



**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

**FORMULACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL LABORATORIO DE  
INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA APOYADO EN LA  
GUÍA PMBOK**

**MARÍA ANTONIA SALAMANCA SOLANO  
CARLOS ANDRÉS RIVERA POSSO  
ÓSCAR CIENDÚA MARTÍN**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS**

**BOGOTÁ D.C 06-2019**



La presente obra está bajo una licencia:  
**Atribución 2.5 Colombia (CC BY 2.5)**  
Para leer el texto completo de la licencia, visita:  
<http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/co/>

**Usted es libre de:**

- Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas
- hacer un uso comercial de esta obra



**Bajo las condiciones siguientes:**



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



# CONTENIDO

Lista de Gráficas .....	7
Lista de ilustraciones .....	8
LISTA DE IMÁGENES .....	9
LISTADO DE TABLAS .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
1. GENERALIDADES .....	12
1.1. Línea de Investigación.....	12
1.1.1. Antecedentes del problema .....	12
1.1.2. Pregunta de investigación .....	13
1.1.3. Variables del problema .....	13
1.2. Justificación .....	14
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo general .....	15
1.3.2. Objetivos específicos .....	15
2. MARCOS DE REFERENCIA.....	16
2.1. Marco conceptual .....	16
2.2. Marco teórico.....	17
Laboratorios: .....	17
Plan Estratégico: .....	18
La elaboración de un plan estratégico está dividida en tres fases:.....	19
Principios de la Planeación Estratégica .....	21
Tipos de planeación estratégica .....	22
Guía PMBOK .....	24

¿Qué es un proyecto? .....	26
¿Qué es un proceso? .....	27
¿Factores de éxito de un proyecto? .....	28
Procesos de Inicio .....	29
Planificación .....	29
Procesos de Ejecución .....	30
Procesos de Monitoreo y Control .....	30
Procesos de Cierre .....	31
2.3. Marco jurídico .....	31
Norma ISO/IEC 17025. ....	31
Norma NTC 4595 .....	32
Norma Para Acreditación En Colombia .....	32
2.4. Marco geográfico.....	32
2.4.1. Macro Localización.....	33
2.4.2. Micro Localización .....	33
2.5. Marco demográfico.....	36
2.6. Estado del arte .....	40
Guía De Los Fundamentos De La Dirección De Proyectos: Guía Del PMBOK .....	41
Para un Planeamiento Estratégico de la Educación: Elementos Conceptuales y Metodológicos .....	41
Diseño de un Plan Estratégico Para la Empresa DLA Construcciones .....	41
Plan estratégico de la Academia Española de Dermatología y Venereología (AEDV). .....	42
Plan Estratégico Laboratorio de Calidad Ambiental (ICA) Subdirección de Hidrología 2016-2022.....	43
El papel de la planificación estratégica en los sistemas de gestión de la excelencia.....	44

características estratégicas de planificación aplicadas a la gestión de proyectos .....	44
La Federación Panamericana e Ibérica De Medicina Crítica y Terapia Intensiva Elabora su Plan Estratégico.....	45
Documento Sobre la Situación del Modelo Español de Medicina Intensiva. Plan Estratégico SEMICYUC 2018-2022.....	45
Rehabilitación y Dotación de los laboratorios. Creación del centro de servicios de ingeniería civil, universidad católica de Colombia, 2007. ....	45
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>47</b>
3.1. Fases del trabajo de grado .....	47
3.2. Instrumentos o herramientas utilizadas .....	48
3.3. Población y muestra.....	49
3.3.1. Población:.....	49
3.3.2. Muestra.....	49
3.4. Alcances y limitaciones .....	49
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>50</b>
4.1. Análisis de los aspectos más relevantes que relacionan la guía PMBOK con los distintos modelos de planes estratégicos aplicables a laboratorios de ingeniería.....	50
Introducción.....	50
Modelos de procesos de planeación.....	50
La importancia de la Guía del PMBOK.....	55
Gestión del alcance del proyecto .....	55
Gestión del tiempo del proyecto .....	56
Gestión de los costos del proyecto.....	57
Gestión de la calidad del proyecto.....	58
4.2. Definición de las matrices de factores internos y externos del entorno actual en los	

laboratorios de ingeniería de la Universidad Católica de Colombia, a través del desarrollo del trabajo de campo exploratorio. ....	59
Evaluación de los laboratorios: .....	60
Matriz DOFA.....	61
4.3. Integración de las variables definidas de la guía PMBOK con las matrices de factores internos y externos, a través del proyecto que optimice la operación del laboratorio de ingeniería en términos de calidad, costo y tiempo. ....	62
Misión .....	62
Visión.....	62
Ejes estratégicos definidos en el estudio.....	62
Áreas estratégicas (mapa estratégico).....	66
4.4. Alcance del plan estratégico .....	68
4.5. Socialización directivas .....	68
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS E IMPACTOS .....	69
5.1. Evaluación Gráfica .....	70
5.2. Priorización Objetivos .....	73
5.3. Diagrama de gestión por Facultad .....	77
5.4. ANÁLISIS DE MATRIZ DOFA .....	78
5.5. Presupuesto .....	81
5.2. Cómo se responde a la pregunta de investigación con los resultados .....	83
5.3. Aporte de los resultados a la Gerencia de Obras .....	83
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	84
LISTADO ANEXOS .....	85
7. Bibliografía .....	86

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 3 Opinión Rango Salarial.....	70
Gráfica 4 Opinión Espacio Físico.....	71
Gráfica 5 Espacio físico Programa de Ingeniería de Sistemas .....	72
Gráfica 6 Opinión Servicios Externos .....	72
Gráfica 7 Gestión del Costo.....	77
Gráfica 1 Matriz DOFA.....	79
Gráfica 2 Análisis Matriz DOFA.....	80

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa Localidades Bogotá .....	33
Ilustración 2 Localidad Teusaquillo .....	34
Ilustración 3 <i>Ubicación Laboratorios de Ingeniería en Universidad Católica</i> .....	35
Ilustración 4 Mapa Estratégico .....	67



## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Marco Conceptual.....	16
Imagen 2 Proceso según PMBOOK .....	28
Imagen 3 Factores de éxito de un proyecto .....	28
Imagen 4 Procesos de seguimiento y control.....	29
Imagen 5 Modelo de William Newman.....	51
Imagen 6 Modelo de Frank Banghart .....	52
Imagen 7 Modelo de Colón y Rodríguez.....	53
Imagen 8 Modelo SHKG .....	54

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Inscripciones Universidad Católica 2017.....	36
Tabla 2 Inscripciones por Programa 2017.....	36
Tabla 3 Porcentaje Inscripciones Programa Ingeniería.....	37
Tabla 4 Clasificación Formación .....	37
Tabla 5 Porcentaje Clasificación.....	38
Tabla 6 Ingresos Ingenierías 2017 .....	38
Tabla 7 Ingresos en Porcentaje 2017.....	39
Tabla 8 Graduados Universidad Católica 2014-2017 .....	39
Tabla 9 Graduados del año 2014-2017 en el programa de ingenierías .....	40
Tabla 10 Priorización de los objetivos estratégicos para el Programa Ing. Civil.....	73
Tabla 11 Priorización de los objetivos estratégicos para el Programa Ing. De Sistemas.....	74
Tabla 12 Priorización de los objetivos estratégicos para el Programa Ing. Electrónica y Telecomunicaciones .....	75
Tabla 13 Priorización de los objetivos estratégicos para el Programa Ing. Industrial .....	76
Tabla 14 Anexos.....	85

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Católica de Colombia tiene dentro de su plan de desarrollo el “Estimular la actividad investigativa y la innovación, aplicada a la gestión, al desarrollo curricular, a la integración con el sector productivo y la comunidad.”<sup>1</sup> En este contexto y con base en lo dispuesto en el plan Nacional de Educación y los procesos de la Universidad Católica, se hace necesario implementar un plan administrativo de calidad para el manejo de los laboratorios de ingeniería existentes con el fin de que sean aprovechados por la mayor cantidad de personas posibles.

El enfoque de este estudio será entonces, formular un plan estratégico para los laboratorios; de ingeniería civil, ingeniería electrónica, ingeniería industrial e ingeniería de sistemas; se iniciará el estudio identificando falencias generales y específicas en los laboratorios, evaluando los aspectos de calidad, costos y tiempo; para lo cual, se realizarán talleres, instrumentos de medición y/o entrevistas con el personal de laboratorio y la comunidad académica.

Una vez recopilada la información, nos enfocaremos en crear una matriz DOFA, la cual servirá como base para enfocar la misión y visión del plan estratégico, como fase final se llevará a cabo la creación de una estrategia que permita potencializar las actividades que se ejecutan en el laboratorio a partir del plan estratégico fundamentado en la guía PMBOK.

Una vez se tengan desarrollado el proceso, la Universidad Católica de Colombia tendrá un fundamento para iniciar su camino a la acreditación, la cual, será el punto de partida para impulsar sus laboratorios a una nueva etapa donde se fomente la investigación para el alumnado, teniendo así la oportunidad de contar con unos laboratorios altamente calificados, no solo para los estudiantes de la universidad, sino para potenciales clientes externos que podrían generar recursos para la universidad.

---

<sup>1</sup> Tomado de página oficial Universidad Católica de Colombia, <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/informacion-institucional/>

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1.LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

La línea de investigación que se tendrá en cuenta dentro de nuestro proyecto contempla como base la gestión integral y dinámica de las organizaciones empresariales, en donde por medio de esta herramienta administrativa podremos ver y desarrollar de una manera eficiente las diferentes líneas del planteamiento propuesto

#### **1.1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Desde el año 1983 la Universidad Católica de Colombia ha dictado los programas de, Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial e Ingeniería Eléctrica; en 1985 se fundó la Facultad de Ingeniería de Sistemas y en 1995 se aprobó la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Posteriormente los programas de Ingeniería se unificaron en una sola facultad.<sup>2</sup>

Los laboratorios de la Facultad de Ingeniería se encuentran ubicados en el Edificio El Claustro, en la Diagonal 47 No. 15-50, cubren un área total de aproximadamente 1.726 m<sup>2</sup>, distribuidos en tres bloques de edificios, para apoyar las asignaturas Teórico-prácticas.

Desde el momento en que empezó el funcionamiento de los laboratorios hasta el día de hoy, no se cuenta con una información real basada en un plan estratégico; la información que se tiene está basada en experiencias propias y muy poco de esta se encuentra documentada y debidamente referenciada; de tal manera que no se cuenta con documentación referente a estudios relacionados a los laboratorios de la universidad (plan estratégico) que pueda ser incluida dentro de los parámetros que se van a utilizar en la realización del estudio. Al no contarse con un plan estratégico respecto al funcionamiento y atención de los laboratorios, se ha generado una problemática; ya que para el buen funcionamiento de cualquier servicio, se requiere la elaboración de planes estratégicos, de carácter general o específico, por ser esta la herramienta más habitual para marcar los objetivos a corto, medio o largo plazo y la forma más idónea para alcanzarlos, ya que se constituye en una carta de navegación que le permite a toda organización, (ya sea de carácter pública o privada, productiva o de servicios) conocer el horizonte o lugar donde llegar.

---

<sup>2</sup> Reseña Histórica de la Universidad Católica de Colombia, <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/informacion-institucional/>.

### **1.1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

La facultad de ingeniería de la Universidad Católica de Colombia cuenta con varios laboratorios en donde los estudiantes pueden realizar diferentes prácticas que ayudan a complementar su aprendizaje, sin embargo, con la alta demanda que se presenta para el uso de los laboratorios se presenta una deficiencia que no permite la utilización efectiva de este servicio lo que incide en que los espacios dedicados a los laboratorios no se hayan podido administrar con la calidad necesaria para lograr una mayor eficiencia.

Conscientes de esta dificultad, la pregunta que surge es ¿cómo se puede potenciar la planeación, ejecución y control de todas las actividades relacionadas a los laboratorios de ingeniería de la Universidad Católica de Colombia en procura de mejorar su calidad?

### **1.1.3. VARIABLES DEL PROBLEMA**

En la actualidad, los espacios asignados para los laboratorios en la Universidad Católica de Colombia no son lo suficientemente amplios para poder llevar a cabo una acertada planeación y optimización en cuanto a procesos de calidad se refiere.

Al carecer de planes de mantenimiento preventivo óptimos, para los diferentes equipos e instalaciones se presentan deficiencias en el control de necesidades para un buen funcionamiento de estos y por ende se pueden presentar variaciones en los resultados obtenidos.

Existe una gran dificultad para conocer los equipos y materiales que existen en cada uno de los laboratorios, al igual que el manejo de los préstamos de estos.

Por tanto, se hace necesario potencializar los procesos actuales de los laboratorios, para que de esta manera la universidad pueda brindar a la comunidad estudiantil, resultados altamente acertados en los diferentes tipos de ensayos e investigaciones obteniéndose así mayor confiabilidad en los resultados.

## **1.2.JUSTIFICACIÓN**

Es una realidad, e históricamente se ha demostrado que las empresas que realizan un plan estratégico registran un desempeño muy superior a aquellas que no lo hacen; estas empresas triunfantes pretenden que la implementación de la estrategia coincida adecuadamente con el entorno externo; lo que definirá la estructura y los procesos internos de la organización con el fin de que se efectúen mejoras en el desempeño.

Entre los principales beneficios de la planeación estratégica se tiene: la claridad de la visión estratégica que llega a tener la organización, la posibilidad de comprender el entorno sumamente cambiante y competitivo, poder generar un enfoque dirigido mediante objetivos de largo plazo lo que tendrá importancia estratégica para la organización en el futuro, establecer y mantener un comportamiento proactivo frente a los elementos del entorno externo, de modo independiente al de los del entorno interno. [1]

Como se ha podido observar la universidad no posee en la actualidad un diseño adecuado en los laboratorios de ingeniería ni posee un plan estratégico que le permita superar las dificultades que por sobreutilización se presenta en los laboratorios, razón por la cual se hace necesario entrar a evaluar y a reorganizar estos espacios, con la formulación e implementación de un proceso que permita solucionar o por lo menos reorganizar los laboratorios para que cumplan con su función educativa complementaria para los estudiantes de ingeniería. [2]

Además, la Universidad Católica de Colombia se encuentra en un proceso de acreditación, lo que hace necesario implementar unos parámetros de calidad en todos los servicios prestados ya sea servicio interno o servicio externo.

## **1.3.OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

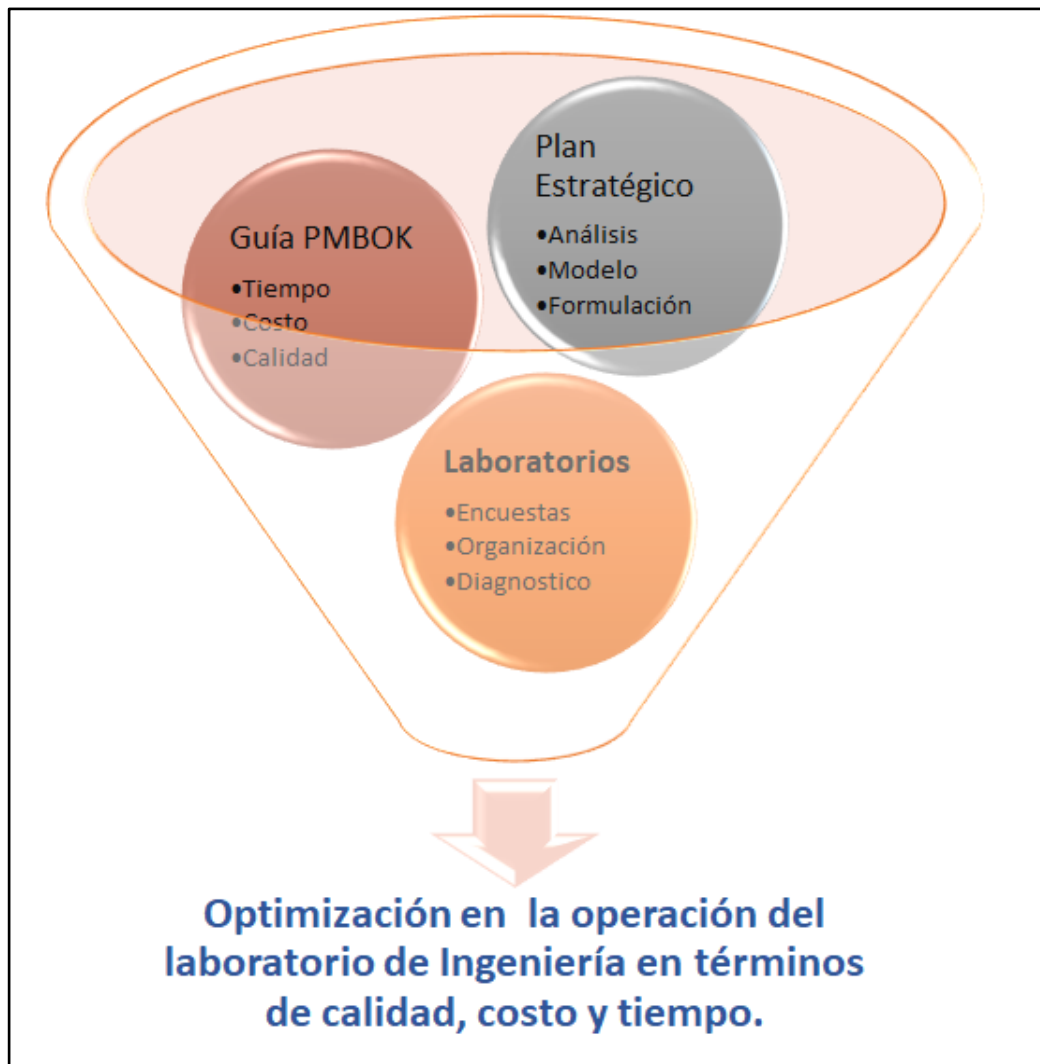
Formular un plan estratégico apoyado en la guía PMBOK, para los laboratorios de ingeniería de la Universidad Católica de Colombia

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los aspectos más relevantes que relacionan la guía PMBOK con los distintos modelos de planes estratégicos aplicables a laboratorios de Ingeniería
- Definir las matrices de factores internos y externos del entorno actual del laboratorio de Ingeniería de la Universidad Católica, a través del desarrollo de un trabajo de campo exploratorio y descriptivo.
- Integrar las variables definidas de la guía PMBOK con las matrices de factores internos y externos, a través de proyectos y estrategias que optimicen la operación del laboratorio de Ingeniería en términos de calidad, costo y tiempo.

## 2. MARCOS DE REFERENCIA

### 2.1.MARCO CONCEPTUAL



*Imagen 1 Marco Conceptual*

Fuente: elaboración propia



## 2.2.MARCO TEÓRICO

La importancia de los laboratorios tanto en la enseñanza de las ciencias como en la investigación y en la industria es sin duda alguna, indiscutible; no se puede negar que el trabajo práctico en laboratorio proporciona la experimentación y el descubrimiento y evita el concepto de “resultado correcto” que se tiene cuando se aprenden de manera teórica, es decir, sólo con los datos procedentes de los libros; sin embargo, el uso de laboratorios requiere de tiempo adicional no solo de los usuarios del laboratorio sino de los técnicos y profesionales que administran los mismos, es por esto que en la Universidad Católica de Colombia se diseña un proyecto macro que logre formular un plan estratégico, para lo cual se realizó investigación sobre los siguientes temas:

### **LABORATORIOS:**

“Es un lugar equipado con diversos instrumentos, donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se enfoque”<sup>3</sup>; dichos espacios se utilizan tanto en el ámbito académico como en la industria y responden a múltiples propósitos de acuerdo con su uso y resultados finales. [3]

En la academia los ejercicios del laboratorio se utilizan como herramientas de enseñanza para afirmar los conocimientos adquiridos en el proceso enseñanza-aprendizaje, en tanto que en la industria se emplean para probar, verificar y certificar productos, lo que permite asegurar la calidad del producto. [3]

Las prácticas de laboratorio en especial, académicamente, permiten mostrar el fenómeno y comportamiento de ciertos procesos, así como complementar las clases impartidas en las universidades; mientras que, en el terreno de la investigación, permiten avanzar el estado del conocimiento y realizar investigación de punta. [4]

En la actualidad, el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) señala como requisitos del laboratorio: la realización de un trabajo “*apropiado*” en todos los planes de estudios, así como combinar elementos teóricos y prácticos; si esto se hace en forma apropiada incluirá mediciones, análisis y diseño de ingeniería, así como el proceso ordenado y lógico para producir resultados válidos.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup>Real Academia Española, <http://dle.rae.es/?w=laboratorio>

<sup>4</sup> ABET, <http://www.abet.org/program-evaluators/become-a-program-evaluator/>

Las actividades en el laboratorio deben desarrollarse en un contexto social de experiencia compartida, donde el estudiante demuestre su habilidad de aplicar la teoría, se encuentre en nuevas situaciones problemáticas y estimule la expresión o comunicación. [5]

La construcción de un laboratorio pretende la creación de un espacio donde los estudiantes puedan desarrollar experimentos de ingeniería y lleven a cabo mediciones de las propiedades o características de los sistemas, utilizando una estrategia educativa que favorezca la formación técnica y las competencias en áreas de ciencias básicas de la ingeniería. [5]

En el marco internacional es impredecible tener en cuenta la misión del laboratorio nacional de los álamos, en la que se busca fomentar la excelencia en las disciplinas científicas y de ingeniería esenciales para las misiones de seguridad nacional; para lo cual tienen como metodología dar una respuesta ágil a la misión mediante el avance de la ciencia y la ingeniería excepcionales en disciplinas estratégicas específicas y que mantenga una cultura de excelencia para garantizar la calidad e integridad de nuestras soluciones de ciencia e ingeniería, e invertir estratégicamente en ciencia e ingeniería de vanguardia. [6]

Al igual que el laboratorio nacional de los álamos La Universidad Técnica de Manabí (UTM) tiene como misión formar científicos y profesionales responsables, humanistas, éticos y solidarios, comprometidos con los objetivos del desarrollo nacional, que contribuyan a la solución de los problemas del país como universidad de docencia e investigación, capaces de generar y aplicar nuevos conocimientos para lo cual tienen como fundamento el uso de los laboratorios como eje para llegar a su acreditación en 2016. [7]

#### **PLAN ESTRATÉGICO:**

Es un documento que sintetiza a nivel económico-financiero, estratégico y organizativo el posicionamiento actual y futuro de una empresa; la decisión de elaborar dicho documento es solo uno de los aspectos que demuestra que la organización posee deseos de planificar, crecer y marcar pautas para la evolución de la organización. Se debe ser capaz de diseñar el porvenir de la empresa, y lo que es más importante transmitir esas pautas, contrastarlas y convencer al resto de los participantes que interactúan con la organización para orientar el camino hacia el éxito. [8]

El plan estratégico, debe ser realizado de forma sistemática, lo que proporciona ventajas notables para cualquier organización, en las grandes compañías el proceso de planificación estratégico es bastante complicado, ya que cada uno de los grupos de la empresa contribuyen en

forma parcial y no comprenden el contenido global de la empresa, en dichas empresas es importante que todos los que tienen que ver con la empresa diferencien entre el plan estratégico; documento escrito, estrategia y dirección a largo plazo que siguen las organizaciones. [8]

Según lo anterior y teniendo en cuenta los límites que se presentan en los procesos de planificación, al igual que intentando evitar los errores más comunes las empresas deben crear los planes estratégicos más realistas y efectivos que colaboran al éxito de la organización.

#### **LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO ESTÁ DIVIDIDA EN TRES FASES:**

- **ANÁLISIS ESTRATÉGICO:** Es el punto de inicio del plan estratégico y consiste en realizar un análisis externo e interno de la organización. [9]
- **FORMULACIÓN ESTRATÉGICA:** Para el correcto funcionamiento del plan, debe desarrollarse desde tres puntos de análisis la estrategia. [10]
- **ESTRATEGIA CORPORATIVA:** Se basa en la búsqueda de los negocios en los que se puede competir y en la interrelación de los negocios que beneficien la cartera. [11]
- **ESTRATEGIA COMPETITIVA:** Se basa en dar una calidad que ninguna empresa del sector pueda ofrecer, para lo cual la mayoría de las veces las empresas se especializan en un producto o en un sector pequeño de la población. [12]
- **ESTRATEGIA OPERATIVA:** Se basa en analizar aquellos procesos que se generan en la empresa que hacen que la misma sea más eficiente. [12]

Para de Ackoff R (1981), en su forma más simple un plan estratégico es una herramienta que recoge lo que la organización quiere conseguir para cumplir su misión y alcanzar su propia visión (imagen futura). Entonces ofrece el diseño y la construcción del futuro para una organización, aunque éste futuro sea imprevisible. [13]

Según el autor Sainz De Vicuña (2012), al hablar del plan estratégico de la organización, nos estamos refiriendo al plan maestro en el que la alta dirección recoge las decisiones estratégicas corporativas que ha adaptado “hoy” en referencia a lo que hará en los tres próximos años (horizonte más habitual del plan estratégico), para lograr una organización más competitiva que le permita satisfacer las expectativas de sus diferentes grupos de intereses (stakeholders). [14]

Lumpkin y Dess (2003) entienden por plan estratégico el conjunto de análisis, decisiones y acciones que una organización lleva a cabo para crear y mantener ventajas comparativas

sostenibles a lo largo del tiempo. Brenes Bonilla (2003) define el plan estratégico de manera similar considerándolo como el proyecto que incluye un diagnóstico de la posición actual de una entidad, la(s) estrategia(s) y la organización en el tiempo de las acciones y los recursos que permitan alcanzar la posición deseada [15].

Para Martínez Pedrós y Milla Gutiérrez (2005) un plan estratégico es un documento que sintetiza a nivel económico-financiero, estratégico y organizativo el posicionamiento actual y futuro de la empresa y cuya elaboración nos obligará a plantearnos dudas acerca de nuestra organización, de nuestra forma de hacer las cosas y a marcarnos una estrategia en función de nuestro posicionamiento actual y del deseado. [16]

Haciendo un recorrido por definiciones de diversos autores, nos encontramos con elementos comunes que nos acercan en mayor medida a la idea de plan estratégico. Estos elementos son: está el concepto de un entorno, es decir, una serie de condiciones ajenas a la organización, a las que ésta debe responder. Algunas de estas condiciones son negativas (amenazas) y otras positivas (oportunidades). Para conocer estas condiciones, se debe llevar a cabo un análisis del entorno. También la gerencia debe realizar un análisis de la situación actual, con el fin de determinar su posición en el entorno y su cantidad de recursos y reconocer sus debilidades y fuerzas. Además, la organización debe poseer la imagen de su futuro (visión) y establecer metas u objetivos estratégicos básicos. El objetivo de más alto nivel se suele conocer como la misión.

Por último, la organización proyecta como aplicar sus recursos y describe los programas de acción a largo plazo (estrategias), que determinan los objetivos estratégicos de desarrollo de dicha organización y que muestran cómo lograrlos en forma de objetivos operacionales y tareas a realizar específicas. [16]

Steiner G (Planeación estratégica: lo que todo director debe saber): nos habla de un sistema de planeación estratégica formal formada por cuatro tipos de planes: planes estratégicos, programas a mediano plazo, presupuestos a corto plazo y planes operativos. Este concepto de una estructura de planes lo define de la siguiente manera:

*“La planeación estratégica es el esfuerzo sistemático y más o menos formal de una compañía para establecer sus propósitos, objetivos, políticas y estrategias básicas, para desarrollar planes detallados con el fin de poner en práctica las políticas y estrategias, y así lograr los objetivos y propósitos básicos de la compañía” [17]*

El “Instructivo para la Formulación del Plan Estratégico Institucional de los Pliegos Presupuestarios del Sector Público”, define al planeamiento estratégico como un proceso y un instrumento:

*“En cuanto a proceso, constituye un conjunto de acciones que comprometen al personal de una Entidad en la búsqueda de claridades respecto a las estrategias a adoptar para llegar a la Visión de la Organización, teniendo en cuenta el potencial institucional actual y futuro . . . En cuanto a instrumento, constituye un marco conceptual que orienta a la Gestión Institucional con el objeto de llegar a realizar la Visión (Imagen Futura) de la Entidad, el cual se plasma en el Plan Estratégico Institucional.” [18]*

En el desarrollo de un plan estratégico se hace de vital importancia realizar la siguiente pregunta ¿Qué se debe lograr en el corto, mediano y largo plazo, para que la Universidad tenga una acción coherente con su misión? Para empezar a darle respuesta a esta inquietud es indispensable conocer lo siguiente:

#### **PRINCIPIOS DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA**

Un enfoque muy popular para la planificación de la estrategia corporativa ha sido el propuesto en 1980 por Michael Porter en su libro *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*.

El punto de vista de Porter es que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. La idea es que la corporación debe evaluar sus objetivos y recursos frente a éstas cinco fuerzas que rigen la competencia industrial: [19]

- Amenaza de entrada de nuevos competidores.

El mercado o el segmento no es atractivo dependiendo de si las barreras de entrada son fáciles o no de franquear por nuevos participantes que puedan llegar con nuevos recursos y capacidades para apoderarse de una porción del mercado. [19]

-La rivalidad entre los competidores.

Para una corporación será más difícil competir en un mercado o en uno de sus segmentos donde los competidores estén muy bien posicionados, sean muy numerosos y los costos fijos sean altos, pues constantemente estará enfrentada a guerras de precios, campañas publicitarias agresivas,

promociones y entrada de nuevos productos. [19]

-Poder de negociación de los proveedores.

Un mercado o segmento del mercado no será atractivo cuando los proveedores estén muy bien organizados gremialmente, tengan fuertes recursos y puedan imponer sus condiciones de precio y tamaño del pedido. La situación será aún más complicada si los insumos que suministran son claves para nosotros, no tienen sustitutos o son pocos y de alto costo. La situación será aún más crítica si al proveedor le conviene estratégicamente integrarse hacia adelante. [19]

-Poder de negociación de los compradores.

Un mercado o segmento no será atractivo cuando los clientes están muy bien organizados, el producto tiene varios o muchos sustitutos, el producto no es muy diferenciado o es de bajo costo para el cliente, lo que permite que pueda hacer sustituciones por igual o a muy bajo costo. A mayor organización de los compradores mayores serán sus exigencias en materia de reducción de precios, de mayor calidad y servicios y por consiguiente la corporación tendrá una disminución en los márgenes de utilidad. La situación se hace más crítica si a las organizaciones de compradores les conviene estratégicamente integrarse hacia atrás. [19]

-Amenaza de ingreso de productos sustitutos.

Un mercado o segmento no es atractivo si existen productos sustitutos reales o potenciales. La situación se complica si los sustitutos están más avanzados tecnológicamente o pueden entrar a precios más bajos reduciendo los márgenes de utilidad de la corporación y de la industria. Estilos o tipos [19]

## **TIPOS DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA**

Hay tres tipos de planeación: Planificación estratégica, operativa y táctica.

**La planeación estratégica:** Es comprensiva, a largo plazo y relativamente general. Los planes estratégicos se centran en temas amplios y duraderos que aseguran la efectividad de la empresa y su supervivencia durante muchos años.

El plan estratégico establece típicamente la finalidad de la organización y puede describir un conjunto de metas y objetivos para llevar adelante a la empresa hacia el futuro. Por ejemplo, puede establecer como finalidad la supremacía a nivel mundial en sus áreas específicas de producto,

fijando como meta a alcanzar la de introducirse en nuevos mercados basándose en el trabajo de investigación y desarrollo realizado teniendo como objetivo al cliente. [20]

**La planificación operativa:** Se establece a corto plazo, es específica y está orientada a la

Consecución del objetivo determinado. La planificación operativa convierte los conceptos generales del plan estratégico en cifras claras, en pasos concretos y en objetivos evaluables a corto plazo. La planificación operativa demanda una aplicación de recursos que sea eficiente y efectiva en costos en la solución de problemas y consecución de los objetivos establecidos. [20]

**La planificación táctica:** Se ubica en el enlace que puede establecerse entre los procesos de la planificación estratégica y de la planificación operativa. Es más limitada, específica y a medio plazo en comparación con la planificación estratégica. La táctica se refiere más a asuntos relativos a la eficiencia que a la eficacia a largo plazo.

Como puede apreciarse, el tipo de proceso de planificación que deba seguirse se verá condicionado por el tipo de metas y/o objetivos que se pretenden alcanzar a través del plan. Los objetivos más generales ya largo plazo requieren la planificación estratégica; los objetivos precisos ya corto plazo son propios de la planificación operativa. [20]

Se utilizan principalmente dos tipos de planes. Los planes estratégicos son diseñados por los altos ejecutivos y los administradores de mandos medios para lograr las metas generales de la organización, mientras que los planes operacionales indican cómo serán implantados los planes estratégicos mediante las actividades diarias. [21]

En la cima está la definición de la misión, una meta general basada en las premisas de planeación de la organización y que constituye la base de la organización, su objetivo, sus valores, su ámbito y su sitio en el mundo. La definición de la misión es una parte relativamente permanente de la identidad de la organización que favorece la unidad y la motivación d sus miembros [21]

La definición de la misión constituye entonces, la fuerza impulsora tanto de las metas estratégicas como de las operativas, mismas que a su vez dan forma a los planes estratégicos y operativos. [21]

En la revisión más profunda de la diferenciación de planes, en el área de mercadotecnia se manejan distintos según el tiempo y la profundidad de estos.

**El plan de mercadotecnia estratégica** se realiza para un tiempo de 2 a 5 años, mismo que

especifica las decisiones correspondientes para un periodo futuro. [22]

**El plan de mercadotecnia anual** señala las decisiones que serán menester tomar en un tiempo de 12 meses, y que deberán ser congruentes en caso de existir un estratégico. [22]

**El plan de mercadotecnia táctico** vislumbra las acciones a realizar en un periodo de uno a tres meses. Se plasma los procedimientos del cómo se aplicarán las estrategias de mercadotecnia en ese lapso para lograr los objetivos, es decir, se explica el cómo a nivel detalle. [22]

**El plan operativo**, manifiesta lo anterior incluyendo el calendario de actividades aplicables para la realización de las estrategias de mercadotecnia, los métodos de evaluación, asignación de responsables para las actividades a realizar y para controlar la ejecución del plan. [22]

Como se observa entonces, de acuerdo con el nivel de particularidad de la planeación de mercadotecnia, se estará hablando del tipo de plan, sea estratégico, táctico u operativo.

## **GUÍA PMBOK**

Contiene el estándar, reconocido a nivel global y la guía para la profesión de la dirección de proyectos, es decir es un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos así mismo identifica un conjunto de fundamentos, habilidades, herramientas y técnicas para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. [23]

El conocimiento contenido evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas de los profesionales dedicados a la dirección de proyectos que han contribuido al desarrollo de la guía. [23]

Los conceptos

**“Generalmente reconocido,”** Significa, que los conocimientos y prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces y que existe consenso sobre su valor y utilidad. [23]

**“Buenas prácticas”**

Significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos [13]

Es indispensable comprender que es un proyecto; según el Project Management Institute



(PMI) un proyecto “*es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único; la naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos.*”<sup>5</sup>

**El final del proyecto:** Se termina el proyecto porque sus objetivos se cumplieron, no se cumplirán o no pueden ser cumplidos; ya no existe la necesidad que dio origen a este o el patrocinador decide dar por terminado el proyecto. [23]

La Guía del PMBOK contiene el cuerpo de conocimiento o *body of knowledge* aplicable para desarrollar profesionalmente la gerencia de proyectos o *project management*. Ese *body of knowledge* incluye conocimiento probado y prácticas aplicadas ampliamente por profesionales dedicados a esta actividad, además de las innovaciones de prácticas avanzadas con un uso más limitado. [24]

Siendo el PMBOK (Project Management Body of Knowledge) una norma reconocida para la gerencia de proyectos en los Estados Unidos ha sido incorporada como parte del conjunto de normas de la American National Standard con la denominación ANSI/PMI 99-001-2004. [24]

En la versión del 2004 (cuarta edición), el PMBOK señala que la finalidad principal de la mencionada Guía es "identificar el subconjunto de fundamentos de la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas". De esta manera, se busca proporcionar a los profesionales de la gerencia de proyectos una herramienta que permita desarrollar buenas prácticas en su ámbito laboral. [25]

Igualmente, cabe indicar que cuando se señala que las propuestas de la Guía del PMBOK son generalmente reconocidos por la comunidad de profesionales esto significa que los conocimientos y las prácticas descritos en ella son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo, y que existe un amplio consenso sobre su valor y utilidad. [25]

Se entiende por buenas prácticas el hecho que la comunidad de profesionales acepta que la aplicación de las habilidades, herramientas y técnicas planteadas en la Guía puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos diferentes. El propio PMBOK dice en su documento que buenas prácticas no significa que los conocimientos descritos deban aplicarse

---

<sup>5</sup> Project Manager Institute

siempre de manera uniforme en todos los proyectos. *"El equipo de dirección del proyecto es responsable de determinar lo que es apropiado para cada proyecto determinado"*, señala la Guía en su edición del 2008.

El PMBOK constituye así una guía de métodos, herramientas y técnicas agrupadas en áreas de conocimiento. La finalidad de este conjunto es minimizar el riesgo de que un proyecto no alcance sus objetivos. El método o metodología para cada proyecto debe ser definido por cada organización de acuerdo con los diferentes intereses que tenga en materia de desarrollo de productos, servicios, estructura, misión y objetivos organizacionales.

### **¿QUÉ ES UN PROYECTO?**

*"Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto."* [23]

Por otra parte, los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales susceptibles de perdurar mucho más que los propios proyectos. Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible. Sin embargo, cada proyecto de construcción es único, posee una localización diferente, un diseño diferente, circunstancias y situaciones diferentes, diferentes interesados, etc. Un esfuerzo de trabajo permanente es por lo general un proceso repetitivo que sigue los procedimientos existentes de una organización. [26]

El ciclo de vida del proyecto define las fases que conectan el inicio de un proyecto con su fin. Por ejemplo, cuando una organización identifica una oportunidad a la cual le interesaría responder, frecuentemente autoriza un estudio de viabilidad para decidir si se emprenderá el proyecto. La definición del ciclo de vida del proyecto puede ayudar al director del proyecto a determinar si deberá tratar el estudio de viabilidad como la primera fase del proyecto o como un proyecto separado e independiente. [26]

Cuando el resultado de dicho esfuerzo preliminar no sea claramente identificable, lo mejor es tratar dichos esfuerzos como un proyecto por separado. Las fases del ciclo de vida de un proyecto

no son lo mismo que los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos, descritos en detalle en el Capítulo 3.

Las fases del ciclo de vida de un proyecto son: Inicio → Planificación → Ejecución → Cierre del proyecto. La transición de una fase a otra dentro del ciclo de vida de un proyecto generalmente implica y, por lo general, está definida por alguna forma de transferencia técnica [23]

*“No existe una única manera, que sea la mejor, para definir el ciclo de vida ideal de un proyecto. Algunas organizaciones han establecido políticas que estandarizan todos los proyectos con un ciclo de vida único, mientras que otras permiten al equipo de dirección del proyecto elegir el ciclo de vida más apropiado para el proyecto del equipo. Asimismo, las prácticas comunes de la industria a menudo conducen a usar un ciclo de vida preferido dentro de dicha industria. Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen: • Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase (por ejemplo, ¿en qué fase se debe realizar el trabajo del arquitecto?) • Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable • Quién está involucrado en cada fase (por ejemplo, la ingeniería concurrente requiere que los implementadores estén involucrados en las fases de requisitos y de diseño) • Cómo controlar y aprobar cada fase. Las descripciones del ciclo de vida del proyecto pueden ser muy generales o muy detalladas. Las descripciones muy detalladas de los ciclos de vida pueden incluir formularios, diagramas y listas de control para proporcionar estructura y control. La mayoría de los ciclos de vida de proyectos comparten determinadas características comunes: • En términos generales, las fases son secuenciales y, normalmente, están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos. • El nivel de coste y de personal es bajo al comienzo, alcanza su nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión” [23]*

### **¿QUÉ ES UN PROCESO?**

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen. [27]



*Imagen 2 Proceso según PMBOOK*

Fuente: libro PMBOOK Sexta edición.

### ¿FACTORES DE ÉXITO DE UN PROYECTO?

“Seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto, utilizar un enfoque definido que pueda adoptarse para cumplir con los requisitos, cumplir con los requisitos a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados, equilibrar las demandas contrapuestas relativas al alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo para producir el producto, servicio o resultado especificado.” [25]



*Imagen 3 Factores de éxito de un proyecto*

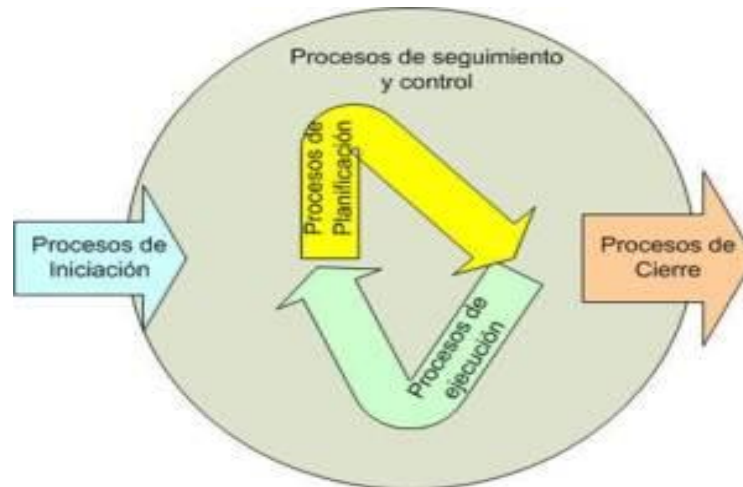
Fuente: libro PMBOOK Sexta edición.

Para el desarrollo de un proyecto, el director del proyecto, en colaboración con su equipo,

siempre tiene la responsabilidad de determinar cuáles son los procesos apropiados, así como el grado de rigor adecuado para cada proceso.

Los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos según La guía del PMBOK

“La Guía del PMBOK describe la naturaleza de los procesos de dirección de proyectos en términos de su integración, las interacciones dentro de ellos, y sus propósitos. Estos procesos se dividen en cinco grupos, definidos como:



*Imagen 4* Procesos de seguimiento y control

Fuente: Guía PMBOK, Sexta edición

## **PROCESOS DE INICIO**

El Grupo del Proceso de Iniciación está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase. Dentro de los procesos de iniciación, se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales. Se identifican los interesados internos y externos que van a interactuar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto. [28]

## **PLANIFICACIÓN**

“El Grupo del Proceso de Planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. [29]

Los procesos de planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo. La naturaleza multidimensional de la dirección de proyectos genera bucles de retroalimentación repetidos que permiten un análisis adicional. A medida que se recopilan o se comprenden más características o informaciones sobre el proyecto, puede ser necesaria una mayor planificación. [29]

Los cambios importantes que ocurren a lo largo del ciclo de vida del proyecto generan la necesidad de reconsiderar uno o más de los procesos de planificación y, posiblemente, algunos de los procesos de iniciación. Esta incorporación progresiva de detalles al plan para la dirección del proyecto recibe generalmente el nombre de “planificación gradual”, para indicar que la planificación y la documentación son procesos repetitivos y continuos. [28]

### **PROCESOS DE EJECUCIÓN**

*“El Grupo del Proceso de Ejecución está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones de este. Este grupo de proceso implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto de conformidad con el plan para la dirección del proyecto”* [25]

### **PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL**

*“El grupo del Proceso de Seguimiento y Control está compuesto por aquellos procesos requeridos para supervisar, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. El beneficio clave de este grupo de procesos radica en que el desempeño del proyecto se observa y se mide de manera sistemática y regular, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto”* [13]

El grupo de procesos de seguimiento y control también incluye: controlar cambios y recomendar acciones preventivas para anticipar posibles problemas, dar seguimiento a las actividades del proyecto, comparándolas con el plan para la dirección del proyecto y la línea base desempeño de ejecución del proyecto, influir en los factores que podrían eludir el control integrado

de cambios, de modo que únicamente se implementen cambios aprobados. [23]

## **PROCESOS DE CIERRE**

*“El Grupo del Proceso del Cierre está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase de este u otras obligaciones contractuales.” [28]*

Este grupo de procesos, una vez completado, verifica que los procesos definidos se hayan completado dentro de todos los grupos de procesos a fin de cerrar el proyecto o una fase de este, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase del mismo ha finalizado.” [29]

## **2.3.MARCO JURÍDICO**

El trabajo de investigación está enmarcado dentro del ámbito técnico y social, en donde se ven involucrados los diversos aspectos que se deben revisar, para que los laboratorios estén inmersos dentro de la normativa vigente, es por esto que es de gran importancia tener en cuenta ciertos aspectos legales que deben tomarse en cuenta para no infringir las leyes nacionales e internacionales.

Existen varias normas técnicas que rigen el funcionamiento administrativo, técnico y de infraestructura para los laboratorios de ingeniería en Colombia, estas normas se rigen bajo las directrices de institutos internacionales como nacionales dedicados a la optimización de estas normas. Dentro de esta normativa, referenciamos algunas a continuación.

### **NORMA ISO/IEC 17025.**

Es una normativa internacional desarrollada por ISO (International Organization for Standardization), en la que se establecen los requisitos que deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración; se trata de una norma de calidad que tiene base en la serie de normas ISO 9000; aunque introduce una serie de requisitos técnicos imprescindibles para lograr la acreditación de los laboratorios de ensayo y calibración; la acreditación de los laboratorios de ensayo y calibración se logra a través de los entes regionales que participan en redes internacionales de colaboración; la norma ISO/IEC 17025 es aplicada por los laboratorios de ensayo y calibración con

el objetivo de demostrar que son técnicamente competentes y que sus resultados son veraces. [30]

Deroga a las anteriores Guía ISO/IEC 25; general requirements for the competence of calibration and testing laboratories, [31] y a la norma europea EN 45001; Criterios generales para el funcionamiento de los laboratorios de ensayo, aportando nuevos requisitos en los aspectos de las responsabilidades y compromiso de la alta dirección y poniendo mayor énfasis en la mejora continua según el método PDCA y la interlocución con el cliente. [32]

### **NORMA NTC 4595**

La NTC-4595 es una norma técnica colombiana que reglamenta el planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, con el fin de mejorar la calidad de instituciones en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales; igualmente, puede ser usada para la mejora de las instalaciones académicas ya existentes; la norma abarca instalaciones y ambientes como el colegio, las aulas, los laboratorios, etc. [33]

Estas normas sobre instalaciones recogen, además, las más recientes disposiciones legales sobre sismo-resistencia y sobre accesibilidad, que se preocupan por la seguridad de los alumnos y por las condiciones particulares de las personas con limitaciones.

Esta norma establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, orientado a mejorar la calidad del servicio educativo en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales. [33]

### **NORMA PARA ACREDITACIÓN EN COLOMBIA**

La Entidad Acreditadora, en su papel de organismo encargado de evaluar la conformidad de cumplimiento de cada uno de los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2005, establece como parte de sus atribuciones una serie de políticas y procedimientos que se encaminan a satisfacer criterios nacionales e internacionales asociados con el proceso de acreditación; por tal motivo, es conveniente que el laboratorio contemple la documentación que establece la entidad acreditadora en el proceso de acreditación. [30]

## **2.4.MARCO GEOGRÁFICO**

Dentro de este marco daremos a conocer la macro y micro localización donde será desarrollado el proyecto y es donde actualmente están ubicados los laboratorios de ingeniería de la Universidad Católica de Colombia (Localidad No 13, Teusaquillo; en la sede el claustro)



### 2.4.1. MACRO LOCALIZACIÓN

Colombia Ubicación: Noroeste de América del Sur

Referencia horaria: GMT - 5.

Superficie: 1.141.748 km<sup>2</sup>.

Población: 46 millones de habitantes (estimación 2018).

Densidad de Población: 39,9 habitantes por km<sup>2</sup>.

Capital: Bogotá. Población: 7,1 millones (estimación 2005)

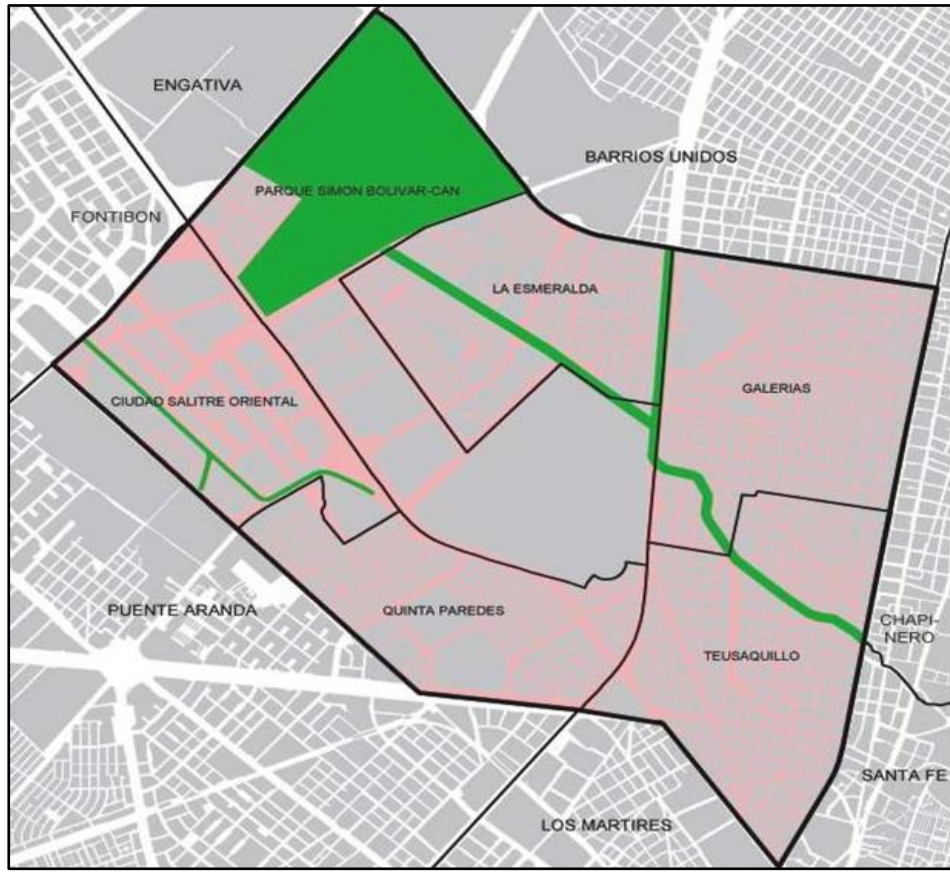
### 2.4.2. MICRO LOCALIZACIÓN

#### *Ubicación:*

Ubicación localidad de Teusaquillo



*Ilustración 1 Mapa Localidades Bogotá*



*Ilustración 2 Localidad Teusaquillo*

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá <sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> <http://www.shd.gov.co/shd/sites/default/files/documentos/Recorriendo%20TEUSAQUILLO.pdf>

### *Localización Dentro De La Universidad*

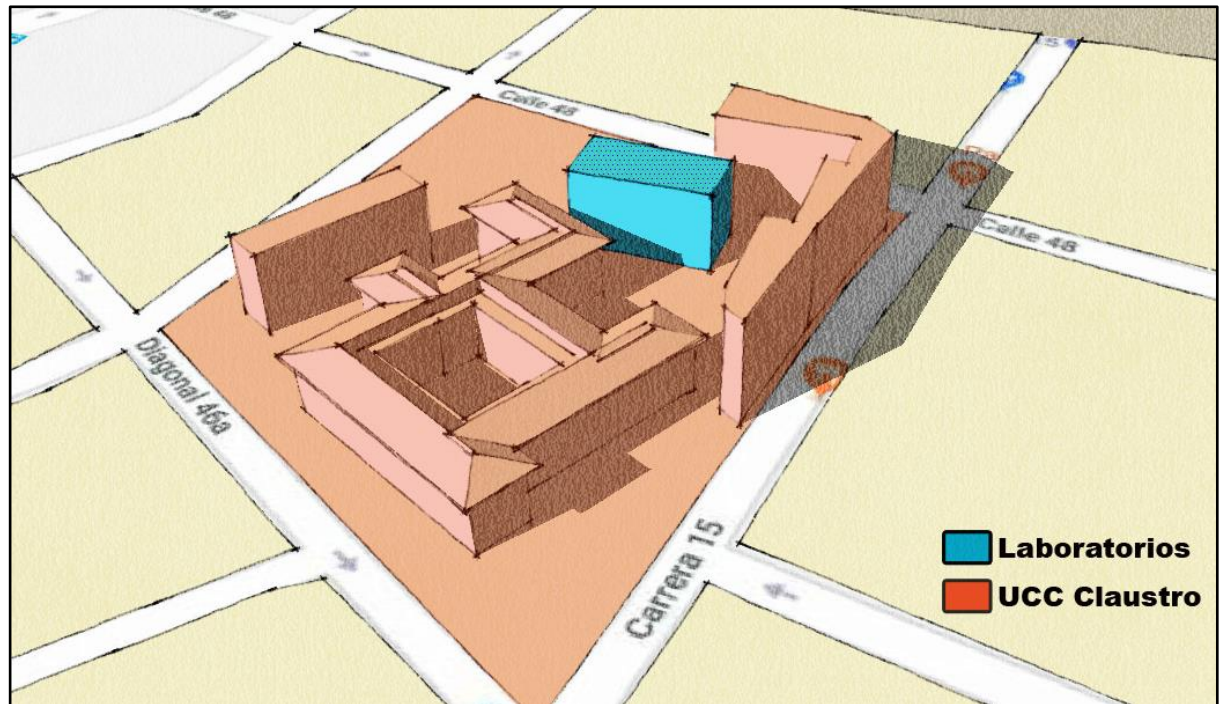


Ilustración 3 *Ubicación Laboratorios de Ingeniería en Universidad Católica*

Fuente: Datos de Google Maps (elaboración propia)

Los laboratorios de ingeniería de la Universidad Católica de Colombia se encuentran ubicados en su sede conocida como el Claustro, Bogotá, Diagonal 46 A # 15 B – 10; consta de un edificio de 5 pisos con el cual cuenta con espacios de prácticas, maquinaria y oficinas administrativas para el personal que opera el laboratorio.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/informacion-institucional/>

## 2.5.MARCO DEMOGRÁFICO

Para este análisis vamos a partir primero de la población total de la Universidad Católica para poder llegar a las carreras directamente implicadas con el uso del laboratorio.

La población de la Universidad Católica de Colombia va en crecimiento y como proyecto debemos contemplar este crecimiento para que a futuro los laboratorios se encuentren adaptados en las condiciones idóneas para ofrecer los espacios de aprendizaje óptimos a los nuevos alumnos.

Para el año 2017 se inscribieron un total de:

*Tabla 1* Inscripciones Universidad Católica 2017

	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Total</b>
Inscripciones 2017	2981	2433	5414

Datos obtenidos DANE (elaboración propia)

Estas inscripciones las podemos observar de la siguiente manera:

*Tabla 2* Inscripciones por Programa 2017

<b>Programas académicos</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Total</b>
Administración	233	201	434
Arquitectura	431	330	761
Ciencia política, relaciones internacionales	12	15	27
Contaduría pública	11	17	28
Derecho y afines	961	851	1812
Economía	231	241	472
Ingeniería administrativa y afines		15	15
Ingeniería civil y afines	486	349	835
Ingeniería de sistemas, telemática y afines	111	63	174
Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	43	22	65
Ingeniería industrial y afines	116	87	203
Psicología	346	242	588
<b>TOTAL</b>	<b>2981</b>	<b>2433</b>	<b>5414</b>

Datos obtenidos DANE (elaboración propia)

De acá encontramos que tenemos un porcentaje de 34.72 % que ingresan a ingenierías según

el siguiente cuadro:

*Tabla 3 Porcentaje Inscripciones Programa Ingeniería*

<b>Programas Académicos</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Total</b>
Administración	4,30%	3,71%	8,02%
Arquitectura	7,96%	6,10%	14,06%
Ciencia política, relaciones internacionales	0,22%	0,28%	0,50%
Contaduría pública	0,20%	0,31%	0,52%
Derecho y afines	17,75%	15,72%	33,47%
Economía	4,27%	4,45%	8,72%
Ingeniería administrativa y afines	0,00%	0,28%	0,28%
Ingeniería civil y afines	8,98%	6,45%	15,42%
Ingeniería de sistemas, telemática y afines	2,05%	1,16%	3,21%
Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	0,79%	0,41%	1,20%
Ingeniería industrial y afines	2,14%	1,61%	3,75%
Psicología	6,39%	4,47%	10,86%
<b>TOTAL</b>	<b>55,06%</b>	<b>44,94%</b>	<b>100,00%</b>

Datos obtenidos DANE (elaboración propia)

De estos ingresos que se tuvieron en el año 2017 en los programas académicos de ingeniería hemos encontrado que el porcentaje más alto se manifiesta en la población que está realizando su pregrado.

*Tabla 4 Clasificación Formación*

<b>Nivel de Formación</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Total</b>
---------------------------	-------------------	-------------------	--------------

Especialización Universitaria	48	56	104
Maestría		15	15
Universitaria	708	465	1173
<b>TOTAL</b>	<b>756</b>	<b>536</b>	<b>1292</b>

Datos obtenidos DANE (elaboración propia)

El 90.79% del personal que ingresa a la universidad, está buscando un programa de pregrado en el cual iniciar su proceso de aprendizaje profesional

*Tabla 5 Porcentaje Clasificación*

<b>Nivel de formación</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Total</b>
Especialización Universitaria	3,72%	4,33%	8,05%
Maestría	0,00%	1,16%	1,16%
Universitaria	54,80%	35,99%	90,79%
<b>TOTAL</b>	<b>58,51%</b>	<b>41,49%</b>	<b>100,00%</b>

Datos obtenidos DANE (elaboración propia)

Respecto a las ingenierías que son las que más usan los laboratorios se tiene:

*Tabla 6 Ingresos Ingenierías 2017*

<b>Ingenierías</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Total</b>
Ingeniería administrativa y afines		15	15
Ingeniería civil y afines	486	349	835
Ingeniería de sistemas, telemática y afines	111	63	174
Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	43	22	65
Ingeniería industrial y afines	116	87	203
<b>TOTAL</b>	<b>756</b>	<b>536</b>	<b>1292</b>

Datos obtenidos DANE (elaboración propia)

Visto en porcentajes podemos revisar que la facultad con más demanda es la de ingeniería civil

*Tabla 7 Ingresos en Porcentaje 2017*

<b>Ingeniería</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Total</b>
Ingeniería administrativa y afines	0,00%	1,16%	1,16%
Ingeniería civil y afines	37,62%	27,01%	64,63%
Ingeniería de sistemas, telemática y afines	8,59%	4,88%	13,47%
Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	3,33%	1,70%	5,03%
Ingeniería industrial y afines	8,98%	6,73%	15,71%
<b>TOTAL</b>	<b>58,51%</b>	<b>41,49%</b>	<b>100,00%</b>

Datos obtenidos DANE (elaboración propia)

Ahora revisaremos los graduados que está dando por año la universidad

*Tabla 8 Graduados Universidad Católica 2014-2017*

<b>Programa Académico</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Arquitectura	154	175	165	158	652
Derecho	478	604	526	534	2142
Economía	80	75	74	77	306
Ingeniería civil	126	142	145	185	598
Ingeniería de sistemas	64	48	32	37	181
Ingeniería electrónica y telecomunicaciones	45	46	46	34	171
Ingeniería industrial	184	161	192	217	754
Psicología	209	215	238	210	872
<b>TOTAL</b>	<b>1340</b>	<b>1466</b>	<b>1418</b>	<b>1452</b>	<b>5676</b>

Datos obtenidos DANE (elaboración propia)

Graduados de Ingenierías en los últimos 4 años

Tabla 9 Graduados del año 2014-2017 en el programa de ingenierías

<b>Programa Académico</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Ingeniería Civil	126	142	145	185	598
Ingeniería de Sistemas	64	48	32	37	181
Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	45	46	46	34	171
Ingeniería Industrial	184	161	192	217	754
<b>TOTAL</b>	<b>419</b>	<b>397</b>	<b>415</b>	<b>473</b>	<b>1704</b>

Datos obtenidos DANE (elaboración propia)

Con estos datos se puede concluir que existe una cantidad importante de alumnos que requieren unos laboratorios de ingeniería que cuenten con las capacidades y las posibilidades de enseñanza para maximizar el aprendizaje de estos.<sup>8</sup>

## 2.6.ESTADO DEL ARTE

Luego de una revisión en bases de datos especializadas en temas de investigación, se encuentra que hay muchos planes estratégicos dedicados a diferentes áreas del conocimiento; tales como la educación, las empresas de mercadeo, sector de la salud, industria, comercio, entre otras; sin embargo, no se ha encontrado hasta el momento, una investigación que se enfoque de manera puntual y específicamente en la formulación de un plan estratégico para los laboratorios de ingeniería en una universidad.

Por tal razón dentro del proyecto se ha decidido tomar como referencia y muestra, los planes estratégicos relacionados con laboratorios independiente del área de acción, tales como laboratorios clínicos dedicados a la salud o a la investigación científica a través de la química.

De igual manera se ha tomado como referente la guía de los fundamentos para el PMBOK el cual buscamos tener presente como eje estructura de nuestro proyecto.

<sup>8</sup> Datos Obtenidos de las estadísticas del ministerio de educación,  
<https://www.mineduacion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>



Tenemos entonces los siguientes documentos:

### **GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS: GUÍA DEL PMBOK**

La Guía del PMBOK refleja la colaboración y conocimientos de líderes en dirección de proyectos que entregan resultados empresariales

La dirección de proyectos es la competencia organizacional única que gestiona los cambios e impulsa la ventaja competitiva con el efecto de entregar resultados en línea con la estrategia empresarial. [23]

Una dirección de proyectos exitosa es una ventaja constante en la naturaleza dinámica de las organizaciones de hoy en día; uno de los cambios más importantes en esta edición es la evolución de "generalmente aceptado en la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo(...)" a "generalmente reconocido como buenas prácticas en la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo"; varios capítulos han sido actualizados, reescritos o ampliados para incluir la información más actual y apremiante que confronta a los directores de proyectos en la actualidad. [23]

### **PARA UN PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EDUCACIÓN: ELEMENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS**

Este libro presenta un conjunto de conceptos e instrumentos que pueden ser de mucha utilidad para quienes estudian y trabajan en el campo del planeamiento y gestión de la educación; está concebido, en efecto, no sólo y no tanto como la presentación de una teoría sino fundamentalmente como una herramienta de trabajo en el nivel institucional.

Se sitúa, por lo tanto, entre el planeamiento a nivel macro, del conjunto del sistema, y el planeamiento a nivel micro, del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula si bien está pensado para un curso universitario de planeamiento de la educación, es también útil para aquellos interesados en abordar su trabajo profesional en el campo educativo siguiendo la metodología de proyectos, requerida cada vez más por instituciones, fundaciones, áreas de capacitación de empresas y otras entidades que se ocupan, de un modo y otro, de la formación, de la capacitación o de la recalificación profesional de las personas. [34]

### **DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA LA EMPRESA DLA CONSTRUCCIONES**

La investigación planteada se ha originado en la falta de direccionamiento estratégico en la empresa DLA Construcciones S.A.S. de la ciudad de Villavicencio, lo cual la puede llevar hasta su

extinción, por ello el estudio lleva por objetivo primario diseñar un plan estratégico para esta empresa; para ello inicialmente se abordan las teorías, conceptos, investigaciones y normatividad que enmarcan el estudio. [1]

Con el estudio se busca que DLA Construcciones S.A.S. tenga la opción de alcanzar un futuro más productivo, bien sea a corto, mediano o largo plazo, ya que se pretende tener un mayor rendimiento dentro de la organización a través del trabajo en equipo, es decir en donde el gerente, aparte de guiar el personal que tenga a cargo, trabaje de manera coordinada con sus colaboradores, para superar todo tipo de contratiempos que se puedan presentar en la empresa, logrando de esta manera las metas que se hayan proyectado. [1]

### **PLAN ESTRATÉGICO DE LA ACADEMIA ESPAÑOLA DE DERMATOLOGÍA Y VENEREOLOGÍA (AEDV).**

La Academia Española de Dermatología y Venereología (AEDV) ha planteado la necesidad de definir un plan estratégico para adaptarse y anticiparse al nuevo escenario.

- **Objetivos**

1) Posicionar a la AEDV como una sociedad con capacidad de influencia en todo lo relacionado con la dermatología; 2) contribuir al desarrollo de la especialidad reforzando el prestigio de esta y de sus profesionales; y 3) introducir en el seno de la Academia un modelo de funcionamiento y de pensamiento estratégico que permita anticiparse a los retos del futuro y que se transmita a las sucesivas juntas directivas. [35]

- **Métodos**

Análisis de las tendencias del sistema sanitario, diagnóstico de la situación actual de la AEDV y de la dermatología mediante un análisis interno a través de instrumentos de medición y entrevistas a los académicos, análisis de los puntos fuertes y débiles, así como las amenazas y oportunidades, declaración de la misión, y finalmente, la identificación, el desarrollo y la realización de un mapa estratégico con la priorización de las líneas de acción estratégicas. [35]

- **Resultados**

Se definió un mapa estratégico con 16 objetivos generales agrupados en 4 ejes (alcanzar la visión, clientes internos y externos, procesos internos e innovación), encuadrados en un plan de acción con 19 iniciativas y acciones concretas para cada una de ellas. La monitorización de su

desarrollo la realizará el comité de seguimiento del plan estratégico, formado por la junta permanente y los responsables de los 9 comités técnicos encargados de llevar a cabo cada una de las iniciativas. [35]

- Comentario

El plan funcional debe guiar la gestión de la AEDV hasta 2017 y su implantación le permitirá posicionarse como referente en cuanto a su modelo funcional y contribuir al desarrollo y prestigio de la especialidad. [35]

### **PLAN ESTRATÉGICO LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (ICA) SUBDIRECCIÓN DE HIDROLOGÍA 2016- 2022**

El plan de desarrollo 2014-2018 establecido por la Presidencia de la República y la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico 2010-2022 promulgada por el Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, definieron metas para el fortalecimiento del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. [36]

En este sentido, se propende por el desarrollo de cada una de las dependencias que lo componen con el fin garantizar una adecuada evaluación y monitoreo del agua en sus componentes de cantidad y calidad. [36]

En este contexto se presenta este plan estratégico, con el cual se pretende posicionar el Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM como un referente nacional, acreditado a nivel.

Se pretende con este plan fortalecer el laboratorio para dotarlo de los elementos estratégicos, tecnológicos además del talento humano entrenado y capacitado para cumplir a cabalidad con las funciones y competencias que le fueron asignadas; es importante destacar que este fortalecimiento debe comenzar por un cambio de sede pues las instalaciones donde funciona actualmente no cumplen con los estándares físicos que se requieren para su acreditación en razón a que es un espacio arrendado al cual no se le pueden hacer las adecuaciones locativas que exigen las normas. [36]

Este documento está estructurado teniendo como base la metodología de marco lógico y contempla los siguientes componentes: análisis de entorno, el diagnóstico estratégico, la matriz DOFA, y finalmente el Plan Estratégico; en cada uno de los componentes se contemplan las oportunidades de mejora, las estrategias y las acciones necesarias para posicionar el Grupo de

Laboratorio de Calidad Ambiental como referente de los demás laboratorios. [36]

#### **EL PAPEL DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA EXCELENCIA**

El documento examina el papel del proceso de planificación estratégica en los sistemas de gestión de excelencia (EMS) e intenta aportar pruebas de cómo funciona el EMS eficientemente, mediante un análisis de las sinergias y las relaciones entre los factores críticos de la gestión de la calidad total (TQM) y el Resultados de la organización.

Para alcanzar estos objetivos, se utilizó como marco el modelo de excelencia de la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM). La metodología utilizada fue la técnica de mínimos cuadrados parciales (PLS). [37]

Los datos se obtuvieron de una muestra de 225 empresas españolas, candidatas a los premios de excelencia, que han sido sometidas a un proceso completo de autoevaluación y evaluación externa.

Los resultados mostraron que las acciones y el compromiso de los líderes y las personas con la calidad (EFQM habilita los factores sociales) deben hacerse efectivos a través del diseño e implementación de un esquema de los procesos clave, la gestión adecuada de los recursos y el establecimiento de alianzas con Principales proveedores y socios. Otro tema crítico para el éxito de TQM es la necesidad de lograr la integración de los valores, objetivos y prácticas de calidad en el proceso de planificación estratégica.

Además, los resultados también muestran cómo la gestión de los factores técnicos de los habilitadores de EFQM difiere según el grado de excelencia con el que se emplea el proceso de planificación estratégica en las organizaciones que forman la muestra. [37]

#### **CARACTERÍSTICAS ESTRATÉGICAS DE PLANIFICACIÓN APLICADAS A LA GESTIÓN DE PROYECTOS**

Este documento examina la aplicación de las características de planificación estratégica de la investigación previa de planificación estratégica a la gestión de proyectos. basándose en investigaciones anteriores sobre planificación estratégica, planificación de sistemas de información estratégica y planificación de fabricación estratégica, esta investigación combina características de planificación estratégica derivadas de un enfoque racional con un segundo conjunto de características adaptativas para crear un modelo integral. el enfoque resultante de "adaptación racional" se evalúa empíricamente para evaluar su relevancia para el pm y si está asociado con un mayor éxito del proyecto. además, el enfoque de "adaptación racional" se asigna a las herramientas / técnicas de pm establecidas. los hallazgos indican que la pm se captura mediante diversos

grados de un enfoque racional adaptativo, que se correlaciona positivamente con el éxito de la pm y el uso de herramientas / técnicas de pm. estos resultados sugieren que las características de la planificación estratégica pueden incorporarse de manera efectiva en un marco de pm generalizado, proporcionando información potencialmente útil sobre la relación de los comportamientos de pm con el éxito final del proyecto. [38]

#### **LA FEDERACIÓN PANAMERICANA E IBÉRICA DE MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA ELABORA SU PLAN ESTRATÉGICO.**

La Federación Panamericana e Ibérica de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, A.C. (FEPIMCTI), ha elaborado su plan estratégico para los próximos 5 años; en este plan define su rumbo hacia el futuro, establece sus objetivos a largo plazo y trabaja para alcanzar el éxito. [35]

Sus objetivos estratégicos se enmarcan en consolidar la estructura legal, fiscal y administrativa, la actualización de sus estatutos, la implantación de un sistema de gestión de procesos englobados en una cultura de calidad, la puesta en marcha de comités de expertos, lograr la excelencia académica mediante la elaboración de programas formativos y dar visibilidad a la Federación. [35]

#### **DOCUMENTO SOBRE LA SITUACIÓN DEL MODELO ESPAÑOL DE MEDICINA INTENSIVA. PLAN ESTRATÉGICO SEMICYUC 2018-2022**

El modelo español de Medicina Intensiva requiere una revisión y reflexión continuas. Tenemos valores y fortalezas que se concretan en nuestra actividad y en el importante papel que realizamos a diario a nivel hospitalario; otras especialidades pugnan por compartir actividades de cuidados del paciente crítico y otras circunstancias pueden hacer mermar esa actividad. [39]

Este artículo es el reflejo de la reflexión de un importante número de miembros del Grupo de Trabajo de Planificación, Organización y Gestión de nuestra Sociedad (GTPOG-SEMICYUC); se afrontan las acciones que se deben llevar a cabo para la actualización del modelo de Medicina Intensiva, hacia un modelo más abierto de UCI sin paredes o UCI extendida. [39]

#### **REHABILITACIÓN Y DOTACIÓN DE LOS LABORATORIOS. CREACIÓN DEL CENTRO DE SERVICIOS DE INGENIERÍA CIVIL, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, 2007.**

Este trabajo desarrollado en el año 2007 tiene como objetivo lograr la adecuación de la infraestructura de los laboratorios especializados del programa de ingeniería civil, para esto se

realizó un levantamiento de la planta física existente y se evidencio que la universidad no contaba y/o estaban desactualizados los planos estructurales y arquitectónicos del edificio de laboratorios, después de realizado dicho proceso la investigación se enfocó en determinar el nivel de ocupación de las distintas aulas donde se realizan las prácticas y finalmente centraron sus esfuerzos en determinar cómo era la gestión administrativa de los laboratorios observando la falta de la misma [40]

Para este estudio se concluye que la universidad debería basar sus esfuerzos en cuatro elementos fundamentales: primero, la reestructuración organizacional y asignación de responsabilidades, segundo, la adecuación, habilitación y construcción de escenarios destinados a las prácticas académicas e investigativas, tercero, hace énfasis en la modernización, adquisición y reposición de elementos equipos y mobiliario, cuarto, creación de un centro de servicios. [40]

### 3. METODOLOGÍA

**Investigación descriptiva:** Se realiza en el momento que se observa el funcionamiento actual del laboratorio y se dan a conocer las diferentes falencias que existen en su administración.<sup>9</sup>

**Investigación analítica:** En el entendido que se analizará el plan estratégico más conveniente, al igual que la guía PMBOK, este análisis también se dará con los instrumentos y entrevistas que se llevarán a cabo.<sup>10</sup>

#### 3.1.FASES DEL TRABAJO DE GRADO

##### 1. Recopilación y análisis de información

- Analizar los aspectos más relevantes que relacionan la guía PMBOK con los distintos modelos de planes estratégicos aplicables a laboratorios de Ingeniería.
- Identificar algunos planes estratégicos.
- Encontrar y analizar los planes estratégicos en laboratorios de ingeniería.
- Analizar los aspectos más importantes de la guía PMBOK.
- Relacionar la guía PMBOK con los planes estratégicos en laboratorios de ingeniería.
- Diagnosticar mediante instrumentos de medición y entrevistas a la comunidad estudiantil, el estado actual de los procesos en los laboratorios de ingeniería.
- Crear unos instrumentos de medición con base en la información a priori, tanto para los alumnos como para los funcionarios de la universidad que tengan relación con el laboratorio
- Realizar entrevistas a los administrativos, sobre las falencias, y virtudes encontradas en los instrumentos.

---

<sup>9</sup> Universidad Católica de Colombia, <https://www.ucatolica.edu.co/portal/investigaciones/direccion-central-de-investigaciones/>

<sup>10</sup> Universidad Católica de Colombia, <https://www.ucatolica.edu.co/portal/investigaciones/direccion-central-de-investigaciones/>

2. Definición de las matrices de factores internos y externos del entorno actual del laboratorio de Ingeniería de la Universidad Católica de Colombia, a través del desarrollo de un trabajo de campo exploratorio y descriptivo.

- Analizar el modelo actual de los laboratorios.
- Buscar el funcionamiento del laboratorio actualmente.
- Identificar los costos del funcionamiento de los laboratorios.
- Analizar la información recaudada.
- Identificar los diferentes procedimientos (laboratorios) que se realizan en las aulas por parte de los alumnos.
- Identificar a priori un grupo general de falencias del laboratorio.
- Analizar los resultados de los instrumentos de medición.

3. Integración de las variables definidas de la guía PMBOK con las matrices de factores internos y externos, a través de proyectos y estrategias que optimicen, la operación del laboratorio de Ingeniería en términos de calidad, costo y tiempo.

- Analizar toda la información recopilada
- Analizar la unión de la guía PMBOK con la matriz de factores.
- Formular el plan estratégico que reúna y dé una solución a las falencias encontradas
- Establecer un listado con proyecto que se podrán llevar a futuro y que contribuirán a la Universidad Católica de Colombia.

### **3.2. INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS**

Se hará un análisis de las necesidades, que son requeridas para formar a los futuros ingenieros de la Universidad Católica de Colombia.

Se realizarán instrumentos de medición a un grupo piloto de estudiantes, profesores, laboratorista y demás, que estén relacionados con el uso del laboratorio; el objetivo de dichos



instrumentos es medir la eficacia de los laboratorios

Se realizará entrevistas a diferentes laboratoristas y directivos que hacen parte de la facultad de ingeniería, con el fin de conocer los procedimientos administrativos que se manejan en los laboratorios.

Por último, si se observa la necesidad, se realizarán talleres como complemento a los instrumentos de medición anteriormente nombrados.

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.3.1. POBLACIÓN:**

La población que será relacionada en este proyecto es: estudiantes de ingeniería, docentes, laboratoristas, clientes externos, que hagan uso de los laboratorios de ingeniería de la Universidad Católica de Colombia la cual se establece en 5676 personas al 2017

#### **3.3.2. MUESTRA**

Al momento de calcular la muestra nos arroja un resultado de 360 personas a encuestar con un margen de error de 5%, pero teniendo en cuenta que este es una investigación con objetivos académicos y que está supeditada al tiempo de los proponentes, tomaremos una muestra de 290 sujetos conformada por estudiantes, docentes y laboratoristas de las facultades de Ingeniería Civil, Facultad Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Facultad Ingeniería Sistemas y Computación, Facultad Ingeniería Industrial y clientes externos

### **3.4. ALCANCES Y LIMITACIONES**

- El alcance del proyecto será la formulación del plan estratégico para los laboratorios de Ingeniería de la Universidad Católica de Colombia, razón por la cual no se detalla cómo se debe desarrollar cada plan estratégico.

- Dentro de las limitaciones, es importante entender que el trabajo no contempla la implementación y ejecución del plan estratégico dentro del estudio.

- Una de las grandes limitaciones encontradas hasta el momento es que la Universidad Católica de Colombia, no cuenta con información detallada de los elementos del laboratorio, al igual que no existe una línea clara de mando para el manejo del laboratorio.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS MÁS RELEVANTES QUE RELACIONAN LA GUÍA PMBOK CON LOS DISTINTOS MODELOS DE PLANES ESTRATÉGICOS APLICABLES A LABORATORIOS DE INGENIERÍA

#### INTRODUCCIÓN

Los cambios sustanciales en el plano económico, político y tecnológico que han tenido lugar en el ámbito internacional y el impacto directo de ellos en la economía han transformado el entorno y las condiciones en que operan la mayor parte de las organizaciones. La estabilidad y funcionamiento de las organizaciones se reduce cada vez más y pasan a primer plano las situaciones de cambio, lo que exige una nueva mentalidad en los dirigentes.

En esta batalla que vienen librando las organizaciones por aportar cada día más beneficios para la empresa, resulta de mucha importancia que cada una de las organizaciones realice su Planeación Estratégica de Dirección.

#### MODELOS DE PROCESOS DE PLANEACIÓN

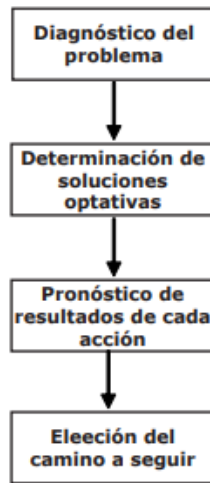
En la presente investigación se tuvieron como referentes los siguientes modelos que se relacionan con la Guía PMBOK

##### *Modelo William Newman*

Para Newman el proceso de planeación se define como “...entendemos mejor el proceso de planeación si primeramente estudiamos las etapas básicas de una decisión específica que se tome. Estas etapas son el diagnóstico del problema, la determinación de soluciones optativas, el pronóstico de resultados en cada acción y, finalmente, la elección del camino a seguir”. [41]

Según esta teoría se debe encontrar variedad de alternativas que suplan la necesidad, con lo cual se orientan las actividades de planeación. Continuo de esto se realiza el pronóstico de resultados para cada acción con el interés de determinar las posibilidades reales de solución de problemas inherentes a ellas. Para finalizar se realiza el objetivo estratégico el cual debe dar sentido a la acción planificadora [41]

**Figura 1: MODELO DE WILLIAM NEWMAN**



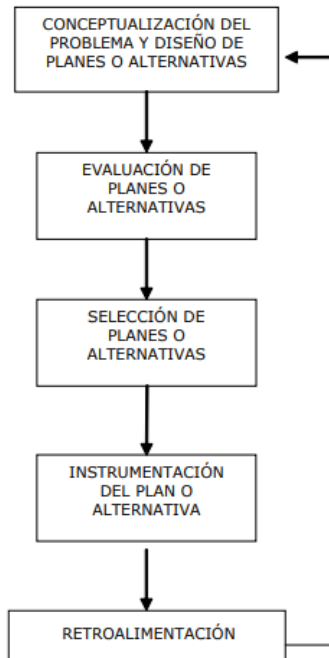
*Imagen 5 Modelo de William Newman*

Fuente: Álvarez20002, p23

### ***Modelo FRANK BANGHART***

Banghart basa su modelo en el de Newman, considerando algunas variables en el proceso, generando el siguiente resultado; en la fase de la conceptualización del problema se hace necesario incluir el diseño de planes o alternativas. En la segunda fase, se debe realizar la evaluación de los planes o las alternativas propuestas. En la tercera fase, se establece la selección de planes o alternativas, como consecuencia a la evaluación, ya que se pudo determinar una mejor posibilidad entre las varias opciones. La cuarta fase, instrumentación del plan o alternativa, se refiere a la operacionalización del plan o alternativa seleccionada. Finalmente, en la quinta fase, se propone el proceso de retroalimentación, como la actividad de análisis para depurar o corregir las deficiencias observadas. [42]

**Figura 2: MODELO DE FRANK BANGHART**



Fuente: Álvarez, 2002, p. 25.

*Imagen 6 Modelo de Frank Banghart*

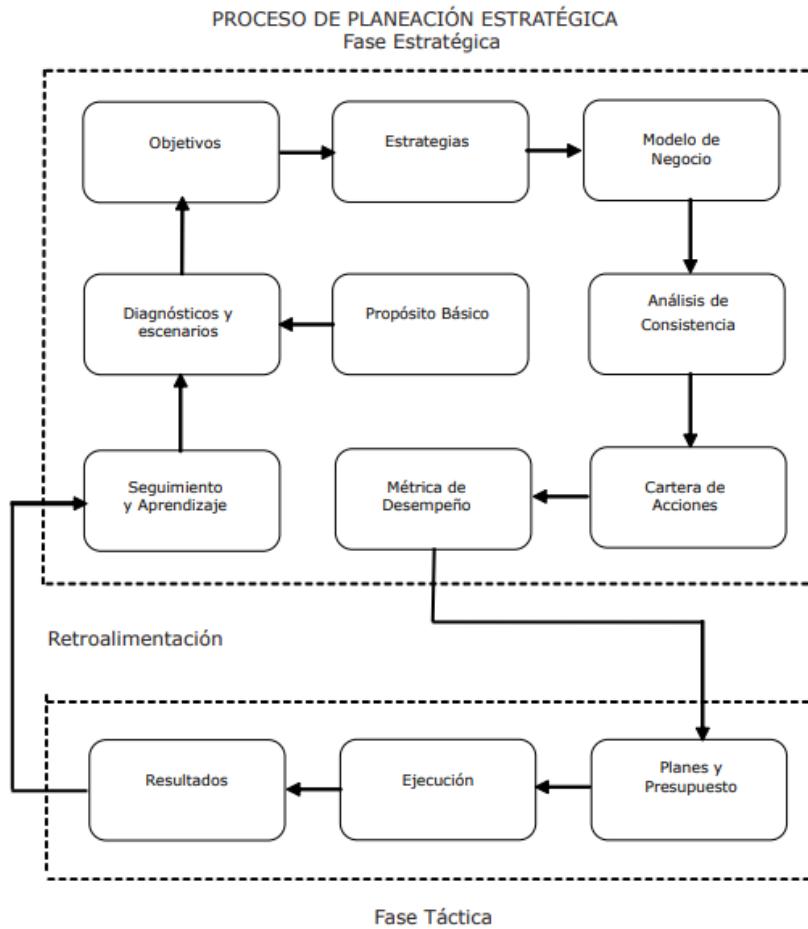
Fuente: Álvarez 2002, pág. 21

### ***Modelo Colón y Rodríguez***

*“El modelo de Colón y Rodríguez inicia con los objetivos del proyecto estratégico, antes que con el análisis diagnóstico, lo que parece adecuado ya que al analizar el qué es lo que se desea realizar permite centrar las acciones de los planificadores.” [43]*

Según lo anterior el modelo acá definido es el más fácil y entendible, ya que se puede adaptar a todo tipo de organización.

**Figura 4: MODELO DE COLÓN Y RODRÍGUEZ**



Fuente: Colón, Renato Dimitri y Salvador Ángel Rodríguez, Monografias.com

*Imagen 7 Modelo de Colón y Rodríguez*

Fuete: Colon, Rodríguez y salvador Ángel Rodríguez

**Modelo SHKG**

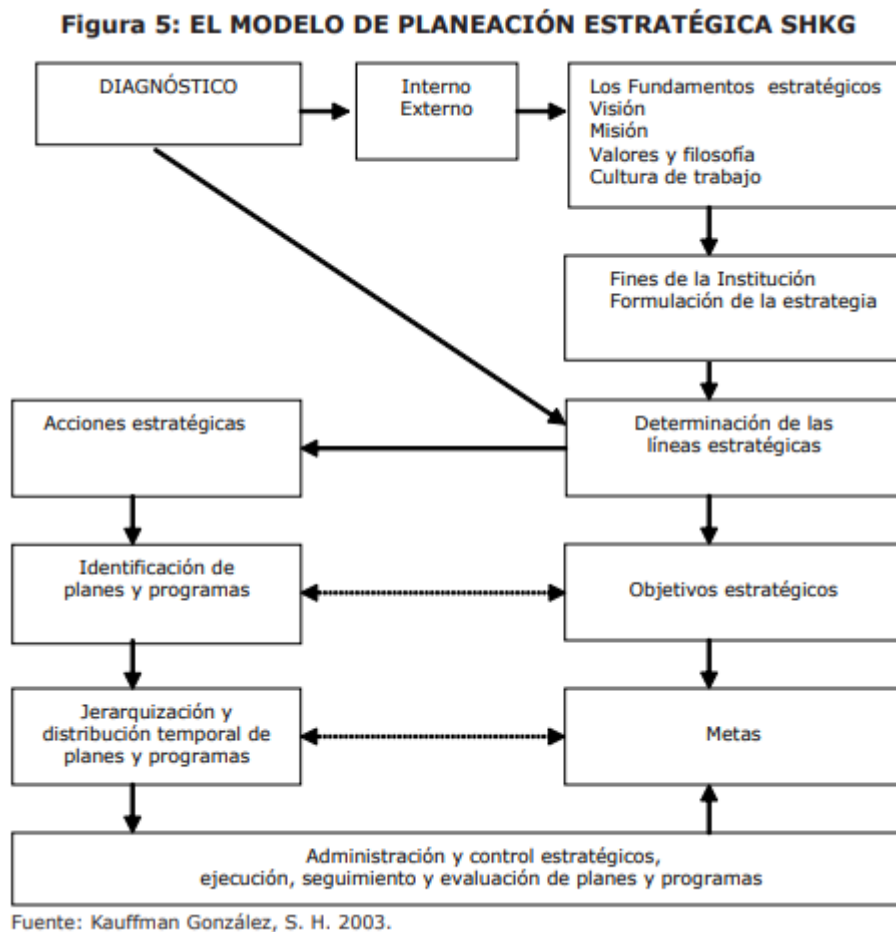
El modelo de Sergio Kauffman González (2003), es el resultado del análisis de lo que han propuesto varios autores.

El inicio de este proceso de planeación es el diagnóstico interno y externo de la organización. Por un lado, están situados los resultados de las reflexiones acerca de lo que se llama fundamentos de la planeación: visión (de la organización, la misión de este, los valores, la filosofía y la cultura de trabajo (métodos y procedimientos) que permitirá alcanzar los resultados esperados.

Con el marco de referencia de los fundamentos, se procede a determinar los objetivos estratégicos generales que se pretenden, la estrategia, las líneas o puntos críticos de la estrategia,

el formato del plan estratégico, los objetivos y las metas terminales que se quieran en un periodo determinado. [41]

Del otro lado, también a partir de los resultados del diagnóstico y de la mano de los objetivos estratégicos generales, la estrategia y las líneas estratégicas, se ubican las acciones estratégicas. El plan estratégico deberá contar con un conjunto de planes y programas que deben ser identificados, jerarquizados y distribuidos temporalmente (corto, mediano y largo plazo) de acuerdo con su importancia y necesidad, para orientarlos al cumplimiento de los objetivos y metas determinados al término del periodo establecido. [41]



*Imagen 8 Modelo SHKG*

Fuente: Kauffman González 2003

Este último es el modelo de planeación estratégica elegido para el desarrollo del trabajo ya que parte del diagnóstico actual hacia el direccionamiento estratégico, que se toma como base para

alcanzar los resultados esperados por medio de la aplicación de decisiones estratégicas.

## **LA IMPORTANCIA DE LA GUÍA DEL PMBOK**

La Guía del PMBOK es importante porque provee un marco de referencia formal para desarrollar proyectos; porque permite guiar y orientar a quienes tienen a su cargo proyectos acerca de la forma de avanzar en los mismos y los pasos que deben seguir necesarios para alcanzar los resultados y objetivos propuestos.

El PMBOK no es el único modelo en esa dirección. Compite con otras propuestas de gerencia de proyectos como el de la Association for Project Management (APM) y Prince (en Reino Unido). No obstante, está posicionado internacionalmente como estándar de gerencia de proyectos. Las certificaciones otorgadas sobre PMBOK, como Certificate Associate in Project Management (CAPM) y Project Management Professional (PMP) son las más reconocidas por las organizaciones. En tanto modelo, el PMBOK nos indica cómo hacer las cosas. [44]

## **GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO**

- Planificar la Gestión del Alcance

La guía PMBOK en su quinta edición, recomienda crear un plan que defina, verifique y controle el proyecto, de forma tal que se logre saber el alcance que tendrá el proyecto.

Cada proyecto exige un equilibrio entre las herramientas, las fuentes de datos, las metodologías, los procesos y los procedimientos, y otros factores, con el fin de asegurar que el esfuerzo dedicado a actividades para determinar el alcance sea acorde al tamaño, la complejidad y la importancia del proyecto. [23]

- Definir el Alcance

Durante este proceso se desarrolla un enunciado del alcance del proyecto detallado, el cual se vuelve crítico para el éxito del proyecto, se construye sobre la base de los principales productos entregables, asunciones y restricciones que se documentan durante la iniciación del proyecto. Es de vital importancia conocer las necesidades, deseos y expectativas de los interesados se analizan ya que estos se convierten en requisitos. [23]

- Crear la EDT/WBS (Work Breakdown Structure)

La EDT es una descomposición jerárquica, orientada al producto final del trabajo, que se crea

en forma de diagrama de flujo y que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos.

La EDT organiza y define el alcance total del proyecto. En este proceso se subdivide los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. [23]

A continuación, se muestran las entradas, herramientas y técnicas, y salidas del proceso de creación de EDT:

### **GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO**

La gestión del tiempo debe incluir todos los procesos necesarios para completarlo dentro del plazo acordado. La forma de abordar la creación del cronograma y planificación de un proyecto podrá variar, en función del estilo de dirección, las necesidades administrativas y el tipo de proyecto de que se trate. Para este caso específico se tendrá en cuenta: [44]

- **Cronograma**

Establece las políticas, procedimientos y documentación que es necesario recopilar para la planificación, ejecución y control de la programación del proyecto. Este proceso proporciona orientación y dirección acerca de la forma en que se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo de todo su ciclo de vida. [29]

Puede llevarse a cabo mediante técnicas analíticas, complementadas con reuniones y el juicio experto del propio Director de Proyecto. Debe resultar en la creación del plan de gestión del cronograma de proyecto.

- **Definición de Actividades**

Se busca identificar y documentar las acciones concretas que será necesario realizar para producir los entregables del proyecto. Es el momento de, previa creación de la estructura de descomposición del trabajo, dividir cada paquete en las actividades que constituyen la base del proyecto.

Para completar este proceso es importante dominar la técnica de la estructura de descomposición del trabajo, de este proceso se extraerán una lista de actividades, otra de hitos y un



compendio que recoge las características y atributos de cada una de las actividades. [25]

Además, se debe definir las relaciones entre las distintas actividades del proyecto, estableciendo para ello la secuencia lógica de trabajo que garantiza la mayor eficiencia, teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto.

Hace falta conocer las dependencias y las áreas más susceptibles de sufrir retrasos o adelantos. Debe culminar con la confección de un diagrama de red que represente el cronograma de proyecto.

- Estimar los Recursos de las Actividades

Se trata de hacer una aproximación, lo más precisa posible, del tipo y cantidad de recursos necesarios para llevar a cabo cada actividad. Además de identificar el volumen de recursos que se emplearán y sus principales características, ya que así se minimiza el riesgo al cálculo de costes y duración. [45]

- Estimar la Duración de las Actividades

Tiene como fin, establecer el número de períodos de trabajo necesarios para completar las actividades individuales con los recursos estimados. Estos cálculos proporcionan la información suficiente para conocer la cantidad de tiempo que cada actividad requiere para completarse. [45]

## **GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO**

Según la 5ª Edición del PMBOK®, la *Gestión de los Costos del Proyecto* incluye los procesos involucrados en; estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el Proyecto dentro del presupuesto aprobado. Es de gran importancia tener en cuenta los requisitos de los interesados para la obtención de los costos, ya que los diversos interesados medirán los costos del Proyecto de diferentes maneras y en tiempos diferentes

- Estimar los Costos

Consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto, la estimación puede ser análoga en la cual se utilizan datos históricos de una actividad o proyecto similar. [46]

- Presupuesto

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada (*es decir el presupuesto aprobado y distribuido en el tiempo, que se utiliza para medir, monitorear y controlar el desempeño global del costo del proyecto*). Los presupuestos del proyecto constituyen los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. [46]

## **GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO**

La gestión de la calidad del proyecto asegura que el proyecto satisfaga la necesidad para la que se creó, y está basada en el seguimiento y control de los procesos.

- Planificar la Gestión de la Calidad

Implica la capacidad de prever situaciones y preparar acciones para lograr los resultados deseados, al igual que para prevenir los defectos y lograr cumplir las normas ISO e IEEE. [47]

- Aseguramiento de Calidad

Incluye todas las actividades relacionadas con el cumplimiento de los estándares de calidad pertinentes para un proyecto. Para este proceso es importante el Benchmarking, en el que se generan ideas para la mejora de la calidad mediante la comparación de las prácticas de un proyecto específico o las características del producto con otros proyectos o productos dentro/fuera de la organización. Al igual que las auditorías de calidad en la que se realiza una revisión estructurada e independiente para determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, los procesos y los procedimientos del proyecto y de la organización. [48]

- Control de Calidad

Se realizarán controles permanentes a los procesos críticos, además de auditorías internas, con el fin de identificar si se está cumpliendo el plan realizado, las políticas, los procesos y los procedimientos del proyecto y de la organización. Se debe monitorear los resultados específicos del proyecto, a través de listas de chequeo, y así determinar si hay fallas para encontrar las causas y eliminarlas. El control de este proceso se facilita cuando se utilizan diagramas, ya que detallan de forma gráfica los diferentes factores que pueden estar vinculadas con los problemas que se tengan en la vida del proyecto. [49]

Teniendo en cuenta los conceptos vistos anteriormente sobre la guía PMBOK y el modelo de plan estratégico que se está siguiendo (SHKG), se puede evidenciar que:

1. En el proceso de determinación de líneas estratégicas se hace uso de las buenas prácticas descritas en el PMBOK y que a la vez son las de mayor importancia para este proyecto en específico, por lo que las líneas estratégicas estarán en función de tiempo, costo y calidad.
2. En la identificación de planes y programas, se toma como base el proceso de la guía PMBOK determinada planificar la gestión del alcance, esta unión permite crear unos planes con coherencia entre sí y capaces de entre todos solventar la necesidad.
3. La administración y el control estratégicos (ejecución, seguimiento y evaluación de planes y programas), tendrá como guía del PMBOK el proceso de monitoreo y control, lo cual da un beneficio clave, como lo es la variación respecto del plan inicial mediante observación y medición de manera sistemática y regular.

#### **4.2.DEFINICIÓN DE LAS MATRICES DE FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS DEL ENTORNO ACTUAL EN LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, A TRAVÉS DEL DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO EXPLORATORIO.**

Uno de los ideales que se contemplan dentro de este trabajo es la posibilidad de que los laboratorios puedan ofrecer servicios a terceros los cuales podrían ser otras universidades o empresas de la industria que corresponda según las disciplinas que ofrece la universidad. En concordancia con este ideal se ha contemplado la teoría de las cinco fuerzas de Porter las cuales son: Poder de negociación de los compradores o clientes, poder de negociación los proveedores o vendedores, amenaza de nuevos competidores entrantes, amenaza de productos sustitutos y rivalidad entre competidores. [50]

El modelo estratégico de Porter establece un espacio para analizar el nivel de competencia en una industria o sector específico para poder realizar una estrategia asertiva de un negocio. El análisis origina la articulación de las cinco fuerzas que determinan la magnitud de la competencia y rivalidad en una industria, y por lo tanto, qué tan viable es esta propuesta en relación a oportunidades de inversión y rentabilidad. [50]

## **EVALUACIÓN DE LOS LABORATORIOS:**

Para desarrollar un análisis acertado de los laboratorios se hace indispensable conocer el punto de vista de los stakeholders, razón por la cual el trabajo de campo estará enfocado en la búsqueda de los factores desde la opinión de; estudiantes, laboratoristas, docentes de ingeniería, coordinadores de laboratorios, decano de la facultad.

### ***Infraestructura***

Dada la importancia de la infraestructura en el ámbito empresarial se evidencia que esta misma afecta proporcionalmente a la gestión de costos en un proyecto, lo que condujo a ampliar el aspecto en términos de:

- **Inventarios:** El propósito del análisis de inventarios en organizaciones es especificar cuándo se deben pedir los artículos y el tamaño o cuántos solicitar en cada pedido, ya que una mala gestión de los inventarios conlleva a un aumento significativo de costos
- **Equipos e Insumos:** teniendo en cuenta que los equipos son factor fundamental en todos los laboratorios el no poseer un adecuado plan de compras y mantenimientos afecta a todos los costos relacionados con la adquisición y operación de los equipos que se utilizan. Estos costos se pueden controlar y reducir, con un adecuado plan para; la depreciación del equipo, los contratos de mantenimiento, la mano de obra y las piezas de repuesto
- **Instalaciones:** Pensando en la demanda actual y que pueda tener la universidad, se evidencia que las instalaciones quedarán insuficientes, razón por la cual se debe planear con antelación, la mejora y potencialización de los espacios actuales y crear más espacios alternos a los laboratorios actuales, estos espacios indudablemente afectarán en los costos y presupuestos de la universidad, es por esto que dichos planes deben desarrollarse bajo los procesos de buenas prácticas

### ***Aspecto Curricular***

En la actualidad la Universidad Católica de Colombia, se encuentra en un proceso de acreditación, razón por la cual es indispensable conocer el nivel de calidad de los laboratorios como ente fundamental para la aprobación del proceso de acreditación y desarrollo de futuros profesionales, lo que conlleva a un análisis más detallado de:

- **Personal:** Teniendo claro que el personal es un eje fundamental para el adecuado

funcionamiento de los laboratorios, se debe establecer metodologías que contemplen el constante fortalecimiento de sus capacidades, lo que conllevara a mejorar significativamente la calidad del laboratorio.

- Programación de horarios: Al momento de evaluar los horarios en los laboratorios, se evidencio que la gran mayoría de los estudiantes está conforme con estos, y se resalta que el horario nocturno cuenta con la mayor cantidad de usuarios para su utilización, pero para potencializar la calidad y la optimización del tiempo, es necesario contar con horarios alternos no convencionales, donde el estudiante pueda tener mayor oportunidad de asistir y utilizar los laboratorios, para que de esta manera pueda acrecentar sus prácticas y por ende su mejora curricular.
- Aspectos curriculares: Es indiscutible que la universidad forma profesionales íntegros, sin embargo, se hace necesario saber la opinión de los diferentes interesados respecto a cuáles clases hacen falta incentivar en la facultad y que podrían repercutir en un mayor interés hacia la universidad.
- Investigación: Como eje fundamental para el desarrollo de la universidad se hace necesario conocer el grado de avance de la investigación con base en los laboratorios, con el fin de incentivar el conocimiento sobre el alumnado, de esta manera crecerá gradualmente el reconocimiento de la universidad.

### ***Marketing***

Teniendo en cuenta que la universidad ante todo funciona como una empresa, es imprescindible tener en cuenta aspectos internos y externos, los cuales deben ir enfocados a que la universidad se vea impulsada a generar nuevas vertientes de negocio, como es tercerizar los servicios y promover dentro del claustro el uso de los laboratorios como plataforma para el desarrollo de nuevas e innovadoras tecnologías.

### **MATRIZ DOFA**

La matriz es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc., que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo. [51]

### **4.3. INTEGRACIÓN DE LAS VARIABLES DEFINIDAS DE LA GUÍA PMBOK CON LAS MATRICES DE FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS, A TRAVÉS DEL PROYECTO QUE OPTIMICE LA OPERACIÓN DEL LABORATORIO DE INGENIERÍA EN TÉRMINOS DE CALIDAD, COSTO Y TIEMPO.**

Para integrar el modelo de plan estratégico escogido como base para el desarrollo de este trabajo (SHKG), se hace necesario establecer una razón de existencia del proyecto, para lo cual se define lo siguiente:

#### **MISIÓN**

De acuerdo a las necesidades que se han ido estudiando, se creó la siguiente ruta de trabajo:

Bajo la premisa de la educación con ética y valores, se enfocaran los esfuerzos a mejorar día a día en cuanto a políticas y programas, donde se oriente al aumento de la calidad, siendo este el fundamento de estrategias innovadoras y de alto grado de investigación y así, lograr formarán personas competentes y capaces de responder favorablemente a las dinámicas del mundo actual, a su vez contribuiremos a la construcción y difusión del conocimiento encaminado a la calidad de vida de las comunidades.

#### **VISIÓN**

Partiendo del análisis hasta el momento desarrollado, se propone el siguiente enfoque, con las expectativas ideales de los Laboratorios a largo plazo:

“ Para el año 2024, los laboratorios de la Universidad Católica de Colombia se consolidarán como uno de los mejores laboratorios de Colombia, ya que contará con una de las mejores áreas para la investigación y evidenciada en la certificación de procesos, acreditación nacional e internacional, con un equipo humano competente y un modelo de gestión innovador que se apoya en infraestructura física y tecnológica pertinente, comprometidos con la construcción de espacios de desarrollo personal y profesional para la comunidad universitaria y abierta al mundo”. [52]

#### **EJES ESTRATÉGICOS DEFINIDOS EN EL ESTUDIO**

Evaluando los resultados obtenidos en los trabajos de campo, se define para el plan estratégico estructurar como base tres grandes ejes estratégicos; los cuales según el PMBOK son

la triple restricción que afecta interna y/o externamente el proyecto, ya que los equilibrios de estos ejes contribuyen a un balance ideal.

Por ende, estos ejes serán la ruta base por donde se debe desarrollar y enfocar este plan y a partir de los cuales se agruparán varios objetivos y metas que apuntan en una dirección determinada. Razón por la cual se definió para este plan estratégico tres grandes ejes a saber:

### ***Eje estratégico Tiempo***

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo; no es la habilidad de ganar más horas al día para realizar más actividades.

Tampoco es la habilidad de multiplicar nuestro esfuerzo para poder hacer más cosas corriendo el riesgo de reducir la calidad de nuestros productos o servicios.

De hecho, no tiene nada que ver con hacer más cosas; se trata únicamente de concretar lo que es más importante en un tiempo adecuado sin interferir en la calidad de nuestros productos o servicios.

Una gran parte de las cosas que pasan en el día a día que afecta a nuestro trabajo y al trabajo de los demás son consecuencia de una mala gestión del tiempo.

Sólo hay que pensar cómo se nos alarga la jornada laboral porque se nos acumulan los temas y nos vemos obligados a tomar decisiones cada vez más precipitadas afectando negativamente a todos los procesos secuenciales de un proyecto.

#### ***Objetivos estratégicos de tiempo:***

- Identificación y valoración de todos los procesos que se llevan a cabo en los laboratorios, y creación del mapa de procesos del área.
- Elaboración de los procesos y procedimientos de los laboratorios.
- Creación de una interfaz entre los procedimientos y la creación de un software para el manejo de laboratorio
- Programa de capacitación a los laboratoristas.
- Creación y/o actualización de guías especializadas.
- instituir y fortalecer el canal directo y adecuado entre el alumnado y los laboratorios.
- Generación de prácticas de laboratorio, enfocadas a desarrollar tecnologías de nuevas tendencias.

### ***Eje estratégico Costo***

El costo, como eje estratégico del proyecto tiene como finalidad mejorar y propiciar dentro

de los laboratorios cambios importantes en los lineamientos tecnológicos, competitividad y mejoramiento en la infraestructura, razón por la cual se hace indispensable compararlos con la situación que se vive actualmente en la situación económica mundial, en donde las empresas están obligadas a competir de una manera eficaz frente a sus pares , siendo la competitividad la meta permanente que deben plantearse los directivos responsables de las organizaciones. Lo cual exige la búsqueda de nuevas estrategias encaminadas a lograr un liderazgo en costos, una diferenciación de sus productos y una oferta de alta segmentación.

*Objetivos estratégicos de costos:*

- Estudios de competencias y evaluación de desempeño para los empleados.
- Construcción nueva sede para los laboratorios.
- Optimización de espacios en laboratorios actuales.
- Certificación de laboratorio en ISO 9001. 17025 y NTC 4595
- Diseñar un programa de Marketing para potencializar el laboratorio a clientes externos.
- Diagramar y ejecutar un estudio de benchmarking a laboratorios de Bogotá.

***Eje estratégico Calidad***

El eje estratégico de calidad apalanca su resultado en el concepto de la Gestión de la Calidad Total, cuya finalidad se concentra en la satisfacción de todos los miembros de la comunidad universitaria, especialmente los estudiantes. En el marco del Plan Estratégico propuesto, el eje contribuye a dar respuesta efectiva a los retos trazados en su misión, basando su enfoque en el desarrollo de la cultura de autoevaluación y mejoramiento continuo, de tal manera que el trabajo interno de la institución sea haga más eficaz, se dé un incremento significativo en la productividad, se obtengan mayores beneficios para la institución en general, se generen menores costos de funcionamiento y una mayor calidad en el servicio de la educación superior que presta.

Se plantea para el año 2024 tener integrados los sistemas de gestión y con la certificación validada según los estándares internacionales para esto.

*Objetivos estratégicos de calidad*

- Creación de un manual de procesos y procedimientos para compra y mantenimiento de equipos.
- Evaluación de cargas y competencias laborales.
- Programa de capacitación continua al personal de laboratorio
- Tercerizar la contratación de personal.
- Desarrollar proyectos de investigación basados en tecnologías limpias.



- Creación de un plan de recompensas por desarrollar investigaciones basadas en las prácticas de laboratorio.
- Concebir un modelo de investigación basado en la filosofía de la Universidad Católica de Colombia.

## ÁREAS ESTRATÉGICAS (MAPA ESTRATÉGICO)

EJE ESTRATEGICO	FACTORES CLAVE	Objetivo estratégico	Estrategias
<b>GESTION DEL COSTO</b>	Rango Salarial Adecuado	Realizar un analisis de mercado respecto a los salarios de laboratoristas en este sector, ajustando el salario a rangos adecuados	Estudios de competencias Evaluación de desempeño Nivelación de salarios
	Espacio adecuado	Mejorar el espacio físico con el que se cuenta para el desarrollo de practicas de laboratorio	Construcción nueva sede para los laboratorios Optimización de espacios en laboratorios actuales Desarrollo de un metodo de densificación por aula, para la mejor utilización de los laboratorios
	Servicio a clientes externos	Brindar a usuarios externos el servicio de laboratorio, garantizando la calidad de los resultados obtenidos	Certificación de laboratorio en ISO 9001, 17025 y NTC 4595 Diseñar un programa de Marketing para potencializar el laboratorio a clientes externos Diagramar y ejecutar un estudio de benchmarking a laboratorios de bogota
<b>GESTION DE TIEMPO</b>	Administración del laboratorio	Usar eficientemente los procesos tecnológicos de información y comunicación para el soporte a los procesos académicos y administrativos	Identificar y valorar todos los procesos que se llevan a cabo en los laboratorios, y crear el mapa de procesos del area Elaboración de los procesos y procedimientos de los laboratorios Crear una interfaz entre los procedimientos y la creación de un software para el manejo de laboratorio
	Asesoría para compra equipos	Realizar un metodología que permita establecer que equipos son los que se están requiriendo en los laboratorios, basandonos en los conocimientos del personal de laboratorios.	Programa de capacitación a los laboratoristas
	Desarrollo de practicas	Establecer en los laboratorios espacios curriculares donde el estudiante pueda tener el mayor beneficio de las practicas de laboratorio.	Creación y/o actualización de guías especializadas Instituir y fortalecer el canal directo y adecuado entre el alumnado y los laboratorios. Generar practicas de laboratorio, enfocadas a desarrollar tecnologías de nuevas tendencias
<b>GESTION DE LA CALIDAD</b>	Vida útil de equipos	Realizar un metodología para saber en que momento se debe actualizar, renovar o desechar algún equipo.	Creación de un manual de procesos y procedimientos para compra y mantenimiento de equipos
	Personal Idoneo	Contar con la cantidad y calidad necesaria de personal para el manejo de los laboratorios	Evaluación de cargas y competencias laborales Programa de capacitación continua al personal de laboratorio Tercerizar la contratación de personal
	Investigación con base en el laboratorio	Crear un "semillero" que tenga como base el laboratorio para la investigación	Desarrollar proyectos de investigación basados en tecnologías limpias Creación de un plan de recompensas por desarrollar investigaciones basadas en las practicas de laboratorio concebir un modelo de investigación basado en la filosofía de la Universidad Católica de Colombia

EJE ESTRATEGICO	FACTORES CLAVE	Objetivo estratégico	Estrategias
<b>GESTION DEL COSTO</b>	Rango Salarial Adecuado	Realizar un análisis de mercado respecto a los salarios de laboratoristas en este sector, ajustando el salario a rangos adecuados	Estudios de competencias Evaluación de desempeño Nivelación de salarios
	Espacio adecuado	Mejorar el espacio físico con el que se cuenta para el desarrollo de prácticas de laboratorio	Construcción nueva sede para los laboratorios Optimización de espacios en laboratorios actuales Desarrollo de un método de densificación por aula, para la mejor utilización de los laboratorios
	Servicio a clientes externos	Brindar a usuarios externos el servicio de laboratorio, garantizando la calidad de los resultados obtenidos	Certificación de laboratorio en ISO 9001, 17025 y NTC 4595 Diseñar un programa de Marketing para potencializar el laboratorio a clientes externos Diagramar y ejecutar un estudio de benchmarking a laboratorios de bogota
<b>GESTION DE TIEMPO</b>	Administración del laboratorio	Usar eficientemente los procesos tecnológicos de información y comunicación para el soporte a los procesos académicos y administrativos	Identificar y valorar todos los procesos que se llevan a cabo en los laboratorios, y crear el mapa de procesos del área Elaboración de los procesos y procedimientos de los laboratorios Crear una interfaz entre los procedimientos y la creación de un software para el manejo de laboratorio
	Asesoría para compra equipos	Realizar un metodología que permita establecer que equipos son los que se están requiriendo en los laboratorios, basandonos en los conocimientos del personal de laboratorios.	Programa de capacitación a los laboratoristas
	Desarrollo de prácticas	Establecer en los laboratorios espacios curriculares donde el estudiante pueda tener el mayor beneficio de las prácticas de laboratorio.	Creación y/o actualización de guías especializadas Instituir y fortalecer el canal directo y adecuado entre el alumnado y los laboratorios. Generar prácticas de laboratorio, enfocadas a desarrollar tecnologías de nuevas tendencias
<b>GESTION DE LA CALIDAD</b>	Vida útil de equipos	Realizar un metodología para saber en que momento se debe actualizar, renovar o desechar algún equipo.	Creación de un manual de procesos y procedimientos para compra y mantenimiento de equipos
	Personal Idóneo	Contar con la cantidad y calidad necesaria de personal para el manejo de los laboratorios	Evaluación de cargas y competencias laborales Programa de capacitación continua al personal de laboratorio Tercerizar la contratación de personal
	Investigación con base en el laboratorio	Crear un "semillero" que tenga como base el laboratorio para la investigación	Desarrollar proyectos de investigación basados en tecnologías limpias Creación de un plan de recompensas por desarrollar investigaciones basadas en las prácticas de laboratorio concebir un modelo de investigación basado en la filosofía de la Universidad Católica de Colombia

*Ilustración 4 Mapa Estratégico*

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.4. ALCANCE DEL PLAN ESTRATÉGICO**

Este trabajo tendrá como alcance la formulación del plan, es decir que, si bien se realiza todo el análisis de la situación actual del laboratorio, y a su vez se genera unas alternativas de solución, estas solo son aproximaciones para el futuro, razón por la cual si se desea implementar las estrategias se hace necesario profundizar en el desarrollo de planes de acción y proyectos.

#### **4.5. SOCIALIZACIÓN DIRECTIVAS**

Se realizaron diferentes encuentros en distintos estadios, en donde se recopiló información desde el punto de vistas de los diferentes actores involucrados en el funcionamiento de los laboratorios, como fueron:

- Reuniones con la coordinadora de laboratorios, donde se identificaron las diferentes problemáticas que se presentan en el área, se concertaron los ejes básicos de análisis, y se le realizó encuesta sobre su perspectiva como encargada del área.
- Reunión con el decano, donde se le planteó el plan estratégico, y se obtuvo la visión gerencial de esta área, sobre los lineamientos de los laboratorios
- Reunión con los administrativos de la facultad, donde se realizó una mesa de trabajo en la cual se recibieron diferentes observaciones y recomendaciones enfocadas a él buen desarrollo del trabajo.

## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS E IMPACTOS

Para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos en este proyecto de investigación, se analizaron los resultados obtenidos mediante la utilización de instrumentos de medición al alumnado, profesorado, planta operativa y directiva de los laboratorios que nos han permitido obtener información para medir su grado de satisfacción, su nivel de interés, sus necesidades inmediatas, colaboración y dificultades que en este momento padecen con respecto a los laboratorios en relación con los objetivos previstos. Además, se han analizado los talleres y las entrevistas realizadas a las directivas para obtener una visión de tipo gerencial en donde se valoraron para que en función de los objetivos se pueda llegar a posibles soluciones.

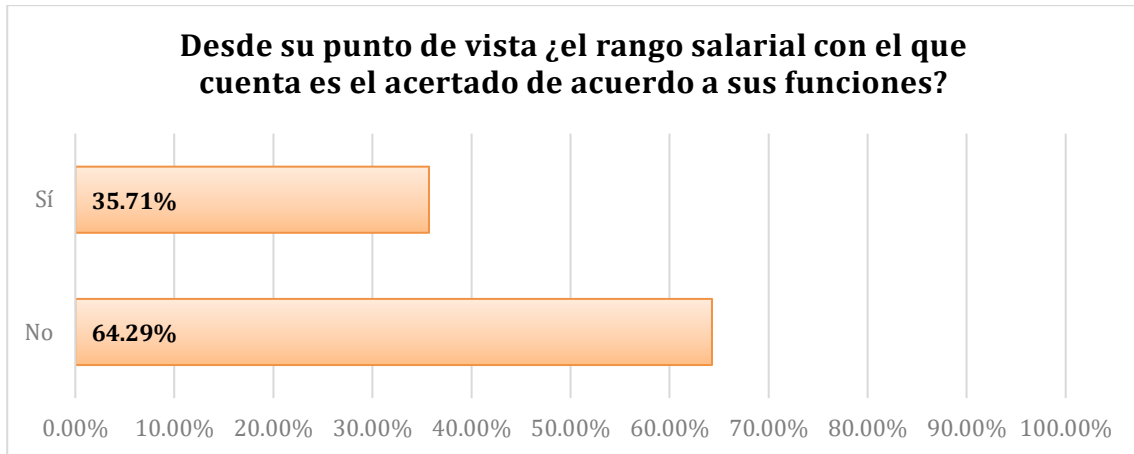
Por último, se ha recabado información obtenida de investigaciones anteriores para tener en cuenta los diferentes factores y facetas analizadas en el pasado, donde la principal idea es el mejoramiento continuo para los laboratorios y el personal que allí se desempeña.

Una vez revisada la información obtenida por medio de los instrumentos de medición, encaminamos estos datos a valorarlos y sintetizarlos de manera tal que la información obtenida detalle con veracidad las necesidades apremiantes en los laboratorios y de esta manera podamos obtener resultados favorables encaminados al mejoramiento de todo el entorno que encierran los laboratorios

Por ser extensa la información obtenida, a continuación, plasmamos algunos de los resultados más relevantes y significativos para el proyecto, la totalidad de los resultados obtenidos y analizados se encuentran en los archivos anexos 1, 2, 3, 4, 5. (*ver Pág.85*).

## 5.1.EVALUACIÓN GRÁFICA

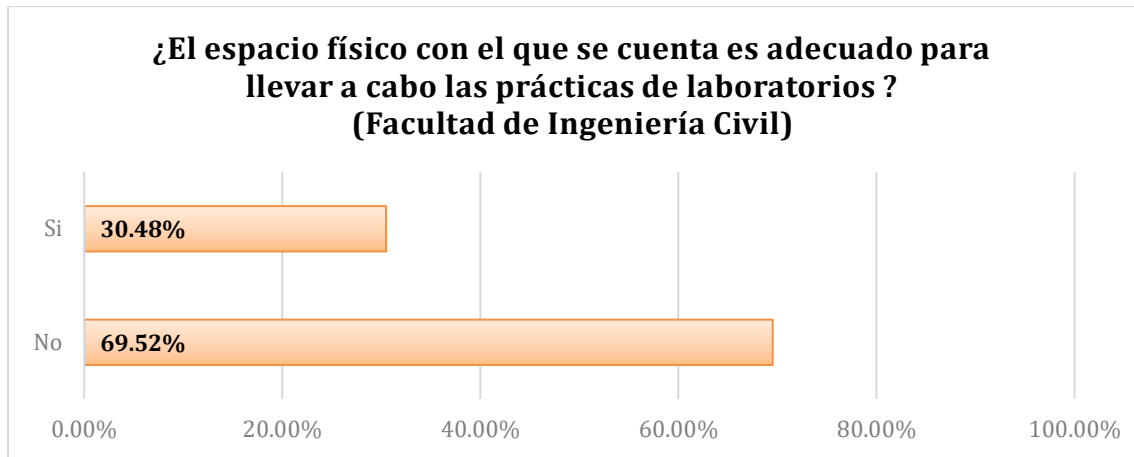
- a. Por parte de los técnicos del laboratorio hay un ambiente de inconformidad con respecto a su asignación salarial. Esto puede influir directamente en la estabilidad del trabajador dentro de la institución.



*Gráfica 1 Opinión Rango Salarial*

Fuente: Elaboración Propia

- b. Existe una inconformidad generalizada con respecto a los espacios determinados para los laboratorios debido a que al momento de realizar una práctica no todos los alumnos alcanzan a manipular los instrumentos que hay en el laboratorio, adicional se manifiesta que los salones tienen un superávit de alumnos produciendo incomodidades. Razón por la cual se hace necesario analizar la proyección del alumnado en los próximos años para poder diseñar nuevos espacios que contemplen la suficiencia y el correcto aprovechamiento de estos

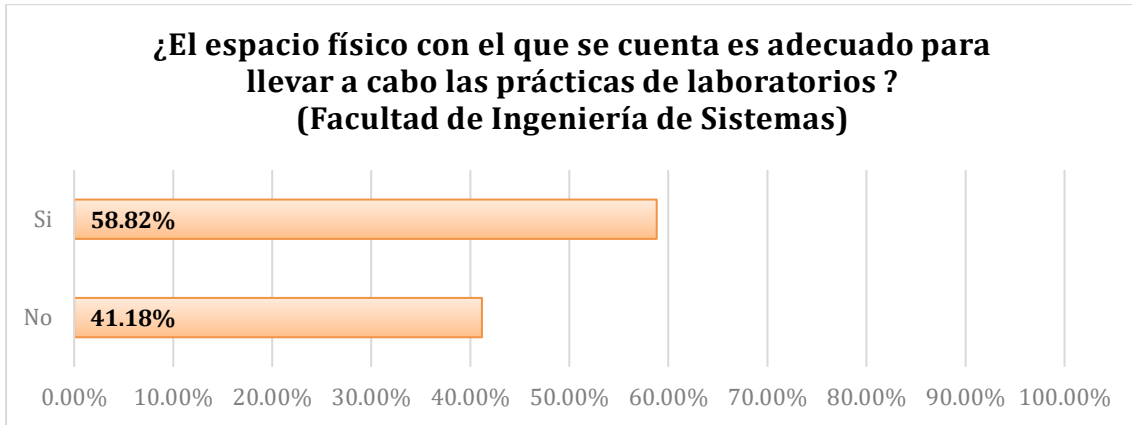


*Gráfica 2 Opinión Espacio Físico*

Fuente: Elaboración Propia

- c. Hace falta una metodología en la cual se plasme un ciclo de vida de los equipos de manera tal que cualquier personal técnico pueda saber perfectamente en qué estado se encuentran los equipos de laboratorio. Esto permitiría tener un control actualizado de los inventarios de manera permanente. De igual forma se puede usar una plataforma que permita saber qué equipos se necesitan en los laboratorios y con esto se tener no solo un inventario actualizado en términos de mantenimiento, sino descubrir cuáles son los equipos que está ofreciendo el mercado para tener un laboratorio al día con la tecnología.

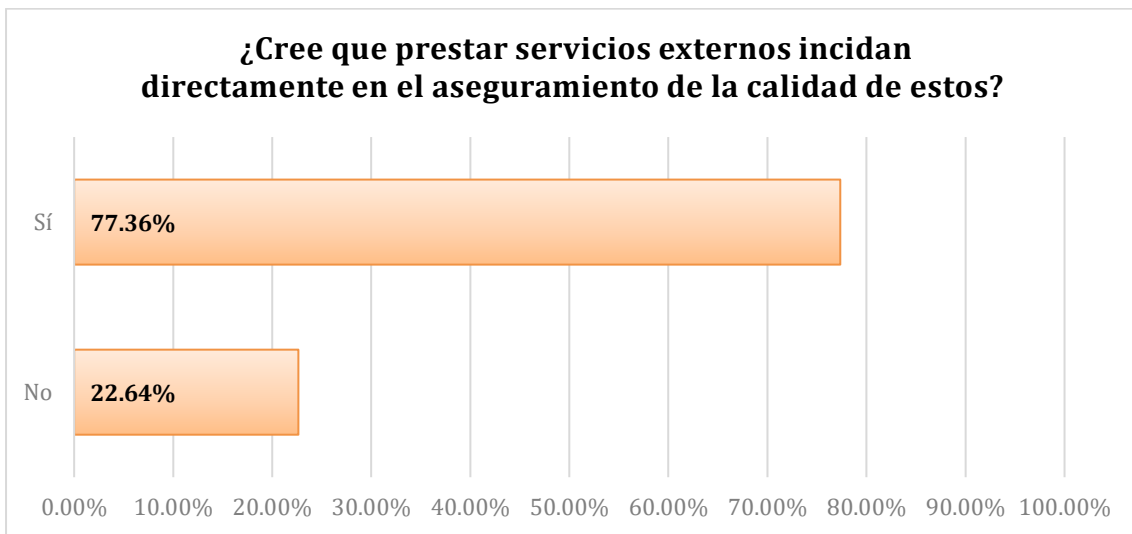
Sin embargo, en este ítem se identificó una fortaleza en la facultad de la ingeniería de sistemas por el aspecto relacionado a los laboratorios en los cuales se dan las clases, ya que se tienen unos espacios físicos en los cuales los alumnos sienten que tienen la oportunidad de manejar los equipos para realizar sus prácticas y formarse como profesionales



*Gráfica 3 Espacio físico Programa de Ingeniería de Sistemas*

Fuente: Elaboración Propia

- d. Para los docentes y laboratoristas es relevante la oportunidad que tiene la universidad de poder prestar servicios de los laboratorios a terceros ya sean otras universidades, o empresas que requieran de este tipo de servicios, con base en esto, el proyecto ve como una gran oportunidad la certificación de los laboratorios para poder brindar servicios a terceros y de esta manera generar más ingresos a la universidad y mejorar la imagen que se tiene ante la sociedad académica



*Gráfica 4 Opinión Servicios Externos*

Fuente: Elaboración Propia



## 5.2.PRIORIZACIÓN OBJETIVOS

En un contexto general, se evidenciaron necesidades particulares para cada programa de la facultad de ingeniería, dándole a cada uno su nivel de importancia para el desarrollo, como se evidencia:

*Tabla 10 Priorización de los objetivos estratégicos para el Programa Ing. Civil*

<b>INGENIERÍA CIVIL</b>			
<b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b>	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>
Realizar un análisis de mercado respecto a los salarios de laboratoristas en este sector, ajustando el salario a rangos adecuados	X		
Mejorar el espacio físico con el que se cuenta para el desarrollo de prácticas de laboratorio	X		
Usar eficientemente los procesos y tecnologías de información y comunicación para el soporte a los procesos entre académicos y administrativos	X		
Realizar una metodología para saber en qué momento se debe actualizar, renovar o desechar algún equipo.	X		
Establecer en los laboratorios espacios curriculares donde el estudiante pueda tener el mayor beneficio de las prácticas de laboratorio.	X		
Realizar una metodología que permita establecer que equipos son los que se están requiriendo en los laboratorios, basándonos en los conocimientos del personal de laboratorios.	X		
Contar con la cantidad y calidad necesaria de personal para el manejo de los laboratorios		X	
Crear un "semillero" que tenga como base el laboratorio para la investigación		X	
Brindar a usuarios externos el servicio de laboratorio, garantizando la calidad de los resultados obtenidos		X	

Tabla 11 Priorización de los objetivos estratégicos para el Programa Ing. De Sistemas

INGENIERÍA DE SISTEMAS			
OBJETIVO ESTRATÉGICO	ALTO	MEDIO	BAJO
Usar eficientemente los procesos tecnologías de información y comunicación para el soporte a los procesos académicos y administrativos	X		
Realizar una metodología para saber en qué momento se debe actualizar, renovar o desechar algún equipo.	X		
Establecer en los laboratorios espacios curriculares donde el estudiante pueda tener el mayor beneficio de las prácticas de laboratorio.	X		
Realizar una metodología que permita establecer que equipos son los que se están requiriendo en los laboratorios, basándonos en los conocimientos del personal de laboratorios.	X		
Mejorar el espacio físico con el que se cuenta para el desarrollo de prácticas de laboratorio		X	
Contar con la cantidad y calidad necesaria de personal para el manejo de los laboratorios		X	
Crear un "semillero" que tenga como base el laboratorio para la investigación		X	
Realizar un análisis de mercado respecto a los salarios de laboratoristas en este sector, ajustando el salario a rangos adecuados		X	
Brindar a usuarios externos el servicio de laboratorio, garantizando la calidad de los resultados obtenidos			X

*Tabla 12 Priorización de los objetivos estratégicos para el Programa Ing. Electrónica y Telecomunicaciones*

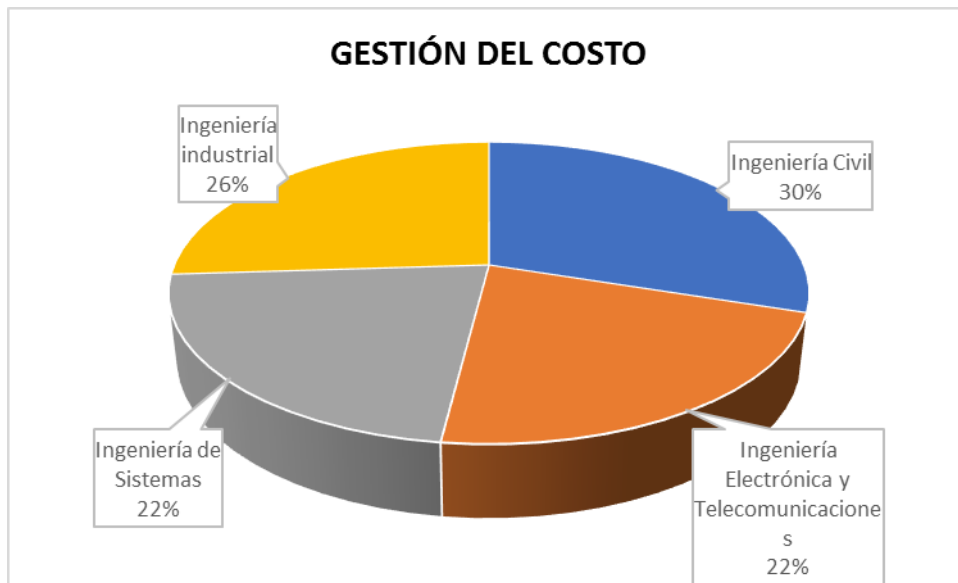
<b>INGENIERIA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES</b>			
<b>OBJETIVO ESTRATEGICO</b>	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>
Realizar un análisis de mercado respecto a los salarios de laboratoristas en este sector, ajustando el salario a rangos adecuados	X		
Realizar una metodología para saber en qué momento se debe actualizar, renovar o desechar algún equipo.	X		
Establecer en los laboratorios espacios curriculares donde el estudiante pueda tener el mayor beneficio de las prácticas de laboratorio.	X		
Realizar una metodología que permita establecer que equipos son los que se están requiriendo en los laboratorios, basándonos en los conocimientos del personal de laboratorios.	X		
Contar con la cantidad y calidad necesaria de personal para el manejo de los laboratorios		X	
Crear un "semillero" que tenga como base el laboratorio para la investigación		X	
Brindar a usuarios externos el servicio de laboratorio, garantizando la calidad de los resultados obtenidos		X	
Usar eficientemente los procesos tecnologías de información y comunicación para el soporte a los procesos académicos y administrativos		X	
Mejorar el espacio físico con el que se cuenta para el desarrollo de prácticas de laboratorio			X

Tabla 13 Priorización de los objetivos estratégicos para el Programa Ing. Industrial

<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>			
<b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b>	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>
Realizar un análisis de mercado respecto a los salarios de laboratoristas en este sector, ajustando el salario a rangos adecuados	X		
Mejorar el espacio físico con el que se cuenta para el desarrollo de prácticas de laboratorio	X		
Usar eficientemente los procesos tecnologías de información y comunicación para el soporte a los procesos académicos y administrativos	X		
Establecer en los laboratorios espacios curriculares donde el estudiante pueda tener el mayor beneficio de las prácticas de laboratorio.	X		
Realizar una metodología que permita establecer que equipos son los que se están requiriendo en los laboratorios, basándonos en los conocimientos del personal de laboratorios.	X		
Contar con la cantidad y calidad necesaria de personal para el manejo de los laboratorios		X	
Crear un "semillero" que tenga como base el laboratorio para la investigación		X	
Realizar una metodología para saber en qué momento se debe actualizar, renovar o desechar algún equipo.		X	
Brindar a usuarios externos el servicio de laboratorio, garantizando la calidad de los resultados obtenidos			X

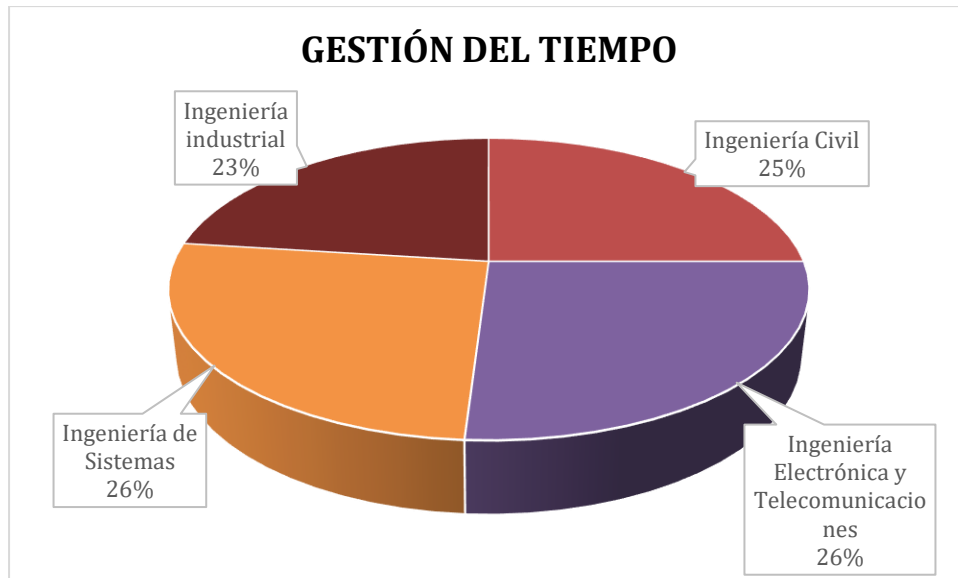
### 5.3. DIAGRAMA DE GESTIÓN POR FACULTAD

Estos resultados fueron confrontados con los principios del PMBOK (tiempo, costo y calidad). De lo que se determinó que con respecto a la gestión del costo la facultad de ingeniería civil es la que tiene el mayor porcentaje para la inversión teniendo un 30% debido a que la inversión del espacio físico contempla un factor ostensible de manera monetaria



*Gráfica 5 Gestión del Costo*

Fuente: Elaboración Propia



*Gráfica 8: Gestión del tiempo*

Fuente: Elaboración Propia

En el factor relacionado con la gestión del tiempo encontramos que la relación es bastante cercana entre las diferentes facultades, sin embargo, la balanza se inclina un poco más a los laboratorios de Ingeniería de sistemas y de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, lo cual muestra que la necesidad más importante debe ser sobre estas dos facultades.

#### 5.4. ANÁLISIS DE MATRIZ DOFA

Una vez se obtuvieron los resultados de la medición realizada entre el grupo de encuestados, se realizó la matriz DOFA con el fin de identificar la situación particular de los laboratorios en relación con tiempo, costo y calidad.

<b>D</b>	<b>Debilidades</b>	<b>F</b>	<b>Fortalezas</b>
1	No se observa manual de procesos en la gestión administrativa	1	Se evidencia la importancia de los laboratorios
2	No se observa manual de procesos en la gestión operativa	2	El tiempo generado para las prácticas es el adecuado
3	Falta de programas de capacitación continua al personal	3	El equipo técnico del laboratorio tiene amplia credibilidad en el alumnado
4	Falta de acreditación de los laboratorios	4	Se tiene habilitado el horario nocturno para el

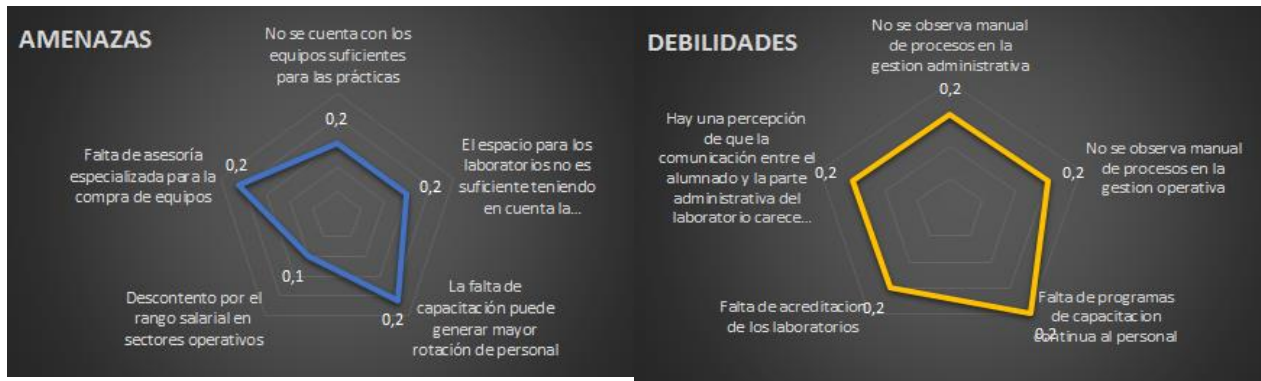
			desarrollo de las prácticas
5	Progreso lento de la investigación generada desde los laboratorios	5	El personal operativo está enfocado hacia la mejora
6	Falta de cultura estratégica en el personal operativo	6	Salas de laboratorio con enfoque interdisciplinario
7	No se tiene enfocado el laboratorio para clientes externos	7	
8	Hay una percepción de que la comunicación entre el alumnado y la parte administrativa del laboratorio carece de fluidez	8	
<b>A</b>	<b>Amenazas</b>	<b>O</b>	<b>Oportunidades</b>
1	No se cuenta con los equipos suficientes para las prácticas	1	Desarrollar guías especializadas bajo la asesoría de docentes para el desarrollo de las prácticas
2	El espacio para los laboratorios no es suficiente teniendo en cuenta la demanda	2	Obtener la acreditación y certificación del laboratorio
3	La falta de capacitación puede generar mayor rotación de personal	3	Asesoría para compra de Equipos
4	Descontento por el rango salarial en sectores operativos	4	Mejorar la visión de las empresas sobre la universidad
5	Falta de asesoría especializada para la compra de equipos	5	Prestación de servicios a clientes externos
6	El limitado avance en la investigación puede influir a la deserción del alumnado	6	Mayor reconocimiento de la universidad hacia el alumnado que enfoque sus investigaciones basadas en los laboratorios

Gráfica 6 Matriz DOFA

Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizada la matriz DOFA, se procedió a un análisis de posición DOFA, en el cual cada ítem determinado en la matriz se le da un % de importancia para el éxito y un valor de posición, este análisis se describe gráficamente así:





Gráfica 7 Análisis Matriz DOFA

Fuente: Elaboración Propia

De los anteriores gráficos podemos resaltar la importancia que tienen los laboratorios para la comunidad estudiantil, a la vez que todos los stakeholders están interesados en el desarrollo de las guías para las prácticas del laboratorio. Por lo extensa de la información sobre la matriz DOFA hemos relacionado el detalle de esta en el anexo 8, *Pág. 85*



## **5.5. PRESUPUESTO**

La investigación implica una inversión económica, puesto que exige aseguramientos y recursos que se dedicarán, en la medida que se requieran, para alcanzar los objetivos plasmados en el protocolo. Esto se materializa a través de acciones estipuladas en un plan, y de acuerdo con las estrategias propuestas anteriormente, ya que la mayoría de estas son planes y proyectos a futuro establecemos el presupuesto tentativo para la consecución de el plan.

## PRESUPUESTO PRELIMINAR

ITEM	Estrategias	TIEMPO	COSTO
1	Estudios de competencias	1 mes	\$ 7.687.000
2	Evaluación de desempeño	2 meses	\$ 2.080.000
3	Plan de Desarrollo		
4	Construcción nueva sede para los laboratorios	3 AÑOS	\$ 25.000.000.000
5	Optimización de espacios en laboratorios actuales (500M2)	2 meses	\$ 455.000.000
6	Certificación de laboratorio en ISO 9001. 17025 y NTC 4595	6 MESES	\$ 37.000.000
7	Diseñar un programa de Marketing para potencializar el laboratorio a clientes externos	12 MESES	\$ 17.604.000
8	Diagramar y ejecutar un estudio de benchmarking a laboratorios de bogota	3 meses	\$ 25.000.000
9	Identificar y valorar todos los procesos que se llevan a cabo en los laboratorios, y crear el mapa de procesos del area		
10	Elaboración de los procesos y procedimientos de los laboratorios	10 meses	\$ 32.000.000
11	Creación de una interfaz entre los procedimientos y la creación de un software para el manejo de laboratorio	6 meses	\$ 39.750.000
12	Programa de capacitación a los laboratoristas	6 meses	\$ 12.475.365
13	Creación y/o actualización de guías especializadas	3 meses	\$ 13.500.000
14	instituir y fortalecer el canal directo y adecuado entre el alumnado y los laboratorios.	6 meses	\$ 15.460.182
15	Generación de prácticas de laboratorio, enfocadas a desarrollar tecnologías de nuevas tendencias	6 meses	\$ 15.460.182
16	Creación de un manual de procesos y procedimientos para compra y mantenimiento de equipos	3 meses	\$ 10.600.000
17	Evaluación de cargas y competencias laborales	1 mes	\$ 7.687.000
18	Programa de capacitación continua al personal de laboratorio	6 meses	\$ 12.475.365
19	Tercerizar la contratación de personal (operativo)	2 meses	\$ 21.280.815
20	Desarrollar proyectos de investigación basados en tecnologías limpias	1 año	\$ 30.920.364
21	Creación de un plan de recompensas por desarrollar investigaciones basadas en las prácticas de laboratorio	6 meses	\$ 15.460.182
22	Realización de un modelo de investigación basado en la filosofía de la Universidad Católica de Colombia	1 año	\$ 30.920.364

En el presupuesto plasmado tenemos en cuenta dos aspectos que valen la pena aclarar, uno se valoran los planes y programas propuestos en las estrategias los cuales arrojan un valor de \$ 802.360.819

El otro aspecto a tener en cuenta es el costo del edificio nuevo donde se estima que los laboratorios tendrán su nuevo espacio, el cual valoramos en \$ 25.000.000.000, teniendo como referencia el costo del edificio nuevo de la Universidad Católica de Colombia, ubicado en la calle 13 con carrera 47.

### **5.2.CÓMO SE RESPONDE A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN CON LOS RESULTADOS**

Después de valorar y analizar la información obtenida a través de los instrumentos de medición utilizados en este documento para evaluar la eficiencia de los laboratorios, se observa que la mejor forma de potencializar los laboratorios es desarrollando un plan estratégico basado en los principios de la metodología PMBOK, donde principalmente la gestión del costo, tiempo y calidad , son la piedra angular para que se desarrollen programas y planes enfocados a la mejora continua de estos y de esta manera contribuir a que la Universidad Católica de Colombia se posicionen entre las mejores universidades del país.

Para el ejercicio de este trabajo se ha elaborado un presupuesto estimado donde contemplamos los costos basados en los objetivos estratégicos que se determinaron a partir de los resultados obtenidos por una herramienta diseñada y ejecutada en tres diferentes poblaciones académicas.

Estos costos los dividimos en categorías diferentes las cuales podrán ser observadas en detalle en los archivos anexos (*ver anexo 11, Pág. 85*)

### **5.3.APORTE DE LOS RESULTADOS A LA GERENCIA DE OBRAS**

La contribución que da este proyecto a la Gerencia de Obras es la de desarrollar la canalización de los diferentes aspectos que se basan en una metodología desarrollada para identificar, analizar y evaluar las diferentes variables que se presentan para vincular herramientas que permitan generar las buenas prácticas administrativas relacionadas con la gestión y administración de las empresas.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la formulación del plan estratégico se está dotando a la Universidad Católica de Colombia de una serie de herramientas que impulsarán el establecimiento de unos laboratorios eficientes y sustentables.

Estas herramientas son producto del trabajo de campo realizado en la investigación y serán los parámetros en los cuales se basará la posterior puesta en marcha del plan formulado, así como los baluartes para crear una identidad propia acorde con la calidad educativa institucional de la Universidad Católica de Colombia.

Junto con fortalecer esta identidad, se definió un plan de acción estructurado y orientado hacia la mejora continua, la cual tiene como origen un diagnóstico de la situación actual el cual se desarrolló considerando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. De esta forma, fue posible visualizar qué se necesita potencializar, buscando siempre el crecimiento de todos los involucrados.

El proceso de construcción de este plan se encamina a organizar de una manera clara, coherente y realista, las expectativas del laboratorio, estableciendo un protocolo para llevar a cabo en el futuro, el cual esperamos sea exitoso y permita una retroalimentación y mejoramiento continuo que favorezca el aprendizaje y enriquezca a los nuevos profesionales y a todos los partícipes.

A manera de recomendación vemos que el presente trabajo de investigación debe ser analizado y evaluado a profundidad para que este genere herramientas para el inicio de investigaciones futuras basadas en los resultados obtenidos, de esta manera los análisis y los resultados obtenidos no quedaran rezagados al olvido y tanto las facultades de ingeniería como la Universidad Católica de Colombia podrán tener laboratorios altamente calificados y de unos estándares de primer nivel.

Se debe trabajar fuertemente en la implementación de los protocolos y procesos de todos los laboratorios para que de esta manera se inicie con la ardua tarea de crear el andamiaje para un sistema de gestión de calidad robusto y con bases sólidas, en donde se fundamenten todos los principios de funcionabilidad de los laboratorios, y de esta manera apuntar a un mejor futuro tanto para estos como para la academia en sí.

## LISTADO ANEXOS

*Tabla 14 Anexos*

<b>NÚMERO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FORMATO</b>
1	Encuesta a Laboratoristas	Excel
2	Encuesta a Docentes	Excel
3	Encuesta a Estudiantes (Sistemas)	Excel
4	Encuesta a Estudiantes (Civil)	Excel
5	Encuesta a Estudiantes (Electrónica)	Excel
6	Encuesta a Estudiantes(Industrial)	Excel
7	Entrevista a Decano	Archivo de audio
8	Entrevista a Coordinadora	Archivo de audio
9	Clasificación por facultad	Excel
10	Clasificación preguntas encuestas	Excel
11	Matriz DOFA	Excel
12	Objetivos Estratégicos	Excel
13	Plan Estratégico	Excel
14	Presupuesto	Excel

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- 1] F. S. C. Fernando, «Diseño de un Plan Estratégico para el Laboratorio Clínico del Hospital SOLCA,» Universidad Central de Ecuador, Quito, 2017.
- 2] Y. d. P. Chavez, R. panchana y D. A. Robaina, «Diagnóstico de los laboratorios de física y química de la Universidad Técnica de Manabí,» *RIEMAT*, vol. 2, nº 1, p. art 8, 2017.
- 3] G. Lugo, «La importancia de los Laboratorios,» YNCYC, Missouri, 2006.
- 4] A. Lopez y T. Óscar, «LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES,» *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, pp. 145-166, 2012.
- 5] J. C. Cuz, «IMPORTANCIA DE USAR TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO,» *Educación en Ingeniería*, pp. 1-11, 2011.
- 6] NISA, «Los Alamos National Laboratory,» 05 10 2018. [En línea]. Available: <https://www.lanl.gov/science-innovation/index.php?source=globalheadernav>.
- 7] Y. Chavez, R. Panchana y D. Robaina, «Diagnóstico de los laboratorios de Física y Química de la Universidad Técnica de Manabí,» *Riemat*, p. Artículo 8, 2017.
- 8] D. Martinez y A. Milla, «Introducción al plan estratégico,» Diaz de santos, Madrid, 2012.
- 9] J. Ventura, *Análisis Estratégico de la empresa*, Madrid, España: Ediciones Paraninfo, 2009.
- [ A. E. Cordero, «Formulación estratégica. Caso: empresas del sector alimentos,»

- 10] *Cordero*, pp. 63-81, 2011.
- [ Gobierno Corporativo, «La estrategia Corporativa,» Deloitte, Mexico, 2018.
- 11]
- [ Díaz de Santos, *La ventaja Competitiva*, Madrid: Díaz de Santos, 1997.
- 12]
- [ A. OSSORIO, *Planeamiento Estratégico*, Buenos Aires, Argentina: Instituto
- 13] Nacional de la Administración Pública, 2002.
- [ J. M. S. d. V. Ancín., *El plan estratégico en la práctica*, Madrid, España: (3a. ed.).
- 14] Madrid: Esic., 2012.
- [ A. Y. R. E. S. C. AGUILERA CASTRO, «DIRECCIONAMIENTO
- 15] ESTRATÉGICO APOYADO EN LAS TIC,»  
<[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232009000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232009000200007&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 0123-5923, vol. 25, n° 111, pp. 127-143, 2009.
- [ \*. O. E. T. Carlos Herrera Avendaño, «Cuadro de Mando Integral (CMI) y el
- 16] Enfoque Sistémico (ES) como herramientas para la generación de valor económico del capital humano en las organizaciones,» *Universidad del Zulia*, vol. 20, n° 2, pp. 105-119, 2014.
- [ G. A. Steiner, «PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Lo que Todo Director Debe Saber
- 17] UNA GUÍA PASO A PASO,» *CECSA*, vol. 1, n° 1, pp. 19-30, 1998.
- [ Ministerio de Economía y Finanzas, «Instructivo para la formulación del plan
- 18] estrategico institucional de los pliegos presupuestales del sector público,» Resolución Directorial , Lima, Perú, 2000.
- [ M. E. Porter, *Competitive Strategy*, New York: The Free Press, 1980.

19]

[ H. P. Felipe, «Los recursos humanos y la aplicación de modelos de calidad: 20] diferencias entre las empresas mercantiles y las cooperativas de trabajo asociado de Castilla-La Mancha,» *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, vol. 1, nº 45, pp. 189-220, 2003.

[ DR. UNIVERSIDAD TEC VIRTUAL DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE 21] MONTERREY. MEXICO, « UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MONTERREY. MEXICO,» 14 Mayo 2016. [En línea]. Available: [http://cursoste.tecvirtual.mx/cursos/maestria/may14/ecap/ad127/programa/temas/tema1/C2\\_Tema%201\\_Lectura%20basica%20semana%202.pdf](http://cursoste.tecvirtual.mx/cursos/maestria/may14/ecap/ad127/programa/temas/tema1/C2_Tema%201_Lectura%20basica%20semana%202.pdf). [Último acceso: 13 03 2019].

[ JOHN M. IVANCEVICH, *GESTION. CALIDAD Y COMPETITIVIDAD*, España: 22] ARAVACA, 1997.

[ Project Manager Institute, *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos*, 23] Pensilvania: PMI, 2013.

[ G. Quesada, «UCI,» 20 08 2012. [En línea]. Available: 24] <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MIA/MIA-10/Unidad01/003.pdf>. [Último acceso: 16 02 2019].

[ Project Manager Institute, *Guía Fundamentos para la Dirección de Proyecto 4ta* 25] *Edición*, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., 2008.

[ D. M. C. A. MSc. Ramón Rodríguez Cardona, «Agencia de Energía Nuclear y 26] Tecnologías de Avanzada,» [ramon@aenta.cu](mailto:ramon@aenta.cu), La Habana. Cuba, 2005.

[ Real Academia Española, «RAE,» Real Academia Española, 2019, 280114 280114 27] 2010. [En línea]. Available: <http://www.rae.es>. [Último acceso: 17 04 2019].

[ Universidad de Alcalá, «Módulo 3. Procesos de Dirección de Proyectos,»



- 28] Universidad de Alcalá, Alcalá, 2017.
- [ Project Manager Institute, Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos  
29] (Guía del PMBOK)., Newtown Square: Project Management Institute, ©2004., 2004.
- [ ICONTEC, «Norma ISO/IEC 17025,» ICONTEC, Bogotá, 2005.  
30]
- [ Salud Capital, «CAMBIOS 2017 NORMA ISO 17025,» Zoo y Lab, Bogotá, 2017.  
31]
- [ R. Boqué, A. Maroto, J. Riu y F. X. Rius, «La nueva norma europea EN ISO/IEC  
32] 17025,» Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, 2018.
- [ Ministerio de Educación, «Norma Técnica Colombiana NTC 4595,» Ministerio de  
33] Educación, Bogotá, 2006.
- [ M. E. Sánchez, Para un planeamiento estratégico de la educación: elementos  
34] conceptuales y metodológicos (2a. ed.), Cordoba: Brujas, 2009.
- [ Federación Panamericana e Ibérica de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, «La  
35] Federación Panamericana e Ibérica de Medicina Crítica y Terapia Intensiva elabora su plan  
estratégico,» Federación Panamericana e Ibérica de Medicina Crítica y Terapia Intensiva,  
U.S.A., 2018.
- [ IDEAM, «Plan Estratégico Laboratorio de Calidad Ambiental (ICA) Subdirección  
36] de Hidrología,» IDEAM, Bogotá, 2016-2017.
- [ A. C.-M. J. L. R. Eva Suárez, «El papel de la planificación estratégica en los sistemas  
37] de gestión de excelencia,» Diazde Santos, España, 2016.
- [ k. m. b.-w. karen e papke-shields, «Strategic planning characteristics applied to  
38] project management,» *International Journal of Project Management*, vol. 35, nº 2, pp.

169-179, 2017.

[ C. y. U. C. Sociedad Española De Medicina Intensiva, «Document on the state of  
39] affairs of the Spanish model of Intensive Care Medicine,» Sociedad Española De Medicina  
Intensiva, Madrid, España, 2018.

[ Estudiantes Universidad Católica de Colombia, «Rehabilitación y dotación de los  
40] laboratorios. Creación del centro de servicios de ingeniería civil,» Universidad Católica de  
Colombia, Bogotá, 2007.

[ D. O. G. Milagros Cano Flores, «Algunos modelos de planeación...,» I Instituto de  
41] Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas de la Universidad  
Veracruzana, Veracruz, 2005.

[ A. M. C. ALAN MENDEZ GARCIA, «PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA  
42] EMPRESA CARITEX UNIFORMES,» UNIVERSIDAD ICESI, Santiago de Cali, 2016.

[ Y. F. Á. Camacho, «PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL ÁREA DE SERVICIO  
43] AL CLIENTEEN LA COMPAÑÍA WM WIRELESS Y MOBILE LTDA.,»  
UNIVERSIDAD LIBRE, Bogotá, 2018.

[ «formulaproyectosurbanospmipe,» 12 03 2012. [En línea]. Available:  
44] [https://formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/03/18/introduccion-a-la-  
gerencia-de-proyectos-bajo-el-enfoque-de-la-guia-del-pmbok-sesion-n-6-12-03-2012-  
1ra-parte/](https://formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/03/18/introduccion-a-la-gerencia-de-proyectos-bajo-el-enfoque-de-la-guia-del-pmbok-sesion-n-6-12-03-2012-1ra-parte/). [Último acceso: 09 05 2019].

[ Business School, «OBS,» 10 05 2019. [En línea]. Available: [https://www.obs-  
45\] edu.com/int/blog-project-management/planificacion-de-las-actividades-y-tiempo-de-un-  
proyecto/etapas-del-plan-de-gestion-del-tiempo-en-un-proyecto](https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/planificacion-de-las-actividades-y-tiempo-de-un-proyecto/etapas-del-plan-de-gestion-del-tiempo-en-un-proyecto). [Último acceso: 10 05  
2019].

[ wordpress, «wordpress,» 11 9 2017. [En línea]. Available:  
46] <https://capitulo7pmbok.wordpress.com/gestion-de-los-costos-del-proyecto/>. [Último

- acceso: 17 05 2019].
- [ Universidad Santo Tomas, «Repository Usta,» 18 05 2019. [En línea]. Available:  
47] <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3869/ANEXO%2013%20-%20GESTI%C3%93N%20DE%20CALIDAD.pdf?sequence=14&isAllowed=y>. [Último  
acceso: 18 05 2019].
- [ I. C. Fuentes, «UNAL,» 15 08 2007. [En línea]. Available:  
48] [http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/\\_Ver\\_2011\\_2/2011\\_2\\_GGP\\_Clases/GGP\\_2011\\_09\\_26\\_Calidad/ch08\\_2011\\_1i\\_Calidad\\_v01.pdf](http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/_Ver_2011_2/2011_2_GGP_Clases/GGP_2011_09_26_Calidad/ch08_2011_1i_Calidad_v01.pdf). [Último acceso: 27 04 2019].
- [ I. Castañeda, «Procesos de la dirección de proyectos para un proyecto,» Bogotá,  
49] 2013.
- [ M. Riquelme, «5fuerzasdeporter,» 06 2015. [En línea]. Available:  
50] <https://www.5fuerzasdeporter.com/>. [Último acceso: 14 05 2019].
- [ M. S. Sepúlveda, «Escuela de organización industrial,» 14 12 2013. [En línea].  
51] Available: <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/12/14/tecnica-o-herramienta-util-en-la-direccion-de-proyectos-foda/>. [Último acceso: 16 05 2019].
- [ Universidad Catolica de Colombia, «Universidad Catolica de Colombia,» julio  
52] 2017. [En línea]. Available: [https://www.ucatolica.edu.co/portal/wp-content/uploads/adjuntos/plan-de-desarrollo/plan\\_desarrollo.pdf](https://www.ucatolica.edu.co/portal/wp-content/uploads/adjuntos/plan-de-desarrollo/plan_desarrollo.pdf). [Último acceso: 21 09 2018].
- [ Y. Durán, «Administración del Inventario,» *Visión Gerencial*, nº 1, pp. 55-78,  
53] 20121.
- [ Universidad Catolica de Colombia, «Universidad Catolica de Colombia,» [En línea].  
54] Available: [www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/informacion-institucional/](http://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/informacion-institucional/). [Último acceso: 24 septiembre 2018].

- [ Transmilenio S.A.S., «SITP,» 19 abril 2016. [En línea]. Available:  
55] [http://www.sitp.gov.co/Publicaciones/el\\_sistema/informacion\\_general](http://www.sitp.gov.co/Publicaciones/el_sistema/informacion_general).
- [ Sociedad Española De Medicina Intensiva, Critica, y Unidades Coronarias,  
56] «Document on the state of affairs of the Spanish model of Intensive Care Medicine. SEMICYUC Strategic Plan 2018-2022,» GTPOG-SEMUCYUC, Madrid, 2018.
- [ Real Academia Española, «Real Academia Española,» Asociación de Academias de  
57] la lengua Española, 2017. [En línea]. Available: <http://dle.rae.es/?id=M2v6jgO> . [Último acceso: 25 09 2018].
- [ I. Ocampo, «DISEÑO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA LA EMPRESA  
58] DLA,» Universidad Catolica de Colombia, Bogotá, 2015.
- [ J. C. Quintero, «Descripción de los Laboratorios,» Universidad de San  
59] Buenaventura, Cartagena, 2012.
- [ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS IDEAM,  
60] «PLAN ESTRATÉGICO LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL (LCA),» IDEAM, Bogotá, 2017.
- [ Idalberto Chiavenato, Arao Sapiro, Biblioteca General Universidad Nacional de  
61] Chimborzo, vol. 1, Riobamaba, Guano: Mc Graw-Hill Educacion, 2011.
- [ Guiliany, Jesus; Duran, Sonia;Pórtela, Edwin;, «Proceso de planificación  
62] estratégica:Etapas ejecutadas en pequeñas ymedianas empresas para optimizar la competitividad,» *ESPACIOS*, p. 16, 2017.
- [ F. S. C. Fernando, «UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR,» 11 2017. [En  
63] línea]. Available: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14049/1/T-UCE-0008-ISIP0001-2017.pdf> . [Último acceso: 01 Octubre 2018].
- [ d. d. p. d. casanare, «Casanare, Plan Vial,» Yopal, 2010.

64]

[ D. d. Casanare, Plan vial Departamental, Yopal: Secretaria de obras publicas, 2015.

65]

[ Consejo Local de gestión del Riesgo y Cambio Climático, «LOCALIDAD No.13.

66] Teusaquillo,» Alcaldía Local, Bogotá, 2018.

[ Á. Castillo, «DINÁMICA DE LA CONSTRUCCIÓN POR USOS, LOCALIDAD

67] TEUSAQUILLO,» Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá, 2013.

[ L. Ameijide, «Gestión de Proyectos según el PMI,» Universitat Oberta de Catalunya,

68] España, 2016.