N° tesis: jcb

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

Presentado a

**LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

Para obtener el título de

**INGENIERO ELÉCTRICO (ELECTRÓNICO)**

por

***Nombre y Apellidos del Estudiante(s)***

***TÍTULO DE LA TESIS***

Sustentado el día mes de año frente al jurado:

Composición del jurado

*- Asesor*: Pepito Perez, Profesor Asociado, Universidad de Los Andes

*- Jurados* : Pepito1 Perez1, Profesor Asistente /Universidad de Los Andes

Pepito2 Perez2, Profesor Asistente /Universidad Nacional

*- Invitados*: Pepito3 Perez3, Director proyectos/Empresa

Pepito4 Perez4, Jefe sección/Empresa1

Contenido

[1 INTRODUCCIÓN 3](#_Toc259358629)

[2 OBJETIVOS 3](#_Toc259358630)

[2.1 Objetivo General 3](#_Toc259358631)

[2.2 Objetivos Específicos 3](#_Toc259358632)

[2.3 Alcance y productos finales 3](#_Toc259358633)

[3 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO 3](#_Toc259358634)

[4 MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HISTÓRICO 3](#_Toc259358635)

[4.1 Marco Teórico 3](#_Toc259358636)

[4.2 Marco Conceptual 4](#_Toc259358637)

[4.3 Marco Histórico 4](#_Toc259358638)

[5 DEFINICION Y ESPECIFICACION DEL TRABAJO 4](#_Toc259358639)

[5.1 Definición 4](#_Toc259358640)

[5.2 Especificaciones 4](#_Toc259358641)

[6 METODOLOGÍA DEL TRABAJO 4](#_Toc259358642)

[6.1 Plan de trabajo 4](#_Toc259358643)

[6.2 Búsqueda de información 5](#_Toc259358644)

[6.3 Alternativas de desarrollo 5](#_Toc259358645)

[7 TRABAJO REALIZADO 5](#_Toc259358646)

[7.1 Descripción del Resultado Final 5](#_Toc259358647)

[7.2 Trabajo computacional 5](#_Toc259358648)

[8 VALIDACIÓN DEL TRABAJO 5](#_Toc259358649)

[8.1 Metodología de prueba 5](#_Toc259358650)

[8.2 Validación de los resultados del trabajo 5](#_Toc259358651)

[8.3 Evaluación del plan de trabajo 6](#_Toc259358652)

[9 DISCUSIÓN 6](#_Toc259358653)

[10 CONCLUSIONES 6](#_Toc259358654)

[11 AGRADECIMIENTOS 6](#_Toc259358655)

[12 REFERENCIAS 6](#_Toc259358656)

[13 APENDICES 7](#_Toc259358657)

# INTRODUCCIÓN

Este documento presenta los contenidos que se sugiere se incluyan en el documento del informe final de los proyectos de final de carrera y cursos taller. Este documento será entregado a los jurados con ocho días (8) de antelación a la fecha de sustentación y constituye el documento que se debe entregar a la biblioteca. El documento debe estar escrito en conformidad a la presente plantilla y su longitud debe ser inferior a 30 páginas.

# OBJETIVOS

## Objetivo General

Presentar el objetivo general o la pregunta que guía el trabajo en concordancia a lo que presentó en la propuesta del proyecto de grado. En caso de haber modificado el objetivo o la pregunta durante el desarrollo del trabajo, se debe presentar la justificación o motivos del cambio.

## Objetivos Específicos

Presentar los objetivos específicos o las preguntas específicas en concordancia a lo que presentó en la propuesta del proyecto de grado. En caso de haber modificado los objetivos específicos o las preguntas específicas durante el desarrollo del trabajo, se debe presentar la justificación o motivos del cambio.

## Alcance y productos finales

Describa cuál fue el compromiso adquirido en la propuesta de tesis y cuál es el “producto” concreto del trabajo realizado. Esta sección puede tener una tabla o una lista con los parámetros relevantes y diferentes niveles de satisfacción para los mismos (e.g., aceptable: mínimo requerido para cumplir el parámetro; y deseado: el estado ideal del parámetro).

# DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Describa el problema al cual se dirigió el trabajo. Describa el contexto de la solución y por qué es importante. Discuta las tendencias científicas o ingenieriles relacionadas con su proyecto y discuta la importancia o aplicabilidad del trabajo realizado.

Si aplica, discuta la relevancia política así como el impacto global, económico, ambiental y social que puede tener la solución planteada.

# MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HISTÓRICO

## Marco Teórico

Haga un resumen de las teorías y de los principios que involucró en el desarrollo del presente trabajo.

## Marco Conceptual

Haga un resumen de los conceptos y normas que involucró en el desarrollo del presente trabajo.

## Marco Histórico

Describa, analice, compare y referencie trabajos previos relacionados con la problemática desarrollada. Las referencias deben ser material reciente de producción intelectual (se sugiere de los últimos 5 años). Se recomienda utilizar entre otros: libros, artículos científicos de bases de datos certificadas como las del IEEE, IOP, etc., patentes, informes técnicos. No se recomienda usar sitios web no institucionales. En caso de ser necesario el uso de sitios web no institucionales, se debe comprobar la veracidad de la información contenida en dichos sitios.

# DEFINICION Y ESPECIFICACION DEL TRABAJO

## Definición

Escriba una clara definición del problema: delimite claramente el dominio de aplicabilidad del trabajo desarrollado. Incluya consideraciones de tipo económico, ambiental, social, ético, legal, salud, seguridad, manufactura y sostenibilidad cuando estos apliquen.

## Especificaciones

Liste las restricciones y funciones que cumple su trabajo. En caso de aplicar, liste cuantitativamente los resultados de prueba que se deben cumplir.

Esta sección puede tener una tabla o una lista con los parámetros relevantes y diferentes niveles de satisfacción para los mismos (e.g., aceptable: mínimo requerido para cumplir el parámetro; y deseado: el estado ideal del parámetro).

Discuta por qué las especificaciones que se escogen conducen a un desarrollo satisfactorio del problema planteado y si son compatibles con las restricciones planteadas.

# METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Describa el trabajo realizado posterior a tener las especificaciones iniciales y hasta el final del proceso de validación. Esta información debe ser soportada por resultados parciales de su proceso de diseño: simulaciones, mediciones, tablas de datos, etc.

## Plan de trabajo

Liste las actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto. Se pueden mostrar como un plan de trabajo en el que se detallen las tareas, su secuencia y duración.

Incluya en las actividades realizadas las etapas administrativas como informes periódicos, reuniones periódicas con el asesor, reuniones del grupo, etc.

## Búsqueda de información

Describa las fuentes de información que utilizó en el desarrollo de su trabajo y su proceso de selección de información. Discuta sobre cómo su preparación académica influyó en el desarrollo del proyecto, así como la contribución realizada por su asesor u otras personas de apoyo.

## Alternativas de desarrollo

Describa las diferentes alternativas consideradas al momento de realizar el trabajo, su justificación, el análisis de las ventajas y desventajas de cada una y el por qué se escoge la alternativa desarrollada finalmente.

# TRABAJO REALIZADO

Describa el trabajo realizado. Adicional al texto descriptor del trabajo realizado Haga uso de herramientas gráficas como diagramas de bloques, cuadros conceptuales, diagrames de flujo e imágenes, entre otros. Se debe mostrar el desarrollo del trabajo realizado y dar la información pertinente que permita a un tercero verificar el diseño y reproducir los resultados obtenidos.

## Descripción del Resultado Final

Describa cómo se estructuró el proyecto en diferentes etapas y tareas, incluya los detalles involucrados en el desarrollo de cada etapa y tarea. Los prototipos implementados necesitan ser documentados con gráficas, manuales de uso y manuales de ensamble o construcción.

## Trabajo computacional

Describa y justifique los modelos matemáticos que se utilizaron, las herramientas computacionales de diseño o simulación empleadas y los formatos de presentación de resultados. Liste las condiciones y el domino de validez para las herramientas computacionales utilizadas.

# VALIDACIÓN DEL TRABAJO

## Metodología de prueba

Describa los protocolos de prueba y logro de las especificaciones. Sea conciso, cuantitativo y preciso. Explique el sentido de cada prueba y su significado. Cada paso debe ser documentado de tal forma que pueda ser reproducido por un tercero.

## Validación de los resultados del trabajo

Presente los resultados de cada experimento usando gráficas, tablas, así como descriptores estadísticos apropiados. Si se requiere, se debe explicar las pruebas estadísticas utilizadas.

En este punto se deben incluir los resultados globales, así como los pasos y resultados intermedios. Incluya el material de contexto que sea necesario para explicar adecuadamente los datos presentados. Identifique y cuantifique las posibles fuentes de error.

## Evaluación del plan de trabajo

Compare las actividades realizadas en el desarrollo del trabajo (5.1), con respecto al plan de trabajo planteado en la propuesta de tesis. Genere una reflexión y evaluación tanto del plan propuesto como de las actividades realizadas.

En caso de trabajo en grupo, se debe incluir la forma en la que se distribuyeron las tareas entre los integrantes del grupo, así como, una reflexión y evaluación de la efectividad de la estrategia de trabajo utilizada.

# DISCUSIÓN

Resuma y analice el trabajo realizado y discuta el desempeño, las limitaciones del trabajo, los problemas encontrados y cómo ellos pueden o fueron resueltos. Discuta sobre el trabajo que falta por ser realizado y el trabajo futuro. Enfatizar en los resultados que merecen consideraciones especiales (como los que necesitan ser protegidos por derechos de autor). Analice cualitativa y cuantitativamente los resultados obtenidos.

Realice un análisis de los resultados obtenidos respecto a los objetivos iniciales del proyecto y justifique las razones por las que se cumplieron o no.

# CONCLUSIONES

Presente un resumen de los resultados, liste y resalte las contribuciones originales de su trabajo, haga una lista de sugerencias para trabajo futuro y genere un juicio sobre el trabajo realizado.

Discuta cualquier consecuencia global, económica y/o ambiental. Resuma el costo del proyecto, su realización y practicidad en el mercado de la ingeniería.

# AGRADECIMIENTOS

Reconozca y agradezca las contribuciones de otras personas que ayudaron al desarrollo del trabajo.

# REFERENCIAS

Liste todas las referencias bibliográficas, incluyendo artículos de revistas, libros, capítulos de libros, catálogos, hojas técnicas (*data sheets*), patentes y sitios Web. Siga las instrucciones consignadas en el manual de referenciación de la Universidad de Los Andes:(http://decanaturadeestudiantes.uniandes.edu.co/Documentos/Cartilla\_de\_citas.pdf).

Numere las citaciones consecutivamente y dentro de paréntesis cuadrados. La puntuación de frase se realiza posterior al paréntesis de cierre: [2]. En caso de múltiples referencias, liste y numere cada una dentro de paréntesis cuadrados: [2], [3]; [1] - [3]. Cuando cite una sección de un libro, por favor en la referencia de las páginas relevantes. En el cuerpo del documento, refiera simplemente al número de la referencia: como en [3].

# APENDICES

Propuesta inicial del proyecto.

Especificaciones adicionales de notación o conceptos usados en el trabajo.

Facturas de materiales y proveedores con dirección y números de catalogo.

Instrumentos usados con información de identificación.

Documentación adicional de procesos intermedios en el diseño o validación del proyecto.