



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la 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).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

TRABAJO DE GRADO

“MECANISMOS DE ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN EN INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S.”

ERIKA LIZETH ESTUPIÑÁN BÁEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS

BOGOTÁ D.C

2020

TRABAJO DE GRADO

“MECANISMOS DE ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN EN INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S.”

ERIKA LIZETH ESTUPIÑÁN BÁEZ

Código: 551419

Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Gerencia de Obras

Asesor

ING. ABRAHAM RUIZ VÁSQUEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS

BOGOTÁ D.C

2020

PERÍODO:	2020-III
PROGRAMA ACADEMICO:	ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS
ESTUDIANTE:	ERIKA LIZETH ESTUPIÑAN BAEZ
CODIGO:	551419
DOCENTE ASESOR:	ABRAHAM RUIZ VÁSQUEZ
ALTERNATIVA:	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
LINEA DE INVESTIGACIÓN	GESTIÓN INTEGRAL Y DINÁMICA DE LAS ORGANIZACIONES
EJE TEMÁTICO:	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE OBRAS
TITULO	“MECANISMOS DE ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN EN INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. BASADOS EN EL PMI”

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Introducción	9
1. Generalidades	10
1.1. Línea de Investigación	10
1.2. Planteamiento del Problema	10
1.2.1. Antecedentes del problema	11
1.2.2. Pregunta de investigación	13
1.2.3. Variables del problema	13
1.3. Justificación	13
1.4. Hipótesis	14
2. Objetivos	15
2.1. Objetivo general	15
2.2. Objetivos específicos	15
3. Marcos de referencia	16
○ Marco conceptual	16
○ Marco teórico	17
○ Marco jurídico	23
○ Marco geográfico	24
○ Marco demográfico	25
3.1. Estado del arte	25
4. Desarrollo de Metodología	29
4.1. Recolección de información	30
4.2. Diseño de mecanismos de administración y gerencia	38
5. Productos a entregar	51
6. Resultados esperados e impactos	52
7. Estrategias de comunicación y divulgación	53
8. Conclusiones	54
9. Bibliografía	55

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Contexto de iniciación del proyecto - Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK®) - Sexta edición, Project Management Institute Inc., 2017, Pág. 200. _____	18
Figura 2. Interpretación entre los componentes clave de los proyectos - Fuente: Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía PMBOK®) - Sexta Edición, Project Management Institute INC., 2017, Pág.200. _____	20
Figura 3. Elementos de la triple restricción – Fuente: Elaboración propia. _____	20
Figura 4. Las cinco (5) Ps del desarrollo sostenible (Personas, Prosperidad, Paz, Alianzas y Planetas) _____	22
Figura 5. El triángulo de talentos del PMI - Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía PMBOK®) - Sexta Edición, Project Management Institute INC, 2017, Pag.200. _____	23
Figura 6. Ubicación geográfica de Duitama, Boyacá - Estudio de caso. _____	24
Figura 7. Ubicación geográfica Oficina. _____	25
Figura 8. Ejecución plan para la dirección del proyecto. Fuente: Elaboración propia. _____	40
Figura 9. Ejecución plan de gestión de alcance. Fuente: Elaboración propia. ____	41
Figura 10. Ejecución matriz de riesgos. Fuente: Elaboración propia. (Ver ANEXO 19) _____	47
Figura 11. Procesos de ejecución en INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S.. Fuente: Elaboración propia. _____	48

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Unidades productivas por tamaño y sector agregado - Fuente: RUES-Registro Único Empresarial y Social. _____	11
Tabla 2. Descripción de los componentes clave - Fuente: Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía PMBOK®) - Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017, Pág. 200. _____	19
Tabla 3. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos - Fuente: Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía PMBOK) – Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017, Pág. 200. _____	21
Tabla 4. Matriz análisis DOFA de INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S.- Fuente: Elaboración propia _____	32
Tabla 5. Evaluación análisis DOFA.- Fuente: Elaboración propia. _____	37
Tabla 6. Relación de Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento para la Dirección de Proyectos en INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. - Fuente: Elaboración propia. _____	38
Tabla 7. Procesos de monitoreo y control en la dirección de proyectos para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. - Fuente: Elaboración propia. _____	49

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Estructuración de tamaño de muestra y encuesta aplicada). _____	30
Anexo 2. Tabulación resultados de encuesta.) _____	31
Anexo 3. Analisis de matriz DOFA. _____	31
Anexo 4. Formato de acta de constitución. _____	39
Anexo 5. Formato para identificación de los interesados. _____	40
Anexo 6. Plantilla para plan de dirección de proyecto. _____	40
Anexo 7. Plantilla para plan de gestión de alcance. _____	40
Anexo 8. Formato para recopilar requisitos. _____	41
Anexo 9. Plantilla para estructurar la linea base del alcance. _____	42
Anexo 10. Plantilla para plan de gestión de cronograma. _____	42
Anexo 11. Formato para definición de actividades. _____	43
Anexo 12. Plantilla para estructurar la linea base de cronograma. _____	43
Anexo 13. Plantilla para plan de gestión de costos. _____	43
Anexo 14. Plantilla para estructurar linea base de costos. _____	44
Anexo 15. Plantilla para plan de gestión de calidad, Anexo 16. Formato para control de calidad. _____	45
Anexo 16. Formato para control de calidad. _____	45
Anexo 17. Plantilla para plan de gestión de recursos. _____	45
Anexo 18. Formato para estimación de recursos. _____	45
Anexo 19. Plantilla para plan de gestión de riesgos. _____	46
Anexo 20. Formato matriz de riesgos. _____	47

Anexo 21. Plantilla para plan de gestión de adquisiciones. _____	48
Anexo 22. Plantilla para plan de participación de los interesados. _____	48
Anexo 23. Formato acta de cierre. _____	50
Anexo 24. Entregable de mecanismos de administración y gerencia para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. _____	50

INTRODUCCIÓN

Los proyectos, su duración y la forma en que una compañía se desenvuelve en cada fase de ellos, es crucial para el éxito de los mismos y de quien los ejecuta. La gestión de la compañía y su personal a cargo define su crecimiento.

INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. es una empresa que comienza en el sector de la construcción, y decide iniciar las operaciones, donde se busca tomar decisiones centralizadas fortaleciendo su estructura y garantizando procesos de calidad, como estrategia de buscar espacio en mercado y generar el crecimiento de sus proyectos.

Con el fin de ofrecer productos y servicios de calidad, la compañía pretende mantener un equilibrio entre ALCANCE, TIEMPO Y COSTO, con el fin de brindar un nivel de satisfacción en todos los interesados y una adecuada gestión de proyectos.

De acuerdo con lo anterior, la compañía requiere plantear procesos estandarizados a la gestión adecuada en el desarrollo de sus proyectos, mediante la presente investigación y con base a lo propuesto en las guías publicadas por el PMI (Project Management Institute) se pretende proponer un conjunto de buenas prácticas de gestión en procesos de planificación, control y ejecución.

Del análisis realizado y los estudios del sector se desarrollará la propuesta de mecanismos de administración y gerencia para la compañía, debidamente documentada con base en los procesos desarrollados en la guía PMBOK® identificando beneficios cualitativos y cuantitativos como resultado en la futura implementación de los mismos.

1. GENERALIDADES

1.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación del proyecto se enmarca en “Gestión integral y dinámica de las organizaciones”, con un eje temático denominado “Gestión y administración de obras”.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad se evidencian múltiples compañías donde se han implementado mecanismos de administración y gerencia en los diferentes procesos y proyectos, los cuales han funcionado y han tenido un impacto positivo en la organización de recursos humanos, inversiones, acciones organizacionales y económicas. En ese orden de ideas se plantea diseñar mecanismos de administración y gerencia basados en las metodologías del PMI e implementando esquemas de impacto ambiental y desarrollo sostenible para INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S.

Anualmente se crean y constituyen empresas en los diferentes sectores de la economía, incluyendo el sector de la construcción y la infraestructura, el cual presentó para el año 2019 una variación del 1,7% en la creación de unidades productivas frente al 2018. Ahora bien, esto implica un reto para las MiPymes del sector dado que solo el 29,7% de estas nuevas compañías logran sobrevivir. En muchos casos la alta tasa de fracasos se debe en parte a que nacen sin una estructura organizacional adecuada, lo que hace que en el 70,3% de estas no sobrevivan al no tener en cuenta factores primordiales que inciden en la productividad y estabilidad, como la planeación, el análisis de costos, la implementación de indicadores, el control de los procesos, así como la falta de aplicación de herramientas de evaluación de los mismos y la optimización de recursos. De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta la dinámica por empresa, medida a través del tamaño de sus activos “se evidencia que el conjunto de nuevas unidades productivas está conformado principalmente por microempresas con un 99,6%, seguido por las pequeñas empresas con un 0,37% y el restante se encuentra en medianas y grandes empresas con un 0,03%”¹. De esto se destaca que al interior del sector de la construcción se presenta una concentración de microempresas de un 98,7% que lo conforman como se evidencia en la siguiente tabla.

¹RED DE CAMARAS DE COMERCIO, Confecámaras. «Dinámicas de creación de empresas en Colombia», [En línea]. Disponible en: [http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2019/Cuadernos_Analisis_Economicos/Din%C3%A1mica%20de%20Creaci%C3%B3n%20de%20Empresas%20_%20Ene-Dic%202019%20_21012020.pdf], p.9.

Sector agregado	Microempresa	Pequeña	Mediana	Grande
Agricultura	98,3%	1,7%	0,0%	0,0%
Comercio	99,8%	0,2%	0,0%	0,0%
Construcción	98,7%	1,2%	0,1%	0,0%
Extracción	98,7%	1,2%	0,1%	0,0%
Industria	99,7%	0,3%	0,0%	0,0%
Resto	99,5%	0,5%	0,0%	0,0%
Servicios	99,5%	0,4%	0,0%	0,0%
Total	99,6%	0,4%	0,0%	0,0%

Tabla 1. Unidades productivas por tamaño y sector agregado - Fuente: RUES-Registro Único Empresarial y Social.

INNOVAMEC INGENIERIA S.A.S. es una microempresa constituida y registrada en cámara de comercio a inicios del año 2020, por lo que se encuentra en proceso de formación y requiere fortalecimiento organizacional desde su base, con el fin de aumentar exitosamente su productividad e implementar estrategias de gestión en sus procesos maximizando sus recursos.

Como accionista y Gerente General de la compañía, es importante tener una visión solida de aquellos factores que pueden afectar el ambiente interno como externo, con el fin de poder dar solución rápida y efectiva a la falta de organización durante el ciclo de vida de los proyectos a cargo de esta, mediante datos concretos, indicadores y diagnósticos confiables que aporten mejoras continuas al desempeño estratégico de productividad y rentabilidad.

1.2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Desde el origen del ser humano y a través de su evolución se han implementado formas de administrar los recursos provenientes de sus actividades y ejecución de sus proyectos con el fin de lograr mayor rentabilidad y diferentes estilos de vida.

La revolución industrial se caracterizó por la aparición de diversos inventos y descubrimientos de los cuales muchos dieron inicio al desarrollo industrial generando grandes cambios en la organización social. De esta manera con el transcurrir del tiempo se fueron centralizando las producciones, creando fábricas de gran productividad las cuales carecían de métodos de administración, basando la toma de decisiones en conceptos empíricos.

A finales del siglo XIX se fortalece el desarrollo tecnológico e industrial y consecuentemente se consolida la administración, basada en gráficos de Gantt los cuales representaban el tiempo por medio de barras, permitiendo monitorear tiempos de trabajo y registrar avance de actividades. De esta manera la administración se torna indispensable en el manejo organizacional de proyectos y/o empresas obteniendo eficiencia en la optimización de recursos.

Entre los años 50 y 60 se desarrollan dos modelos matemáticos que actualmente son la base metodológica utilizada por los profesionales de esta área; “PERT (Program Evaluation and Review Technique, técnica para evaluar y revisar programas, desarrollado por la marina)”² y “CPM (Critical Path Method, Método de ruta crítica, desarrollado por DuPont y Remington Rand) para manejar proyectos de mantenimiento de plantas”³.

Como respuesta a la necesidad organizacional y la implementación de mecanismos de administración para garantizar rentabilidad y buenas prácticas de funcionamiento en las compañías la gestión y gerencia de proyectos se convierte en el punto base y la disciplina del sector industrial. Fue desde estas industrias donde se sembró el PMI (Project Management Institute, Instituto de Gerencia de Proyectos) organización que investiga, educa y desarrolla estándares de industria y actualiza periódicamente una guía para el cuerpo de conocimiento de la gestión de proyectos.

En 1975 se enfoca como objetivo principal: “Fomentar el reconocimiento de la necesidad de profesionalismo en la gestión de proyectos; proporcionar un foro para el libre intercambio de problemas de gestión de proyectos, soluciones y aplicaciones; coordinar esfuerzos de investigación industrial y academia; desarrollar terminología y técnicas comunes de hardware y software y para proporcionar directrices para la instrucción y el desarrollo profesional en el campo de la gestión de proyectos”⁴.

De esta forma el PMI invierte esfuerzos en el desarrollo de guías o procesos estándares que regirán a la industria, produciendo cuerpos de conocimiento con enfoques de gestión de proyectos llamados PMBOK®

Según los conceptos expuestos en estas publicaciones la toma de decisiones afecta directamente a personas, recursos y entornos. Y estas se encuentran en manos de un gerente de proyecto quien debe actuar en función del bienestar general del proyecto, reduciendo riesgos basándose en el marco ético y profesional.

Los proyectos son la base fundamental de las compañías, los cuales requieren de estructuras organizacionales y acciones que lo dirijan a un único resultado. Siendo así en función del cumplimiento de estrategias a corto, mediano y largo plazo. Para lo cual es importante tener en cuenta variables como tiempo, costos y actores, los cuales deben ser coherentes entre sí.

² MUNIER, Nolberto J. ed. *Pert CPM y técnicas relacionadas*. del autor. 1966. p. 178

³ KELLES, James. *Critical Path Planning and Scheduling: Mathematical Basis*. Operations Research, Vol. 9, No. 3, May–June, 1961.

⁴ SHOENFELD, David Project admin, «Una historia de PMI y su papel en la gestión de proyecto». [En línea]. [11 Marzo de 2020], disponible en: [<http://www.projectadmin.org/una-historia-de-pmi-y-su-papel-en-la-gestion-de-proyectos/>]

De esta manera se podría decir que los proyectos de cualquier magnitud se integran de la misma manera y se pueden estructurar mediante mecanismos o metodologías, donde se identifiquen los riesgos potenciales a los cuales se someten, como consecuencia, se podrían obtener reducciones de costos y tiempos de operación, aumento de rentabilidad y calidad del elemento a entregar.

1.2.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se puede evaluar la gestión de dirección, operación y control de los procesos de INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S conforme a los lineamientos del PMI?

1.2.3. VARIABLES DEL PROBLEMA

Las variables que se pueden identificar en el momento de implementar los mecanismos de administración y gerencia de procesos de planificación, control y ejecución de proyectos son las siguientes:

- La estructura administrativa y organizacional de la compañía.
- El alcance de los proyectos.
- El tiempo.
- El costo.
- El clima.
- Situaciones derivadas de la geopolítica.
- Propagación de virus o enfermedades que afectan la salud.
- La calidad y el tipo de material.

1.3. JUSTIFICACIÓN

INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S., es una compañía emprendedora, que ingresa al sector de la construcción con altas expectativas organizacionales y de responsabilidad empresarial, que aseguren el éxito de sus proyectos y como consecuencia se incrementa exponencialmente su área de acción, el impacto positivo en sus clientes y su expansión económica, aportando al desarrollo social y ambiental. Como empresa innovadora, busca acoger las buenas prácticas de la gestión de proyectos en las diferentes fases como factor estratégico para el desarrollo de los procesos, los cuales encaminaran el éxito de cada uno de sus proyectos.

La base fundamental para el desarrollo de los procesos es el poder identificar, plasmar y llevar a cabo la organización de tareas, recursos y personal, lo que a su vez aumenta la probabilidad de factibilidad y viabilidad de un proyecto, disminuyendo los riesgos en su etapa de ejecución, brindando beneficios a la compañía y a la población que adquiera sus servicios. En este sentido y debido al

propósito inicial de la compañía, se plantea el desarrollo de esta investigación la cual tiene como objetivo principal diseñar los mecanismos administrativos y gerenciales que regirán sus procesos y los mantendrán en mejoras continuas de calidad y gestión, de igual manera se busca generar satisfacción de necesidades sociales, culturales y ambientales, con la implementación de normatividad ambiental, lineamientos de PMI y criterios basados en conocimientos adquiridos a lo largo del proceso académico de la especialización en gerencia de obras.

De esta manera INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S, se caracterizará por la calidad de sus procesos administrativos y operacionales, con los cuales se facilitarán solo la toma de decisiones, sino también la creación de ventajas competitivas frente a otras empresas del sector a nivel local, lo que a su vez se reflejará en el crecimiento y posicionamiento de la compañía, presentando no solo un reto, sino también una oportunidad, ya que partiendo que para poder tener una capacidad diferenciadora, requiere una buena dinámica innovadora y de estructura organizacional, que le permita afrontar de mejor forma los retos que presenta el mercado, lo anterior teniendo en cuenta que en un 70% las micros y pequeñas empresas en Colombia presentan una tendencia a cerrar entre el primer y el quinto año de su constitución, al igual que se presenta un alto nivel de competencia, ya que de acuerdo con cifras entregadas por el ministro de Comercio, Industria y Turismo, José Manuel Restrepo, “durante el Congreso Nacional de la Infraestructura, organizado por la Cámara de Colombiana de la Infraestructura (CCI) en el 2019 el sector de la construcción y la ingeniería está conformado por 67.000 compañías de las cuales el 90% son micro y pequeñas empresas, las cuales presentan grandes dificultades ya que se enfrentan no solo a las reglas tributarias y de contratación, sino también a la falta de acceso a créditos sumado a la mala planeación en los distintos proyectos y la entrada de grandes transnacionales extranjeras a competir en el mercado”⁵

1.4. HIPÓTESIS

Es posible garantizar procesos de calidad en el desarrollo de proyectos por parte de INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S., al plantear y aplicar indicadores de administración y gerencia basados en guía PMBOK®.

⁵ VANGUARDIA, «Pymes de la construcción piden nueva política pública», [En línea]. [24 de Noviembre de 2019], Disponible en: [<https://www.vanguardia.com/economia/nacional/pymes-de-la-construccion-piden-nueva-politica-publica-JY1706913>]

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar mecanismos de administración y gerencia que garanticen la calidad de los procesos de planificación, control y ejecución de INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. basados en lineamientos del PMI.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las mejoras organizacionales y operacionales que se obtendrían al aplicar el diseño de los procesos de planificación, control y ejecución mediante instrumentos de evaluación.
- Elaborar instrumentos de control y evaluación para los procesos, que permitan conocer indicadores de productividad y gestión de recursos.
- Diseñar herramientas para facilitar la identificación de los elementos necesarios en la formulación del alcance del proyecto y de la misma manera que nos permitan evaluar su cumplimiento.
- Plantear dentro del diseño de cada proceso acciones que permitan minimizar el impacto que pueda causar situaciones ajenas al proyecto como el clima, enfermedades, pandemias o situaciones geopolíticas.
- Diseñar herramientas que permitan caracterizar el material y evidenciar su calidad durante el proceso de ejecución de cada uno de los proyectos.

3. MARCOS DE REFERENCIA

○ MARCO CONCEPTUAL

INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. como empresa innovadora y teniendo en cuenta las situaciones por las que atraviesan diferentes compañías por su falta de organización y administración, considera importante que cualquier compañía desde sus inicios cuente con procesos previamente establecidos que rijan su forma de trabajar y de actuar en los ciclos de vida de los diferentes proyectos que pretende desarrollar.

En este orden de ideas y mediante esta investigación, se diseñarán procesos prácticos, aplicables y funcionales en las diferentes áreas de trabajo que conforman a la empresa, generando cambios positivos y brindando ventajas competitivas frente a la administración empírica de otras compañías del sector, mediante la planeación, el control y la gestión de los recursos, basados en los lineamientos del *PMI (Project Management Institute)* y su guía de conocimiento de la gestión de proyectos como el *PMBOK®*, la cual nos permitirá identificar técnicas, procedimientos y reglas que serán adoptadas para esta investigación y para la futura implementación de mecanismos de administración y gerencia.

Como planteamiento base de los mecanismos de gerencia y administración que se diseñaran para INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. se busca mantener un equilibrio entre *ALCANCE, TIEMPO Y COSTO* aspectos que encaminaran la calidad de sus servicios y proyectos.

○ MARCO TEÓRICO

La administración y gerencia de esta investigación, se basa en el diseño de procesos y mecanismos basados en la guía PMBOK® para la implementación futura en la empresa INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. en donde se describen los grupos de procesos para la dirección de proyectos de una forma profesional y sencilla, aplicando buenas prácticas durante todas las etapas del proyecto.

“La guía PMBOK® proporciona detalles sobre conceptos claves, tendencias emergentes, condiciones para adaptar los procesos de la dirección de proyectos e información sobre cómo aplicar herramientas y técnicas a los proyectos. Los directores de proyectos pueden utilizar una o más metodologías para implementar procesos de la dirección de proyectos”⁶.

Es decir, prácticas descriptivas, no obligatorias, las cuales brindan procesos aplicables y funcionales en diferentes campos de acción.

Según los lineamientos del PMI (Project Management Institute). Organización que investiga y desarrolla estándares de la industria y actualiza periódicamente guías de conocimiento de la gestión de proyectos como el PMBOK® en su sexta edición, permitirá identificar técnicas, procedimientos y reglas adaptables para los procesos según el ciclo de vida del proyecto, su alcance y demás variables que se consideren en el avance de la investigación.

El diseño de mecanismos de administración y gerencia toman rumbo cuando se es consciente de que todos los proyectos son diferentes y por tanto no todas herramientas darán un mismo resultado. Se tienen variables comunes identificadas que ponen en riesgo el éxito y la calidad de los proyectos.

Los proyectos son el esfuerzo temporal que se realiza con fin de obtener un producto, servicio o un único resultado. Producto que impulsa el cumplimiento de los objetivos de la compañía, generando una posición estratégica en el sector. De acuerdo con lo anterior es importante tener en cuenta en el momento de planear un proyecto, que necesidad va a satisfacer, a quienes involucra, el tiempo, el costo, los recursos físicos, el talento humano que participa en el mismo y el ciclo de vida del proyecto.

Los proyectos impulsan el cambio de las organizaciones, ya que desde allí se mueven de un estado a otro, es decir antes de iniciar con un proyecto la organización se encuentra en un estado actual, con el resultado que desea alcanzar con el proyecto la organización se impulsa a un estado futuro. Por lo cual es importante que los proyectos concluyan exitosamente, ya que por medio de

⁶ Project Management Institute,(PMI), «Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos», de Guía del PMBOK®, GlobalStandard, p.2.

ellos se direcciona el estado futuro de la empresa. De igual manera los proyectos definen el valor del negocio como unos beneficios cuantificables netos (tangibles, intangibles o ambos) mediante el resultado que proporciona a los involucrados.



Figura 1. Contexto de iniciación del proyecto - Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK®) - Sexta edición, Project Management Institute Inc., 2017, Pág. 200.

Estos factores afectan las operaciones y las estrategias de negocio de las organizaciones, lo ideal es que los líderes respondan en este contexto y mantengan a la organización en el campo de acción, por lo cual es importante vincularlos a las estrategias organizacionales y al valor del negocio de cada proyecto.

De acuerdo con lo anterior nace la importancia y la necesidad de la dirección de los proyectos mediante la aplicación de conocimientos, técnicas y herramientas con el fin de garantizar la ejecución de los mismos de manera eficaz y eficiente como estrategia organizacional, manteniendo las compañías de manera competitiva en la economía mundial.

El PMBOK® en su sexta edición, señala los componentes claves que al ser correctamente gestionados conducen a una conclusión exitosa.

COMPONENTES CLAVE DE LA GUIA DEL PMBOK	BREVE DESCRIPCIÓN
Ciclo de vida del proyecto	Serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión.
Fase del proyecto	Conjunto de actividades del proyecto relacionadas lógicamente que culmina con la finalización de uno o más entregables.
Punto de revisión de fase	Revisión al final de una fase en la que se toma una decisión de continuar a la siguiente fase, continuar con modificaciones o dar por concluido un programa o proyecto.
Procesos de la dirección de proyectos	Serie sistemática de actividades dirigidas a producir un resultado final de forma tal que se actuará sobre una o más entradas para crear una o más salidas.
Grupo de procesos de la dirección de proyectos	Agrupamiento lógico de las entradas, herramientas, técnicas y salidas relacionadas con la dirección de proyectos. Los grupos de procesos de la dirección de proyectos incluyen procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre. Los grupos de procesos de la dirección de proyectos no son fases del proyecto.
Área de conocimiento de la dirección de proyectos	Área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de sus procesos, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas que los componen.

Tabla 2. Descripción de los componentes clave - Fuente: Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía PMBOK®) - Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017, Pág. 200.

Los cuales se relacionan de la siguiente manera:

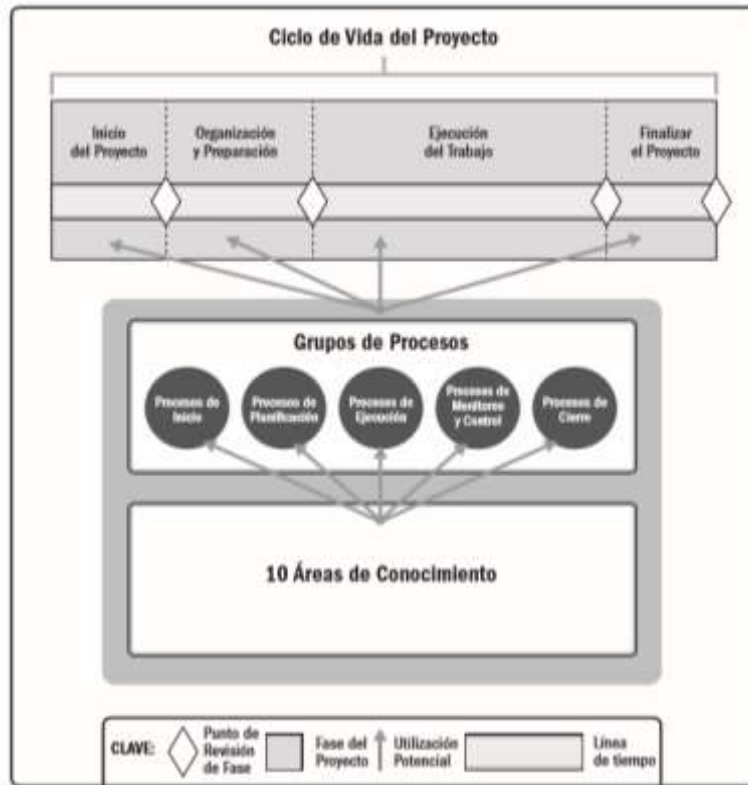


Figura 2. Interpretación entre los componentes clave de los proyectos - Fuente: Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía PMBOK®) - Sexta Edición, Project Management Institute INC., 2017, Pág.200.

El planteamiento base de la gerencia y la administración de proyectos, debe mantener un equilibrio entre los elementos de la triple restricción, ya que afectan directamente la calidad y el éxito del proyecto.

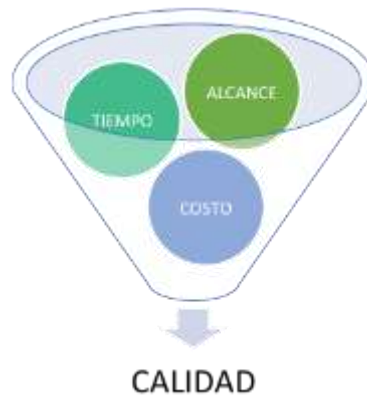


Figura 3. Elementos de la triple restricción – Fuente: Elaboración propia.

Para gestionar de manera correcta estos elementos, se debe tener en cuenta, la organización y la administración de algunos aspectos de gestión claves en los

grupos de procesos de la dirección de proyectos de la siguiente manera:

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto. 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto. 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir el Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Tabla 3. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos - Fuente: Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía PMBOK) – Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017, Pág. 200.

En los procesos de ejecución del proyecto, es importante tener en cuenta el reglamento colombiano de construcción sostenible, el cual relaciona el uso adecuado y responsable de los recursos en las renovaciones urbanas, aplicando estándares ambientales en los diferentes proyectos.

De esta manera, se evidencia el compromiso con el medio ambiente, lo cual puede traer ventajas en la funcionalidad de proyectos y en la administración de los recursos.



Figura 4. Las cinco (5) Ps del desarrollo sostenible (Personas, Prosperidad, Paz, Alianzas y Planetas)

Mediante la metodología LEAN CONSTRUCTION (Construcción sin pérdidas), se han creado herramientas y métodos que permiten el desarrollo de actividades en menor tiempo, mejora en la calidad de productos, Reducción de costos, utilización mínima de recursos a bajo costo e incluso aportan al desarrollo sostenible.

PROCESOS DE ANÁLISIS DE DATOS E INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

A medida que avanza del proyecto, el mismo va arrojando una serie de datos e información, que al ser analizados se obtienen resultados que indican el comportamiento de las variables en los procesos de la siguiente manera.

- Datos de desempeño del trabajo.
- Información de desempeño del trabajo.
- Informes de desempeño del trabajo.

De acuerdo con estos análisis de datos, se pueden realizar flujos, ya que la mayoría de los procesos trabajan con entradas y salidas, lo cual indicaran beneficios, riesgos y probabilidades en las diferentes fases del proyecto. Este tipo de procesos deben ser liderados por una persona que tenga

conocimiento en la gestión y dirección de proyectos, habilidades y comportamientos acordes a el desarrollo de estos, con la capacidad de guiar, motivar, dirigir un equipo y mantener claros los objetivos de la organización.



Figura 5. El triángulo de talentos del PMI - Fuente: Project Management Institute, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía PMBOK®) - Sexta Edición, Project Management Institute INC, 2017, Pag.200.

○ MARCO JURÍDICO

- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE el cual busca que la renovación urbana este en sintonía con el medio ambiente.
- Ley No. 1523 del 24 de abril de 2012: Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones.
- Norma ISO 21500-Guia para la gestión de proyectos: Conjunto de indicaciones o pautas donde la dirección y Gestión de proyectos donde se concreta la forma en la que una compañía gestiona sus normas con relación a los proyectos, procesos tiempos o riesgos entre otros.
- Norma Sismo Resistente NSR-10: Es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las cuales debe cumplir la infraestructura con el fin de dar respuesta ante la ocurrencia de un sismo fuerte con el fin salvaguardar las vidas humanas.
- Ley 388 de 1997: El establecimiento de los mecanismos que permiten al municipio en ejercicio de su autonomía promover ordenamiento de su territorio.
- Ley 1527 del 20 de junio de 2012: Señalar las competencias, responsabilidades, funciones de las entidades del orden nacional y territorial, y la confluencia del sector privado en el desarrollo de los procesos de vivienda de interés social y proyectos de vivienda de interés prioritario destinados a las familias de menores recursos, la promoción del desarrollo territorial, así como incentivar el sistema especializado de financiación de vivienda.
- Ley 80 de 1993: Dispone las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales.

- Normatividad-INVIAS: Por la cual se adoptan estatutos internos del instituto nacional de vías.
- Ley 2010 de diciembre de 2019: Por medio del cual se adoptan normas para el crecimiento económico, el empleo, la inversión el fortalecimiento de las finanzas públicas y la progresividad, equidad y eficiencia del sistema tributario, de acuerdo con los objetivos que sobre la materia impulsaron la ley 1943 de 2018 y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 2811 de 1974: Por el cual se dicta el código Nacional de Recursos renovables y de protección al medio ambiente. Es el reglamento sobre aguas no marítimas, de recursos hidro bióticos, cuencas hidrográficas y áreas de manejo especial.
- Código Sustantivo del trabajo

○ MARCO GEOGRÁFICO

INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. es una compañía localizada en la región andina, específicamente en el altiplano Cundiboyacense y ubicada en la ciudad de Duitama, Boyacá, capital de la provincia del Tundama, en el corredor industrial de Boyacá, lugar donde desarrolla las acciones administrativas pertinentes para iniciar la coordinación, control y ejecución de proyectos de construcción e infraestructura.

Duitama limita por el Norte con el Departamento de Santander, Municipios de Charalá y Encino; por el Sur con los Municipios de Tibasosa y Paipa; por el Oriente con los Municipios de Santa Rosa de Viterbo y Belén; y por el occidente con el Municipio de Paipa.



Figura 6. Ubicación geográfica de Duitama, Boyacá - Estudio de caso.

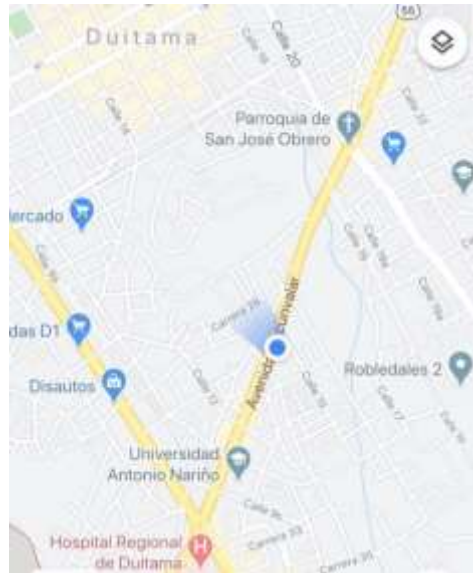


Figura 7. Ubicación geográfica Oficina.

○ MARCO DEMOGRÁFICO

INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. es una empresa Boyacense, cuya actividad principal se encuentra relacionada con la arquitectura e ingeniería civil, construcción y ejecución de proyectos de ingeniería e infraestructura, asesorías, interventorías y consultorías en el sector de la construcción. Cuenta con mano de obra calificada y busca incursionar con materiales y equipos que contribuyan al desarrollo sostenible y mejoren la calidad de vida de la sociedad.

Se proyecta como empresa líder en el sector, fortaleciendo la construcción con sistemas alternativos que aporten a la reducción de impactos ambientales como valor agregado, contribuyendo con el bienestar social, cultural y ambiental.

Es una empresa que tiene la capacidad de suplir necesidades requeridas por entidades público - privadas, privadas, públicas y personas naturales. Encontrándose a disposición de la sociedad para brindar soluciones de calidad.

3.1. ESTADO DEL ARTE

El estado el arte permite presentar el estado actual de la situación o tema que se desea desarrollar, desde allí se debe presentar el análisis documental que muestre los avances más importantes durante los últimos años.

En el Mundo de las organizaciones, la búsqueda de la gestión del conocimiento “*Knowledge management*” ha estado siempre dirigido hacia el saberlo hacer - “know how”, lo cual ha contribuido al desarrollo de diversas metodologías enfocadas a encontrar o perfeccionar la gestión de proyectos, difiriendo cada una

de acuerdo a la particularidad de cada proyecto, pero en sí, todas enfocadas hacia un solo fin, lograr la mayor agilidad y rentabilidad del mismo; y es que desde la misma concepción de la metodología de proyectos como lo establece el PMI “*Una metodología es un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas utilizadas por quienes trabajan en una disciplina*” se encuentra enfocada en principios, procesos y estándares que ayudan a determinar la mejor forma de establecer la viabilidad y factibilidad de un proyecto.

En este sentido, se pueden encontrar diferentes metodologías como, Agile, Scrum, Kanban, Scrumban, Lean, XP, Waterfall, Prince2 y PMBOK®, (de lo cual esta última será la que aplicará en la presente investigación), cada una de las cuales ofrece una alternativa diferente de solución a problemas y variables que el entorno presenta, ofreciendo la mejor visión y la mayor confiabilidad a los inversionistas y clientes de cada proyecto.

La metodología PMBOK®, para la realidad en la que incursiona INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S., es el proceso gerencial de proyectos más adecuado, ya que se basa en los cinco pasos que cualquier buena organización dentro de la industria de la construcción debe tener en cuenta para desarrollar un proyecto, como lo son el iniciar, planear, ejecutar, controlar y cerrar. Es por esto que se enfocara a partir de los criterios expuestos en su Sexta Edición.

En el año 2015, el Ingeniero Milton Andrés Cruz Cubillos, como estudiante de la Especialización en Gerencia Integral de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada, realiza un análisis a través de investigación *ANÁLISIS DE MEJORAMIENTO DE LOS CAPÍTULOS PMI A TRAVÉS DE METODOLOGÍA LEAN EN EL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN.*, realiza un recorrido sobre la filosofía Lean aplicada al PMI en el campo de la construcción, presentado las ventajas y desventajas de su aplicación y como su aplicación contribuye a generar ventajas competitivas a través de la eliminación de pérdidas y generación de valor.

En el año 2015, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, a través de su revista científica presenta el artículo “*PMBOK y PRINCES2, SIMILITUDES Y DIFERENCIAS*”⁷, en el cual hace un análisis de estos dos tipos de metodologías enfocados en la gestión de proyectos, en donde el resultado de la investigación arroja que dichas metodologías no son consideradas excluyentes ya que pueden ser aplicadas dentro de un mismo proyectos y complementarse a su vez, teniendo en cuenta que la metodología PRINCE2 determina qué, cómo, cuándo y por

⁷ UNIIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS. «PMBOK y PRINCES2, SIMILITUDES Y DIFERENCIAS», [En línea]. Disponible en: [http://web.a.ebscohost.com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/ehost/detail/detail?vid=16&sid=d8465871-995b-4211-9183-5fc7e0cdfa87%40sessionmgr4008&bdata=JmxhbmMc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=112217967&db=a9h]

quiénes se ejecutarán las actividades, y la metodología PMBOK® constituye una guía de referencia internacional que incorpora una amplia gama de conocimientos sobre la gestión de proyectos.

En el año 2018, durante el 4to Simposio brasileño de tecnología, BTSym 2018; en la ciudad de Campinas Brasil; la Escuela de Ingeniería de Gestión Empresarial, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú, presenta el documento “*Aplicación de PMBOK® para mejorar la fecha límite de proyectos en consultorías de ingeniería de PYME*”⁸, en donde presenta las dificultades y retrasos en los que empresas de consultoría en ingeniería pueden incurrir debido a las ineficiencias en la gestión y como a través de la aplicación del modelo Project Management Body of Knowledge (PMBOK®), se mejoraron los resultados reduciendo los retrasos en la entrega de los proyectos y los riesgos existentes durante la ejecución del mismo.

En el 2018, Revista Internacional de Ingeniería Civil y Tecnología, en el volumen 9 presenta el artículo, “*Implementación del estándar PMBOK® 5 TH para mejorar el desempeño y la competitividad de las empresas contratistas*”⁹, realizado por el Departamento de Ingeniería Civil, de la Universidad de Wijaya, Kusuma Surabaya, en Indonesia, el cual presenta una mirada sobre como en Indonesia no se aplican las normas de construcción norma, ISO 21500, ni las de gestión de proyectos PMBOK 5 ° o PRINCE2, y como esto afecta los proceso de rendimiento y competitividad de las empresas contratistas en este país, así como al aplicar la Metodología PMBOK esto podría revertirse.

En el año 2019, durante la quinta conferencia Internacional sobre Innovación y Tendencias en Ingeniería, CONIITI 2019, Katherin Lizeth Bohórquez Villamil, Hermes Raúl Castillo Pinilla y José Gustavo Vivas Martin; como estudiantes de la especialización de gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia,

⁸ HINOSTROZA, M. CHAVEZ, P. NUÑEZ, V. RAYMUNDO, C. «Application of PMBOK to improve the deadline of projects in smes engineering consultancies». [En línea]. [29 Mayo de 2019], disponible en: <https://www-scopus-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85068625120&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=pmbok&nlo=&nlr=&nls=&sid=191101c90240f38de04ea46b2b83e850&sot=b&sdt=b&sl=12&s=title%28pmbok%29&relpos=7&citecnt=0&searchterm=>

⁹ HUDA, M. SOEPRİYONO. AZIZAH, S. «Implementation of PMBOK 5th standard to improve the performance and competitiveness of contractor companies». [En línea]. [Junio de 2018], disponible en: <https://www-scopus-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85049563190&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=pmbok&nlo=&nlr=&nls=&sid=191101c90240f38de04ea46b2b83e850&sot=b&sdt=b&sl=12&s=title%28pmbok%29&relpos=13&citecnt=1&searchterm=>

presentan el documento “*Propuesta de una metodología de gestión de proyectos para pyme's del sector de la construcción a través de los procesos de puesta en marcha y planificación de la guía PMBOK®*”¹⁰, en donde realizan un análisis acertado sobre la realidad de las MiPymes y Pymes del Sector de la Construcción, abordando la mayor parte de las problemáticas y malas prácticas que este tipo de empresas tienen desde su constitución, como lo son las fallas en los procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre; así como factores asociados a la mala contabilidad, altos costos de impuestos, que sumados a la falta de conocimiento de metodologías gerenciales ha provocado que este tipo de empresas, en su mayoría no desarrollen adecuadamente los proyectos, causando la liquidación temprana de este tipo de empresas, lo cual es una de las razones que justifica esta investigación y aplicación de la guía PMBOK®, en la empresa Innovameec Ingeniería S.A.S

¹⁰ BOHORQUEZ VILLAMIL, K.L. CASTILLO, H.R. VIVAS MARTIN, J.G. «Proposal of a methodology of project management for sme's of the building sector through the start-up and planning processes of the PMBOK guide». [En línea]. [Octubre de 2019], disponible en: (<https://www-scopus-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85079038730&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=pmbok&nlo=&nlr=&nls=&sid=191101c90240f38de04ea46b2b83e850&sot=b&sdt=b&sl=12&s=title%28pmbok%29&relpos=3&citecnt=0&searchterm=>)

4. DESARROLLO DE METODOLOGÍA

Para realizar el diseño de mecanismos de administración y gerencia que garanticen la calidad de los procesos de planificación, control y ejecución en INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. se siguió el procedimiento que se describe a continuación:

- Investigación y conceptualización: Se inicia con la búsqueda de fuentes que presentaran metodologías de organización en etapas de procesos de planificación, control y ejecución, que sean funcionales para identificar con mayor facilidad el comportamiento de las variables que se relacionan directamente con el alcance de los proyectos. De esta forma se amplía el conocimiento y criterios adquiridos respecto al tema de planificación, ejecución y control y todo lo relacionado con la puesta en marcha de un proyecto desde su etapa inicial a su etapa final, con el fin de basar el desarrollo de la metodología en buenas practicas se ejecuta toda la documentación sobre los conceptos del PMBOK®, apoyados con conceptos de administración y búsquedas en la web.
- Recolección de información de analisis: Se realizan reuniones con el gerente administrativo de la compañía quien tambien es dueño del 40% de la empresa, con el fin de identificar debilidades, orportunidades, fortalezas y amenazas que puedan relacionarse con el funcionamiento y la puesta en marcha de los proyectos, ya que del el éxito de cada uno de ellos depende el crecimiento empresarial y profesional. De igual forma se realiza el diseño de entrevistas a empresas con condiciones similares a las de INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. con el fin de identificar la forma direccionar sus proyectos y asi identificar mediante que herramientas lo realizan.
- Analisis de información: Se realiza matriz DOFA a nivel general de la empresa, y con relacion a cada objetivo planteado en este proyecto, y se realiza el analisis de sus resultados con el fin de identificar las necesidades organizacionales y documentales de cada fase del ciclo de vida de los proyectos para fortalecer el buen desarrollo de los mismos e implementar metodologias estandarizadas y articuladas con los conceptos tecnicos para tener un factor diferencial y competitivo frente a las demas compañías del sector de acuerdo a la experiencia profesional adquirida y las buenas practicas planteadas en el PMBOK®. De igual manera se realiza el analisis de las respuestas de las encuestas como apoyo para el diseño de los mecanismos de administración y gerencia para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S.
- Diseño de mecanismos de administración y gerencia de INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. respecto a el analisis realizado y las necesidades que demanda la organización, como guia de direccion de proyectos y herramienta de facil uso para los directores de proyecto.

4.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

4.1.1. Recolección de información empresarial.

Teniendo en cuenta la búsqueda realizada en la base de datos que tiene la Cámara de Comercio de Duitama, de los diferentes sectores productivos y empresariales del departamento de Boyacá, se obtuvieron indicadores e información cualitativa y cuantitativa de empresas con condiciones similares a la compañía, logrando realizar el calculo del tamaño de la muestra, para así realizar el proceso de caracterización descriptiva de las mismas y conocer sus métodos de administración y gerencia aplicables a proyectos de construcción.

Para calcular el tamaño de la muestra se realizo el analisis de empresas con altas utilidades netas, de las principales ciudades del departamento de Boyacá (Duitama, Sogamoso y Tunja), obteniendo los siguientes resultados.

$$n = \frac{34 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(1026 - 1) \times 0.06^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 30$$

Los resultados nos indicaron un tamaño de muestra de 30 empresas, con las cuales se realizo contacto para ser encuestadas, para el posterior analisis de la información recopilada como complemento de este trabajo.

De acuerdo con lo anterior, se enviaron a los correos electronicos facilitados por las empresas, la encuesta estructurada dentro del estudio para su aplicación (*Ver Anexo 1. Estructuración de tamaño de muestra y encuesta aplicada*), con el fin de evaluar las practicas de dirección de proyectos que llevan a cabo dichas organizaciones en los proyectos que desarrollan, lo que nos permitira el poder observar y desde el punto de vista del PMBOK, mejorar las diferentes alternativas aplicables a la formulación de la metodología de administración y gerencia. De dicho proceso y teniendo en cuenta las dificultades surgidas desde inicios del 2020 a razón del COVID-19, emergencia sanitaria que impacto de manera frontal a muchas compañías incluyendo a las del sector de la construcción, de las encuestas enviadas solo fueron respondidas dos (02), ya que muchas de estas empresas se encuentran en trabajo remoto y se dificulta la comunicación con el personal idoneo y otras se encuentran en procesos de liquidación o de reestructuración tras la crisis economica que se afronta a nivel nacional por cierre preventivo de los sectores economicos.

En este orden de ideas y a través del análisis de las respuestas recopiladas, se puede concluir que de acuerdo al bajo número de encuestas contestadas, se incurre en el sesgo de la información ya que no se tienen en cuenta elementos determinados de la muestra presentando dificultades para concluir los resultados de la misma. Sin embargo, en el análisis realizado con las muestras obtenidas se puede observar que de acuerdo a las respuestas y la comunicación con las empresas en el momento de realizar el envío, se evidencia la falta de conocimiento y gestión en la planificación del proyecto, ya que se genera interés en su ejecución. Sin tener en cuenta muchos de los riesgos que pueden ser previsibles, pero al no tenerlos en cuenta pueden causar impactos negativos en el proyecto. De las encuestas realizadas el 100% de la muestra realiza la definición del alcance pero no tienen líneas bases de cronograma y costos estipulas ni forma de control sobre ellas. También se evidencia que la mitad de la población aplica los procesos de dirección de proyectos en la mayoría de sus áreas de conocimiento. *(Ver Anexo 2. Tabulación resultados de encuesta.)*

Con respecto a la no respuesta total de las encuestas a razón de la situación económica y sanitaria por la que se ha venido atravesando se evidencia el cierre de empresas PYMES del sector de la construcción en el departamento de Boyacá o la reestructuración debido la fragilidad de la estructura organizacional de las mismas, ya que su economía se basa en proyectos contratados con terceros y no en generar propias obras.

En cuanto a INNOVAMEC INGENIERIA S.A.S. quienes son los principales interesados con este proyecto, es una microempresa constituida a inicios del 2020, en proceso de formación, que requiere fortalecimiento organizacional, por lo que con el fin de evaluar la posición actual de la empresa e identificar las alternativas de impulso de la misma, se realiza un análisis sobre las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA), con el fin de diseñar estrategias de competencia en el sector y estandarizar procesos organizacionales internos. *(Ver Anexo 3. Analisis de matriz DOFA.)*


ANÁLISIS DOFA		ANÁLISIS INTERNO	
		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		Liderazgo de la Gerencia	Experiencia - Reconocimiento en el Mercado
		Talento Humano	Falta de un Sistema de Gestión de la Calidad
		Satisfacción al Cliente	Capacidad Financiera Limitada
		Calidad	Indicadores de productividad
			Indicadores de Gestión de Recursos
			Falta de manuales de procedimientos
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS (FO) + / +	ESTRATEGIAS (DO) - / +	
Tendencia favorable en el mercado	Aprovechar las fortalezas que se tiene con el Talento Humano, con el fin de maximizar las tendencias favorables del mercado, a través de la evolución tecnológica, que permita mejorar el trabajo en equipo, moviéndose hacia la innovación y la búsqueda de mercado basados en el liderazgo de la Gerencia y el marco legal.	Realizar alianzas estratégicas (Uniones temporales y consorcios), permitirá el mejorar la experiencia y el reconocimiento del mercado de la empresa en el sector.	
Evolución tecnológica	Apoyados en el liderazgo de la gerencia y la calidad en los procesos, se lograra evaluar de manera acertada la rentabilidad de los proyectos, maximizando los recursos y aprovechar la competitividad que da el sector.	Aprovechar el tamaño de la empresa, permite el poder personalizar y sectorizar el mercado en el cual se puede competir dentro del nicho del sector.	
Marco legal	El poder relacionar el Alcance de cada uno de los proyectos con las fortalezas del talento humano, permitirá tener estrategias claras definidas y un buen manejo de los costos del proyecto, así como el garantizar una mejor interrelación con el cliente.	Implementar manuales de procesos, procedimientos y sistemas de gestión.	
Alcance de los proyectos	El manejo de las normas técnicas y los materiales certificados, garantiza el tener confianza en los proveedores, así como conocer las tendencias del mercado y la aplicación de nuevas tecnologías e innovación en los procesos, generando diferenciación frente a los competidores	Conocer las capacidades operativa, administrativas y financieras con que se cuentan, para el definir las estrategias acertadas que conlleven a determinar el grado de rentabilidad de cada proyecto y el la capacidad compensación de los colaboradores.	
		Conociendo las tecnologías aplicadas en los procesos y en los materiales, así como las tendencias del mercado y los proveedores, minimizamos los riesgos en las coordinaciones técnicas de cada proyecto, así como el manejo de inventarios y el costo final de los productos.	
AMENAZAS	ESTRATEGIAS (FA) + / -	ESTRATEGIAS (DA) - / -	
Alta competencia en el sector	Equipo Multidisciplinar.	Buscar proveedores directos con el fin de mantener precios mas estables y mas competitivos	
Fluctuaciones del Mercado de la Construcción (variaciones de precios)	Calidad superior por encima del precio.	Establecer políticas corporativas, con el fin de tener claridad en los procesos de planeación efectivos y estrategias definidas para afrontar la competencia que garantice el poder mantener un buen nivel de satisfacción de los empleados y una tasa alta de productividad.	
Poder de negociación de clientes y proveedores	Buena comunicación entre los interesados que le permite afrontar las desventajas o las barreras de entrada que imponen en el sector	El construir estrategias claras de financiación, apalancamiento y búsqueda de socios estratégicos que aporten experiencia, maximizara el poder cumplir con los requisitos de los proyectos, determinar el tiempo pertinente para la ejecución del mismo y el perfil del proyecto a asumir.	
Imparcialidad en procesos de selección	Aprovechar el conocimiento de los proveedores para minimizar las amenazas en la variación de precios y en los costos unitarios elevados.	El tener establecidos las condiciones técnicas, así como un manejo claro de inventarios y conocimiento de los materiales, contribuye a tener conocimiento y confianza en los proveedores, minimizando el riesgo en el incumplimiento en los tiempos de entrega de materiales, que cumplan con las especificaciones técnicas, así como el anticipar las fluctuaciones en los precios y tener poder negociador con los clientes y proveedores.	
Perfil del Proyecto (Riesgo - Rentabilidad)	Fortalecer el trabajo en equipo y las capacidades del talento humano, para minimizar las amenazas de las políticas gubernamentales al igual que la competencia, mejorando la capacidad de respuesta en los procesos.		
Cambios en los requisitos de los Materiales	Con las fortalezas del talento humano, se puede conocer las capacidades con que se cuentan frente al cumplimiento de requisitos que definirán si se requieren alianzas estratégicas para asumir el proyecto y si el perfil del mismo es acorde al balance entre riesgo vs rentabilidad esperado.		
Clima, enfermedades, pandemias	La mejora continua del talento humano, así como una buena cohesión de los colaboradores y clientes, permite reducir la exposición a eventos generados por situaciones ajenas a los proyectos, como situaciones geopolíticas, clima, enfermedades etc.		
Incumplimiento tiempo entrega - proveedores	Conocer bien el mercado, garantiza el tener poder de negociación sobre los clientes y los proveedores, lo que traduce en también tener conocimiento de los requerimientos de cada proyecto, las normas técnicas y los materiales y procesos adecuados para tal fin.		
Regulaciones políticas y económicas			

Tabla 4. Matriz análisis DOFA de INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S.- Fuente: Elaboración propia

EVALUACIÓN ANALISIS DOFA

FORTALEZAS+OPORTUNIDADES	
ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN DE ESTRATEGIA
<p>1. Aprovechar las fortalezas que se tiene con el talento humano, con el fin de maximizar las tendencias favorables del mercado, a través de la evolución tecnológica, que permita mejorar el trabajo en equipo, moviéndose hacia la innovación y la búsqueda de mercado basados en el liderazgo de la gerencia y el marco legal.</p>	<p>Tomando como base las fortalezas del equipo que conforma INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. y las oportunidades que se encuentran actualmente en el mercado de la construcción, se plantea la innovación y tecnología aumentado rendimientos y minimizando costos, haciendo la compañía parte de la competencia con ventajas en el marco legal al ser constituida recientemente y bajo beneficios de la Ley 1780 de 2016 del emprendimiento juvenil.</p>
<p>2. Apoyados en el liderazgo de la gerencia y la calidad en los procesos, se logrará evaluar de manera acertada la rentabilidad de los proyectos, maximizando los recursos y aprovechar la competitividad que da el sector.</p>	<p>Mediante la formación académica y el fortalecimiento profesional de la alta administración, con quienes se compone a INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., se logrará direccionar de manera acertada hacia los proyectos que se ajusten a el tamaño y la capacidad de la empresa. permitiendo ser parte competitiva dentro del sector de la construcción.</p>
<p>3. El poder relacionar el alcance de cada uno de los proyectos con las fortalezas del talento humano, permitirá tener estrategias claras definidas y un buen manejo de los costos del proyecto, así como el garantizar una mejor interrelación con el cliente.</p>	<p>Al plantear la relación entre alcance y talento humano, se identificarán los recursos que se tienen, y los que se deben adquirir con el fin de dar cumplimiento a las líneas base del proyecto y retribuir de forma positiva a la empresa y velar por la satisfacción del cliente.</p>
<p>4. El manejo de las normas técnicas y los materiales certificados garantiza el tener confianza en los proveedores, así como conocer las tendencias del mercado y la aplicación de nuevas tecnologías e innovación en los procesos, generando</p>	<p>Teniendo en cuenta la responsabilidad que se asume en el sector de la construcción, para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. es importante el cumplimiento de normas técnicas, estandarizar proveedores que regulen la calidad de los materiales, y el uso de nuevas tecnologías que aumenten los rendimientos con el fin de hacer entrega</p>

diferenciación frente a la competencia.	de productos de calidad en tiempos promedios.
DEBILIDADES + OPORTUNIDADES	
1. Realizar alianzas estratégicas (uniones temporales y consorcios), permitirá el mejorar la experiencia y el reconocimiento del mercado de la empresa en el sector.	Teniendo en cuenta que INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. es una empresa recién constituida y con el fin de darse a conocer y alcanzar un nivel en el sector es importante tener socios y aliados estratégicos que les permita no solo desarrollar proyectos de acuerdo con la capacidad de la empresa sino poder ejecutar proyectos de mayor tamaño y adquirir experiencias que de corto a mediano plazo permitan a la organización asumir este tipo de proyectos de manera individual.
2. Aprovechar el tamaño de la empresa, permite el poder personalizar y sectorizar el mercado en el cual se puede competir dentro del nicho del sector.	Teniendo en cuenta que la debilidad latente es iniciar con un funcionamiento constante por el tiempo de constitución, lo ideal es sectorizar el mercado en el que la empresa puede emprender y mantener un movimiento estable y permanente.
3. Implementar manuales de procesos, procedimientos y sistemas de gestión.	Como empresa es importante en la base organizacional diseñar metodologías, procesos y procedimientos estandarizados con el fin de regular el comportamiento de las variables de los proyectos y el cumplimiento de alcance de éstos, dando confianza a los interesados y demostrando el compromiso con los clientes, proveedores y colaboradores.
4. Conocer las capacidades operativas, administrativas y financieras con que se cuentan, para el definir las estrategias acertadas que conlleven a determinar el grado de rentabilidad de cada proyecto y la capacidad compensación de los colaboradores.	Al ser una empresa pequeña con recursos limitados, el mantener personal permanentemente y que sea de fiabilidad representa elevados costos, basados en eso se pretende definir estrategias de compensación con el fin de crear fidelidad de colaboradores y mantener la calidad de los productos a entregar en los proyectos.

<p>5. Conociendo las tecnologías aplicadas en los procesos y en los materiales, así como las tendencias del mercado y los proveedores, se minimizan los riesgos en las coordinaciones técnicas de cada proyecto, así como el manejo de inventarios y el costo final de los productos.</p>	<p>La innovación y la tecnología para la empresa, van de la mano con los procesos y sistemas que se aplican en sus proyectos. Por lo cual es importante mantener ese valor agregado que representa, el saber ejecutar las actividades de la forma más eficiente y garantizar la calidad.</p>
<p>FORTALEZAS + AMENAZAS</p>	
<p>1. Equipo multidisciplinar.</p> <p>2. Calidad superior por encima del precio.</p> <p>3. Buena comunicación entre los interesados que le permite afrontar las desventajas o las barreras de entrada que imponen en el sector</p>	<p>El mantener un equipo interdisciplinar en la parte administrativa de la empresa, genera buena comunicación frente a los diferentes aspectos del proyecto, ya que se posee una visión compartida entre la administración de empresas y la parte técnica, manteniendo calidad de los procesos, frente a la evaluación económica y financiera que demanda el mercado.</p>
<p>4. Aprovechar el conocimiento de los proveedores para minimizar las amenazas en la variación de precios y en los costos unitarios elevados.</p>	<p>Mantener una base de datos de proveedores de confianza, garantiza gran parte de la calidad del producto a entregar y permite fortalecer el poder de negociación frente a las variaciones de precios de materiales e insumos que requieren los procesos constructivos.</p>
<p>5. Fortalecer el trabajo en equipo y las capacidades del talento humano, para minimizar las amenazas de las políticas gubernamentales al igual que la competencia, mejorando la capacidad de respuesta en los procesos.</p>	<p>Mantener el talento humano en constante capacitación, con el fin de fortalecer el conocimiento en las tecnologías y la innovación, como también anticipar y responder de manera asertiva a los marcos legales gubernamentales y entes de control.</p>
<p>6. Con las fortalezas del talento humano, se pueden conocer las capacidades con que se cuentan frente al cumplimiento de requisitos que definirán si se requieren alianzas estratégicas para asumir el proyecto y si el perfil del</p>	<p>Para una empresa que se encuentra en proceso de formación, debe ser claro el balance entre lo que quiere y como lo puede lograr, ya que si se abandona este precepto se puede incurrir en fallas entre el riesgo y la rentabilidad esperada en sus proyectos que pueda generar la liquidación de la organización</p>

<p>mismo es acorde al balance entre riesgo vs rentabilidad esperado.</p>	<p>de manera temprana.</p>
<p>7. La mejora continua del talento humano, así como una buena cohesión de los colaboradores y clientes, permite reducir la exposición a eventos generados por situaciones ajenas a los proyectos, como situaciones geopolíticas, clima, enfermedades etc.</p>	<p>En la actualidad se imponen retos de organización frente situaciones similares a la actual, no previstas, que se salen del control de las mismas. Lo cual genera gran importancia en la identificación de los riesgos mediante la capacitación del talento humano, tener una base de clientes con nivel de satisfacción alto frente a los productos que se ofrecen y colaboradores que confíen en la base organizacional de la empresa.</p>
<p>8. Conocer bien el mercado, garantiza el tener poder de negociación sobre los clientes los proveedores, lo que traduce en también tener conocimiento de los requerimientos de cada proyecto, las normas técnicas y los materiales y procesos adecuados para tal fin.</p>	<p>Conocer el movimiento de los diferentes escenarios y personas que actúan en el sector, permite facilitar la negociación de los productos e identificar las fortalezas que como empresa se tienen y se transmiten como valor agregado al cliente.</p>
<p>DEBILIDADES + AMENAZAS</p>	
<p>1. Buscar proveedores directos con el fin de mantener precios más estables y competitivos</p>	<p>Es de vital importancia para la organización minimizar la intermediación, ya que genera riesgos de costos y tiempo en la ejecución de los proyectos.</p>
<p>2. Establecer políticas corporativas, con el fin de tener claridad en los procesos de planeación efectivos y estrategias definidas para afrontar la competencia que garantice el poder mantener un buen nivel de satisfacción de los empleados y una tasa alta de productividad.</p>	<p>La construcción de metodologías de gerencia de los proyectos y sus políticas nos permite mantener organización en los diferentes frentes de trabajo y mayor productividad en la ejecución de las actividades.</p>
<p>3. El construir estrategias claras de financiación, apalancamiento y búsqueda de</p>	<p>Identificar las fuentes financieras mas convenientes para la compañía y para el tamaño del proyecto, con el fin de</p>

<p>socios estratégicos que aporten experiencia, maximizara el poder cumplir con los requisitos de los proyectos, determinar el tiempo pertinente para la ejecución del mismo y el perfil del proyecto a asumir.</p>	<p>ejecutar y garantizar el retorno de la inversión de manera mas eficiente.</p>
<p>4. El tener establecidas las condiciones técnicas, así como un manejo claro de inventarios y conocimiento de los materiales, contribuye a tener conocimiento y confianza en los proveedores, minimiza el riesgo en el incumplimiento en los tiempos de entrega de materiales, que cumplan con las especificaciones técnicas, así como el anticipar las fluctuaciones en los precios y tener poder negociador con los clientes y proveedores.</p>	<p>La cadena de abastecimiento es un riesgo latente en el proyecto, ya que genera retrasos en la ejecución de las actividades y en la entrega de los productos de calidad por lo cual es importante contar con proveedores de confianza que cumplan con la normatividad vigente.</p>

Tabla 5. Evaluación análisis DOFA.- Fuente: Elaboración propia.

4.2. DISEÑO DE MECANISMOS DE ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA



Tabla 6. Relación de Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento para la Dirección de Proyectos en INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. - Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la estructura organizacional adoptada del PMBOK y el análisis DOFA realizado a INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., se evidencia que se requiere el fortalecimiento de diferentes aspectos organizacionales de la misma, por lo que se propone el desarrollo de los mecanismos de administración y gerencia y se realiza el diseño de las herramientas para el uso y documentación de los procesos en las correspondientes áreas del conocimiento.

➤ PROCESOS DE INICIO

1. GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

Mediante los formatos diseñados para gestionar la integración del proyecto se identifican, definen, unifican y coordinan los diversos procesos y actividades aplicables, que lideran la dirección de los proyectos desde su inicio hasta su final.

1.1. DESARROLLO DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Como consecuencia de la necesidad de justificar el negocio entre INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. y el contratante y con el fin de alinear los objetivos empresariales con los objetivos estratégicos del proyecto, se diseñó un formato de acta de constitución del proyecto (*Ver Anexo 4. Formato de acta de constitución.*), la cual permite identificar la necesidad que se pretende satisfacer, las restricciones frente al proyecto, conocer al director de proyecto y al responsable de la gestión y gerencia del mismo, al igual que conocer los recursos con los cuales se cuenta y formalizar el inicio del proyecto. Para el desarrollo de esta acta se deben tener en cuenta los acuerdos entre las partes, los factores ambientales de la empresa y la recopilación de los datos, los cuales deben ser diligenciados en una reunión con el dueño del proyecto.

2. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO

Como criterio de gestión y de comunicación para la empresa, es importante identificar a las personas, grupos y organizaciones que pueden afectar o ser afectados con la ejecución del proyecto, con el fin de realizar el análisis de los impactos que generen y así crear estrategias que permitan involucrarlos en la toma de decisiones durante el transcurso del proyecto, evitando fuertes diferencias frente a las expectativas que puedan interrumpir o afectar el desarrollo normal del proyecto. De acuerdo a esta necesidad se diseñan herramientas que permitan:

2.1. IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS

Para facilitar la identificación de las personas y compañías que generen impactos al proyecto, se requiere como entrada el acta de constitución del proyecto, ya que de acuerdo al alcance, restricciones y objetivos, se registraran intereses, niveles

de participación, interdependencias e influencias de cada uno de los interesados, obteniendo como resultado un registro que permita controlar el momento de intervención de estos y el impacto positivo o negativo al cual se expone el proyecto. (Ver Anexo 5. Formato para identificación de los interesados.)

➤ PROCESOS DE PLANIFICACIÓN

1. GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

1.1. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Mediante el plan de dirección de proyectos, INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. tendrá la oportunidad de crear una mejora organizacional y operacional, ya que es el documento principal de ejecución de cada proyecto, debido a que consolida las líneas base planeadas, con el fin de gestionar de forma correcta el trabajo a realizar desde su inicio hasta su final. (Ver Anexo 6. Plantilla para plan de dirección de proyecto.)



Figura 8. Ejecución plan para la dirección del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

2. GESTIÓN DE ALCANCE DEL PROYECTO

2.1. PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE

El plan de gestión de alcance, debe ser realizado basados en el acta de constitución, así como en los requerimientos del cliente y los objetivos del proyecto, información que permite generar el documento en el que se establece como el alcance del proyecto será definido, desarrollado, como se supervisará, aprobará y gestionará su cumplimiento, con el fin de satisfacer la necesidad empresarial de direccionar el éxito del proyecto, de una manera acertada, para lo cual se diseña la herramienta que permitiera la visualización de lo anterior (Ver Anexo 7. Plantilla para plan de gestión de alcance.)

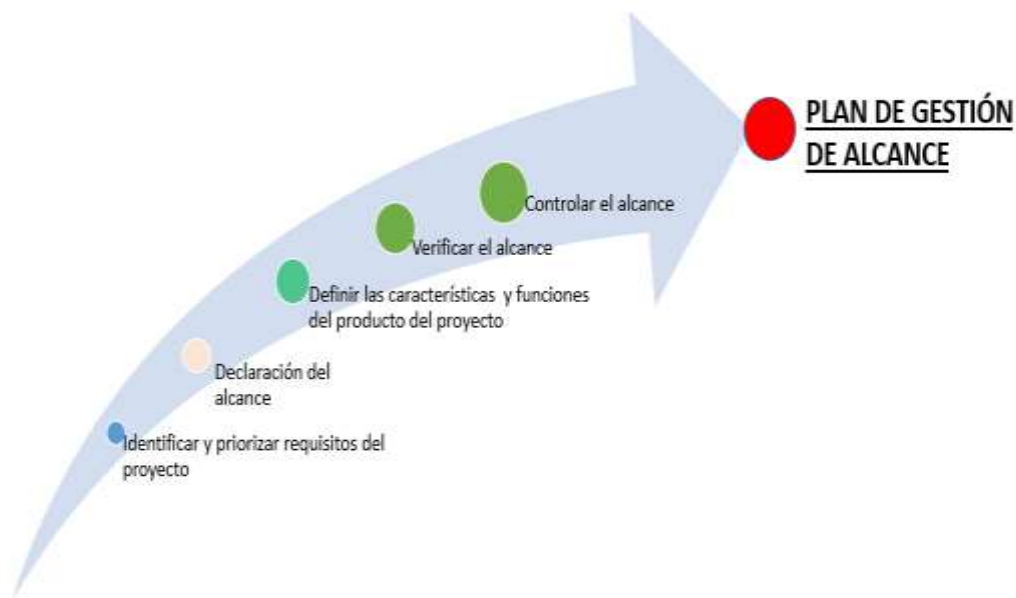


Figura 9. Ejecución plan de gestión de alcance. Fuente: Elaboración propia.

2.2. RECOPIRAR REQUISITOS

Proceso mediante el cual se determinan, documentan e identifican las necesidades y los requisitos de los interesados del proyecto, los cuales deben ser medibles, comprobables, aceptables, coherentes y completos. Su base de entrada es el acta de constitución, el plan para dirección de proyectos, los acuerdos pactados legalmente, por lo que con el análisis de esta información y reuniones con los interesados principales al igual que la generación de lluvia de ideas, se genera la documentación de la recopilación de requisitos mediante la siguiente herramienta. *(Ver Anexo 8. Formato para recopilar requisitos.)* a la cual pueden ser anexados la documentación referente a su desarrollo.

2.3. DEFINIR EL ALCANCE

Se recomienda realizar una descripción detallada y clara del alcance del proyecto y del producto que será entregado, deben ser visibles los límites y los criterios de aceptación del producto o el servicio prestado por INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., se deben tener en cuenta documentos como el acta de constitución del proyecto, el plan de dirección del proyecto, factores administrativos y operacionales de la empresa, análisis de datos y de las alternativas que genere la necesidad del proyecto, con el fin de obtener el enunciado del alcance del proyecto.

2.4. CREAR EDT/WBS

La EDT/WBS, es la representación grafica del alcance del proyecto, dividida en entregables, permite visualizar los paquetes de trabajo en componentes fáciles de identificar, manejar y controlar de manera efectiva en los proyectos a cargo de la compañía. Se realiza con el fin de direccionar de manera acertada el proyecto, se debe basar en el acta de constitución, el plan de dirección de proyectos, los requerimientos del cliente y las actividades necesarias dentro de cada paquete de trabajo. Para el desarrollo de la argumentación de la EDT es recomendable realizar reuniones donde se prioricen actividades con personas idoneas y asi diligenciar la estructura de la EDT propuesta (*Ver Anexo 9. Plantilla para estructurar la línea base del alcance.*), como parte fundamental de la línea base del alcance y la actualización de los datos del proyecto, de esta manera se termina de definir el alcance y su plan de gestión.

Con el uso de las herramientas diseñadas para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., se facilitara definir el alcance del proyecto e identificar los paquetes de trabajo que componen el proyecto y el resultado final pactado por los interesados.

3. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

3.1. PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., es importante definir los procedimientos y la documentación necesaria para planear, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto, para esto se basa en información planteada en el acta de constitución de el proyecto, el plan de dirección del proyecto, el plan de gestión del alcance en el desarrollo de la EDT. El análisis de la recolección de la información se debe realizar por medio de reuniones con los responsables del proyecto con el fin de documentar los procesos y las acciones a implementar en cada fase mediante la plantilla adjunta. (*Ver Anexo 10. Plantilla para plan de gestión de cronograma.*)

3.2. DEFINIR Y SECUENCIAR ACTIVIDADES

Se deben identificar las actividades que forman parte de la descomposición de los paquetes de trabajo planteados en la EDT/WBS, teniendo en cuenta el plan de gestión de alcance y los requerimientos del cliente, realizar el análisis de esta información mediante reuniones con los interesados principales del proyecto, lo que permitira identificar y listar las actividades a realizar con el fin de cumplir con el objetivo del proyecto. A si mismo se debe definir la relación entre las mismas dando secuencia lógica al trabajo a realizar.

3.3. ESTIMAR DURACIÓN DE ACTIVIDADES

Se deben estimar los periodos de trabajo necesarios para ejecutar cada actividad, teniendo en cuenta los alcances del trabajo, rendimientos, recursos y habilidades del recurso humano y de la misma manera sus requisitos, así como el ser expuesta el tipo de estimación de duración. Esto debe ser realizado en base a la lista de actividades definidas de acuerdo a los requerimientos de los interesados, se deben tener en cuenta sistemas de información de proyectos anteriores o juicios de expertos, análisis de datos y tomas de decisiones. *(Ver Anexo 11. Formato para definición de actividades.)*

3.4. DESARROLLO DE CRONOGRAMA

El desarrollo del cronograma, debe recopilar el análisis de secuencia de actividades, duraciones y requisitos de recursos, con el fin de obtener la programación para la ejecución y el monitoreo del rendimiento del proyecto como línea base de cronograma, de acuerdo con lo anterior se diseñó la herramienta de proyección de cronograma mediante Microsoft Project, con el fin de facilitar el diagrama de red e identificar sus componentes como tiempo de ejecución de cada actividad, componente en la EDT, predecesoras, y visualizar inmediatamente la ruta crítica del proyecto, con el fin de identificar riesgos en cuestión de tiempo. Además de ser una mejora ya que permite asignar recursos a la actividad, generar diagrama de hitos, y planear puntos de verificación para controlar la ejecución del proyecto. *(Ver Anexo 12. Plantilla para estructurar la línea base de cronograma.)*

Al hacer uso del diseño de plantillas para INNOVAMECC INGENIERIA S.A.S., con el fin de desarrollar de manera correcta la planeación del cronograma, se generan beneficios en la identificación de indicadores de la variable tiempo, evaluando el proceso de ejecución, permite gestionar el proyecto, controlar el desarrollo de las actividades del proyecto, facilita la gestión y asignación de los recursos, es una base fundamental para hacer seguimiento del progreso del proyecto.

4. GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO

4.1. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Debido a la necesidad de conocer el costo de los recursos que se utilizarán para ejecutar las actividades del proyecto, durante el proceso de planificación es importante estimar y planificar como se gestionarán los mismos, su análisis es fundamental en esta etapa, como línea base importante para gestionar y evaluar el desempeño de los procesos, se debe tener en cuenta el análisis de las alternativas, ya que es la estrategia de definición financiera. Para formular el plan de gestión de costos se debe basar la información en el acta de constitución del proyecto, el plan para la dirección del proyecto, el plan de gestión de cronograma, información que se recomienda analizar con expertos mediante reuniones y

documentar mediante la plantilla diseñada con este fin. *(Ver Anexo 13. Plantilla para plan de gestión de costos.)*

4.2. ESTIMAR COSTOS

Mediante una evaluación cuantitativa se estiman los costos probables, por lo que es necesario el sustentar sobre que estimación se calcularón, y se deben evaluar en todas las alternativas hasta conseguir el costo optimo del proyecto, este proceso permite que la empresa este actualizando sus bases de datos constantemente, registre probables proveedores y haga relaciones estrategicas con ellos para el suministro de materiales que cumplan con especificaciones técnicas y generen un beneficio de costo a la compañía mediante el análisis de propuestas economicas, esta estimación tambien puede realizarse mediante juicio de expertos o sistemas de información de anteriores proyectos.

4.3. DETERMINAR EL PRESUPUESTO

Se deben sumar los costos estimados de las actividades y sus paquetes de trabajo, teniendo en cuenta los recursos expuestos en cada análisis de precios unitarios (APU), y de esta manera obtener la línea base de costos como medida de desempeño del proyecto. Incluye las reservas de contingencia, pero no las de gestión, como entradas para este proceso deben tener en cuenta acta de constitución, las estimaciones realizadas, el analisis de información de precios, el cronograma del proyecto, los acuerdos pactados. Se recomienda realizar reuniones con el fin de determinar con el equipo del proyecto los limites y el análisis del AIU, respecto a esto se diseña la plantilla para estructurar el presupuesto del proyecto. *(Ver Anexo 14. Plantilla para estructurar línea base de costos.)*

Al implementar las herramientas diseñadas para estructurar la línea base de costos de los proyectos en INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., se identifica el comportamiento del presupuesto, ya que se consume durante la ejecución del mismo. Mediante el monitoreo de la linea base de costos es posible visualizar los indices de desempeño del proyecto, analizar variaciones o desvios del presupuesto, medir el desempeño del trabajo y gestionar el valor ganado el cual es una herramienta que medirá el nivel de productividad del trabajo invertido con el fin de tomar acciones preventivas o correctivas dentro de la ejecución del mismo.

5. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

Gestionar la planificación, ejecución y control de los requisitos de calidad del proyecto, con el fin de garantizar la mejora constante de los procesos, de esta forma se generan fortalezas en la política de calidad de la organización y es compatible con procesos de mejora continua que lleven acabo.

5.1. PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

En este documento, se debe describir como y con que herramientas se identifican los requisitos de calidad para el proyecto en cada uno de sus entregables, según su tipo y que estándares aplican. Este plan de gestión debe ser documentado en el momento de diligenciarlo con las políticas y normas que apliquen al proyecto, con el fin de poder monitorear y verificar el cumplimiento de los mismos. Para esto se debe diligenciar la plantilla diseñada (*Ver Anexo 15. Plantilla para plan de gestión de calidad, Anexo 16. Formato para control de calidad.*), al igual que el tener en cuenta el acta de constitución del proyecto, el plan de dirección del proyecto, la línea base del alcance, los requisitos del proyecto y el registro de los interesados, los cuales arrojarán la información necesaria para el análisis de datos costo/beneficio, la toma de decisiones, la representación de datos mediante reuniones con el equipo del proyecto. Este proceso genera beneficios para la compañía ya que mediante el plan de gestión de calidad se genera la satisfacción y la seguridad de sus clientes.

6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO

6.1. PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS.

Es el documento, en donde se debe exponer el como estimar, gestionar, adquirir y utilizar los recursos del proyecto de acuerdo al nivel del trabajo y su complejidad. Para diligenciar la plantilla diseñada (*Ver Anexo 17. Plantilla para plan de gestión de recursos.*) se deben tener en cuenta documentos como el acta de constitución, el plan para la dirección de proyectos, el plan de gestión de calidad, el cronograma del proyecto y los costos, el cual será documentado con el análisis de la información, el juicio de expertos, y la asignación de responsabilidades estipuladas por el equipo de dirección de proyectos.

6.2. ESTIMAR LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES

Es el detallar los recursos necesarios de cada actividad, como equipo de trabajo (talento humano), materiales y herramientas. Teniendo en cuenta las cantidades, características, tipo y requisitos, igualmente para este proceso se puede apoyar en la EDT/WBS, análisis de precios unitarios y especificaciones técnicas. De acuerdo a lo anterior se pueden registrar los recursos mediante el siguiente formato (*Ver Anexo 18. Formato para estimación de recursos.*)

Con la implementación de las plantillas diseñadas para la identificación y estimación de los recursos del proyecto, se permite identificar lo realmente necesario para los proyectos a cargo de INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., gestionando la optimización y la eficiencia. Al conocer los recursos del proyecto desde su etapa de planificación se minimizan los impactos negativos frente a situaciones imprevistas, proporcionando seguridad en el momento en que se ejecuten las actividades. Mediante la asignación de recursos a cada actividad es

posible obtener medidas de retornos de inversión.

7. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

Es de gran importancia para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., identificar los riesgos con el fin de realizar su análisis, planear su respuesta y monitorearla con el fin de disminuir la probabilidad de impactos negativos en los proyectos.

7.1. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

En este documento, debe describirse el como se identificarán, gestionarán, controlarán, analizarán, al igual del como se obtendrá la respuesta a los riesgos previsibles del proyecto, teniendo en cuenta su nivel de complejidad y los riesgos negativos y positivos no contemplados en los demás procesos del proyecto. Para diligenciar la plantilla diseñada, *(Ver Anexo 19. Plantilla para plan de gestión de riesgos.)* se deben tener en cuenta documentos como acta de constitución del proyecto, el plan para la dirección de proyecto, los factores organizacionales y operacionales de la empresa.

7.2. ELABORACIÓN DE MATRIZ DE RIESGOS

Para elaborar la matriz de riesgos se debe tener en cuenta documentos como e Plan para la dirección de proyectos, los requisitos del proyecto, el cronograma, el presupuesto, el plan de gestión de los recursos, las lecciones aprendidas de proyectos anteriores y los factores organizacionales de la empresa. Es recomendable tener en cuenta el juicio de expertos, el analisis DOFA, las habilidades del equipo de dirección de proyectos y las restricciones del proyecto.

Se deben seguir los siguientes pasos para diligenciar la matriz de riesgos diseñada *(Ver Anexo 20. Formato matriz de riesgos.)*

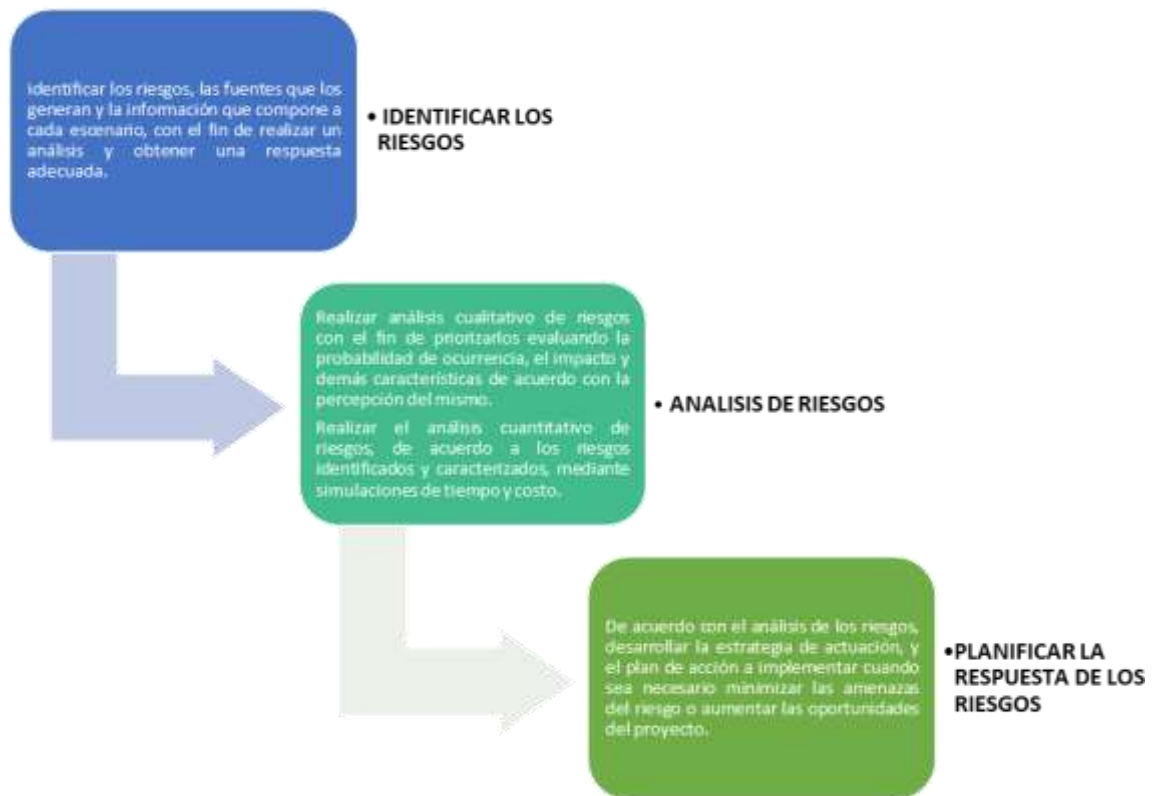


Figura 10. Ejecución matriz de riesgos. Fuente: Elaboración propia. (Ver Anexo 21. Formato matriz de riesgos.)

El diseño de la matriz de riesgos para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., es una herramienta que permite identificar los riesgos y el nivel de exposición a ellos, con el fin de poder analizar la prioridad de los riesgos que deben ser atendidos y la respuesta a ellos, maximizando las oportunidades y disminuyendo los impactos negativos en el proyecto.

8. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO

Se debe gestionar los procesos de compras y adquisiciones de productos, insumos y servicios necesarios para alcanzar el éxito del proyecto.

8.1. PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES

Uno de los pilares fundamentales de cada proyecto, son los proceso de adquisiciones, por lo que el diseño de este documento, se proyecta con el fin de dar claridad sobre las condiciones y las acciones que componen este proceso, con el fin de convertirlas en herramientas documentales para la toma de decisiones,

frente a las adquisiciones que requiere el proyecto, así como constituir una base de datos que sirva como registro de proveedores potenciales, con el fin de crear beneficios económicos y organizacionales para la compañía, para este proceso se diseña una herramienta de planificación, por medio de la cual serán controladas y monitoreadas las adquisiciones. (Ver Anexo 22. Plantilla para plan de gestión de adquisiciones.)

9. PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS

9.1. PLAN DE PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS

En este documento, se determina bajo qué acciones o estrategias se involucran a cada uno de los interesados del proyecto, tanto en la ejecución como en la toma de decisiones, basándose en sus necesidades e intereses, apuntando al éxito del proyecto. Mediante la plantilla estructurada, (Ver Anexo 23. Plantilla para plan de participación de los interesados.) la organización puede desarrollar los enfoques y satisfacer las necesidades registradas inicialmente.

➤ PROCESOS DE EJECUCIÓN



Figura 11. Procesos de ejecución en INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S.. Fuente: Elaboración propia.

➤ PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL

AREA DE CONOCIMIENTO	DESCRIPCIÓN
INTEGRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer seguimiento a los trabajos del proyecto y generar informes con los avances semanales. - Procesar las solicitudes de cambio y registrarlas con el fin de controlar cambios aprobados los cuales deben ser conocidos por los interesados.
ALCANCE.	Se debe documentar la aceptación de los entregables terminados con el fin de controlar el cumplimiento progresivo del alcance.
CRONOGRAMA	Se debe monitorear el cumplimiento del cronograma o registrar los cambios de su línea base, en este caso deben ser debidamente documentados.
COSTOS	El control y monitoreo de costos al igual que el cronograma y el avance del proyecto debe realizarse mediante análisis de valor ganado con el fin de mantener actualizado el desempeño del proyecto.
CALIDAD	Es importante documentar el cumplimiento de las actividades establecidas en el plan de gestión de calidad con el fin de garantizar que los entregables están completos, debidamente ejecutados y cumplen a cabalidad con el requerimiento del cliente.
RECURSOS	Los recursos asignados al proyecto deben monitorearse y documentar su uso en las actividades para las que fueron planeados y en forma correcta.
RIESGOS	Implica documentar las acciones de respuesta planteadas y realizadas, evaluar su efectividad y su impacto sobre el proyecto, realizar el monitoreo de los riesgos.
ADQUISICIONES	Mantener la relación de adquisiciones, monitorear la ejecución y el cierre de los contratos.
INTERESADOS	Revisar y controlar las relaciones de los involucrados y el funcionamiento de las estrategias planteadas, al igual que el momento de intervención de cada uno de ellos y el impacto sobre el proyecto.

Tabla 7. Procesos de monitoreo y control en la dirección de proyectos para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. - Fuente: Elaboración propia.

➤ PROCESO DE CIERRE

Para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., es importante el formalizar el cierre de cada proyecto y verificar que se ha concluido con cada componente del mismo. En donde debe ser visible que lo planeado fue ejecutado y se culminaron las actividades a satisfacción de los requerimientos y requisitos del cliente. *(Ver Anexo 24. Formato acta de cierre.)*

De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta la información analizada y el diseño de mecanismos de administración y gerencia como herramientas aplicables al proceso de documentación de la planificación, ejecución y control a los proyectos a cargo de INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., fue posible el sintetizar el paso a paso de cada proceso de forma didáctica, entendible y útil, a modo de guía, para facilitar la comprensión y entendimiento del uso de cada uno de las herramientas diseñadas. *(Ver Anexo 24. Entregable para Innovameec Ingeniería S.A.S.)*

5. PRODUCTOS A ENTREGAR

Los entregables que componen este proyecto, son el producto de la investigación y las condiciones analizadas en la compañía INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. donde se establecen MECANISMOS DE ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN SIGUIENDO LINEAMIENTOS DEL PMI, basando la calidad de sus proyectos en un equilibrio perfecto entre alcance, tiempo y costo, correctamente documentados y sustentados en los siguientes documentos:

No.	ENTREGABLE	TIPO DE DOCUMENTO	FORMA DE ENTREGA
1	Documento final de Mecanismos de administración y gerencia que garanticen la calidad de los procesos de planificación, control y ejecución en INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S. basados en PMI	PDF	DIGITAL
2	Formatos y herramientas de uso en cada mecanismo bajo los lineamientos del PMBOK® 6th	Formatos bajo Guía PMBOK® Sexta edición	
3	Documento de proyecto de grado donde se indica en que se basó la metodología, el desarrollo de la misma, el logro de objetivos propuestos y la conclusión del producto.	Documento bajo norma NTC 1486	
4	Presentación y sustentación de los resultados	Presentación Power Point	

Tabla 8. Detalle de precios para presupuesto general - Fuente propia.

6. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS

- **RESULTADOS ESPERADOS:** Con el resultado obtenido en este trabajo de grado, basado en la guía de buenas practicas en la dirección de proyectos PMBOK® Sexta edición, se hace entrega de los mecanismos e instrumentos de seguimiento y control debidamente estructurados, en donde se describen los procesos de planificación, control y ejecución, con el fin de ser aplicados a la estructura organizacional de INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S, (*Ver Anexo 25. Entregable de mecanismos de administración y gerencia para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S.*) iniciando su implementación de manera organizada y funcional, para los distintos proyectos que ejecutará. Lo que le permitirá minimizar los riesgos, optimizar recursos, cumplir con los tiempos esperados de ejecución y alcance, a través de las herramientas de control y evaluación con indicadores de productividad y rentabilidad.
- **IMPACTO:** Al aplicar las herramientas planteadas y el documento guía con la forma de uso de los mecanismos de administración y gerencia diseñados para esta empresa, se busca impactar de forma positiva a INNOVAMEEC INGENIERÍA S.A.S, posicionándola en el sector de la Construcción e Ingeniería, no solo por la implementación de buenas prácticas en la forma de ejecutar y de actuar en el desarrollo de cada uno de sus proyectos. Si no también por el tener la capacidad de llevar a cabo la aplicación de métodos de mejora continua y reingeniería en los procesos adaptándose fácilmente a factores internos y externos de el ámbito competitivo a nivel local y nacional.

7. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

La divulgación de este documento se realizará de siguiente manera:

- En el ámbito académico, se entregará copia del documento a la biblioteca de la Universidad Católica de Colombia, con el fin pueda ser consultada por los estudiantes que lo requieran y como base bibliográfica en investigaciones relacionadas con el tema.
- En el ámbito social, se efectuarán socializaciones con los interesados y se presentará el documento como modelo para aplicar y actuar, en cada ciclo de vida de los proyectos de construcción.

8. CONCLUSIONES

- El diseño de mecanismos de administración y gerencia con el fin de garantizar la calidad de los procesos de planificación, control y ejecución en INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S. basados en los lineamientos del PMI, genera ventajas de identificación de información y facilidad de análisis en el comportamiento de las variables que impactan los proyectos, con el fin de monitorear y controlar cada proceso del mismo y minimizar los riesgos gerenciales que conlleva el ciclo de vida del mismo.
- Con el diseño de los mecanismos de administración y gerencia en procesos de planificación, control y ejecución, se logra proponer la implementación de un proceso de calidad en la dirección de proyectos de INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., logrando a través de estos instrumentos generar mejoras organizacionales y operacionales, de acuerdo con la necesidad de estructurar procesos estandarizados que permitan identificar el comportamiento de las variables de los proyectos a su cargo y monitorear el cumplimiento del alcance de los mismos.
- Durante el desarrollo y diseño de los procesos de dirección de proyectos, se elaboraron instrumentos de control, que permiten mantener la información de forma organizada, documentada y sistematizada, generando ventajas en el momento de evaluar indicadores de productividad del proyecto como beneficio económico para la organización, mediante el monitoreo del cronograma, los costos y del uso de los recursos a través de la metodología de valor ganado.
- El crear formatos estándar para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., facilitan el registro de los elementos necesarios para la formulación y definición del alcance del proyecto, de acuerdo con las expectativas de todos involucrados en el mismo, por lo que el generar plantillas de planes de gestión, permiten no solo planear, sino también ejecutar, controlar y monitorear las líneas base del proyecto y visualizar su cumplimiento con el fin de no transformar su alcance.
- Dentro del plan de gestión de riesgos a través de la matriz de identificación y análisis cualitativo y cuantitativo de los mismos, se permite el plantear acciones para el manejo de situaciones internas y externas al proyecto, que generen respuestas y acciones frente al impacto que puedan causar.
- Dentro del proceso de gestión de la calidad, para la dirección de proyectos planteados para INNOVAMEEC INGENIERIA S.A.S., se diseñó una herramienta que permite documentar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y características específicas de los materiales.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, (PMI). «Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos», de Guía del PMBOK®, (Sexta Edición). Newtown Square, Pennsylvania, EE.UU. 2017.
- [2] SHOENFELD, David Project admin, «Una historia de PMI y su papel en la gestión de proyecto». [En línea]. [11 marzo de 2020], disponible en: [<http://www.projectadmin.org/una-historia-de-pmi-y-su-papel-en-la-gestion-de-proyectos/>]
- [3] HINOSTROZA, M. CHAVEZ, P. NUÑEZ, V. RAYMUNDO, C. «Application of pmbok to improve the deadline of projects in smes engineering consultancies». [En línea]. [29 Mayo de 2019], disponible en: [<https://www-scopus-com.ucatolica.basededatosezproxy.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85068625120&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=pmbok&nlo=&nlr=&nls=&sid=191101c90240f38de04ea46b2b83e850&sot=b&sdt=b&sl=12&s=title%28pmbok%29&relpos=7&citecnt=0&searchterm=>]
- [4] HUDA, M. SOEPRİYONO. AZIZAH, S. «Implementation of PMBOK 5th standard to improve the performance and competitiveness of contractor companies». [En línea]. [Junio de 2018], disponible en: [<https://www-scopus-com.ucatolica.basededatosezproxy.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85049563190&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=pmbok&nlo=&nlr=&nls=&sid=191101c90240f38de04ea46b2b83e850&sot=b&sdt=b&sl=12&s=title%28pmbok%29&relpos=13&citecnt=1&searchterm=>]
- [5] BOHORQUEZ VILLAMIL, K.L. CASTILLO, H.R. VIVAS MARTIN, J.G. «Proposal of a methodology of project management for sme's of the building sector through the start-up and planning processes of the PMBOK guide». [En línea]. [Octubre de 2019], disponible en: [<https://www-scopus-com.ucatolica.basededatosezproxy.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85079038730&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=pmbok&nlo=&nlr=&nls=&sid=191101c90240f38de04ea46b2b83e850&sot=b&sdt=b&sl=12&s=title%28pmbok%29&relpos=3&citecnt=0&searchterm=>]
- [6] RUIZ ORTIZ, Miguel Francisco. MUÑOZ TABARES, Uriel Arturo. NORIEGA SANTOS, Lorge. Bogotá. 2016, «La Gestión de proyectos en la constructora Colpatria». Tesis de grado para el programa de gerencia de obra, Universidad Católica de Colombia. Facultad de ingeniería.

- [7] BOJACA ALBA, Silvia Constanza. TENGONÓ CÉSPEDES, Diego Armando. VIVAS MARTIN, José Gustavo. «Diseño de la metodología para el desarrollo de los procesos gerenciales de la empresa consultoría e imagen S.A.S., gestión de los interesados, gestión del alcance y gestión de integración de proyectos, estructurando desde la guía PMBOK». Bogotá. 2018. Trabajo de grado para el programa de gerencia de obras. Universidad Católica de Colombia. Facultad de ingeniería.
- [8] GARCIA VARGAS, Claudia Stella. FRANCO PARRA, Brandon Javier. «Diseño de una metodología para el desarrollo de los procesos gerenciales en gestión de alcance, gestión del tiempo y gestión del costo, estructurado desde la guía PMBOK 6th para la empresa diseño y construcciones DYCO S.A.S.». Bogotá. 2019. Trabajo de grado para el programa de gerencia de obras. Universidad Católica de Colombia. Facultad de ingeniería.
- [9] ARGOS. «Experiencia LEAN CONSTRUCTION, caso arquitectura y concreto». [En línea]. [Julio de 2015]. Disponible en: [<http://grandesrealidades.argos.co/experiencia-lean-construction-caso-arquitectura-y-concreto/>].
- [10] CASTILLO PINILLA, Hermes Raúl. BOHORQUEZ VILLAMIL, Katherin Lizeth. VIVAS MARTIN, José Gustavo. «Propuesta de una metodología de gerencia de proyectos para las PYME del sector de la construcción mediante los procesos de inicio y planificación de la guía PMBOK». Bogotá. 2019. Trabajo de grado para el programa de gerencia de obras. Universidad Católica de Colombia. Facultad de ingeniería.
- [11] PARRA RODRIGUEZ, Tatiana Lisveth. LUNA QUIÑONEZ, Jessica Julliet «Diseño de metodología LEAN CONSTRUCTION bajo lineamientos gerenciales para la optimización de recursos en la empresa ARDISEK». Bogotá. 2019. Trabajo de grado para el programa de gerencia de obras. Universidad Católica de Colombia. Facultad de ingeniería.
- [12] ARGOS. «El reglamento colombiano de construcción sostenible en cinco preguntas». [En línea]. [Mayo de 2016]. Disponible en: [<http://grandesrealidades.argos.co/reglamento-construccion-sostenible/>].
- [13] RIVERA ESTEBAN, Víctor Manuel. BRIONES TELLO, Jorge Luis. «Programación, planificación y control de obras de infraestructura civil, en la República de Guatemala». Guatemala. 2015. Trabajo de graduación para conferir el título de Ingeniero Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de ingeniería.

- [14] VERGARA NAVARRO, Nathaly Vanessa. CARMONA PINEDA, Jairo Antonio. «Metodología de gerencia de proyectos para empresas dedicadas a construir obras civiles, enmarcado en el PMBOK-V4». Medellín. 2012. Trabajo de grado para el programa de gerencia de construcciones. Universidad de Medellín. Facultad de Ingenierías.
- [15] MENDEZ HENAO, Hugo Armando. «Plan Gerencial para manejo ambiental y sostenible aplicado en proyectos de edificación en Bogotá, D.C. Bogotá. 2019». Trabajo de grado para el programa de gerencia de obras. Universidad Católica de Colombia. Facultad de ingeniería.
- [16] ECHEVERRIA JADRAQUE, Daniel. «Manual para project managers: Como gestionar proyectos con éxito». [En línea]. [ENERO de 2018], disponible en: [<https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2131759642/2F135D84A531475FPQ/4?accountid=45660>]
- [17] MARTINEZ MONTES, Germán. PELLICER ARMIÑANA, Eugenio «Organización y gestión de proyectos y obras». [En línea]. [ENERO de 2007], disponible en: [<https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2131759642/2F135D84A531475FPQ/4?accountid=45660>]
- [18] GARCIA REYES, Jorge. «Gerencia de proyectos: aplicación a proyectos de construcción de edificaciones». [En línea]. [ENERO de 2013], disponible en: [<https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2172475368/D2589F3A854E4196PQ/1?accountid=45660>]
- [19] EL ESPECTADOR. « ¿Por qué el 70% de las empresas en Colombia fracasan en los primeros cinco años? [En línea]. [29 de octubre de 2018]. Disponible en: [<https://www.elespectador.com/economia/por-que-el-70-de-las-empresas-en-colombia-fracasan-en-los-primeros-5-anos-articulo-820897>]
- [20] LA REPUBLICA. «Los tres factores que aumentan el fracaso de los empleadores en Colombia». [En línea]. [03 de abril de 2019]. Disponible en: [<https://www.larepublica.co/alta-gerencia/los-tres-factores-que-aumentan-el-fracaso-de-los-emprendedores-en-colombia-2846985>]
- [21] MESFLIX BLOG. « ¿Por qué tantas MiPymes fracasan en Colombia?». [En línea]. [14 de junio de 2017]. Disponible en: [<https://mesfix.com/blog/educacion-financiera/por-que-tantas-mipymes-fracasan-en-colombia/>]

- [22] CASTRO PINTO, Wilson Javier. «Factores que inciden en la quiebra de las PYMES en Colombia basado en la administración del emprendimiento». Bogotá. 2017. Trabajo de diplomado en alta gerencia. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Administración de Empresas.
- [23] LONDOÑO BENITEZ, María Cecilia. ESCOBAR DIAZ, Beatriz Elena. «Evaluación de proyectos en las PYMES del sector de la construcción en el área metropolitana de Medellín». [En línea]. Disponible en: [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7794/MariaCecilia_Londoño%F1o_BeatrizElena_Escobar_2015.pdf?sequence=2]
- [24] Management and strategy in the faculty of business, athabasca university, ab, Canadá. «Fortalecimiento de las conexiones entre la estrategia y la gestión de proyectos organizacionales». [En línea]. [Enero de 2017], disponible en: [https://www-scopus-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85048070186&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=michael+porter+y+pmbok&st2=&sid=063f351a015d64eb9f06d68e61daae06&sot=b&sdt=b&sl=27&s=all%28michael+porter+y+pmbok%29&relpos=2&citecnt=1&searchterm=]
- [25] Department of civil engineering, faculty of engineering, gebze technical university, gebze, turkey. «Medición del impacto de la implementación Lean en el desempeño de la seguridad de la construcción: un modelo de ecuación estructural». [En línea]. [Enero de 2017], disponible en: [https://www-scopus-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85074005302&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=lean+construccion&st2=&sid=03f15f68da9e38b6f077f74081dc65a0&sot=b&sdt=b&sl=22&s=all%28lean+construccion%29&relpos=9&citecnt=0&searchterm=]
- [26] MAZURKIEWICS, Iris. «La gestión de proyectos en la pequeña y mediana empresa desde una perspectiva epistemológica». [En línea]. [Julio de 2018], disponible en: [https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2293980949/BCA090E2449D471EPQ/4?accountid=45660]
- [27] RED DE CAMARAS DE COMERCIO, Confecámaras. «Dinámicas de creación de empresas en Colombia», [En línea]. Disponible en: [http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2019/Cuadernos_Analisis_Economicos/Din%C3%A1mica%20de%20Creaci%C3%B3n%20de%20Empresas%20_%20Ene-Dic%202019%20_21012020.pdf].

- [28] VANGUARDIA, «Pymes de la construcción piden nueva política pública», [En línea]. [24 de noviembre de 2019], Disponible en: [https://www.vanguardia.com/economia/nacional/pymes-de-la-construccion-piden-nueva-politica-publica-JY1706913]
- [29] UNIIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS. «PMBOK y PRINCES2, SIMILITUDES Y DIFERENCIAS», [En línea]. Disponible en: [http://web.a.ebscohost.com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/ehost/detail/detail?vid=16&sid=d8465871-995b-4211-9183-5fc7e0cdfa87%40sessionmgr4008&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=112217967&db=a9h]
- [30] CORDOBA, Martha Nelly. MONSALVE, Carolina, «Tipos de investigación: Predictiva, proyectiva, interactiva, confirmatoria y evaluativa», [En línea]. Disponible en: [http://2633518-0.web-hosting.es/blog/didact_mate/9.Tipos%20de%20Investigación.%20Predictiva%2C%20Proyectiva%2C%20Interactiva%2C%20Confirmatoria%20y%20Evaluativa.pdf]