

**Gestión bajo ISO 21500 del plan de implementación del sistema de gestión de calidad en
el proceso operativo de la empresa Ingentec**

Sandra Milena López Gamboa

Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Dirección y Gestión de Proyectos

Director

Camilo Alejandro Torres Peña

Magister en educación

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos

2022

Contenido

Glosario	10
Introducción	12
1. Aspectos contextuales	15
1.1 Planteamiento del problema	19
1.2 Objetivos	22
1.2.1 Objetivo general	22
1.2.2 Objetivos específicos	22
1.3 Revisión técnica de la propuesta	22
1.4 Metodología empleada	24
2. Marco referencial	26
2.1 Marco conceptual	30
2.2 Estado del arte	31
3. Áreas de conocimiento.....	33
3.1 Gestión de la integración del proyecto	34
3.1.1 Acta de constitución del proyecto	34
3.2 Gestión del alcance del proyecto.....	40
3.2.1 Definición del alcance	40
3.2.2 Estructura de desglose de trabajo	40
3.3 Gestión del cronograma del proyecto.....	42
3.3.1 Definición de las actividades	43
3.3.2 Secuenciar las actividades	44
3.3.3 Estimar la duración de las actividades.....	44

3.3.5 Desarrollar el cronograma	45
3.4 Gestión de los costos del proyecto	46
3.4.1 Estimar los costos	46
3.4.2 Desarrollar el presupuesto	48
3.5 Gestión de la calidad del proyecto	49
3.5.1 Planificar la calidad	49
3.6 Gestión de los recursos del proyecto	50
3.6.1 Establecer el equipo de proyecto	50
3.6.2 Estimar los recursos	53
3.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto	54
3.7.1 Planificar las comunicaciones	55
3.8 Gestión de los riesgos del proyecto	57
3.8.1 Identificar los riesgos	57
3.8.2 Evaluar los riesgos	57
3.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto	63
3.10 Gestión de los interesados del proyecto	63
3.10.1 Registro de interesados	64
4. Resultados	66
4.1 Diagnóstico inicial de la compañía	66
4.2 Grupos de proceso requeridos para desarrollar el plan de gestión de calidad	69
4.3 Estrategia de implementación del SGC en el proceso operativo	69
4.3.1 Gestión de la integración del proyecto	70
4.3.2 Gestión del alcance del proyecto	70

4.3.3 Gestión del cronograma del proyecto	71
4.3.4 Gestión de los costos del proyecto	72
4.3.5 Gestión de la calidad del proyecto.....	74
4.3.6 Gestión de los recursos del proyecto	74
4.3.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto	76
4.3.8 Gestión de los riesgos del proyecto	77
4.3.9 Gestión de los interesados del proyecto	78
5. Discusión.....	79
6. Conclusiones	81
7. Recomendaciones	84
Referencias.....	86

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Acta de constitución desarrollada para el proyecto</i>	37
Tabla 2. <i>Costos estimados del proyecto</i>	48
Tabla 3. <i>Equipo de proyecto estimado y porcentaje de dedicación</i>	52
Tabla 4. <i>Roles y responsabilidades del equipo de proyecto</i>	53
Tabla 5. <i>Plan de comunicaciones del proyecto</i>	56
Tabla 6. <i>Categorías de valoración para probabilidad</i>	59
Tabla 7. <i>Categorías de valoración para consecuencia</i>	59
Tabla 8. <i>Identificación de riesgos del proyecto</i>	60
Tabla 9. <i>Valoración para los riesgos identificados del proyecto</i>	62
Tabla 10. <i>Registro de interesados definidos para el proyecto</i>	65
Tabla 11. <i>Estado de cumplimiento de Ingentec frente a requerimientos de ISO 9001</i>	68
Tabla 12. <i>Salarios establecidos para los recursos definidos en el proyecto</i>	72
Tabla 13. <i>Presupuesto estimado del proyecto</i>	73
Tabla 14. <i>Identificación y valoración de los riesgos del proyecto</i>	78

Lista de figuras

Figura 1. <i>Organigrama estructural de la empresa Ingentec</i>	17
Figura 2. <i>Metodología empleada para el desarrollo del proyecto</i>	25
Figura 3. <i>Proceso para el desarrollo del acta de constitución</i>	35
Figura 4. <i>Proceso para el desarrollo de la estructura de desglose de trabajo EDT</i>	41
Figura 5. <i>Estructura de desglose del trabajo (EDT)</i>	42
Figura 6. <i>Proceso para la definición del listado de actividades</i>	43
Figura 7. <i>Proceso para ssecuenciar las actividades del cronograma</i>	44
Figura 8. <i>Proceso para la estimación de la duración de las actividades</i>	45
Figura 9. <i>Proceso para la estimación de costos</i>	47
Figura 10. <i>Proceso para la estimación y desarrollo del presupuesto</i>	49
Figura 11. <i>Proceso para elaborar el plan de la calidad</i>	50
Figura 12. <i>Proceso para estimar el equipo de proyecto</i>	51
Figura 13. <i>Proceso para planificar las comunicaciones</i>	55
Figura 14. <i>Proceso para la estimación y evaluación de los riesgos del proyecto</i>	58
Figura 15. <i>Convención de colores de las categorías de riesgo definidas para el proyecto</i>	62
Figura 16. <i>Distribución de los riesgos en matriz de valoración</i>	63
Figura 17. <i>Proceso para el desarrollo de la plantilla de las partes interesadas</i>	64
Figura 18. <i>Organigrama desarrollado para el proyecto</i>	75
Figura 19. <i>Porcentaje de dedicación (%) para cada recurso en el proyecto</i>	76

Lista de apéndices

Apéndice A. *Cronograma del proyecto*

Apéndice B. *Plan de Calidad*

Apéndice C. *Interesados del proyecto*

Apéndice D. *Check_List_ISO9001-2015*

Apéndice E. *Estados Financieros Ingentec*

Apéndice F. *Presupuesto del proyecto*

Apéndice G. *Riesgos del proyecto*

Nota: véanse archivos en fuente externa

Resumen

En el presente trabajo se planteó atender el **problema** evidenciado en la empresa Ingentec sobre la falta de una guía metodológica estructurada para llevar a cabo la implementación del sistema de gestión de calidad en el proceso operativo de la compañía, lo que ha conllevado en las iniciativas desarrolladas por la empresa a estimaciones erróneas en tiempo, recursos y costos, reprocesos y falta de definición en los objetivos, para finalmente no contar con un proyecto real; por lo tanto, se definió como **objetivo** general “Estructurar el plan de implementación del Sistema de Gestión de Calidad conforme a la norma ISO 21500 en el proceso operativo de la compañía Ingentec para garantizar la ejecución del proyecto” para desarrollar este objetivo, como **método** se determinó el estado inicial del proceso operativo en la empresa mediante un diagnóstico alineado a los requerimientos planteados por ISO 9001, con el fin de establecer el punto de partida y ajustar la hoja de ruta y las actividades del cronograma siguiendo los parámetros de ISO 21500 y asimismo a las necesidades y requerimientos evidenciados en el diagnóstico inicial, el cual permitió obtener como **resultado** la estrategia de implementación que la empresa podrá adoptar y desarrollar como proyecto interno organizacional, permitiendo establecer en las **discusiones** que la empresa podrá seguir la hoja de ruta definida y así tener más control en la dirección y gestión del proyecto, iniciando el proceso de implementación de gestión de calidad en su proceso operativo y a futuro replicar este proyecto en sus demás procesos organizacionales, con miras a buscar la certificación de calidad ISO 9001.

Palabras clave: gestión, dirección de proyectos, planeación, PMBOK®, ISO 21500, éxito de proyectos

Abstract

In the present paper, it was proposed to attend to the **problem** evidenced in the Ingentec company about the lack of a structured methodological guide to carry out the implementation of the quality management system in the company's operating process, which has led in the initiatives developed by the company to erroneous estimates in time, resources and costs, reprocesses and lack of definition in the objectives, to finally not have a real project; therefore, the general **objective** was defined as "Structuring the implementation plan of the Quality Management System in accordance with the ISO 21500 standard in the operational process of the Ingentec company to guarantee the execution of the project" to develop this objective, as **method**, the initial state of the operative process in the company was determined through a diagnosis aligned with the requirements set forth by ISO 9001, in order to establish the starting point and adjust the roadmap and the activities of the schedule following the parameters of ISO 21500. and also, to the needs and requirements evidenced in the initial diagnosis, which allowed to obtain as a **result** the implementation strategy that the company will be able to adopt and develop as an internal organizational project, allowing to establish in the **discussions** that the company will be able to follow the defined roadmap. and thus have more control in the direction and management of the project, starting the process of implementation of quality management in its operating process and in the future replicate this project in its other organizational processes, with a view to seeking ISO 9001 quality certification.

Keywords: management, project management, planning, PMBOK®, ISO 21500, project success

Glosario

A.C: término usado para fechar los años y siglos antes del nacimiento de Jesús.

COP: abreviación formal del peso colombiano – moneda de curso legal en Colombia.

Cultura de ágil: aquella que tiene un sesgo hacia la colaboración, cooperación, el control y la burocracia.

DIAN: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.

EDT: estructura de desglose de trabajo o por sus siglas en inglés Work Breakdown Structure WBS, es una herramienta fundamental que consiste en la descomposición jerárquica, orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

IPMA: La Asociación Internacional para la Dirección de Proyectos, es una organización con base en Suiza dedicada al desarrollo y promoción de la dirección de proyectos.

ISO: International Organization for Standardization.

ISO 21500: Institute Standar Organization, norma de Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos.

ISO 9001: Institute Standar Organization, norma de Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos.

Oil & Gas: Composición de términos usados en el sector energético para referirse a la industria de hidrocarburos.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

Parafiscales: son las contribuciones obligatorias impuestas por la ley en cabeza de los empleadores, las cuales se determinan sobre la base gravable de la nómina total de los trabajadores.

PERT: Program Evaluation and Review Techniques, es una técnica estadística de la administración y gestión de proyectos que fue diseñada para analizar y representar las tareas involucradas en culminar un proyecto.

PMBOK: Project Management Body of Knowledge, es un libro en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos. La última versión es la séptima publicada en el 2021.

PMI: Project Managment Institute.

QAQC: Quality Assesment Quality Control, es un cargo que hace referencia al aseguramiento de la calidad (QA) y al control de la calidad (QC).

RRHH: en la administración de empresas, se denomina recursos humanos a esta abreviación, correspondiente al conjunto de empleados o colaboradores de una organización, sector económico o de una economía completa.

SGC: Sistema de Gestión de Calidad.

SIG: Sistema Integrado de Gestión, cargo que ocupa un empleado en el área de calidad.

Staff: hace referencia al conjunto de personas que forman un equipo totalmente definido en una empresa para realizar gestiones concretas como asesoramiento, ofrecer información o centrarse en un determinado estudio concreto.

Introducción

El presente trabajo se enfoca en la gestión del proyecto de implementación del sistema de gestión de calidad SGC en el proceso operativo de la compañía de ingeniería Ingentec, la principal característica de este tipo de trabajo es generar una hoja de ruta o guía estructurada que permita a esta compañía realizar la implementación del SGC de manera eficiente y organizada, para analizar esta situación es necesario mencionar que hoy el día a día de una compañía se basa en diferentes actividades repetitivas que llevan a la consecución de un proyecto el cual puede plantearse con diferentes enfoques, sin embargo, las organizaciones necesitan una forma de ejecución eficiente y eficaz que garantice un desarrollo ágil y la optimización de los recursos y beneficios generados por el proyecto.

Dada la globalización de los mercados, al día de hoy se está produciendo una creciente toma de conciencia respecto al mejoramiento sistemático de los procesos y a cumplir los requisitos correspondientes de calidad como factor trascendental para el éxito de una empresa. La gestión de la calidad desempeña un papel clave en el éxito de un proyecto, aportando una mejor comprensión de las necesidades de los clientes y otras partes interesadas, sumado a la implementación de un conjunto de prácticas que contribuyen al perfeccionamiento de la gestión de proyectos (Nápoles et al., 2021). Por lo anterior, el presente trabajo se desarrolla para Ingentec, una empresa de ingeniería que ofrece servicios de inspección y consultoría para el sector de hidrocarburos en Colombia.

Actualmente cualquier compañía busca favorecer ampliamente su competitividad, eficiencia productiva y creación de valor con un SGC certificado bajo los requisitos técnicos de la norma ISO 9001, que brinde una estrategia organizacional y el mejoramiento continuo, desarrollando ventajas competitivas y a su vez un desarrollo sostenible.

Para precisar lo anterior, la implementación y certificación de un SGC debe desarrollarse como un proyecto de manera sistémica y estructurada con el fin de alcanzar los objetivos, generar mayor confianza y transparencia.

Es importante destacar que “la dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de procesos de dirección de proyectos, agrupados lógicamente” (PMI, 2017, p.22). La dirección de proyectos permite a las organizaciones ligar los resultados del proyecto a los objetivos, competir de manera más eficaz, sustentar la organización y responder al impacto de los cambios en el entorno del negocio (PMI, 2017, p.11).

El desarrollo de un proyecto debe ser dirigido y gestionado siguiendo directrices claras que permitan garantizar la puesta en marcha y ejecución del mismo sin inconvenientes, es por eso que surge la metodología ISO 21500 la cual brinda requisitos para la orientación, dirección y control de cualquier tipo de proyecto en diferentes áreas y que sin ser en la actualidad un estándar certificable, ha tenido amplia aceptación por diferentes empresas alrededor del mundo que se han alineado con su estructura metodológica y han obtenido beneficios significativos y ventajas frente a sus competidores (Calderón et ál., 2014).

Está establecido que las empresas funcionan de manera integral como un conjunto de procesos y dentro de estos se encuentran los procesos operativos, que son las actividades medulares que hacen que todo se ponga en movimiento para generar un producto final y que actúa como un complejo músculo que depende de otros organismos y sistemas (Efiempresa, 2017). Estos procesos están relacionados entre sí y deben tener una conexión lógica y organizada para que se cumplan los objetivos en las tareas y los diferentes proyectos, uno de los procesos más conocidos y que representa un factor clave al interior de cualquier organización, es el proceso operativo, que captura necesidades y las transforma en productos y servicios porque incide directamente en el

grado de satisfacción del cliente y de él depende el desempeño y la rentabilidad de la empresa. La implementación de SGC proporciona más aspectos positivos que negativos, lo que nos indica que es bueno para las organizaciones adoptar el SGC y sus resultados se ven reflejados en todas las áreas de la organización incluyendo clientes internos y externos de la misma (Rodríguez, 2019).

Adicional a eso, gestionar y controlar un proyecto por etapas brinda mejores resultados porque se identifica y analiza cada una de ellas, desarrollar esta implementación en uno de los procesos núcleo de la compañía, servirá como insumo para replicarlo al interior de los demás procesos y para identificar las oportunidades de mejora y aprender de las lecciones aprendidas.

Con este proyecto se pretende dar un aporte al mejoramiento en la gestión de la estructuración metodológica para la implementación del SGC en la empresa Ingentec, garantizando que se cumplan los conceptos y procesos que considera ISO 21500 y se puede estructurar adecuadamente la hoja de ruta para lograr con éxito dicha implementación en uno de los procesos claves de la compañía y a futuro está pueda replicarlo en sus demás procesos y buscar la certificación de su respectivo SGC mediante ISO 9001.

1. Aspectos contextuales

Durante las fases iniciales de formación de una empresa, usualmente no se cuenta con herramientas que permitan dar seguimiento a los requerimientos de los diferentes proyectos de una manera genérica y con calidad, generando con esto que los procesos no se desarrollen de forma eficiente y optima al interior de la compañía.

Los gestores y evaluadores de proyectos han realizado su labor de una manera muy subjetiva, dirigidos por formatos muy simples, por lo cual los resultados se tornan deficientes (Vargas et al., 2018).

La organización internacional del trabajo ha afirmado lo siguiente:

En la actualidad, la industria del petróleo y el gas presenta carencias en un amplio abanico de profesiones calificadas, en particular las técnicas y aquellas relacionadas con la gerencia, las finanzas, la comercialización y el liderazgo, esto se explica en el creciente auge del uso de energías alternativas, la volatilidad del mercado y condiciones laborales referentes a estabilidad y lugar de ejecución de las actividades (OIT, 2012, p.7)

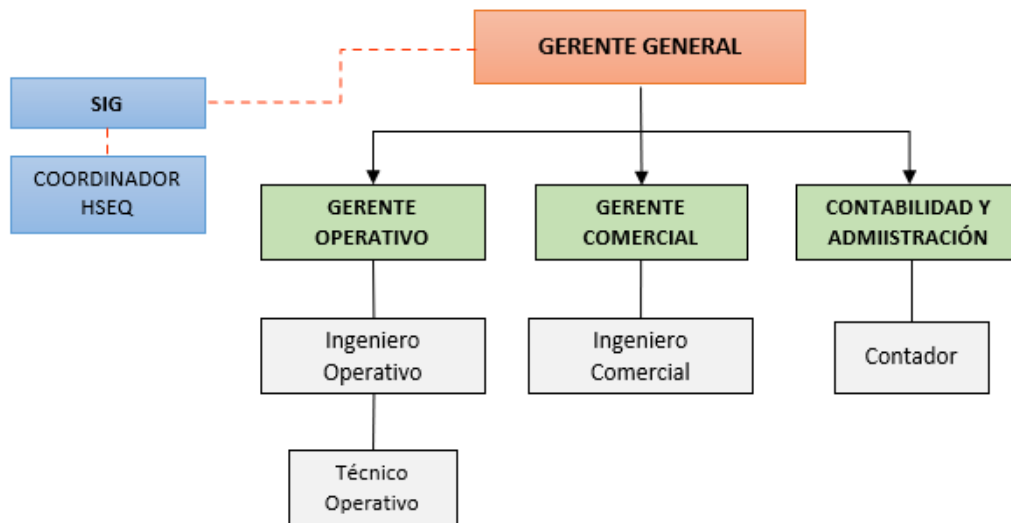
Casi cuatro de cada cinco empresas de hidrocarburos indicaron que las carencias se dejaban sentir fundamentalmente en las competencias técnicas, y la mitad de ellas señalaron que había escasez de competencias en el ámbito de la gerencia (OIT, 2012), lo anterior lleva a contratar profesionales en todas las ramas para suplir las funciones de un gerente de proyectos y así obtener las competencias requeridas por el sector.

Ingentec, es una joven empresa colombiana, entendiendo como empresa joven aquella conformada por personas naturales o jurídicas que cumplan con ser pequeñas empresas, cuyo personal no supere los 50 trabajadores y cuyos activos totales no superen los 5.000 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (Ley 1780, 2016), que tiene como nicho estratégico de

mercado el sector energético, enfocada en dar soluciones de ingeniería para satisfacer las necesidades en los ámbitos de integridad mecánica y análisis de riesgo para equipos estáticos, así como el diseño y construcción de equipos para la generación de energía por métodos alternativos. Inicia sus actividades en el 2018 enfocándose en el desarrollo de proyectos en las áreas de inspección de equipos, ingeniería, diseño, consultoría, análisis de riesgo cuantitativo y cualitativo, ofreciendo servicios y soluciones en gestión de integridad de activos en plantas de producción y transporte de crudo y sus refinados del sector Oíl & Gas en Colombia.

(A. Vargas, comunicación personal, junio de 2022), los principales negocios de la compañía se basan en la gestión de integridad de los equipos, análisis de información y resultados propios de las inspecciones en campo y evaluaciones técnicas especializadas que son contratados por diferentes clientes del sector de hidrocarburos en Colombia. Su margen de rentabilidad anual se encuentra entre el 11% y el 14% causando 250 y 350 millones COP en ventas.

La estructura organizacional de Ingentec se describe en el organigrama de la **Figura 1** conformado por nueve (9) cargos, dentro de los cuales se tiene al Gerente General liderando estratégicamente todos los procesos y actividades que se realizan al interior de la compañía, adicionalmente se cuenta con tres gerencias que se encargan de materializar y gestionar los objetivos y estrategias empresariales en cada una de sus respectivas áreas, conformadas por el gerente operativo, gerente comercial y el gerente financiero.

Figura 1. Organigrama estructural de la empresa Ingentec

La compañía cuenta con cinco (5) procesos que responden a las necesidades del cliente, en los cuales se encuentra la gestión estratégica, la gestión operativa, gestión de la seguridad y la salud, gestión administrativa – financiera y gestión comercial. Al interior del proceso operativo, objeto del alcance del presente proyecto se encuentran además tres subprocesos, identificados como, integridad/riesgo, corrosión/protección catódica y energías alternativas. Para cada uno de estos tres subprocesos se tienen entradas y salidas, las entradas principalmente representadas por los requerimientos del cliente, las inspecciones realizadas por el personal competente en las diferentes facilidades y plantas de tratamiento y transporte de hidrocarburos, los informes históricos de construcción y mantenimiento y las diferentes condiciones operativas de los equipos evaluados; las salidas de estos subprocesos son principalmente los reportes, informes y análisis especializados generados como entregables en la consecución de cada proyecto.

Ingentec, se encuentra ubicada en la localidad de Suba en Bogotá, como personal fijo se encuentran los gerentes, el contador y el coordinador SIG (Sistema integrado de gestión), de manera flotante se encuentra el personal de campo quienes dividen su trabajo en salidas externas

para realizar las evaluaciones de acuerdo a los requerimientos y tiempo en oficina para la elaboración de informes y el respectivo mantenimiento y calibración de equipos propios de las actividades de campo.

Al mismo tiempo, se ha establecido que toda empresa que cuenta con una buena estructura organizacional tiene más probabilidades de obtener buenos resultados ya que primero puede determinar la cantidad de recursos humanos que necesita para desarrollar sus funciones, saber quién es el responsable de cada proceso de trabajo y delimitar claramente las responsabilidades de cada miembro del equipo (Quiroa, 2020). La estructura organizacional de Ingentec, está segmentada por cinco (5) procesos, en los cuales se encuentra la gestión estratégica la cual se encarga de definir las tácticas que adoptará la empresa con el fin de cumplir la misión y visión de los grupos de interés en la compañía, la gestión operativa que a su vez implementa las estrategias diseñando productos y servicios que generen valor y permitan alcanzar los objetivos planteados por la alta dirección, la gestión de la seguridad y salud la cual se encarga de adoptar los lineamientos, protocolos y hacer cumplir lo relacionado con la seguridad física y salud de todos los empleados, la gestión administrativa y financiera la cual controla los gastos y garantiza el uso eficiente de los recursos económicos y finalmente la gestión comercial la cual se encarga de conseguir clientes para los productos y servicios de la empresa.

Respecto a la delimitación del alcance del presente trabajo, se tomó la gestión operativa o proceso operativo de la compañía Ingentec, para realizar el ejercicio de gestión de implementación del SGC en dicho proceso conforme a las pautas de ISO 21500, por ser uno de los procesos núcleo de la empresa y porque forma la cadena de valor de una empresa. El proceso operativo consume recursos y con ellos se forman los bienes y servicios que se dirigen a los clientes para satisfacer sus necesidades, siendo uno de los procesos valorados por accionistas y clientes y que en

consecuencia de su correcta implementación dependerá directamente el desempeño y rentabilidad de una empresa (Quiroa, 2021).

1.1 Planteamiento del problema

Aproximadamente hace 15 años las empresas colombianas que obtenían una certificación en normas ISO o certificaciones de producto a través de ICONTEC, marcaban una gran diferencia respecto a sus competidoras (PEÑA, 2012). Con el paso del tiempo la certificación en normas se ha masificado y aun cuando la pandemia de 2020 ralentizó al mundo en cuantiosos aspectos, cabe destacar y de acuerdo a la más reciente encuesta de certificaciones ISO, estas vivieron un aumento y mejoras considerables alrededor del mundo. Los resultados generales muestran un aumento, desde 2019, del 18% del número total de certificados válidos para los 12 estándares de sistemas de gestión cubiertos en la encuesta. La tasa de aumento para ISO 9001 e ISO 14001 ha sido mayor en comparación con años anteriores con +4% para ISO 9001 y +12% para ISO 14001 principalmente debido a un aumento importante en China (ISO, 2021).

De acuerdo con un análisis realizado por Colombia productiva, se reveló que el 65,2% de las empresas colombianas no cuenta con algún tipo de certificación de calidad, situación que reduce la confianza a la hora de contratar o licitar proyectos en estas y los trabajos realizados no brindan resultados garantizados. (Economía, 2019).

En términos de gestión de calidad se ha evidenciado un importante descenso de empresas certificadas en ISO 9001 a nivel mundial, cayendo de 1'058.504 certificados en 2017 a solo 878.620 certificados en 2018 (Paris, 2019), actualmente en el mundo hay un total de 883.521 empresas certificadas en el estándar internacional ISO 9001 (Según la encuesta anual ISO Survey

hasta el 31 de diciembre de 2019). Esta cantidad representa unas 4.857 empresas más en comparación al año 2018 (de León, 2020).

Para una compañía en desarrollo como Ingentec, no contar con este sello de gestión y reconocimiento hoy en día, haría que los clientes perdieran interés dado que no hay forma de validar que los productos y servicios que se están adquiriendo, se encuentren respaldados por un sistema que asegure la calidad esperada en cuanto a completitud de los entregables, así como requisitos, lineamientos y cumplimiento de especificaciones técnicas del producto final.

De acuerdo con (Michelena y Cabrera, 2011) en una empresa de servicio “se detectó que en el sistema de gestión que utilizaba esta empresa se presentaban un gran número de no conformidades y no cumplía con los requerimientos de la Norma ISO 9001-2008, lo que estaba influyendo negativamente en la calidad de los servicios ofertados y la satisfacción de los requerimientos de los clientes” (p. 60).

De igual modo durante un proyecto de ejecución de obras de construcción en Perú y conforme a lo descrito con (Díaz et al., 2021) al realizar un análisis de los procesos que contribuyen al producto final, se evidenció que los resultados de los procedimientos constructivos y de gestión no han sido efectivos. Además, se encontró en estos resultados productos de calidad deficientes, reflejados en no conformidades, lo que genera costos excesivos y reprocesos. Por ende, se reconoció que se han desarrollado proyectos que han fracasado en base a los objetivos planteados por las empresas ejecutoras y que los resultados finales no han sido lo esperado.

Ingentec en su desarrollo como empresa ha impulsado iniciativas sobre la implementación del SGC. Sin embargo, no se tenía clara una metodología que permitiera estructurar adecuadamente este proyecto, dando resultados erróneos en cuanto a personal sin competencias en temas de gestión y estándares de calidad, tareas no definidas con reprocesos y el uso inapropiado

de los recursos económicos, lo cual generó que a la fecha no se haya implementado el SGC. A lo largo de la trayectoria de la empresa, se han generado varias actividades aisladas que han buscado dar respuesta a este requerimiento, debido al carácter no estructurado de dichas actividades no ha sido posible guardar la trazabilidad y cuantificación de las mismas, sin embargo, en el último año se identificaron dos (2) iniciativas que buscaron satisfacer esta necesidad, pero que no cumplieron a cabalidad los objetivos iniciales planteados.

Diversos autores han investigado sobre la problemática de la gestión de proyectos, en las cuales se destacan falta de apoyo de la alta gerencia, falta de consulta al cliente, errores en las estimaciones preliminares, falta de disponibilidad de recursos y bajo desempeño, falta de experiencia, falta de definición de objetivos y resistencia al cambio (Rincón, 2016) esta es una situación que se presenta a menudo en las empresas nacientes, por lo tanto como afirma Langley (2016) “Las empresas deben considerar la gestión de proyectos como una competencia estratégica para conseguir el éxito”.

Debido a la no implementación del SGC en la compañía, una de las métricas más representativas que tiene la empresa como el cumplimiento del sistema de gestión de calidad, no se está midiendo actualmente, se estima un porcentaje de cumplimiento aproximadamente del 10% con respecto a los requisitos que debe contener un SGC estándar, este hecho no ha permitido diseñar una estrategia concreta frente a este aspecto, como se expresa en (RedCapacitación, 2019) “Lo que no se puede medir no se puede controlar; lo que no se puede controlar no se puede gestionar; lo que no se puede gestionar no se puede mejorar”

El no contar con un SGC implementado, impide el cumplimiento de las tendencias actuales exigidas por el mercado, evitando contar con el reconocimiento que tienen las compañías que si implementan los SGC y que se encuentran certificadas, Se destaca que “Seis (6) de cada diez (10)

empresas colombianas no cuentan con algún tipo de certificación de calidad, hecho que les resta competitividad tanto en el mercado local como internacional” (Economía, 2019, párr.1), lo anteriormente señalado genera dudas en sus clientes frente a la seguridad y confianza de contratar con una empresa interesada en la calidad de sus servicios.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Estructurar el plan de implementación del Sistema de Gestión de Calidad conforme a la norma ISO 21500:2012 en el proceso operativo de la compañía Ingentec para garantizar la ejecución del proyecto.

1.2.2 Objetivos específicos

Diagnosticar el estado actual en el cual se encuentra el proceso operativo de la compañía frente al sistema de gestión de calidad para determinar el direccionamiento estratégico.

Identificar los grupos de proceso requeridos por ISO 21500 para el desarrollo del plan de gestión de calidad bajo los lineamientos de ISO 9001 que realizará Ingentec en su proceso operativo.

Definir la estrategia de implementación bajo el marco metodológico planteado en ISO 21500 para el proyecto de implementación del SGC en el proceso operativo de Ingentec.

1.3 Revisión técnica de la propuesta

La norma ISO 21500 mantiene el enfoque tradicional de alto nivel para desarrollar un plan de proyecto detallado, guiando la ejecución de este en todas las etapas, como señala (Icontec, 2013)

“con frecuencia los proyectos son el medio para conseguir los objetivos estratégicos” (pág.4) y se ha establecido que es necesario demostrar competencia e idoneidad en la prestación de servicios que cumplan en tiempo y forma las necesidades del cliente, los requisitos normativos y así mismo respondan a la situación cambiante del mercado para conseguir éxito en los diferentes proyectos.

La implementación de un SGC en el proceso operativo, conforme a un estándar internacional es importante para la compañía. Actualmente y de acuerdo con el análisis de Colombia productiva entre 2018 y 2019 presenta que el 25% de las empresas no conoce cuánto pierde económicamente por falta de calidad, debido a que no se hace seguimiento a los resultados de la gestión de calidad que se hace al interior de la compañía o a que lo hacen en un periodo superior a los seis meses, lo que impide encontrar nuevas oportunidades de mejora (Economía, 2019, párr.11). Con este proyecto de normalización se podrá definir claramente una estructura eficaz y competitiva al interior del proceso, fomentando la mejora continua en su sistema de gestión y estimulando la eficiencia de la organización. Desde el punto de vista externo, la implementación de un SGC en un proceso núcleo, permitirá replicar esta normalización en sus demás procesos con miras de buscar a futuro la certificación por ISO 9001 y a su vez, representará una gran ventaja competitiva respecto a aquellas empresas del mismo sector que no cuentan con esta, ya que permite la integración de todas las actividades del proceso operativo requeridos para la satisfacción de política de calidad, así como el cumplimiento de las necesidades y los requisitos de los clientes.

Este trabajo tiene como propósito adoptar los lineamientos básicos establecidos en el estándar ISO 21500 para facilitar el proyecto de implementación del SGC que está llevando a cabo la empresa Ingentec en su proceso operativo, permitiendo definir y estructurar una metodología eficaz para el desarrollo de este proyecto, fomentando la mejora continua, estimulando la eficiencia

en la ejecución y a futuro replicar esta metodología en los demás procesos de la compañía facilitando el éxito en sus proyectos y el logro de sus objetivos organizacionales.

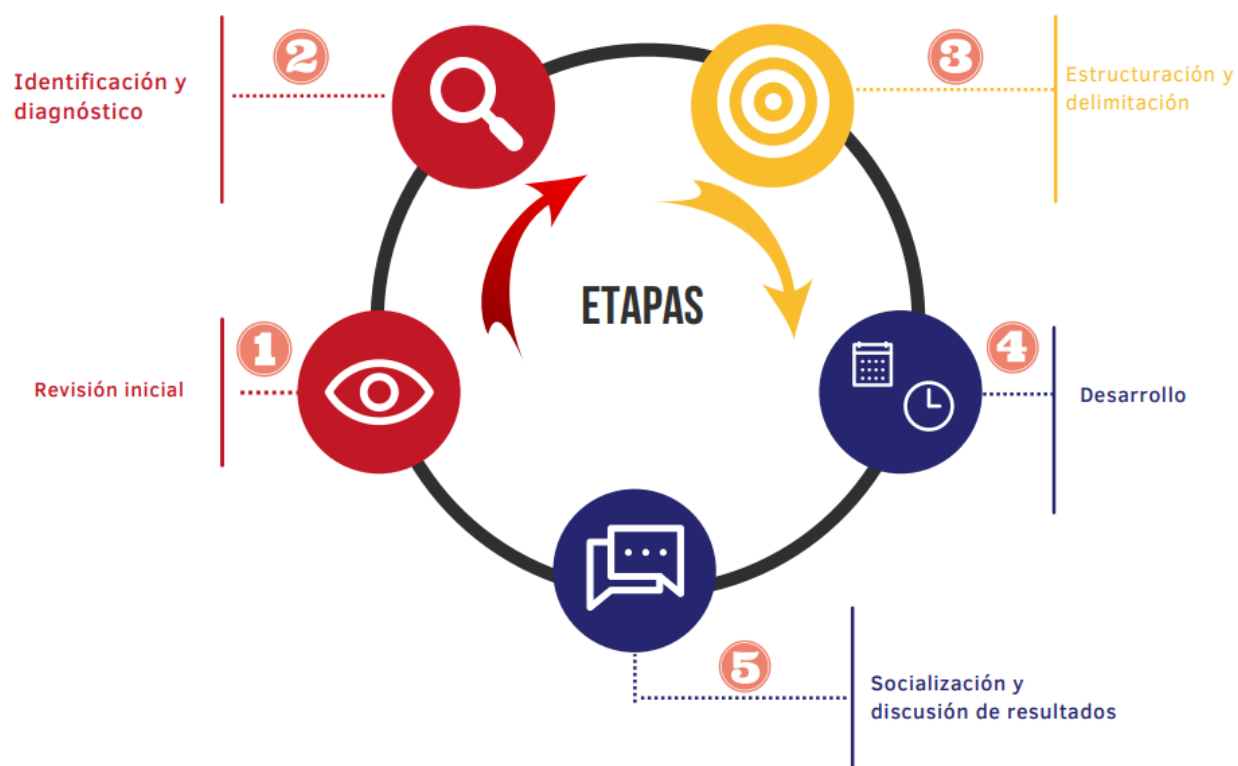
El desarrollo de la implementación del SGC al interior del proceso operativo demanda un entendimiento de los requerimientos de la norma y un análisis de la situación actual de la organización, es fundamental lograr la conexión de todas las actividades pertenecientes a dicho proceso, desde la preparación y planificación pasando por la comunicación e implementación hasta el resultado, seguimiento y cierre.

En el mercado nacional la implementación de un sistema de gestión de calidad se ha convertido en un requerimiento estratégico, para que toda empresa pueda ser reconocida y competitiva en el entorno en que se desarrolla. Entre los variados beneficios que tiene la implementación del SGC, Nápoles et al., (2021) afirma:

es la de actuar como mediador entre la estrategia competitiva y el perfeccionamiento de la gestión, para la mejora continua de la organización origen y la organización de proyecto, así como realzar el éxito en áreas como: presupuesto, programación de actividades, especificaciones de calidad, eficiencia en la gestión, adaptabilidad para el propósito y calidad en las entregas a los clientes.

1.4 Metodología empleada

El presente trabajo está enfocado a seguir los lineamientos establecidos en ISO 21500 para implementar y gestionar el SGC en el proceso operativo de la compañía Ingentec y fue desarrollado en cinco (5) etapas, como se presenta en la **Figura 2**.

Figura 2. Metodología empleada para el desarrollo del proyecto

En la etapa uno (1) se encuentra la revisión inicial que incluye conocer las necesidades y expectativas de la empresa, así como las iniciativas previas de implementación que han tenido en ocasiones anteriores y conocer “el por qué” no se han logrado implementar, la etapa dos (2) corresponde a identificación y diagnóstico, la cual busca establecer el punto de partida del proceso operativo frente al cumplimiento de requisitos del SGC que requiere ISO 9001, esto se hará mediante la evaluación de ítems estructurados en un *checklist*, evaluando cuales se encuentran cumpliendo o no, adicional a esto en esta etapa se hará una revisión más detallada de la información suministrada por la compañía, servicios y productos ofertados, composición general del organigrama, procesos adicionales, entre otros; la etapa tres (3) corresponde a estructuración y delimitación, la cual busca revisar las entradas y salidas de cada grupo de materia planteado en ISO 21500 en sus fases de inicio y planeación e identificar para cada elemento con cuales cuenta o no la empresa y así determinar aquellos productos faltantes, lo que llevará posteriormente en la

etapa cuatro (4) denominada como desarrollo a estructurar cada uno de los productos o salidas que contempla ISO 21500 y que servirán a la empresa como guía y materia prima para la implementación del SGC en el proceso operativo, finalmente la etapa cinco (5) corresponde a la socialización y discusión de resultados con las partes interesadas, con el fin de generar conclusiones, proponer recomendaciones, determinar oportunidades de mejora y sugerir estrategias futuras en aras de implementar el SGC en los demás procesos de la compañía.

Las fuentes de información utilizadas en el presente proyecto corresponden a los estándares aplicables y anexos colaborativos, así como a la información disponible propiedad de la compañía, igualmente casos de éxito disponibles de empresas que forman parte de la industria Oíl & Gas en Colombia, para analizar los resultados y verificar la aplicación de procedimientos o estrategias del mismo estilo. De igual forma, se tendrán en cuenta los documentos de lecciones aprendidas que puedan aplicar.

2. Marco referencial

De acuerdo a un análisis aproximadamente a 80 compañías del sector de hidrocarburos de Colombia, entre las cuales se encuentra Ecopetrol y las compañías afiliadas a la Asociación Colombiana de Petróleo, se concluyó que existen similitudes en las competencias que deben poseer para aumentar la probabilidad de éxito en los proyectos, como son las competencias de liderazgo y la toma de decisiones, según (Parra, 2019) “Las competencias claves se pueden desarrollar en mayor grado dependiendo el área de conocimiento en que se requieran o el proceso de gerencia de proyectos en la cadena de valor del sector de hidrocarburos de que se trate”(pág.61)

Teniendo en cuenta a Moreno y Ramírez (2019) quienes mencionan que la industria Colombiana se ha fortalecido porque se ha integrado de manera creciente en las economías y

diferentes mercados a nivel mundial, sin embargo, en el desarrollo y ejecución de proyectos son diferentes factores los que afectan los buenos resultados y el éxito en los mismos y esto se debe en gran parte a la falta de conocimiento en la gestión y control de proyectos, que comienza desde el liderazgo del nivel jerárquico más alto de la compañía y la implementación de los estándares existentes (pág. 2).

Del 2019 al presente año se tiene que:

El 36% de las empresas en América Latina trabajan metodologías ágiles en sus proyectos y Colombia encabeza el listado con el 47% de adopción de la cultura de ágil. Entre el 2017 y 2018, las prácticas ágiles en procesos de contratación y administrativos han aumentado del 31% al 36% (Moreno, 2019, p.27).

De acuerdo con (Lledó, P., Rivarola, 2007) “Un proyecto es un desafío temporal que se enfrenta para crear un único producto o servicio, por lo cual todo proyecto tiene un resultado deseado, una fecha límite y un presupuesto limitado” (pág. 31), con lo cual se establece que un proyecto permite dar solución a una problemática que se está experimentando por parte de un grupo de interés, mediante la definición de unos objetivos claros, la estructuración de un plan de acción basado en actividades que presentan un inicio y fin definidos, teniendo en cuenta una serie de recursos asignados (humanos, económicos, locativos, tecnológicos, entre otros) y generaran un producto o servicio que satisface la necesidad inicial planteada.

Tal como lo describe (Vélez et al., 2018, pp. 68-69) plantea que:

En la antigüedad existen muchos ejemplos de proyectos de gran magnitud y complejidad, dentro de los cuales se pueden citar la gran pirámide de Egipto en el año 2566 A.C o los acueductos romanos en el siglo III AC, de la época moderna se puede mencionar el ferrocarril transiberiano - 1905, el edificio Empire State 1931 o el canal de Panamá 1914,

la ejecución de este tipo de proyecto requirió de algún tipo de gestión la cual por lo general fue de tipo empírico, lo cual manifiesta que la gestión de proyectos ha sido un proceso iterativo, la cual en sus inicios no se consideraba de suma importancia durante el desarrollo del proyecto, teniendo que el proceso por lo general se dejaba al libre albedrío de quien decidía iniciar el desarrollo del proyecto.

De acuerdo con lo mencionado por (Vélez et al., 2018) “Fue hasta la década de 1950 cuando el ejercicio de la gestión de proyectos dejó de realizarse de manera informal” (pág.69) estableciendo esta como la frontera en la cual se pasa de un enfoque artístico en la gestión de proyectos hacia metodologías estructuradas, que buscaban definir adecuadamente los objetivos del proyecto, las actividades a ejecutar, los recursos requeridos y los entregables finales del proyecto. Tal como lo describe (Vélez et al., 2018) “Los métodos formales de gestión de proyectos aparecen por primera vez con el PERT y el método de la ruta crítica” (pág.69) dichos métodos fueron los primeros acercamientos para darle una estructuración formal, la cual facilitaría de una manera óptima la consecución de objetivos durante el desarrollo de un proyecto.

La metodología para llevar a cabo el desarrollo de un proyecto puede definirse según (Moreno y Ramírez, 2019) como “El proceso que se sigue para la gestión de las actividades teniendo en cuenta las necesidades y los pasos permitiendo la optimización de los procesos” (pág.5), lo cual establece este como un proceso importante que determina el éxito o fracaso de un proyecto y en el cual se realiza un análisis detallado de las necesidades, la ruta a seguir durante la ejecución y lo que se espera obtener una vez sea finalizado el proyecto.

Según Estrada (2015), durante el desarrollo de un proyecto, el seguir un estándar metodológico mejora la obtención del resultado y los beneficios esperados, optimizando los

recursos y el tiempo involucrados permitiendo obtener una ganancia sostenible, el cual corresponde al objetivo del desarrollo de un proyecto. (p.73)

Teniendo esta definición, se tiene que un estándar debe retroalimentarse constantemente, buscando siempre la excelencia mediante un proceso de mejora continua, es por esta razón que los estándares son elaborados y gestionados a través de diferentes organizaciones.

Durante el desarrollo de un proyecto existen una gran variedad de metodologías que se pueden utilizar, la aplicación de una metodología específica dependerá de las características particulares de cada caso. El primer paso para seleccionar la metodología a implementar depende de identificar el tipo de proyecto.

Dentro de todas las metodologías que existen para llevar a cabo un proyecto, se pueden establecer de forma general seis categorías diferentes. Estas categorías son: la metodología secuencial tradicional, los lineamientos del PMBOK, Agile, de gestión de cambio, basada en el proceso y otras metodologías (Lledó y Rivarola, 2007)

Una de las metodologías que más crecimiento ha tenido actualmente es la dada por la norma ISO 21500, la cual nace en 2006, posterior a los estándares planteados por el PMI (Project Management Institute) y del IPMA. Al pertenecer a la familia ISO, intenta ser un estándar de aplicación y relevancia mundial ((Rincón y Jaramillo, 2017). Dada su tardía aparición, la ISO 21500 recoge elementos de las metodologías y estándares ya existentes. Del PMBOK tomó las 10 áreas de conocimiento, aunque las denomina temas *subjects*, y a diferencia de este, que es un instrumento que describe un conjunto de conocimientos y de buenas prácticas, la ISO 21500 es un estándar que se desarrolló en grupos de colaboración internacional, quienes abordaron los temas Terminología, Procesos y Guía informativa Beneficios de la gestión de proyectos con ISO 21500 (Moreno y Ramírez, 2019).

2.1 Marco conceptual

La norma ISO 21500 se elaboró con el objetivo de orientar a las organizaciones en su gestión. Además, como tiene un alto nivel sobre conceptos y pautas para la gestión de proyectos, los nuevos profesionales y gerentes con experiencia pueden servirse de la norma ISO 21500 para conseguir una mejora en sus proyectos y unos buenos resultados empresariales. En diferencia a otras metodologías, no se crea con el fin de obtener una certificación ni cumplir unos requisitos para este fin, sino solo como una guía para alcanzar el éxito en la gestión de proyectos. El objetivo principal que busca la norma es que el resultado del proyecto sea el mismo independientemente de la persona que lo pone en práctica. (López, 2018)

Entre los beneficios de la aplicación de esta norma para el desarrollo del presente proyecto se encuentra favorecer la transparencia entre proyectos y los diversos interesados, mejorar las condiciones de ejecución de las distintas etapas de proyectos, facilitar los procesos de licitación y eficiencia y adecuar la capacidad de los equipos de proyecto en diferentes entornos.

La norma proporciona principios universales de gestión de proyectos que ayudan a lograr objetivos de forma más sencilla. Además, está diseñada para alinearse con las principales normas internacionales de sistemas de gestión de la calidad y de riesgos. (López, 2018)

La norma ISO 21500 identifica los procesos de dirección y gestión de proyectos recomendados que se deben aplicar a la totalidad del proyecto y/o para las fases del proyecto. Estos procesos son genéricos y pueden ser utilizados por cualquier proyecto en cualquier organización o entidad. (Martínez, 2021)

Entre los 10 grupos de proceso establecidos por ISO 21500 se tienen algunos como la Gestión de la integración, en la cual se identifica, define, combina, unifica y coordina los procesos y actividades de la dirección del proyecto; A continuación, se encuentra la Gestión del alcance, con

esto se pretende asegurar que el proyecto finalice con todo el trabajo requerido, por su lado en la Gestión del cronograma se asegura que el proyecto se complete en el periodo de tiempo predefinido, por lo demás, la Gestión de costos hace referencia a los procesos orientados a planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos para que se consiga cerrar el proyecto; y así mismo la Gestión de calidad, de recursos, de comunicaciones, de riesgos, de adquisiciones y de interesados se encargan de planificar, asegurar, administrar y controlar cada hito en particular con el fin que cumpla los requerimientos del proyecto, de calidad y del cliente. El objetivo de la norma ISO 21500 es el de recomendar a las organizaciones una manera profesional de elaborar los proyectos basada en las mejores prácticas del mercado global.

2.2 Estado del arte

Con base en la propuesta de Nápoles et al. (2021) “uso de metodologías en la gestión de proyectos en la industria colombiana. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia” se plantea conocer la metodología más utilizada en las empresas colombianas, sus características y ventajas respecto a otras metodologías, esta propuesta permite dar un aporte al mejoramiento de la calidad de las empresas orientadas en proyectos, comparar cual metodología se ajusta más a las necesidades del proyecto, lo cual es de gran importancia para garantizar el éxito del mismo e influir en la perdurabilidad y sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas en Colombia, tal como lo desarrolló Morelos et al. (2021) “Análisis de los factores que inciden en la sostenibilidad de las Pymes del sector construcción en Colombia. Universidad Libre, Barranquilla” donde se mencionan los diferentes estándares internacionales, metodologías y buenas prácticas encaminadas a la dirección de proyectos que han demostrado desempeños satisfactorios. Así mismo las relaciones entre los procesos de los diferentes estándares ofrece una vía que asegura la

planificación, establecimiento y mantenimiento del sistema de gestión de la calidad bajo un mismo foco de gestión, como se describió en el trabajo elaborado por Moreno et al. (2019) “Actividades para diseñar el sistema de gestión de la calidad en los proyectos. Universidad de Holguín, Cuba”, cuyo objetivo consistió en definir un conjunto de actividades generales que permitan diseñar el sistema de gestión de la calidad de un proyecto, con un enfoque integrador entre los procesos de las normas ISO 10006 e ISO 21500. En el presente trabajo, Ingentec como empresa perteneciente al sector de hidrocarburos afronta un reto no solo cumpliendo con sus diferentes productos y servicios, sino que a la hora de ejecutar sus proyectos se tenga en cuenta cada una de las exigencias del mercado; en Colombia empresas petroleras han implementado las metodologías propuestas por el PMI®, como lo señala el trabajo de Patiño (2018) “Diseño para la gestión de proyectos en la empresa Encert Ingeniería, bajo la guía metodológica del PMI, para los grupos de proceso de inicio y planeación. Universidad Esumer, Colombia” donde se desarrolló un modelo de gestión en la automatización de los bombeos de crudo, después de darse cuenta que al mejorar las estrategias de comunicación no solo entre el equipo de trabajo, sino también entre los interesados de los proyectos, se redujo notablemente la cantidad de reprocesos y pérdidas por desinformaciones y/o malas interpretaciones por parte de los involucrados, logrando así una mayor eficiencia en los procesos y en los recursos, cumpliendo con los estándares de calidad, los tiempos y los recursos de los proyectos, de igual manera Espinal (2017) “Diseñar una metodología para la Gestión de Proyectos basados en los estándares PMI ® para los grupos de procesos de inicio y planeación, aplicadas en empresas del sector comercial. Universidad Esumer, Colombia” presenta en su trabajo una metodología para la gestión de proyectos de las empresas del sector comercial, basados en los estándares del PMI®. Donde, las empresas podrán estandarizar sus procesos y lineamientos internos a la hora de ejecutar sus proyectos, lo que impactará positivamente en el mejoramiento de

los tiempos y en la implementación eficiente de los recursos con el objetivo de que los procesos y procedimientos que estas realizan sean eficientes, de gran impacto para su desarrollo y que deje como finalidad las lecciones aprendidas. Por lo tanto, los proyectos como la información, requieren gestión que contrarreste los problemas que actualmente se presentan y que permita reducir los tiempos de ejecución, trazabilidad, optimización de recursos y centralización de la información, así como lo describe Ávila (2015) “Guía metodológica para la gestión de información, aplicable a estaciones de bombeo de crudo en Colombia, basado en los lineamientos del PMI. Universidad de la Salle, Colombia” donde se diseñó una guía metodológica para la gestión de la información en estaciones de bombeo de crudo en Colombia, basado en los lineamientos del PMI e incluyendo otras herramientas, que facilitan su entendimiento y su uso.

3. Áreas de conocimiento

El PMBOK en su sexta edición, así como la norma ISO 21500 describen diez (10) áreas de conocimiento o grupos de materia y cinco (5) grupos de proceso para la dirección de proyectos y que se emplean para cumplir con los objetivos. En el presente trabajo se hará mención de todos los grupos de proceso y grupos de materia planteados por ISO 21500, pero el alcance está delimitado a los grupos de proceso de inicio y planificación y algunas áreas de conocimiento como integración, parte interesada, alcance, recurso, tiempo, costos, riesgo, calidad y comunicación; no se tendrá en cuenta el grupo de materia de adquisiciones debido a que no se planea adquirir productos o servicios o mantener relaciones con proveedores durante la ejecución del actual proyecto.

En cada grupo de materia se explicará de forma detallada las entradas y salidas a tener en cuenta durante el proceso, como actas, formatos, documentos o registros de información útiles y

necesarios para el desarrollo de cada una, asimismo se mostrarán las herramientas implementadas para el análisis y las estrategias usadas para desarrollar cada proceso, finalmente, se obtendrán las salidas del proceso como formatos que servirán para la gestión de este durante el proyecto y en los cuales se registrará información general, cambios, avances y registros que servirán para llevar trazabilidad o que serán suministro a otros grupos de materia.

3.1 Gestión de la integración del proyecto

3.1.1 Acta de constitución del proyecto

El Acta de Constitución del Proyecto es el proceso en el que se diseña un documento legal, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere la autoridad al director de proyectos para la administración y gestión de los recursos de la compañía e indica el inicio de la ejecución del proyecto (PMI, 2017).

En la ejecución de este trabajo se desarrolló el acta de constitución para la empresa Ingentec y como lo describe PMI (2017) se hace con el fin de crear un registro formal del proyecto y muestra del compromiso de la organización con el proyecto.

Para el desarrollo del acta de constitución se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas que se presentan en la **Figura 3**.

Figura 3. *Proceso para el desarrollo del acta de constitución*

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Información disponible del SGC • Políticas de la compañía • Formatos, procedimientos y registros	• Análisis de la información del SGC • Reunión entre partes interesadas • Cronograma base de las entregas iniciales y reuniones • Definición de roles y responsabilidades	• Acta de constitución del proyecto

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

Las entradas para el desarrollo del acta de constitución que se tuvieron en cuenta se describen a continuación.

Información del sistema de gestión de calidad (SGC): corresponde a la información general relacionada con trayectoria de la organización, motivaciones e iniciativas que se han tenido a la fecha para la implementación del SGC, información suministrada por el gerente de operaciones de la compañía.

Políticas de la compañía: información específica del sistema estructurado de la organización que incluye misión, visión, objetivos organizacionales, políticas éticas, reglas básicas y normativas que apuntan al direccionamiento estratégico de la empresa, esta información fue suministrada por el gerente general de la compañía.

Formatos, procedimientos y registros: aquellos definidos para la elaboración coherente y organizada de las actividades, siguiendo una trazabilidad y ajustados a cada una de las necesidades de la organización, esta información fue suministrada por el gerente de operaciones de la compañía.

A continuación, se describen las herramientas y técnicas llevadas a cabo para el desarrollo del acta de constitución.

Análisis de la información del sistema de gestión de calidad (SGC): corresponde al análisis preliminar realizado a los objetivos y lineamientos establecidos en busca de observaciones, aclaraciones y comentarios respecto a los documentos suministrados y que servirán como punto de partida para determinar información faltante y establecer opciones de mejora para el desarrollo del presente proyecto.

Reunión entre partes interesadas: corresponde a todas aquellas sesiones que se llevarán a cabo entre los interesados (gerentes de la compañía Ingentec y maestrante) y que serán de utilidad para emitir observaciones, resolver inquietudes y establecer tiempos de entrega, responsabilidades y actividades a desarrollar.

Cronograma base de las entregas iniciales y reuniones: describe de forma general las fechas estimadas de inicio y cierre, así como hitos relevantes a tener en cuenta durante la ejecución del presente proyecto.

El presente proyecto se definió en un ciclo de vida con un enfoque adaptativo o ágil, de acuerdo con PMI (2017) en este tipo de ciclo, los entregables son desarrollados a través de múltiples iteraciones, donde se define un alcance detallado y es aprobado para cada iteración cuando ésta comienza.

Como resultado de lo expuesto anteriormente, se desarrolló el acta de constitución que se presenta en la **Tabla 1. Acta de constitución desarrollada para el proyecto**, está es una propuesta alineada lo más posible para el proyecto y respondiendo a los requisitos, necesidades y expectativas de la organización, así mismo esta acta corresponde a una guía que podrá implementarse y modificarse por el equipo de proyecto previo al inicio de este.

Tabla 1. *Acta de constitución desarrollada para el proyecto*

Acta de constitución	
Datos generales	
Empresa / Organización	Ingentec
Proyecto	Gestión bajo ISO 21500 del plan de implementación del sistema de gestión de calidad en el proceso operativo de la empresa Ingentec
Patrocinador principal	No Aplica
Gerente de proyecto	Gerente Operativo de la compañía
Duración del proyecto	
Fecha inicio	Lunes 16 /01/2023
Fecha finalización	Viernes 11/08/2023
Duración total (meses)	7 aproximadamente
Propósito y justificación del proyecto	Estructurar el plan de implementación del sistema de gestión de calidad (SGC) bajo los lineamientos establecidos en ISO 9001 para el proceso operativo de la compañía y siguiendo las directrices para la dirección y gestión de proyectos dadas en ISO 21500.
Descripción del proyecto y entregables	El proyecto seguirá el plan propuesto y estructurado producto de este trabajo de maestría, donde se desarrolló la gestión del proyecto siguiendo los lineamientos de ISO 21500 y el cual dentro de las actividades del cronograma a seguir por la empresa, contiene las tareas y entregables que el equipo de proyecto deberá desarrollar según los pautas de ISO 9001 y que sean necesarios para que el Proceso Operativo cumpla con todos los requisitos que exigen un SGC y la empresa pueda replicarlo en sus demás procesos organizacionales, en aras de buscar a futuro la certificación de la compañía.
Objetivos del proyecto y criterios de éxito	
Alcance	Seguir la implementación de un SGC que garantice los requerimientos de los clientes actuales y potenciales con el fin de tener permanencia en el mercado y bienestar organizacional
Calidad	Implementar la guía para implementación del SGC que permita obtener un proceso de mejoramiento continuo y entregables con calidad
Costos	Garantizar que el proyecto se encuentre en un punto de equilibrio optimo entre el objetivo planteado y los recursos requeridos, evitando los sobrecostos por la mala planeación
Cronograma	Realizar el seguimiento del proyecto de manera estructurada conociendo hitos principales y distribución de actividades en los tiempos precisos
Otros	Conocer los apalancamientos principales que requiere el proyecto y el diagnostico en el cual se encontraría
Riesgos iniciales	
Riesgo estimado	Consecuencia
Falta de recursos económicos para la implementación del proyecto	Imposibilidad de ejecutar el proyecto

Acta de constitución		
Errores en las estimaciones de costos y tiempos	Imposibilidad de ejecución en algunas actividades y retrasos en la ejecución	
Falta de información requerida para el desarrollo	Dificultad para la ejecución de las actividades Falta de calidad en la implementación de metodologías requeridas por el proyecto	
Error en la delimitación de objetivos y alcances	Dificultad para dar cierre al proyecto Resultados no alineados a las expectativas	
Cronograma de hitos principales	Fecha tope o limite	
Elaborar el acta de constitución ajustada al proyecto	20/01/2023	
Definir y realizar el registro de interesados	24/01/2023	
Desarrollar el presupuesto	17/07/2023	
Desarrollar el plan de calidad	25/07/2023	
Desarrollar el plan de comunicaciones	31/07/2023	
Socialización y discusión de resultados (Cierre de proyecto)	2/08/2023	
Personal y recursos preasignados		
Recurso	% de dedicación	Competencias
Coordinador HSEQ (Líder de Proyecto)	50	Profesional en ingeniería o áreas afines con maestría con más de 8 años de experiencia en manejo de tareas administrativas y control financiero, identificar y evaluar riesgos organizacionales, fuerte experiencia en implementación de SGC y sus procesos en organizaciones, facilidad para implementar, coordinar y comunicar programas, planes de calidad, políticas HSEQ. Con amplios conocimientos en gestión y control de proyectos. Excelentes habilidades de comunicación, análisis, liderazgo y organización.
Ingeniero Junior QAQC	71	Profesional en ingeniería o áreas afines con especialización preferiblemente y más de 4 años de experiencia en manejo de tareas administrativas, identificar y evaluar riesgos organizacionales, conocimiento en implementación de SGC y sus procesos en organizaciones. Excelentes habilidades de redacción, comunicación, análisis y organización.

Acta de constitución		
Profesional RRHH	7	Profesional en administración de empresas o áreas afines con más de 4 años de experiencia en proceso de selección, administración y contratación de personal, seguridad laboral, tareas administrativas y de control financiero. Excelentes habilidades de comunicación y organización laboral.
Ingeniero de Apoyo HSEQ	71	Profesional en ingeniería o áreas afines con más de 2 años de experiencia en manejo de tareas administrativas, identificar y evaluar riesgos organizacionales, conocimiento en implementación de SGC y sus procesos en organizaciones. Excelentes habilidades de redacción, comunicación y organización.
Especialista Organizacional (Consultor externo llamado por oportunidad)	7	Profesional en ingeniería o afines con maestría en Sistemas y Procesos de Gestión de calidad, con más de 10 años de experiencia en implementación de SGC a organizaciones, fuertes habilidades de comunicación y potenciación de estrategias que contribuyan a la efectividad y alto perfeccionamiento de los entregables.
Gerente Operativo	14	Profesional con el que la organización ya cuenta y que en caso de ser cambiado responderá a las necesidades de la compañía y a la estructura organizacional ya creada.
Gerente Comercial	7	Profesional con el que la organización ya cuenta y que en caso de ser cambiado responderá a las necesidades de la compañía y a la estructura organizacional ya creada.
Gerente General	7	Profesional con el que la organización ya cuenta y que en caso de ser cambiado responderá a las necesidades de la compañía y a la estructura organizacional ya creada.
Niveles de autoridad		
Área de autoridad	Responsable	
Decisiones del personal	Profesional RRHH con previa aprobación de Coordinador HSEQ o Gerente Operativo	
Gestión de presupuesto y sus variaciones	Gerente Comercial	
Decisiones técnicas	Coordinador HSEQ y/o Gerente Operativo	
Resolución de conflictos	Equipo de proyecto	
Supuestos del proyecto		
- La información inicial faltante de la compañía, podrá ser elaborada o asumida previo al inicio del proyecto mediante reuniones y juicio de expertos. - El equipo mínimo de proyecto (Coordinador HSEQ, Ingeniero Junior QAQC y Apoyo HSEQ) tendrán las competencias mínimas exigidas para el desarrollo de las actividades y cumplir a cabalidad con las funciones y entregables asignados.		

Acta de constitución

- No se requerirán herramientas ofimáticas adicionales para el desarrollo del proyecto, por lo tanto, no se alterarán los costos estimados y no se verá afectado el presupuesto.
- Durante el desarrollo del proyecto, los riesgos identificados no tendrán mayor impacto en el normal desarrollo del mismo.
- Los recursos establecidos serán suficientes para ejecutar las tareas y desarrollar los entregables en el tiempo establecido.

Restricciones

- El proyecto tiene como fecha máxima de ejecución el viernes 11 de agosto de 2023, cualquier adición extra en tiempo generará sobrecostos y no cumplimientos de hitos.
 - El líder de proyecto (Coordinador HSEQ) no tiene dedicación exclusiva al proyecto, también realiza otras tareas en la organización, situación que podría afectar los tiempos en caso de no ser controlada.
-

3.2 Gestión del alcance del proyecto

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito (PMI, 2017, p.23).

3.2.1 Definición del alcance

El alcance del proyecto que desarrollaría Ingentec corresponde a la implementación del SGC en el proceso operativo de la compañía, bajo la guía o metodología estructurada y definida en el presente trabajo, esto con el fin de adquirir las competencias y obtener la curva de aprendizaje, así como los conocimientos e instrumentos claves en dirección gestión y de proyectos para replicar esta implementación en sus demás procesos organizacionales, a fin de buscar a futuro la certificación bajo la norma ISO 9001.

3.2.2 Estructura de desglose de trabajo

El objetivo de crear la estructura de desglose de trabajo (EDT) es proporcionar una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable o prestación de servicios del trabajo

que será ejecutado en este proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables o servicios requeridos. De acuerdo con (Fernández, 2014) “la descomposición de la EDT es la subdivisión de los productos entregables de un proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar, hasta que el trabajo y los productos entregables se definen al nivel del paquete de trabajo”. El nivel del paquete de trabajo es el nivel más bajo de la EDT y es el punto en el que el coste y el cronograma para el trabajo pueden estimarse de forma fiable.

Como está establecido en PMI (2017) “la EDT es meramente ilustrativa. No está destinada a representar la totalidad del alcance del proyecto de cualquier proyecto específico, ni dar a entender que ésta es la única manera de organizar una EDT en este tipo de proyectos” (p.158).

Para el desarrollo de la EDT en el presente trabajo se representaron jerárquicamente cuatro (4) áreas de conocimiento que principalmente definen y organizan la estructura de trabajo total del proyecto, se desarrolló una EDT por entregables y se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas que se presentan en la **Figura 4**.

Figura 4. *Proceso para el desarrollo de la estructura de desglose de trabajo EDT*

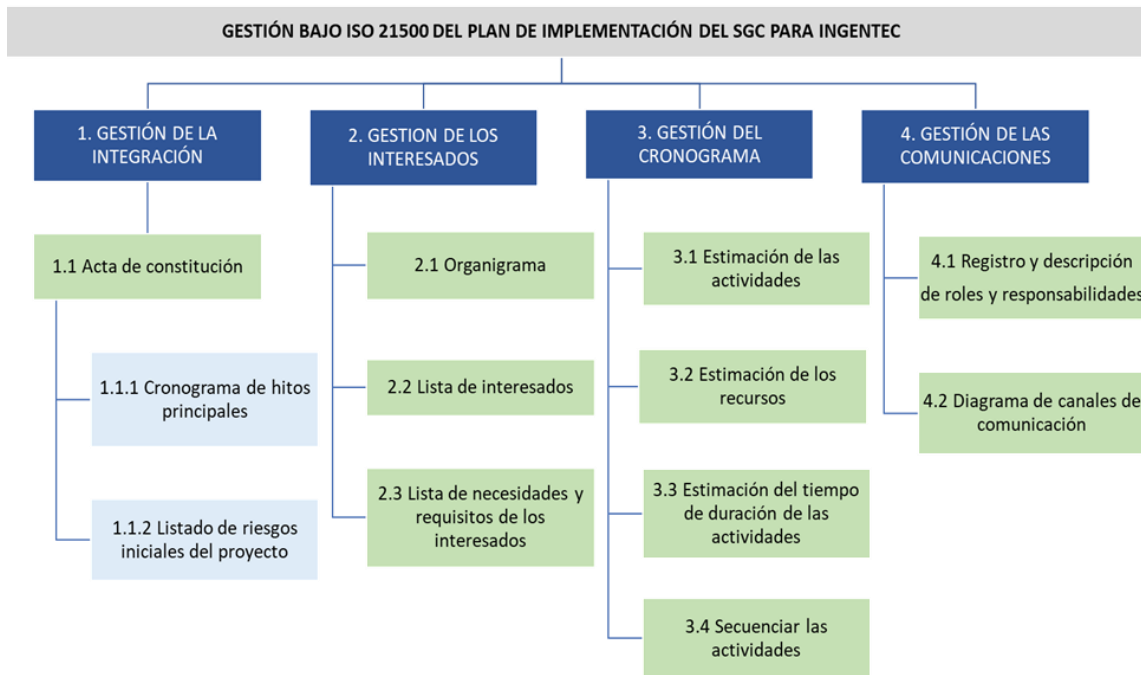
Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Información disponible del SGC • Acta de constitución del proyecto • Procedimiento del proceso operativo de la compañía	• Definición y delimitación del alcance del proyecto • Descomposición del alcance del proyecto	• Estructura de desglose del trabajo EDT

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

Se realizó la descomposición del alcance del proyecto según los principales entregables de este, subdividiendo en grupos más pequeños de trabajo sin mencionar las actividades específicas,

esta labor se determinó en conjunto con el Ingeniero de operaciones de la compañía a fin de determinar los entregables y se plasmó en la **Figura 5**.

Figura 5. Estructura de desglose del trabajo (EDT)



3.3 Gestión del cronograma del proyecto

La finalidad de desarrollar el cronograma es calcular las fechas de inicio y cierre de las actividades del proyecto y establecer el cronograma base global del proyecto (Icontec, 2013). El cronograma permitirá realizar una comparativa del avance real del proyecto respecto a la consecución de los logros del proyecto. Es un proceso iterativo que probablemente requiera modificaciones en la estimación de duración y recursos, este servirá como línea base contra la cual se pueda seguir el progreso.

3.3.1 Definición de las actividades

El cronograma elaborado para la empresa Ingentec proporciona una guía y dirección estimada en cuanto a actividades, tiempo y recursos que la empresa podría desarrollar y ejecutar para iniciar con la implementación del SGC en el proceso operativo de la compañía, este fue desarrollado en la herramienta Ms Project 2016 y sigue los lineamientos establecidos por ISO 21500 (2013) en los grupos de proceso y de materia, exceptuando aquellos que no hacen parte del alcance descrito en el numeral 3.2.1 “Definición del alcance”. Así mismo las actividades del cronograma contemplan las actividades descritas en la EDT, numeral 3.2.2 y se amplían de acuerdo a los numerales presentados por ISO 9001 (2015) correspondientes a los requisitos para la implementación del SGC en una organización, con las diferentes herramientas que se requieren para desarrollar cada una de las actividades. Para el desarrollo del listado de actividades que serán insumo para el cronograma del proyecto, se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas que se presentan en la **Figura 6**.

Figura 6. *Proceso para la definición del listado de actividades*

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Información disponible del SGC • Documento con diagnóstico de la compañía y situación actual del proceso operativo • Acta de constitución del proyecto • Procedimiento del proceso operativo de la compañía • Documento de presupuesto disponible	• Revisión de línea base • Formulación del cronograma • Reuniones de socialización y aprobación • Estandares aplicables (ISO 21500, ISO 9001) • Software de administración de proyectos, Ms Project	• Listado de actividades • Acta de reunión - ING-SGC-22-001

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

3.3.2 Secuenciar las actividades

Consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto, mediante relaciones lógicas.

Las actividades del cronograma desarrollado se secuenciaron de acuerdo a la complejidad y duración de cada actividad, así como a las necesidades, entradas y salidas de cada numeral, teniendo en cuenta aquellas que se consideran hitos relevantes y aquellas que requieren ser finalizadas para el inicio de tareas posteriores. Para secuenciar las actividades de manera lógica con las debidas relaciones de precedencia, restricciones y dependencias se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas presentadas en la **Figura 7**.

Figura 7. *Proceso para ssecuenciar las actividades del cronograma*

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Listado de actividades • EDT • Documento de presupuesto disponible • Acta de reunión - ING-SGC-22-001	• Software de administración de proyectos, Ms Project para realizar diagramación por precedencia y determinar integración de actividades y precedencias entre ellas.	• Listado de actividades secuenciadas

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

3.3.3 Estimar la duración de las actividades

El tiempo estimado para el desarrollo de este proyecto corresponde a 157 días (7 meses) aproximadamente, dado por la distribución de recursos y la secuenciación de actividades y se planteó y distribuyó iniciando en enero de 2023, fecha estimada que la empresa Ingentec sugiere para el inicio del proyecto. Los recursos propuestos y validados por la empresa corresponden a un (1) Especialista Organizacional, un (1) coordinador HSEQ, un (1) Ingeniero Junior QAQC, dos

(2) Ingeniero de apoyo HSEQ, un (1) Profesional RRHH, el Gerente Operativo, el Gerente Comercial y el Gerente General estos tres últimos ya hacen parte de la organización y harán parte del equipo de proyecto suministrando el apoyo, observaciones y aprobaciones que sean requeridos, este equipo de proyecto se describirá y ampliará mayormente en el numeral 3.6 Gestión de los recursos del proyecto. Para estimar la duración de las actividades definidas en el cronograma, se tuvieron en cuentas las entradas y herramientas presentadas en la **Figura 8**.

Figura 8. *Proceso para la estimación de la duración de las actividades*

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Listado de actividades secuenciadas • EDT • Organigrama general de la empresa • Procedimiento del proceso operativo de la compañía • Acta de reunión - ING-SGC-22-001	• Software de administración de proyectos, Ms Project • Reuniones de socialización y aprobación	• Listado de actividades secuenciadas con asignación de tiempo • Acta de reunión - ING-SGC-22-002

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

3.3.5 Desarrollar el cronograma

El proceso de desarrollo del cronograma consiste en analizar la secuencia de las actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear un cronograma base para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto, lo que permite la generación de un modelo de programación con fechas planificadas que permitan completar las actividades del proyecto (PMI, 2017).

Una vez finalizadas las actividades y definiciones de los numerales 3.3.1 Definición de las actividades, 3.3.2 Secuenciar las actividades y 3.3.3 Estimar la duración de las actividades se

realizó la configuración respectiva en Ms Project, programando los factores del cronograma, como fechas de inicio y fin, calendarios y restricciones, asignación de recursos, ajuste de recursos sobre asignados, tareas dependientes, asignación de costos estimados y demás ajustes claves que permitieran obtener la estimación más acorde a la realidad del cronograma del proyecto que tendrá la empresa Ingentec. Para conocer en más detalle lo descrito anteriormente, ver Apéndice A. *Cronograma del proyecto.*

3.4 Gestión de los costos del proyecto

La finalidad de estimar los costos es obtener una aproximación de los costos que se necesitan, para completar cada actividad del proyecto y del costo del proyecto en su conjunto (Icontec, 2013).

Dada la naturaleza del presente proyecto, el cual está enfocado principalmente en la generación de entregables como matrices, formatos y documentos acompañado por sesiones o espacios de definición y aprobación entre las partes interesadas, los costos y el presupuesto están contemplados especialmente en recursos humanos y de conocimiento, el alcance de este proyecto no contempla costos de infraestructura, software, tecnológicos, viajes, entre otros; en caso de requerir adquisiciones de este tipo durante la ejecución del proyecto, esto deberá analizarse, validarse e incluirse en el presupuesto contemplando a su vez los riesgos en costos y tiempos adicionales que esto pueda representar.

3.4.1 Estimar los costos

Se determinó inicialmente que el horario del proyecto se desarrollará de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 6:30 p.m. cumpliendo las 48 horas laborales semanales, las horas extras se pagarán en

días compensados, los cuales se acordarán con el director de Proyecto durante el desarrollo del mismo y no hacen parte de la presente estimación de costos. Por otro lado y respecto a la asignación salarial de cada uno de los integrantes del equipo del proyecto, se tuvieron en cuenta los aportes de ley a salud y pensión, los cuales tienen una base de cotización del 40% del salario, del cual se destina el 12 % para salud y el 16% para pensión, así mismo se incluyó el RETEICA (Retención del Impuesto de Industria y Comercio), el cual corresponde a 6 COP por cada mil del valor total del contrato y una retención del 11% de acuerdo a los valores establecidos por la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales) para el 2022, esto considerando una modalidad de trabajo obra labor. Para la estimación de costos desarrollada en el presente proyecto, se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas presentadas en la **Figura 9**.

Figura 9. *Proceso para la estimación de costos*

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Acta del proyecto • EDT • Organigrama general de la empresa • Cronograma del proyecto	• Reuniones de socialización y aprobación	• Estimado de costos • Acta de reunión - ING-SGC-22-003

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

Los costos estimados para el equipo de proyecto se validaron con las partes interesadas de la empresa, teniendo en cuenta los recursos más aproximados que se deberían tener para la ejecución del proyecto y definidos ampliamente en el numeral 3.6 Gestión de los recursos del proyecto, el costo por hora determinado para cada uno de los recursos se integró en el cronograma elaborado en Ms Project 2016 y se muestra en la **Tabla 2**. *Costos estimados del proyecto*.

Tabla 2. *Costos estimados del proyecto*

Recurso	Salario base	40% ^a	12.5% ^b	16% ^c	Subtotal	11% ^d	COP*
		Base prestacional	Salud	Pensión		Retención	Costo hora
Coordinador HSEQ	3.800.000	1.520.000	190.000	243.200	4.233.200	468.446	16.586
Ingeniero Junior QAQC	2.800.000	1.120.000	140.000	179.200	3.119.200	345.171	12.221
Profesional RRHH	1.700.000	680.000	85.000	108.800	1.893.800	209.568	7.420
Ingeniero Apoyo HSEQ ^e	1.500.000	600.000	75.000	96.000	1.671.000	184.913	6.547
Especialista Organizacional	5.000.000	2.000.000	250.000	320.000	5.570.000	616.376	21.824
Gerente Operativo	5.700.000	2.280.000	285.000	364.800	6.349.800	702.669	24.879
Gerente Comercial	5.700.000	2.280.000	285.000	364.800	6.349.800	702.669	24.879
Gerente General	7.000.000	2.800.000	350.000	448.000	7.798.000	862.927	30.553

a La base prestacional corresponde al 40% del salario base.

b Aporte del 12.5% en salud de acuerdo a lo establecido por el Ministerio del Trabajo.

c Aporte del 16% en pensión de acuerdo a lo establecido por el Ministerio del Trabajo.

d Retención en la fuente del 11% de acuerdo a lo establecido por la DIAN.

e Los valores calculados para el recurso Apoyo HSEQ se encuentran multiplicados por 2, dado que se presupuestaron dos (2) personas con este cargo que participarían en el proyecto.

* COP, todos los valores establecidos corresponden a pesos colombianos.

* El impuesto de RETEICA establecido corresponde a un valor de 6 COP por cada mil COP del valor del contrato.

* El cálculo se realizó sobre treinta (30) días laborales, nueve y media (9,5) horas al día para un total de doscientos ochenta y cinco (285) horas mensuales.

3.4.2 Desarrollar el presupuesto

Para el desarrollo del presupuesto se tuvieron en cuenta las actividades establecidas en la EDT descrita en el numeral 3.2.2, de igual forma se consideraron los costos establecidos en el numeral 3.4.1 y se estableció que el presupuesto contempla principalmente recursos humanos, esto debido a la naturaleza del proyecto y porque se desarrollará al interior de la compañía, la que ya dispone de las instalaciones y equipos de cómputo necesarios, por lo tanto, costos relacionados con tecnología, software, viajes, infraestructura, entre otros, no se encuentran contemplados. Para

la estimación del presupuesto desarrollado en el presente trabajo, se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas presentadas en la **Figura 10**.

Figura 10. *Proceso para la estimación y desarrollo del presupuesto*

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• EDT • Organigrama general de la empresa • Cronograma del proyecto • Estimado de costos • Acta de reunión - ING-SGC-22-003	• Reuniones de socialización y aprobación • Juicio de expertos de las partes interesadas	• Presupuesto estimado para el proyecto

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

3.5 Gestión de la calidad del proyecto

“La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados” (PMI, 2017. p.553).

3.5.1 Planificar la calidad

El plan de calidad desarrollado para el proyecto de Ingentec, se compone principalmente de la descripción de la documentación y de todos los productos de los diferentes procesos que interactúan en el proyecto, con el fin de realizar el aseguramiento de calidad en cada uno y que permita la conformidad y desempeño necesario, minimizando los riesgos asociados y creando una estructura y sinergia que permita mejorar la calidad de los servicios y productos prestados. Dado el alcance del presente trabajo, el equipo de proyecto durante el desarrollo del mismo deberá

realizar el aseguramiento y el control de calidad en cada uno de los entregables. Para desarrollar el plan de calidad se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas presentadas en la **Figura 11**.

Figura 11. *Proceso para elaborar el plan de la calidad*

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Estructura de desglose del trabajo EDT del proyecto • Cronograma general • Planificación de las comunicaciones • Estimación del equipo de proyecto y roles • Organigrama general de la empresa • Estimación del equipo de proyecto y roles	• Reuniones de socialización y aprobación • Juicio de expertos • Recopilación y análisis de información	• Plan de calidad

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

En el Apéndice B. *Plan de Calidad* se presenta el plan establecido para el proyecto, el cual describe el alcance del plan formulado, los objetivos, los estándares aplicables y la descripción de la dirección del proyecto, documentación, registros, recursos, preservación de los productos, seguimiento, entre otros.

3.6 Gestión de los recursos del proyecto

3.6.1 Establecer el equipo de proyecto

El proceso para establecer el equipo de proyecto se determinó en reunión con las partes interesadas de la compañía y registrado en acta ING-SGC-22-004, vinculando los diferentes cargos e identificando las características de los recursos acorde a los requerimientos y cumplimiento de

los diferentes entregables y actividades establecidas en el cronograma. Inicialmente y dado que la compañía pertenece al sector de hidrocarburos y sus proyectos son desarrollados principalmente en áreas técnicas y operativas, se determinó que algunos cargos deberán ser ocupados por ingenieros según especificaciones y requerimientos, con el fin de que los entregables y diferentes productos tengan el conocimiento apropiado en el sector determinado.

Para la estimación del equipo de proyecto, se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas presentadas en la **Figura 12**.

Figura 12. *Proceso para estimar el equipo de proyecto*

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Organigrama general de la empresa • Cronograma del proyecto • Disponibilidad de los recursos	• Reuniones de socialización y aprobación • Juicio de expertos de las partes interesadas	• Estimación del equipo de proyecto

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

De acuerdo a lo anterior, se estimó que el equipo de proyecto contará con nueve (9) cargos, en los cuales las tareas se distribuyen de acuerdo a las competencias, tiempos y grado de dificultad, es importante aclarar que para los cargos establecidos no habrá dedicación exclusiva al proyecto, ya que los interesados por parte de Ingentec así lo determinaron y los recursos también tendrán algunas otras tareas designadas en la compañía, los recursos estimados comprenden, un (1) Coordinador HSEQ quien será el Líder del proyecto, un (1) Ingeniero Junior QAQC quien apoyará directamente al líder de proyecto en las diferentes tareas, dos (2) Ingenieros de apoyo HSEQ quienes respaldarán y brindarán soporte a las tareas encargadas tanto por el líder del proyecto como por el Ingeniero Junior QAQC, un (1) profesional de RRHH quien será el encargado de los temas

de reclutamiento, contratación y administración de personal, un (1) Especialista Organizacional experto en ISO 9001 que corresponde a un consultor externo quien resolverá consultas del contexto organizacional y brindará dirección sobre los entregables desarrollados y las expectativas de estos, el Gerente Operativo, el Gerente Comercial y el Gerente General, estos tres últimos ya hacen parte del Staff de la compañía y estarán vinculados al proyecto en un porcentaje (%) determinado. Dado lo anterior y tal como se presenta en la **Tabla 3. Equipo de proyecto estimado y porcentaje de dedicación**, los porcentajes determinados para cada recurso, fueron definidos y aprobados en reunión con las partes interesadas del proyecto y fueron registrados en el acta de constitución en la sección de “personal y recursos preasignados” y utilizados en la hoja de recursos del cronograma elaborado. Cabe aclarar que el coordinador SIG mostrado en la **Figura 1. Organigrama estructural de la empresa Ingentec**, no fue contemplado como parte del equipo de proyecto dado que, aun cuando ya se encuentra vinculado a la compañía este se encuentra en otras actividades y proyectos diferentes.

Tabla 3. Equipo de proyecto estimado y porcentaje de dedicación

Recurso	Cantidad	Porcentaje (%) de dedicación	Tiempo (meses)
Coordinador HSEQ	1	50	3,5
Ingeniero Junior QAQC	1	71	5
Profesional RRHH	1	7	0,5
Ingeniero de Apoyo HSEQ	2	71	5
Especialista Organizacional	1	7	0,5
Gerente Operativo	1	14	1
Gerente Comercial	1	7	0,5
Gerente General	1	7	0,5

3.6.2 Estimar los recursos

Para el equipo de proyecto definido en el numeral 3.6.1 se estimaron las funciones y responsabilidades que se deben cumplir durante la ejecución del proyecto, así mismo se describen las competencias deseables de cada rol para completar las actividades asignadas, es importante seguir estos lineamientos lo más cercano posible dado que el desempeño puede verse afectado y será necesario originar respuestas de atención como capacitaciones o cambios en el tiempo, el personal e incluso en el alcance. En la **Tabla 4. Roles y responsabilidades del equipo de proyecto** se describen los roles, responsabilidades, autoridad y competencias de cada recurso estimados para el presente proyecto.

Tabla 4. Roles y responsabilidades del equipo de proyecto

Rol	Responsabilidades	Autoridad	Competencia
Coordinador HSEQ	- Seguimiento al cronograma - Dirección del equipo - Definición de formatos y documentos entregables - Controlar los costos - Verificación y revisión de documentación - Seguimiento a herramientas y documentos generados - Identificación y evaluación de riesgos del proyecto - Reuniones de seguimiento	Realizará la aprobación de todos los requerimientos técnicos en cuanto al SGC	Profesional en ingeniería o áreas afines con maestría con más de 8 años de experiencia en manejo de tareas administrativas y control financiero, identificar y evaluar riesgos organizacionales, fuerte experiencia en implementación de SGC y sus procesos en organizaciones, facilidad para implementar, coordinar y comunicar programas, planes de calidad, políticas HSEQ. Excelentes habilidades de comunicación, análisis, liderazgo y organización.
Ingeniero Junior QAQC	- Diligenciamiento de formatos - Diligenciamiento de cuestionarios, matrices, cuadros, plantillas. - Elaboración de diagramas - Atención de requerimientos de Coordinador HSEQ - Identificación/evaluación de riesgos del proyecto - Reuniones de seguimiento	No aplica	Profesional en ingeniería o áreas afines con especialización preferiblemente y más de 4 años de experiencia en manejo de tareas administrativas, identificar y evaluar riesgos organizacionales, conocimiento en implementación de SGC y sus procesos en organizaciones. Excelentes habilidades de redacción, comunicación, análisis y organización.
Profesional RRHH	- Reclutamiento y verificación de las competencias del personal necesario para contratación	Realizará la aprobación de cambios y administración del personal	Profesional en administración de empresas o áreas afines con más de 4 años de experiencia en proceso de selección, administración y contratación de personal, seguridad laboral, tareas

Rol	Responsabilidades	Autoridad	Competencia
	- Apoyo en nómina, pagos y logística de reuniones - Atención de requerimientos de personal		administrativas y de control financiero. Excelentes habilidades de comunicación y organización laboral.
Ingeniero de Apoyo HSEQ	- Identificación de riesgos del proyecto - Apoyo y atención de requerimientos de Coordinador HSEQ y de Ingeniero Junior QAQC - Diligenciamiento de plantillas, formatos y matrices de acuerdo a directrices	No aplica	Profesional en ingeniería o áreas afines con más de 2 años de experiencia en manejo de tareas administrativas, identificar y evaluar riesgos organizacionales, conocimiento en implementación de SGC y sus procesos en organizaciones. Excelentes habilidades de redacción, comunicación y organización.
Especialista Organizacional	- Asesoría especializada en documentos y entregables correspondientes al contexto de la organización (ISO 9001) - Potenciar las metodologías empleadas y proporcionar lineamientos sobre los entregables para que cumplan a cabalidad	No aplica	Profesional en ingeniería o afines con maestría en Sistemas y Procesos de Gestión de calidad, con más de 12 años de experiencia en implementación de SGC a organizaciones, fuertes habilidades de comunicación y potenciación de estrategias que contribuyan a la efectividad y alto perfeccionamiento de los entregables.
Gerente Operativo	-Verificación de cumplimiento de hitos del cronograma -Aprobación de documentos -Resolución de dudas en proceso operativo -Identificación y evaluación de riesgos del proyecto -Reuniones de seguimiento	Aprobación de entregables finales, resultados, presupuesto y personal seleccionado	Profesional con el que la organización ya cuenta y que en caso de ser cambiado responderá a las necesidades de la compañía y a la estructura organizacional ya creada.
Gerente Comercial	-Asesoría en planificación de costos -Apoyo en control de costos -Identificación y evaluación de riesgos del proyecto	Validación de entregables en aspectos comerciales y financieros Realizará cambios y aprobaciones en el presupuesto	Profesional con el que la organización ya cuenta y que en caso de ser cambiado responderá a las necesidades de la compañía y a la estructura organizacional ya creada.
Gerente General	-Verificación de cumplimiento de hitos -Asesoría en evaluación de riesgos del proyecto	Aprobación y visto bueno de resultados	Profesional con el que la organización ya cuenta y que en caso de ser cambiado responderá a las necesidades de la compañía y a la estructura organizacional ya creada.

3.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto

“La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento,

recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados” (PMI, 2017. p.553).

3.7.1 Planificar las comunicaciones

El plan de comunicaciones desarrollado para el proyecto principalmente se basa en un plan de comunicaciones interno que incluye los recursos previamente asignados con la descripción del método de comunicación, frecuencia, rol aprobador, reuniones del equipo, entre otros. Para este se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas presentadas en la **Figura 13**. Dado el alcance del presente trabajo, será deber por parte del equipo de proyecto en el desarrollo del mismo, distribuir la información y gestionar las comunicaciones.

Figura 13. Proceso para planificar las comunicaciones

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Organigrama general de la empresa • Estimación del equipo de proyecto y roles	• Reuniones de socialización y aprobación • Juicio de expertos • habilidades interpersonales y de equipo	• Plan de comunicaciones desarrollado para el proyecto

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

En la **Tabla 5. Plan de comunicaciones del proyecto** se describen las acciones de comunicación que se deberán llevar a cabo durante el desarrollo del proyecto, este plan se alinea principalmente con los ítems desarrollados en el cronograma, se estima que el proyecto se desarrollara con alternancia, es decir, de manera virtual y presencial, está ultima cuando los cambios y/o aprobaciones requieran un espacio de mayor entendimiento y toma de decisiones.

Tabla 5. *Plan de comunicaciones del proyecto*

Descripción	Objetivo	Método o tecnología	Formato	Frecuencia	Responsable	Aprobador
Reunión inicio del proyecto	Dar inicio al proyecto	Reunión presencial	Acta de inicio (.pdf)	Una vez en el proyecto	Gerente Operativo	Gerente General
Acta de constitución	Definir y elaborar acta de constitución con hitos principales	Reunión presencial	Acta de constitución (.pdf)	Una vez en el proyecto	Coordinador HSEQ	Gerente Operativo
Registro de interesados	Estructurar organigrama y lista de necesidades y requisitos de los interesados	Reunión presencial para validación y cambios	Documento en Word o Excel (.docs, .xlsx)	Dos veces en el primer mes de ejecución del proyecto	Coordinador HSEQ	Gerente Operativo
Contexto de la organización	Matrices, formatos y documentos generados (ISO 9001)	Reunión presencial / virtual para validación y cambios	Entregables de cada numeral en Word, Excel o PDF (.docs, .xlsx, .pdf)	Mensual	Coordinador HSEQ	Gerente Operativo
Costos	Desarrollo del presupuesto	Informes por correo Reuniones de hitos importantes	Herramienta de costos software o Excel	Semanal	Coordinador HSEQ	Gerente Comercial
Riesgos	Identificación y evaluación de riesgos	Reuniones presenciales / virtuales o informes vía correo	Plantilla o herramienta de gestión de riesgos	Semanal	Identificación: todos los miembros del equipo de proyecto	Evaluación: Coordinador HSEQ y Gerentes del proyecto
Asesoría y revisión de hitos de entrega	Visto bueno de especialista externo frente a hitos importantes de ISO 9001	Reuniones presenciales / virtuales o correos	Acta (.pdf)	Dos veces al mes (en la medida del desarrollo de los entregables)	Coordinador HSEQ	Especialista Organizacional Gerente Operativo
Actualizaciones de hitos y entregas	Cada que se presente una desviación en el PDT (cambio en los recursos, tiempo y costos)	Reuniones presenciales	Plantilla de control de cambios	Cuando se requiera	Coordinador HSEQ	Gerente Operativo

Adaptado de Asana. (s. f.). Qué es un plan de comunicación y cómo elaborar uno para tu proyecto
 •. Asana. <https://asana.com/es/resources/communication-plan>

3.8 Gestión de los riesgos del proyecto

3.8.1 Identificar los riesgos

“La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto” (PMI, 2017. p.553).

Durante el desarrollo del proyecto se deberán identificar los riesgos a medida que este avanza, los cuales podrán ser reconocidos por todos los miembros del equipo, estos riesgos involucran cualquier desviación que genere un impacto en la normal ejecución del proyecto, es decir, donde los recursos asignados, los entregables definidos y los tiempos establecidos se vean afectados.

Los riesgos identificados deberán registrarse en un formato o plantilla con el fin de llevar trazabilidad y asignarle priorización a cada riesgo dependiendo de su naturaleza y el impacto que podría generar al proyecto.

3.8.2 Evaluar los riesgos

Dados los riesgos identificados en la ejecución del proyecto, deberá realizarse una evaluación de los mismos, el director de proyecto determinará mediante cual metodología, herramienta o formato podrá realizarse dicha evaluación. Se sugiere llevar un formato sencillo y práctico de manejar que describa el riesgo, que tarea impactaría, que prioridad representa, cuáles son las medidas para controlarlo, mejoras y cambios necesarios, lecciones aprendidas, tareas y plazos para mitigarlo o eliminarlo en su totalidad.

Para el presente proyecto se estimaron algunos riesgos iniciales que podrían presentarse en el desarrollo del mismo, tales como disposición de recursos, roles faltantes o que no cumplan con las competencias, reprocesos en los entregables por desconocimiento, tiempos mal estimados, falta de información, falta de compromiso por parte del equipo de proyecto y falta de seguimiento. Cabe aclarar que estos riesgos deberán ampliarse y retroalimentarse durante la ejecución del proyecto, conocer las causas y los motivos que llevaron a esto, esta identificación y evaluación debe involucrar todos los miembros del equipo y deberá desarrollarse semanalmente como se estableció en el cronograma del proyecto (Ver Apéndice A. *Cronograma del proyecto*), este proceso podrá realizarse haciendo revisión de los documentos, entregables, lecciones aprendidas, entre otros, seguido de una lluvia de ideas, donde se puedan tener diversas opiniones acerca de los riesgos identificados.

Partiendo del hecho que riesgo es un “evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto” (PMI, 2017, p. 760) y que es el resultado de combinar la probabilidad de que ocurra ese evento con la consecuencia o impacto que este tendría, para el desarrollo de la evaluación de riesgos inicial se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas que se presentan en la **Figura 14**.

Figura 14. Proceso para la estimación y evaluación de los riesgos del proyecto

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Organigrama general de la empresa • Cronograma del proyecto • Estimado de costos	• Reuniones de socialización y aprobación • Herramienta en excel de valoración de riesgos • Juicio de expertos de las partes interesadas	• Plantilla identificación y evaluación de riesgos

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

Teniendo las siguientes consideraciones iniciales se realizó una valoración cualitativa para obtener el nivel de riesgo, inicialmente se determinaron niveles de valoración para probabilidad como se muestra en la **Tabla 6. Categorías de valoración para probabilidad** y la posible ocurrencia con la que el riesgo identificado se presentaría en el proyecto.

Tabla 6. Categorías de valoración para probabilidad

Nivel	Valor	Descripción
Raro	1	Es raro que la amenaza se presente en el proyecto
Improbable	2	Es improbable que la amenaza se presente en el proyecto
Posible	3	Es posible que la amenaza se presente en el proyecto
Probable	4	Es probable que la amenaza se presente en el proyecto
Casi Seguro	5	Es casi seguro que la amenaza se presente en el proyecto

Adaptado de material de clase de ejecución de proyectos, archivo “10.3 Plantilla evaluación de riesgos” formato matriz de gestión de riesgos de seguridad digital de Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

Adaptado de material de clase de ejecución de proyectos, archivo “10.4 Mapa de riesgos” formato mapa de riesgos de un proyecto de financiación externa, Universidad Nacional de Colombia. 2021.

Así mismo se determinaron niveles de valoración para consecuencia como se muestra en la **Tabla 7. Categorías de valoración para consecuencia** teniendo en cuenta el impacto a nivel financiero y en ejecución del proyecto, que se tendría de acuerdo al riesgo identificado.

Tabla 7. Categorías de valoración para consecuencia

Nivel	Valor	Financiero	Continuidad del proyecto
		Pérdida de ingresos directa y los costos u otros gastos financieros indirectos que se generarían para la empresa.	Tiempo en que se ve afectada la ejecución del proyecto
Insignificante	1	Si el hecho llegara a presentarse, la empresa no tendría consecuencias económicas que impacten el funcionamiento, por tanto, se asumirán las pérdidas.	Si el hecho llegara a presentarse, el proyecto no se vería afectado en su continuidad.
Menor	2	Si el hecho llegara a presentarse, la empresa tendría bajas consecuencias económicas.	Si el hecho llegara a presentarse, el proyecto se vería afectado en su continuidad de manera mínima.

Moderado	3	Si el hecho llegara a presentarse, la empresa tendría medianas consecuencias económicas.	Si el hecho llegara a presentarse, el proyecto se vería afectado en su continuidad de manera moderada.
Mayor	4	Si el hecho llegara a presentarse, la empresa tendría altas consecuencias económicas.	Si el hecho llegara a presentarse, el proyecto se vería afectado en su continuidad de manera considerable interrumpiendo periódicamente el proceso y otros.
Grave	5	Si el hecho llegara a presentarse, la empresa tendría nefastas consecuencias económicas.	Si el hecho llegara a presentarse, el proyecto se vería afectado en su continuidad de manera total.

Adaptado de material de clase de ejecución de proyectos, archivo “10.3 Plantilla evaluación de riesgos” de Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. y archivo “10.4 Mapa de riesgos”, Universidad Nacional de Colombia. 2021.

Una vez definidas las consideraciones anteriores se identificaron y estimaron los posibles riesgos que se podrían presentar durante la ejecución del proyecto, asociados principalmente a errores en la planeación, falta de seguimiento y direccionamiento y falencias en las comunicaciones al interior del proyecto, así como las posibles causas y consecuencias que estos tendrían, los cuales fueron determinados, socializados y sensibilizados con las partes interesadas del proyecto, esta actividad fue registrada en acta ING-SGC-22-005. Posteriormente a estos riesgos se les asignó un valor tanto de probabilidad como de consecuencia teniendo en cuenta las consideraciones de las **Tabla 6** y **Tabla 7** y apoyado en el juicio de expertos y lecciones aprendidas de otros proyectos, los riesgos estimados inicialmente para el proyecto se presentan en la **Tabla 8**. *Identificación de riesgos del proyecto.*

Tabla 8. *Identificación de riesgos del proyecto*

No	Riesgo	Causas	Consecuencias	Probabilidad	Consecuencia
1	Falta de recursos económicos para la implementación del proyecto	No realizar la reserva presupuestal para la ejecución del proyecto en los tiempos adecuados	Imposibilidad de ejecutar el proyecto	4	3
2	Errores en las estimaciones de costos y tiempos	Mala planeación de actividades y costos	Imposibilidad de ejecución en algunas actividades y retrasos en la ejecución	3	4

No	Riesgo	Causas	Consecuencias	Probabilidad	Consecuencia
3	Falta de competencias técnicas por parte de los recursos asignados	Falta de validación de perfiles de competencia y falta de capacitación de la empresa	Retrasos en el cronograma por tiempo de aprendizaje Dificultad para la ejecución de actividades	2	2
4	Falta de información	Problemas en los procesos de documentación internos de la compañía	Dificultad para la ejecución de las actividades Falta de calidad en la implementación de metodologías requeridas por el proyecto	4	3
5	Reprocesos en las actividades	Falta de objetivos claros Falta de competencias en el personal Falta de comunicación	Retrasos en el cronograma	3	4
6	Falta de compromiso por parte de todo el personal	No divulgación de los objetivos, metas y beneficios que persigue el proyecto	Reprocesos en las actividades Falta de calidad en las actividades Personal desmotivado	2	1
7	Ausencia de comunicación del equipo de proyecto	No divulgación del plan de comunicaciones	Reprocesos y retrasos en las actividades	3	2
8	Errores en la documentación y registro de las actividades	Falta de un procedimiento para ejecución de actividades Falta de definición del alcance de cada una de las actividades	Retrasos en el cronograma Falta de calidad en las tareas	3	3
9	No realizar seguimientos periódicos	Desconocimiento del cronograma Deficiencias de planeación del proyecto	Retrasos en el cronograma Reprocesos en las actividades Falta de calidad	2	2
10	Error en la delimitación de objetivos y alcances	No conocer las expectativas de los stakeholders No conocer los recursos disponibles	Dificultad para dar cierre al proyecto Resultados no alineados a las expectativas	3	3

Para la ejecución del presente proyecto se determinaron cinco (5) niveles de riesgo, los cuales se categorizaron como BAJO, MENOR, MEDIO, ALTO Y MUT ALTO, este proceso permitió dar un mayor nivel de sensibilidad en las categorías definidas, la convención de colores presentadas en la **Figura 15** se ajusta con las matrices de valoración de riesgo utilizadas comúnmente en la industria y permite visualizar gráficamente la criticidad del riesgo determinado.

Figura 15. Convención de colores de las categorías de riesgo definidas para el proyecto

BAJO	MENOR	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
------	-------	-------	------	----------

Finalmente, y teniendo en cuenta lo anterior se obtuvo la evaluación para cada uno de los riesgos iniciales identificados en el proyecto, obtenidos del producto de la combinación de la probabilidad de ocurrencia del riesgo por la consecuencia o impacto que estos tendrían en el proyecto, esta valoración se presenta en la **Tabla 9. Valoración para los riesgos identificados del proyecto.**

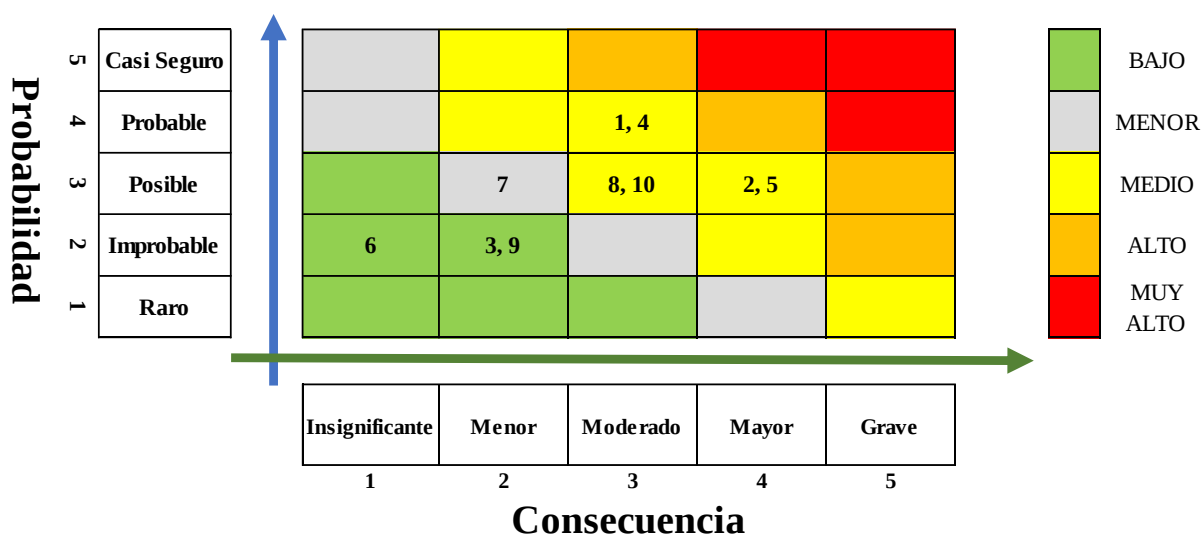
Tabla 9. Valoración para los riesgos identificados del proyecto

No	Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Valoración Riesgo
1	Falta de recursos económicos para la implementación del proyecto	4	3	Medio
2	Errores en las estimaciones de costos y tiempos	3	4	Medio
3	Falta de competencias técnicas por parte de los recursos asignados	2	2	Bajo
4	Falta de información	4	3	Medio
5	Reprocesos en las actividades	3	4	Medio
6	Falta de compromiso por parte de todo el personal	2	1	Bajo
7	Ausencia de comunicación del equipo de proyecto	3	2	Menor
8	Errores en la documentación y registro de las actividades	3	3	Medio
9	No realizar seguimientos periódicos	2	2	Bajo
10	Error en la delimitación de objetivos y alcances	3	3	Medio

De acuerdo a los resultados anteriores los riesgos estimados se distribuyen en la matriz de la **Figura 16**, donde se evidencia principalmente que estos están enmarcados en nivel de riesgo BAJO, MENOR y MEDIO dados porque durante la ejecución del proyecto se pueden presentar

errores en la estimación de recursos, tiempo y costos, así como problemas en la comunicación e información al interior de la compañía y que repercutiría en retrasos en el cronograma e imposibilidad de ejecutar normalmente el proyecto.

Figura 16. Distribución de los riesgos en matriz de valoración



Cabe destacar que es importante que estos riesgos reciban un tratamiento durante la ejecución del proyecto, sin ser el alcance de este trabajo es necesario desarrollar opciones y determinar las acciones de mitigación por realizar para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas (Icontec, 2013).

3.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto

La gestión de las adquisiciones no hace parte del alcance de este proyecto dada la naturaleza del mismo y debido a que no se van a adquirir insumos para la ejecución.

3.10 Gestión de los interesados del proyecto

“La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto,

para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto” (PMI, 2017. p.553).

3.10.1 Registro de interesados

Esta sección incluye solo el registro de interesados que se desarrolló para el proyecto con el fin de describir su rol dentro del proyecto, expectativa, nivel de influencia y grado de interés; dado el alcance del presente trabajo, será Ingentec quien se encargará de gestionar las partes interesadas en la ejecución del proyecto. Para el registro de interesados se tuvieron en cuenta las entradas y herramientas presentadas en la **Figura 17**.

Figura 17. Proceso para el desarrollo de la plantilla de las partes interesadas

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
• Acta de constitución del proyecto • Organigrama general de la empresa • Estimación del equipo de proyecto y roles	• Reuniones de socialización y aprobación • Juicio de expertos	• Plantilla de registro de los interesados

Adaptado de guía técnica colombiana GTC-ISO 21500 (Icontec, 2013).

Se adaptó la plantilla de registro de interesados teniendo en cuenta el cargo en el proyecto, el rol en el proyecto, los requisitos y expectativas principales, el grado de influencia en el proyecto, la fase de mayor interés en donde el interesado se encuentra más involucrado y la postura de estos frente al proyecto. En la **Tabla 10. Registro de interesados definidos para el proyecto** se presenta abreviadamente el registro de interesados del proyecto, para conocer en más detalle ver Apéndice C. *Interesados del proyecto*.

Tabla 10. *Registro de interesados definidos para el proyecto*

Información de identificación		Información de evaluación		Clasificación de los interesados	
Cargo	Expectativas principales	Grado de influencia	Fase de mayor interés	Interno / Externo	Partidario / Neutral / Reticente
Coordinador HSEQ	- Reconocimiento y bonificación por óptima gestión - Asignación de más proyectos - Posible ascenso dentro de la organización	Alto	Todas	Interno	Partidario
Ingeniero Junior QAQC	- Cumplir con los entregables - Reconocimiento por desarrollo de entregables de alta calidad	Medio	Todas	Interno	Partidario
Profesional RRHH	- Gestión de nómina eficiente - Solución y atención rápida de personal	Medio	Todas	Interno	Partidario
Ingeniero de Apoyo HSEQ	- Cumplir con los entregables a tiempo - Ascenso y desarrollo dentro de la organización	Bajo	Contexto de la organización	Interno	Partidario
Especialista Organizacional	- Servicio óptimo de consultoría y continuidad de los servicios en otros proyectos	Medio	Contexto de la organización	Externo	Neutral
Gerente Operativo	- Cumplimiento de hitos principales - Mejorar la eficiencia del proceso operativo - Promover la óptima gestión del proceso operativo y buscar la implementación y futura certificación bajo ISO 9001 de la compañía	Alto	Todas	Interno	Partidario

Información de identificación		Información de evaluación		Clasificación de los interesados	
Cargo	Expectativas principales	Grado de influencia	Fase de mayor interés	Interno / Externo	Partidario / Neutral / Reticente
Gerente Comercial	- Cumplimiento de hitos principales - Gestionar de manera óptima los costos - Aumentar ganancias en la compañía	Alto	Gestión de costos y cierre	Interno	Partidario
Gerente General	- Cumplimiento de hitos principales - Mejorar la eficiencia del proceso operativo - Desarrollar la implementación para todos los procesos de la compañía y buscar la implementación y futura certificación bajo ISO 9001 de la compañía	Alto	Inicio y cierre	Interno	Partidario

Adaptado de material de clase Ejecución de proyectos, formato “3. Plantilla Plan de gestión de los interesados” 2021.

4. Resultados

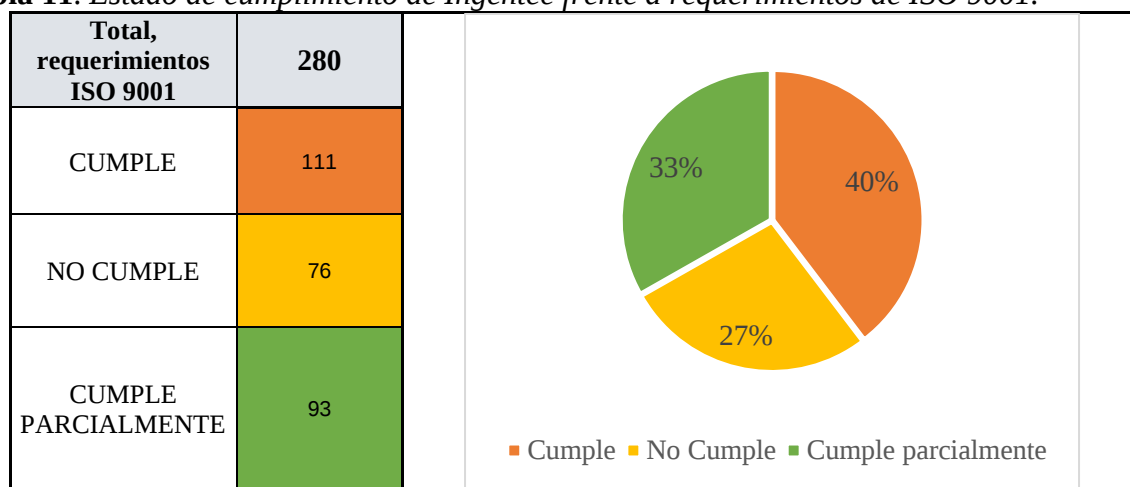
4.1 Diagnóstico inicial de la compañía

En esta sección se presentan los resultados y análisis obtenidos mediante *Checklist* que presenta ISO 9001(2015), para evaluar el cumplimiento de los requerimientos respecto al estado actual que tiene la compañía frente al sistema de gestión de calidad SGC, su tentativa de implementación e iniciativas desarrolladas, pero que sin embargo, no han dado resultado por errores en la metodología empleada, inadecuada asignación de recursos, tareas poco definidas y en general del control y la gestión de los procesos; las fuentes utilizadas para el desarrollo de este diagnóstico se componen principalmente de información suministrada por la empresa, como la estructura organizacional, los diferentes tipos de actividades y servicios que prestan, los procesos

y subprocesos de la compañía y como estos están entrelazados y responden a las necesidades y diferentes requerimientos del cliente, así como los procedimientos, instructivos y manuales internos utilizados actualmente, también se obtuvo información con los interesados del proyecto por parte de Ingentec en diversas reuniones que se llevaron a cabo, conociendo las necesidades y expectativas frente al SGC, requerimientos e implementación. Ver Apéndice D. *Check_List_ISO9001-2015*. A partir de lo anterior se determinó que Ingentec en aras de ser una compañía competitiva y permanecer en el mercado, inicia dos (2) acercamientos, uno en el año 2019 y el otro en el año 2020 a la implementación del SGC de la empresa, con miras a buscar a futuro la certificación mediante ISO 9001, sin embargo, las propuestas e iniciativas desarrolladas no llegaron a convertirse en un proyecto real por falta de conocimiento y gestión, resultando en reprocesos y pérdidas de tiempo sin un norte específico. Sumado a lo anterior, en los resultados obtenidos de la herramienta para evaluar el cumplimiento de los requerimientos de ISO 9001 se identificó que Ingentec presenta cumplimiento principalmente en las actividades enfocadas en el desarrollo de productos y servicios con directo grado de satisfacción del cliente, así como personal capacitado y con las competencias exigidas para los diferentes cargos, por otro lado se identificó que la empresa presenta grado de cumplimiento parcial en temas de almacenamiento y conservación de la información, ya que tienen las herramientas y repositorios definidos en la nube, sin embargo, no se hace control de revisiones permanente o actualizaciones de los diferentes formatos y finalmente se identificó que sus falencias principales y que representan no cumplimiento están en todo lo relacionado con el SGC en cuanto a la definición, control, seguimiento, análisis, evaluación e indicadores de desempeño. En la **Tabla 11. Estado de cumplimiento de Ingentec frente a requerimientos de ISO 9001**, se muestra un resumen del total de los requerimientos definidos por ISO 9001(2015) y esquemáticamente se presenta el porcentaje

(%) de cumplimiento de Ingentec frente a ellos, es importante resaltar que, a partir de estos requerimientos, se obtuvo el plan de acción que se traduce en las actividades definidas en el cronograma del presente trabajo.

Tabla 11. Estado de cumplimiento de Ingentec frente a requerimientos de ISO 9001.



Dado lo anterior, se identificó que Ingentec como empresa ha dedicado sus esfuerzos principalmente a resolver los requerimientos de manera técnica y operativa en el sector hidrocarburos, por otro lado, el personal vinculado así como la alta gerencia no están alineados a las actuales metodologías de gestión de proyectos, por lo tanto, existen carencias en las competencias claves que se deben tener en este ámbito en particular, como comunicación, toma de decisiones, liderazgo, roles definidos, planeación, orientación de logros, objetivos claros, trabajo en equipo, responsabilidad técnica, entre otros. La empresa es consciente que este desconocimiento representa una problemática en la gestión de proyectos de la organización, debido a que Ingentec y por información suministrada por parte de la gerencia ha sido descartada en tres (3) de cada nueve (9) procesos licitatorios en los que ha participado y que, por lo tanto, para ser competitivos y permanecer en el mercado es necesario implementar una guía estructurada que

facilite y brinde los lineamientos de manera lógica e integral para desarrollar un plan de implementación eficiente en los diferentes procesos de la compañía.

4.2 Grupos de proceso requeridos para desarrollar el plan de gestión de calidad

Dadas las falencias en el desarrollo de un plan estructurado y una metodología apropiada por parte de la compañía, se identificó que la problemática para impulsar las iniciativas frente a la implementación del SGC se encuentra primordialmente en las etapas de inicio y planeación. Por información suministrada por parte de la gerencia, se encontró que se ha dificultado definir los objetivos y metas alcanzables, además se han tenido problemas para establecer el equipo de proyecto y las características y competencias que estos deberían tener, no se han estimado adecuadamente los costos y el presupuesto, asimismo no se ha definido un líder o coordinador con los conocimientos claves para realizar la estructuración de manera eficiente. Por lo tanto, los grupos de proceso de acuerdo al estándar ISO 21500 que se desarrollaron en el presente trabajo, corresponden a los grupos de inicio y planeación con el fin de definir y estructurar los aspectos claves y que servirán durante toda la ejecución del proyecto siempre que se implementen y controlen adecuadamente. No son objeto del alcance del presente trabajo los grupos de proceso de implementación, control y cierre. Estos últimos se dejarán para el desarrollo de futuros trabajos, en dado caso que la empresa Ingentec decidiese replicar esta gestión en sus demás procesos organizacionales.

4.3 Estrategia de implementación del SGC en el proceso operativo

Teniendo en cuenta las delimitaciones y el alcance del presente trabajo y siguiendo lo establecido por la norma ISO 21500 (2012) en su versión en inglés y la guía técnica colombiana

GTC-ISO 21500 (2013) en su versión en español, se desarrollaron los numerales correlacionados de los grupos de proceso de inicio y planeación con los diez (10) grupos de materia que se describen en la norma, como lo son integración, partes interesadas, alcance, recursos, cronograma, costos, riesgos, calidad y comunicaciones, excepto el grupo de materia de adquisiciones, tal como se describió en el numeral 3.9 Gestión de las adquisiciones del proyecto, página 63.

4.3.1 Gestión de la integración del proyecto

Para esta sección se desarrolló el acta de constitución que tendría el proyecto de Ingentec, como una propuesta alineada lo más posible a lo que sería el acta de constitución del proyecto de implementación del SGC en el proceso operativo, respondiendo y siguiendo los ítems sugeridos para el desarrollo de un documento como este y sirviendo de instrumento guía para la adaptación e implementación por parte de la empresa. En este documento se definieron los objetivos y criterios de éxito para el proyecto asociados principalmente a objetivos de alcance, calidad, costos y cronograma, se registraron los riesgos estimados con la consecuencia o impacto que tendría el proyecto, se registraron las fechas límite de los hitos principales establecidos, se describieron los recursos con el respectivo porcentaje de dedicación y una descripción aproximada lo más realmente posible del nivel de competencias y conocimientos, que cada recurso debería tener para cumplir los roles y funciones específicos, así mismo se narran los niveles de autoridad establecidos, e información de posibles supuestos y restricciones que tendría el proyecto. Ver **Tabla 1. Acta de constitución desarrollada para el proyecto.**

4.3.2 Gestión del alcance del proyecto

En esta sección se definió como sugerencia el alcance del proyecto que Ingentec podría considerar, a fin que durante su realización se generen las competencias claves y se obtenga el mayor conocimiento posible sobre la gestión y dirección del proyecto, se delimitó previamente y en consenso con la gerencia de la compañía que la guía de implementación resultado del presente trabajo, deberá desarrollarse inicialmente al proceso operativo de la empresa, por ser el proceso núcleo y el que transforma las necesidades en productos y servicios directamente relacionados con el grado de satisfacción del cliente.

Complemento de lo anterior y como insumo para la elaboración del cronograma, se desarrolló la EDT del proyecto, considerando cuatro (4) áreas de conocimiento claves y en las cuales la empresa ha tenido dificultades en las iniciativas anteriores, como lo son la gestión de integración, gestión de los interesados, gestión del cronograma y gestión de las comunicaciones, con esta EDT propuesta se obtuvo la orientación acerca de los productos o entregables que el proyecto deberá tener para lograr los objetivos. Ver **Figura 5. Estructura de desglose del trabajo (EDT)**

4.3.3 Gestión del cronograma del proyecto

En este apartado se definieron las actividades que el proyecto debe tener de manera lógica siguiendo lo establecido en ISO 21500 y correlacionando directamente estas actividades con los requerimientos que presenta ISO 9001 para implementación de SGC, obteniendo de esta manera un conjunto de tareas completas que de acuerdo a su secuencia, servirán para llevar en dirección adecuada el proyecto, a su vez se estimó la duración de las actividades definidas, obteniendo aproximadamente una duración de 7 meses (157 días) para el desarrollo total del proyecto, la gerencia de Ingentec determinó que dentro de sus planes organizacionales está el implementar e

iniciar el proyecto en el año 2023, de acuerdo a lo anterior la fecha de inicio establecida se definió para el 16 de enero de 2023, con fecha de finalización aproximada para el 11 de agosto del mismo año. Con lo descrito anteriormente se obtuvo el cronograma de actividades para el proyecto, el cual se desarrolló en la herramienta de Microsoft Project Professional Plus 2016. Ver **Apéndice A. Cronograma del proyecto.**

4.3.4 Gestión de los costos del proyecto

Para este segmento y en reuniones con la gerencia de la empresa Ingentec, se estimaron los costos y el presupuesto lo más realmente posible que tendría el proyecto por invertir para su ejecución, definiendo previamente con la gerencia de la empresa que estos costos únicamente estarán asociados a recursos humanos y de conocimiento, dado como se definió en el numeral 3.4 Gestión de los costos del proyecto, página 46, ya que la empresa cuenta con las instalaciones físicas, equipos de cómputo y acceso a internet.

El cálculo realizado se hizo teniendo en cuenta los salarios que maneja la industria del sector Oil & Gas actualmente y que de igual manera presenta Ingentec para sus empleados en su operación, así mismo se tuvieron en cuenta las retenciones salariales y prestaciones definidas por la ley colombiana. En la **Tabla 12. Salarios establecidos para los recursos definidos en el proyecto** se presenta el costo definido por hora en COP para cada uno de los recursos del proyecto.

Tabla 12. Salarios establecidos para los recursos definidos en el proyecto

	COP*	
Recurso	Salario base ^a	Costo hora
Coordinador HSEQ	3.800.000	16.586
Ingeniero Junior QAQC	2.800.000	12.221
Profesional RRHH	1.700.000	7.420

Recurso	Salario base ^a	COP*
		Costo hora
Ingeniero Apoyo HSEQ ^e	1.500.000	6.547
Especialista Organizacional	5.000.000	21.824
Gerente Operativo	5.700.000	24.879
Gerente Comercial	5.700.000	24.879
Gerente General	7.000.000	30.553

^a Salario base definido para cada recurso del proyecto.

* COP, los valores establecidos corresponden a pesos colombianos.

Teniendo la estimación de costos/hora de cada recurso mostrada previamente, se realizó el desarrollo y evaluación del presupuesto, incluyendo y considerando el número de recursos por rol específico y el tiempo de dedicación de cada recurso, dando como resultado el presupuesto total que se tendría en el proyecto, correspondiente a \$71.776.448 COP, cabe resaltar que para este valor ya se encuentran incluidos los costos asociados a los parafiscales y que la empresa determinó que dentro de su balance de costos, ejercicio desarrollado por año terminado para el 2021 en el Apéndice E. *Estados financieros Ingentec*, este valor estaría aprobado y disponible para la ejecución del proyecto, en la **Tabla 13. Presupuesto estimado del proyecto** se presenta el resumen del presupuesto desarrollado, para conocer ampliamente los valores calculados ver Apéndice F. *Presupuesto del proyecto*.

Tabla 13. Presupuesto estimado del proyecto

Duración aproximada: 157 días		Fecha de Inicio	16/01/2023		
(7 meses)		Fecha de Fin	11/08/2023		
Descripción recurso	Unidad	Tiempo ^a	Cantidad ^b	COP*	
				Costo unitario	Costo total
Coordinador HSEQ	Mes	3,5	1	4.727.045,11	16.544.657,89
Ingeniero Junior QAQC	Mes	5	1	3.483.085,87	17.415.429,36

Duración aproximada: 157 días (7 meses)	Fecha de Inicio	16/01/2023			
	Fecha de Fin	11/08/2023			
					COP*
Profesional RRHH	Mes	0,5	1	2.114.730,71	1.057.365,35
Ingeniero de Apoyo HSEQ	Mes	5	2	1.865.938,86	18.659.388,60
Especialista Organizacional	Mes	0,5	1	6.219.796,20	3.109.898,10
Gerente Operativo	Mes	1	1	7.090.567,67	7.090.567,67
Gerente Comercial	Mes	0,5	1	7.090.567,67	3.545.283,83
Gerente General	Mes	0,5	1	8.707.714,68	4.353.857,34
Presupuesto Total					\$71.776.448,15

a Tiempo en meses de dedicación del recurso al proyecto de acuerdo al tiempo total de duración.
b Cantidad de personas de acuerdo al recurso definido para el proyecto, para el Ingeniero de Apoyo HSEQ se tienen dos (2) personas en este cargo.

* COP, los valores establecidos corresponden a pesos colombianos.

4.3.5 Gestión de la calidad del proyecto

En esta sección se obtuvo el plan de calidad propuesto para el proyecto, resultado de registrar las necesidades, las diferentes entradas en cada una de las actividades, el alcance, los objetivos, la descripción del contenido, el responsable, el aprobador y la fecha límite dada por la recurrencia y complejidad de la actividad, esto con el fin de generar e incrementar la confianza de los productos y entregables que se desarrollarán en las fechas estimadas y que los requisitos serán cumplidos, fomentando que cuando existan desviaciones se implementen opciones de mejora rápidamente. Para ver en detalle el plan de calidad desarrollado, ver Apéndice B. *Plan de Calidad*.

4.3.6 Gestión de los recursos del proyecto

Para esta sección se obtuvieron los recursos del proyecto, los cuales fueron definidos en consenso con la gerencia de la compañía y lo más ajustados posibles al negocio que maneja Ingentec, a los requerimientos y necesidades del proyecto y a los entregables y actividades establecidas en el cronograma, se obtuvieron nueve (9) cargos a los cuales se les asignó un porcentaje de dedicación en el proyecto de acuerdo a las competencias y funciones, además de la asignación de responsabilidades para cada uno.

En la **Figura 18** se presenta el organigrama desarrollado para el proyecto y en la **Figura 19** se muestra el porcentaje (%) de dedicación estimado y definido para los recursos del proyecto.

Figura 18. Organigrama desarrollado para el proyecto

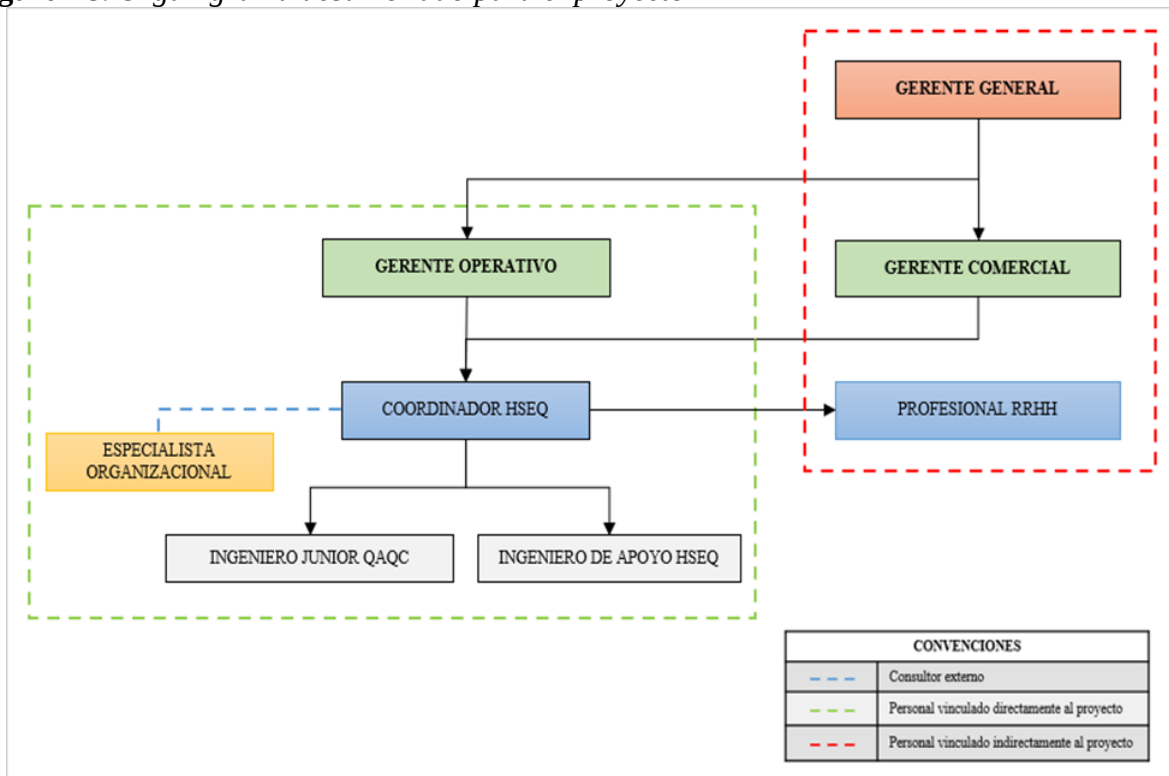
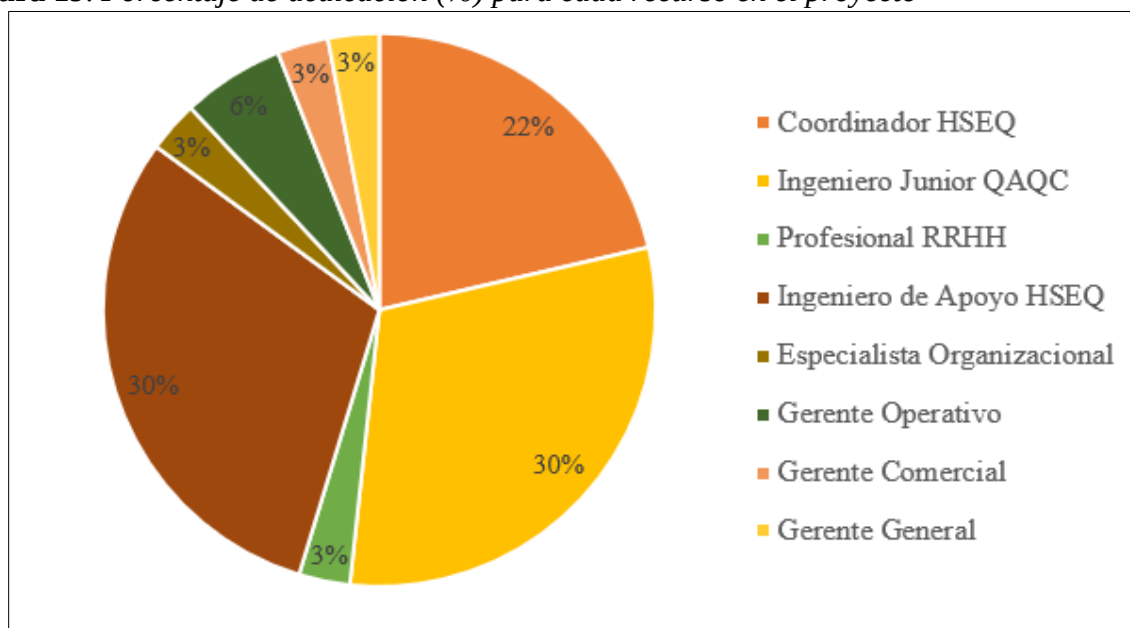


Figura 19. *Porcentaje de dedicación (%) para cada recurso en el proyecto*

4.3.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto

El plan de comunicaciones desarrollado para el proyecto se diseñó para que este fluya de la mejor forma, se obtuvo teniendo en cuenta las principales actividades del cronograma y el objetivo principal de cada una de ellas, se determinó que para estas actividades se tendrán tres (3) formas o métodos de llevarlas a cabo, los cuales son mediante reuniones presenciales, reuniones virtuales o mediante correos electrónicos, por otro lado, se estableció que el principal recurso responsable de las principales actividades es Coordinador HSEQ quien será el líder de proyecto y el Gerente Operativo es quien desempeña el rol de aprobador, a su vez los formatos definidos para la entrega de las actividades corresponde principalmente a documentos elaborados en Microsoft Office que se presentan en formato PDF, Excel y Word y también se determinó la frecuencia de entrega de estas actividades o entregables, la cual está dada de acuerdo a la necesidad y según se requiera.

Para las actividades menores que surjan dentro del desarrollo de los entregables y que no se requiera un control permanente y una aprobación inmediata, se determinó que las comunicaciones podrán compartirse informalmente mediante herramientas como WhatsApp o llamadas telefónicas con el fin de dar a conocer el estado de la tarea, si ha sido o no completada, si existen “banderas rojas” que pudiesen generar un retraso y si existen dudas e inquietudes respecto a su elaboración.

Para las actividades donde se desarrollan hitos relevantes, se estableció que deberán programarse reuniones con previa anticipación, definir una agenda para el desarrollo de la reunión, atender la reunión y llevar actas con los compromisos que se generen y los responsables de estos y que estas actas deberán compartirse vía correo a los interesados del proyecto con el fin de establecer seguimiento y permanecer en comunicación constante.

4.3.8 Gestión de los riesgos del proyecto

En esta sección se estimaron los riesgos iniciales que el proyecto podría presentar, una vez identificados se evaluaron cualitativamente asignándoles un valor de probabilidad y un valor de consecuencia y finalmente se determinó el nivel de riesgo, teniendo en cuenta las categorías de evaluación Bajo, Menor, Medio, Alto y Muy Alto que se describen en el numeral 3.8.2 *Evaluar los riesgos* y que se traducen en la clasificación de criticidad que estos tendrían en el proyecto y que pueden ocasionar retrasos en el cronograma, dificultad para ejecutar las actividades, reprocesos y hasta imposibilidad de desarrollar el proyecto. Los riesgos obtenidos y evaluados se presentan en la **Tabla 14. Identificación y valoración de los riesgos del proyecto** junto con su distribución en la matriz de riesgos y representan un acercamiento o identificación inicial y tal como se describe en el cronograma, estos deberán identificarse como mínimo semanalmente y

puede darse por todos los miembros del equipo, con el fin de resolver y tratar las desviaciones que se vayan presentando y que se consideren pueden aportar negativamente al normal desarrollo del proyecto. El Apéndice G. *Riesgos del proyecto* además de mostrar las consideraciones iniciales y los valores de riesgo identificado, corresponde a un formato de identificación y evaluación de riesgos diseñado para el presente trabajo y que la empresa podrá implementar y complementar a consideración durante la ejecución del proyecto.

Tabla 14. Identificación y valoración de los riesgos del proyecto

No	Riesgo	Valoración Riesgo	Distribución de los riesgos en la matriz
1	Falta de recursos económicos para la implementación del proyecto	MEDIO	
2	Errores en las estimaciones de costos y tiempos	MEDIO	
3	Falta de competencias técnicas por parte de los recursos asignados	BAJO	
4	Falta de información requerida para el desarrollo	MEDIO	
5	Reprocesos en las actividades	MEDIO	
6	Falta de compromiso por parte de todo el personal	BAJO	
7	Ausencia de comunicación del equipo de proyecto	MENOR	
8	Errores en la documentación y registro de las actividades	MEDIO	
9	No realizar seguimientos periódicos	BAJO	
10	Error en la delimitación de objetivos y alcances	MEDIO	

4.3.9 Gestión de los interesados del proyecto

Para este segmento se obtuvo la plantilla con los interesados del proyecto que debido a la naturaleza del mismo corresponden al equipo de proyecto definido, se registró la información de

contacto que contiene datos personales, datos de contacto y rol en el proyecto, la información de evaluación que corresponde a las expectativas del recurso, el grado de interés y de influencia en el proyecto y finalmente la clasificación de cada uno, es decir, si es interno o externo y que papel (partidario, neutral o reticente) juega en el proyecto. En la **Tabla 10** se presenta un resumen del registro de interesados para el proyecto, para conocer en más detalle ver Apéndice C. *Interesados del proyecto*.

5. Discusión

En los resultados obtenidos del presente trabajo fue posible tener una visión clara de la situación real de la organización mediante el diagnóstico inicial y realizar un proyecto frente a la situación ideal o esperada, estableciendo una metodología estructurada alineada a los estándares, que permitiera ser una guía de implementación para la gestión del proyecto, lo anterior apoya la idea de (Vargas et al., 2018) que los gestores han realizado la tarea de gestionar un proyecto de una manera muy subjetiva con formatos simples, por lo cual los resultados se tornan deficientes.

Identificar las necesidades y expectativas de la organización y teniendo en cuenta el punto de partida permitió establecer los grupos de proceso requeridos por el estándar ISO 21500, definiendo que las necesidades en una adecuada gestión se presentan principalmente en las etapas de inicio y planeación, donde se presentan errores en las estimaciones preliminares y falta de experiencia, factores que coinciden con (Rincón, 2016) sobre la problemática de la gestión de proyectos.

Los resultados encontrados en este trabajo en cuanto a conocimiento de los gestores y líderes de proyecto sobre dirigir y gestionar coinciden con la literatura de Moreno & Ramírez (2019), la cual señala que la industria colombiana en el desarrollo y ejecución de proyectos

diferentes factores afectan los buenos resultados, debido a la falta de conocimiento en la gestión de proyectos, que comienza desde el liderazgo.

El modelo metodológico propuesto en el presente trabajo y el desarrollo propuesto especialmente en las etapas de inicio y planeación guardan relación con lo estructurado y hallado por (Patiño, 2018) donde se desarrolló un modelo de gestión en una empresa de Ingeniería concluyendo que al implementar las estrategias del modelo y de comunicación, se redujeron notablemente los reprocesos, logrando mayor eficiencia en los recursos y cumpliendo con los estándares de calidad y tiempo.

Para Ingentec seguir una metodología estructurada representa aspectos positivos en la dirección adecuada, ya que el equipo mínimo y la adecuada selección de cargos representa el recurso humano que puede potenciar las actividades del proyecto, este resultado es congruente con lo expuesto por Estrada (2015), donde se afirma que el seguir un estándar metodológico mejora la obtención de resultados y beneficios esperados, optimizando los recursos y permitiendo una ganancia sostenible.

Una limitación presentada en el desarrollo del presente trabajo corresponde a la información base suministrada por Ingentec, dado por la inexactitud en los datos, información incompleta o faltante y aunque se encuentra en un repositorio digital de fácil acceso, presenta desorganización en su estructura por lo que dificulta buscar algún tema en particular.

6. Conclusiones

En el presente trabajo y con base en la información inicial suministrada por la compañía, se pudo diagnosticar de acuerdo a los requerimientos de ISO 9001 (2015) el estado de la empresa Ingentec frente al sistema de gestión de calidad SGC especialmente en su proceso operativo, determinando que para el total de 280 requerimientos que presenta la norma, Ingentec se encuentra cumpliendo 111 (40%), no cumple 76 (27%) y cumple parcialmente 93 (33%), lo que llevo a determinar que la empresa ha enfocado sus esfuerzos principalmente en los aspectos técnicos y operativos dejando rezagados los aspectos y requerimientos respecto a gestión de calidad.

En la elaboración del presente trabajo y una vez diagnosticado el estado actual del proceso operativo en el a empresa Ingentec, se determinó la necesidad de un direccionamiento estratégico buscando mantener el proceso competitivo y que responda a las necesidades del mercado.

En la realización del presente proyecto se implementó la estrategia o guía estructurada de acuerdo a lo planteado en ISO 21500, definiendo así las diferentes entradas con sus respectivas herramientas y técnicas, obteniendo como producto final los diferentes formatos, guías, plantillas, procedimientos y documentos alineados a cada proceso de gestión y que le permitirán a Ingentec tomarlos como guía e implementarlos de manera efectiva para la realización de su proyecto de implementación del SGC en el proceso operativo.

El estándar ISO 21500 es ideal para este tipo de proyectos en una compañía como Ingentec que está en crecimiento y desarrollo y que no conoce a fondo las metodologías en gestión, porque brinda características detalladas y de fácil asimilación en los procesos y conceptos, generando que los objetivos se alineen y cumplan de una manera estructurada, permitiendo así desarrollar paso a paso cada uno de los parámetros siendo de gran utilidad y aplicabilidad.

En el desarrollo de este trabajo se evidenció la importancia de implementar la gestión mediante los diferentes productos desarrollados, fomentando potenciar el conocimiento de los recursos humanos que muchas veces es desaprovechado por no tener una metodología de seguimiento y dirección clara concretamente alineadas.

El número de actividades obtenidas y enmarcadas en el cronograma del proyecto permite a Ingentec seguir una guía de desarrollo de requisitos e implementación del SGC en su proceso operativo ayudando a este a tener una mejora continua, con alto grado de satisfacción de requerimientos del cliente y manteniéndolo vigente y con potencial desarrollo en el mercado.

Para Ingentec como organización y una vez que ya conoce las necesidades, expectativas y aspectos positivos que trae este proceso de estructuración metodológica, seguir esta guía e implementar su proyecto de gestión en el proceso operativo, potenciara el compromiso de la gerencia y los demás involucrados, facilitando cumplir los requerimientos de la norma y replicando este esquema en sus demás procesos corporativos, para así buscar en un futuro cercano la certificación de calidad por ISO 9001.

Tomando las ventajas que tiene Ingentec como la disposición de almacenamiento de información en la nube, la estructuración del plan de comunicaciones y productos que se desarrollen en cada una de las etapas del proyecto servirá para afianzar las formas de trabajar conectando la óptima gestión y dirección de proyectos con los servicios y herramientas de la tecnología.

El desarrollo de este trabajo permite evidenciar el compromiso que tiene la empresa con el cambio de prioridades organizacionales, ya que tomar esta iniciativa de alineación a una implementación más estructurada y normalizada, representa un cambio en la cultura organizacional de entregar mejores productos y servicios, agregar valor a la dirección de proyectos,

valorar las habilidades y conocimientos de los recursos y entregar mayor valor al cliente, situaciones que hoy por hoy representan una contribución valiosa para las compañías altamente competitivas.

Para Ingentec por pertenecer a un sector económico importante en el país que está en constantes cambios y crecimiento, se hace necesario que adopte esta guía de estructuración o se adapte a las nuevas metodologías en la gestión de proyectos para promover el liderazgo y aumentar la probabilidad de éxito en sus proyectos, afianzándose en la industria y acercándose con más fuerza y en mayor porcentaje al cumplimiento de sus objetivos organizacionales y su visión como empresa.

7. Recomendaciones

Tal y como se evaluó el estado del proceso operativo mediante el *checklist* alineado a ISO 9001, se recomienda que la empresa adopte esta evaluación normalizada a sus demás procesos organizacionales para conocer el grado de cumplimiento, esto permitirá tener un panorama global de la organización y potenciar los aspectos débiles e implementar los faltantes.

Se recomienda que la empresa implemente los formatos producto del presente trabajo desarrollado para cada uno de los numerales y que previo al arranque del proyecto se realice una revisión de los recursos disponibles, tiempos y estimaciones de costos con el objetivo de ampliar o complementar estos ítems si es necesario, a fin de minimizar al máximo posibles desviaciones.

Se recomienda que, para los roles definidos en el proyecto, se cumplan las competencias especificadas para cada recurso, esto garantizará en mayor medida que las tareas asignadas sean desarrolladas por personal capacitado cumpliendo con los objetivos definidos y con alto grado de calidad en los entregables. Mitigando el tiempo en reprocesos y curvas de aprendizaje.

Se recomienda que la empresa tome ventaja de la disponibilidad en la nube para almacenamiento de información con la que ya cuenta y adopte métodos organizados y más estructurados con registros de versiones y control de cambios para la nueva información que va a ser generada y desarrollada en la ejecución del proyecto, así como para sus demás informes y documentos, ya que la información previa y los históricos en cualquier tipo de proyecto son claves para ejecutar un desarrollo más óptimo.

Se recomienda que se realicen al interior de la compañía y en lo posible para la mayoría del personal, capacitaciones mediante cursos sobre el desarrollo de metodologías ágiles, gestión de proyectos, estándares aplicables, nuevas herramientas tecnológicas sobre gestión y buenas prácticas para trabajar colaborativamente, con el fin de afianzar los conocimientos base y estar a

la vanguardia en la innovación y manejo de los proyectos, es importante esto para tener proyectos exitosos siendo competitivos y para permanecer en la industria.

Referencias

- Avila, J. (2015). *Guía metodológica para la gestión de información, aplicable a estaciones de bombeo de crudo en Colombia, basado en los lineamientos del PMI*.
- Calderon, M., Iriarte, A., y Trejos, E. (2014). *Marco de Referencia para la implementación de ISO 21500* [Especialización en gestión integral de proyectos]. Universidad de San Buenaventura.
- Congreso de la Republica de Colombia. (2016, 2 de mayo). Ley 1780 de 2016. Ley de emprendimiento juvenil. Departamento Administrativo de la Función Pública. https://secretariageneral.gov.co/sites/default/files/documentos_normativa/2022-07/ley_1780_de_2016.pdf.
- de Leon, M. (2020, September 22). *Estadística de las Normas ISO más Implementadas a Nivel Mundial*. R&D Consulting.
- Diaz, P., Rojas, D., y Taboada, J. (2021). *Maestría en gestión de la construcción trabajo de investigación gestión de la calidad y su impacto en la no recurrencia de las no conformidades generadas durante el desarrollo del proyecto "construcción de la planta PRECOR-CHILCA* [Universidad Tecnológica del Perú]. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5161/P.Diaz_D.Rojas_J.Taboada_Trabajo_de_Investigacion_Maestria_2021.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Economía. (2019). *65,2% de empresas no cuenta con certificación de calidad*. El Nuevo Siglo. <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/10-2019-652-de-empresas-no-cuenta-con-certificacion-de-calidad>
- Efiempresa. (2017). *Cómo mejorar los procesos operativos en las empresas*. Efiempleo. <https://efiempresa.com/blog/efiempresa-procesos-operativos/>

- Espinal, S. (2017). *Diseñar una metodología para la Gestión de Proyectos basados en los estándares PMI ® para los grupos de procesos de inicio y planeación, aplicadas en empresas del sector comercial*.
- Estrada, J. (2015). Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial. *Palermo Business Review*, 38.
- González, J. F. (2014). ISO 21500 (UPC). Universidad Politécnica de Catalunya.
- Icontec. (2013). *Directrices para la dirección y gestión de proyectos GTC-ISO 21500*. ICONTEC.
- ISO Survey 2020. (2021, septiembre 13). ISBL. <https://isbl.eu/2021/09/iso-survey-2020/>
- Langley, M. (2016). *The High Cost of Low Performance - How will you improve business results?*.
- Lledó, P., Rivarola, G. (2007). *Gestión de Proyectos* (P. Hall, Ed.; 1st ed.). Pearson Education.
- López, A. (2018). *Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles para proyectos de Desarrollo de Software* [Grado en Ingeniería de Organización Industrial]. Universidad de Valladolid.
- Martínez, C. (2021). *Modelo conceptual para la gestión de proyectos de investigación en Instituciones de Educación Superior colombianas basado en la GTC ISO 21500* [Maestría en Proyectos de Desarrollo Sostenible]. Universidad EAN.
- Michelena-Fernández, E., y Cabrera-Monteagudo, N. (2011). Una experiencia en la implementación del sistema de gestión de la calidad de una empresa de servicio. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, XXXII (1), 60–68. <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360433575009.pdf>
- Morelos, José., C. Fidel., A. José. (2021). Análisis de los factores que inciden en la sostenibilidad de las Pymes del sector construcción en Colombia. *Universidad Libre de Barranquilla*, 29, 12.

- Moreno, Á., Ramírez, E. (2019). *Uso de metodologías en la gestión de proyectos en la industria colombiana*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Nápoles, L., Moreno, M., Batista, R. (2021). Actividades para diseñar el sistema de gestión de la calidad en los proyectos. *Revista APYE*, 5(2), 1–17.
- OIT. (2012, December). *Competencias laborales, desarrollo de los recursos humanos y formación en materia de seguridad para los contratistas de la industria del petróleo y el gas, ahora y en el futuro*. Oficina Internacional del Trabajo OIT.
- Paris, C. (2019, November 7). *Importante descenso del número de empresas certificadas ISO 9001 a nivel mundial*.
- Parra, M. (2019). Competencias claves para la gerencia de proyectos de industrias del sector petrolero. *Revista IDGIP*, 1(2), 40–66.
- Patiño, J. (2018). *Diseño para la gestión de proyectos en la empresa Encert Ingeniería, bajo la guía metodológica del PMI, para los grupos de proceso de inicio y planeación*.
- Peña, J. (2012). Implementación del sistema de gestión de calidad en la empresa Quality & Consulting Group SAS conforme a la norma ISO 9001:2008. Universidad Libre de Colombia.
- PMI. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge - PMBOK Guide* (6th ed.). Project Management Institute. www.pmi.org
- Quiroa, M. (2020, May 28). *Estructura organizacional*. Economipedia.Com.
- Quiroa, M. (2021, March 4). *Proceso Operativo*. Economipedia.Com.
- RedCapacitación, T. V. (2019, agosto 1). KPI: ¿Para qué sirven y cómo utilizarlos? RedCapacitación TV. <https://www.redcapacitacion.tv/noticias/kpi-para-que-sirven-y-como-utilizarlos/>

- Rincón, C. (2016, June). Análisis de la problemática de la gestión de proyectos: Estudio en el contexto empresarial colombiano. *Revista Ciencias Estratégicas*, 1–19.
- Rincón, C., Jaramillo, O. (2017). Proyectos, gestión y éxito. Una revisión de la literatura. *Cina Research*, 1(1), 14.
- Rodriguez, L. (2019). *Impacto por la implementación de sistemas de gestión de calidad en empresas Colombianas* [Especialización en gerencia de la calidad]. Fundación Universidad de América.
- Vargas, V., Vargas, L., Gutiérrez, A., y Peralta, J. (2018). Gestor de proyectos: Fundamental en la formación Ingenieril para vincular a los diversos sectores. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 9, 1–11.
- Vélez, S., Zapata, J., Henao, A. (2018). Gestión de Proyectos: origen, instituciones, metodologías, estándares y certificaciones. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(24), 9.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31908/19098367.3818>