**Plan de investigación**

La investigación científica supone la realización de una serie de actividades que, para alcanzar los objetivos deseados, deben preverse y organizarse de una cierta manera, lo cual se consigue a través del plan de investigación.

El plan de investigación consiste en la previsión de las distintas actividades que deberá realizar el investigador durante el proceso de la investigación, dichas actividades deberán preverse para ser ejecutadas con una secuencia lógica determinada y de acuerdo a las etapas del proceso de la investigación científica y, respecto a cada una, es preciso calcular el tiempo que durará su ejecución y los recursos (humanos, físicos y financieros), necesarios y adecuados para su realización.

Es importante considerar que la previsión de las actividades investigadoras es modificable, que no es definitiva, que puede y, en la mayoría de casos, debe variarse y perfeccionarse durante el desarrollo del proceso de la investigación, por lo que conforme tu investigación avance deberás modificar el plan de investigación.

Recomendaciones generales al redactar el plan de investigación:

* Redacción clara evitando adverbios, adjetivos y abreviaciones
* Congruencia en cada sección y entre secciones
* Flujo de información lógico
* Fácil de leer para cualquier persona aunque no conozca del tema
* Palabras sencillas y en tercera persona
* Use las reglas de gramática para resaltar lo que se desea resaltar, el final de una oración es el lugar ideal para resaltar.
* Evita dentro de la redacción: palabras innecesarias, preguntas, nuevo…., estudio de…, análisis de… utilizar etc…, expresiones largas.

Recuerda que el plan de investigación es la forma en la que comunicarás tu investigación, por lo que es muy importante su contenido y redacción.

Feria Michoacana de Ciencias e Ingenierías 2022



Clave del Proyecto

Nombre del proyecto

Nombre Autor 1

Nombre Autor 2

Nombre Autor 3

Nombre Asesor

Área

Categoría

Lugar y Fecha

TITULO

El título es el resumen de los hallazgos clave: responde a la pregunta ¿Qué se investigó? Se recomienda que sea de menos de 20 palabras y que contenga el objeto de estudio

CONTENIDO

1. Generalidades. En esta sección se espera una breve sinopsis de los antecedentes que apoyan tu investigación así como una explicación del por qué esta investigación es científicamente importante resaltando el impacto social de tu investigación.

2. Resumen Post-proyecto. Antes de redactar el resumen post-proyecto, te sugerimos tomes en cuenta las siguientes consideraciones:

* Con el resumen, trata de convencer al lector de que lea todo el documento
* Se claro y completamente enfocado al objeto de estudio.
* Título y resumen deben describir completamente, y de manera independiente, de que se trata el trabajo
* El resumen no contiene referencias
* Describe lo que se realizó y lo que se encontró

La redacción del resumen debe establecer lo siguiente:

* ¿Por qué se realizó el estudio?
* Preguntas de investigación/objetivos o hipótesis
* Métodos y Técnicas
* Los hallazgos más importantes
* Conclusiones e implicaciones

3. Razón de ser

3.1 Antecedentes. En esta sección se detalla el estado actual del campo de estudio de tu investigación, se elabora a partir de trabajos relacionados, preferentemente actualizados o recientes, con una antigüedad no mayor a cinco años. No se consideran como antecedentes la historia del tema, ni el de la disciplina. En esta sección se dejan ver las intenciones específicas y se menciona qué es lo que se puede aportar al campo, debe demostrar que se hizo una suficiente revisión de la o las teorías y de las posturas de los teóricos en el tema y en los temas estrechamente relacionados con los fines de la investigación.

En cuanto a la redacción:

* Empieza como si nadie supiera del tema
* Ve lo general a lo específico

3.2 Problemática. Esta sección se refiere a una idea, una dificultad, una duda, al patrón de un comportamiento, al comportamiento fuera de un patrón, algo que no se ha explicado, que no se ha entendido o que no se sabe a ciencia cierta, una situación que no ha sido solucionada.

Es importante definir la problemática estableciendo su CONTEXTO:

* ¿Dónde? El espacio de ese contexto, puede ser un espacio real, es decir, un lugar determinado (un país, ciudad, poblado, urbanización, calle, empresa, organización, instituto, etc.) También puede tratarse de un espacio figurado (ciencia, disciplina, corriente de pensamiento, campo de estudio, movimiento literario, etc.)
* ¿Cuál es la referencia o el conflicto teórico?
* ¿Cuándo? El tiempo en que sucedió o está sucediendo
* El modo ¿Cómo? Resalta como se presenta la problemática y como se ha estudiado o considerado previamente.

3.3 Objetivos. En esta sección se reflejan los propósitos reales de la investigación, lo que se pretende lograr al realizarla. Se establecen: el objetivo general en relación directa con la investigación y los objetivos específicos congruentes con las preguntas complementarias de la investigación.

En cuanto a la redacción:

Se redactan iniciando con un verbo en infinitivo que orienta el método que se seguirá. Algunos verbos: analizar, describir, entender, comprender, determinar, calcular, predecir, pronosticar, diseñar, etc.

3.4 Justificación (UTILIDAD). En esta sección se expone de manera lógica el propósito de la investigación, la conveniencia del estudio, los aportes sociales, la implicación práctica, el aporte teórico y la utilidad metodológica.

Se indica por qué es importante la investigación, cuál es la relevancia, los beneficios y los beneficiados, lo que pueden cambiar los resultados, la utilidad de haberla llevado a cabo.

3.5 Impacto social. En esta sección se Identifican a los beneficiarios de la aplicación final del proyecto, se detalla y sustenta la forma en que resultarán beneficiados, sea de manera social y/o económica.

3.6 Supuestos de investigación. En esta sección se identifican aquellos entendimientos que se presuponen como verdaderos en el desarrollo de la investigación pero no se tiene la certeza de que así sean.

3.7 Alcances y limitaciones. Tienen que ver con los aspectos temporales (año, mes, día, etc.) y espaciales de la investigación (lugar, región, país, etc.).

4. Fines de la investigación

4.1 Hipótesis. Se establece una hipótesis cuando el conocimiento existente en el área permite formular predicciones razonables acerca de la relación entre las variables de los conceptos aceptados y las de los sugeridos. Sobre la hipótesis se orientarán los resultados de la investigación. Es una respuesta tentativa al problema de investigación, una aseveración que pueda comprobarse.

En cuanto a la redacción:

* No debe contener palabras ambiguas o no definidas
* Los términos generales o abstractos se deben operacionalizar, esto es, tendrán referentes o correspondencias empíricas (hechos, objetos, fenómenos reales)
* Los términos abstractos, que no tienen referente empírico, no son considerados.
* Cuando sea posible, debe formularse en términos cuantitativos.
* La forma sintáctica debe ser la de una proposición simple.
* En ningún caso puede tener la forma de interrogante, prescripción o deseo

4.2 Preguntas de investigación. Las preguntas de investigación se refieren a los cuestionamientos que se hace el investigador a sí mismo en relación con el objeto de estudio. No hay que confundirlas con las preguntas que se integran los cuestionarios de los instrumentos.

En cuanto a la redacción:

* No van dirigidas a usted
* No se preguntan conceptos que ya se han definido
* No deben ser ambiguas ni genéricas
* No versan sobre la teoría ya escrita ni sobre la historia documentada y conocida
* Se debe evitar elaborar preguntas de investigación que conlleven prejuicios que no han sido verificados de antemano.

4.3 Metas de ingeniería. La meta es un evento futuro hacia el cual dirigimos esfuerzos concretos, por lo que en este espacio se detalla hacia que estarán enfocados los esfuerzos al realizar el proyecto.

Su redacción debe ser:

* Específica, orientada a los resultados que se esperan como: mejorar, resolver, eliminar, reducir, eliminar, integrar, efectuar, dirigir, organizar, diseñar, definir, etc.
* Señalar un indicador de desempeño y la unidad de medida puede ser de: calidad, cantidad, tiempo costo, etc.
* Señalar el objetivo de la contribución.
* Realista, restringida a tiempo y a recursos (económicos, físicos, equipo, humanos, etc.)

4.4 Resultados esperados. En esta sección se detallan los resultados que se esperan obtener con la realización del proyecto.

4.5 Relación de fines con la razón de ser. En esta sección se relacionan los fines del proyecto con la razón de ser del proyecto.

5. Experimentación y Procedimientos. En esta sección se detallan todos los procedimientos y diseños de experimentación requeridos para la implementación del proyecto, incluyendo los métodos de recolección de datos. Describe solamente lo realizado para tu proyecto, no incluyas lo realizado por alguien más o tu asesor. Separa la información en las siguientes secciones.

5.1 Diseño del experimento

5.2 Métodos y técnicas

5.3 Procedimientos

5.4 Colección y procesamiento de datos.

6. Riesgo y Seguridad. Identifica cualquier potencial de riesgo y precauciones de seguridad necesarias de acuerdo a las instrucciones que se tienen al terminar las secciones del plan de investigación de acuerdo a lo siguiente:

* Investigación con Participantes Humanos
* Investigación de Animales Vertebrados
* Investigación de Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos
* Químicos, actividades y aparatos peligrosos

7. Análisis de datos. En esta sección se describen los procedimientos que usarás para analizar los datos/resultados de la experimentación y que responden a las preguntas de investigación y /o hipótesis. Deberás organizar tu información de acuerdo a lo siguiente:

7.1 Tipos de variables

7.2 Estadística descriptiva o inferencial

7.3 Análisis paramétrico o no paramétrico

7.4 Software estadístico

8. Discusión de resultados/Conclusiones. En esta sección deberás describir ampliamente el estudio, sin repetir los procedimientos metodológicos. Recuerda lo siguiente:

* Presentar los datos y resultados representativos
* Los datos deben ser consistentes con los métodos
* Las estadísticas deben mostrar resultados claros
* Los resultados pueden ser presentados en tablas o figuras sin repetirlos en los textos
* Los títulos de tablas y figuras deben ser auto explicativos
* Lo resultados se presentan en orden lógico de acuerdo con las preguntas de investigación o con los objetivos.
* De los resultados más importantes a los menos importantes.
* Reafirmar la importancia de los resultados en relación con los conocimientos del campo de estudio.

En cuanto a la redacción de las conclusiones es importante considerar lo que se señala a continuación:

* Comienza con la conclusión más importante.
* Haz un resumen de los hallazgos más importantes.
* Basa las conclusiones en los datos.
* Describe las limitaciones de lo que encontraste.
* Muestra como concuerdan o no los resultados e interpretaciones con los trabajos anteriormente publicados.
* Señala las consecuencias teóricas del trabajo y sus posibles aplicaciones prácticas
* Sugiere futuros trabajos

9. Bibliografía. Es muy importante hacer citar las referencias bibliográficas utilizadas para la realización de la investigación en un formato adecuado, puedes utilizar cualquiera de los siguientes: APA, ACS, Chicago style, Harvard, IEEE. Procura:

* Utilizar referencias relevantes para tu estudio
* Actuales, de preferencia no más de 5 años de antigüedad
* Cita a los principales teóricos de la red de investigadores a la que perteneces
* Cada bibliografía (libros, revistas, videos, páginas electrónicas, etc.) tiene su formato particular, utiliza el correcto de acuerdo al caso.

Consideraciones sobre figuras, gráficas y tablas: debe diseñarse como una pieza de información autónoma. Esto implica que si se extrajera del artículo debe ser totalmente inteligible e interpretable por si misma por lo que es muy importante considerar lo siguiente:

* Tablas, imágenes y figuras deben ser auto explicativas, estar tituladas y numeradas.
* Las tablas deben tener encabezados en columnas y filas, mostrar datos y su significado
* Las gráficas deben llevar leyendas en los ejes, etiquetas de los casos. No presentar gráficas escaneadas, deben ser directas de Excel
* El manuscrito no debe tener más de 5 figuras
* Buen uso de tonos y colores
* Uso de acrónimos y nomenclaturas

UNA RECOMENDACIÓN FINAL: REVISA LA CONGRUENCIA DEL ESCRITO, ENLAZA Y RELACIONA TODAS LAS SECCIONES QUE COMPONEN EL PLAN DE INVESTIGACIÓN.

**CONSIDERACIONES DE RIESGO Y SEGURIDAD**

Los puntos 1-4 que aparecen a continuación son instrucciones específicas que debes considerar en tu Plan, si es que aplica:

1. Investigación con Participantes Humanos:

• Participantes: Describan quien participará en su estudio (rango de edad, genero, composición racial/étnica). Identifica cualquier población vulnerable (menores, mujeres embarazadas, prisioneros, discapacitados mentales o en desventaja económica)

• Reclutamiento. ¿Dónde encontraras a tus participantes? ¿Cómo serán invitados a participar?

• Métodos. ¿Qué se les pedirá a los participantes que hagan? ¿Usarás alguna encuesta, cuestionario o examen? ¿Cuál es la frecuencia y duración de tiempo involucrada para cada paso?

• Evaluación de Riesgo

i. Riesgos. ¿Cuáles son los riesgos o inconformidades (física, psicológica, tiempo involucrado, social, legal, etc.) que pueden tener los participantes? ¿Cómo minimizaras los riesgos?

ii. Beneficios. Enlista los beneficios para la sociedad o para cada participante.

• Protección de Privacidad: ¿Se colectará cualquier información identificable (ej. Nombres, números telefónicos, fechas de nacimiento, emails)? ¿Los datos serán confidenciales o anónimos? En caso de ser anónimo, describe como se colectarán los datos anónimamente. En caso de no ser anónimo, ¿Qué procedimientos serán tomados en lugar de la confidencialidad? ¿Dónde serán almacenados los datos? ¿Quién tendrá acceso a los datos? ¿Qué harás con los datos al final del proyecto?

• Procedimiento del Consentimiento de Informado: Describe como informarás a los participantes acerca del propósito del estudio, que se les pedirá que haga, que su participación es voluntaria y que tienen el derecho de renunciar en cualquier momento.

2. Investigación de Animales Vertebrados:

* Brevemente discute Alternativas potentes acerca del uso de animales vertebrados y presenta una justificación detallada para el uso de animales vertebrados.
* Explica el impacto o contribución que puede tener esta investigación.
* Detalla todos los procedimientos que se realizarán

i. Incluye métodos para disminuir el potencial de inconformidad, angustia, daño o lesión a los animales durante el proceso de experimentación.

ii. Detalla las concentraciones químicas y dosis de drogas

* Detalla el número de animales, especies, raza, sexo, edad, fuente, etc.

i. Incluye justificación del número planeado para esta investigación

* Describe la vivienda y cuidado durante el día
* Discute la disposición de los animales al terminar el estudio.

3. Investigación de Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos:

* Describe la Evaluación del Nivel de Bioseguridad y la determinación del BSL resultante
* Da la fuente del agente, de específicas líneas celulares, etc.
* Detalla las precauciones de seguridad
* Discute métodos de eliminación

4. Químicos, actividades y aparatos peligrosos:

* Describe el proceso y resultado de la Evaluación de Riesgo
* Detalla la concentración química y dosificación de drogas
* Describe precauciones de seguridad y procedimientos para minimizar el riesgo
* Discute métodos de eliminación.