

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA HABANA JOSÉ A. ECHEVERRÍA “CUJAE”FACULTAD DE INGENIERÍA AUTOMÁTICA Y BIOMÉDICA

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Biomédico

**“Título de la tesis”**

Autor:xxxxx

Tutor o tutores:

xxxxx

La Habana, año

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo de diploma.

Para que así conste, firmo la presente a los días \_\_\_ .

Firma del Autor:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_xxxxx

Firma del Tutor o tutores

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_xxxxx

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_xxxxx

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**RESUMEN**

La confección del resumen debe expresar: una breve Introducción con las características fundamentales del trabajo: la actualidad, utilidad y pertinencia del tema seleccionado. Señalar el tema que se investigará y el tiempo y lugar donde se llevará a cabo la investigación. (Contextualización de la investigación). De forma explícita y sintética el problema concreto que se propone resolver el trabajo. Objetivo general de la investigación. Breve descripción del diseño metodológico: material y método empleado. Población y muestra que se tomará en cuenta y tipo de estudio. Principales resultados esperados.

Palabras Clave:

**ABSTRACT**

Key words

**ÍNDICE o TABLA DE CONTENIDO**

[INTRODUCCIÓN 1](#_Toc129616686)

[Antecedentes 2](#_Toc129616687)

[Estado del Arte 2](#_Toc129616688)

[Problema científico 3](#_Toc129616689)

[Hipótesis 4](#_Toc129616690)

[Campo de investigación 5](#_Toc129616691)

[Objeto de estudio 5](#_Toc129616692)

[Métodos de investigación 5](#_Toc129616693)

[Sistemas de objetivos 6](#_Toc129616694)

[Alcances de la investigación 7](#_Toc129616695)

[CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL 8](#_Toc129616696)

[Introducción al capítulo 8](#_Toc129616697)

[Acápites del capítulo 8](#_Toc129616698)

[Conclusiones parciales 8](#_Toc129616699)

[CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODO 9](#_Toc129616700)

[Introducción al capítulo 9](#_Toc129616701)

[Acápites del capitulo 9](#_Toc129616702)

[Conclusiones parciales 9](#_Toc129616703)

[CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN 10](#_Toc129616704)

[RECOMENDACIONES: 10](#_Toc129616705)

[FACTIBILIDAD ECONÓMICA: 10](#_Toc129616706)

[CONCLUSIONES 10](#_Toc129616707)

[REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 11](#_Toc129616708)

# INTRODUCCIÓN

Se debe presentar una explicación preliminar del estado de desarrollo del tema. De manera resumida deben exponerse diferentes aspectos que coloquen al lector del trabajo, en perspectiva con el mismo, basado en una revisión de la bibliografía regional, nacional e internacional. Y comparando la realidad en que se realizará este, con la situación existente en los lugares de referencia. En caso de tratarse de una idea totalmente nueva, deberá mostrarse en forma más minuciosa la situación actual del conocimiento en el campo.

Para su confección deben responderse las siguientes preguntas:

* ¿Quién o quiénes han investigado anteriormente sobre el tema?
* ¿Qué aspectos y variables han sido investigadas?
* ¿Qué investigaciones se han realizado sobre el tema?
* ¿Qué investigaciones se han desarrollado sobre la comunidad o institución donde se desarrolla la investigación?
* ¿Qué experiencias o aportes han sido realizados para el manejo del tema o problema?

La elaboración del estado actual de la temática tiene las siguientes funciones:

* Ayudar a prevenir errores que se han cometido en otros estudios.
* Orientar sobre cómo habrá de realizarse el estudio.
* Ampliar el horizonte del estudio y guiar al investigador para que se centre en su problema evitando desviaciones del planteamiento original.
* Conducir al establecimiento de las hipótesis que más tarde habrán de someterse a prueba en la realidad.
* Inspirar nuevas líneas y áreas de investigación.
* Proveer de un marco de referencia para interpretar los resultados de estudio.

Para obtener la información necesaria se puede utilizar canales formales y /o informales. Los canales formales son los libros, folletos, revistas especializadas, tesis, normas, patentes y las memorias de congresos. Los canales informales son las entrevistas y conversaciones con expertos en el tema, la correspondencia y los congresos.

La importancia de la revisión bibliográfica radica en que permite escoger el problema y suministrar datos teóricos. Se parte de lo ya conocido, facilita estudiar lo que no se sabe, evita caer en repeticiones de investigaciones de poco interés científico y el despilfarro del tiempo. Para garantizar que se haya tenido acceso a la información más actualizada, se recomienda que **más del 50% de la bibliografía debe corresponder a documentos de menos de 5 años de publicados y que una parte considerable del resto tengan menos de diez años de publicados**.

# Antecedentes

En los **antecedentes** se muestra el quehacer científico o tecnológico anterior resuelto y no resuelto, que origina la propuesta investigativa. Los antecedentes se refieren al contexto en que **se concibió y se desarrollará el trabajo**. Cómo surgió la propuesta.

En los antecedentes debe quedar bien formulada la problemática **que motiva la investigación**, la situación actual del mismo y la justificación del por qué se necesita llevar a cabo la misma.

# Estado del Arte

En este apartado se debe destacar la importancia de la actualidad y/o vigencia de los estudios y experiencias que se expongan, por lo cual es recomendable que se escojan aquellos que hayan sido realizados en un lapso de alrededor de **5 años hasta la fecha actual**.

Considerando este aspecto temporal, el Estado actual de los conocimientos sobre el tema se elabora como un trabajo de revisión de investigaciones anteriores, que tiene por objetivo determinar:

cómo ha sido tratado el tema,

cómo se encuentra en el momento de realizar la investigación,

cuáles son las tendencias,

qué avances se han registrado en ese campo,

qué aportes pueden servir para el desarrollo de la presente investigación,

qué nuevos aportes y/o líneas de investigación pueden realizarse.

El Estado actual de los conocimientos sobre el tema se redacta presentando cada estudio o experiencia sobre el mismo, la perspectiva teórica empleada, las estrategias metodológicas y los resultados alcanzados.

La revisión debe comenzarse por los hallazgos internacionales más recientes y luego por la actualidad del trabajo en sí. Por ejemplo, si el trabajo tiene algún tipo de resultado dentro del país y si fue realizado o no por el grupo de trabajo local, exponiendo los resultados actuales obtenidos como último referente.

Debes exponer en todo momento la relación entre tu investigación y la revisión realizada.

# **Problema científico**

Es la interrogante cuya respuesta no está contenida en el cuerpo de conocimientos disponibles y surge a partir de la indagación profunda.

Teniendo en cuenta que un problema puede definirse como una pregunta surgida de una observación, resulta lógico formular un problema precisamente a partir de una pregunta a la cual se debe dar respuesta con la investigación y por lo tanto esta es la manera más utilizada para formular los problemas. No obstante, también es posible formular el problema a manera de enunciado.

Un problema práctico tiene que cumplir también con los siguientes requisitos:

• Que sea de interés a una persona o institución.

• Que se conozca adecuadamente por el investigador

• No sea ni muy amplio ni muy limitado

• Que tenga Importancia y actualidad

• Que existan las condiciones materiales, humanas y económicas para su ejecución

Como **ejemplo de un problema formulado de las dos maneras** se tiene:

A manera de **pregunta**: ¿Cómo se pueden identificar, evaluar y caracterizar los impactos ambientales que provoca el sistema de Generación de electricidad de la Empresa del Níquel “ Comandante Ernesto Che Guevara” (ENCECG) y el sistema de Transmisión eléctrico adyacente, de manera tal que se puedan establecer estrategias para el manejo ambiental de dichos impactos?

En forma de **enunciado**: Existen impactos ambientales provocados por el Sistema de Generación de la ENCEGC y el sistema de Transmisión eléctrico adyacente, los cuales no han sido identificados, caracterizados y evaluados, lo que impide establecer estrategias para el manejo ambiental de los mismos

# Hipótesis

Es una posible solución provisional o teórica del problema. Es decir, una proposición para una posible solución.

Los dos tipos de hipótesis más utilizados son las **descriptivas** y las **explicativas**. A su vez las **descriptivas** pueden ser de dos tipos:

1. Las que enuncian el comportamiento de una característica.
2. Las que establecen asociaciones entre distintos tipos de fenómenos, sin establecer la dirección de esta asociación.

Las hipótesis **explicativas** son las que establecen nexos causales entre distintos acontecimientos o hechos. Es decir, explican por qué el fenómeno es de una manera y no de otra. En ese caso una hipótesis de este tipo afirma que una determina ocurrencia x determina la ocurrencia y.

Pueden ser escritas como **proposición o como suposición, por ejemplo**:

En el primer caso (**proposición**):

• El empleo de la Teoría del Escalado y el aprovechamiento de parte del equipamiento de la antigua Planta Piloto de Rayón y de la experiencia acumulada en la operación de dicha planta, hace posible diseñar una Planta Piloto para Fibrana, representativa del proceso industrial, que permita la realización a escala piloto de nuevas materias primas y otras modificaciones del proceso de producción de fibrana.

Como **suposición**:

• **Si** se realiza una acertada caracterización ambiental de los Sistemas de Generación y Transmisión eléctricos, se podrán identificar, caracterizar y evaluar los impactos ambientales que provocan, **se podrá** entonces establecer los lineamientos para el manejo ambiental de las situaciones adversas que dichos impactos provocan.

# **Campo de investigación**

El área más general del estudio

# **Objeto de estudio**

Lo más particular

# Métodos de investigación

Teóricos:

* Histórico-lógico: Estudio y análisis de distintas fuentes bibliográficas para caracterizar la investigación sobre el diseño de andamios de colágeno.
* Inductivo-deductivo: Análisis de la información buscada como base del trabajo.
* Análisis y síntesis: Selección y métodos para la obtención de los resultados.

Empíricos:

* Observación y experimentación: Partiendo de un resultado parcial obtenido, comprobar mediante pruebas si es viable para el cumplimiento de los objetivos.
* Particulares:

Métodos estadísticos: para el análisis de errores y la verificación del diseño

# Sistemas de objetivos

El objetivo de la investigación es el enunciado claro y preciso de las metas que se persiguen en razón de la solución de un problema mediante el proceso científico. Al principio y final de la investigación, han de ser identificados con los resultados; es decir, toda la investigación deberá estar respondiendo a los objetivos propuestos. Los objetivos se clasifican en **generales y específicos**. Los objetivos **generales** enumeran las **metas que se proponen alcanzar** a lo largo del desarrollo del trabajo y los objetivos **específicos** se **relacionan con las tareas del proyecto**, o sea, es el logro de una nueva situación en la que dicho problema ha sido solucionado.

Los objetivos nos permiten saber hacia dónde se va:

• ¿Qué se va a investigar?

• ¿Qué propósito tiene la investigación que se plantea?

Los objetivos deben ser **claros,** **dinámicos y realizables**.

Para que sean **claros** deben:

• Emplear un lenguaje sencillo

• No ser largos.

• No deben incluir citas o comentarios por interesante que parezcan.

• Debe existir relación entre los objetivos generales y los específicos

• Debe presentarse un orden.

Para que sean **dinámicos** deben:

• Iniciarse con un verbo activo en infinitivo.

• Presentarse como un desafío comprometido.

Para que sean **realizables** debe lograrse que:

• El cambio o resultado propuesto sea una efectiva respuesta a la solución planteada.

• Esté al alcance de los que van a trabajar.

• Tenga en cuenta las experiencias anteriores

# Alcances de la investigación

Este indica el resultado que se obtendrá a partir de ella. Se miden por indicadores a través de técnicas que lo definan. Se deben expresar el alcance de la investigación en cuanto a:

* **Alcance Científico – Técnico**: divulgación del conocimiento, novedad científica, publicación de un documento de tesis en este caso.
* **Alcance Social**: Se reflejan en el cálculo basado en el beneficio social cuyos indicadores son la disminución de la mortalidad, morbilidad y lealtad. Mejora de la calidad de vida, mejora de la calidad de la atención médica, aceptabilidad de la calidad en los servicios, cambios en el estilo de vida, aumento de la supervivencia y esperanza de vida.
* **Alcance Económico**: Se mide por la mejora de la eficiencia económica, sustitución de importaciones, introduce un nuevo o mejorado producto.
* **Alcance ambiental**: determinar sino daña el medio ambiente, determinar si reporta algún beneficio para el medio ambiente

# CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En el presente Capítulo se tratan las características y conceptos más importantes para la comprensión del tema del proyecto.

# Introducción al capítulo

Pequeño resumen sobre lo que se tratara en el capítulo.

# Acápites del capítulo

* Se pueden escribir cuantos acápites y subacápites sean necesario.
* Puede estar dividido en tres partes, por ejemplo:
* Es recomendable en la primera parte comenzar este capítulo planteando las **características anatomofisiológicas** del sistema, órgano o parte del cuerpo a tratar en el estudio.
* Como segunda parte se tratarán **aspectos teóricos**, se describirán las **técnicas experimentales, normas**, **dispositivos y equipos** utilizados de manera general, **encontrados en la revisión bibliográfica** realizada.
* En la siguiente parte se incluirán unas conclusiones parciales.
* Se escribe en manera impersonal.

# Conclusiones parciales

Se realizarán conclusiones parciales acerca de los aspectos descritos en este trabajo. Se recomienda concluir acápite por acápite.

# CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODO

En este capítulo se tratarán los aspectos específicos del diseño de la investigación y la manera en que se realizará.

# Introducción al capítulo

Se realizará una breve reseña del capítulo donde se detallarán cuáles son los materiales a utilizar, la metodología a seguir durante toda la investigación y los métodos de manera resumida.

# Acápites del capitulo

Se describen los materiales y la metodología (es decir los pasos para realizar la investigación), se puede dividir en dos acápites, materiales y métodos.

**Materiales**: Es la descripción de todos los materiales y equipos que se utilizarán durante la investigación, sus características técnicas, físicas y químicas.

**Métodos**: Se describirá la metodología que se utilizará para la realización de la investigación, debe especificarse porque se utiliza esta y no otra de existir otra variante, pueden presentarse en etapas, pasos, etc. Se describirán los métodos que se utilizarán para obtener los diferentes resultados. Debe ser repetible, escrita de forma legible y sencilla, debe proveer pruebas de veracidad de sus hallazgos y ser aplicable en otro tipo de investigación.

OJO Se escribe este capítulo de manera impersonal y en futuro.

# Conclusiones parciales

Se realizarán conclusiones parciales acerca de los aspectos descritos en este trabajo. Se recomienda concluir acápite por acápite.

# CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentarán todos los resultados obtenidos, en las variantes que el autor crea pertinente.

La discusión se realizará en conjunto o de manera separada con la presentación de los resultados, ese dato se deja a opción de los autores y tutores de la investigación.

OJO Se escribe de manera impersonal y en pasado.

RECOMENDACIONES:

Motivar a continuar pensando sobre el tema y presentar sugerencias que inviten a una nueva acción.

FACTIBILIDAD ECONÓMICA:

En esta sección se realiza la valoración económica del producto investigado. Para esta existe un formato predeterminado por el departamento.

# CONCLUSIONES

Deben responder al título y a los objetivos.

Debe señalar los descubrimientos más relevantes, dando un cierre al tema.

Repasar los puntos principales y de mayor relevancia.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

No debe olvidar plasmar todas las referencias bibliográficas que consultó para el desarrollo de su tema de investigación, en esta primera etapa. En este caso se refleja el material que se consultó para bríndale toda la información anteriormente expuesta. (**Se recomienda utilizar el gestor bibliográfico EndNote y estilo IEEE de la norma ISO 690**)

**[1]** González Castellanos R. A, et all.,*Metodología de la Investigación Científica para las Ciencias Técnicas. 1era Parte: Diseño teórico y formulación del proyecto de investigación*, Universidad de Matanzas, Diciembre de 2003.