

METODOLOGIA DE LA PROPUESTA DE GRADO EN INGENIERIA CIVIL

Alicia Torres Muñoz*

RESUMEN

La propuesta para trabajo de grado o prediseño corresponde a la primera etapa de la investigación. Consta fundamentalmente de los siguientes aspectos: elección del tema, antecedentes, justificación, delimitación, objetivos y bibliografía.

En el nivel de pregrado por razón de las limitaciones de tiempo se complementa con algunos pasos del diseño o proyecto, tales como: el problema, la metodología y el aspecto administrativo.

INTRODUCCION

La propuesta de grado o anteproyecto o prediseño, es un documento sencillo que contiene los pasos preliminares para realizar el diseño. Tiene como objetivo presentar, justificar y delimitar el tema de investigación. Debe contener la información que se presenta en este artículo con el suficiente detalle que facilite su evaluación por parte de los profesores que para el efecto designe el Consejo Asesor de la Facultad en coordinación con el centro de investigaciones.

Cualquier otra información que se considere conveniente incluir, debe ser presentada como anexo.

La elaboración de la propuesta será dirigida en el Seminario de Proyecto de grado cuya aprobación dependerá de la entrega del texto definitivo por parte de los alumnos.

* Magister en Investigación y Docencia Universitaria, profesora titular de la Universidad Militar "Nueva Granada". Asesora de proyectos de grado en la Facultad de Ingeniería.

CONTENIDO DE LA PROPUESTA

1. TITULO

Debe expresarse en palabras significativas que describan el tema elegido en forma concisa, de acuerdo con los requerimientos metodológicos. El título debe ser corto y claro (ISO, 1975 d, p20 citado por Basahona, 1984, p.64), y no ocupar más de 15 palabras ni utilizar abreviaturas no expresiones tales como: un estudio... una investigación... un proyecto...

2. AREAS

Mencionar las áreas de la Ingeniería donde se ubica el tema. Ejemplo Area de Vías, Area Económico-Administrativa.

3. ANTECEDENTES

Corresponden a la síntesis de la información recolectada.

Indicar las circunstancias y condiciones que sugieren la necesidad y conveniencia del trabajo; los desarrollos previos, qué se sabe sobre el tema lo cual ha de fundamentarse en una suficiente recolección de información, resultante del contacto con las diferentes fuentes de consulta; trabajos realizados sobre el tema, de manera muy especial los de grado de las Universidades que desarrollen el mismo programa profesional; observación directa en el medio ambiente profesional; entrevistas, consultas bibliográficas en centros de documentación. Todo lo anterior ha de reflejarse en esta parte del documento.

4. JUSTIFICACION

Justificar un tema significa exponer las razones que demuestren su importancia. La justificación responde a la pregunta. Por qué es importante realizar la investigación?

Se puede justificar un tema desde varios puntos de vista: personal, profesional, social, institucional, académico etc.

5. DELIMITACION

Delimitar un tema quiere decir determinar con precisión el alcance que tendrá el estudio que se pretende realizar, en las dimensiones geográfica, cronológica, conceptual y demográfica; de tal manera que se pueda circunscribir a un área determinada; a un tiempo calculado en meses de acuerdo con el plazo limite reglamentario; a un marco teórico donde se definen con precisión los conceptos necesarios para el desarrollo del trabajo. Se delimita conceptualmente un trabajo cuando se enuncian con claridad los aspectos que se desean tratar sobre el tema elegido.

La delimitación demográfica se refiere a las características de la población a la que va dirigido el trabajo, aspecto fundamental en todo proyecto de Ingeniería, que beneficie a la comunidad.

6. EL PROBLEMA

Un problema en investigación es el primer eslabón de una cadena problema - investigación - solución; constituye un objeto, una situación, un hecho, un proceso, una relación de factores, etc, cuyas características interesa, conocer.

Para ello centramos nuestra atención en él, empezamos a observarlo, a recoger toda la información disponible, con el fin de ir delimitando un campo específico de estudios.

Un problema en Ingeniería surge cuando existe el deseo de transformar un estado de condiciones en otro (Krick, 1973 p.23). Involucra algo más que hallar una solución cualquiera; requiere encontrar el mejor método para lograr la transformación deseada.

En la propuesta es indispensable definir claramente el problema. La formulación resulta de la respuesta al interrogante: qué deseo realizar? conocer? investigar?, la cual debe expresarse en términos precisos, concretando claramente el objeto de estudio. El planteamiento del problema desempeña la importante función de orientar todo el trabajo siguiente: Por lo tanto el más leve error en este momento de la investigación, traerá consecuencias negativas para su desarrollo. No solo es necesario visualizar el problema sino plantearlo correctamente.

Un problema en Ingeniería se puede formular satisfactoriamente en forma verbal o diagramática por el método de la - caja negra - tal como lo indica Krick en su obra Fundamento de Ingeniería 1979. Capítulo 4 p. 77 a 79.

7. OBJETIVOS

Son enunciados que orientan con mayor claridad la dirección y marcha de la investigación en cuanto al tipo de datos que recogerá y los procedimientos que deben seguirse indicados para el desarrollo del trabajo.

El objetivo significa la previsión del término o el resultado probable de nuestra acción. Actuar con un objetivo previsto es actuar inteligentemente; redundante siempre en actividades dispuestas y ordenadas para alcanzarlo. Es pues, un principio que gobierna y dirige nuestra actividad e influye en cada uno de los pasos para llegar a él (Dewey, citado por Mattos, 1974, p 43). Todo objetivo en una operación, cualquier que sea, es algo eminentemente práctico y concreto, esto es el resultado tangible que se desea obtener por medio de esa operación.

Alrededor de los objetivos que se pretenden con el trabajo girarán todas las actividades, de tal manera que estos deben tenerse presentes en cada uno de los pasos del proceso.

La formulación correcta de objetivos se caracteriza por su expresión dinámica, observable y medible dentro de determinadas condiciones de realización.

Para efectos de un trabajo de investigación, los objetivos se clasifican en general y específicos. El objetivo general se identifica con la meta final, define lo que se quiere lograr al finalizar la investigación y se expresa en términos generales. Debe responder a dos preguntas - qué se pretende lograr con el trabajo? cómo y para qué se va a realizar.

Para el logro del objetivo general, este se desglosa en **tareas concretas u objetivos específicos**, que constituyen los fines inmediatos de la investigación y señalan los aspectos que se van a tratar de acuerdo con la naturaleza del tema.

Por tanto los objetivos específicos surgen del análisis del objetivo general, de las características del tema elegido, de su delimitación y de la información básica recopilada, responde a las preguntas **qué - cómo y para qué**.

Al formularlos use lenguaje claro, preciso, libre de términos ambiguos y de complicaciones semánticas: simplemente exprese la intención, el logro que desea con cada uno de los tópicos delimitados sobre el tema. Se inicia la formulación con un verbo adecuado en infinitivo. Ejemplo: describir, presentar, averiguar, ilustrar, informar etc.

Tenga presente que el objetivo general debe estar relacionado directamente con el tema del trabajo y los específicos con los subtemas respectivos.

La formulación de objetivos específicos es la expresión del grado de claridad logrado en la explicación del tema y su delimitación.

8. METODOLOGIA

Este es el componente más importante de la propuesta, por cuanto equivale a la dimensión del cómo.

Una vez definido y delimitado el problema por resolver se deben predeterminar en orden secuencial todas las actividades pertinentes para el logro de los objetivos propuestos. Es decir en este paso se constata como se va a proceder para la solución del problema.

Para la redacción de este punto pregúntese: que tipo de actividades debo realizar para lograr cada objetivo? Proceda a expresarlas por escrito en forma sintética y secuencial. Ejemplo:

- Complementación de la información en bibliotecas de las Universidades Nacional, Javeriana, y los Andes.
- Visita de observación a la localidad. Entrevista con las autoridades municipales.

9. ASPECTO ADMINISTRATIVO

Comprende los recursos humanos institucionales, técnicos y económicos; el presupuesto y el cronograma de actividades.

- Recursos

Recursos humanos. Relacionar el personal que va a participar en el desarrollo del trabajo; director, asesores profesionales, estudiantes y demás personas comprometidas con el trabajo.

Recursos institucionales. Instituciones que presten apoyo académico, técnico y financiero: Universidades, Empresas. Centros de documentación, etc.

Recursos técnicos. Laboratorios, equipos, aparatos, libros, etc.

- El presupuesto

Se refiere, al presupuesto tentativo de los gastos que demandará el trabajo de grado. Detallar los costos de los diferentes rubros, discriminados como corresponde a las actividades del proyecto. Debe presentarse en un cuadro que incluya los siguientes datos: Elementos, unidad, cantidad, costo unitario, costo total, imprevistos.

- Cronograma de actividades

Es la distribución de las actividades relacionadas anteriormente en el paso de la Metodología, en función del tiempo. Presentarlo en un diagrama tipo Gant, o de barras. Se incluye además la programación de las reuniones con el director y los jurados, tal como lo indican los artículos 11 y 12 del reglamento de trabajos de grado.

10. ESQUEMA TENTATIVO DEL TRABAJO

Es el plan de temas o posible tabla de contenido del informe de investigación, listado que presenta cada una de las divisiones y subdivisiones de la materia o contenido que será desarrollado.

El esquema debe coincidir con el problema elegido, justificado y delimitado; con los objetivos propuestos y estar fundamentado en el marco teórico.

Elaborarlo de acuerdo con las normas vigentes para la presentación de trabajos científicos.

Se recomienda utilizar el sistema decimal. Se llama así esta modalidad por emplear los diez primeros números arábigos, es decir de cero (0) a nueve (9), los cuales combinados dentro de la técnica de esta modalidad, designan los nomencladores correspondientes a los capítulos y respectivas subdivisiones.

Las divisiones principales (primer nivel) o sea las correspondientes a los títulos de capítulos se enumeran en forma continua empezando con el nomenclador . 1. Estas a su vez pueden dividirse en dos o más subdivisiones (segundo nivel) las cuales también se numeran en forma continua con nomenclador de dos cifras (1.1) y así sucesivamente.

Aunque este método de división y numeración puede continuarse hasta cualquier número de subdivisiones (tercero y más niveles, es aconsejable limitar, el número de ellas (máximo hasta cuatro) para que así los nomencladores se puedan identificar fácilmente, leer y citar; y para que la tabla de contenido no se extienda demasiado.

Cuando en los trabajos haya necesidad de utilizar más de cuatro subdivisiones hecho que es muy frecuente, para simplificar se puede utilizar la numeración de párrafos y las letras minúsculas dentro de los mismos.

11. BIBLIOGRAFIA

Es el conjunto de referencias correspondientes a los libros y publicaciones consultadas para la realización de la propuesta. Se presentan de acuerdo con las normas metodológicas vigentes.

Ver modelo de presentación en la bibliografía de este artículo que a continuación se encuentra.

BIBLIOGRAFIA

- BARAHONA, Abel y B.F. Metodología de trabajos científicos. 3a. ed. Bogotá: IPLER. 1984. 161 p.
- BOLIVAR, V. Héctor, ZURUTUZA V. Ernesto y Otros: El Ingeniero Civil qué hace? México Alhambra Mexicana, 1982. 127 p.
- KRICK, Edward V. Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería. México. Limusa. 1989. 240 p.
- Fundamentos de Ingeniería. México: Limusa 1979. Segunda reimpresión. 1987, 418 p.
- MUNCH, Lourdes y ANGEL Ernesto: Métodos y Técnicas de investigación para Administración. México: Trillas, 1989. 158 p.
- TORRES MUÑOZ, Alicia. Manual de Metodología de la Investigación, Bogotá: Plaza & Janés. Biblioteca Policial. VI. 1986. 176 p.
- Metodología del trabajo científico aplicada a la Ingeniería Civil. Inédito. Santafé de Bogotá: Universidad Militar "Nueva Granada". Facultad de Ingeniería Civil. 1993. 225 p.