.

d) los estudios correlacionales

Los estudios correlacionales comprenden aquellos estudios en los que estamos interesados en descubrir o aclarar las relaciones existentes entre las variables más significativas, mediante el uso de los coeficientes de correlación. Estos coeficientes de correlación, son indicadores matemáticos que aportan información sobre el grado, intensidad y dirección de la relación entre variables. El coeficiente más conocido es el denominado producto-momento o Pearson (su creador). Es un coeficiente bivariado, es decir, que está diseñado para correlacionar dos variables y fluctúa entre los valores -1 a +1. Se representa mediante la letra “r”.

Así cuando dos variables covarían en la misma dirección existirá una relación que denominaremos positiva y su identidad quedará reflejada en el coeficiente que será entre 0 y 1, tanto más cerca de 1 cuanto más intensa sea la relación entre las variables. Por ello, un coeficiente cercano a cero nos indicaría la ausencia de relación entre las variables y si el coeficiente es altamente negativo señalaría la existencia de una relación intensa entre las variables de direccionalidad opuesta.

En la actualidad, cualquier paquete estadístico, nos puede proporcionar este coeficiente, calculado normalmente con cuatro decimales, indicando su grado de significación y acompañado de un diagrama de dispersión (gráfico con todos los pares de observaciones de cada sujeto).

Además de este coeficiente, existen otros índices para el establecimiento de relaciones bivariadas y la decisión de utilizar uno u otro dependerá fundamentalmente de la naturaleza de las variables (Cancela et al. 2010).

Los coeficientes de correlación múltiple

El coeficiente de correlación múltiple es un índice que expresa la relación existente entre un conjunto de variables que funcionalmente consideramos como independientes respecto de otra que le otorgamos la categoría de dependiente, este coeficiente se expresa mediante la letra “R”.

Este coeficiente va de 0 a +1 y no puede ofrecer nunca valores negativos, aunque su interpretación sigue las mismas pautas que las que señalábamos en la correlación de Pearson.

Interpretación del coeficiente de correlación

Para valorar la intensidad de los índices de correlación, lo habitual es hacerlo calculando su significación estadística. En la actualidad los programas estadísticos incorporan dichos cálculos y nos facilitan el grado de significación expresándolo en términos de probabilidad.

Aun así y a efectos prácticos, puede ser útil tener presente un cuadro orientador como el siguiente:

Coeficiente Interpretación

De 0 a 0.20 Correlación prácticamente nula

De 0.21 a 0.40 Correlación baja

De 0.41 a 0.70 Correlación moderada

De 0.71 a 0.90 Correlación alta

De 0.91 a 1 Correlación muy alta

Correlación y causalidad

El que dos variables correlacionen quiere decir que covarían, pero no podemos inferir que una es la causa de la otra. Por ello, deberíamos ser muy cautos en las explicaciones derivadas del uso de la correlación. Es muy importante la teoría, los estudios anteriores y la reflexión crítica para guiar la estrategia correlacional.

Fases en un estudio correlacional:

- Identificar y formular el problema a investigar.
- Establecer los objetivos del estudio.
- Seleccionar las variables a correlacionar.
- Diseñar o seleccionar los sistemas de recogida de información.
- Recoger y analizar los datos.
- Interpretar los resultados a la luz de la teoría.
- Extraer conclusiones.

Propósito

La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales son saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas. Es decir, para intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos en una variable, a partir del valor que tienen en la variable o variables relacionadas.

Un ejemplo tal vez simple, pero que ayuda a comprender el propósito productivo de los estudios correlacionales, sería el correlacionar el tiempo dedicado a estudiar para un examen con la calificación obtenida en él. En este caso se mide en un grupo de estudiantes cuánto dedica cada uno de ellos a estudiar para el examen y también se obtienen sus calificaciones en el examen (mediciones en la otra variable); posteriormente se determina si las dos variables están o no correlacionadas y, si lo están, de qué manera. En el caso de que dos variables están correlacionadas, ello significa que una varía cuando la otra también varía (la correlación puede ser positiva o negativa). Si es positiva quiere decir que sujetos con altos valores en una variable tenderán a mostrar altos valores en la otra variable. Por ejemplo, quienes estudian más tiempo para el examen de estadística tienden a obtener una más alta calificación en el examen. Si es negativa, significa que sujetos con altos valores en una variable tienden a mostrar bajos valores en la otra variable. Por ejemplo, quienes estudian más tiempo para el examen de estadística tienden a obtener una calificación más baja en el examen. Si no hay correlación entre las variables, ello nos indica que éstas varían sin seguir un patrón sistemático entre sí (Cancela et al. 2010).

Correlaciones espurias

Puede darse el caso de que dos variables estén aparentemente relacionadas, pero que en realidad no lo están, y a esto se le llama correlaciones espurias.

Por ejemplo, supóngase que llevaremos a cabo una investigación con niños -cuyas edades oscilaran entre los 8 y los 12 años- con el propósito de analizar qué variables se encuentran relacionadas con la inteligencia y midiéramos su inteligencia a través de alguna prueba. Nos daríamos cuenta de que se da la siguiente tendencia: "a mayor estatura, mayor inteligencia"; es decir, los niños con más estatura tenderían a obtener una calificación más alta en la prueba de inteligencia, con respecto a los niños de menor estatura. Estos resultados no tendrían sentido; no podríamos decir que la estatura esta correlacionada con la inteligencia, aunque los resultados del estudio así lo indicaran.

Estamos ante una correlación espuria cuya "explicación" no sólo es parcial sino errónea; se requeriría de una investigación a nivel explicativo para saber cómo y por qué las variables están supuestamente relacionadas. El ejemplo citado resulta obvio, pero en ciertas ocasiones no es tan sencillo detectar cuándo una correlación carece de sentido.

Los estudios predictivos

Constituyen una variante dentro de los correlacionales y fundamentalmente suministran tres tipos de información:

- a) Determinar hasta qué punto un patrón de conducta puede ser predicho.
- b) Suministrar datos para el desarrollo teórico acerca de los determinantes del citado patrón de conducta.
- c) Presentar evidencias de validez predictiva de una prueba mediante la correlación de las puntuaciones de los sujetos en la misma y el patrón de conducta utilizándolo como variable criterio.

Generalmente el investigador se plantea este tipo de estudio cuando después de haber estabilizado un coeficiente de correlación y el conjunto de variables del modelo lineal que lo conforman, decide plantearse la situación con ánimo de poder predecir conductas posteriores de los sujetos a partir de la información que sobre ello podemos recoger previamente.

Ventajas e inconvenientes de la investigación ex post facto

Ventajas:

- a) Es una herramienta importante cuando no es posible la más rigurosa propuesta experimental.
- b) El método ofrece información útil en relación con la naturaleza del fenómeno; en ese sentido es una herramienta exploratoria de gran valor.
- c) Los avances en técnicas estadísticas y en la metodología general han hecho más defendibles los diseños ex post facto.
- d) Hay casos en los que es más útil este método que el experimental, sobre todo cuando al utilizar el experimental corremos el riesgo de introducir una nota de artificialidad en los procedimientos de investigación.
- e) Es apropiada cuando se exploran relaciones simples de causa-efecto.
- f) Puede dar sentido direccional y proporcionar una fuente fructífera de hipótesis que se pueden probar posteriormente por el más riguroso método experimental.

Inconvenientes:

- a) El investigador no puede manipular la variable independiente, por lo que hay una falta de control.
- b) No se puede conocer con certeza si el factor causal ha sido incluido o ni si quiera se ha identificado.
- c) Es posible que no sea la causa factor singular alguno.
- d) Pueden producirse resultados diferentes según las causas y las situaciones.
- e) Cuando se ha descubierto una relación, existe el problema de decidir cuál es la causa y cuál el efecto (hay que considerar la causalidad inversa también).
- f) Que dos factores estén relacionados no establece la causa y el efecto.
- g) Puede ser problemático clasificar en grupo dicótomos.

- h) Existe la dificultad de interpretación, y de que se haga la asunción post hoc (como “X” precede a “O”, “X” es causa de “O”).
- i) A menudo basa sus conclusiones en una muestra demasiado limitada.
- j) Suele fallar al individualizar los factores realmente significativos y al reconocer que los hechos tienen causas múltiples.
- k) Algunos lo ven un método demasiado flexible.
- l) Carece de capacidad de invalidación y de confirmación (Cancela et al. 2010).

CAPITULO IV

FUENTES DE INFORMACIÓN Y GESTORES BIBLIOGRÁFICOS

Fuentes de Información.

En este sentido Mikelarena (2000) citando a Villaseñor (1998) con el término de fuentes de información se conocen *“todos aquellos instrumentos y recursos que sirven para satisfacer las necesidades de información a cualquier persona, se hayan creado o no con ese fin y sean utilizados directamente o por un profesional de la información como intermediario”*.(p. 1).

Clasificación

Fuentes primarias

Las fuentes primarias u originales como la materia prima de la investigación y son los puntos donde aparece la información original que proviene directamente de la investigación o del pensamiento del autor.

Entre estas tenemos:

- Literatura gris (tesis, artículos científicos, Actas de conferencias y congresos y Recursos audiovisuales o en multimedia)
- Publicaciones en serie (revistas, periódicos y anuarios)
- Monografías.

Fuentes secundarias

Contienen información primaria reelaborada, sintetizada y reorganizada, o remiten a ella. Se estructuran en discursos textuales o icónicos fragmentados, coherente e independientes en su significado, y siguen la lógica y la estructura de las bases de datos, entre ellas se tiene a las enciclopedias, diccionarios, los repositorios biográficos, los anuarios y almanaques, etc. los soportes pueden ser el papel, el electrónico, el microfilm, el multimedia, etc. (Romanos, 2000).

A. Bases de datos bibliográficas.

Recogen referencias bibliográficas de publicaciones recogidas con arreglo a un criterio determinado, conteniendo dichas referencias los elementos necesarios para describir e identificar unívocamente los correspondientes documentos primarios a los que se refieren.

Tipos de bases de datos

- Bases de datos bibliográficas sobre la producción bibliográfica en formato de monografías.
- Bases de datos bibliográficas sobre la producción bibliográfica en formato de artículo de revista.
- Bases de datos bibliográficas sobre la producción bibliográfica en formato de artículo de periódico.

- Bases de datos bibliográficas sobre la producción bibliográfica en formato de tesis doctoral (Mikelarena, 2002).

b. Principales bases de datos

1. Base de datos Scopus Base de datos multidisciplinaria, referencial y de citas bibliográficas revisada por pares con mayor cobertura a nivel mundial, permite registrar resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Contiene una cifra superior a 71 millones de registros, de las cuales 23,700 son revistas revisadas por pares, y de ellas más de 4,000 son Full Gold Open Access (Universidad César Vallejo, 2021).
2. Base de datos *Ebsco Host*, es una base de datos de información científica sobre medicina, física, química, economía, educación y otros campos.
3. Base de datos ProQuest, suministra archivos de fuentes diversas como diarios, revistas, publicaciones periódicas, tesis doctorales y bases de datos agregadas de muchos tipos. Su contenido se estima en 125.000 millones de páginas digitales, y es posible acceder a este contenido a través de las pasarelas de Internet de las bibliotecas, con navegación a través de tales plataformas de búsqueda ProQuest.
4. Base de datos Cengage Learning, con más de 22,000 títulos de diarios y revistas de alrededor del mundo, y más del 95% de las publicaciones en texto completo libre de embargo, Cengage Learning cuenta con el acervo digital de publicaciones periódicas más grande en el mercado. Este gran acervo digital nutre las diversas Bases de Datos temáticas de Cengage Learning las cuales, además de texto, incluyen contenidos multimedia en forma de imágenes, videos y podcasts que motivan a los estudiantes a profundizar en sus investigaciones.
5. Base de datos **ScienceDirect**, es una de las más grandes bases de datos de investigaciones científicas. Contiene cerca de 10 millones de artículos de más de 2.500 revistas y más de 11.000 libros electrónicos, obras de referencia, una serie de libros y manuales emitidos por Elsevier. Los artículos se agrupan en cuatro secciones principales: Ciencias Físicas e Ingeniería, Ciencias Biológicas, Ciencias de la Salud, y Ciencias Sociales y Humanidades.
6. Base de datos Digitalia, es una base de datos hispánica de ebooks y revistas electrónicas donde podrá tener acceso a contenidos de alta calidad en lengua española. Miles de libros de las más prestigiosas editoriales españolas y latinoamericanas, así como las revistas más relevantes en las diferentes materias. Base de datos libre disponible en: <http://www.digitaliapublishing.com/>
7. Repositorio de base de datos Actividades educativas, contiene una serie de direcciones electrónicas de bases de datos de tesis y libros electrónicos gratuitos, disponible en <http://ctaactividades.blogspot.com/>
8. eLibro , se comenzó a pensar entre 1995 y 1996, es un agregador de textos digitales en español, inglés y portugués, que le facilita la obtención de recursos a centros educativos, instituciones de educación superior, bibliotecas,

empresas privadas y personas particulares. A través de una innovadora plataforma digital, los usuarios acceden a un amplio catálogo de libros, revistas, obras de investigación y tesis doctorales provenientes de las editoriales comerciales y universitarias más destacadas del mundo. Puede realizar búsquedas básicas y avanzadas (ELibro, 2021).

Fuentes terciarias

De acuerdo con (Romanos, 2000) sostiene que son guías para encontrar fuentes de información primaria y secundaria y dice que los instrumentos son: las bibliografías de bibliografías, los repertorios de obras de referencia y los repertorios de bases de datos.

Citando fuentes de información

¿Qué es una cita?

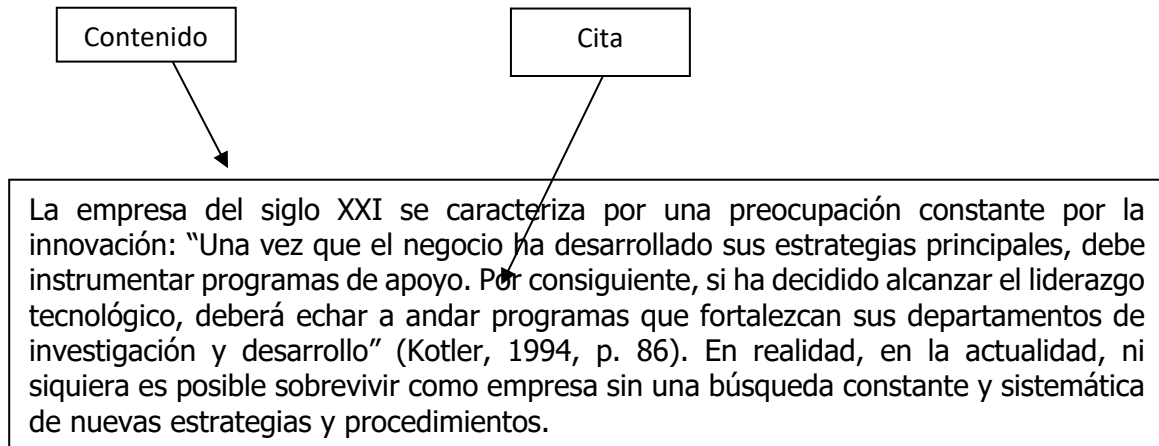
Citando a Carneiro, Cépeda, Tavera y Velásquez (2009) de acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española, el verbo “citar”, en su segunda acepción, significa referir, anotar o mencionar los autores, textos o lugares que se alegan o discuten en lo que se dice o escribe. Una cita, en este sentido, consiste en la reproducción del contenido de una idea ajena, seguida inmediatamente de la referencia a la fuente de la que esta se extrae, en el contexto de la elaboración de un escrito propio.

En la redacción académica, es imprescindible dominar el procedimiento de citado de fuentes. En efecto, en toda investigación académica, el redactor debe basarse en las ideas de quienes, antes que él, ya han tratado el tema elegido. En tal sentido, por honestidad intelectual, debe quedar muy claro para el lector cuáles ideas son originales del redactor y cuáles otras ya han sido pensadas, elaboradas y publicadas por otra persona. Por eso, resulta obligatorio mencionar la fuente de la que se extrae alguna información. En caso contrario, se incurre en una grave falta llamada plagio.

Por cierto, esta sería infracción no solamente ocurre cuando se copia, de manera literal, una fuente no citada; en realidad, hay plagio siempre que se reproduce, textualmente o no, cualquier pensamiento ajeno sin otorgarle a su autor el crédito correspondiente (Carneiro, Cépeda, Távera, & Velásquez, 2009).

Cuándo citar

Cite las obras de aquellos cuyas ideas, teoría o investigaciones han influido directamente en su trabajo de investigación. Esto puede proporcionar antecedentes fundamentales, sustentar o debatir su tesis u ofrecer documentación para todos los hechos y cifras que no son del conocimiento común, el número de fuentes que usted cite en su trabajo varía de acuerdo al propósito de la investigación; la mayoría de investigaciones tienen el propósito de citar una o dos de las fuentes más representativas por cada tema o sub tema (Asociación Americana de Psicología, 2010; Moreno & Carrillo, 2020). A continuación, se presenta un ejemplo de cita:



La idea es que estos datos mínimos sean los suficientes para que el lector interesado pueda ubicar, luego, toda la información necesaria acerca de la fuente en la correspondiente entrada de la bibliografía. Para el caso del ejemplo que se acaba de presentar, en la bibliografía del documento donde aparece la cita, debería existir la siguiente entrada:

Kotler, P. (1996). *Dirección de Mercadotecnia. Análisis, planeación, implementación y control*. (2ª ed.). México: Prentice-Hall.

Tipos de cita

Existen dos tipos de cita según el modo de reproducir el contenido: la cita literal (llamada también textual) y la cita de paráfrasis (llamada también no literal). En la primera, se reproducen exactamente las palabras de otro autor; en la segunda, se repite una idea ajena, pero expresada con palabras distintas de las originales.

Cita Literal - Directa

A. De tres líneas o menos de 40 palabras

En el caso de que el contenido de una cita literal abarque tres líneas o menos de cuarenta palabras, este se encierra entre comillas dobles para distinguirse del resto del texto; además indique el autor, año y la página específica de la cita.

Ejemplo:

En relación con este tema, es conveniente recordar que, para algunos autores, existe al menos una característica exclusiva de los símbolos y de los estados de la mente: "En una primera aproximación, los símbolos y los estados mentales tienen ambos contenido representacional, y no hay ninguna otra cosa que lo tenga" (Fodor, 1994, p. 13).

Obsérvese que, una vez colocadas las comillas de cierre de cita, aparece, de manera inmediata, la cita. El punto se coloca, en este caso, solo después del paréntesis de cierre. Luego del punto, el texto puede continuar según corresponda (punto y seguido, punto y aparte, o punto final).

B. De más de 40 palabras

Las citas literales que tienen seis líneas o más de cuarenta palabras deben escribirse en un tamaño de letra menor que el empleado en el texto, con sangría y sin comillas. En este caso, una vez concluida la cita, se coloca el punto antes de la cita (después del paréntesis de cierre, ya no se escribe punto).

Ejemplo:

Entre las ideas fundamentales de la Lingüística estructural, se cuenta la noción de norma.

Este concepto, formulado originalmente por Eugenio Coseriu, puede presentarse de muy diversas maneras. Véase, por ejemplo, la definición siguiente:

Como abstracción, la norma reúne hechos característicos de una lengua determinada correspondientes a un mismo espacio funcional. Entre estos hechos se agrupan, por ejemplo, las variantes fonéticas regulares de todo el ámbito hispánico organizadas de acuerdo con condicionamientos lingüísticos, como la fricativización de /bdg/ en contextos intervocálicos. Pero igualmente también englobaría los fenómenos dialectales, históricos, sociales, estilísticos, generacionales correspondientes a los distintos modos de concretarse el sistema en las diferentes dimensiones de manifestación de las lenguas. (Caravedo, 1989, pp. 12-13)

Como se ve, en esta definición, la norma supone la existencia de la dimensión social del lenguaje. Sin embargo, Coseriu prevé también la posibilidad de una norma individual.

Cita de paráfrasis

La cita de paráfrasis o cita no literal toma las ideas de una fuente original y las reproduce, pero no con los términos originales, sino, más bien, con las palabras propias del redactor del documento. El redactor lleva a cabo, entonces, una suerte de glosa o paráfrasis. Así, por ejemplo, las ideas de las dos citas literales anteriores podrían haber aparecido de manera no literal (glosada) de un modo parecido al siguiente ejemplo: (Carneiro et al, 2009).

Cuando el apellido y fecha de publicación no forman parte de la narrativa del texto, se incluyen estos datos entre paréntesis (Moreno & Carrillo, 2020)

Ejemplo:

La brecha digital refleja el acceso no equitativo que las personas tienen con respecto al uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación mediante las cuales se obtiene y distribuye la información y el conocimiento (Tedesco, 2005).

Otro ejemplo:

Entre las ideas fundamentales de la Lingüística estructural, se cuenta la noción de norma. Este concepto, formulado originalmente por Eugenio Coseriu, puede presentarse de muy diversas maneras. De acuerdo con una de ellas, la norma reúne las particularidades comunes de una cierta lengua en un mismo espacio funcional; por ejemplo, las variantes fonéticas del español lingüísticamente condicionadas (como es el caso de la fricativización de /bdg/). Incluye también fenómenos dialectales, históricos, sociales, estilísticos y generacionales, es decir, los diferentes modos a través de los cuales se concreta el sistema en las distintas dimensiones de las lenguas (Caravedo, 1989, pp. 12-13). Como se ve, en esta definición, la norma supone la existencia de la dimensión social del lenguaje. Sin embargo, Coseriu prevé también la posibilidad de una norma individual.

En relación con este tema, es conveniente recordar que, para algunos autores, existe al menos una característica exclusiva de los símbolos y de los estados de la mente. Esa peculiaridad común es que ambos tienen contenido representacional, el cual no es compartido por ninguna otra instancia (Fodor, 1994, p. 13). Evidentemente, para terminar de aclarar el punto, resulta necesario aclarar con exactitud cuál es el contenido representacional pertinente.

Estilos básicos de citación

Tipos de cita	Primera cita en el texto	Citas subsecuentes en el texto
Un trabajo por un solo autor	(López, 2010)	(López, 2010)
Un trabajo por dos autores	(Soto & Salazar, 2013)	(Soto & Salazar, 2013)
Un trabajo por tres autores	(Sánchez, Ramírez & Soto, 2011)	(Sánchez et al., 2011)
Un trabajo por cuatro autores	(Salazar, Ramírez & Rojas, 2012)	(Salazar et al., 2012)
Un trabajo por cinco autores	(Delgado, Salazar, Soto, Ramírez & Rojas, 2013)	(Delgado et al., 2013)
Una obra por seis o más autores	(Rojas, et al., 2014)	(Rojas, et al., 2014)
Grupos (identificados fácilmente a través de abreviaturas) como autores	(Organización de Naciones Unidas [ONU], 2014)	(ONU, 2014)
Grupos (sin abreviaturas como autores)	(Universidad César Vallejo, 2012)	(Universidad César Vallejo, 2012)
Autores no identificados	Título del documento: (“Estudios de gestión empresarial”, 2010)	Título del documento: (“Estudios de gestión empresarial”, 2010)
Autor anónimo	(Anónimo, 2014)	(Anónimo, 2014)
Fuente secundaria	Diario la Industria (como se citó en Sánchez, 2009)	Diario la Industria (como se citó en Sánchez, 2009)

Referencias bibliográficas

La lista de referencias bibliográficas, al final de un trabajo de investigación proporcionan la información necesaria para identificar y localizar cada fuente. Elige las referencias con sumo cuidado e incluye sólo las fuentes que haya utilizado en la investigación y preparación de su trabajo. La lista de referencias contiene sólo referencias que documentan la investigación y proporcionan datos recuperables, no incluyen comunicaciones personales como cartas, memorandos o comunicaciones electrónicas informales. Las comunicaciones personales sólo se citan en el texto.

Abreviaturas a utilizarse en las referencias bibliográficas (APA, 2010).

Palabra	Español	Inglés
Edición	ed.	ed.
edición revisada	ed. rev.	Rev. ed.
segunda edición	2 ^a ed.	2nd ed.
editor(es)	ed.	Ed. (Eds.), este último en todos los idiomas
traductor(es)	Trad.	Trans.
sin fecha	s.f.	n.d.
página(s)	p.(pp.)	p.(pp.)
Volumen (como en Vol. 4)	Vol.	Vol.
Volúmenes (vols. 1-4)	Vol. (vols)	Vol.
Número	Núm.	No
Parte	Pt.	Pt.
Informe técnico	Inf. Téc.	Tech. Rep.
Suplemento	Supl.	Suppl.

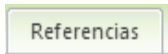
Formato de presentación

Se considera:

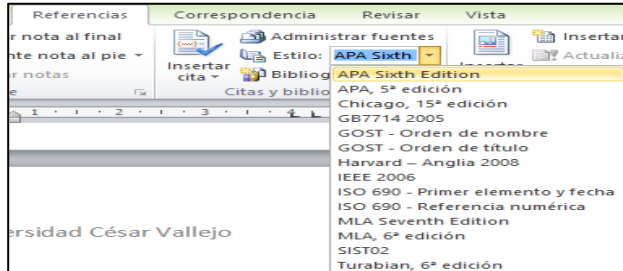
- Empastado : color azul oscuro
- Tamaño de papel: Carta – A4
- Calidad de papel : 80 gr.
- Tipo y tamaño de letra : Arial 12
- Interlineado : 2
- Márgenes :
 - Superior 2.54 cm
 - Inferior 2.54 cm
 - Derecho 2.54 cm
 - Izquierdo 2.54 cm

Cita bibliográfica con MS Word

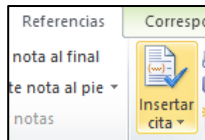
1. Selecciona el menú referencias.



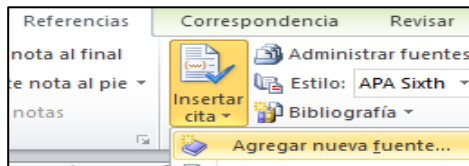
2. En la opción estilo selecciona APA Sixth o APA 7ª edición.



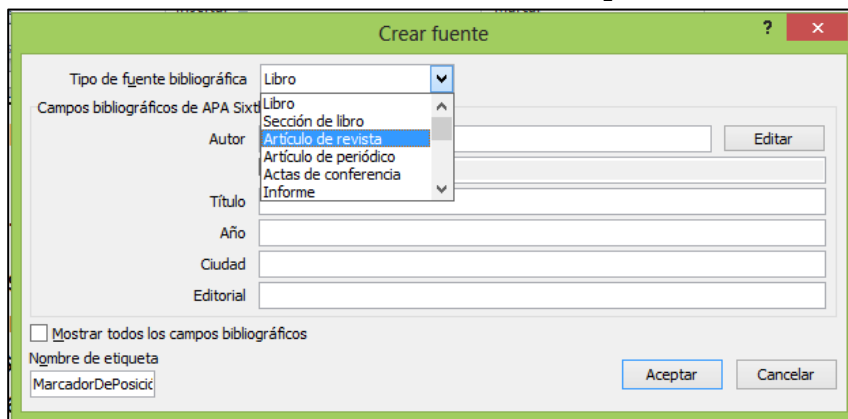
3. Clic en insertar cita.



4. Agregar nueva fuente.

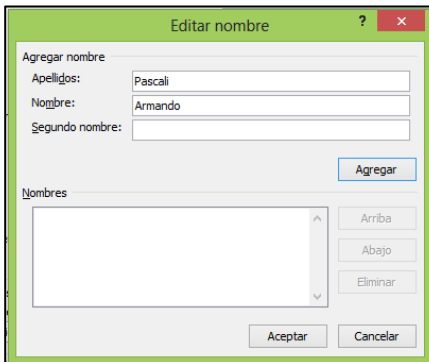


5. Selecciona la fuente que estas consultando

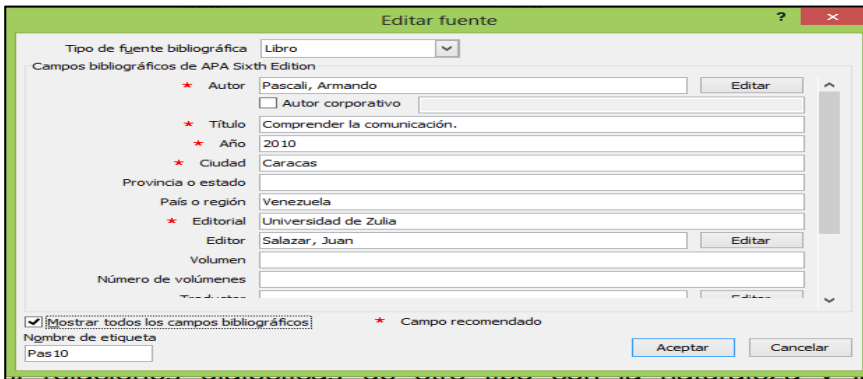


6. Dar clic en editar, escribir solo el apellido paterno y los dos nombres si lo tuviera.

Agregar y aceptar.



7. Llena los demás campos de acuerdo a la información que encuentres en la fuente de información y al final aceptar.

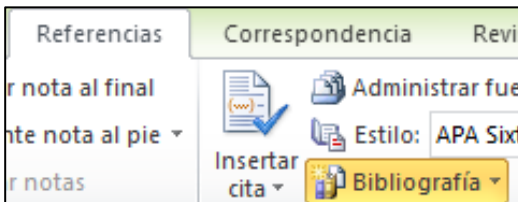


8. La cita bibliográfica debe de insertarse en el texto del trabajo.

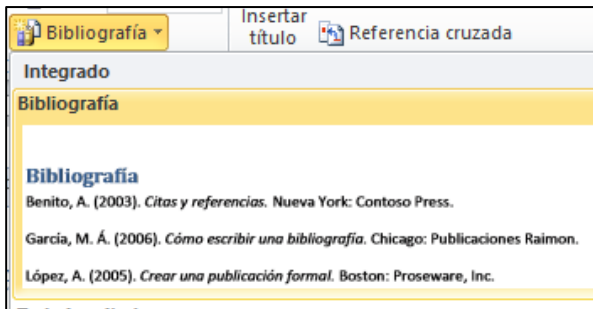
entendimiento mutuo, es lo que se denomina diálogo. Expresa que "No hay "comunicación" ni relaciones dialécticas de otro tipo con la naturaleza y la materia bruta" en este caso sólo existe una "relación monovalente" o una "relación de información", donde los mensajes emitidos no tendrían retorno mecánico, ya que los participantes presentan un bajo coeficiente de comunicabilidad. (Pascali, 2010).

Insertando la referencia bibliográfica

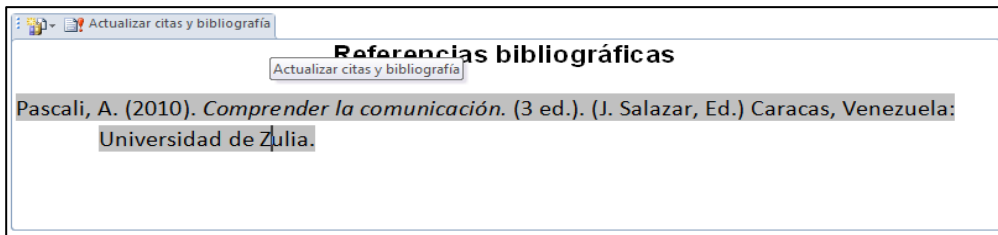
1. Menú referencias, opción bibliografía.



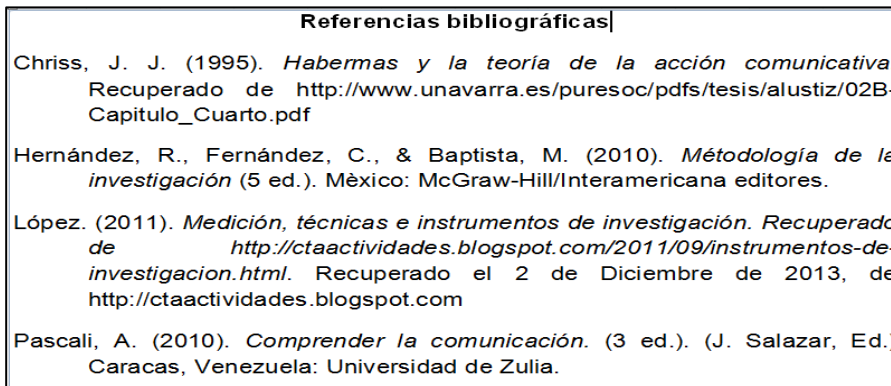
2. En bibliografía dar clic en bibliografía.



3. Si deseas actualizar la bibliografía debes de dar clic en actualizar citas y bibliografía.



4. Se agrega otra fuente de información y se ordena alfabéticamente.



Material de apoyo (vídeos) para citas bibliográficas

Normas APA parte 1: <https://www.youtube.com/watch?v=6DrLbjZst-I>

Normas APA parte 2: <https://www.youtube.com/watch?v=66mWegvvh78>

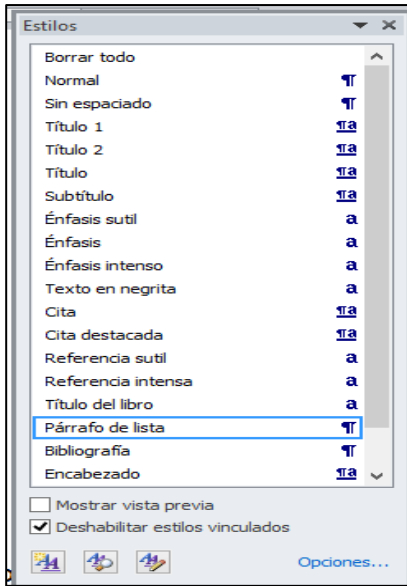
Normas APA parte 3: https://www.youtube.com/watch?v=Gh9Q_ZxKEiI

Normas APA parte 4: <https://www.youtube.com/watch?v=Es1vnOyyFsM>

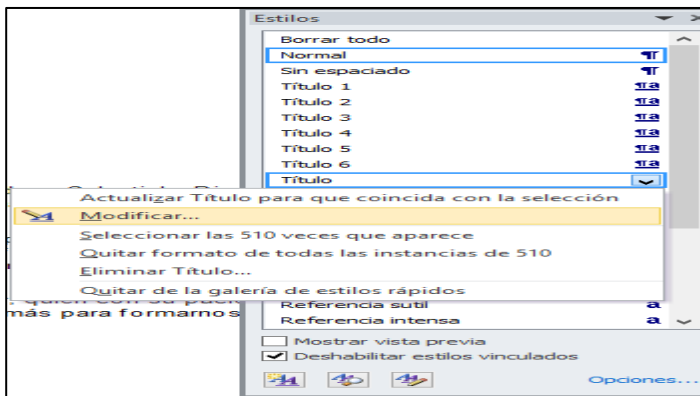
Insertar índice o Tabla de contenidos

Para automatizar el índice o tabla de contenidos se debe hacer lo siguiente:

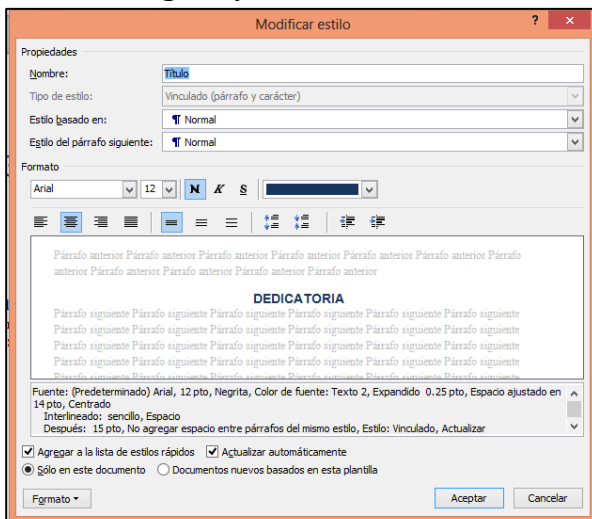
1. Ingresar al menú inicio
2. En la opción estilos, dar clic en flecha del lado derecho inferior, para tener los estilos de manera vertical.



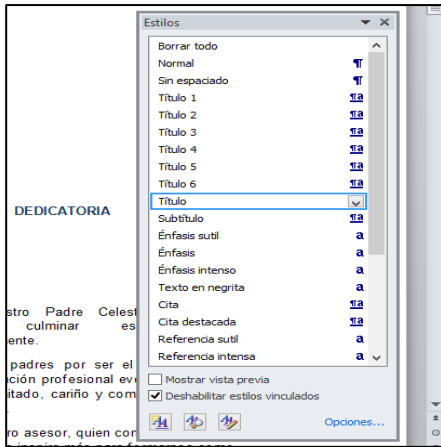
3. Para dar estilo a dedicatoria, agradecimiento, presentación, índice, resumen, abstract e introducción, seleccionar el estilo de título y anticlic para modificar.



4. Clic en modificar y se muestra la ventana que sirve para darle una serie de formatos a la palabra dedicatoria como es centrado, tipo, tamaño, negrita y otros, actualizar automáticamente y aceptar.

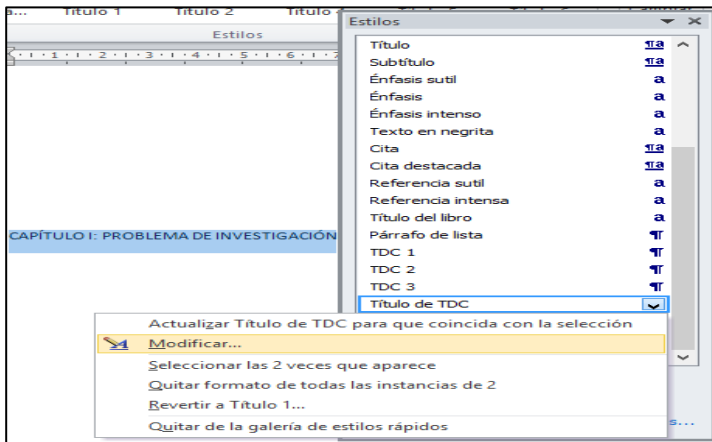


5. Luego ubicas el puntero en la palabra dedicatoria y das clic en título, para ver los cambios automáticos que asume.

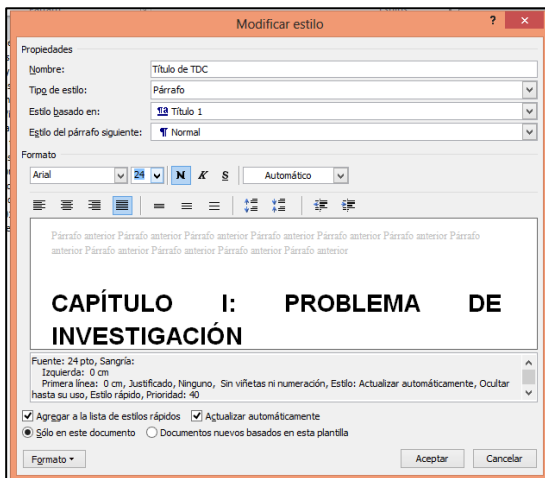


6. El paso anterior realizas para agradecimiento, presentación, índice, resumen, abstract e introducción.

7. *Para realizar la automatización del CAPÍTULO I y los demás debes de ubicarte en estilos y seleccionar Título de TDC, luego anticlic y modificar.*



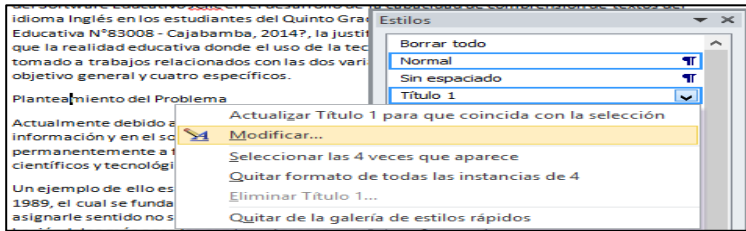
8. En la venta de modificar estilos puedes hacer la modificación de los formatos: tipo, tamaño, negrita, centrado y otros, actualizar automáticamente y aceptar.



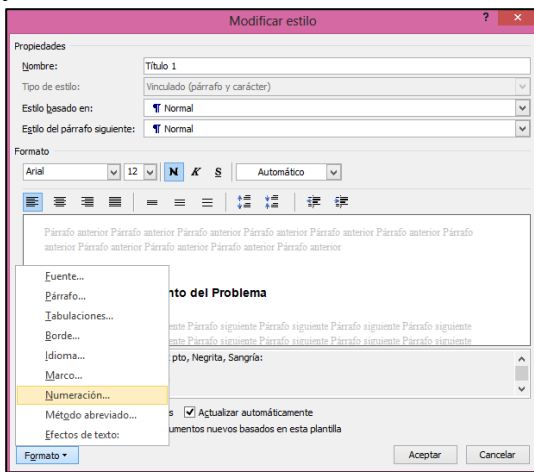
9. Luego ubícate con el puntero en la palabra CAPÍTULO I ... y clic en Título de TDC, automáticamente se asume los formatos asignados.

10. Para automatizar los títulos, subtítulos y sub títulos de los subtítulos realiza el siguiente procedimiento.

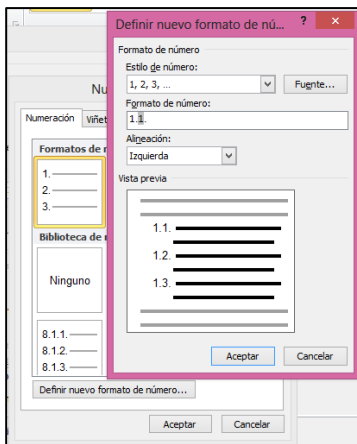
11. En ventana de estilos, anticlic en Título 1, luego clic en modificar.



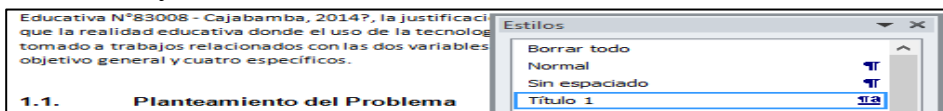
12. En ventana de modificar estilos se realiza el cambio de formatos: negrita, tipo, tamaño, izquierda y otros, a continuación clic en formato y selecciona numeración.



13. En nueva ventana clic en definir nuevo formato de número, en formato de número agregar delante del número 1 escribir 1., para que se escriba 1.1., aceptar y aceptar.



14. Finalmente te ubicar en planteamiento del problema y clic en Título 1 y se asume los cambios.



15. El mismo procedimiento se utiliza para los demás títulos que tengan el mismo nivel de jerarquía.

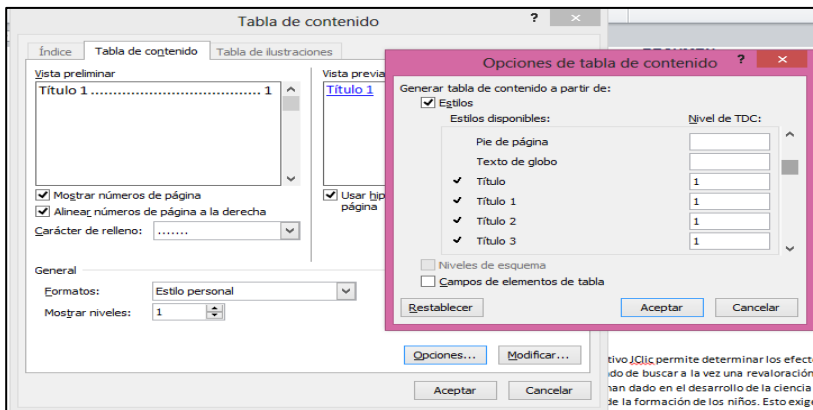
16. Para los subtítulos el procedimiento es muy parecido, se elige el título 2 y se sigue los pasos 11, 12, 13 (en este paso se agrega un dígito más) y se continúa con el paso 14.

17. Después de haber automatizado los títulos, subtítulos y subsubtítulos se ubican en la hoja en blanco para el índice o tabla de contenidos.

18. Clic en menú referencias y seleccionan tabla de contenido



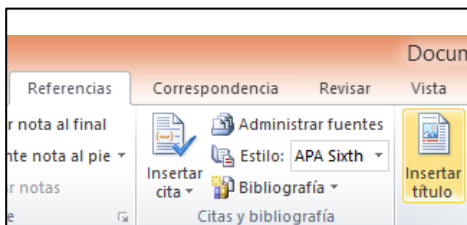
19. En tabla de contenido dar clic en insertar tabla de contenido, clic en opciones, llenar con 1 el nivel de TDC que ha utilizado (cuantos títulos ha utilizado) y luego aceptar, aceptar.



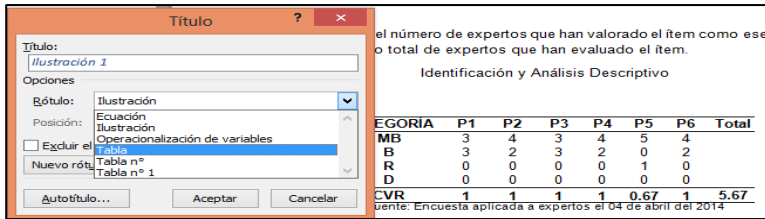
20. Ya se puede ver el índice completo, se recomienda que cambie el tipo y tamaño de letra.

Índice de tablas

1. Clic en menú referencias, luego opción insertar título.



2. En ventana de título selecciona en rótulo la palabra Tabla y aceptar.



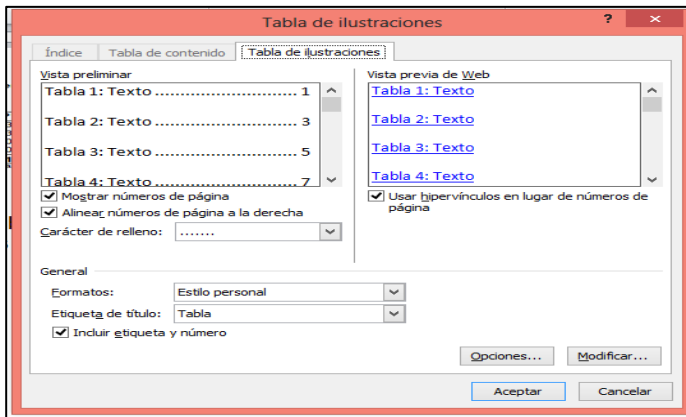
3. Se agrega el título 1 a título de la tabla, como se muestra en la imagen.

CATEGORIA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
MB	3	4	3	4	5	4	
B	3	2	3	2	0	2	
R	0	0	0	0	1	0	
D	0	0	0	0	0	0	
CVR	1	1	1	1	0.67	1	5.67

Fuente: Encuesta aplicada a expertos el 04 de abril del 2014

4. Este mismo procedimiento se realiza para todas las tablas.

5. Luego te ubicas en una hoja en blanco clic en referencias, opción Insertar tabla de ilustraciones.



6. Finalmente clic en aceptar y se muestra el índice de tablas.

Tabla 1: Identificación y Análisis Descriptivo.....	52
Tabla 2: Didáctica – Enseñanza.....	52
Tabla 3: Psicopedagógico - Aprendizaje.....	53
Tabla 4: Valoración.....	53
Tabla 5: Comprensión Literal.....	54
Tabla 6: Comprensión Inferencial.....	54

Gestor bibliográfico

Un gestor bibliográfico es un programa informático que sirve para recopilar, almacenar, gestionar citas y referencias bibliográficas, de las diferentes fuentes consultadas como bases de datos, catálogos de bibliotecas o buscadores de Internet.

Con la utilización de los gestores bibliográficos evitan memorizar las diferentes reglas que se tienen sobre los manuales de estilo de referencias y en todo caso de referenciar de manera mecánica de una en una; cuando se hace uso adecuado de los gestores de bases de datos se ahorra mucho tiempo y esfuerzo (García, Martínez, & Riesco, 2019) .

Entre los principales gestores bibliográficos tenemos (Librarian, 2016) a:

Mendeley <http://www.mendeley.com/>

Zotero www.zotero.org

Reference Manager <http://www.refman.com>

Endnote <http://endnote.com>

Refworks <https://www.refworks.com>

Citeulike.<http://www.citeulike.org/>

Endnote Web and EndNote Basic (free) <https://www.myendnoteweb.com>

Papers <http://www.papersapp.com/>

Citavi <https://www.citavi.com>

Mendeley

Creado en el año 2007 por Jan Reichelt, Víctor Henning y Paul Foeckler, la primera versión beta fue lanzada en agosto de 2008. En 2013 fue adquirido por Elsevier. Como gestor bibliográfico, Mendeley, facilita la organización de diversas fuentes de referencias bibliográficas y en diferentes formatos, permite compartir nuestras referencias bibliográficas con otros usuarios o investigadores dentro de la misma plataforma de Mendeley; asimismo contribuye a formar grupos de trabajo que pueden ser públicos y privados, También podemos crear nuestra red de contactos, realizando un trabajo asíncrono (García, Martínez, & Riesco, 2019; García, 2020).

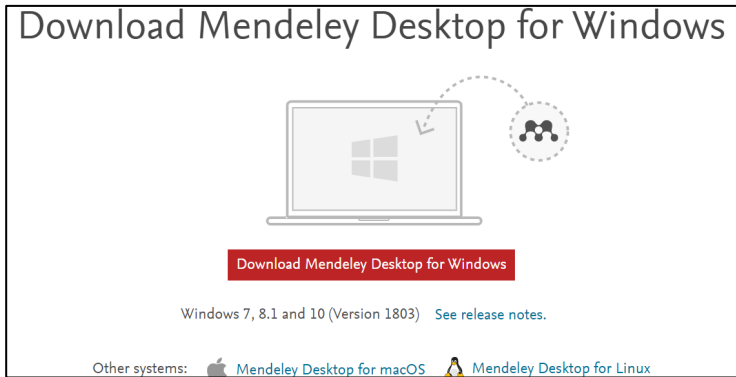
Características del Mendeley

- Facilita el acceso a la información desde múltiples equipos.
- Extracción automática de metadatos a partir de archivos en formato PDF
- Incorporación de referencias desde bases de datos y páginas web mediante la herramienta “Web Importer”
- Visor propio de documentos PDF, con posibilidad de realizar subrayados y anotaciones.
- Plugin “Mendeley Cite-O-Matic” para MS Word que facilita la inserción de citas y la elaboración de listados de referencias bibliográficas.
- Creación de grupos públicos y privados para el intercambio de información bibliográfica (García, Martínez, & Riesco, 2019; García, 2020).

Instalación del Mendeley

Debe de ingresar a buscador de su preferencia, en nuestro caso se ingresa Google y se escribe Mendeley o escribiendo <https://www.mendeley.com/download-desktop-new/>

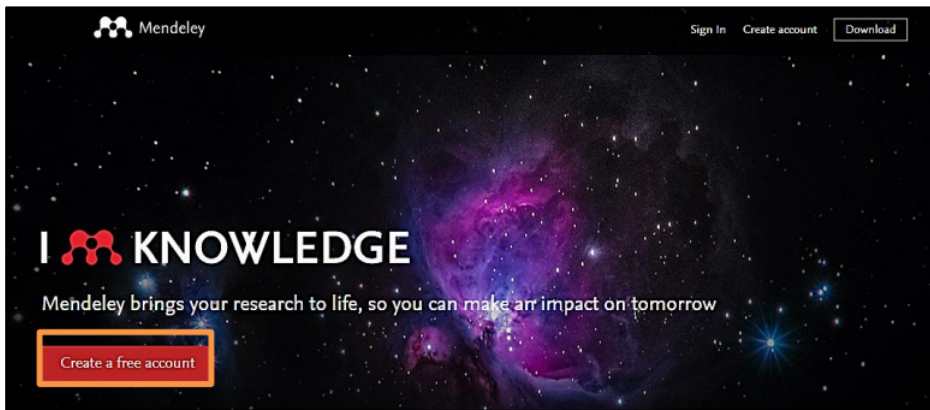
Luego darle clic en Download Mendeley



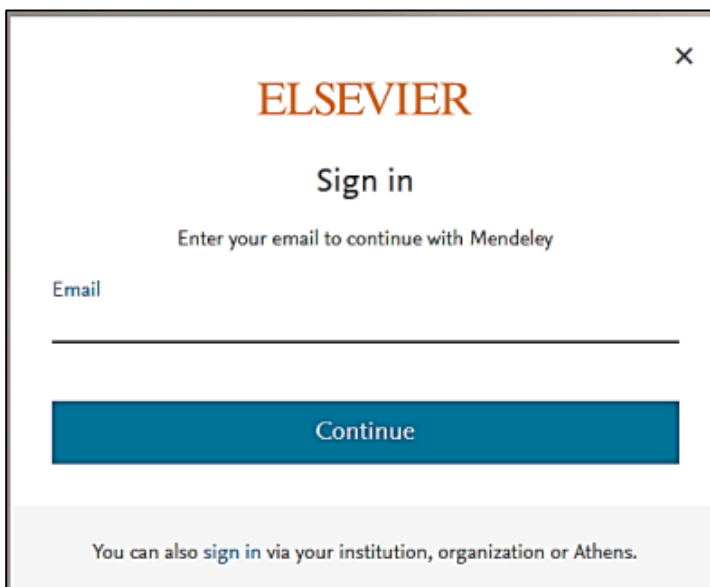
Descarga en el instalador y se almacena en su carpeta de descargas



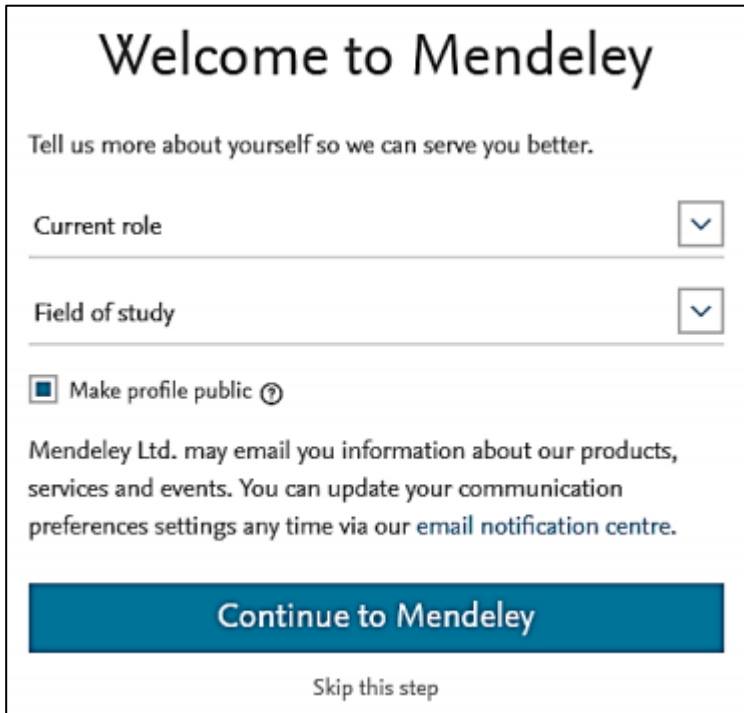
Doble clic en Mendeley – Desktop-1.19.8, obtiene la siguiente interfaz



Clic en créate a free account y luego rellene los datos que le solicita, correo electrónico, nombre y apellidos y contraseña.



Completa la tipología profesional y campo de estudio y clic en Continue to Mendeley




Welcome to Mendeley

Tell us more about yourself so we can serve you better.

Current role

Field of study

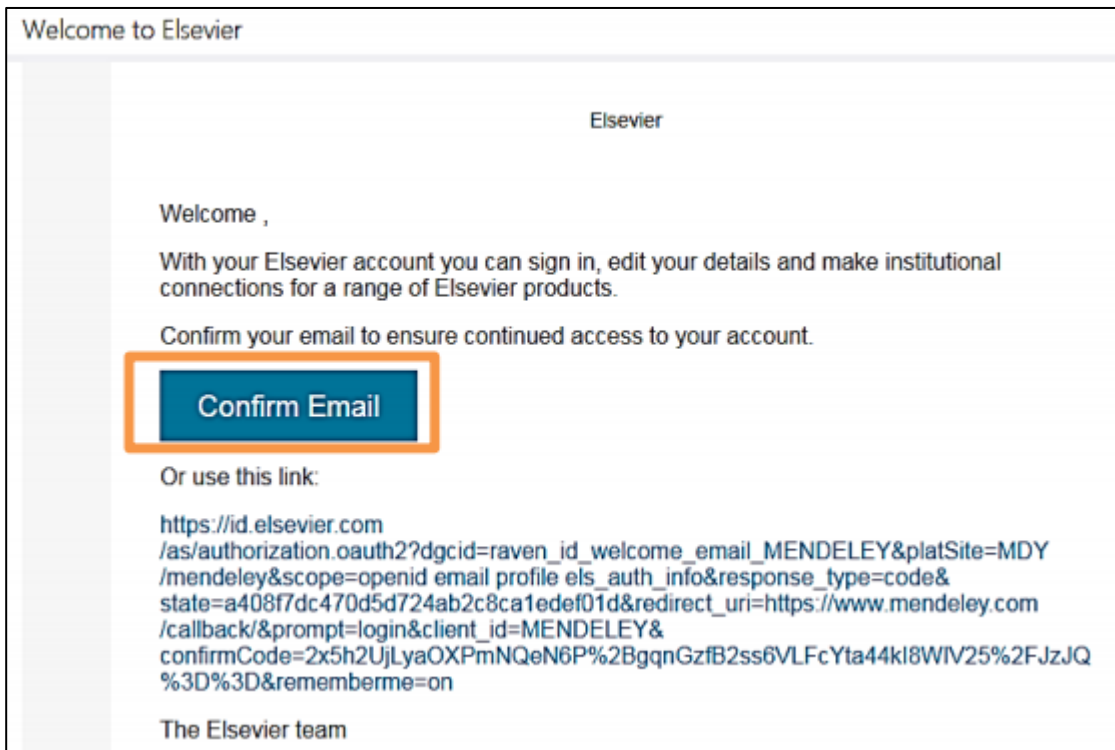
Make profile public 

Mendeley Ltd. may email you information about our products, services and events. You can update your communication preferences settings any time via our [email notification centre](#).

[Continue to Mendeley](#)

[Skip this step](#)

Luego darle clic en Confirm Email.



Welcome to Elsevier

Elsevier

Welcome ,

With your Elsevier account you can sign in, edit your details and make institutional connections for a range of Elsevier products.

Confirm your email to ensure continued access to your account.

[Confirm Email](#)

Or use this link:

https://id.elsevier.com/as/authorization.oauth2?dgcid=raven_id_welcome_email_MENDELEY&platSite=MDY/mendeley&scope=openid_email_profile_els_auth_info&response_type=code&state=a408f7dc470d5d724ab2c8ca1edef01d&redirect_uri=https://www.mendeley.com/callback/&prompt=login&client_id=MENDELEY&confirmCode=2x5h2UjLyaOXpMnQeN6P%2BgqnGzfb2ss6VLFcYta44kl8WIV25%2FJzJQ%3D%3D&rememberme=on

The Elsevier team

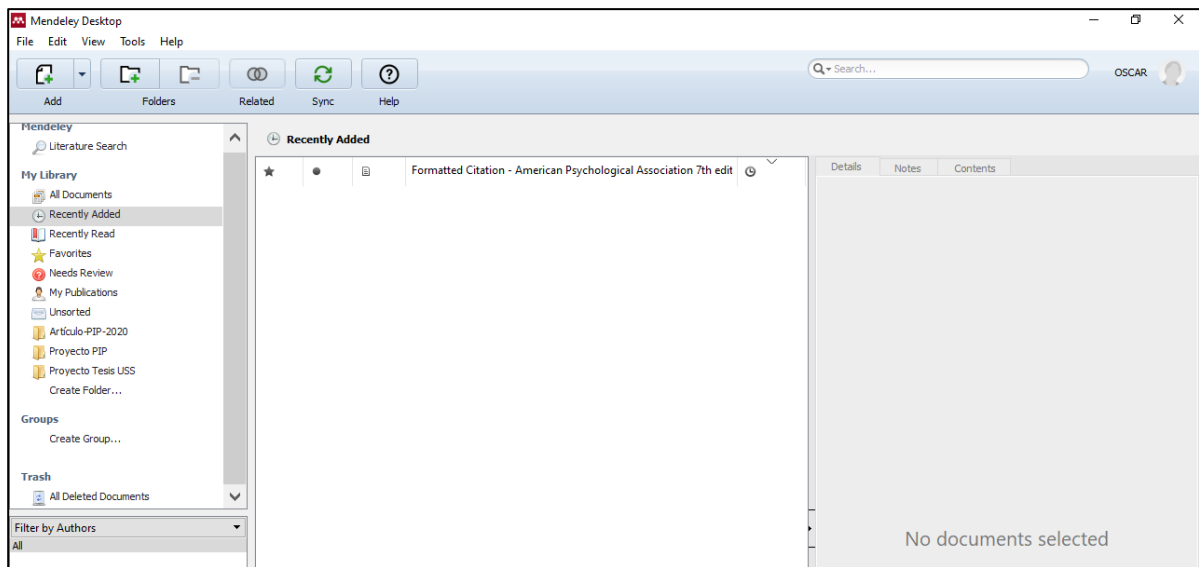
Luego ingresa a tu correo electrónico y confirma.

Mendeley de Escritorio

Al terminar la instalación le aparece en su escritorio un ícono de Mendeley, eso significa que se ha instalado bien en su equipo.



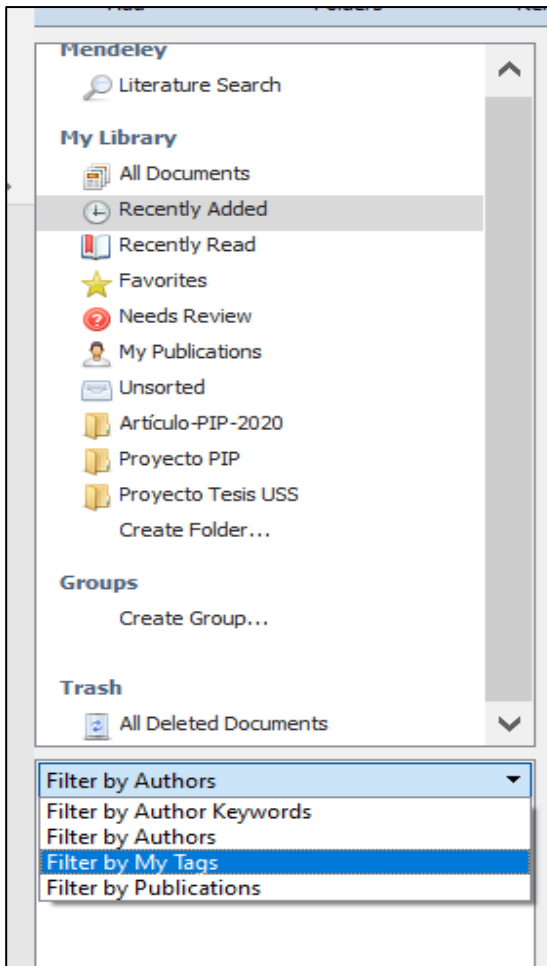
Doble clic en ícono de escritorio para iniciar con el uso del Mendeley, luego se muestra la siguiente interfaz



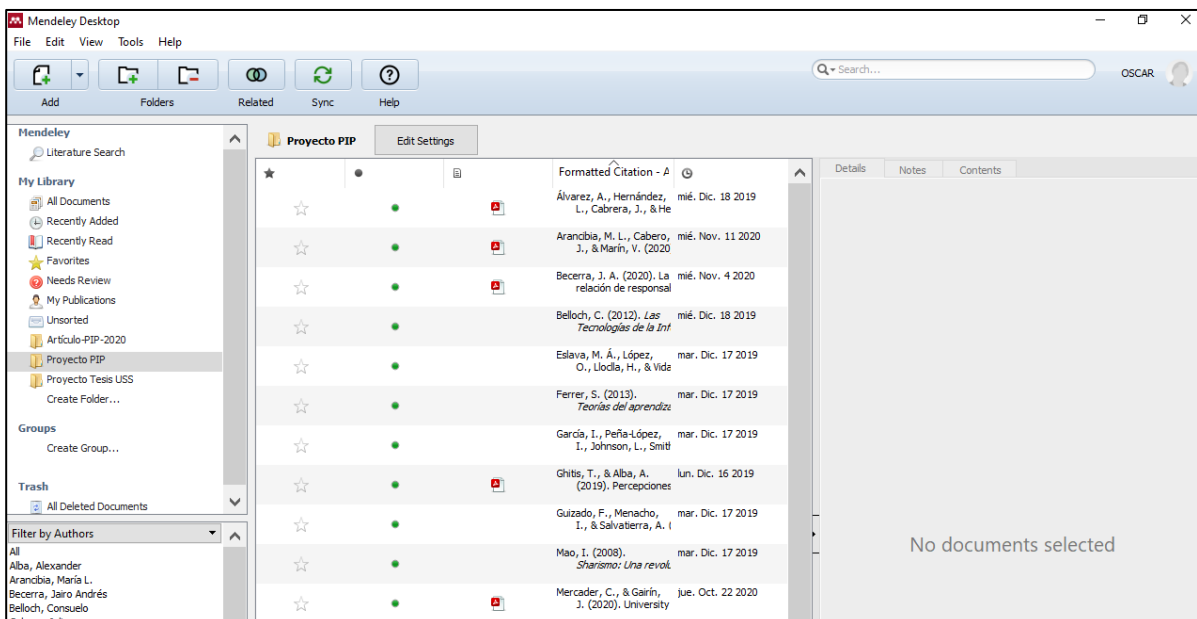
En la columna de la Izquierda. Se divide en dos partes:

Parte superior, permite acceder a nuestra biblioteca personal de referencias y crear nuestras carpetas y subcarpetas en aparta de My Library, acceder a los grupos de los que formamos parte y crear nuevos grupos, apartado de Groups y acceder a los documentos eliminados Trash.

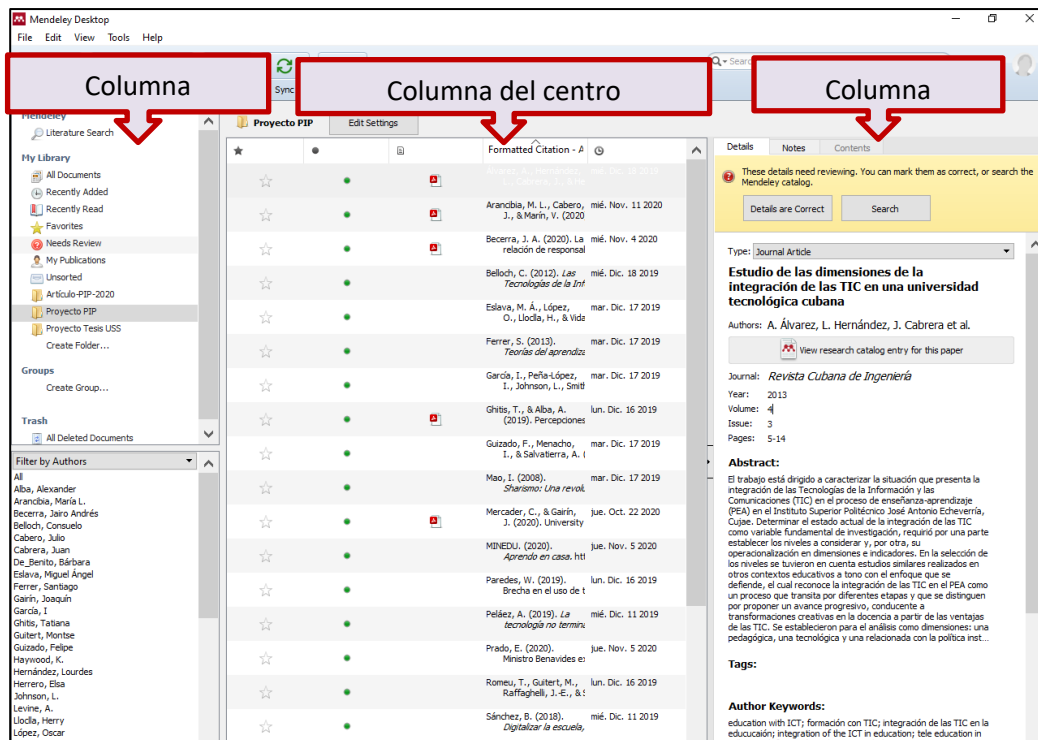
La sección inferior nos permite filtrar nuestras referencias por distintos criterios: materias, autores, etiquetas personales y nombre de las publicaciones.



Segunda columna central. Se muestra todas las referencias que se van consultando en un trabajo de investigación de acuerdo a las carpetas seleccionadas.

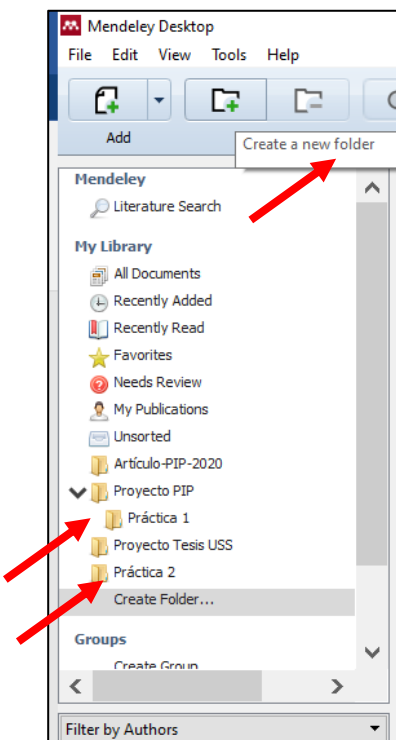


La columna de la derecha. Muestra información de los metadatos de la fuente de información

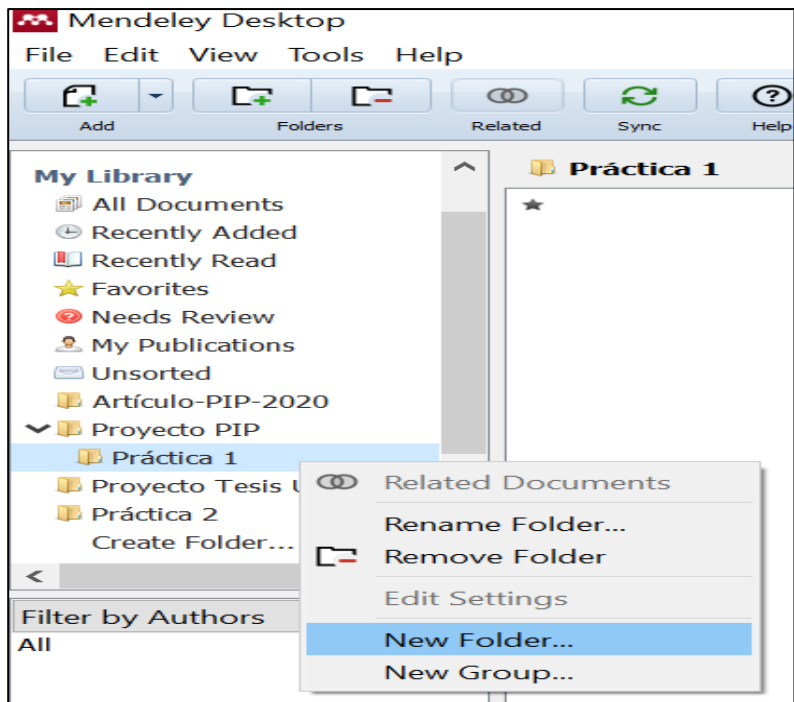


Creación de carpetas

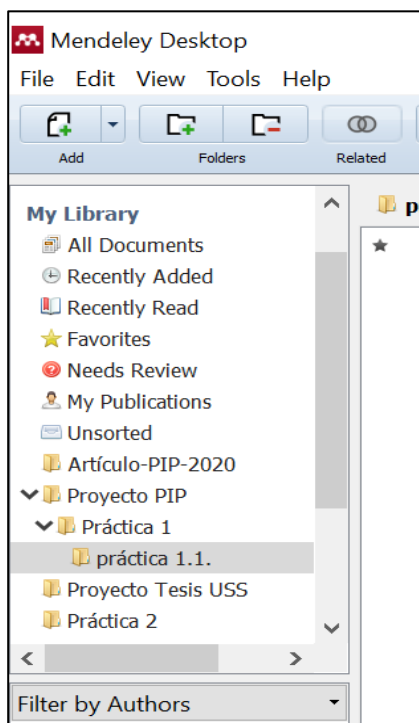
Existe dos maneras, una de ellas es dando clic en Folders y se crea new folder, anticlic y rename folder, otra manera es dando anti clic en Create Folder y rename folder (Práctica 1 y práctica 2)



Se puede crear sub carpetas, se crean otras carpetas dentro de otras, en la imagen puedes cambiar el nombre de new folder

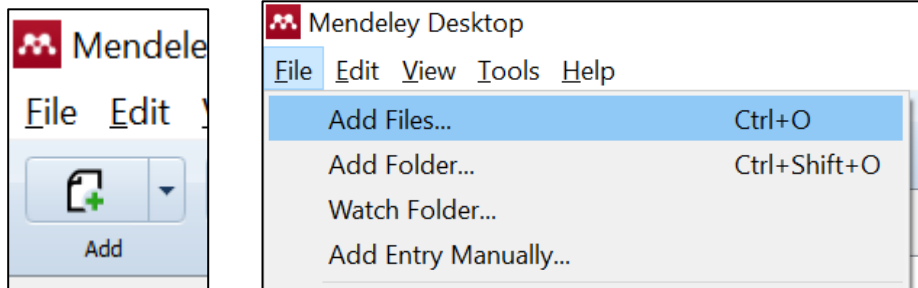


Se cambia el nombre



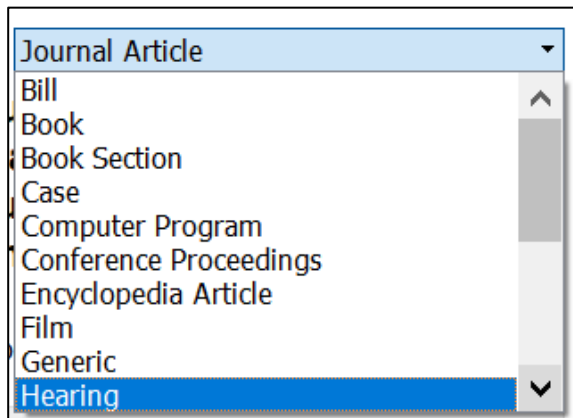
Para incorporar manualmente una referencia

Existe dos maneras de ingresar documentos al mendeley; uno desde File y otro desde el ícono Add, con estas opciones se puede subir un archivo en pdf desde la unidad de su equipo.



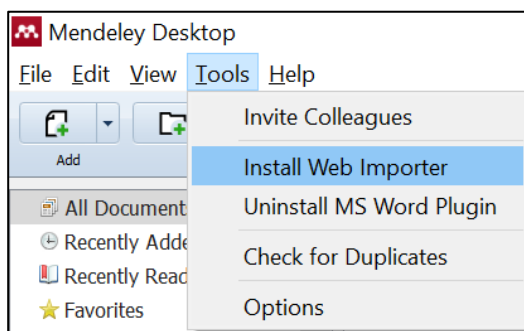
Tipos de referencias que puede trabajar Mendeley

Se puede utilizar hasta un promedio de 20 diferentes documentos, los más habituales son: artículo de revista académica (Journal Article), libro entero (Book), capítulo de libro (Book Section), tesis doctoral (Thesis) y página web (Web Page).

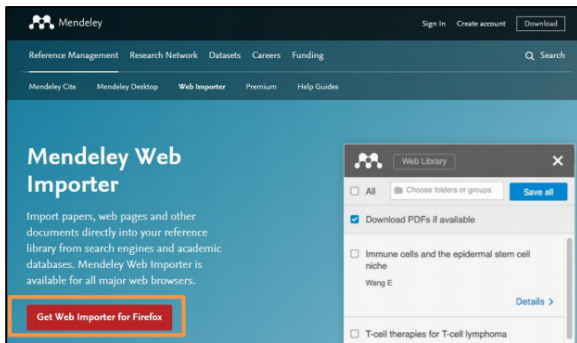


Instalación del Plugin WEB IMPORTER en el navegador

Ingresa al menú Tools, install web importer

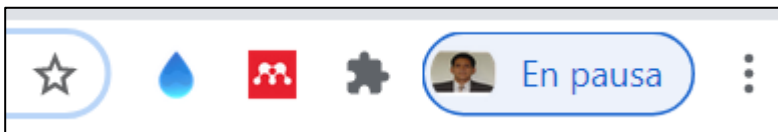


A continuación se abrirá una página web que le permitirá instalar la herramienta en el navegador que tenga configurado como predeterminado.



Descargue e instale la extensión del plugin en su navegador.

Una vez instalado el plugin, sólo tendrá que realizar una búsqueda en una base de datos y, desde la ventana del resultado de su interés, pinchar en el botón “Import to Mendeley” de su navegador.



Importando documentos a la Mendeley

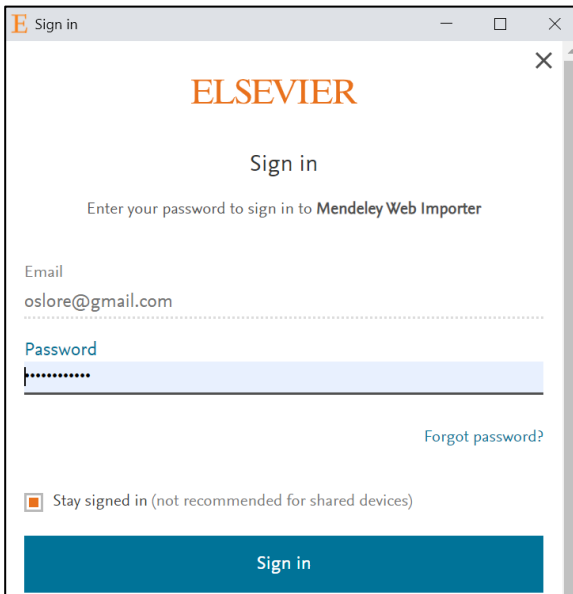
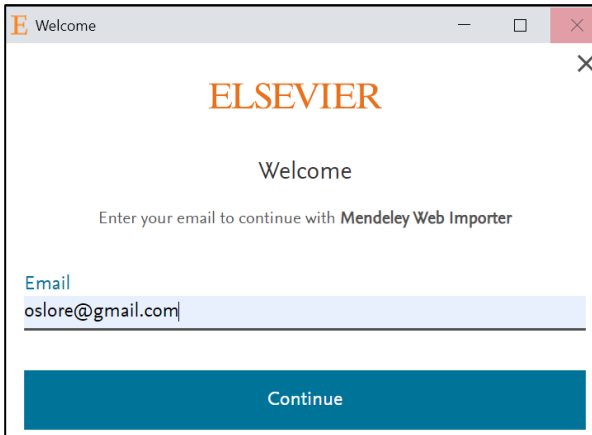
Ingresar a la a la web e ingresar a una base de datos de su preferencia, en mi caso ingreso a SciELO (<https://scielo.org/>), realiza la búsqueda de algún artículo científico.



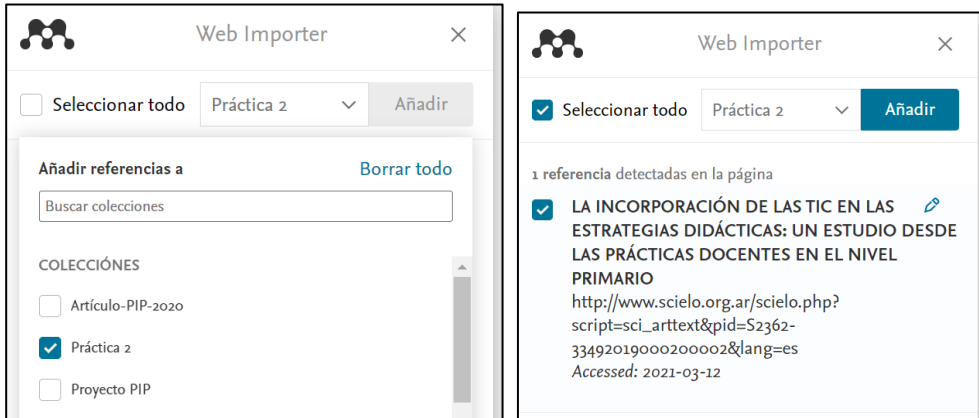
Debe dar clic en Mendeley web importer



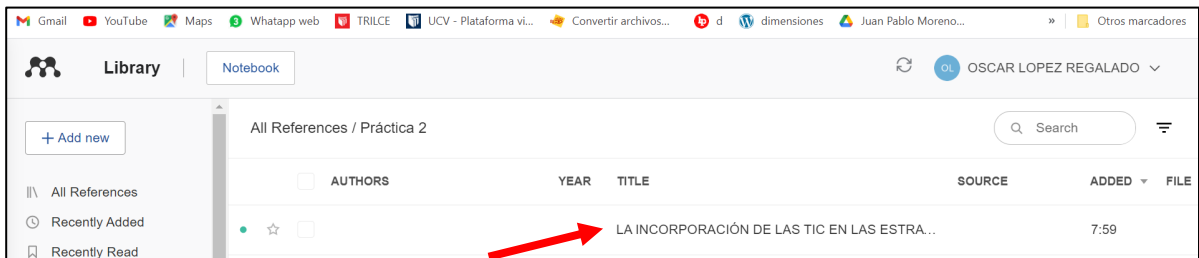
Clic en iniciar sesión y continuar, ingresa contraseña y clic en Sing in



Selecciona la carpeta donde va a trabajar en mi caso Práctica 2, clic en recuadro de documento y clic en añadir

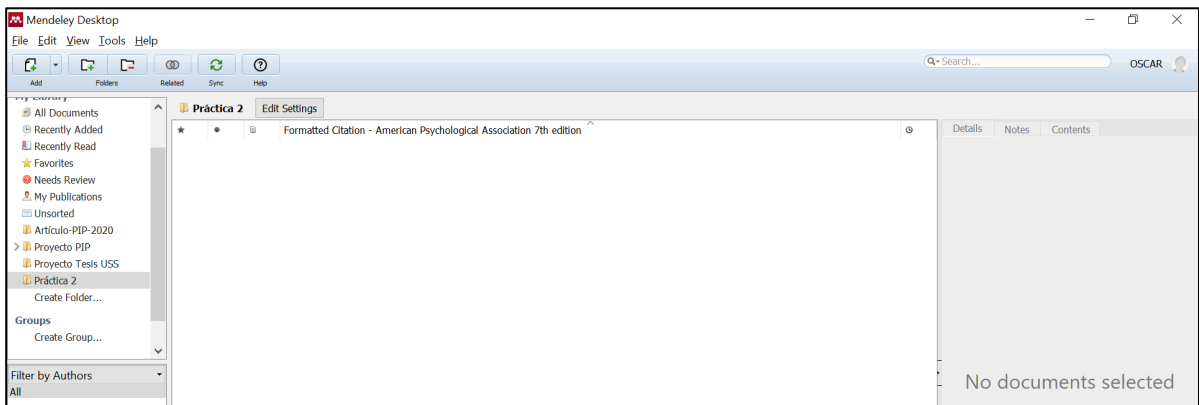


Ver Biblioteca, para verificar si está el documento en Mendeley

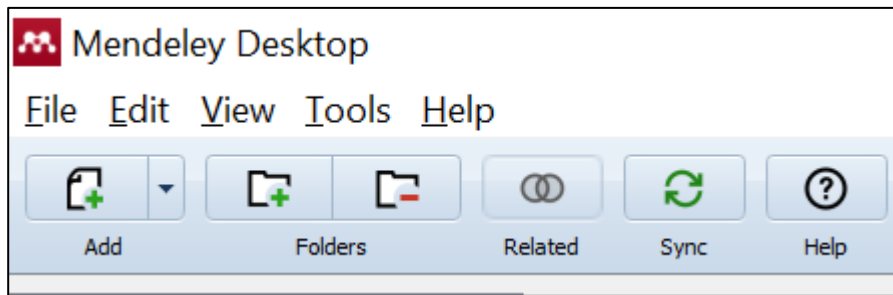


Ingresar a Mendeley de escritorio

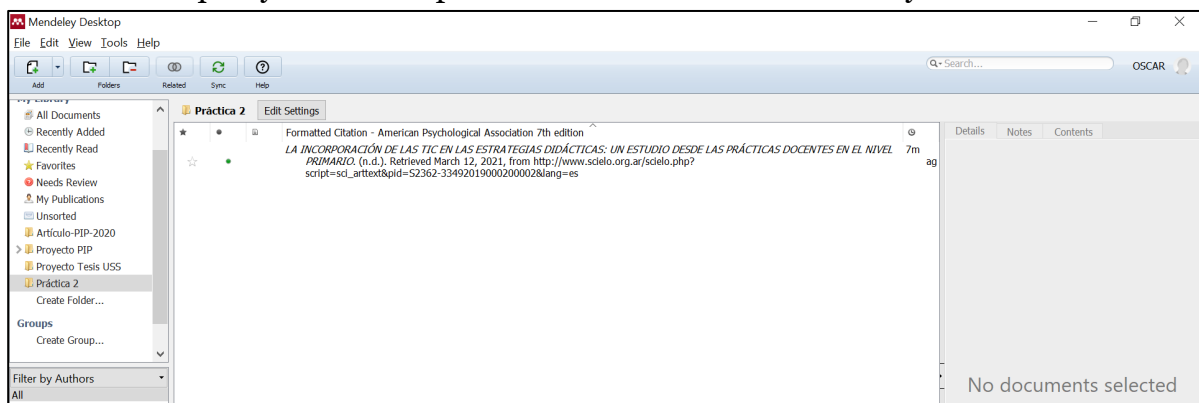
Ingresar a la carpeta donde va a trabajar, en mi caso Práctica 2, como puedes apreciar no hay ningún documento, está en blanco.



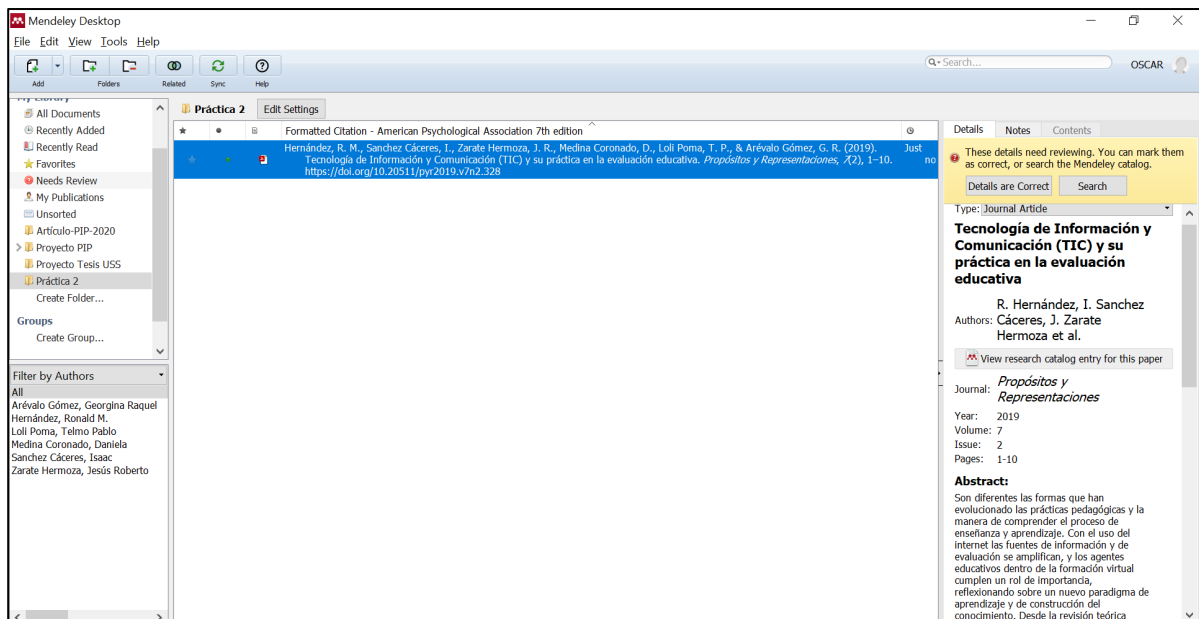
Debe dar clic en Sync, para actualizar el documento



Se observa que ya se incorporó el documento a Mendeley de escritorio.



Clic encima de las palabras del documento y se cargarán todos los datos del artículo



Ahora lo que tienes que hacer es verificar que todos los datos estén correctamente ingresados: Tipo de documento, título, Autores (Apellidos y nombres), año, volumen, número, página, Página web o DOI y otros.

A. Otros gestores de referencias

Zotero (<http://www.zotero.org/>)

Es un producto del *Center for History and New Media*, de la Universidad de George Mason, posibilita la gestión de referencias bibliográficas, su captura, almacenamiento, organización y presentación según el estilo que desee el investigador, según las fuentes de información que consulte en la web, bases de datos y otros (Cañedo & Santovenia, 2008).

Endnote (<http://endnote.com>)

EndNote basic es una versión simplificada de EndNote, gestor bibliográfico de gran tradición, desarrollado por la empresa Clarivate Analytics. La versión gratuita (con sólo 21 estilos y pocos filtros y conectores) y otra integrada con la suscripción a la Web of Science, con cerca de 4000 estilos y cientos de filtros y conectores. EndNote basic se incluye dentro de las prestaciones de la Web of Science como herramienta básica de apoyo a la investigación (Glez, 2019).

GLOSARIO

ANÁLISIS: Descomposición de un todo en sus partes para su estudio.

ANÁLISIS DE CONTENIDO: Técnica dirigida a la cuantificación y clasificación de las ideas de un texto, mediante categorías preestablecidas.

ANÁLISIS DOCUMENTAL: Consiste en describir de forma exhaustiva los elementos de un documento.

CENSO: Método a través del cual se recolecta información de la totalidad de la población o universo en estudio.

CLASIFICACIÓN: Distribución de los datos en grupos según su tipo: cualitativos y cuantitativos.

CODIFICACIÓN: Asignación de un código o número convencional a cada uno de los valores que pueda asumir una variable.

CONTEXTO: Entorno físico o situación histórica, política o socioeconómica en la que se considera un hecho.

CONTROL DE VARIABLES: Eliminación de efectos extraños o no deseados en un experimento.

CUESTIONARIO: Formato que contiene una serie de preguntas en función de la información que se desea obtener, y que se responde por escrito.

DEDUCCIÓN: Razonamiento que va de lo general a lo particular o específico.

DEFINICIÓN OPERACIONAL: Especificación de los procedimientos necesarios para la traducción de un concepto en términos medibles, señalando sus dimensiones e indicadores.

DIMENSIÓN: Aspecto integrante o componente de una variable.

DOCUMENTO: Soporte material de una información que constituye una fuente de consulta.

ENCUESTA: Método o técnica que consiste en obtener información acerca de un grupo de individuos. Puede ser oral (entrevista) o escrita (cuestionario).

ESCALA: Distribución progresiva de distintos valores o medidas.

ESCALAS DE ACTITUDES O DE OPINIÓN: Instrumentos para medir la intensidad de las actitudes u opiniones.

ESCALA DE LICKERT: Tipo de escala que mide la tendencia positiva o negativa de una actitud u opinión.

ENTREVISTA: Modalidad de encuesta o técnica caracterizada por la obtención de información mediante una conversación entre el entrevistador y el entrevistado.

ESQUEMA: Secuencia organizada de títulos y subtítulos de los elementos integrantes de un texto.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: Conjunto de técnicas y medidas que permiten caracterizar y condensar los datos obtenidos.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL: Técnica que determina la posibilidad de generalizar los resultados obtenidos en la muestra a la población.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN: Enunciado tentativo donde se establece la posible relación entre dos o más variables.

HIPÓTESIS NULA: Niega lo expresado en la hipótesis de investigación.

HIPÓTESIS ALTERNATIVAS: Plantean opciones distintas a la hipótesis nula y de investigación.

HIPÓTESIS ESTADÍSTICA: Traduce la hipótesis de investigación y la hipótesis nula a símbolos estadísticos.

HIPÓTESIS CORRELACIONAL: Plantea que existe una correlación estadística

INDICADOR: Subdimensión de una variable que se traduce en unidades empíricas o de medida.

INDUCCIÓN: Razonamiento que parte de lo específico a lo general.

JUICIO DE VALOR: Apreciación subjetiva sobre lo que se cree que debe ser.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Área temática amplia o problemática general de la cual se derivan proyectos de investigación que se relacionan por complementariedad y secuencia temporal.

MANIPULACIÓN DE VARIABLES: Acción deliberada de modificar o asignar diferentes valores a la variable independiente.

MÉTODO: Procedimiento general que se adopta para el logro de un objetivo. Forma o manera de abordar un problema de investigación.

METODOLOGÍA: Término que posee distintas acepciones:

- Estudio o tratado de método.
- Conjunto de métodos empleados.
- Serie de técnicas, instrumentos y procedimientos utilizados en una investigación. Esta última acepción es la adoptada en este texto.

MODALIDADES DE TESIS: Distintos tipos de trabajo intelectual, elaborados bajo ciertas pautas y que se presentan como requisito para optar por un título o grado académico.

MUESTREO: Técnica o procedimiento empleado para seleccionar una muestra.

NIVEL DE MEDICIÓN: Tipo de escala que permite el asignar un grado o valor a una categoría o variable.

NIVEL DE MEDICIÓN NOMINAL: Escala de clasificación de dos o más categorías las cuales no tienen vinculación entre sí.

NIVEL DE MEDICIÓN ORDINAL: Escala en la que se establece una jerarquía entre las categorías.

NIVEL DE MEDICIÓN POR INTERVALOS: Escala en la que se establecen distancias o intervalos iguales entre las categorías. No existe un cero absoluto, es decir, éste se fija arbitrariamente.

NIVEL DE MEDICIÓN DE RAZÓN: Escala que además de mantener intervalos similares posee un cero absoluto.

PARÁFRASIS: Comentario personal sobre el pensamiento de un autor consultado.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: Interrogante acerca de un aspecto no conocido de la realidad, cuya respuesta constituye un nuevo conocimiento producto de la labor investigativa.

PROBLEMA PRÁCTICO: Dificultad u obstáculo que requiere de una acción para su solución.

PROYECTO FACTIBLE: Propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de la demostración de su factibilidad o posibilidad de realización.

REGISTRO: Indicación del número de veces que ocurre un hecho.

SÍNTESIS: Procedimiento contrario al análisis, que implica la recomposición de los elementos del estudio.

TABULACIÓN: Presentación de los datos en tablas o cuadros formados por columnas.

TESIS: Producto de una investigación rigurosa y original, que se presenta para optar un título profesional

TRABAJO DE GRADO: Informe de investigación o creación intelectual de menor profundidad que la tesis, y que se presenta en los niveles de T.S.U., licenciatura o maestría.

UNIDADES EMPIRICAS: Datos o elementos de información obtenidos mediante la experiencia.

VARIABLE: Cualidad que asume distintos valores.

VARIABLE DEPENDIENTE: Aquella que se modifica por acción de la variable independiente. Es el efecto.

VARIABLE INDEPENDIENTE: Causa que genera cambios en la variable de pendiente.

REFERENCIAS

- Ander Egg, E. (2011). Aprender a investigar : nociones básicas para la investigación social. Córdoba : Brujas .
- APA. (2010). Manual de publicaciones de la American Psychological Association. (M. Guerra, Trad.) México: El manual moderno.
- Bernardo, J., y Caldero, J.F. (2000). Investigación cuantitativa (4); Métodos no experimentales. En J. Bernardo, y J.F. Caldero, Aprendo a investigar en educación (77-93). Madrid: RIALP, S.A. <http://pedagogia.fcep.urv.cat/revistaut/revistes/junyo8/articulo02.pdf>
- Best, J. (1982). *Cómo investigar en educación (9a ed.)*. Madrid: Morata.
- Bisquerra, R. (1989) *Métodos de Investigación Educativa. Guía práctica*. Barcelona: CEAC
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: La Muralla, S.A. http://www.dre-learning.com.mx/mdli/parte_4.htm
- Bravo, L., Méndez, P y Ramírez, T. (1987). *La investigación documental y bibliográfica*. Caracas: Panapo.
- Bunge, M. (1995) *Sistemas Sociales y filosofía*. Buenos Aires, Sudamericana, S.A.
- Caballero, A. (2014). *Metodología integral innovadora para planes y tesis*. México : Cengage Learning
- Campbell, D. y Stanley, J. (1978). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires, Amorrourtu Editores.
- Canales, E (1996). *Metodología de la investigación*. México: Uteha / Noriega.
- Castañeda, J. (1995). *Métodos de investigación*" México: McGraw- Hill.
- Castañeda, J. (1996). *Métodos de investigación II*. México: McGraw-Hill.
- Cañedo, R., & Santovenia, J. (2008). Zotero: un gestor de referencias bibliográficas libre. ACIMED, 18(6). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008001200018
- Cañete, A. A., & Romero, R. E. (s.f.). *Guía para realizar citas y referencias bibliográficas*. (Universidad Nacional de la Plata). http://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/citas_y_referencias.pdf
- Carneiro, M., Cépeda, P., Távera, E., & Velásquez, H. (2009). *Guía PUCP para el desarrollo y el citado de fuentes documentales*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Cegarra, J. (2004). *Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica*. Madrid. Santos
- Cervo, A. y Bervian, P (1989). *Metodología científica*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Cohen, L. (2002). Investigación ex post facto. En Cohen, L. y Manion, L., *Métodos de investigación educativa* (223-241). Madrid: La Muralla, S.A. <http://sites.google.com/site/ciefim/investigaci%C3%B3n%E2%80%9Cexp-ostfacto%E2%80%9D>
- Cook, T. y Campbell, D. (1979). *Quasiexperimentation. Designs and analysis issues for field settings*. Chicago, Rand Mc Nally, Punlishing Company.
- ELibro. (2021). *Acerca de eLibro*. <https://elibro.com/acerca/>
- García, M. (2020). *Mendeley y APA: Cómo utilizar Mendeley para redactar la bibilografía en formato APA 7th*. España: Universidad de León. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/11684>
- García, M. M., Martínez, V., & Riesco, M. A. (2019). *Mendeley: Guía de uso* (6 ed.). España: Biblioteca Universitaria de León.
- Glez, L. de C. (2019). *EndNote basic Guía de uso* (U. de León (ed.); 6th ed.). <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/3919/Manual-EndNoteBasic-6AA-ed.-febrero-2019.pdf;jsessionid=594FE7A900A782E783698A8A66193D93?sequence=3>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, Pilar. (2010). *Metodología de la investigación* (2a ed.). México: McGraw-Hill.
- Jiménez, C. (2008). *Metodología de la Investigación Tecnológica*. <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/metodologia-de-la-investigacion-tecnologica.htm>.
- Kerlinger, E (1989). *Investigación del comportamiento* (2a ed.). México: McGraw- Hill.
- León, O.G. (2003). Diseños "ex pos facto". En León, O.G y Montero, I., *Métodos de Investigación científica y Tecnológica*. Recuperado el 10 de noviembre del 2011, de <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/investigacion/cientifica/tecnologica>.

- Librarian. (2016). Qué es, cómo instalar y cómo usar Zotero, el gestor de referencias. <https://colaboratorio.net/librarian/program/2016/zotero-gestor-de-referencias-bibliograficas/>
- Mejía, M. (2016). Refelexiones en torno a la “Decapula” de Mario Bunge. *Aula y Ciencia*, 27-32
- Mikelarena, F. (2002). Bases de datos bibliográficas para la investigación en temas vasconavarros. <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/riev/47079091.pdf>
- Moreno, D., & Carrillo, J. (2020). Normas APA 7.a edición. Guía de citación y referenciación (Universidad Central (ed.); 7th ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Morles, V (1994). Planeamiento y análisis de investigaciones (8a ed.). Caracas: El Dorado.
- Pardinas, E (1991). Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales (32a ed.). México: Siglo Veintiuno.
- Ramírez, T (1996). Cómo hacer un proyecto de investigación (3a ed.). Caracas: Carhel.
- Romanos, S. (2000). Guía de fuentes de información especializadas (Grebyd (ed.); 2nd ed.). [http://biblio.colmex.mx/curso_investigacion_documental/tutorial/PDF/Guía de fuentes.pdf](http://biblio.colmex.mx/curso_investigacion_documental/tutorial/PDF/Guía_de_fuentes.pdf)
- Sabino, C. (1992). El proceso de investigación (2a ed.). Caracas: Panapo.
- Sabino, C. (1994). Cómo hacer una tesis (2a ed.). Caracas: Panapo.
- Sierra Bravo, R. (1991 b.). Técnicas de investigación social (7' ed.). Madrid: Paraninfo.
- Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la Investigacion científica*. Mexico: Limusa.
- Tamayo, M. (1993). Diccionario de la investigación científica (2a ed.). México: Limusa.
- Universidad César Vallejo. (2012). I taller de actualización de la investigación científica. Chiclayo, Perú: Escuela de Postgrado.

Universidad César Vallejo. (2021). Biblioteca Virtual.
<http://crai.ucvlima.edu.pe/biblioteca/modulos/Campus/BibliotecasVirtuales/RecursosDigitales.aspx>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (1998). Manual de trabajos de grado de maestría y tesis doctorales. Caracas Autor.

ColloQUIUM

Editorial - Centro de Formación

ISBN: 978-9942-814-97-5

