

Elija la facultad

ESCUELA PROFESIONAL DE POSTGRADO

“Título del Proyecto de Tesis”

Proyecto de tesis para optar al grado de:

MAESTRElija o/a EN NOMBRE DEL PROGRAMA

Presentado por:

Bach. Nombre y apellidos del Tesista

Asesor:

Nombre y apellidos del Asesor

Lima – Perú

Elija la fecha de hoy

ÍNDICE GENERAL

**I. INTRODUCCIÓN** XX

**1.1. Planteamiento del problema** XX

**1.2. Antecedentes** XX

**II. JUSTIFICACIÓN** XX

**2.1. Justificación práctica** XX

**2.2. Justificación teórica** XX

**2.3. Justificación metodológica** XX

**III. OBJETIVOS Y HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN** XX

**3.1. Objetivos general** XX

**3.2. Objetivos específicos** XX

**3.3. Hipótesis general** XX

**3.4. Hipótesis específicas** XX

**IV. MATERIALES Y MÉTODOS** XX

**4.1. Personal** XX

**4.2. Material** XX

**4.3. Medios** XX

**4.4. Diseño de la investigación** XX

**4.5. Tipo de investigación** *XX*

**4.6. Enfoque de la investigación** XX

**4.7. Población** XX

**4.8. Muestra** XX

**4.8.1. *Criterios de inclusión de la muestra*** XX

**4.8.2. *Criterios de exclusión de la muestra*** XX

**4.9. Muestreo** XX

**4.10. Variables** XX

**4.11. Matriz de consistencia** XX

**4.12. Análisis de confiabilidad** XX

**4.13. Análisis de validez** XX

**V. LIMITACIONES DEL ESTUDIO** XX

**VI. CRONOGRAMA DE TRABAJO** XX

**VII. PRESUPUESTO** XX

**VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** XX

**IX. ANEXOS** XX

**I. INTRODUCCIÓN**

**1.1. Planteamiento del problema**

Debe contener información sobre la situación actual del problema identificado que, a su vez, permite valorar la importancia e interés de desarrollar el estudio; además, deber delimitarse el problema.

En este espacio, se formula de forma interrogativa y vinculando las variables principales que serán estudiadas. La pregunta debe ser clara y objetiva, indicando los aspectos y/o variables que el investigador pretende trabajar.

El problema debe expresar una relación entre dos o más conceptos o variables (tomando en consideración que una variable es una característica del objeto de estudio que se está investigando). El problema debe estar formulado como pregunta, claramente y sin ambigüedad; por ejemplo, ¿Qué efecto?, ¿En qué condiciones...?, ¿Cuál es la probabilidad de...?, ¿Cómo se relaciona... con...?

El planteamiento debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica. Es decir, la factibilidad de observarse en la "realidad única y objetiva". Por ejemplo, si alguien piensa estudiar cuán sublime es el alma de los adolescentes, está planteando un problema que no puede probarse empíricamente, pues "lo sublime" y el "alma" no son observables.

La pregunta de investigación es una forma efectiva de plantear el problema de investigación. Al hacerlo en forma de pregunta se tiene la ventaja de presentarlo de manera directa, lo cual minimiza la distorsión. Las preguntas representan el ¿Qué? de la investigación. Al plantear una pregunta, esta requiere de una respuesta y en consecuencia la pregunta se convierte en una guía para encontrar respuestas buscadas en la investigación. Es sumamente importante que no se utilicen términos ambiguos ni abstractos que generen confusión.

Por ejemplo, imaginemos un investigador que es maestro de matemáticas para niños de la enseñanza básica y que ha verificado la gran dificultad que sus alumnos tienen en comprender temas sobre esta disciplina. Este investigador ha desarrollado una serie de juegos con potencial en ayudar a sus alumnos en el aprendizaje. Y ahora desea verificar en su tesis, la eficiencia de la utilización de los juegos. ¿Cómo ese investigador podría formular su pregunta de investigación? Un buen ejemplo sería:

¿Cuál la relación entre el uso de juegos educativos en la enseñanza de matemáticas para niños de la enseñanza básica?

Ahora, piense en su pregunta de investigación. ¿Cuál es el gran problema que pretendes investigar?

**1.2. Antecedentes**

Debe presentar los antecedentes relevantes que permitan identificar qué es lo que se sabe del problema, así como la brecha del conocimiento donde aportaría esta investigación.

Este apartado está centrado en abordar enfoques teóricos, metodológicos e investigaciones previas referidos a los términos centrales del problema de investigación.

Es necesario analizar y sintetizar la información disponible respecto al problema de investigación, previamente descrito en el punto 5 de este proyecto. Este proceso permite construir un marco de referencia, con un enfoque propio, para futuramente interpretar los resultados o conclusiones de la investigación.

Los antecedentes tienen como objetivo, brindar al lector del trabajo un panorama general sobre lo tema central de la investigación. Los antecedentes deben ser redactados en base a la literatura científica. Para construir esta etapa, el estudiante debe consultar principalmente bases de datos de artículos científicos. Algunas de las principales bases mundiales son:

DOAJ (https://doaj.org/)

SciELO (http://www.scielo.org/php/index.php?lang=Es)

Elsevier (http://www.sciencedirect.com/)

Springer (http://www.springer.com/la/)

Oxford Journals (http://www.oxfordjournals.org/en/)

Desde la biblioteca virtual también se puede acceder a la base EBSCO, con acceso libre exclusivo.

Si no tiene dominio en el idioma inglés, centre las búsquedas en las plataformas EBSCO, DOAJ y SciELO dónde se encuentran muchos artículos en español y portugués.

El acervo de la propia biblioteca virtual también puede ser consultado.

Libros y otras fuentes también consideradas de confianza académica pueden ser utilizadas.

A continuación, indicamos un excelente repositorio de tesis:

Portal de Tesis Latinoamericanas (http://www.tesislatinoamericanas.info/)

Informaciones consultadas en Internet sin rigor científico deben ser evitadas (ejemplo: blogs, etc.). Como regla general, las referencias necesitan tener un autor y el año de publicación.

El estudiante deberá buscar estudios relacionados con el problema de investigación, para que sirvan como base a la discusión de los resultados.

Siguiendo con el mismo ejemplo del estudiante que está evaluando la relación del uso de juegos educativos con el aprendizaje en determinada materia: para escribir sus antecedentes, el estudiante deberá buscar artículos científicos que hayan sido publicados en esa temática.

Es fundamental que la redacción de los antecedentes presente muchas referencias bibliográficas, principalmente de artículos científicos y tesis.

Cabe recordar que lo desarrollado en el apartado Antecedentes de este proyecto de tesis será aprovechado para la redacción de la tesis.

**II. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En este espacio, el estudiante debe dejar claro la importancia del tema a investigar. Debe desarrollar los motivos que justifican la necesidad de la investigación. Deberá referirse a cuestiones como: conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico, utilidad metodológica, originalidad; en función de cómo el estudio tribute a algunos o todos estos criterios.

La justificación es el ¿Por qué? y/o ¿Para qué? se realiza el estudio, esto es, indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debe demostrar que el estudio es necesario e importante. Para este proyecto de tesis, tendremos en cuenta tres tipos de justificación: Práctica, Teórica y Metodológica. Cuantas más justificaciones pueda abarcar su investigación, mejor considerada será. No siempre será posible tener las tres justificaciones, pero es obligatorio que el proyecto tenga como mínimo una justificación. En caso que el proyecto no abarque una o dos de las justificaciones, el estudiante deberá escribir “No se aplica a este proyecto de investigación”.

**2.1. Justificación práctica**

Para formular la justificación práctica, el estudiante debe identificar las razones acerca de la utilidad y aplicabilidad de los resultados logrados de la investigación. La justificación práctica está enfocada a resolver un problema, o por lo menos proponer estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo.

Tomando el ejemplo de la investigación del uso de juegos educativos en la enseñanza de matemáticas, se puede presentar una justificación práctica en el sentido de mejorar el rendimiento académico de los alumnos en la disciplina de matemáticas.

**2.2. Justificación teórica**

En la justificación teórica el estudiante debe demostrar la importancia de su investigación desde un punto de vista teórico, con el propósito de generar reflexión crítica y debate académico. La justificación teórica se hace fundamental en trabajos de investigación que confronten teorías y/o resultados, que hagan epistemología del conocimiento existente o que propongan nuevos paradigmas.

Tomando el ejemplo de la investigación del uso de juegos educativos en la enseñanza de matemáticas, se puede presentar como justificación teórica, el debate sobre la utilización de juegos y herramientas de interacción en el aula como medio en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**2.3. Justificación metodológica**

La justificación metodológica se da en un trabajo de investigación científica en el sentido de proponer un nuevo método o una nueva técnica que genere conocimiento válido y confiable.

Tomando el ejemplo de la investigación del uso de juegos educativos en la enseñanza de matemáticas, se puede presentar como justificación metodológica la validación del uso de esta propuesta metodológica de los juegos educativos como un nuevo y eficiente método de enseñanza en matemáticas.

**III. OBJETIVOS Y HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

**3.1. Objetivo general**

El objetivo general expresa de una forma general y global los propósitos del trabajo de investigación. Siempre debe empezar por un verbo en el modo infinitivo.

El objetivo general guarda relación con el problema general, la hipótesis general y con el título del proyecto de investigación.

Para que sirva de ejemplo, seguimos con el caso del estudiante y su proyecto de evaluar el uso de juegos educativos: ¿Qué objetivo general puede ser formulado para este caso?

“Evaluar la relación del uso de juegos educativos con el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de la educación primaria en una escuela pública en la ciudad de Lima, Perú”.

**3.2. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos definen las etapas que deben ser cumplidas para alcanzar el objetivo general, es decir, son las acciones que deben ser desarrolladas. En otras palabras, son los “pequeños pasos” que el investigador dará para alcanzar el objetivo general. Los objetivos específicos siempre deben estar alineados con el objetivo general, de tal manera que la lectura de los objetivos específicos permita visualizar la consecución del objetivo general.

Los objetivos específicos guardan estrecha relación con los problemas específicos y las hipótesis específicas. Así como el objetivo general, los específicos también deben empezar con un verbo en el modo infinitivo.

Siguiendo aún el mismo ejemplo, se puede formular los objetivos específicos:

"Evaluar la capacidad de razonamiento lógico para resolver problemas de geometría en un grupo de niños que han sido enseñados con uso de juegos educativos y un grupo sin el uso de los juegos”.

"Medir el tiempo utilizado para resolver problemas de álgebra en un grupo de niños que han sido enseñados con uso de juegos educativos y un grupo sin el uso de los juegos”.

"Calcular el rendimiento académico en la materia de matemáticas en un grupo de niños que han sido enseñados con uso de juegos educativos y un grupo sin el uso de los juegos”.

"Evaluar el mantenimiento de los conocimientos adquiridos en la disciplina de matemática a lo largo de 3 semestres en un grupo de niños que han sido enseñados con uso de juegos educativos y un grupo sin el uso de los juegos”.

**3.3. Hipótesis general**

Las hipótesis son posibles respuestas a los problemas (general y específicos) de la investigación. Las hipótesis son soluciones posibles, es decir, son respuestas provisionales a las preguntas de investigación.

Además de los problemas de la investigación, las hipótesis también guardan estrecha relación con los objetivos (general y específicos), pues éstos se derivan del problema, y suponen acciones a desarrollar, para confirmar o no, las hipótesis trazadas, y con ello, llenar el vacío de conocimiento que se enuncia a través del problema.

Las hipótesis no son planteadas en todos los trabajos de investigación científica. Las hipótesis dependen del alcance del estudio. Por lo tanto, en las investigaciones con enfoque cualitativo, no se plantean hipótesis, ya que para este enfoque no se establecen alcances. Las hipótesis son planteadas solamente en los estudios con enfoque cuantitativo y con alcance "correlacional" o "explicativo".

En las investigaciones cuantitativas con alcance "descriptivo", sólo se plantean hipótesis en el caso que la investigación pretenda solamente hacer un pronóstico de un hecho o un dato, como, por ejemplo, el trabajo que hemos visto sobre la evaluación de la calidad de las aguas de un lago. En este caso, no se busca relacionar variables o establecer las causas de los resultados logrados. Para este ejemplo, se puede pensar en la hipótesis general: "La salud de las aguas del lago X será más baja que en los años anteriores".

En los trabajos con enfoque cuantitativo y alcance “exploratorio”, tampoco se plantean hipótesis.

En el caso que su proyecto de investigación no aplique la hipótesis, recuerde incluir la siguiente frase en los espacios destinados a la hipótesis general e hipótesis específicas: “Para este proyecto de investigación no se aplican hipótesis”.

Para todas las hipótesis (general y específicas) es necesario presentar la hipótesis nula (H0) y la hipótesis alternativa (H1).

En la hipótesis nula (H0) se supone que su investigación no encontrará diferencias entre grupos, correlaciones o causalidad. La hipótesis alternativa (H1) es el reverso de la hipótesis nula.

Las hipótesis pueden ser del tipo: "Descriptivas", "Correlacionales", "De diferencia de grupos" o "Causales".

El punto importante que se debe aclarar es que en el caso que en su investigación haya variables dependientes e independientes (no es obligatorio que las haya), entonces tendrá una hipótesis del tipo "Causal" y será fundamental que estas variables estén descritas en las hipótesis. El ejemplo que será descrito a continuación, de los juegos educativos, es un caso de una hipótesis causal.

Para el trabajo de investigación sobre los juegos educativos que se está trabajando como forma de ejemplo, ¿qué hipótesis general (nula y alternativa) se puede formular?

(H0) "El uso de juegos educativos como recursos pedagógicos no influye en la enseñanza de matemáticas en estudiantes de la educación primaria en una escuela pública en Lima, Perú."

(H1) "El uso de juegos educativos como recursos pedagógicos influye en la enseñanza de matemáticas en estudiantes de la educación primaria en una escuela pública en Lima, Perú."

**3.4. Hipótesis específicas**

Siguiendo con el mismo ejemplo, se pueden formular las siguientes hipótesis (alternativas) específicas:

"Los juegos educativos como recursos pedagógicos influyen positivamente en el uso del razonamiento lógico para resolver problemas de geometría en estudiantes de la educación primaria en una escuela pública en Lima, Perú."

"El uso de juegos educativos como recursos pedagógicos bajan considerablemente el tiempo necesario para resolver problemas de álgebra en los estudiantes de la educación primaria en una escuela pública en Lima, Perú."

"Los juegos educativos como recursos pedagógicos en la enseñanza de matemáticas influyen positivamente en el rendimiento académico en esta materia en los estudiantes de la educación primaria en una escuela pública en Lima, Perú."

"Los juegos educativos como recursos pedagógicos en la enseñanza de matemáticas influyen positivamente en el mantenimiento del conocimiento adquirido en esta materia en los estudiantes de la educación primaria en una escuela pública en Lima, Perú."

**IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se debe detallar la información pertinente que permita identificar con claridad cómo se obtendrá el conocimiento. Puede contener información sobre la población que será incluida en el estudio, estrategias de muestreo, criterios de selección, definición de las variables, instrumentos de medición a utilizar, procedimientos, estrategia de análisis de los datos que se obtendrán, aspectos éticos, entre otros, según los requerimientos de cada campo de conocimiento. En esta sección también puede incluir una matriz de consistencia, tabla de operacionalización de variables, u otros aspectos que sean metodológicamente necesarios para el campo de conocimiento. A continuación, están los apartados relacionados con estos temas para organizar mejor la información.

**4.1. Personal**

En este apartado deberá presentar todo el personal involucrado en el trabajo de campo. Cuántas personas participarán del trabajo y sus respectivas atribuciones. Por ética, no se presentan nombres de las personas involucradas.

Como ejemplo, vamos a pensar en un trabajo dónde el estudiante necesita tomar muestras de agua de un lago y contará con la ayuda de un equipo compuesto por el conductor del barco, una persona responsable en hacer la toma de muestras de agua a lo largo de una región del lago y una persona encargada en hacer los análisis químicos en el laboratorio. Entonces, en este apartado, se hace necesario dejar claro el número de personas en el equipo y sus respectivas funciones.

Si todo el trabajo de investigación lo hará el propio estudiante, entonces deberá dejar claro que el personal será compuesto de una solo persona y será el propio investigador.

En el caso del ejemplo que hemos visto hasta el momento, de la investigación con juegos educativos, éste será hecho integralmente por el propio investigador, y en este caso, sería solamente escribir: “El personal será compuesto de una sola persona que será el propio investigador”.

**4.2. Material**

En este apartado el estudiante debe presentar todos los materiales que serán utilizados en su trabajo de campo y la cantidad. Siguiendo el ejemplo anterior, del trabajo de toma de muestras de agua en un lago, el estudiante debería presentar que necesitará un barco, los recipientes para la toma de muestras, los equipos de laboratorio para hacer los análisis, los reactivos químicos, etc.

En el ejemplo del trabajo con los juegos educativos, el estudiante deberá presentar en este apartado todos los materiales/juegos que serán utilizados en el aula.

Aunque el trabajo de campo sea más sencillo en términos de necesidad de materiales, no se puede olvidar ninguno, como, por ejemplo: un celular para grabar las encuestas, material de escritorio (lapicero, cuaderno…), computadora, etc.

Los materiales presentados en este apartado, obligatoriamente deberán estar en la lista del apartado “12.1. Presupuesto detallado de la investigación”.

**4.3. Medios**

En este apartado el estudiante debe aclarar los medios utilizados para alcanzar las metas establecidas en los objetivos específicos. Las técnicas y/o metodologías involucradas en el proceso de investigación. Por ejemplo, siguiendo el ejemplo de la investigación con las muestras del lago, el estudiante deberá indicar los puntos del lago que han sido seleccionados para la toma de las muestras, a qué profundidades serán realizadas las tomas, en qué período del día, cómo serán manipulados los recipientes después de la toma de las muestras, qué metodologías serán utilizadas para evaluar los parámetros necesarios en laboratorio, etc.

También es importante en este apartado, presentar brevemente el tiempo que se tomará para desarrollar su trabajo de campo.

¿Y en el caso de la investigación con los juegos educativos? En este caso, el estudiante deberá explicar cómo conducirá las aulas con juegos educativos y las aulas del grupo control (sin el uso de los juegos), cómo hará para evaluar cada uno de los objetivos específicos que han sido propuestos.

Es muy importante que este apartado esté detallado y redactado de forma clara, para dejar evidente que tiene dominio de las herramientas metodológicas y que serán posibles de ser ejecutados, transmitiendo confianza a los evaluadores del presente proyecto.

**4.4. Diseño de la investigación**

El término "Diseño" es solamente una referencia a la forma que el estudiante logrará la información necesaria para su trabajo de investigación.

En este apartado el estudiante deberá indicar la clasificación del diseño de su investigación. Este tema es muy discutido en la literatura sobre metodologías de la investigación científica y las clasificaciones pueden variar entre distintos autores.

En este apartado, el alumno deberá distinguir entre: “El diseño será experimental” o “El diseño será no experimental”.

**4.5. Tipo de investigación**

Los diseños "no experimentales" pueden ser subclasificados en "transeccionales" o "longitudinales" y ambos también reciben otras subdivisiones.

Los diseños "experimentales" pueden ser subclasificados en "preexperimentos", "cuasiexperimentos" o "experimentos puros".

Estas subclasificaciones no serán objeto de discusión en esta plantilla pues demandan una larga presentación. Pero el estudiante podrá consultar el material indicado y a su director de tesis para hacer la clasificación completa del tipo de su diseño de investigación.

**4.6. Enfoque de la investigación**

En este apartado, el estudiante debe indicar el enfoque de su investigación, que puede ser "cualitativo", "cuantitativo" o con un enfoque "mixto", entre los dos.

**4.7. Población**

La población (o universo de la investigación) es la totalidad de individuos/elementos que tienen características comunes que pueden ser contadas, pesadas, medidas, ordenadas de alguna forma y que sirven de base para las propiedades que se desea investigar.

La población debe ser definida en función de muchos parámetros, siempre asegurando que la muestra sea viable.

Tomemos el ejemplo de la investigación sobre los juegos educativos en la enseñanza de matemáticas. Este investigador puede definir su población (universo) como todas las aulas de enseñanza básica en una determinada escuela. Y luego, definir el tamaño de la muestra, es decir, el número de aulas que deberán ser investigadas para que sea estadísticamente representativo.

Pero este investigador también podría ampliar su campo de investigación, delimitando la población como todas las aulas de enseñanza básica en una determinada ciudad. En este caso, la muestra sería mucho mayor pues la investigación debería ser realizada en más aulas y en distintas escuelas.

Y en el caso del otro ejemplo que hemos visto, sobre la investigación de la calidad de agua en un determinado lago: ¿cómo se definiría la población para este tipo de investigación? Es básicamente lo mismo. El estudiante puede definir la población como solamente un único lago, en que desea conocer la calidad de sus aguas. Pero puede también definir la población (universo) como una determinada cuenca hidrográfica, compuesta por muchos ríos, y para conocer la salud de las aguas de esta cuenca, deberá calcular el tamaño de la muestra (número de ríos).

**4.8. Muestra**

Conociendo la población (universo) de la investigación, el próximo paso del estudiante es definir/calcular el tamaño de la muestra que sea estadísticamente representativo. Las muestras pueden ser del tipo “probabilístico” y “no probabilístico”.

En el ejemplo de la investigación sobre los juegos educativos, este investigador, al delimitar la población, deberá calcular el tamaño de su muestra, es decir, el número de niños en que se hará necesario realizar la investigación. Éste es un caso de una muestra “probabilística”.

En el ejemplo de la investigación sobre la evaluación de la calidad del agua en un determinado lago, este investigador pretende conocer los parámetros del agua en puntos determinados, dónde existe desagüe de aguas servidas. En este caso, la muestra no será calculada, sino dirigida, predeterminada, en función del propio diseño de la investigación. Este es un caso de muestras “no probabilística”.

En muestras “probabilísticas”, el estudiante deberá recurrir a fórmulas matemáticas, definir el porcentaje de error que se puede aceptar y el nivel de confianza.

Importante aclarar que ni siempre el trabajo de investigación tendrá una "muestra". La muestra es interesante en términos de economía de tiempo y recursos y que estadísticamente puede ser validada como representativa para toda la población. Sin embargo, el estudiante puede evaluar toda la población y en este caso, no habrá la muestra. Un ejemplo, puede ser el estudiante y su proyecto con los juegos educativos. Él puede definir su población como una determinada escuela, y realizar su investigación con todos los alumnos de la escuela, en todas las aulas. En este caso, no habrá una muestra.

**4.8.1. *Criterios de inclusión de la muestra***

Los criterios de inclusión y exclusión son utilizados por los investigadores para diseñar los ensayos que usarán en sus estudios y delimitarán la población elegible. Suelen ser presentados en forma de un listado.

Los criterios de inclusión definen las características que deberán tener los elementos en estudio.

**4.8.2. *Criterios de exclusión de la muestra***

Los criterios de exclusión definen las características cuya existencia obligue a no incluir a un caso como elemento de estudio aun cumpliendo los criterios de inclusión.

**4.9. Muestreo**

El muestreo son los procedimientos utilizados para la selección de la muestra de la población. Será la presentación de los cálculos que hemos comentado en el apartado anterior, en caso de muestras “probabilísticas” o la presentación de los criterios que han sido establecidos para definir las muestras del tipo “no probabilísticas”.

Los resultados del cálculo serán presentados en el apartado anterior (Muestra).

**4.10. Variables**

En este apartado, el estudiante debe presentar las variables de su trabajo de investigación. Es fundamental tener en cuenta que desde las variables se deben lograr datos que puedan ser cuantificados, medidos, observados, evaluados o inferidos.

Tomando nuevamente como ejemplo el estudio sobre el uso de juegos educativos en la enseñanza de matemáticas, el investigador podría elegir como variables: el uso del raciocinio lógico; la rapidez en la resolución de los problemas; el rendimiento académico final en la materia y el mantenimiento de los conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo. Y para cuantificar esas variables, haría uso de exámenes/ejercicios que permitan evaluar esas características en los alumnos.

En el ejemplo del estudio en la calidad de las aguas de determinado lago, el estudiante debería elegir variables que reflejen la salud de las aguas, como, por ejemplo, algunos parámetros físico-químicos y/o biológicos. Ejemplos: el pH; el oxígeno disuelto; los sólidos suspendidos; concentración de Coliformes fecales; etc.

La definición de las variables es obligatoria en todo trabajo de investigación científica.

**4.11. Matriz de consistencia**

En este apartado, el estudiante necesita definir de forma conceptual y operacional las variables de su investigación. La “operacionalización de una variable” es transformar una variable teórica en indicadores mensurables (empíricos), que permitan cuantificar esta variable teórica.

Seguimos con el ejemplo de la investigación con los juegos educativos en matemáticas, y tomaremos como ejemplo la variable “mantenimiento de los conocimientos adquiridos”. El estudiante necesitará definir conceptualmente lo que significa dicha variable. Y para definir operacionalmente esta variable, el estudiante deberá presentar la estrategia/herramientas para llevar a cabo la evaluación de esta variable, como, por ejemplo, la aplicación de exámenes/ejercicios sobre el tema estudiado con la ayuda de los juegos educativos, realizados en 6, 12 y 18 meses.

En la investigación sobre la calidad de las aguas en un determinado lago, no se hace necesario definir conceptualmente las variables, pues son relativamente obvias, como el pH o la temperatura. Pero operacionalmente deben ser explicadas y en este caso, sería con el uso de pH-metro y el termómetro, respectivamente.

La matriz de consistencia es presentada en forma de tabla, como esta que ejemplificamos a continuación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variables | Definición Conceptual | Dimensiones | Indicadores |
| Accesibilidad a los servicios de salud | Mayor o menor posibilidad de tomar contacto con los servicios de salud para recibir asistencia | Accesibilidad Geográfica | Tiempo medido en horas y minutos que tarda una persona en trasladarse desde su domicilio al centro de salud |
| Accesibilidad Económica | Cantidad de dinero que gasta para recibir atención |
| Disponibilidad económica para cubrir ese gasto |
| Accesibilidad Cultural | Conocimientos sobre la atención que se da en centro de salud |
| Percepción del problema de salud |

**4.12. Análisis de confiabilidad**

Para realizar este análisis, se hace necesario aplicar el instrumento como prueba, en un grupo piloto. Dependiendo del diseño de su instrumento de recolección de datos, deberá optar por un método de evaluación de la confiabilidad. Y dependiendo del método, esta prueba podrá ser aplicada una única vez, dos veces al mismo tiempo o dos veces en tiempos distintos.

Sólo para tener una idea, imaginemos una investigación en que el estudiante utilizará como instrumento de recolección de datos, una encuesta con solamente ítems dicotómicos (respuesta sí-no). Para este tipo de instrumento, se hace necesario aplicar el método de “medida de consistencia interna”, y este método solicita que la prueba sea realizada una única vez con un grupo piloto.

Vale recordar que para evaluar la “confiabilidad” de su instrumento de investigación, el estudiante deberá hacer uso de programas estadísticos propios para este fin.

En trabajos de investigación que manejan solamente variables objetivas, no se hace necesario calcular la confiabilidad y validez de los instrumentos. Las variables objetivas son magnitudes físicas y se miden con instrumentos mecánicos. La confiabilidad y validez vienen dadas por el propio fabricante del equipo, como es una balanza o un termómetro, por ejemplo. Éste sería el caso del estudio de la evaluación de la calidad de las aguas del lago, como hemos visto hasta ahora.

En trabajos de investigación que manejan variables subjetivas, como, por ejemplo, “el raciocinio lógico” o “la rapidez en resolver problemas” como hemos visto en el ejemplo de la investigación con uso de juegos educativos, el estudiante deberá calcular la confiabilidad de sus instrumentos de recolección de datos. Nuevamente, en caso se utilice de una metodología validada y publicada, por ejemplo, para medir el “raciocinio lógico”, será solamente indicar la referencia y no habrá necesidad de validar el instrumento.

Las variables subjetivas, son medidas por instrumentos documentales (cuestionarios, escalas, inventarios). Estos instrumentos necesitan de mucho cuidado en su desarrollo. La forma como el estudiante logrará las respuestas/información desde sus instrumentos, definirá la estadística que será aplicada para evaluar la confiabilidad. Los análisis estadísticos más conocidos para calcular la confiabilidad son el Alfa de Cronbach para instrumentos con escala Likert y el índice KR-20 para escalas dicotómicas. Converse con su asesor para verificar la mejor herramienta para analizar la confiabilidad de su instrumento.

**4.12. Análisis de validez**

El análisis de validez es complejo y dependerá de la metodología que utilizará en su investigación. Existen tres tipos de validez: la validez de contenido, la validez de criterio y la validez de constructo. La validez total es calculada por la suma de estas tres clases de validez.

Converse con su asesor para definir los caminos para calcular la validez de su instrumento.

**V. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Dado que toda metodología presenta ciertos supuestos para que la información obtenida sea válida, el estudiante debe detallar cuáles son las limitaciones de su estudio, que podrían estar asociados con los instrumentos usados, la estrategia de medición de la variable y/o supuestos teóricos. No solo deben listarlas, sino explicar por qué no invalidarían los resultados de investigación, y si está haciendo algo para mitigar su efecto. No se consideran limitaciones aspectos específicos de disponibilidad de tiempo del tesista o similares.

**VI. CRONOGRAMA DE TRABAJO**

El cronograma de actividades muestra, en forma estructurada, la duración de las diferentes etapas de la ejecución de la Tesis. Debe contener información precisa de las actividades a realizar, la fecha de realización y el responsable de la actividad. Contempla desde la revisión bibliográfica hasta la presentación del informe final, idealmente hasta el envío a una revista científica para su posible publicación.

Su estructura es por meses y presentada en un diagrama de Gantt. A continuación, presentamos un ejemplo de un diagrama de Gantt:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **Meses** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Enero** | | | | **Febrero** | | | | **Marzo** | | | | **Abril** | | | |
| **Semanas** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Fase de gabinete |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Definición de los puntos de muestreo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Definición de las metodologías de colecta de muestras |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Definición de las metodologías de análisis de las muestras en laboratorio |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fase de campo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Muestreo de agua en los puntos seleccionados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Muestreo de sedimentos en los puntos seleccionados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fase de laboratorio |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análisis de los parámetros físico-químicos de las muestras de agua |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análisis de los parámetros biológicos de las muestras de sedimento |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fase de redacción |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Revisión bibliográfica |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tabulación de los datos logrados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análisis e interpretación de los datos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elaboración de la tesis |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**VII. PRESUPUESTO**

Dentro de lo posible, se presentan de forma aproximada los costos generales. Se detallan los referidos a: materia prima e insumos, equipos y materiales, viajes, costo de búsqueda bibliográfica, impresión de los volúmenes de la Tesis, imprevistos, etc. El presupuesto se debe presentar en una tabla.

**VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Para investigaciones biomédicas, la citación se utiliza el estilo Vancouver; para investigaciones realizadas en el campo de las Ciencias Biológicas, Humanidades, Administración en Ingenierías, se preferirá el estilo APA. Cada programa académico debe determinar cuál estilo de referencias será usado.

Se recomienda tener no menos de 25 referencias, al menos un 70% de estas deben provenir de artículos científicos, y que el 50% de las referencias sean de los últimos 5 años. La cita bibliográfica implica que el tesista ha leído en forma íntegra y crítica la fuente.

**IX. ANEXOS**

En los anexos se incluye información, que, sin dejar de ser importante, no es esencial para la comprensión de la investigación. Debe incluir la ficha de recolección de datos, solicitudes para permisos, etc.