

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RECLAMACIONES Y SU
IMPLEMENTACIÓN PARA PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE
INFRAESTRUCTURA EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y GAS

OCTAVIO HOYOS LÓPEZ

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Agosto, 2016

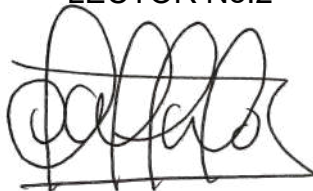
UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

James Pérez Céspedes
PROFESOR TUTOR

Luis Diego Villalobos
LECTOR No.1

Carlos Brenes
LECTOR No.2

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end, positioned above a horizontal line.

Octavio Hoyos López
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mi esposa Catalina Avella García, por ser mi fuente de inspiración y mi eterna compañera.

A mi padre Gonzalo Alberto Hoyos (QEPD), por todo el amor recibido y por estar siempre en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A José Manuel Arriandiaga Espinoza, amigo y jefe por su constante apoyo en este proyecto.

Al profesor Ing. James Pérez Céspedes por su acompañamiento en el desarrollo del PFG.

A los profesores de la UCI que contribuyeron con su dedicación y compromiso a mi crecimiento profesional.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vii
INDICE CUADROS	viii
INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
1 INTRODUCCION	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problemática	2
1.3. Justificación del problema	3
1.4. Objetivo general	4
1.5. Objetivos específicos	4
2 MARCO TEORICO	6
2.1 Marco institucional	6
2.2 Teoría de Administración de Proyectos	11
2.3 Gestión de reclamos del proyecto	21
2.4 Conceptos técnicos sobre la gestión de reclamos	25
3 MARCO METODOLOGICO	32
3.1 Fuentes de información	32
3.2 Métodos de Investigación	35
3.3 Herramientas	38
3.4 Supuestos y Restricciones	41
3.5 Entregables	43
4 DESARROLLO	45
4.1 Diagrama de flujo modelo de gestión de reclamos	45
4.2 Diagramas de flujo de los procesos de dirección de proyectos integrados con la gestión de reclamos	48
4.3 Proceso para la identificación de reclamos	67
4.4 Formato de descripción de reclamos (FDR)	81
4.5 Registro de trazabilidad de reclamos (RTR)	85
4.6 Métodos de cuantificación de costos de los reclamos	88
4.7 Métodos de análisis de tiempo de los reclamos	114
4.8 Proceso de resolución de reclamaciones	135
4.9 Registro de lecciones aprendidas	140
4.10 Diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones	143
5 CONCLUSIONES	145
6 RECOMENDACIONES	147
7 BIBLIOGRAFIA	149
8 ANEXOS	153
Anexo 1: ACTA DEL PFG	153
Anexo 2: EDT	158
Anexo 3: CRONOGRAMA	160

Anexo 4: INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	162
Anexo 5: EJEMPLO APLICACIÓN FORMATO REGISTRO DE TRAZABILIDAD DE RECLAMOS	165

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Estructura Organizativa TRIME C.A. (Trabajos Industriales y Mecánicos C.A., 2016).....	8
Figura No. 2 Organigrama típico de un proyecto (Trabajos Industriales y Mecánicos C.A., 2016).....	9
Figura No. 3 Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto (PMI, 2013)	14
Figura No. 4 Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto (PMI, 2013)	15
Figura No. 5 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (PMI, 2013)	16
Figura No. 6 Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos (PMI, 2013)	19
Figura No. 7 Vista general de la Administración de reclamos (PMI, 2007)	22
Figura No. 8 Modelo de un proceso de gestión de reclamos (Nobari & Ali, 2015)	25
Figura No. 9 Modelo de un proceso de gestión de reclamos. (Elaboración propia)	46
Figura No. 10 Diagrama de Flujo de Datos de Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto (PMI, 2013) modificado por el autor.	50
Figura No. 11 Diagrama de Flujo de Datos de Realizar el Control Integrado de Cambios (PMI, 2013) modificado por el autor.	52
Figura No. 12 Diagrama de Flujo de Datos de Controlar el Alcance (PMI, 2013) modificado por el autor.	53
Figura No. 13 Diagrama de Flujo de Datos de Desarrollar el Cronograma (PMI, 2013) modificado por el autor.	55
Figura No. 14 Diagrama de Flujo de Datos de Controlar el Cronograma (PMI, 2013) modificado por el autor.	56
Figura No. 15 Diagrama de Flujo de Datos de Estimar los Costos (PMI, 2013) modificado por el autor.	57
Figura No. 16 Diagrama de flujo de datos de determinar el presupuesto (PMI, 2013) modificado por el autor.	58

Figura No. 17 Diagrama de flujo de datos de realizar el control de calidad (PMI, 2013) modificado por el autor.....	59
Figura No. 18 Diagrama de flujo de datos de gestionar las comunicaciones (PMI, 2013) modificado por el autor.....	60
Figura No. 19 diagrama de flujo de datos de controlar las comunicaciones (PMI, 2013) modificado por el autor.....	61
Figura No. 20 Diagrama de flujo de datos de controlar los riesgos (PMI, 2013) modificado por el autor.....	62
Figura No. 21 Diagrama de flujo de datos de planificar la gestión de las adquisiciones (PMI, 2013) modificado por el autor.	63
Figura No. 22 Diagrama de flujo de datos de controlar las adquisiciones (PMI, 2013) modificado por el autor.....	64
Figura No. 23 Diagrama de flujo de datos de gestionar la participación de los interesados (PMI, 2013) modificado por el autor.....	65
Figura No. 24 Controlar la participación de los interesados: diagrama de flujo de datos (PMI, 2013) modificado por el autor.	66
Figura No. 25 Diagrama de flujo de identificación de reclamos (Elaboración propia).....	67
Figura No. 26 Formato de descripción de reclamos (FDR) (Elaboración propia)..	83
Figura No. 27 Tipos de reclamos y sus efectos (Elaboración propia)	91
Figura No. 28 Ejemplo de una matriz causa y efecto (Elaboración propia).....	92
Figura No. 29 Efectos y métodos de estimación (Elaboración propia)	97
Figura No. 30 Ejecución de paquetes de trabajo en el tiempo en la fase pre-adjudicación (Deschulthess, s.f.).....	112
Figura No. 31 Ejemplo de cronograma de ejecución planeado “Así Planeado” (Elaboración propia).....	119
Figura No. 32 Ejemplo de cronograma de ejecución construido “Así Construido” (Elaboración propia).....	120
Figura No. 33 Ejemplo de cronograma de ejecución con atrasos (Elaboración propia).....	121

Figura No. 34 Ejemplo de cronograma de ejecución con atrasos en periodos (Elaboración propia).	122
Figura No. 35 Ejemplo técnica ventana actualización día 32 (Elaboración propia).	125
Figura No. 36 Ejemplo técnica ventana actualización día 61 (Elaboración propia).	125
Figura No. 37 Ejemplo técnica ventana actualización día 115 (Elaboración propia).	126
Figura No. 38 Técnica TIA proyecto ejemplo primer impacto (Elaboración propia).	128
Figura No. 39 Técnica TIA proyecto ejemplo segundo impacto (Elaboración propia).	128
Figura No. 40 Técnica TIA proyecto ejemplo tercer impacto (Elaboración propia).	129
Figura No. 41 Técnica TIA proyecto ejemplo cuarto impacto (Elaboración propia).	129
Figura No. 42 Técnica TIA proyecto ejemplo quinto impacto (Elaboración propia).	130
Figura No. 43 Técnica TIA proyecto ejemplo sexto impacto (Elaboración propia).	130
Figura No. 44 Técnica TIA proyecto ejemplo séptimo impacto (Elaboración propia).	131
Figura No. 45 Técnica TIA proyecto ejemplo octavo impacto (Elaboración propia).	131
Figura No. 46 Técnica TIA proyecto ejemplo noveno impacto (Elaboración propia).	132
Figura No. 47 Técnica así planeado “but for” proyecto ejemplo atrasos Cliente (Elaboración propia).	133
Figura No. 48 Técnica así planeado “but for” proyecto ejemplo atrasos Contratista (Elaboración propia).	133
Figura No. 49 Técnica así construido colapsado ejemplo atrasos Contratista (Elaboración propia).	134

Figura No. 50 Técnica así construido colapsado ejemplo atrasos Cliente (Elaboración propia).	135
Figura No. 51 Proceso típico de una mediación (elaboración propia).	138
Figura No. 52 Proceso de laudo arbitral (Fuente: Cámara de comercio internacional).	140
Figura No. 53 Diagrama de escalamiento en la gestión de reclamos (Elaboración propia).	144

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 01 Resumen de las fuentes de información utilizadas en el proyecto	34
Cuadro No. 02 Métodos de investigación utilizados para el desarrollo del proyecto	36
Cuadro No. 03 Herramientas utilizados para el desarrollo del proyecto.....	39
Cuadro No. 04 Supuestos y restricciones para el desarrollo del proyecto	41
Cuadro No. 05 Entregables para el desarrollo del proyecto final de graduación...	43
Cuadro No. 06 Registro de trazabilidad de reclamos.	87
Cuadro No. 07 Ejemplo del cálculo de milla medida	101
Cuadro No. 08 Cálculo de estimación del escalamiento.	114
Cuadro No. 09 Clasificación jerárquica de los métodos análisis de impacto programación basados en CPM.....	117
Cuadro No. 10 Eventos que atrasaron el proyecto ejemplo.	120
Cuadro No. 11 Análisis de resultados técnica de ventana.	126
Cuadro No. 12 Asignación de actividades a los atrasos proyecto ejemplo.	127
Cuadro No. 13 Resultados del análisis impacto en el tiempo.	132
Cuadro No. 14 Resultados del análisis impacto en el tiempo.	141

INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

AACE	Por sus siglas en inglés American Association of Cost Engineering
ASME	Por sus siglas en inglés American Society of Mechanical Engineers
EDT	Estructura Detallada de Trabajo
HSE	Por sus siglas en inglés (Heatth, Safety, Environrment)
HSEQ	Por sus siglas en inglés (Heatth, Safety, Environrment, Quatity)
IPC	Ingeniería, Procura y Construcción
ISO	Por sus siglas en inglés International Organization for Standardization
OHSAS	Por sus siglas en inglés Occupational Health and Safety Assessment Series
PFG	Proyecto final de grado
PG	Pruebas de grado
PMBOK	Por sus siglas en Inglés Project Management Body of Knowledge
PMI	Por sus siglas en inglés Project Management Institute
QA/QC	Por sus siglas en inglés (Quality Assurance and Quality Control)
TFG	Trabajos finales de graduación
TRIME C.A.	Trabajos industriales y mecánicos C.A.
TRINELCA	Trabajos Industriales y electromecánicos C.A.
TRISER C.A.	Trabajos Industriales y servicios C.A.

RESUMEN EJECUTIVO

TRIME C.A., es una compañía que ejecuta proyectos de construcción en la industria del petróleo y gas; en los últimos años los contratos ejecutados han sido impactados por factores adversos que ocasionaron demoras en la entrega de los proyectos y sobrecostos económicos.

Durante la construcción de obras de infraestructura, TRIME C.A. ha tenido modificaciones en los diseños, errores de interpretación, retrasos, sustitución de materiales, demora en la entrega de los predios donde se construye el proyecto, cambios en la geología del suelo; entre una lista casi interminable de acontecimientos que han llevado a los proyectos a disputas, a largas negociaciones y litigios.

Estos acontecimientos mencionados que han ocasionado desequilibrios económicos de los contratos; ya no son hechos aislados, sino que se viene presentando constantemente en todos los proyectos; por esta razón se desarrolló este modelo de gestión de reclamos, que permite en primer lugar resolver las diferencias contractuales con los clientes evitando los reclamos y en caso de que no sea posible, dar el soporte necesario para manejar un litigio o arbitraje.

El objetivo general de este proyecto fue desarrollar un modelo de gestión de reclamaciones y su implementación en proyectos de construcción, para evitar reclamaciones, mitigar los efectos que producen y manejar las reclamaciones de forma rápida y eficaz. Los objetivos específicos fueron: Elaborar un diagrama de flujo del modelo de gestión de reclamaciones para determinar las acciones que se deben realizar en cada etapa del proyecto y del reclamo, realizar un gráfico de las iteraciones de la gestión de reclamaciones con los diferentes procesos de dirección de proyectos para comprender como se vinculan sus principales entradas y salidas, diseñar un proceso para la identificación de reclamos para evitarlos o resolverlos lo antes posibles en el menor tiempo y costo, elaborar un formato de descripción de reclamos para tener soporte técnico y jurídico de los trabajos que se consideren que están fuera del contrato, Desarrollar un registro de reclamos identificados para realizar seguimiento de cada uno en cuanto su estado, responsables, valoración en costo y su impacto en tiempo, describir los métodos de cuantificación de costos de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado, describir los métodos de análisis de tiempo de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado, proponer del proceso de resolución de reclamaciones para comprender las diferentes alternativas existentes cuando no es posible acuerdo entre las partes, incluir en el registro de lecciones aprendidas los hechos que originaron reclamaciones para identificar las causas y la responsabilidad de las variaciones del contrato y elaborar un diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones para informar a la alta gerencia e interesados claves el estado de las reclamaciones dependiendo de su impacto en el costo y tiempo del contrato.

En el desarrollo de esta investigación se utilizaron los métodos analítico-sintético, inductivo-deductivo y entrevistas, primero se realizó una búsqueda bibliográfica utilizando las palabras claves identificadas en el tema de la presente tesina, luego la información recolectada se clasificó en áreas de acuerdo con el alcance y los objetivos definidos en chárter, se continuó con las entrevistas y los juicios de expertos y por último con la información generada se procedió a su selección, descomposición y agrupación para desarrollar el modelo realizado con sus procesos, diagramas y formatos.

El modelo de gestión de reclamos es un proceso sistemático que a medida que va avanzado va cumpliendo con los objetivos propuesto en este PFG, con excepción de los diagramas de flujo, que explican las relaciones del proceso de gestión de reclamos con los demás procesos de la administración de proyectos. El modelo inicia con la presentación de un diagrama de flujo que describen los pasos a seguir desde la identificación del reclamo hasta su cierre y el registro de las lecciones aprendidas.

Este PFG se logra utilizando principalmente, el capítulo diez y seis de la extensión de construcción del PMBOK, realizando una extensa búsqueda y análisis bibliográfico y aplicando la experiencia de varios años de trabajo en reclamaciones en contratos de construcción; para proponer un modelo de gestión de reclamos con una secuencia lógica y organizada que puede ser aplicada a cualquier compañía que ejecuta proyectos de construcción.

Entre las conclusiones más importante logradas se tienen:

1. El PFG elabora un modelo de gestión de reclamos, que permite determinar las acciones que se deben realizar, para gestionar de manera eficiente los reclamos durante todas sus fases en un proyecto de construcción.
2. Se revisa la relación de la gestión de reclamos con los demás procesos de la dirección de proyectos, encontrando que se tienen una relación constante con varios procesos de dirección de proyecto; se procedió a explicar cómo interactúan e integran entre sí.
3. El PFG elabora planillas y formatos incluidos en el modelo, que facilitan la implementación del mismo, se documentaron: el formato de descripción de reclamos, registro de trazabilidad de reclamos, formatos de lecciones aprendidas y diagrama de escalamiento.
4. El PFG explica los principales métodos de estimación de costos para los reclamos y en qué casos son usados comúnmente.
5. Se explica con ejemplos sencillos, las principales técnicas de análisis de tiempo en los reclamos.

Finalmente se resaltan las siguientes recomendaciones:

1. La implementación el modelo de gestión de reclamos propuesto, debe ser desde el momento de elaborar las ofertas hasta el cierre de los contratos; esta implementación debe ir acompañada de jornadas de capacitación del

equipo de dirección del proyecto que se involucran en este proceso, definiendo claramente los roles y responsabilidades de cada uno.

2. Establecer indicadores de medición de desempeño, que permitan garantizar la mejora continua del proceso de gestión de reclamos, ajustando el modelo, las plantillas y/o procedimientos establecidos.
3. Ajustar los procesos y procedimientos de la gestión de tiempo, de tal forma que ayuden y soporten a la gestión de reclamos, para lograr con éxito la resolución de los reclamos, de manera oportuna y con los beneficios esperados.
4. Ajustar el sistema de gestión de costo, incluyendo procedimientos de control que permitan detectar oportunamente posibles reclamos y que faciliten cuando se requiera los costos incurridos en un determinado evento, causante de un posible reclamo.
5. Revisar el procedimiento de gestión de cambios, con el fin garantizar que su integración con la gestión de reclamos sea permanente y que retroalimente la gestión de reclamos con posibles eventos causantes de reclamos.
6. Revisar el procedimiento de control de documentos, para que la información que se requiere para soportar técnica y jurídica los reclamos se registre correctamente, a tiempo y veraz.

1 INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

La propuesta de un modelo de gestión de reclamaciones y su implementación, se desarrolla en la compañía Trabajos Industriales y Mecánicos C.A. Sucursal Barranquilla, empresa radicada en Colombia hace 7 años y con más de 40 años de experiencia en la construcción de proyectos de infraestructura de la industria del petróleo y gas en la República Bolivariana de Venezuela. La empresa tiene varias líneas de negocio como construcción: proyectos IPC, fabricación metalmecánica, servicios y mantenimiento, transporte y logística; cuenta dentro de su sistema de gestión las certificaciones OHSAS 18001:2007, ISO 9001:2008, ISO 14000:2004 y certificaciones de producción estampes ASME U, U2, PP, S, R y NB. Actualmente ejecuta proyectos de construcción en Nicaragua, Colombia y Venezuela.

Después de la construcción de un tramo del gasoducto binacional entre Colombia y Venezuela, la Compañía decide radicarse en Barranquilla y comienza con la construcción de dos proyectos IPC para la construcción de seis estaciones compresoras de gas; en la ejecución de estos contratos los tiempos y costos sobrepasaron considerablemente los estimados y fue necesario transitar un largo y difícil camino para lograr un reconocimiento económico que compensará los dineros invertidos, sin lograr recuperar el costo del equipo utilizado para la construcción.

Actualmente no existe un proceso de gestión de reclamos; las solicitudes de restablecimiento económicos se realizan con el apoyo de los gerentes de proyectos y equipos de dirección del proyecto y la experiencia legal de asesores externos. Las reclamaciones provienen de diversos factores como: entrega tarde o fraccionada del área donde se ejecuta el proyecto, la demora en la obtención de la licencia ambiental, el incumplimiento en la forma de pago, la entrega tarde o deficiente de los materiales o equipos, el pliegos de licitación y el contrato mal

escritos, errores en los diseños, la ingeniería de detalle incompleta o con omisiones, cambios de alcance de algunas actividades, variaciones en el programa detallado de trabajo, cambios significativos en las cantidades de obra a ejecutar y problemas del subsuelo. Los reclamos se han dado por que son documentados ligeramente, hay una ruptura de la comunicación con el Cliente, los temas o eventos son complejos, hay diferencias de interpretación y por último no existe presupuesto por parte del dueño del proyecto. Las reclamaciones se presentan prácticamente en todos los contratos y más en los proyectos complejos y difíciles, donde intervienen muchos interesados y los documentos de ingeniería son elaborados por muchas personas.

1.2. Problemática.

En la ejecución de casi todos los proyectos de construcción se presentan eventos que originan desviaciones de tiempo, costos, alcance y calidad; algunos de ellos son aceptados por el Cliente y son gestionados por un proceso de control de cambios; pero hay otros eventos que no son aceptados y su manejo es diferente; el administrador de proyecto, el administrador de contratos y el equipo de dirección de proyectos; no atiende adecuadamente estos eventos, debido a que no existe un procedimiento en la empresa para el manejo de estas situaciones.

Con la implementación de un proceso de gestión de reclamaciones, se pretende alcanzar un rápido y justo reconocimiento económico para mitigar los impactos que estos producen y así evitar las reclamaciones (Project Management Institute, Inc., 2007), en difíciles y largos procesos judiciales o arbitrales.

Cuando las partes no logran llegar a un acuerdo en las causas que ocasionan el desequilibrio económico del contrato, ni en la estimación del daño, ni en su impacto en la duración del proyecto, se hace inevitable recurrir a terceros para resolver las disputas que se originaron durante la ejecución del contrato. Con el presente PFG se dan los procedimientos, los métodos de estimación y las herramientas para que el contratista afronte esta situación y pueda mantener sus

derechos e intereses en el contrato, también se reduce el riesgo de pérdida económica y la incertidumbre sobre el éxito de la solicitud de restablecimiento económico.

El presente PFG desarrolla un modelo de gestión de reclamaciones y su implementación, con base en la estándar de construcción del PMBOK capítulo 16 PMI (2007) y modelos desarrollados por varios autores como: la tesis “Gestión y sustentación de reclamaciones en el sector de la construcción en los Emiratos Árabes Unidos” (Maher, 2012), el libro prevención de los reclamos en la construcción (Long, 2015) y el artículo gestión de los reclamos en la construcción (Klee, 2013). El modelo a desarrollar inicia desde la revisión del alcance del contrato, continúa con la ejecución de la construcción y por último participa en el cierre del proyecto; en cada etapa se involucra a los interesados claves y se asignan las responsabilidades para lograr minimizar los riesgos en la ejecución, obtener aportes a las lecciones aprendidas y mejoras en los indicadores de desempeño.

1.3. Justificación del problema

La compañía en la ejecución de varios de sus proyectos de construcción de infraestructura en la industria del petróleo y gas, ha tenido cambios importantes en los contratos que han ocasionado sobrecostos económicos y atrasos en la ejecución de los mismos. Con la realización del presente PFG se espera obtener un modelo de gestión de reclamaciones que permita a la compañía determinar oportunamente las variaciones en el desempeño del costo, tiempo, alcance, calidad e incidentes; además de identificar cuáles reclamaciones no son responsabilidad de la compañía y no fueron aceptadas por el Cliente, y cuáles deben ser presentados como reclamaciones para su reconocimiento. También con el PFG se describe cómo documentar, evaluar, cuantificar, presentar al Cliente, negociar y por último apoyar al departamento legal en caso de un litigio.

Con un modelo de gestión de reclamaciones los beneficios esperados son:

1. Tener en tiempo, modo y lugar los expedientes debidamente documentados de los hechos ocurridos en la ejecución del contrato, que conlleven a un desequilibrio económico del mismo.
2. Dar un tratamiento adecuado las órdenes de cambio que no son aprobados por el Cliente.
3. Dar retroalimentación a los procesos de gestión de alcance, costos, tiempo, riesgos, adquisiciones.
4. Elaborar aportes a las lecciones aprendidas, sobre la raíz de las causas que ocasionaron los reclamos, la solución planteada y la evaluación de la misma.
5. Dar información veraz y oportuna a la alta dirección de la compañía, cuando los hechos ocurridos comprometen los objetivos estratégicos de la misma.

1.4. Objetivo general

Elaborar una propuesta de un modelo de gestión de reclamaciones y su implementación en proyectos de construcción, para evitar reclamaciones, mitigar los efectos que producen y manejar las reclamaciones de forma rápida y eficaz.

1.5. Objetivos específicos.

Los objetivos específicos se describen a continuación:

1. Elaborar un diagrama de flujo del modelo de gestión de reclamaciones que permita identificar las etapas, realizar listas de verificación, elaborar formatos, explicar los métodos de cuantificación y describir las acciones a realizar en cada etapa del proyecto y del reclamo con el fin de elaborar, gestionar, controlar y negociar las reclamaciones de un proyecto de construcción.
2. Modificar los diagramas de flujo de los procesos de dirección de proyectos, incorporando las relaciones con la gestión de reclamos para comprender como se vinculan sus principales entradas y salidas.
3. Diseñar un proceso para la identificación de reclamos para evitarlos o resolverlos lo antes posibles en el menor tiempo y costo.
4. Elaborar un formato de descripción de reclamos para tener soporte técnico y jurídico de los trabajos que se consideren que están fuera del contrato.

5. Desarrollar un registro de reclamos identificados para realizar seguimiento de cada uno en cuanto su estado, responsables, valoración en costo y su impacto en tiempo.
6. Describir los métodos de cuantificación de costos de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.
7. Describir los métodos de análisis de tiempo de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.
8. Proponer del proceso de resolución de reclamaciones para comprender las diferentes alternativas existentes cuando no es posible acuerdo entre las partes.
9. Incluir en el registro de lecciones aprendidas los hechos que originaron reclamaciones para identificar las causas y la responsabilidad de las variaciones del contrato.
10. Elaborar un diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones para informar a la alta gerencia e interesados claves el estado de las reclamaciones dependiendo de su impacto en el costo y tiempo del contrato.

2 MARCO TEORICO

2.1 Marco institucional

2.1.1 Antecedentes de la Institución

Trabajos Industriales y Mecánicos C.A. (TRIME C.A.) es una empresa de construcción venezolana, fundada en 1976; por iniciativa del ingeniero Enrique Pradella y el señor Jose Miguel García, con el fin desarrollar una estructura organizativa para enfrentar la ejecución de los proyectos en diversas áreas y ofrecer el suministro, fabricación y comercialización de un gran número de productos para la industria de la construcción. TRIME C.A. ha realizado una cantidad importantes de proyectos infraestructura en especial en la industria de petróleo y gas, debido al auge petrolero que por muchos años existió en Venezuela.

La empresa se fue consolidando con los años y en la actualidad la compañía cuenta con varias filiales: Trinelca, Triser C.A., Naviera Teus C.A., Desarrollos UMA, Inmobiliaria Esturión, Inmobiliaria Rio Cupira, Flexiformas, Industrias Celta, Ferrisolder Carabobo, Agasi y AGNE International Trading. TRIME C.A cuenta con oficinas en varios países donde ejecuta proyectos de construcción y busca nuevos mercados: Colombia, Nicaragua, México y EEUU.

2.1.2 Misión y visión

Trabajos Industriales y Mecánico C.A describe su misión con las siguientes palabras:

Ser líder en todo el sector construcción en la ejecución de obras civiles, mecánicas, de electricidad y de instrumentación a través del logro de resultados de óptima eficiencia y confiabilidad orientados hacia la búsqueda de la calidad de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes, que garanticen la mejora continua en los procesos y servicios, el aumento de la productividad, competitividad y rentabilidad de la empresa. (Trabajos Industriales y Mecánicos C.A., 2016)

La visión la define como:

El norte de TRIME C.A. se orienta hacia la competitividad con el fin de alcanzar y mantener una posición en el mercado acorde con el desarrollo de una estructura capaz de prestar sus servicios para la ejecución de obras en especialidades civiles, mecánicas, eléctricas e instrumentación, además del suministro, fabricación y comercialización de un gran número de productos para la industria de la construcción. contando para el logro de la misión, política y objetivos organizacionales con el apoyo de nuestras empresas filiales y divisiones de servicios especiales dotadas de equipos; maquinarias, talleres y personal idóneo para cada disciplina en particular o como contratista general, lo que nos permitirá asumir mayores retos que estimulen el crecimiento continuo de la empresa mediante el esfuerzo constante, la formación y el trabajo en equipo asegurando la calidad en nuestros procesos, productos y servicios, y la satisfacción de las demandas de nuestros clientes en el mercado: nuestra guía principal. (Trabajos Industriales y Mecánicos C.A., 2016).

Con el desarrollo del presente PFG se contribuye con logros expuesto en la misión al mejorar la eficiencia y la confiabilidad de los proyectos; aumentando la productividad, competitividad y rentabilidad de la empresa; esto se consigue desarrollando un modelo de gestión de reclamos que permite a la empresa obtener un reconocimiento económico rápido y justo por los eventos que no son reconocidos inicialmente por el Cliente, mediante ordenes de cambio. este documento también apoya la Misión empresarial al ayudar al crecimiento de la empresa con la formación de administradores de contratos y equipos de dirección de proyectos, que se lograría con la implementación del modelo de gestión de reclamos propuesto.

2.1.3 Estructura organizativa

TRIME C.A. es una compañía que ha modificado su estructura organizativa de acuerdo a su crecimiento, a las exigencias gubernamentales, a los requerimientos de los clientes y de sus socios; la estructura organizativa está conformada por gerencias funcionales como: Gerencia QA/QC, Jefe de Administrativo y contable, Jefe de Talento Humano, Coordinador HSEQ, que dependen del gerente general y apoyan la gestión de la gerencia comercial y la gerencia de operaciones. La gerencia de operaciones cumple con las funciones de director de programa y es el responsable de la ejecución de los proyectos de construcción.

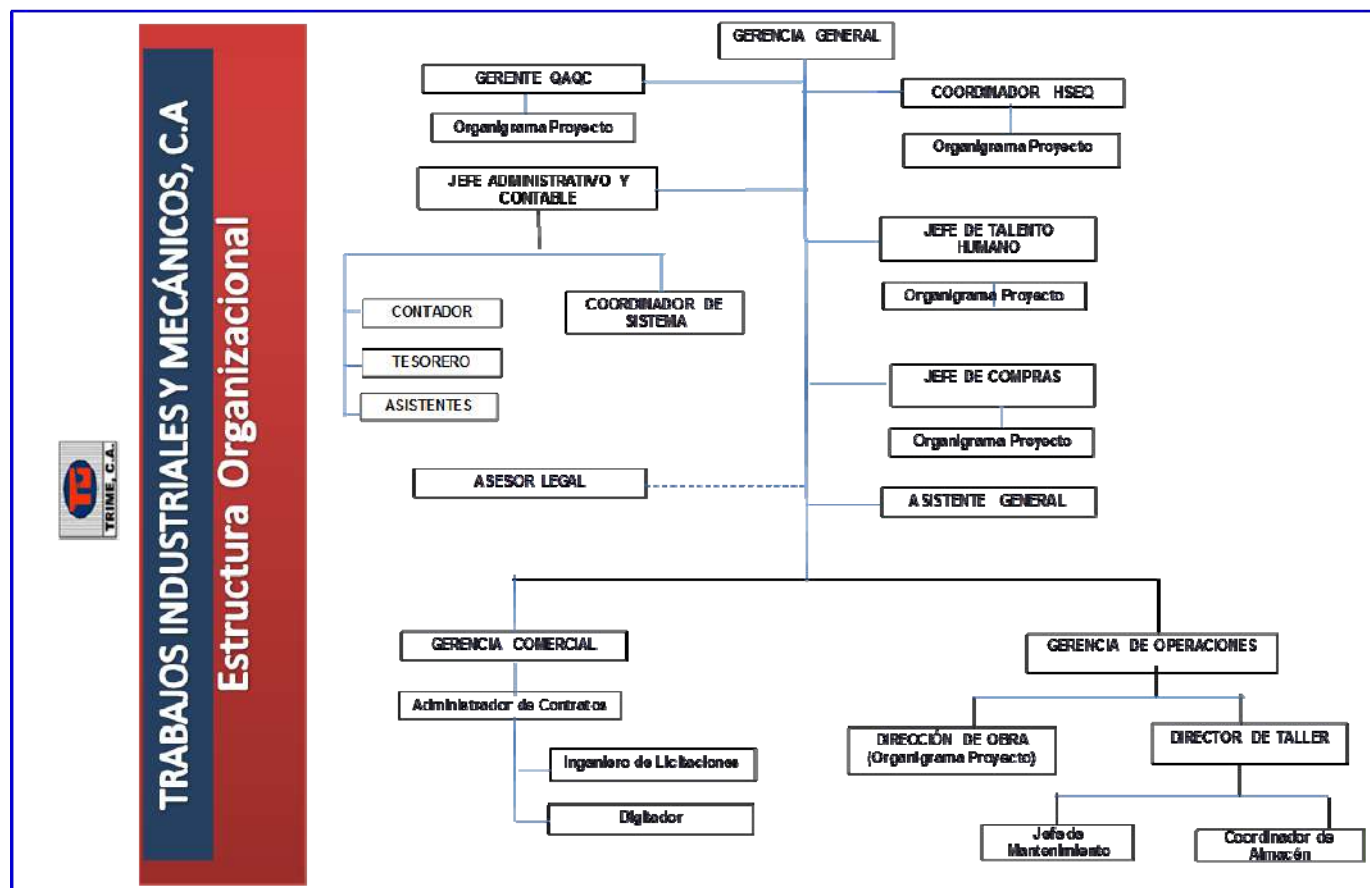


Figura No. 1 Estructura Organizativa TRIME C.A. (Trabajos Industriales y Mecánicos C.A., 2016).

TRIME C.A cuenta con una estructura organizativa típica para la ejecución de proyectos, como se muestra en la Figura No. 2, donde la máxima autoridad es el Director de Proyectos quien reporta directamente al Gerente de Operaciones, se cuenta con los siguientes equipos de trabajo: programación (tiempo), QA/QC (Calidad), Administración de Obra (Adquisiciones), Coordinador RRHH (Recurso Humanos), Coordinador de seguridad física, Coordinador Social (Interesados externos Comunidades), Coordinador HSE.

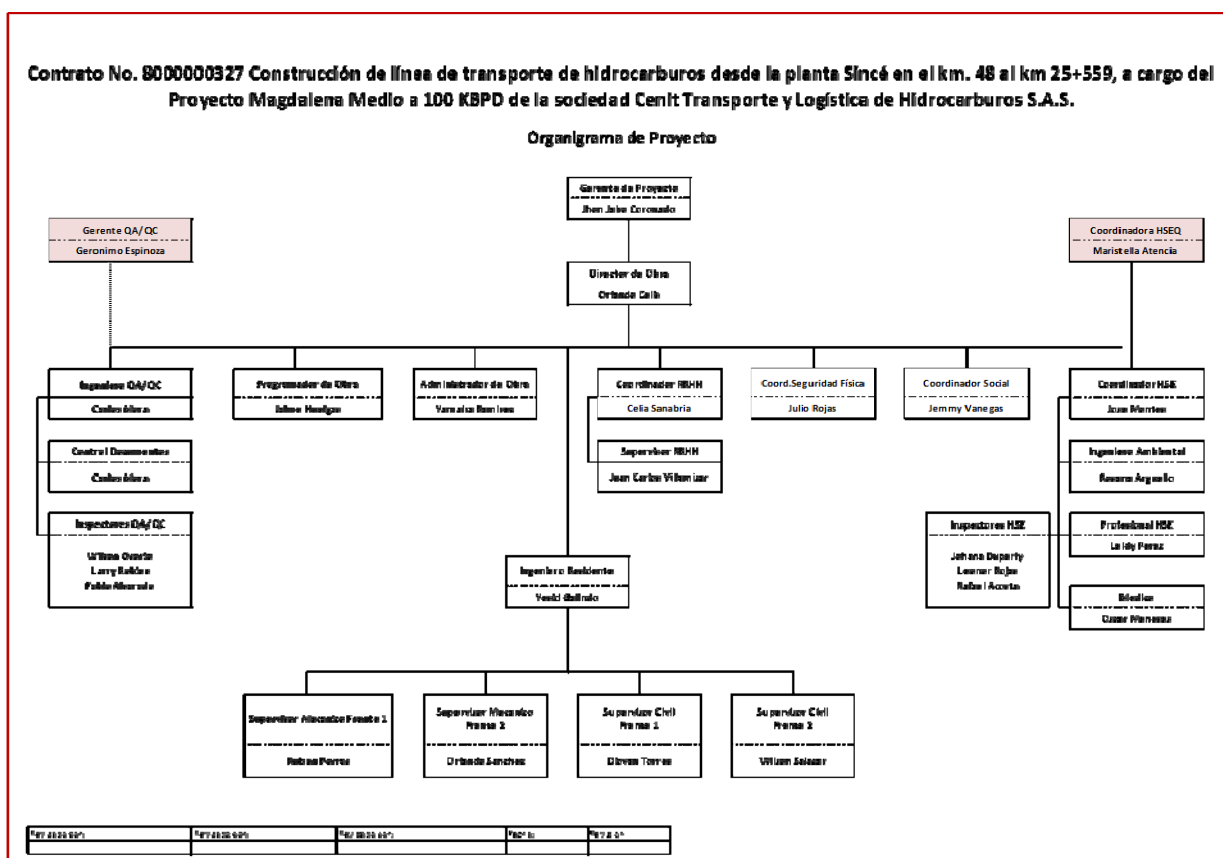


Figura No. 2 Organigrama típico de un proyecto (Trabajos Industriales y Mecánicos C.A., 2016)

Implementar un modelo de gestión de reclamaciones, implica un cambio en la estructura organizacional de la compañía y en la estructura típica de los proyectos; ya que actualmente la TRIME C.A., realiza las reclamaciones con el director de

proyecto, el programador de obra y otros miembros del equipo de dirección de proyectos; no cuenta con un administrador de contratos a nivel corporativo ni en los proyectos, entre sus funciones estaría gestionar y aplicar la técnicas y herramientas descritas en la guía de extensión para la construcción del PMBOK capítulo 12 numeral 5 (PMI, 2007) y las recomendaciones de este PFG. Algunas de las funciones del administrador de contratos serían: gestionar los reclamos ante los interesados, que pueden ser presentados al cliente y a los proveedores, gestionar los reclamos recibidos del cliente, los proveedores y las compañías de seguros, también dar soporte a los asesores externos con los documentos y pruebas recolectadas a lo largo del proyecto como: formato de descripción de los reclamos, registro de reclamos identificados, cuantificaciones de tiempos y costos de los reclamos, informes diarios, semanales y mensuales de avance de obra, minutas de reuniones semanales, correspondencia cruzada con el Cliente, registros fotográficos, planos, ordenes de cambios solicitadas por Cliente y bitácora de obra.

2.1.4 Productos que ofrece

TRIME C.A. es una empresa que ha dividido su operación en cinco líneas de negocios:

- Construcción: Ejecución de proyectos de infraestructura en la industria del petróleo y gas como oleoductos, gasoductos, estaciones de recolección y tratamiento de crudo, estaciones compresoras de gas, cruces horizontales dirigidos, tanques de almacenamiento.
- Proyecto IPC: El alcance de los servicios que se ofrecen en esta unidad de negocios es el desarrollo completo de los proyectos en todos sus aspectos, como la ingeniería, compras, construcción y puesta en marcha.
- Fabricación metalmecánica: Se ofrecen productos como la construcción de recipientes a presión, estructuras metálicas, unidades paquetizadas, prefabricación de tuberías.
- Servicios y mantenimiento: En esta unidad se incluyen los proyectos que se ejecutan en plantas en funcionamiento como paradas de plantas,

mantenimiento mayor, rehabilitación de unidades y sistemas, conversión de unidades.

- Transporte y logística: Presta servicio de apoyo a plataformas marinas, trasporte marítimo de equipos especiales y maquinaria de construcción.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

El punto de partida para elaborar el presente PFG, es la guía de extensión para la construcción del PMBOK, capítulo 16 (PMI, 2007). Se continúa en esta sección con la explicación de los conceptos claves de la teoría de la administración del proyecto y la teoría de la gestión de reclamos; para comprender cómo interactúan el conjunto de conocimientos que se conoce como buenas prácticas y prácticas específicas en proyectos de construcción, que no son comunes a todos los tipos de proyectos.

2.2.1 Proyecto

La definición de proyecto ha sido expresada de diversas maneras, por diferentes organizaciones y autores; a continuación, se describe algunas de estas definiciones:

El PMI (2013) define un proyecto como “es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (p. 3).

ISO:21500 (2012) describe que el proyectos es “un conjunto único de procesos que consta de actividades coordinadas y controladas, con fechas de inicio y fin, que se llevan a cabo para lograr los objetivos del proyecto.” (p. 5).

Otros autores consideran que un proyecto debe contener una serie de actividades y tareas con un objetivo específico y debe completarse dentro de ciertas especificaciones: tener definidas las fechas de inicio y terminación, tener límite de financiación, consume recurso humanos y no humanos y son multifuncionales (Kerzner, 2009).

De las definiciones descritas anteriormente de lo que es un proyecto, se destacan las siguientes características: es una tarea temporal con un inicio y fin, crea un producto, servicio o resultado único, con límites en recursos económicos, humanos y no humanos. Estas características permiten diferenciar lo que es un proyecto de una operación; pueden existir trabajos con límites de tiempo y recursos, que no son proyectos; por ejemplo, la explotación de una cantera por dos años para producir base y sub base granular, la limitación de tiempo se da por el permiso ambiental o municipal para su explotación, pero no cumple con la creación de un producto, servicio o resultado único, se trata de una operación; en cambio adquirir y montar los equipos para las explotación de la cantera y dejarlos funcionando si es un proyecto.

2.2.2 Administración de Proyectos

La administración de proyectos es definida por PMI (2013) como “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (p. 5).

Según ISO:21500 (2012) la administración de proyectos es “la aplicación de métodos, herramientas, técnicas y competencias a un proyecto” (p. 5).

Otros autores también consideran la gestión de proyectos como la planificación, organización, dirección y control de los recursos de la empresa para un objetivo a corto plazo que se ha establecido para completar las metas y objetivos específicos (Kerzner, 2009).

De las definiciones anteriores se resalta que la administración de proyecto va más allá de aplicación de prácticas, herramientas y técnicas; pues involucra roles y responsabilidades, también niveles de autoridad.

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto.

El ciclo de vida de un proyecto, es definido en la guía de fundamentos para dirección de proyectos (guía del PMBOK) (PMI, 2013) como una:

“serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. Las fases se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance global del trabajo o disponibilidad financiera”. (PMI, 2013, p.38).

En la norma Organización Internacional para la Estandarización (ISO) :21500 definen el ciclo de vida de un proyecto como un conjunto de fases del proyecto; donde las fases son determinadas por las necesidades de gobernanza y de control, las cuales deben seguir una secuencia lógica con su inicio y fin, además deberían usar recursos para producir entregables (ISO:21500, 2012).

Algunos autores sostienen que, en la actualidad, no existe un acuerdo entre las industrias y las empresas, sobre las fases del ciclo de vida de un proyecto, debido a su diversidad y a su compleja naturaleza (Kerzner, 2009).

Todos concuerdan en características típicas que se presentan durante el ciclo de vida del proyecto, como:

- Niveles bajos de costos y dotación del personal al inicio de los proyectos, se alcanza un máximo durante la ejecución y disminuye al cierre, figura No. 03
- El grado de riesgo e incertidumbre es alto al inicio del proyecto y a medida que avanza el proyecto va disminuyendo hasta llegar a su mínimo al cierre del proyecto, esta curva es inversamente proporcional al costo de los cambios como se muestra en la figura No. 04, donde implementar un cambio al inicio del proyecto es bajo y a medida que avanza el proyecto

este costo va en aumento hasta llegar a su máximo valor al final del proyecto.

De acuerdo con las líneas de negocios de TRIME C.A. que se describen en el numeral 2.1.4, las fases que se presentan en los proyectos pueden ser de cinco o menos:

- Conceptual: Esta fase es el estudio de viabilidad, termina con la aprobación del proyecto.
- La planificación y desarrollo: Se aterriza el concepto, se establecen los criterios del proyecto, los diseños básicos, el cronograma y el presupuesto.
- Diseño detallado: Se completan todos los detalles de ingeniería, especificaciones y planos que son emitidos para construcción.
- Construcción: Se adelanta todos los trabajos descritos en los documentos de la ingeniera.
- Puesta en marcha y arranque: Una vez terminada la construcción se inicia con las pruebas finales y el arranque del proyecto.

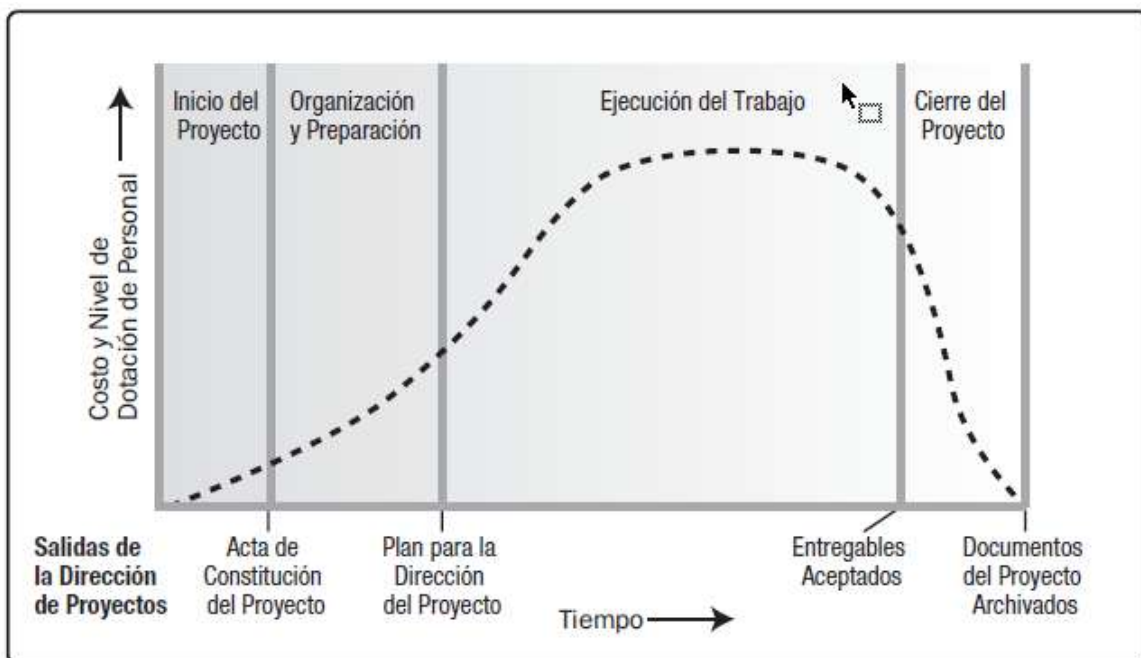


Figura No. 3 Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto (PMI, 2013)

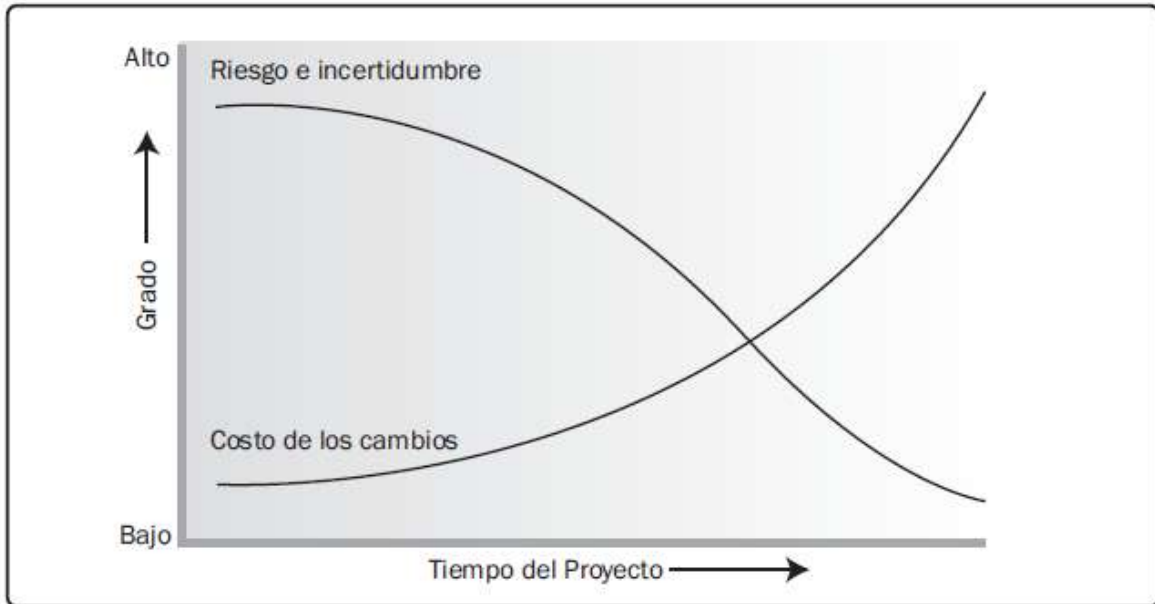


Figura No. 4 Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto (PMI, 2013)

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

En el numeral 2.2.3 el ciclo de vida del proyecto, se describe lo que se debe hacer para completar el trabajo; con los procesos en la administración de proyectos se describe que se debe hacer para dirigir el proyecto, asegurando que el proyecto avance de manera eficaz a lo largo de su ciclo de vida. (PMI, 2013).

Los procesos en la administración de proyectos están agrupados en cinco grupos de procesos que son necesarios para todo tipo de proyectos, estos grupos de procesos tienen iteraciones entre sí, se pueden repetir varias veces durante la ejecución de grandes proyectos en cada una de sus fases; estos grupos de procesos son independientes del enfoque de la industria y de las áreas de aplicación. En la figura No. 5 se muestra la naturaleza integradora de la administración de proyectos a través de los procesos que contiene el grupo de procesos de monitoreo y control. (PMI, 2013).

Los grupos de procesos son: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre.

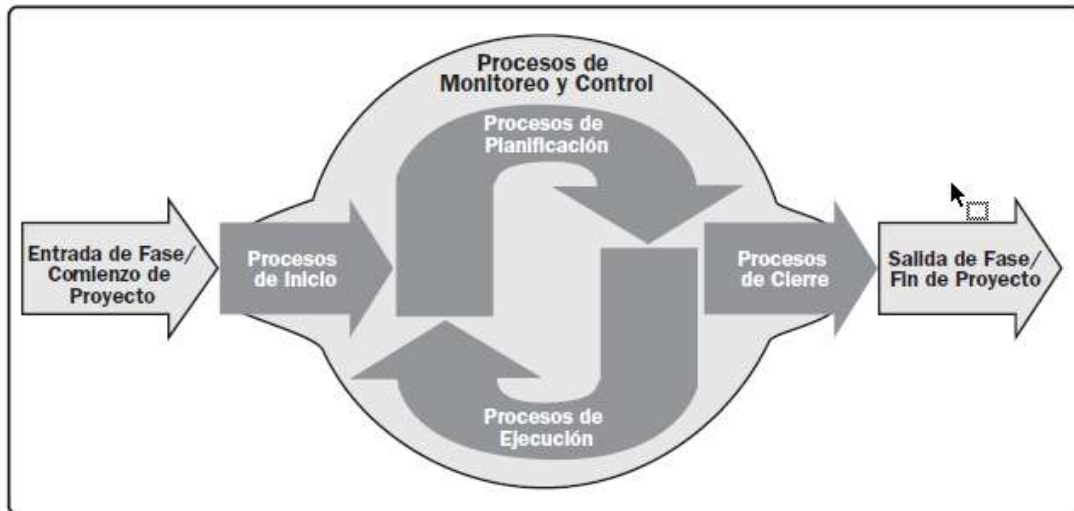


Figura No. 5 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (PMI, 2013)

El grupo de procesos de iniciación; permiten definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente, en esta etapa se aprueba formalmente el inicio del proyecto, define el alcance inicial, se compromete los recursos financieros, se identifican los interesados internos y externos, selecciona el director del proyecto. También se verifica si el proyecto puede cumplir dentro de las restricciones de alcance, tiempo, costo y calidad (PMI, 2013).

El grupo de procesos de planificación; inicia con la aprobación formal del proyecto y es un conjunto de procesos con los que se elabora una planificación detallada, el plan de dirección de proyectos y los documentos del proyecto que describen la manera como se va planificar, ejecutar, dar seguimiento y control, y cierre del proyecto.

Con los procedimientos, procesos y documentos aprobados en el plan de dirección del proyecto, se inicia el grupo de procesos de ejecución donde el administrador del proyecto con su equipo de dirección de proyecto; ejecuta el

proyecto de acuerdo con lo definido en estos, para dar cumplimiento a las especificaciones del mismo y completar el trabajo definido en el plan. Los procesos del grupo de ejecución implican gestionar expectativas de los interesados, coordinar personas y recursos, actualizar la planificación y revisar la línea base (PMI, 2013).

El grupo de procesos de monitoreo y control está conformado por los procesos requeridos para recolectar los datos de los trabajos realizados; con el fin analizarlos, dirigir el progreso y el desempeño del proyecto; garantizando que el proyecto avanza según las líneas bases definidas, en el plan de dirección de proyecto (PMI, 2013).

El grupo de procesos de cierre está definido en el PMI (2013) como “aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales” (p. 57). En esta etapa se obtiene la aceptación formal del producto, se entrega el producto completado confirmando que sea cumplido con los requisitos, se cierran los contratos de adquisiciones, se termina el informe final de desempeño y se recopilan las lecciones aprendidas.

2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Un área del conocimiento está conformada por varios procesos que representan un grupo completo de conceptos, términos y actividades que se utilizan en la mayoría de los proyectos. En los procesos se detallan las entradas, herramientas y técnicas usadas, así como las salidas; los cinco grupos de procesos constan en total de 47 procesos agrupados en 10 áreas del conocimiento.

En la figura No.6 se muestra como los procesos pertenecen simultáneamente a un área del conocimiento y a un grupo de procesos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Figura No. 6 Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos (PMI, 2013)

Gestión de la integración del proyecto: está conformada por los procesos; desarrollar el acta de constitución del proyecto, desarrollar el plan para la dirección del proyecto, dirigir y gestionar el trabajo del proyecto, monitorear y controlar el trabajo del proyecto, realizar el control integrado de cambios, cerrar el proyecto o fase; estos procesos permiten unir todos los componentes de un proyecto, como uno, dar equilibrio entre las áreas de conocimiento y grupo de procesos de dirección.

Gestión del alcance del proyecto: está conformado por los procesos; planificar la gestión del alcance, recopilar requisitos, definir el alcance, crear la estructura detalla de trabajo (EDT), validar el alcance, controlar el alcance. Permite con estos procesos garantizar que el proyecto incluya únicamente el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito.

Gestión del tiempo del proyecto: Incluye los procesos para gestionar la terminación del proyecto dentro del plazo establecido en el plan de dirección de proyecto; está conformada por los procesos, planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar los recursos de las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma.

Gestión de costo del proyecto: los procesos que forman parte de esta área de conocimiento permiten planificar, estimar, presupuestar, gestionar y controlar los costos para que el proyecto se ejecute dentro del presupuesto aprobado en el plan de dirección de proyectos. Lo conforman los procesos, planificar la gestión de los costos, estimar los costos, determinar el presupuesto, controlar los costos.

Gestión de la calidad del proyecto: está conformada por tres procesos, planificar la gestión de la calidad, realizar el aseguramiento de calidad y controlar la calidad; estos procesos permiten establecer una política de calidad, los

objetivos y las responsabilidades de la calidad; con el fin de cumplir con las necesidades y requerimientos de los interesados.

Gestión de recursos humanos: permite gestionar el equipo del proyecto, desde que se da la necesidad del recurso, pasando luego a adquirir, desarrollar, dirigir y liberar los recursos; está conformada por los procesos, planificar la gestión de los recursos humanos, adquirir el equipo del proyecto, desarrollar el equipo del proyecto y dirigir el equipo del proyecto.

Gestión de las comunicaciones del proyecto: con esta área del conocimiento se asegura una planeación, recopilación, distribución, almacenamiento y recuperación de la información del proyecto; haciendo que las comunicaciones sean oportunas y adecuadas en cualquier etapa; la conforman los procesos planificar la gestión de las comunicaciones, gestionar las comunicaciones y controlar las comunicaciones.

Gestión de los riesgos del proyecto: la conforman los procesos, planificar la gestión de los riesgos, identificar los riesgos, realizar el análisis cualitativo de riesgos, realizar el análisis cuantitativo de riesgos, planificar la respuesta a los riesgos, controlar los riesgos; estos procesos ayudan a aumentar la probabilidad del éxito del proyecto, mejorando el impacto de los eventos positivos y disminuyendo la probabilidad e impacto de los eventos negativos.

Gestión de las adquisiciones del proyecto: los procesos de esta área del conocimiento, permiten la adquisición de productos, servicios o resultados; se gestiona el contrato y se realiza el control de cambio; la conforman planificar la gestión de las adquisiciones, efectuar las adquisiciones, controlar las adquisiciones, cerrar las adquisiciones.

Gestión de los interesados del proyecto: la gestión de los interesados incluye los procesos; identificar a los interesados, planificar la gestión de los interesados,

gestionar la participación de los interesados, controlar la participación de los interesados. Se logra con estos procesos una comunicación continua con los interesados, se identifican cuales pueden afectar o favorecer el proyecto, se gestionan los conflictos, se fomenta su participación en actividades del proyecto y se abordan sus expectativas.

2.3 Gestión de reclamos del proyecto.

La gestión de reclamaciones describe los procesos requeridos para evitar las reclamaciones, mitigar los efectos que producen y manejarlas de una manera rápida y eficaz. Durante la ejecución de los proyectos se presenta cambios en los pliegos de condiciones que son acordados por las partes y son gestionados mediante de órdenes de cambio; pero en ocasiones no hay acuerdo sobre estos cambios; en este caso es necesario dar un tratamiento diferente, que es realizar una reclamación; la cual que se define como la demanda de algo debido o que se cree que es debido, para compensar los trabajos adicionales que se afirman que están realizados por fuera del alcance contrato o del tiempo de ejecución, o ambas cosas. Cuando se logra un acuerdo, el reclamo desaparece y se convierte en una orden de cambio; si el acuerdo no es posible, el reclamo comienza a transitar otro camino que es la negociación, mediación, arbitraje y por último el litigio. La reclamación es un medio contractual para resolver problemas de tiempo y/o costos. Las reclamaciones son bidireccionales, puede ser de un contratista contra el propietario y en sentido inverso, del propietario hacia el contratista. Los problemas que no son resueltos pueden derivar en una demanda y convertirse en una disputa contractual feroz entre las partes interesadas (PMI, 2007).

En la figura No. 7 se muestra los procesos que se incluyen en el área del conocimiento de la gestión de las reclamaciones: Identificación de la reclamación, cuantificación de la reclamación, prevención de la reclamación y resolución de la reclamación.

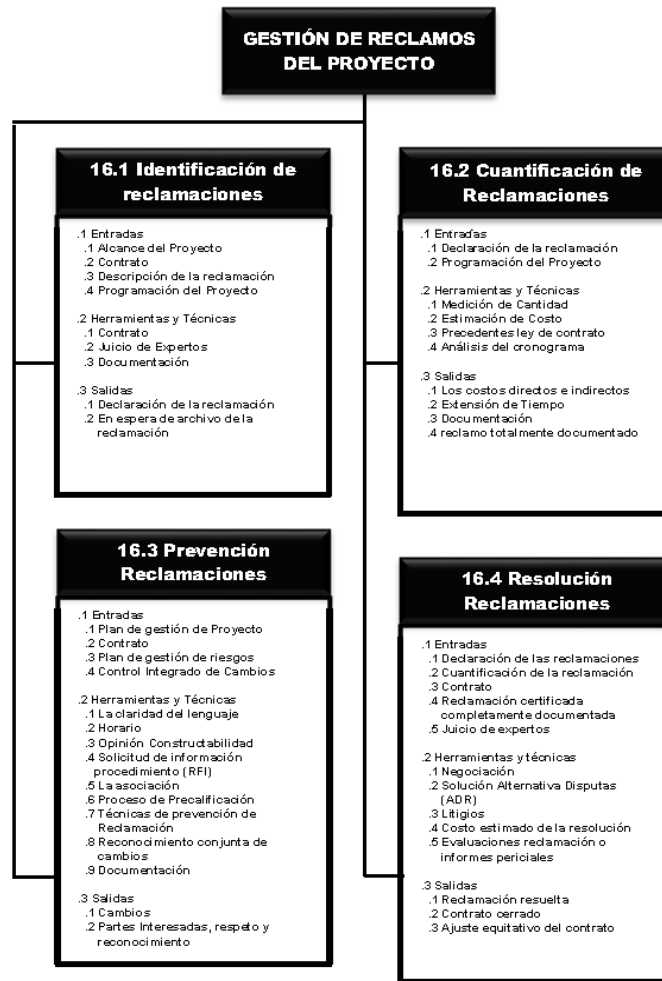


Figura No. 7 Vista general de la Administración de reclamos (PMI, 2007)

2.3.1 Procesos en la gestión de reclamaciones.

El estándar de construcción del PMI (2007), agrupa en el área del conocimiento de la gestión de las reclamaciones, cuatro procesos. A continuación, se trata cada una de los procesos:

Identificación de las reclamaciones: el objetivo de la gestión reclamo es evitar reclamaciones por completo y si no resolverlos lo antes posible al menor costo y menos atrasos en el proyecto. Para lograr esto, lo primero hay que hacer es reconocer situaciones de potenciales reclamos, que pueden ser contractuales o

basados en el desempeño. Por lo tanto, la identificación de un reclamo comienza con el conocimiento suficiente del alcance del proyecto y los requisitos del contrato, lo que conlleva a conocer que actividad puede implicar un cambio en el alcance o en el contrato. La correcta identificación inicia con una interpretación de los documentos del contrato, luego una descripción documentada del evento o actividad que se considerada no incluida en los requisitos (PMI, 2007).

Cuantificación de reclamaciones: Una vez que sea identificado una actividad como una posible reclamación, el primer paso es definir si se justifica su presentación y evaluar las posibles consecuencias con las partes interesadas en caso de presentarse. El paso siguiente es cuantificar el potencial reclamo en términos de compensación adicional o una extensión de tiempo, para la finalización del contrato o ambos; Esta cuantificación se realiza utilizando el método de causa y efecto y así se determinar el impacto completo del trabajo extra, tanto en términos de tiempo como en dinero; también se analiza el efecto indirecto que puede ocurrir en otras actividades (PMI, 2007).

Prevención de reclamaciones: Las actividades de construcción se llevan a cabo generalmente en entornos complejos, altamente sensibles y cambiantes. Las condiciones perfectas en la ejecución y en el control de proyectos, son casi imposibles de obtener. Pero es evidente que la mejor manera de prevenir las reclamaciones es eliminar las reclamaciones. Algunas prácticas ayudan a evitarlas, como tener un buen plan de ejecución, un plan de gestión de riesgo bien gestionado, un plan de comunicaciones completo con todos los interesados, un seguimiento continuo a rendimientos y tiempos y una toma rápida de decisiones (PMI, 2007).

Resolución de reclamaciones: A pesar de muchos esfuerzos por eliminar los reclamos, en ocasiones son imposibles de evitarlos. Puede haber un desacuerdo comprensible en cuanto si la reclamación aplica o no, o la actividad ejecutada es o no un cambio en el contrato, o si el monto solicitado como reconocimiento

económico es esa la cantidad, también si el tiempo solicitado como compensación es el correcto o no. Ante estas situaciones la prioridad es resolver estos problemas de la manera más rápida y el nivel más bajo posible de las organizaciones. El proceso comienza con la negociación, tal vez en más de un nivel; antes de pasar a la mediación, el arbitraje o litigio, dependiendo de los recursos previstos por el contrato (PMI, 2007).

2.3.2 Modelos de gestión de reclamaciones

En la extensión de construcción del PMI (2007), no se establece un modelo de gestión de reclamaciones, muestra la importancia de la gestión de reclamos en la industria de la construcción y presenta cuatro procesos que se explicaron brevemente en el numeral 2.3.1.

El presente PFG tiene entre sus objetivos desarrollar un modelo de gestión de reclamos y su implementación, donde están inmersos los procesos mencionados en el estándar de construcción del PMI y complementarlos con modelos existentes utilizados en varios estudios académicos o entidades.

Entre los modelos se tiene de Nobari & Ali (2015) que presenta una secuencia ordenada de actividades a realizar para lograr prevenir, identificar y realizar un seguimiento a las reclamaciones; en la figura No. 8 se muestra el modelo propuesto:

- Aclaración de los archivos y documentos del proyecto.
- La identificación y la cuantificación de las reclamaciones incluyendo el seguimiento.
- Este paso se divide en la generación de la demanda y la prevención de las reclamaciones.

- La gestión de los procedimientos administrativos de reclamación, que se compone de todos los esfuerzos realizados con el fin de resolver la demanda creada e identificada.

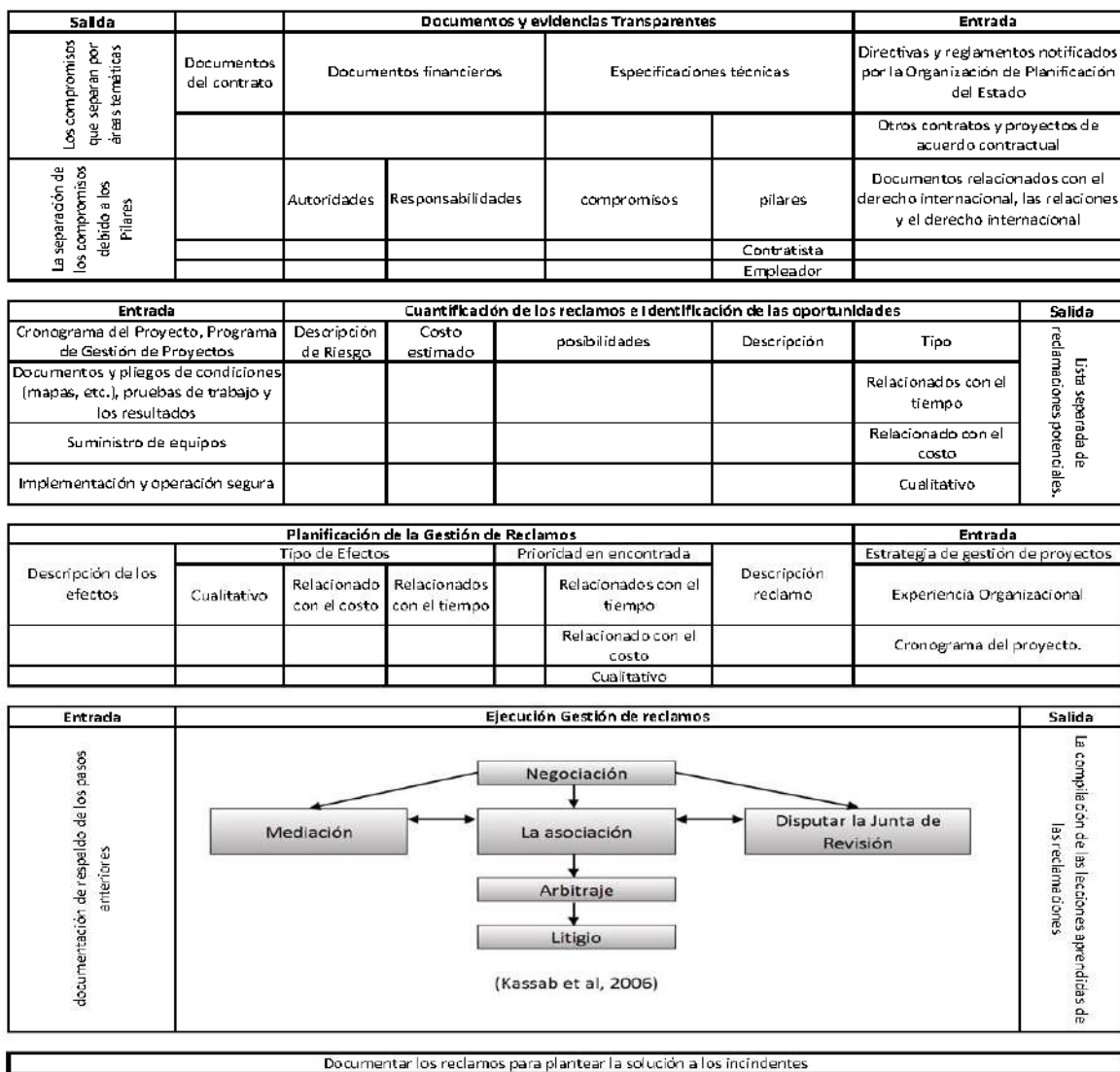


Figura No. 8 Modelo de un proceso de gestión de reclamos (Nobari & Ali, 2015)

2.4 Conceptos técnicos sobre la gestión de reclamos.

En esta sección se describe los conceptos que se consideran relevantes para el desarrollo del PFG, los cuales serán tratados con más detalle en los numerales siguientes.

Aceleración constructiva: Es cuando un contratista, para ponerse al día por un retraso, se ve obligado a tomar medidas de aceleración para cumplir con las fechas de contrato. Las medidas de aceleración pueden ser trabajar en dos o tres turnos, lo que aumenta el número de trabajadores y equipos, etc. (di Castri, 2000)

Análisis causa raíz: Una técnica analítica utilizada para determinar el motivo subyacente básico que causa una variación, un defecto o un riesgo. Más de una variación, defecto o riesgo pueden deberse a una causa. (PMI 2013)

Análisis de ingeniería de valor: La ingeniería de valor es una metodología que busca mejorar la capacidad de las personas para gestionar y promover el cambio mediante la identificación y eliminación de costos innecesarios y promover la calidad; logrando aumentar el valor y calidad de los productos para suministrarlos a menor precio (Manzanera, 2013).

Análisis prospectivo: Es el análisis de los impactos en la programación desde la fecha de un evento hacia adelante; para determinar cuál es el impacto probable del evento en el resto del proyecto. Una técnica de análisis prospectivo es clave en el análisis del impacto de tiempo en un proyecto. Esta técnica comienza con la última actualización del cronograma, que se impacta con los eventos aceptados o aprobados. Una vez que los eventos son introducidos en la programación, se puede determinar si se ha producido un retraso. Si la demora se demuestra a continuación, el evento es, por definición, la causa de la demora y la responsabilidad se asigna a la parte que causa el evento (Hollmann, 2012).

Análisis retrospectivo: Es el análisis de los impactos en la programación con la fecha que ocurrió los eventos atrasada o desde la fecha de finalización del proyecto de hacia el principio del evento (Hollmann, 2012).

Arbitraje: Es un proceso en el que un tercero neutral (árbitro), después de revisar pruebas y escuchar los argumentos de ambas partes, emite una decisión "sentencia" a resolver el caso. En el arbitraje no vinculante, las partes han acordado examinar la sentencia. En un arbitraje vinculante, las partes acuerdan

por adelantado que quedará vinculado por la sentencia. Hay razones muy limitadas para apelar un laudo arbitral vinculante (Manzanera, 2013).

Causalidad: Significa que el demandante debe probar una relación causal entre las acciones u omisiones de la parte demandada que no están permitidos por el contrato (Krebs & Reynolds, 2008).

Costos adicionales: Es el costo ocasionado por realizar el trabajo con dificultades técnicas, desconocidas en el momento de celebrar el contrato, y no incluidas en el riesgo normal del contratista. Esto es muy común en las obras subterráneas o marinas, ya que tales dificultades son, en general, en relación con las características del suelo (di Castri, 2000).

Constructibilidad: Es definida como una técnica que realiza la integración efectiva y oportuna de la experiencia constructiva en las operaciones de planificación, ingeniería y construcción, y de campo de un proyecto para alcanzar los objetivos generales de este, en el mejor momento y exactitud posible en los niveles más rentables (Institute Construction Industry, 2016)

Daños y perjuicios: Es un requisito en los documentos contractuales para la recuperación del comprador (cliente) de los gastos estimados del vendedor (contratista) que se derivan de la demora del vendedor en el cumplimiento de los hitos de ejecución del contrato. Los gastos estimados incluyen típicamente costo anticipado del comprador por el uso de instalaciones alternas o el mantenimiento de las instalaciones existentes, la reprogramación o el pago de mano de obra ociosa, o la pérdida de ingresos (PMI, 2007).

Diseño de sistemas de solución de diferencias: Es un procedimiento para ayudar a una organización desarrollar una estructura para el manejo de una serie de disputas recurrentes de manera más eficaz (Manzanera, 2013).

Documentos del Contrato: Son los documentos que conforman un contrato entre el propietario (cliente) y el contratista, y que incluyen las condiciones del contrato, planos, especificaciones y otros documentos que figuran en el acuerdo (PMI, 2007).

Facilitación: Es un proceso de colaboración en el que una parte neutra intenta ayudar a un grupo de individuos u otras partes para discutir constructivamente, una serie de cuestiones que pueden ser complejos y controvertidos. La parte neutra en un proceso de facilitación (el "facilitador") desempeña un papel menos activo que un mediador y, a diferencia de un mediador, no ve "resolución" de un conflicto entre los objetivos de su trabajo (Manzanera, 2013).

Formula de Eichleay: Es un método utilizado por el gobierno de EE.UU. para el cálculo de gastos generales relacionados con ciertos cambios (PMI, 2007).

Fuerza mayor: Es un evento que no es razonablemente previsto, tales como los desastres naturales, el clima, huelgas, u otros eventos incontrolables (PMI, 2007).

Interrupción: Es la pérdida de la productividad, la perturbación, obstrucción o interrupción de los métodos normales de trabajo de un contratista, lo que resulta en una menor eficiencia. En el contexto de la construcción, el trabajo interrumpido es el trabajo que se lleva a cabo de manera menos eficiente de lo que hubiera sido, si no hubiera sido por la causa de la interrupción (Nelson, 2011).

Mediación: Es una negociación facilitada en el que un experto, tercero imparcial busca mejorar las negociaciones entre las partes en conflicto o sus representantes, mediante la mejora de la comunicación, la identificación de intereses, y la exploración de las posibilidades de resolución de mutuo acuerdo (Manzanera, 2013).

Método de la ruta crítica (CPM): Se define CPM como "Un método utilizado para estimar la mínima duración del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos" (PMI, 2013, p553).

Mini juicio: Es un proceso que implica una solución estructurada, donde los abogados de cada lado en disputa presentan un resumen de su caso, ante los principales responsables de tomar las decisiones. La razón de ser de un mini juicio es que cada una de las partes enfrentadas, que toman las decisiones estén completamente informados sobre las fortalezas y debilidades de sus casos y

también para estar mejor preparados para participar con éxito en las negociaciones del acuerdo (Manzanera, 2013).

Orden de precedencia: Es una declaración que, en caso de contradicciones internas en el acuerdo, ciertos documentos o ciertas partes del contrato, prevalecerán una sobre otras partes del contrato (Manzanera, 2013).

Principio de interpretación “contra proferentem”: Frase en latín que significa "en contra de la parte que me ofrece una cosa." Cualquier ambigüedad en un contrato se interpretará en contra de la parte que redactó el contrato (Manzanera, 2013).

Productividad: La productividad es un concepto científico, en el sentido de que puede ser lógicamente definidos y observado empíricamente. También se puede medir en términos cuantitativos, lo que califica como una "variable". Como la mayoría de las variables científicas (como la densidad o el resultado pre-capital), la productividad puede ser definido y medido en términos absolutos o relativos. Una definición adecuada de la productividad absoluta es la cantidad de trabajo físico producido por una unidad de mano de obra que participa directamente en su producción (Alby, 1994).

Productividad relativa o factor de productividad “PF”: Es la relación entre la cantidad de trabajo físico producido por una unidad de trabajo en una actividad específica en un proyecto y la cantidad del mismo trabajo producido por una unidad de trabajo en un proyecto modelo en condiciones estándar; “productividad actual/productividad planeada”. Esta definición es la inversa de lo que la industria define como "factor trabajo" (LF) o Rendimiento (horas de trabajo por unidad de trabajo realizado, dividido por las correspondientes horas de trabajo "estándar") (Alby, 1994).

Reclamación “Claims”: Es una demanda o afirmación de una de las partes que buscan, con argumento en derecho, el pago u otra reparación con respecto a los términos del contrato. El término "reclamación" también incluye otras disputas y

los asuntos entre el Cliente y el contratista, que surgen en relativo al Contrato (The American Institute of Architects (AIA), 2007).

Reclamo por extensión de tiempo (EOT): La reclamación por extensión de tiempo, ocurre en los proyectos cuando el tiempo de ejecución del contrato se extiende por un periodo adicional al tiempo original acordado por las partes; es ocasionados por atrasos en las actividades, los cuales pueden ser compensable, excusable y no excusable. Dependiendo del tipo de atraso puede resultar en que el contratista tenga que soportar los daños y perjuicios como sanción por la demora. Sin embargo, si estos retrasos son causados por el cliente, es importante que el contratista demuestre que requiere de más tiempo después de la fecha de expiración del contrato.

Reclamo por aumento de costos: Esta demanda surge cuando el contrato tiene una duración más larga de lo previsto, por causas no imputables al contratista, y durante este tiempo los costos de los materiales, los salarios y otros conceptos han aumentado, debido al aumento de las tasas de inflación u otras causas. Esta es una reclamación difícil, al menos que sea estipulada en una cláusula del contrato. Por supuesto, el aumento de los costos no será compensado si el atraso se debe por causas imputables al contratista. (di Castri, 2000)

Reclamo por penalizaciones: Esto ocurre cuando el propietario ha aplicado al contratista una deducción por las sanciones y daños ocasionados por atrasos atribuidos al contratista. En general, las afirmaciones anteriores se mezclan entre sí, ya que el propietario aplica las sanciones diciendo que el atraso se debe a culpa del contratista, mientras que el contratista solicita la cancelación de la pena, así como una compensación, diciendo que el atraso es culpa del propietario. (di Castri, 2000)

Reclamo por interrupción: Esta es la más difícil de las reclamaciones. El contratista afirma que no puede trabajar de manera eficiente, por culpa del propietario (falta de planos o aprobación tardía de los diseños, la falta de material que debe entregar el propietario, interferencias con otros contratistas, etc.), y por lo tanto requiere de una compensación de horas de trabajo adicionales. En

general, esta afirmación está conectada a una reclamación por extensión de tiempo del contrato (di Castri, 2000).

Reclamo por cargos por intereses: Esta demanda se relaciona con el retraso en el pago de las facturas mensuales o el atraso en la aprobación de los estados de cuenta mensuales. Se debe definir el monto de los intereses a reconocer al contratista (salvo que se estipule en el contrato o sea definido por la ley). Puede existir alguna confusión, debido al cálculo de intereses generados, ya que en algunos países se permite y en otros no (di Castri, 2000).

Reclamo por ecuación de cambio: Esta demanda surge cuando las tasas de cambio de las monedas, correspondientes al contrato; cambian durante el tiempo de ejecución del proyecto, más de lo que lógicamente se hubiera esperado. Esta es una reclamación difícil, al menos que en el contrato sea estipulado en una cláusula (di Castri, 2000).

Resolución alternativa de conflictos (ADR). Son métodos, distintos de los litigios, para resolver conflictos como el arbitraje, la mediación y mini-juicios. (PMI, 2007)

Retraso: Representa un acto o evento que extiende el tiempo necesario para llevar a cabo parte de la obra o la totalidad del trabajo de un proyecto. Un retraso puede materializarse como días adicionales de trabajo, tal vez debido al tiempo necesario para realizar un trabajo adicional, o para superar condiciones diferentes del sitio del trabajo, o como una adición de días al trabajo sin un cambio en el ámbito físico, tal vez debido a una huelga de trabajo, o una suspensión de trabajo causada por el Cliente, o debido al tiempo requerido para la modificación de un artículo defectuoso, etc. (Ponce de Leon, 1987).

Solicitud de información (RFI): Comunicación utilizada por un contratista para solicitar información o aclaraciones al diseñador o propietario (PMI, 2007).

Terminación por Conveniencia: Decisión de parar permanente un trabajo por conveniencia del propietario, puede ser parcial o total. Ocasionado a veces porque el Cliente requiere realizar cambios, hay desequilibrio en los valores del

cronograma o se presentan cambios mayores que requieren trabajos (di Castri, 2000).

Terminación sustancial: Es el punto en cual proyecto está lo suficientemente completo, para ser ocupado por el propietario y puede ser utilizado para los fines previstos. Una vez que un proyecto se ha completado sustancialmente, el contratista no puede ser descalificado o mantenido en violación del contrato (Manzanera, 2013).

Trabajo extra: Estos son trabajos adicionales requeridos por el propietario; que usualmente tiene una orden de cambio en lugar de una reclamación. Sin embargo, en algunos casos, existen demandas debido a que el trabajo ha sido ordenada sin completar el procedimiento correcto, o porque el precio no fue acordado, o por otras razones (di Castri, 2000).

3 MARCO METODOLOGICO

En este capítulo se explica brevemente los conceptos básicos del marco metodológico, tales como las fuentes de información, los métodos de investigación, las herramientas, supuestos, restricciones y entregables. Los cuales se van incorporando al proyecto final de graduación, para explicar el “como” se realiza el proyecto para alcanzar los objetivos propuestos.

3.1 Fuentes de información

Según Martínez (2012) las fuentes de información son “cualquier escrito o testimonio gráfico o visual que proporcionan datos sobre el tema que se está investigando”, en un sentido similar Eyssautier (2002) define las fuentes de información como el sitio donde “se encuentran los datos requeridos para el proyecto y que se pueden convertir en información útil para el investigador”; es decir son la base para acceder al conocimiento.

3.1.1 Fuentes Primarias

Para Martínez (2012) la fuente primaria es aquella “que ha sido obtenida, organizada y formulada por el propio investigador” y para Eyssautier (2002) las fuentes primarias son “aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o documento la información de interés”, otros autores como Hernández, Fernández, & Baptista (2010) describen de una manera más amplia las fuentes primarias como aquellas que proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes, los cuales se puede presentar en: libros, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas en internet, etcétera.

3.1.2 Fuentes Secundarias

Según Martínez (2012) las fuentes secundarias o de segunda mano son las que se obtiene de las fuentes documentales que provienen de otras investigaciones, en un sentido similar Eyssautier (2002) indica “se refieren a todos aquellos portadores de datos e información que han sido previamente retransmitidos o grabados en cualquier documento, y que utilizan el medio que sea. Esta información se encuentra a disposición de todo investigador que la necesite”, un ejemplo de fuentes secundarias son libros y/o publicaciones en los que se hace referencia a un autor o su elaboración se realiza a partir de información primaria.

Cuadro No. 01 Resumen de las fuentes de información utilizadas en el proyecto

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primaria	Secundaria
Elaborar un diagrama de flujo del modelo de gestión de reclamaciones para determinar las acciones que se deben realizar en cada etapa del proyecto y del reclamo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juicio de expertos. ➤ Entrevista con directores de proyectos. ➤ Entrevista con asesores externos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de extensión de construcción PMBOK. (PMI, 2007). ➤ Tesis de referencia. ➤ Artículos de revistas.
Realizar un gráfico de las iteraciones de la gestión de reclamaciones con los diferentes procesos de dirección de proyectos para comprender como se vinculan sus principales entradas y salidas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juicio de expertos. ➤ Entrevista con directores de proyectos. ➤ Entrevista con el equipo de dirección del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de extensión de construcción PMBOK. (PMI, 2007). ➤ PMBOK (PMI, 2013). ➤ Tesis de referencia. ➤ Artículos de revistas.
Diseñar un proceso para la identificación de reclamos para evitarlos o resolverlos lo antes posibles en el menor tiempo y costo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juicio de expertos. ➤ Entrevista con directores de proyectos. ➤ Entrevista con asesores externos. ➤ Entrevista con el equipo de dirección del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de extensión de construcción PMBOK. (PMI, 2007). ➤ PMBOK (PMI, 2013). ➤ Tesis de referencia. ➤ Artículos de revistas.
Elaborar un formato de descripción de reclamos para tener soporte técnico y jurídico de los trabajos que se consideren que están fuera del contrato.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juicio de expertos. ➤ Entrevista con directores de proyectos. ➤ Entrevista con asesores externos. ➤ Entrevista con el equipo de dirección del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de extensión de construcción PMBOK. (PMI, 2007). ➤ PMBOK (PMI, 2013). ➤ Factores Ambientales. ➤ Activos de los procesos de la compañía.
Desarrollar un registro de reclamos identificados para realizar seguimiento de cada uno en cuanto su estado, responsables, valoración en costo y su impacto en tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juicio de expertos. ➤ Entrevista con directores de proyectos. ➤ Entrevista con el equipo de dirección del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de extensión de construcción PMBOK. (PMI, 2007). ➤ PMBOK (PMI, 2013). ➤ Factores Ambientales. ➤ Activos de los procesos de la compañía.
Describir los métodos de cuantificación de costos de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juicio de expertos. ➤ Entrevista con directores de proyectos. ➤ Entrevista con el equipo de dirección del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de extensión de construcción PMBOK. (PMI, 2007). ➤ PMBOK (PMI, 2013). ➤ Tesis de referencia. ➤ Activos de los procesos de la compañía. ➤ Presupuestos de otros proyectos.

Describir los métodos de análisis de tiempo de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juicio de expertos. ➤ Entrevista con directores de proyectos. ➤ Entrevista con el equipo de dirección del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de extensión de construcción PMBOK. (PMI, 2007). ➤ PMBOK (PMI, 2013). ➤ AACE International en su práctica recomendada No.29R-03. ➤ AACE International en su práctica recomendada No.45R-08. ➤ Tesis de referencia. ➤ Activos de los procesos de la compañía. ➤ Cronogramas de otros proyectos.
Proponer del proceso de resolución de reclamaciones para comprender las diferentes alternativas existentes cuando no es posible acuerdo entre las partes.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juicio de expertos. ➤ Entrevista con directores de proyectos. ➤ Entrevista con el equipo de dirección del proyecto. ➤ Entrevista con asesores externos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guía de extensión de construcción PMBOK. (PMI, 2007). ➤ PMBOK (PMI, 2013). ➤ Tesis de referencia. ➤ Activos de los procesos de la compañía.
Incluir en el registro de lecciones aprendidas los hechos que originaron reclamaciones para identificar las causas y la responsabilidad de las variaciones del contrato.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrevista con directores de proyectos. ➤ Entrevista con el equipo de dirección del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ PMBOK (PMI, 2013). ➤ Factores Ambientales. ➤ Activos de los procesos de la compañía.
Elaborar un diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones para informar a la alta gerencia e interesados claves el estado de las reclamaciones dependiendo de su impacto en el costo y tiempo del contrato.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juicio de expertos. ➤ Entrevista con directores de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ PMBOK (PMI, 2013). ➤ Factores Ambientales. ➤ Activos de los procesos de la compañía.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Métodos de Investigación

Según Martínez (2012) la metodología de la investigación es el estudio de los procedimientos y técnicas que se emplean para realizar una indagación sobre un determinado tema y define el método como el procedimiento adecuado para realizar una investigación con un determinado fin; con estas definiciones el autor explica la diferencia clara entre el método y la metodología.

El método analítico – sintético para Behar (2008), es una combinación del análisis que maneja los juicios y la síntesis que considera los objetivos como un todo, esta combinación permite la separación del objeto de estudio en dos partes y una vez comprendida su esencia construir un todo.

Para Ramírez (2011) el método inductivo – deductivo, está compuesto por la inducción que es un modo de razonar para obtener de hechos particulares de una conclusión general y la deducción que consiste llevar conclusiones partiendo de lo general, aceptado como válido, hacia aplicaciones particulares; estas combinaciones se complementan y se refuerzan mutuamente.

Para Peláez y otros (2008) el método de la entrevista es un “proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas; en este proceso el entrevistador obtiene información del entrevistado de forma directa”, la entrevista no la consideran como una conversación normal, sino una comunicación formal e intencionada con el fin de lograr unos objetivos previsto en la investigación, de donde se obtienen datos, hechos e información sobre el tema de interés.

Cuadro No. 02 Métodos de investigación utilizados para el desarrollo del proyecto

Objetivos	Método de investigación		
	Analítico-Sintético	Inductivo-Deductivo	Entrevista
Elaborar un diagrama de flujo del modelo de gestión de reclamaciones para determinar las acciones que se deben realizar en cada etapa del proyecto y del reclamo.	Descomposición de tareas y sub tareas requeridas para incluir en el modelo	A través del estudio del material bibliográfico disponible, se realizará una evaluación de los modelos propuestos.	Mediante entrevistas a interesados claves y expertos se obtiene información sobre los componentes que debe tener el modelo.
Realizar un gráfico de las iteraciones de la gestión de reclamaciones con los diferentes procesos de dirección de proyectos para comprender como se vinculan sus principales entradas y salidas.	Se extraen y sintetizan las actividades que componen el modelo.	Con la revisión del material bibliográfico disponible, se analizará la relación de las actividades que componen el modelo con las áreas del conocimiento.	

Diseñar un proceso para la identificación de reclamos para evitarlos o resolverlos lo antes posibles en el menor tiempo y costo.	Se listas las actividades a realizar durante la ejecución del procedimiento	Se estudia el material bibliográfico disponible, para extraer las acciones planteadas que den aporte al diseño del proceso.	Utilizando entrevistas se obtiene información sobre actividades ejecutadas que han tenido valor en la ejecución de proyectos.
Elaborar un formato de descripción de reclamos para tener soporte técnico y jurídico de los trabajos que se consideren que están fuera del contrato.	los elementos identificados del modelo se agrupan para determinar el contenido del formato.	Revisar el material bibliográfico para determinar componentes primordiales que se deben incluir.	Mediante entrevista se obtiene retroalimentación de los elementos que debe contener el formato de descripción de reclamos.
Desarrollar un registro de reclamos identificados para realizar seguimiento de cada uno en cuanto su estado, responsables, valoración en costo y su impacto en tiempo.	Agrupar las principales características identificadas de los reclamos, en una tabla para dar seguimiento a los reclamos.	A través del estudio bibliográfico, revisar los procesos utilizados para el seguimiento de las reclamaciones.	Con las entrevistas se determina las necesidades de información requeridas durante el proyecto.
Describir los métodos de cuantificación de costos de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.	Extraer de los reclamos las tareas y sub tareas que deben ser cuantificadas para determinar el monto de la reclamación.	Revisar el material bibliográfico, para seleccionar los métodos de estimaciones de costos de los reclamos más aceptados en los proyectos.	Mediante entrevistas conocer las formas como se estiman los costos actualmente para determinar el valor de las reclamaciones.
Describir los métodos de análisis de tiempo de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.		Revisar el material bibliográfico, para seleccionar los métodos más aceptados para determinar el impacto de los reclamos en el cronograma del proyecto.	Con entrevistas comprender como se estiman la duración de los proyectos cuando son afectados por las reclamaciones.
Proponer el proceso de resolución de reclamaciones para comprender las diferentes alternativas existentes cuando no es posible acuerdo entre las partes.	En listar las actividades o pasos que se deben realizar en caso de no llegar aún acuerdo entre las partes.	Con el estudio bibliográfico, revisar las alternativas existentes cuando no hay acuerdo entre las partes.	Mediante entrevistas entender las estrategias que se han tomado en los proyectos anteriores, cuando no hay acuerdo entre las partes.

Incluir en el registro de lecciones aprendidas los hechos que originaron reclamaciones para identificar las causas y la responsabilidad de las variaciones del contrato.	En listar los elementos que se deben incluir de las reclamaciones en las lecciones aprendidas.		Utilizando entrevistas lograr un consenso sobre los elementos que se deben incluir en las lecciones aprendidas.
Elaborar un diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones para informar a la alta gerencia e interesados claves el estado de las reclamaciones dependiendo de su impacto en el costo y tiempo del contrato.	Definir los pasos que debe incluir en el diagrama de proceso para el escalamiento de la reclamación.		Mediante entrevistas determinar las variables que se deben tener en cuenta, para cada nivel de escalamiento.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Herramientas.

El PMI (2013) define herramientas como “algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado” (p. 548). La aplicación de las herramientas son un fundamentales para lograr el éxito de un proyecto y su manejo esta dentro del rol del director de proyecto.

Entre la principales herramientas a utilizar para lograr los objetivo del proyecto final de graduación son:

- Juicio de expertos: definido por PMI (2013) como un “juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada” (p. 551).
- Revisión de lecciones aprendidas: según PMI (2013) es “el conocimiento adquirido durante un proyecto el cual muestra cómo se abordaron o

deberían abordarse en el futuro los eventos del proyecto, a fin de mejorar el desempeño futuro” (p. 551).

- Diagramas de flujo: Es un diagrama que representa las entradas, acciones del proceso y las salidas de uno o más procesos dentro de un sistema (PMI, 2013, p. 538).
- Software y técnicas de programación: son las herramientas de programación del tiempo, que representan las relaciones logicas entre las actividades.
- Estimación de costos de las actividades: Es el costo proyectado de la actividad planificada que incluye el costo de todos los recursos requeridos para ejecutar y completar la actividad, incluidos todos los tipos y componentes de costos (PMI, 2013).

Cuadro No. 03 Herramientas utilizados para el desarrollo del proyecto

Objetivos	Herramientas
Elaborar un diagrama de flujo del modelo de gestión de reclamaciones para determinar las acciones que se deben realizar en cada etapa del proyecto y del reclamo.	Juicio de expertos. Análisis de documentos. Reuniones. Estudios comparativos. Cuestionarios y encuestas. Descomposición.
Realizar un gráfico de las iteraciones de la gestión de reclamaciones con los diferentes procesos de dirección de proyectos para comprender como se vinculan sus principales entradas y salidas.	Juicio de expertos. Análisis de documentos. Cuestionarios y encuestas. Descomposición.
Diseñar un proceso para la identificación de reclamos para evitarlos o resolverlos lo antes posibles en el menor tiempo y costo.	Juicio de expertos. Análisis de documentos. Reuniones. Estudios comparativos. Cuestionarios y encuestas. Descomposición.
Elaborar un formato de descripción de reclamos para tener soporte técnico y jurídico de los trabajos que se consideren que están fuera del contrato.	Juicio de expertos. Análisis de documentos. Reuniones. Estudios comparativos. Cuestionarios y encuestas. Descomposición.

Desarrollar un registro de reclamos identificados para realizar seguimiento de cada uno en cuanto su estado, responsables, valoración en costo y su impacto en tiempo.	Juicio de expertos. Análisis de documentos. Reuniones. Estudios comparativos. Cuestionarios y encuestas. Descomposición.
Describir los métodos de cuantificación de costos de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.	Juicio de expertos. Reuniones. Estudios comparativos. Cuestionarios y encuestas. Descomposición. Estimación ascendente. Estimación paramétrica. Estimación análoga. Agregación de Costos.
Describir los métodos de análisis de tiempo de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.	Juicio de expertos. Reuniones. Estudios comparativos. Cuestionarios y encuestas. Descomposición. Método de diagramación por precedencia (PDM) Planificación gradual. Adelantos y Retrasos. Determinación de las dependencias. Estimación ascendente. Estimación paramétrica. Estimación análoga. Compresión del cronograma. Método de la ruta crítica. Software de gestión de proyectos.
Proponer el proceso de resolución de reclamaciones para comprender las diferentes alternativas existentes cuando no es posible acuerdo entre las partes.	Juicio de expertos. Reuniones. Estudios comparativos. Cuestionarios y encuestas. Generación de alternativas. Técnicas de modelado.
Incluir en el registro de lecciones aprendidas los hechos que originaron reclamaciones para identificar las causas y la responsabilidad de las variaciones del contrato.	Juicio de expertos. Reuniones. Cuestionarios y encuestas.

Elaborar un diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones para informar a la alta gerencia e interesados claves el estado de las reclamaciones dependiendo de su impacto en el costo y tiempo del contrato.	Juicio de expertos. Reuniones. Cuestionarios y encuestas.
--	---

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Supuestos y Restricciones.

Según el PMI (2013) los supuestos son “un factor del proceso de planificación que se considera verdadero, real o cierto, sin prueba ni demostración” (p. 565). son identificados, validados y documentados por el equipo del proyecto; también se debe describir su impacto en caso de que estos sucedan.

Las restricciones son un factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso; en un proyecto las restricciones son identificadas, descritas y enumeradas en el enunciado del alcance, pueden ser externas o internas (PMI, 2013).

Cuadro No. 04 Supuestos y restricciones para el desarrollo del proyecto

Objetivos	Método de investigación	
	Supuestos	Restricciones
Elaborar un diagrama de flujo del modelo de gestión de reclamaciones para determinar las acciones que se deben realizar en cada etapa del proyecto y del reclamo.	El diagrama de flujo se desarrolla desde en un solo sentido (Contratista - Cliente)	PFG se limita únicamente al análisis técnico de las reclamaciones.
Realizar un gráfico de las iteraciones de la gestión de reclamaciones con los diferentes procesos de dirección de proyectos para comprender como se vinculan sus principales entradas y salidas.		La realización de este entregable debe desarrollarse en un tiempo 7 días.
Diseñar un proceso para la identificación de reclamos para evitarlos o resolverlos lo antes posibles en el menor tiempo y costo.	El proceso de identificación de reclamos se realiza en un solo sentido (Contratista - Cliente)	La realización de este entregable debe desarrollarse en un tiempo 7 días.

Elaborar un formato de descripción de reclamos para tener soporte técnico y jurídico de los trabajos que se consideren que están fuera del contrato.	Para la elaboración del formato de descripción, se tiene apoyo y cooperación del equipo de dirección del proyecto e interesados claves.	El tiempo necesario para realizar las entrevista y reuniones para llegar aún consenso sobre el contenido del formato, es limitado por la Gerencia de la Compañía.
Desarrollar un registro de reclamos identificados para realizar seguimiento de cada uno en cuanto su estado, responsables, valoración en costo y su impacto en tiempo.	Se tiene acceso a la información histórica de los proyectos.	La realización de este entregable debe desarrollarse en un tiempo 7 días.
Describir los métodos de cuantificación de costos de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.	Las fuentes bibliográficas son suficientes para comprender los métodos utilizados en la estimación de costos de los reclamos.	La realización de este entregable debe desarrollarse en un tiempo 7 días.
Describir los métodos de análisis de tiempo de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.	Las fuentes bibliográficas son suficientes para explicar los modelos de análisis de tiempos.	La realización de este entregable debe desarrollarse en un tiempo 7 días.
Proponer el proceso de resolución de reclamaciones para comprender las diferentes alternativas existentes cuando no es posible acuerdo entre las partes.		PFG se limita únicamente al análisis técnico de las reclamaciones.
Incluir en el registro de lecciones aprendidas los hechos que originaron reclamaciones para identificar las causas y la responsabilidad de las variaciones del contrato.	El formato de lecciones aprendidas existe, es adaptable para incluir los registros de las reclamaciones presentadas.	
Elaborar un diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones para informar a la alta gerencia e interesados claves el estado de las reclamaciones dependiendo de su impacto en el costo y tiempo del contrato.	Existe el compromiso de la gerencia de la compañía para definir los indicadores que sirven para determinar los niveles de escalamiento de los reclamos.	

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Entregables.

Se entiende como entregable a cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables son componentes tangibles terminados para alcanzar los objetivos del proyecto, estos también pueden ser informes y documentos de dirección del proyecto y su descripción puede ser resumida o muy detallada (PMI, 2013).

Cuadro No. 05 Entregables para el desarrollo del proyecto final de graduación

Objetivos	Entregable
Elaborar un diagrama de flujo del modelo de gestión de reclamaciones para determinar las acciones que se deben realizar en cada etapa del proyecto y del reclamo.	Documento que contiene un diagrama de flujo del modelo, donde se explica cada acción a realizar para cada hecho o incidente, que ocurra que este fuera del alcance del contrato.
Realizar un gráfico de las iteraciones de la gestión de reclamaciones con los diferentes procesos de dirección de proyectos para comprender como se vinculan sus principales entradas y salidas.	Documento con un gráfico que muestra las relaciones de la gestión de reclamaciones con los demás procesos de dirección de proyectos, con una explicación de cada uno y su importancia.
Diseñar un proceso para la identificación de reclamos para evitarlos o resolverlos lo antes posibles en el menor tiempo y costo.	Documento con procedimiento de verificación que contiene una lista de chequeo para confirmar cada paso a seguir.
Elaborar un formato de descripción de reclamos para tener soporte técnico y jurídico de los trabajos que se consideren que están fuera del contrato.	Procedimiento para diligenciar correctamente el formato de registro del reclamo, con el cual se da inicio al proceso.
Desarrollar un registro de reclamos identificados para realizar seguimiento de cada uno en cuanto su estado, responsables, valoración en costo y su impacto en tiempo.	Plantilla en Excel donde se registra el reclamo desde su inicio hasta su cierre, que contiene toda la información del mismo.
Describir los métodos de cuantificación de costos de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.	Documento donde se explica e ilustra con ejemplos sencillo las formas de cuantificación de los reclamos más comunes que se presentan en la construcción.

Describir los métodos de análisis de tiempo de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.	Documento donde se explican los métodos utilizados para impactar el cronograma, por los hechos que originan los reclamos.
Proponer del proceso de resolución de reclamaciones para comprender las diferentes alternativas existentes cuando no es posible acuerdo entre las partes.	Documento que se explica las diferentes formas de resolver las disputas.
Incluir en el registro de lecciones aprendidas los hechos que originaron reclamaciones para identificar las causas y la responsabilidad de las variaciones del contrato.	Documento revisado del registro de lecciones aprendidas que incluye la retroalimentación del administrador del contrato y el departamento legal.
Elaborar un diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones para informar a la alta gerencia e interesados claves el estado de las reclamaciones dependiendo de su impacto en el costo y tiempo del contrato.	Diagrama de flujo que indica el escalamiento de las reclamaciones dependiendo de su impacto y tiempo en proyecto, de acuerdo con los rangos establecidos por la gerencia general

Fuente: Elaboración propia.

4 DESARROLLO

4.1 Diagrama de flujo modelo de gestión de reclamos.

En la figura No. 09 se presenta un modelo para gestionar los reclamos, que se construye sobre los procesos de gestión de reclamos del capítulo 16 PMI (2007), el diagrama de flujo que se presenta es continuo desde la identificación de los reclamos hasta su resolución; este diagrama describe los procesos, listas de verificación, formatos, métodos de cuantificación y acciones a realizar, que forman parte de los objetivos del PFG. Se resalta que el proceso de prevención de reclamos contiene la identificación de reclamos y la cuantificación de reclamos y otras acciones. A continuación, se describe cada etapa del modelo:

4.1.1 Identificación de reclamos.

Las acciones que se plantean durante la identificación de reclamos, tiene como fin poder reconocer, identificar y analizar los reclamos de forma temprana bien sea durante la planificación del proyecto o durante el monitoreo y control.

Como entradas adicionales a las indicadas en PMI (2007), se tiene ordenes de cambios no aprobadas, informes de desempeño e incidentes; en cuanto a las herramientas y técnicas se incluye en el análisis de causalidad; la cual es importante para probar relación entre la causa y el efecto entre la responsabilidad y daños; es decir se demuestra un vínculo entre las acciones u omisiones del Cliente y el aumento de los costos y el tiempo para ejecutar el proyecto; si se encuentra que hay una relación de causalidad se procede a elaborar la declaración de la reclamación, donde se incluyen la información relevante sobre el evento. En el numeral 4.4 Procesos de identificación de reclamos se trata como detalle cada elemento que se enuncia y en el numeral 4.5 se presenta un formato de la descripción del reclamo que es la base para la estimación de los impactos en tiempo y costos.

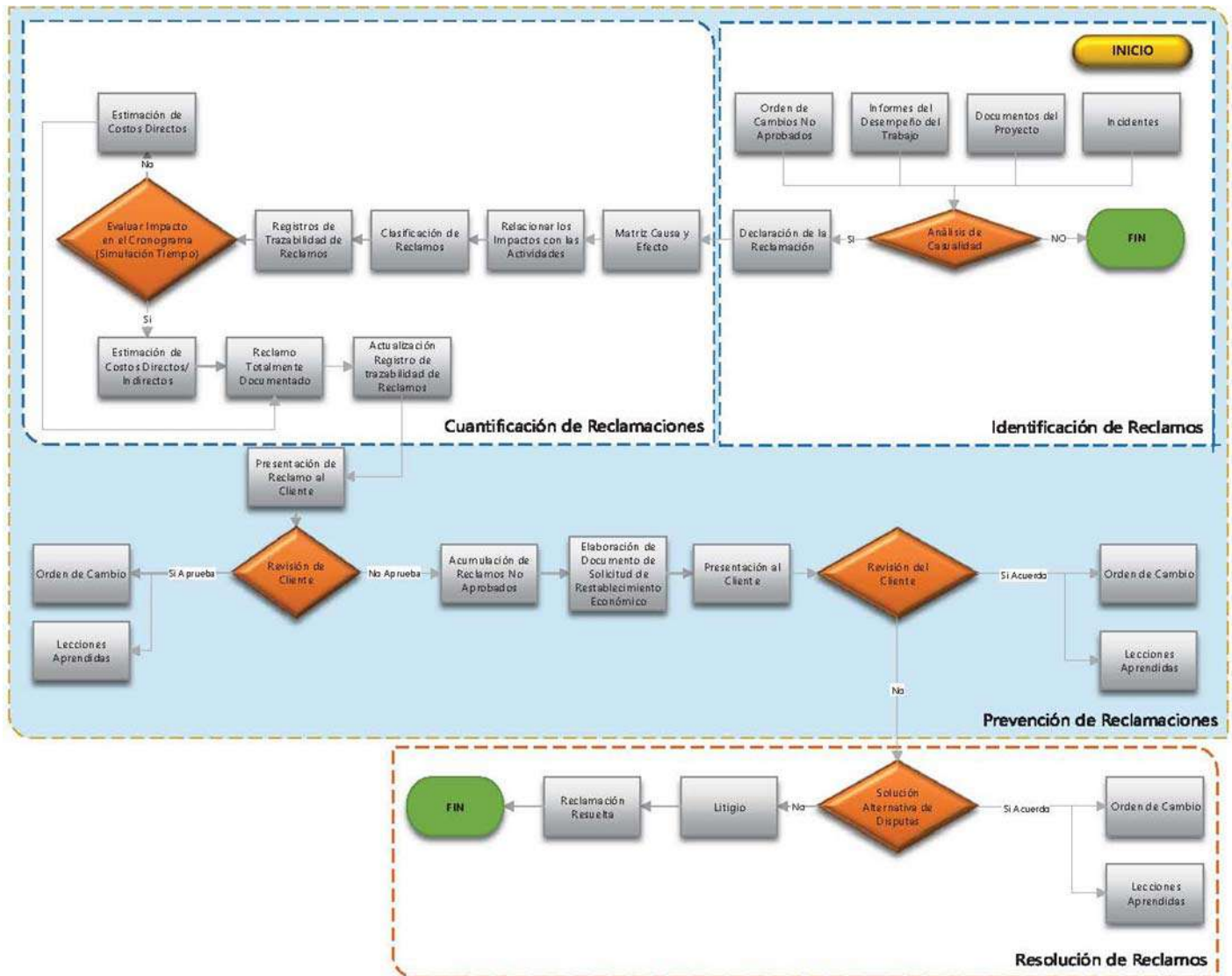


Figura No. 9 Modelo de un proceso de gestión de reclamos. (Elaboración propia)

4.1.2 Cuantificación de reclamaciones.

Una vez demostrada la relación de casualidad y con la descripción del reclamo se procede elaborar un matriz de causa y efecto que es útil para identificar gráficamente un análisis jerárquico de las múltiples relaciones de causa/ efecto entre las principales causas y los resultados finales en un número de diferentes escenarios, para demostrar claramente el impacto de los eventos causados por el Cliente (Braumah, Ndekugri, & Gameson, 2007) Luego se procede a relacionar los impactos con las actividades, se clasifican y se registran para su trazabilidad.

El siguiente paso es cuantificar los reclamos en términos de compensación económica y en extensión de tiempo para la finalización del contrato, o ambos; para esta estimación del costo y del tiempo, existe formas correctas y adecuadas que se tratan con detalle en el numeral 4.7 métodos de cuantificación de costos de los reclamos y numeral 4.8 métodos de análisis de tiempo de los reclamos. Se destaca el análisis de la ruta crítica cuando esta es afectada por eventos que tienen un impacto en algunas de sus actividades, ocasionando que el tiempo de ejecución se extienda más allá de lo previsto, en este caso se debe estimar los costos indirectos producto de una mayor permanencia en obra.

Con la estimación de costos por cada reclamo identificado, se procede para cada uno elaborar un archivo completo donde se encuentra toda la información incluyendo su valoración y se actualiza el registro de reclamos donde se incluyen los costos y su impacto en el tiempo.

4.1.3 Prevención de reclamos.

La prevención de los reclamos se inicia con adecuada y oportuna identificación de los reclamos, desde la planificación del proyecto y durante el monitoreo y control del mismo; conocer el alcance y los documentos del proyecto evitan que se realicen reclamaciones falsas que generan pérdidas de tiempo, desgaste en el equipo del proyecto y malestar en el Cliente. También saber interpretar los indicadores de desempeño del proyecto le permite al Administrador del Proyecto determinar oportunamente las causas de las desviaciones, que en ocasiones son originadas por eventos externos al contratista y no son identificados oportunamente por el equipo de dirección del proyecto. La prevención de los reclamos se logra cuando se identifican oportunamente, se soporta su relación de casualidad, se estima adecuadamente y se presenta una vez se está completamente soportada.

Los reclamos se presentan de a uno, normalmente para que Cliente lo apruebe y revise, con el fin de llegar a un acuerdo conjunto, en el caso de lograr una aprobación se procede a realizar una orden de cambio, en caso contrario y dependiendo de la magnitud del impacto se procede acumularse con otros reclamos no aprobados para que en al final de proyecto se presente al Cliente,

antes llegar a una solución alternativa de reclamos. En el numeral 4.11 se presenta un diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones ya que en ocasiones sus implicaciones económicas son tan altas que pueden comprometer seriamente a la Compañía y el tiempo de respuesta del Cliente debe ser inmediato, no es posible hasta el final del proyecto para que un acuerdo conjunto.

4.1.4 Resolución de reclamos.

Después de realizar un esfuerzo concertado para evitar reclamaciones, todavía pueden persistir algunos reclamos donde no hay acuerdo. Cuando se presenta esta situación, el objetivo es resolver estos problemas lo más pronto posible. El proceso comienza con la negociación, luego la mediación, el arbitraje o litigio. Los métodos alternativos de resolución son utilizados frecuentemente debido al creciente aumento de las reclamaciones en los proyectos de construcción y a su menor costo en comparación con los gastos de los litigios. Los métodos alternativos para la solución de controversias alternativo, llamados ADR se incluyen la mediación, el arbitraje y mini-juicios PMI (2007).

4.2 Diagramas de flujo de los procesos de dirección de proyectos integrados con la gestión de reclamos.

Los procesos de gestión de reclamos al igual que los procesos de dirección de proyectos se superponen e interactúan con otros procesos; de los 47 procesos de la dirección de proyectos agrupados en cinco grupos de procesos, se ha encontrado que tiene una relación de superposición, integración e iteraciones muy activa con varios procesos, mientras que con otros procesos su afectación no es relevante.

Los procesos con los que tiene una mayor relación son: Monitorear y controlar el trabajo del proyecto, realizar control de cambios, controlar el alcance, desarrollar el cronograma, controlar el cronograma, estimar costos y controlar costos, controlar la calidad, gestionar las comunicaciones, controlar las comunicaciones, controlar los riesgos, planificar gestión de las adquisiciones, controlar las adquisiciones, gestionar y controlar la participación de los

interesados; para cada proceso diagrama de flujo mostrado (PMI, 2013), se muestran las nuevas entradas y salidas, las cuales se resaltan en color verde.

4.2.1 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.

De acuerdo con el PMI (2013) “Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto es el proceso de dar seguimiento, revisar e informar el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto” (p. 554). Permitiendo comprender el estado del proyecto en cuanto al alcance, el tiempo y el costo.

Dentro de las salidas del proceso están los informes de desempeño del trabajo, que permiten conocer las variaciones que se presentan en la ejecución del proyecto, de acuerdo con las métricas especificadas desde el inicio del proyecto; cuando las variaciones que se presentan son significativas, con el equipo de dirección del proyecto se debe investigar las causas raíz de estas desviaciones. En muchas ocasiones conocer las causas que afectan los indicadores del proyecto permiten identificar los reclamos; el análisis debe ser muy objetivo y de ser necesario consultar con ingenieros expertos en reclamos. Es importante aclarar que no todas las desviaciones que se presentan en los informes de desempeño del trabajo generan un reclamo; en ocasiones se debe a responsabilidades del Contratista durante la ejecución del proyecto.

En la figura 10 Diagrama de flujo de datos de monitorear y controlar el trabajo del proyecto, se muestra una nueva salida que es la identificación de reclamos.

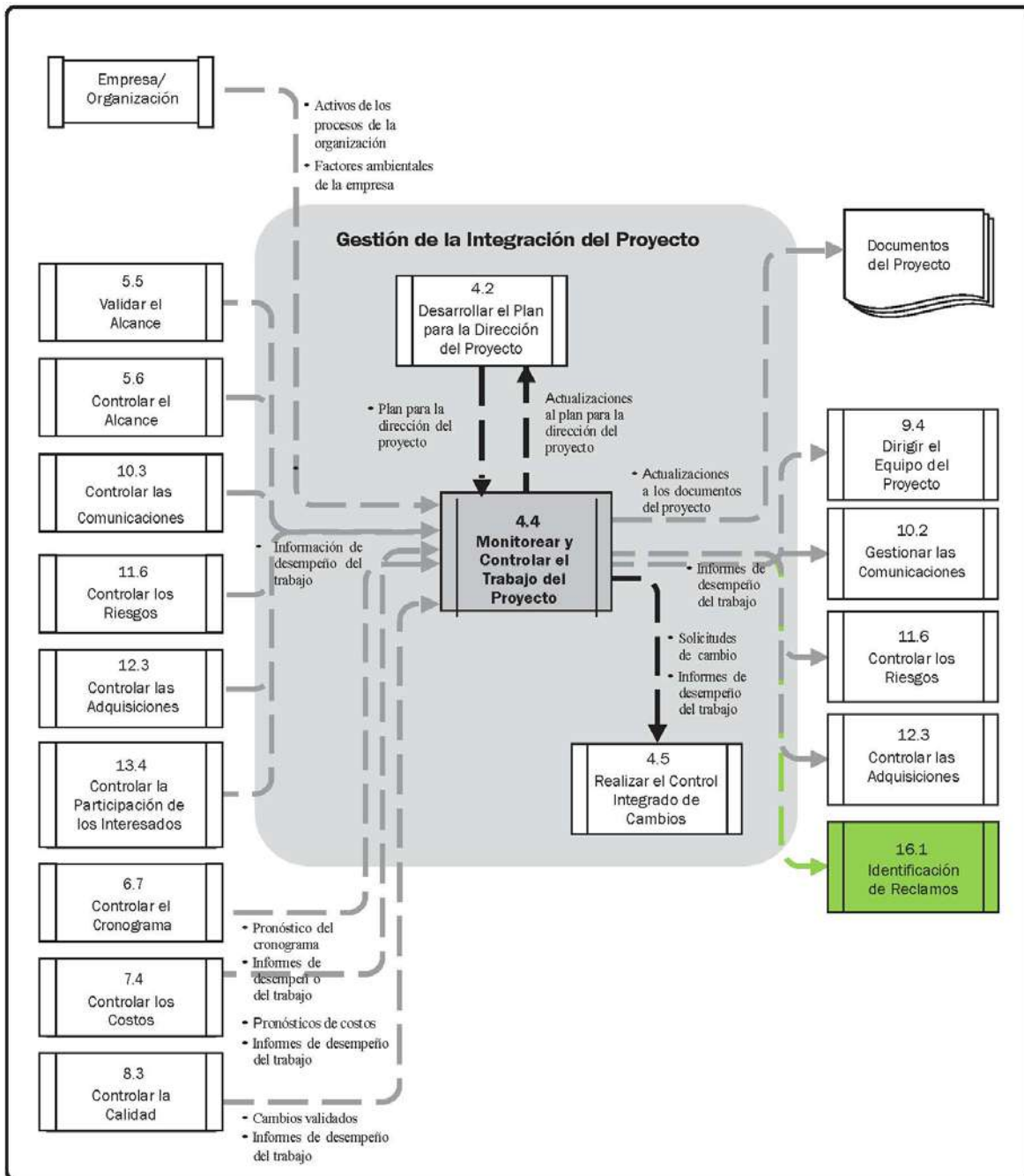


Figura No. 10 Diagrama de Flujo de Datos de Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.2 Realizar control de cambios.

El proceso realizar control de cambios, se define como un proceso:

“que consiste en analizar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables, los activos de los procesos de la organización, los documentos del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, así como comunicar las decisiones correspondientes. Revisa todas las solicitudes de cambio o modificaciones a documentos del proyecto, entregables, líneas base o plan para la dirección del proyecto y aprueba o rechaza los cambios. (PMI, 2013, p.94)

Este proceso interactúa y se relaciona constantemente con los procesos de gestión de reclamos, como se muestra en la figura No. 10 existen dos entradas nuevas al proceso realizar control de cambio, uno durante el proceso de prevención de reclamos que se da en dos momentos cuando los reclamos completamente documentado se van presentando de a uno y cuando se presentan acumulados al final de la etapa de prevención de reclamos y ya fueron rechazado una vez, los acuerdo logrados se formalizan mediante una orden de cambio y otro cuando no hay un acuerdo durante el proceso de prevención de reclamos y se da durante soluciones alternativas de disputas antes de llegar a un litigio, ver figura No. 09. En ocasiones las ordenes de cambio son reemplazadas por acuerdos de transacción u otrosí al contrato, dependiendo de las políticas internas del Cliente y la magnitud y tipo de reclamo.

Al proceso se le ha asignado una nueva salida, que es la solicitud de cambio no aprobadas, las cuales son una entrada al proceso de identificación de reclamos y le permite al administrador de proyecto y al equipo de dirección, entrar a unos nuevos procesos de gestión de reclamos para soportar y manejar estos eventos.

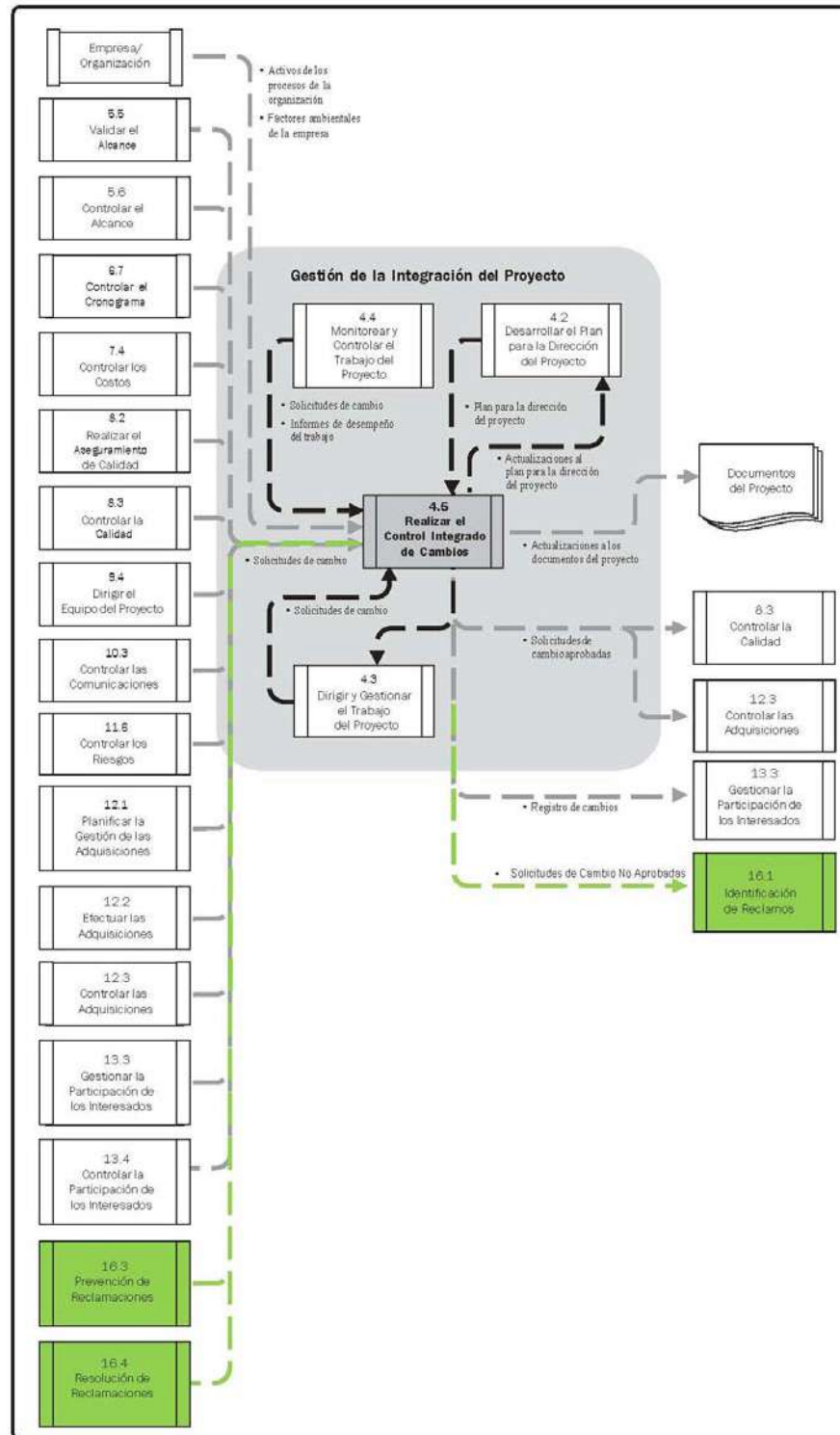


Figura No. 11 Diagrama de Flujo de Datos de Realizar el Control Integrado de Cambios (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.3 Controlar el alcance.

El proceso de controlar el alcance permite, monitorear el alcance del proyecto y del producto, también gestionar los cambios en la línea base del alcance (PMI, 2013). Una revisión constante de la salida del proceso “Informes de datos de desempeño del trabajo” le permite al Administrador de Proyecto, valorar qué cambios en alcance dan origen a un posible reclamo, una revisión constante de los informes de desempeño del trabajo, desde el inicio evita que las reclamaciones se lleven al final del proyecto y así se evita que las variaciones del alcance sean incontrolables sin ajuste en tiempo y costo.

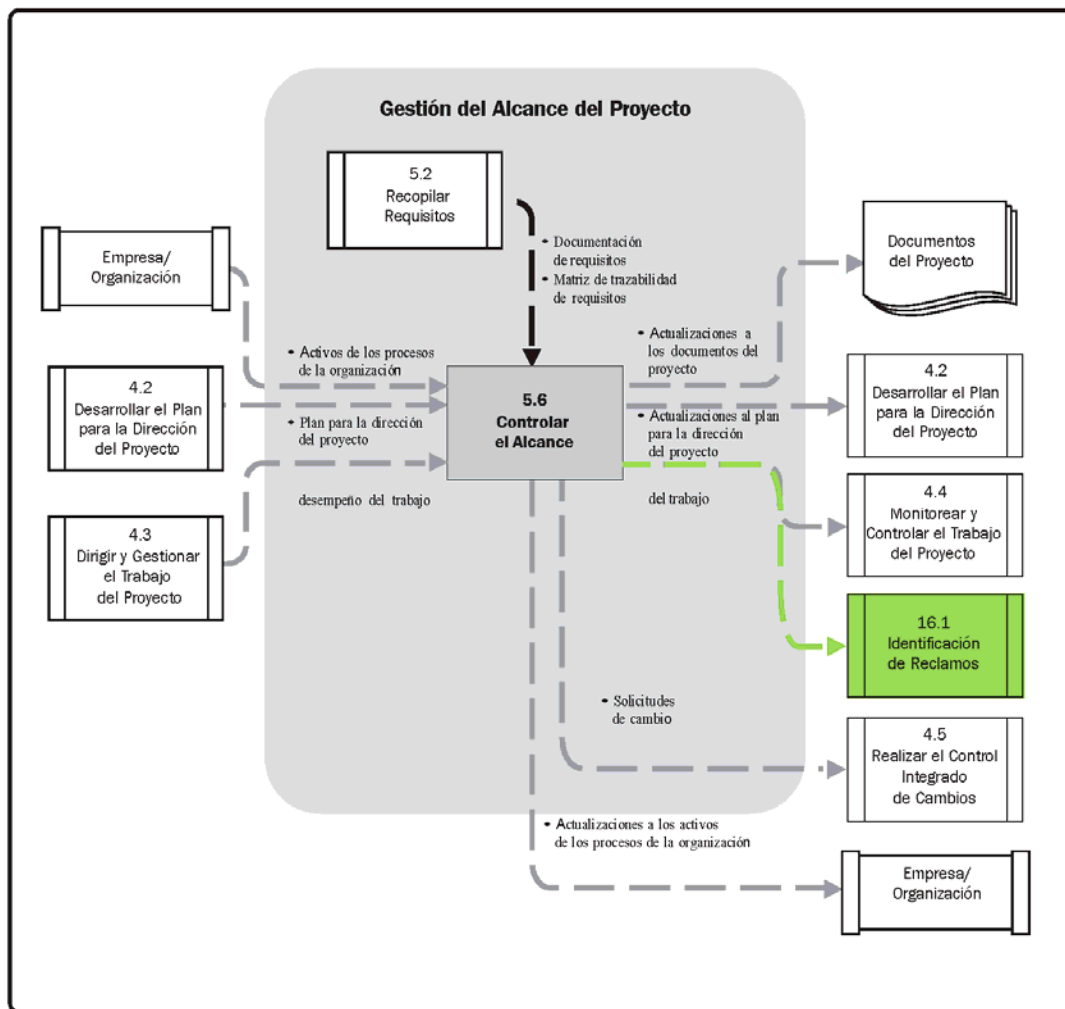


Figura No. 12 Diagrama de Flujo de Datos de Controlar el Alcance (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.4 Desarrollar el cronograma.

El proceso desarrollar el cronograma es “el proceso de analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto” (PMI, 2013, p.172).

El desarrollo del cronograma se da durante la planificación del proyecto, es un proceso iterativo que se realiza a lo largo de este; para nuestro tema de estudio es necesario determinar cómo los eventos que han originado los reclamos, impactan o no la duración del proyecto y de la actividad; por este motivo sea incluido como entrada la declaración de los reclamos, donde se describen cómo los eventos se relacionan con las actividades del cronograma o nuevas actividades; la actualización del cronograma se elabora siguiendo las entradas y herramientas de este proceso.

Se tiene como una nueva salida al proceso; la estimación de extensión de tiempo que se trata en detalle en numeral 4.8 Métodos de análisis de tiempo de los reclamos, el cálculo de la extensión de tiempo del proyecto o una actividad en una entrada importante para estimar los sobre costos directos e indirectos.

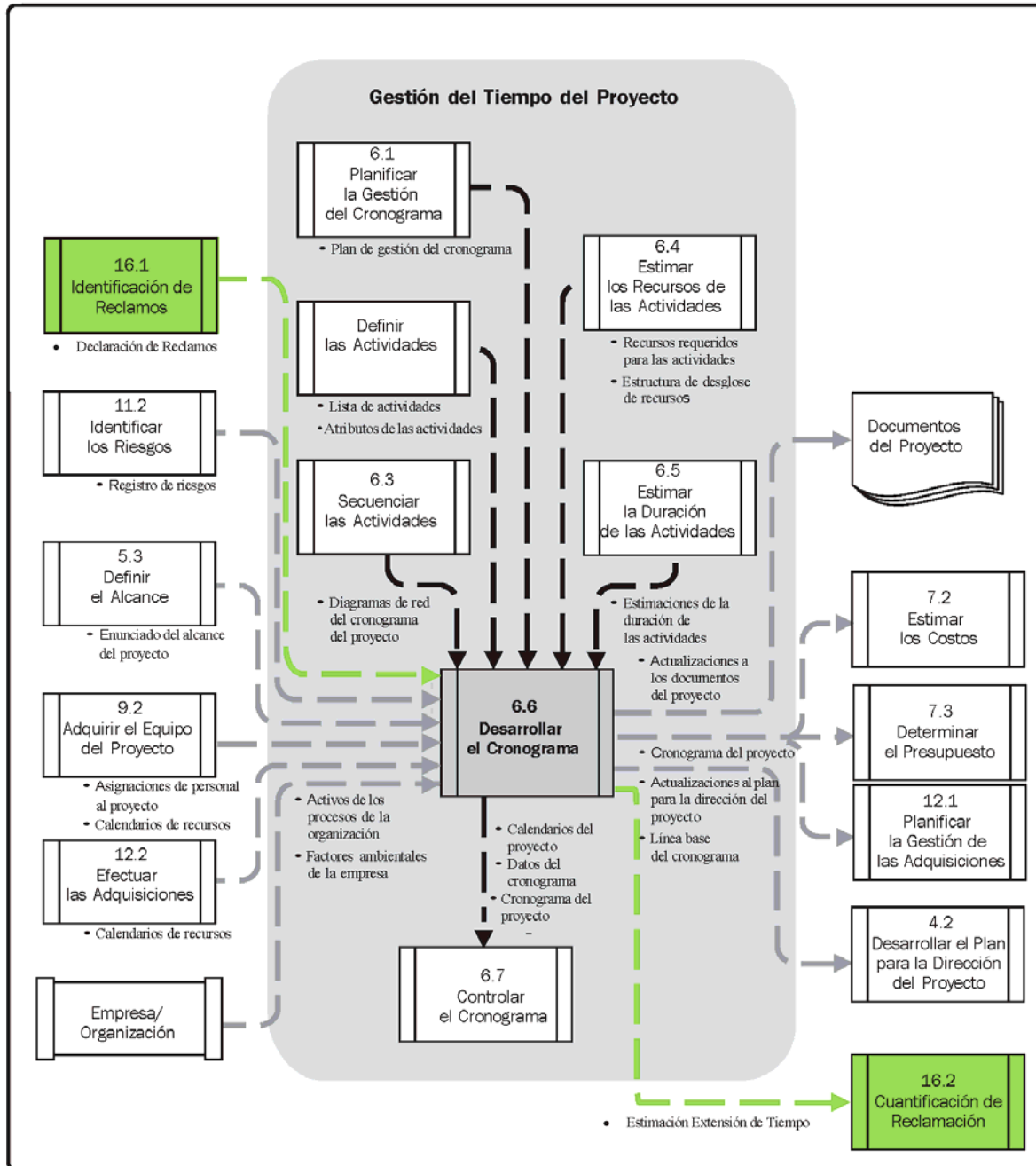


Figura No. 13 Diagrama de Flujo de Datos de Desarrollar el Cronograma (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.5 Controlar el cronograma.

El proceso del controlar el cronograma, permite monitorear el estado de avance de las actividades y del proyecto con respecto a su línea base con el fin de cumplir con plan original del proyecto (PMI, 2013).

La salida “informes de desempeño del trabajo” le permite al equipo de dirección del proyecto, conocer las causas raíz de los atrasos en las actividades y del proyecto, de acuerdo con las métricas establecidas al inicio del proyecto. En ocasiones las causas que ocasionan estos atrasos se dan por eventos que están por fuera de la responsabilidad del contratista, en estos casos una revisión oportuna de estas variaciones permite identificar sucesos que pueden dar origen a posibles reclamaciones.

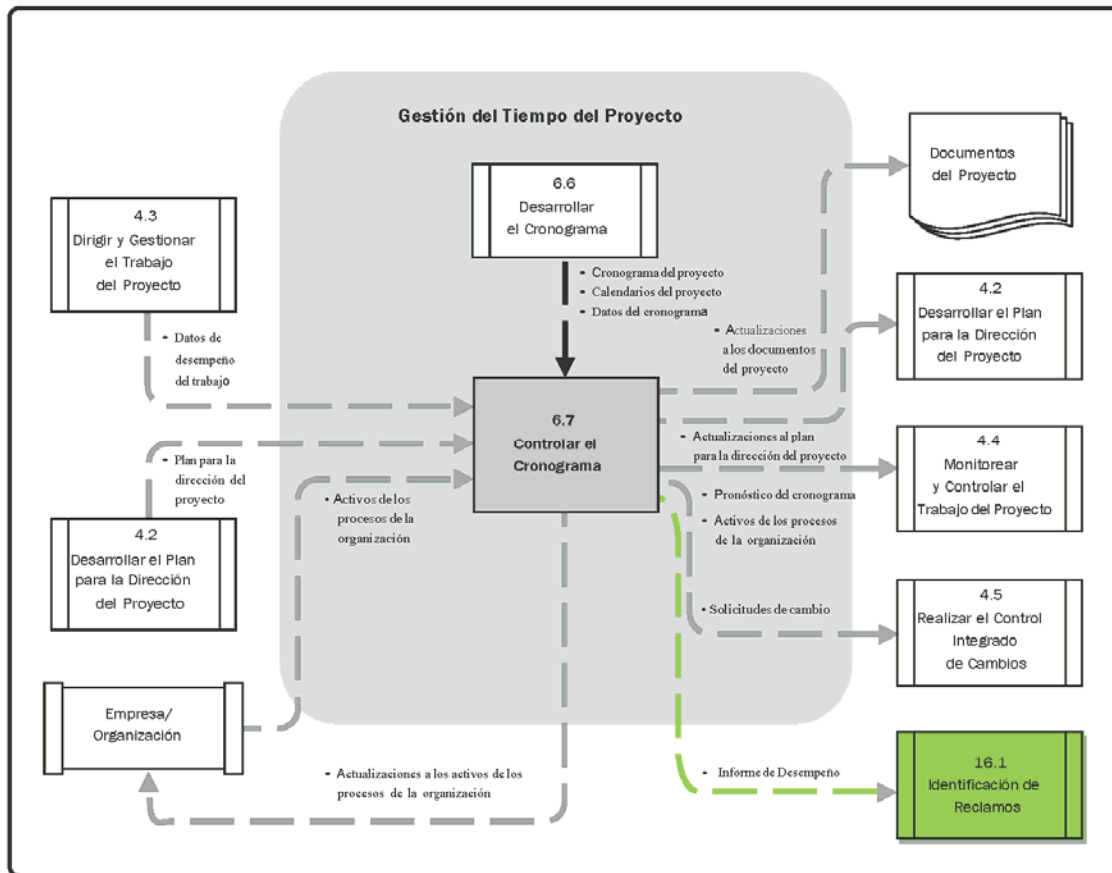


Figura No. 14 Diagrama de Flujo de Datos de Controlar el Cronograma (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.6 Estimar costos.

La estimación de costo lo definen como un “proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto” (PMI, 2013, p.200).

Cuando los reclamos se han identificados y son declarados, se tiene una relación directa entre el evento origen del reclamo y las actividades que afectan o nuevas actividades que se deben incluir no previstas. Este cambio en las actividades previstas o la necesidad de nuevas actividades, tiene un costo el cual se debe valorizado utilizando las entradas y herramientas previstas por este proceso. Para la estimación del costo se debe tener presente si el impacto del evento que ocasiona el reclamo afecta el tiempo y recursos de las actividades o su afectación es más grande y afecta también la fecha de terminación del proyecto.

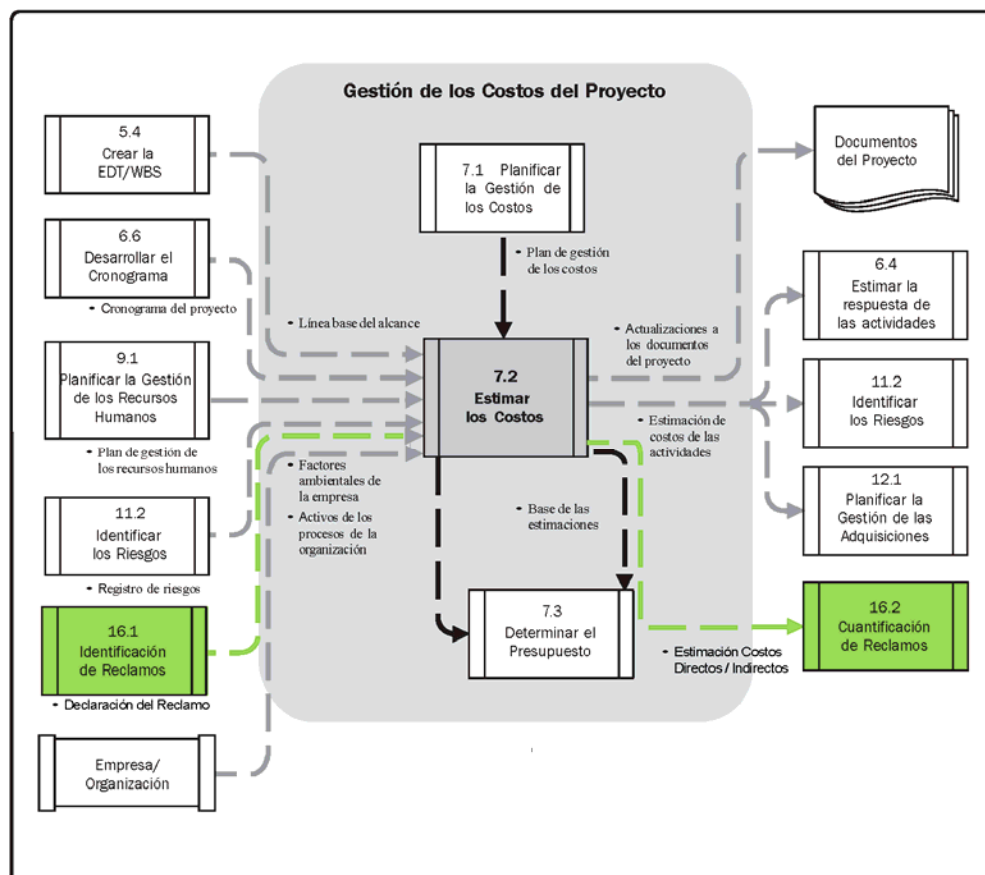


Figura No. 15 Diagrama de Flujo de Datos de Estimar los Costos (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.7 Controlar costos.

Con el proceso del control de costos, se le permite al equipo de dirección de proyecto, monitorear el estado del proyecto, actualizar los costos y cuando se requiera, modificar la línea base de costo, también le proporciona los medios para detectar las desviaciones de costos (PMI, 2013).

Las desviaciones de costos con respecto al plan, se pueden detectar en los informes de desempeño del trabajo; cuando las desviaciones son analizadas detalladamente por Administrador del Proyecto y su equipo, se pueden identificar algunos hechos que no son responsabilidad del contratista, pueden dar origen a un reclamo.

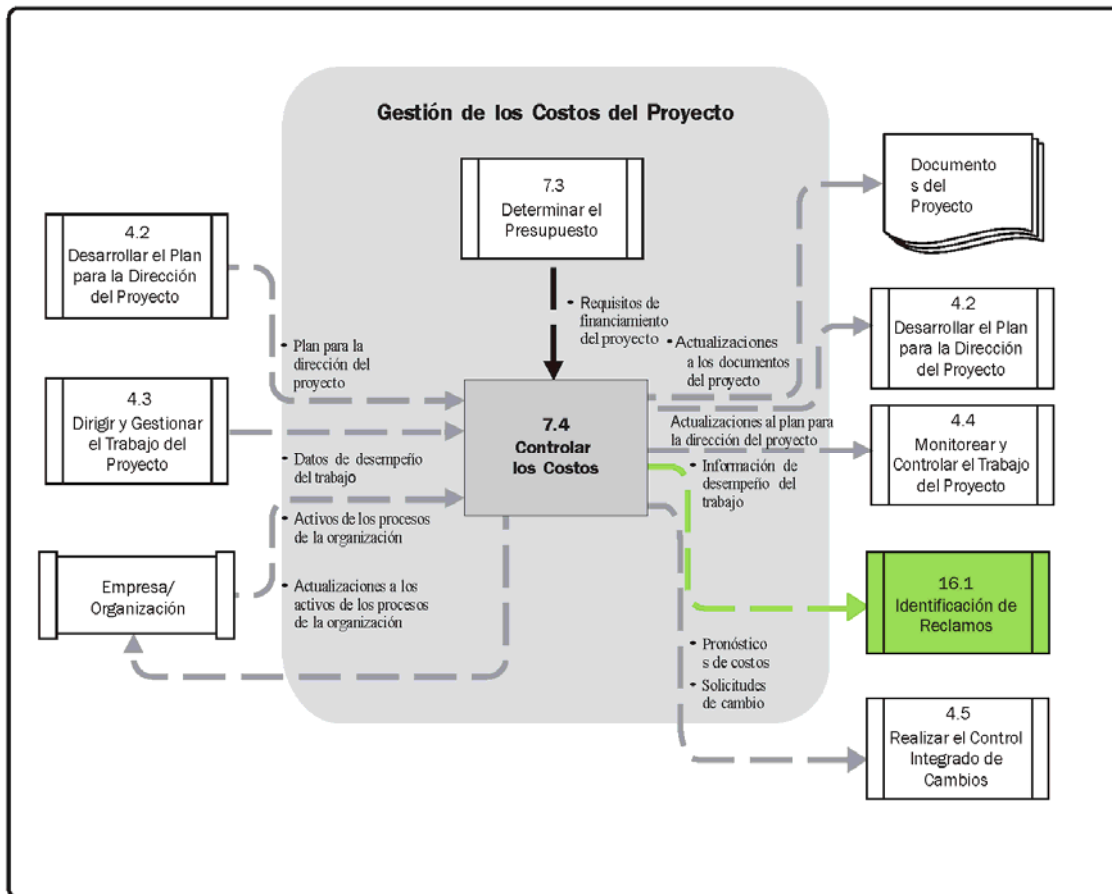


Figura No. 16 Diagrama de flujo de datos de determinar el presupuesto (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.8 Controlar la calidad.

El proceso de controlar la calidad consiste en “monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios” (PMI, 2013, p.248).

Entre los beneficios de este proceso se tiene determinar y aplicar las medidas para monitorear la ejecución de las actividades, con el fin de obtener un logro específico del proyecto; esta acción permite determinar si un rendimiento es insatisfactorio y ayuda a identificar las fallas de parte de la planificación y aseguramiento de la calidad. El análisis de las desviaciones encontradas lleva a buscar la causa raíz, estos eventos que afectan los rendimientos pueden dar origen a reclamaciones, ayudando así identificar los reclamos.

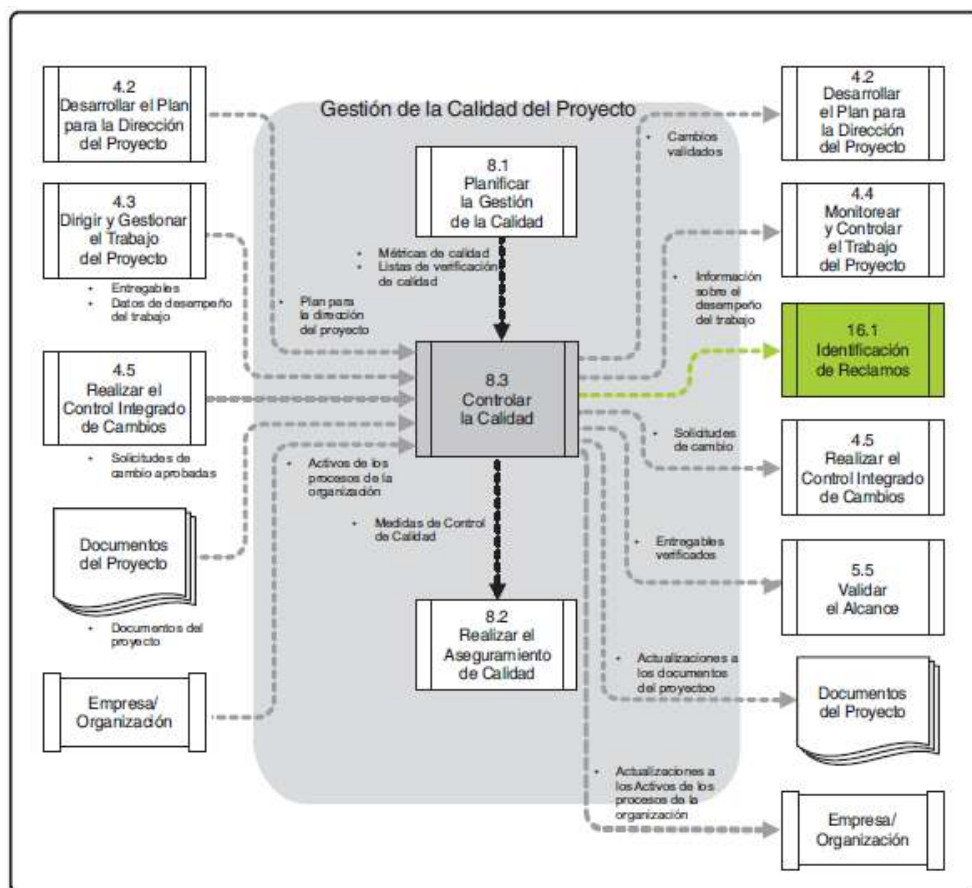


Figura No. 17 Diagrama de flujo de datos de realizar el control de calidad (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.9 Gestionar las comunicaciones.

El proceso de gestionar las comunicaciones es “el proceso de crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar y realizar la disposición final de la información del proyecto de acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones” (PMI, 2013, p.287).

Este proceso juega un papel fundamental en la gestión de las reclamaciones, pues si la información es comunicada de una manera oportuna y precisa, sobre los eventos que generan los reclamos, estos se pueden evitar; llegando a un acuerdo de manera rápida y satisfactoria para las partes. Los procesos de cuantificación de reclamos y prevención de los reclamos, interactúan constantemente con el proceso de gestión de las comunicaciones, debido a la dinámica como se desarrolla; una vez cuantificado los sobrecostos directo e indirecto de un reclamo y su impacto en el tiempo, estos análisis son enviados al Cliente, quien después de su estudio decide contestar mediante una comunicación, seguido de reuniones técnicas para analizar los hechos origen del reclamo y cálculos de las estimaciones; todo este seguimiento es registrado en el formato registro de trazabilidad de reclamos (RTR) que se explica en detalle en el numeral 4.6.

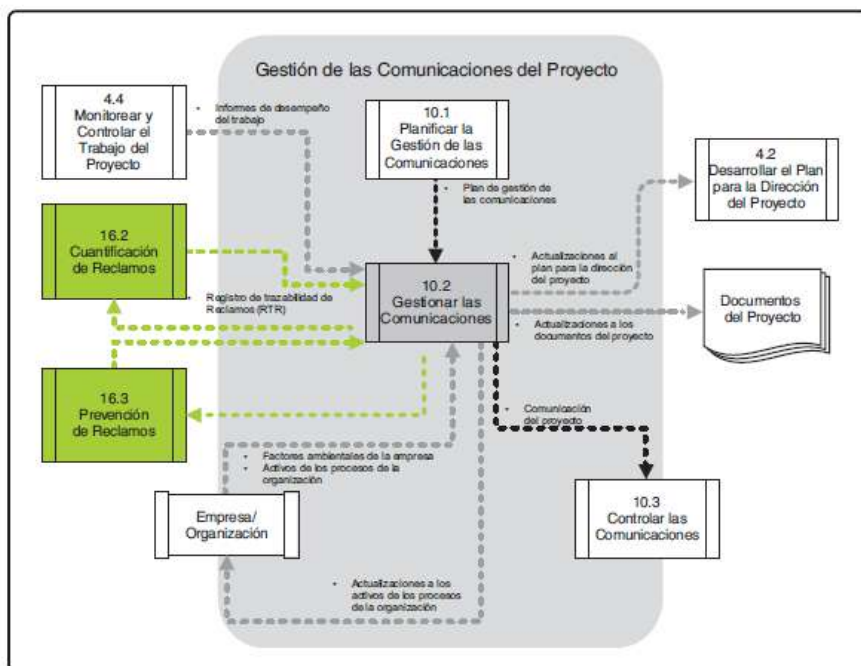


Figura No. 18 Diagrama de flujo de datos de gestionar las comunicaciones (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.10 Controlar las comunicaciones.

Se define el proceso controlar las comunicaciones como. “el proceso de monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto” (PMI, 2013, p.303).

Como salidas de este proceso se tiene los informes de rendimiento, que incluyen informes diarios, semanales y mensuales, según la necesidad del proyecto y/o cliente; en ellos se describen las cantidades de recursos utilizados (equipos, materiales, mano de obra, servicios), condiciones del sitio donde realizan los trabajos, condiciones climáticas, condiciones operacionales, condiciones sociales, también un estado del proyecto y pronóstico de terminación en tiempo y costo, análisis de riesgo, entre otros puntos. Estos informes que son elaborados por las compañías de acuerdo a sus necesidades son la fuente de información para identificar los reclamos y soportar el formato de descripción de reclamos (FDR), que se explica en detalle en el numeral 4.5.

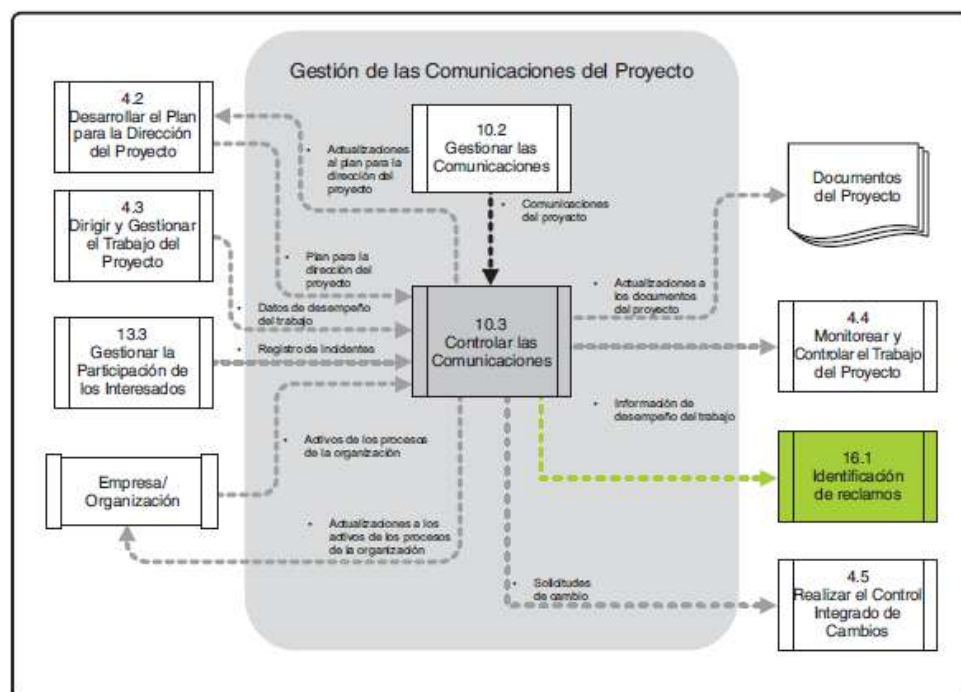


Figura No. 19 diagrama de flujo de datos de controlar las comunicaciones (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.11 Controlar los riesgos.

Controlar los riesgos del proyecto es el proceso de “implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto” (PMI, 2013, p.349).

El proceso de control de los riesgos es una de las fuentes para identificar los reclamos; cuando un riesgo identificado sucede a pesar de tomar las medidas para prevenirlo y su causa es ajena a la responsabilidad del contratista, se puede estar originado un reclamo.

Con la salida del proceso informes de desempeño se tiene la evaluación de la efectividad del proceso y el análisis de variaciones, para determinar cuáles pueden originar un reclamo contractual.

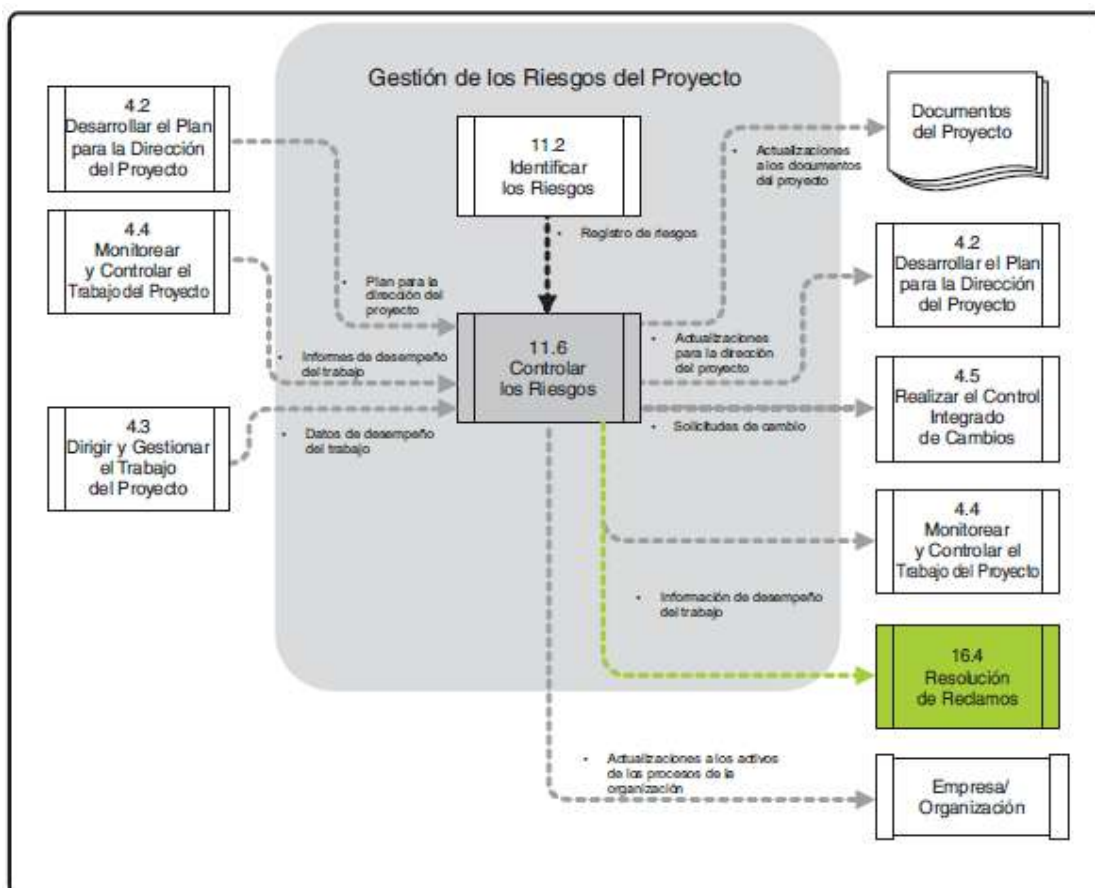


Figura No. 20 Diagrama de flujo de datos de controlar los riesgos (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.12 Planificar la gestión de las adquisiciones.

El proceso de planificar la gestión de las adquisiciones se define como: “el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales de las adquisiciones consiste en documentar las decisiones” (PMI, 2013, p.358).

Desde el punto de vista del constructor, este proceso se ocupa de planificar la adquisición de los recursos necesarios para cumplir con el alcance del trabajo propuesto, que se desglosa en actividades y paquetes de trabajo. Después de identificar oportunamente un reclamo, este conlleva la ejecución de nuevas actividades que consumen recursos que deben planificados en el tiempo restante del proyecto; recursos que son estimados en el proceso de cuantificación de reclamos y quedan registrado en la estimación de sobrecostos y sobretiempos de las actividades de construcción.

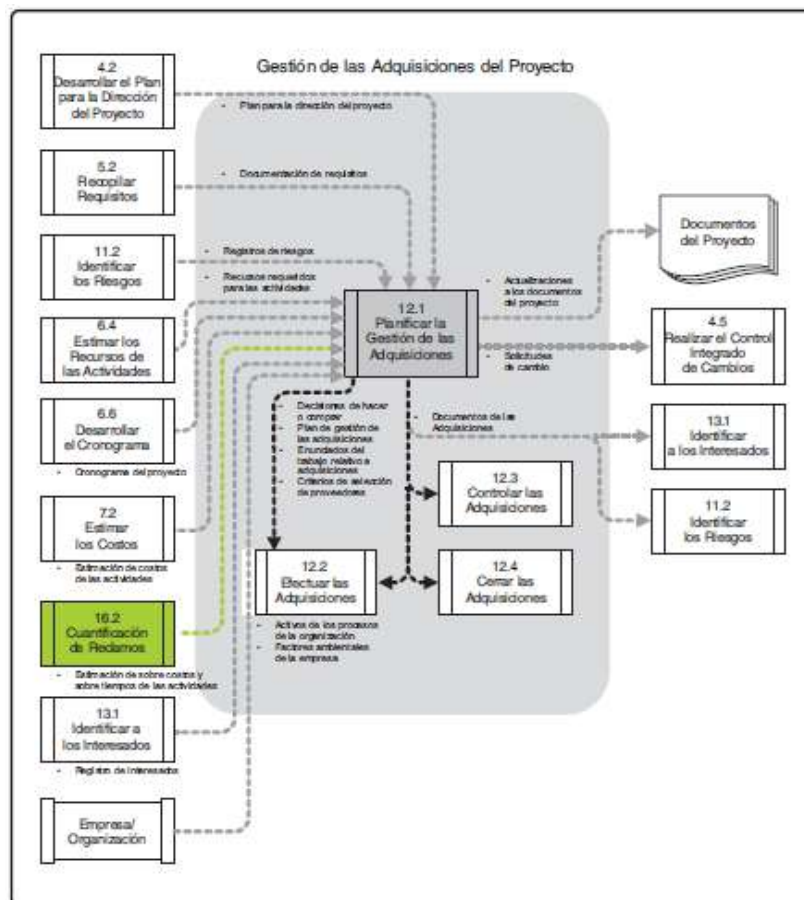


Figura No. 21 Diagrama de flujo de datos de planificar la gestión de las adquisiciones (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.13. Controlar las adquisiciones.

Controlar las adquisiciones es el “proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones al contrato según corresponda” (PMI, 2013, p.379).

Desde el punto de vista del contratista, la salida del proceso informes de desempeño del trabajo, permite identificar los reclamos por:

- Reclamaciones presentadas de proveedores o subcontratista; causadas por diversos motivos, no imputables al contratista; en muchas ocasiones éstas sirven para soportar un reclamo futuro al Cliente.
- Detectar aumentos excesivos en los precios de los insumos por variación en tasa de cambios e inflación.
- Compras de insumos no previsto en el plan de gestión de las adquisiciones para ejecutar actividades nuevas no contempladas en los ítems de pago.
- Compras de insumos en cantidades mayores a las previstas, por aumento excesivo de los trabajos a ejecutar.

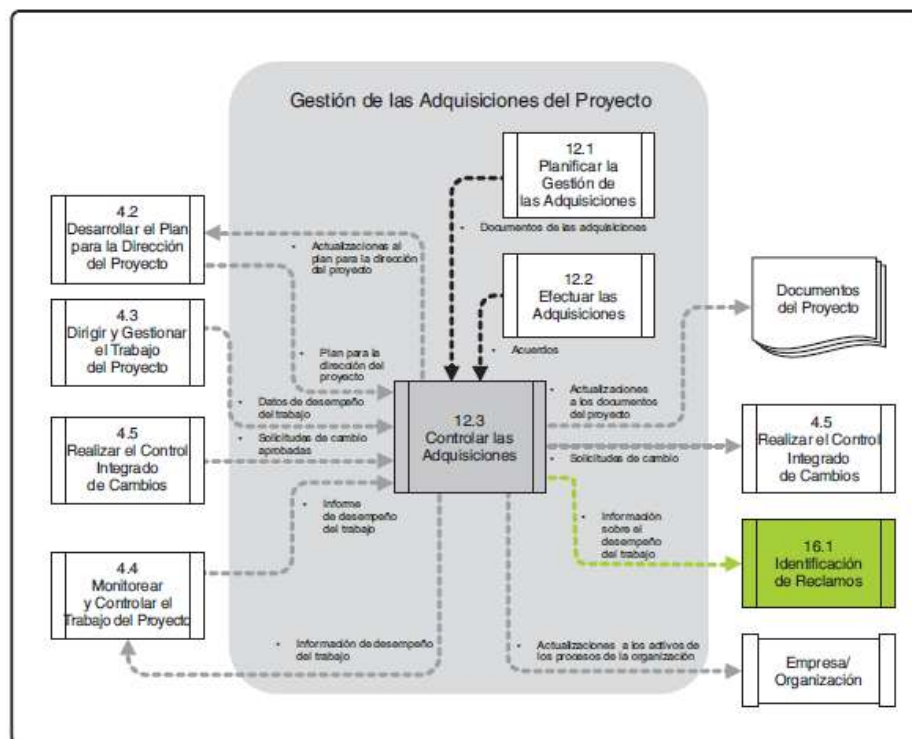


Figura No. 22 Diagrama de flujo de datos de controlar las adquisiciones (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.14 Gestionar la participación de los interesados.

Gestionar la participación de los Interesados es el proceso que permite “comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades/expectativas, abordar los incidentes en el momento en que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo” (PMI, 2013, p.404).

La salida del proceso registro de incidentes, registra, identifica y resuelve los incidentes según vayan presentado en la ejecución del proyecto; estos incidentes pueden ser originado por causas que no son responsabilidad del contratista y pueden impactar los costos, el tiempo, el alcance y la calidad; dando lugar a identificar un potencial reclamo.

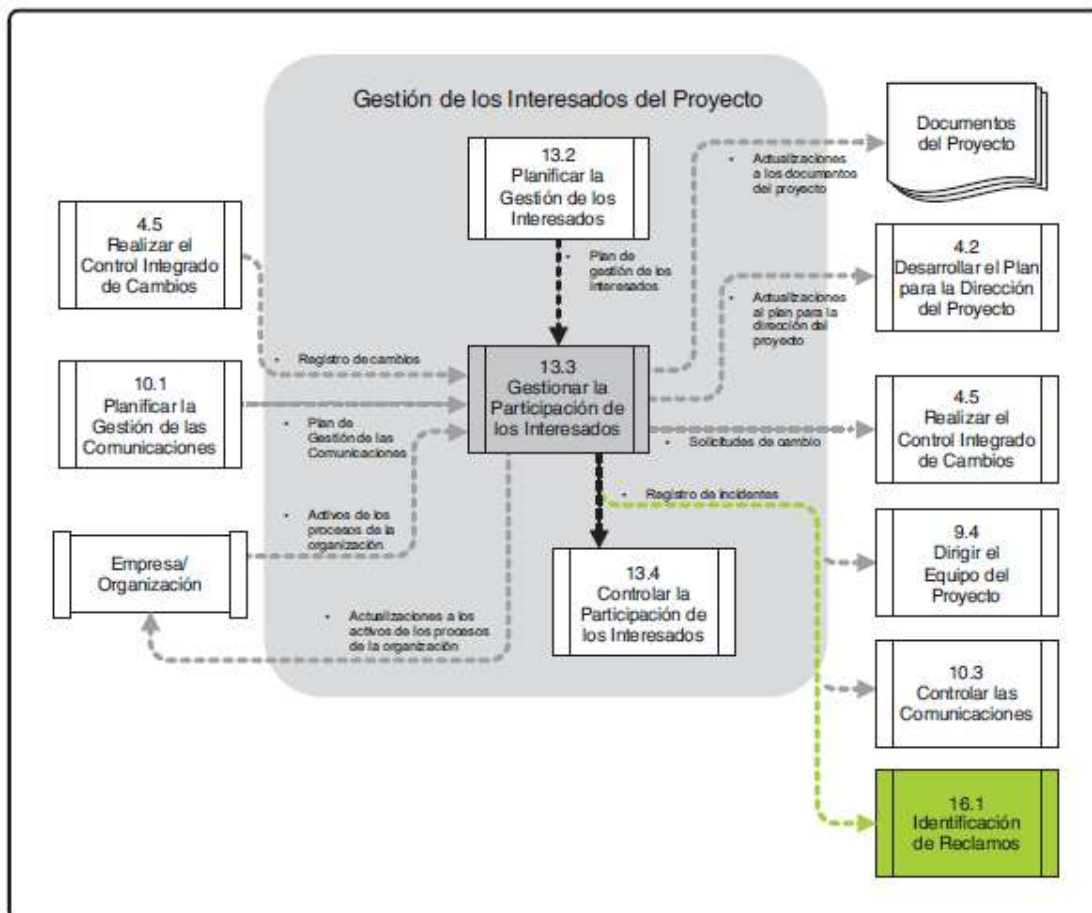


Figura No. 23 Diagrama de flujo de datos de gestionar la participación de los interesados (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.2.15 Controlar la participación de los interesados

El proceso de controlar la participación de los interesados es definido como “el proceso de monitorear las relaciones generales de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados” (PMI, 2013, p.409).

Este proceso tiene una iteración dinámica con los procesos de cuantificación, prevención y resolución de reclamos. Con el primero se da, en la etapa de estimación de sobrecostos y tiempos; ya que el Cliente realiza cambios, solicita revisiones, aclaraciones y reuniones; para los dos siguientes su participación se da durante la fase de negociación con reuniones, redacción de acuerdos, actas de transacción, actas de modificación del contrato y otros.

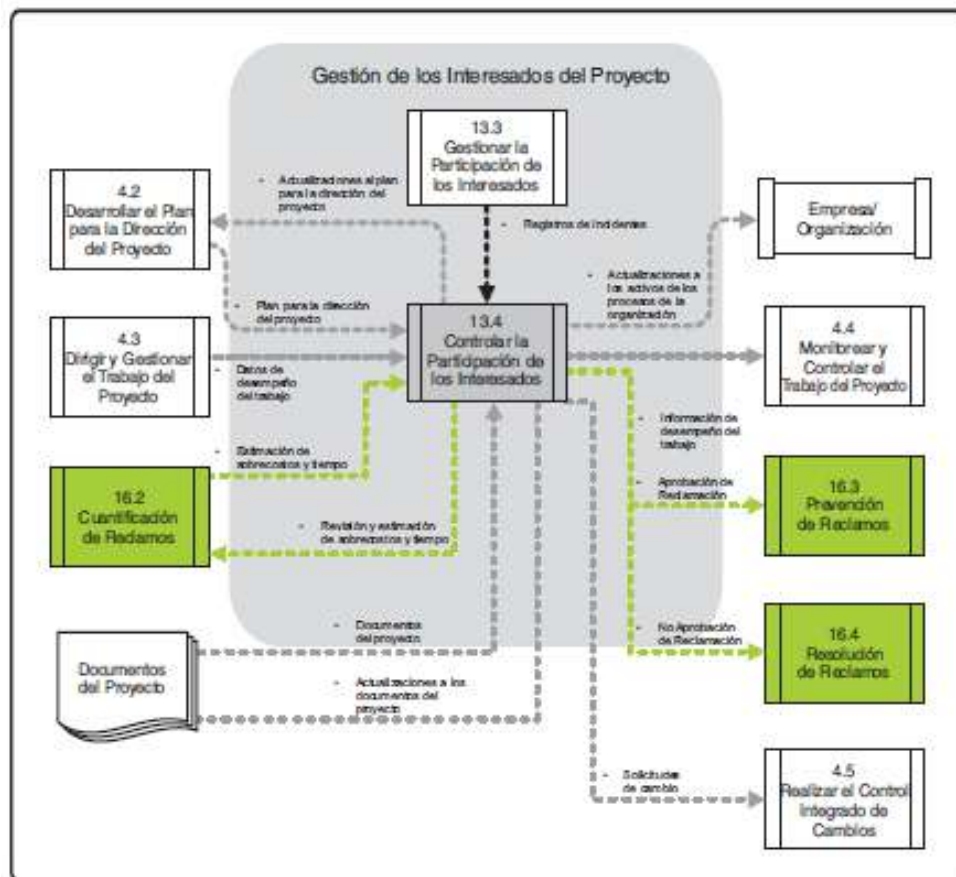


Figura No. 24 Controlar la participación de los interesados: diagrama de flujo de datos (PMI, 2013) modificado por el autor.

4.3 Proceso para la identificación de reclamos.

Si bien en el PMI (2007) en la tabla 3.1 se indica que la prevención de los reclamos pertenece al grupo de procesos de monitoreo y control; otros autores como (Long, 2015) y (Manzanera, 2013), indican que la prevención se da desde la fase del diseño de un proyecto y estudio de viabilidad respectivamente.

El desarrollo del presente numeral se realiza bajo la óptica del contratante y del contratista, en tres momentos específicos: antes de las licitaciones, durante las licitaciones y en la construcción. En la figura No. 25 se muestra una secuencia de actividades que se deben realizar para cada etapa del proyecto, Las actividades son herramientas, documentos y recomendaciones.

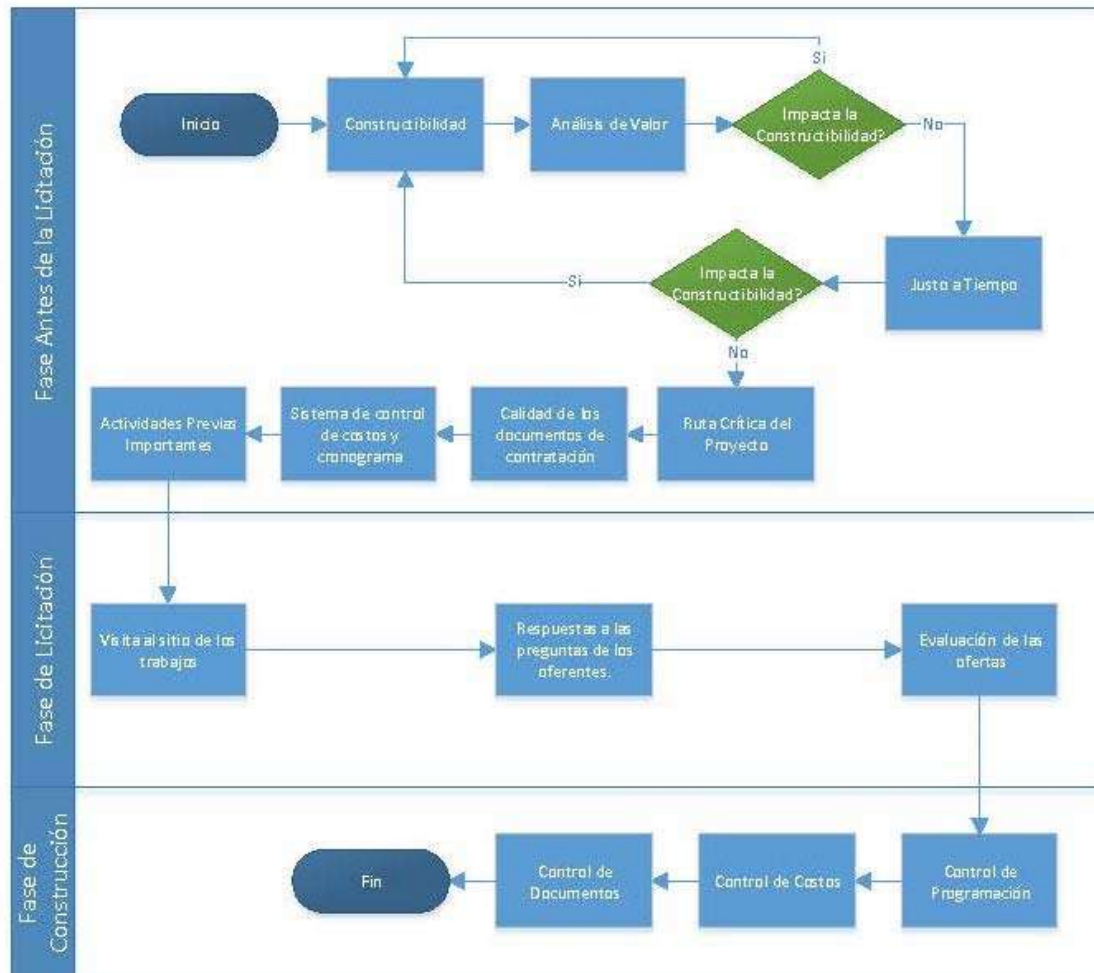


Figura No. 25 Diagrama de flujo de identificación de reclamos (Elaboración propia).

4.3.1 Etapa previa a la licitación

En la fase previa a la licitación se tiene como principales herramientas el estudio de constructibilidad, análisis de valor, justo a tiempo, ruta crítica del proyecto, la calidad de los documentos de contratación y el sistema de control de costos y cronograma; que aplicadas adecuadamente contribuyen a que las disputas y reclamaciones puedan ser evitadas, prevenidas y resueltas.

4.3.1.1 Constructibilidad.

La constructibilidad permite la integración efectiva y oportuna entre la planificación, el diseño, la construcción y el campo, permite al contratante y al contratista; anticiparse a los eventos que pueden ocasionar atrasos o sobrecostos al proyecto; también durante su seguimiento a lo largo del proyecto permite a las partes tomar decisiones conjuntas en el momento preciso. La elaboración del estudio de constructibilidad se debe realizar antes de la etapa de licitación involucrando a ingenieros expertos en construcción y los diseñadores para que ajusten sus diseños a las estrategias de construcción. La constructibilidad brinda los siguientes beneficios:

- Permitir que el personal de construcción participe en la realización de la ingeniería durante la etapa del diseño.
- La optimización de los diseños, utilizando la modulación, prefabricación y repetición de típicos de construcción.
- Selección de los métodos o tecnologías de construcción más eficientes para el proyecto específico de acuerdo con su entorno (lugar de ejecución, impacto ambiental y social).
- Contar con un grupo disciplinario interactuando desde el inicio del proyecto hasta su entrega; integrando la constructibilidad al plan del proyecto, con experiencia en construcción, con objetivos comunes, y retroalimentación.
- Ahorros significativos en costos y tiempo, al aumentar los rendimientos de construcción, disminuir los retrabajos, disminuir el tiempo de toma de decisiones, racionalizar los diseños.

4.3.1.2 Análisis de Ingeniería de Valor.

En un proyecto de construcción la ingeniería de valor es un estudio detallado de los costos de los materiales, servicios, equipos y materiales existentes el área del proyecto; también las restricciones de la planificación, sociales y ambientales.

En ocasiones cuando no se realiza un análisis de ingeniería valor y tomamos atajos para permanecer dentro de cronograma y presupuesto, estas acciones pueden con llevar a incrementos en los costos en un proyecto; por ejemplo, al reducir el tiempo y el presupuesto para realizar los diseños, puede ocasionar que los diseños terminados no cuenten con los detalles necesarios para la construcción ni con una descripción detalladas de las partidas en cuando su alcance y cantidad a ejecutar. Esto hace que el proyecto sea vulnerable a las reclamaciones y sobrecostos por solicitudes de cambios.

4.3.1.3 Método de la ruta Crítica.

La gestión moderna de proyectos sabe CPM es una herramienta para todas las ocasiones, que proporcionan información y la disciplina no alcanzado por ningún otro medio (Manzanera, 2013).

El método de la ruta crítica nos indica las actividades que componen los caminos de red lógicos dentro del cronograma. Cuando este camino es el camino critico cualquier variación en las actividades que la conforman, ya sean en su duración, la fecha de inicio y/o fecha de terminación se altera la duración del proyecto.

Una gestión adecuada de CPM ayuda a evitar disputas y reclamos por que permite conocer:

- Estimaciones de tiempo y recursos para todas las actividades; necesarios para cumplir con los planes.
- Control del cumplimiento en la realización de actividades y los costos.
- Una forma organizada de llevar la documentación de los planes, las fechas programas de inicio y de terminación y funcionamiento de costos.
- Un recurso de comunicación integral para fomentar la unión del equipo y delimitar responsabilidades.

- Mecanismo de alarma cuando la duración del proyecto se desplaza más allá del tiempo estipulado, permitiendo analizar qué actividades generan los atrasos y que evento los ocasionan.

4.3.1.4 Justo a tiempo en gestión de compras.

La filosofía de justo a tiempo es muy utilizada en ciclos de producción, en el ámbito de proyectos de construcción se convierte en una herramienta eficiente para prevenir atrasos y reclamos causados por la entrega de los suministros.

En muchos proyectos el Contratante decide realizar directamente las compras de los equipos principales y materiales (bombas, compresores, tuberías y otros) donde pueden obtener mejores tiempos y precios acudiendo a los fabricantes directamente. Implementado un sistema JIT se evitan reclamos por llegada tarde de los equipos y materiales o por el incumplimiento de calidad de los mismos, ya que nada se deja al azar, se eliminan los eslabones débiles de la cadena de gestión de compras.

También un sistema JIT le permite al Contratista ahorros considerables en tiempo y costos, ya que contar con los materiales a instalar a tiempo y dentro de las especificaciones técnicas le permite obtener buenos rendimientos en construcción y evita contratiempos por devolución de materiales y retrabajos; un sistema JIT parte de la definición precisa y clara de los elementos a suministrar para lo cual debe existir una especificación técnica, una memoria de cálculo de las cantidades adquirir y la fecha en que se requiere en la obra para su instalación. En ocasiones las reclamaciones se generan por que las especificaciones técnicas de los materiales dadas por el Contratante no son correctas y cuando llegan no cumplen con lo requerido o llegan en cantidades diferentes, o los tiempos exigidos en el contrato para el suministro son imposibles de cumplir debido a que los fabricantes son pocos o únicos y no fueron consultados durante la etapa del diseño para establecer el tiempo de los requerimientos.

Las actividades JIT se realizan en cooperación con los proveedores, subcontratistas y otras partes interesadas en las cadenas de aprovisionamiento, con el fin de ayudar a reducir costos y encontrando las maneras de lograr un beneficio conjunto con la entrega de los bienes a tiempo (Manzanera, 2013).

4.3.1.5 Calidad de los documentos del contrato.

La calidad de los documentos del contrato, evita los posibles conflictos y reclamaciones; ya que la mayoría de estos se basan en errores y omisiones de los documentos contractuales, conflictos e interpretación erróneas entre estos. La mayoría de los problemas surgen por la falta de integración entre las diferentes disciplinas que elaboran los diseños; las especialidades civiles, eléctricas, mecánicas, tubería e instrumentación no ajustan sus diseños de acuerdo los demás especialidades, ocasionando errores al momento de su construcción y compras infructuosas de materiales, tampoco existe una integración de la parte técnica, con el departamento legal, el cual basa sus contratos a modelos típicos y no a condiciones particulares del proyecto.

La calidad y la integración de los documentos se traduce en una estrategia para la reducción de riesgos, maximizando el ahorro de costos, minimizar los malos entendidos, y mejorar la rentabilidad económica. Esto sólo puede ser alcanzado a través de la gestión eficaz de los riesgos del contrato mediante el desarrollo de documentos del contrato duros pero justo, incurrir en prácticas de negociación creativas, y el empleo de las habilidades de comunicación.

La elaboración de un contrato con lleva realizar una secuencia lógica de pasos, donde el administrador de proyectos debe establecer las opciones entre las prioridades para los objetivos del proyecto, el grado de tolerancia a los riesgos por las partes contratantes, el nivel de control de control y supervisión durante la ejecución de las actividades del proyecto, y el costo dispuesto a invertir para lograr los objetivos seleccionados.

Manzanera (2013), presenta una serie de consideraciones a tener en cuenta para elaborar los documentos contractuales, que permiten lograr con éxito los objetivos previstos:

- División del trabajo.
- Tipo de contrato o contratos que se utilizará.
- Definición de licencias y consultores.
- Los posibles conflictos de intereses.
- La disponibilidad de mano de obra especializada.

- La calidad y disponibilidad de personal para desarrollar, evaluar y administrar del contrato requerido para el tipo de contrato.

4.3.1.6 Criterios del sistema de control de costo y cronogramas.

Los criterios de un sistema de control de costos y cronogramas, tiene la intención de servir como estándares para medir la capacidad de gestión de los sistemas de control. Los administradores de proyectos pueden seleccionar los métodos o procedimientos que se utilizaran para la obtención de los datos, de acuerdo con lo especificado en los criterios; con el fin de ser utilizada como una herramienta para evitar y controlar reclamos.

Con esta herramienta se logra un doble fin: En primer lugar, para obtener garantías de que los sistemas de gestión internos de los contratistas son sólidos y, una vez logrado esto, basados en los datos resumidos para la gestión de contratos, se solicitan datos detallados en aquellas áreas donde existan problemas Manzanera (2013).

4.3.1.7 Actividades previa a la licitación.

La fase previa a la licitación en el ciclo de vida del proyecto, incluye las actividades necesarias a realizar antes de la publicación pública de la licitación o extender las invitaciones privadas a participar. Actividades previas antes de seleccionar el contratista que permiten evitar reclamaciones incluyen los siguientes:

- Acta de constitución del proyecto: “Un documento emitido por el iniciador del proyecto o patrocinador, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto” (PMI, 2013, p.526).
- Caso de negocio: “Un estudio de viabilidad económica documentado utilizado para establecer la validez de los beneficios de un componente seleccionado que carece de una definición suficiente y que se usa como

base para la autorización de otras actividades de dirección del proyecto” (PMI, 2013, p.531).

- Selección de la firma de Ingeniería: Es la compañía que está bajo la dirección y supervisión del Contratante, responsable de elaborar la ingeniería de detalle, incluyen planos de construcción, especificaciones técnicas, estudios especiales, listados de materiales, hojas de datos de equipos, memorias de cálculos de ingeniería, presupuesto del proyecto y otros documentos.
- Fase 1 - Ingeniería conceptual: Es esta fase buscan los conceptos o principios de solución a un problema o desarrollar la idea de negocio, se analizan las posibles alternativas y se determinan algunas especificaciones o restricciones generales.
- Fase 2 - Diseño básico: Es esta fase del diseño se avanza en el desarrollo de la idea de negocio o solución al problema, definiendo los componentes principales con suficiente grado que permitan evaluar con cierto grado de precisión un presupuesto y obtener planos generales de localización del proyecto, especificaciones para compra de equipos mayores y materiales críticos.
- Fase 3- Diseño detallado: Comprende la realización de todos los documentos de ingeniería necesarios para adelantar la construcción del proyecto y la compra de los materiales restantes que incluyen especificaciones técnicas, planos de construcción, estudios de suelos, estudios especializados, memorias de cálculos, hojas de datos de equipos, análisis de riesgos, estudio de constructibilidad, presupuestos detallados con un alto grado de precisión.
- Bases de licitaciones: Son los documentos que contienen una descripción de la obra, las condiciones generales, condiciones específicas, condiciones especiales, condiciones comerciales, especificaciones técnicas; en estos documentos se describen los procedimientos a seguir para la presentación de las ofertas incluyendo los formatos y documentos que deben acompañar a la oferta. Las bases proporcionan las directrices bajo las cuales las

ofertas serán analizadas, el proceso de evaluación a seguir en la adjudicación del contrato, y los requisitos que deben cumplirse por el adjudicatario antes de la ejecución de la Contrato.

La mayoría de las reclamaciones que se presenta durante la construcción se debe a diseños deficientes, incompletos, incongruencias entre los documentos bases de licitación, ante esto es necesario prestar cuidado especial a los siguientes aspectos:

Especificaciones y planos: En la construcción de proyecto de la industria del petróleo y/o gas, se involucran varias disciplinas como son: ingeniería de procesos, civil, mecánica, eléctrica, instrumentación y control; todos los diseños y especificaciones deben ser revisados cuidadosamente por un integrador de las diferentes áreas y con el responsable de control de calidad asegurar su exactitud e integridad, para eliminar las ambigüedades y conflictos entre los documentos. También las bases deben ser revisadas desde el punto de vista de la constructibilidad, esta revisión puede indicar que existen alternativas para mejorar la eficiencia de la construcción.

Las especificaciones deben proporcionar toda la información y los requisitos con respecto la construcción, la calidad de los materiales a suministrar y obras, métodos de instalación, prueba o inspección de campo, entre otros. Es muy importante que dentro del alcance de los documentos que se describa las obligaciones y compromisos ambientales, arqueológicos y sociales que son responsabilidad del contratista; recientemente han surgidos reclamaciones ya que el Contratante no ha incluido dentro la ingeniería de detalle, las acciones impuestas por la entidad quien aprueba las licencias ambientales para dar aprobación al proyecto.

Cláusulas contractuales: Las cláusulas contractuales ambiguas y contradictorias hacen que las resoluciones de disputas contractuales sean más difíciles y crean conflictos adicionales. Por lo tanto, debe hacerse todo lo posible antes del anuncio de licitación (o la adjudicación del contrato) para identificar y resolver las ambigüedades y disposiciones contradictorias en las bases.

Informe geotécnico: Según la naturaleza y el tipo de proyecto, es necesario realizar estudios geotécnicos para determinar las condiciones existentes del sitio de los trabajos; el costo de estos estudios y el tiempo que tardan en su realización hacen difícil que los oferentes los realice para presentar sus ofertas y es conveniente que sean realizados por el Contratante dentro del alcance de la ingeniería de detalle e incluido dentro de sus diseños; con estos estudios se pueden prevenir las reclamaciones por las condiciones adversas del subsuelo como paso por zonas rocosas, paso por zonas inundables, inestables o con nivel freático alto y por último el contratista reduce el monto de contingencia en sus ofertas obteniendo así un precio más razonables.

Revisión de la constructibilidad: Las bases contractuales con defectos constructivos pueden cambiar un contrato y llevar al contratista a presentar reclamaciones contra el propietario. Si alguna parte de un proyecto no se puede construir de la manera como se indica en los documentos del contrato, el contratista puede hacer una reclamación por el aumento de los costos del proyecto y retrasos Manzanera (2013).

Con el fin de disminuir la ocurrencia de esto eventos, se debe evaluar la factibilidad de construcción del proyecto antes de emitir las bases contractuales. En caso de que estos problemas surjan durante la construcción, el diseñador debe realizar la evaluación, trabajando estrechamente con el representante del Contratante y/o cliente y el contratista para obtener una solución satisfactoria.

Especificación del contratista: Dentro de las bases contractuales se debe especificar detalladamente las condiciones que deben cumplir los oferentes para calificar en la oferta, muchos reclamos sean dado ya que el contratista seleccionado no es el adecuado, algunas Compañías solicitan en cumplimientos de requisitos técnicos como: experiencia certificada en obras similares recientes exitosas, propiedad de los equipos de construcción, plan de ejecución, certificaciones de calidad, ambiente, HSE, indicadores de accidentalidad y otros; en requisitos financieros: indicador de endeudamiento, indicador de liquidez, indicador de patrimonio; en aspectos administrativos: hojas de vida del equipo de dirección de proyecto y capacidad de reacción.

4.3.2 Evitar reclamaciones en la fase de licitación.

La fase de licitación en el ciclo de vida del proyecto, va desde la publicación del aviso de licitación o envío de las invitaciones hasta la adjudicación del contrato. Durante esta fase, el contratante tiene una segunda oportunidad para identificar y corregir errores, omisiones o discrepancias en las bases contractuales. Estas deben ser revisadas incluyendo correcciones o aclaraciones antes de la recepción de las ofertas del contratista Manzanera (2013).

Varias de las reclamaciones se pueden evitar si se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

Visita al sitio de la obra: Es recomendable que durante el proceso de selección del contratista; los oferentes puedan visitar el sitio de la obra, con el fin de que pueda conocer las condiciones específicas del sitio del proyecto como: precios de materiales locales, vías de accesos, comunidades cercanas, mano de obra disponibles, facilidades logísticas de la zona, condiciones del terreno, interferencias con estructuras existentes y etc.

Con la visita se puede programar una conferencia con todos los oferentes, donde el representante del Contratante conocedor del proyecto realiza audiencia donde explica en que consiste el proyecto, como es proceso de selección y las reglas de selección.

Se debe hacer un registro escrito de la conferencia, donde se incluya la información básica de todos los asistentes, incluyendo las inquietudes presentadas por estos; muchas compañías consideran como requisito obligatorio para participar en la oferta, la asistencia a la visita y audiencia del proceso.

Respuesta a las preguntas: Los contratistas frecuentemente realizan preguntas sobre la interpretación de los documentos de la oferta, estas deben ser contestadas con explicaciones claras y rápidas a todos los proponentes, mediante la publicación de un documento de adición a las bases contractuales; estas preguntas en ocasiones son sobre aspectos que tiene un impacto alto en costos, con una respuesta adecuada se logra que la contingencia del contratista sea baja.

Dependiendo la magnitud del proyecto, se debe dar un tiempo prudencial para que el oferente estudie todos los documentos contractuales y puedan presentar sus dudas sobre el proceso de selección; algunas ocasiones los Contratantes tardan demasiado tiempo en elaborar las ingenierías y compras principales, dejando muy poco tiempo para preparar las ofertas y ejecutar el proyecto; esto puede ocasionar que las ofertas sean muy económicas poniendo el riesgo la ejecución del proyecto o muy costosas ante las contingencias tomadas por los oferentes.

Evaluación de las ofertas: La revisión de las ofertas presentadas, permite seleccionar el contratista que ejecutara el proyecto; las reclamaciones en ocasiones tienen origen en una mala decisión al adjudicar los trabajos, por las siguientes razones se exponen:

- Se adjudica al más barato: En ocasiones los proyectos son adjudicados al oferente más económico, con desviaciones considerables al presupuesto realizado por la ingeniería y los demás concursantes. Estos precios bajos se deben casi siempre al desconocimiento del alcance del proyecto, donde las actividades principales son cotizadas a precios muy bajos; lo cual pone en riesgo la continuidad del proyecto y/o atrasos considerables en la entrega. El contratista al cotizar muy bajo presentará continuamente reclamaciones injustificadas con el fin de obtener beneficio económico, lo cual genera un desgaste al Cliente al tener que estudiar y dar respuesta la mayor brevedad posible.
- Desbalance en los precios unitarios: Dentro de los criterios para la revisión de las ofertas se debe incluir la razonabilidad en los precios de las partidas, para evitar una fijación de precios desequilibrada que en ocasionan los licitadores suelen aumentar o disminuir sus precios a ciertas actividades que consideran durante la revisión de la ingeniería pueden ir en aumento o disminución.
- Verificación de los recursos ofrecidos: En proyectos donde el componente de equipos de construcción es alto o se requieren equipos especiales de ciertas capacidades, es recomendable realizar una visita al patio de equipos

o talleres donde se encuentre para verificar que la maquinaria está disponible y en buen estado, en cantidad y capacidades adecuadas.

- Desviación de los requisitos de la licitación: las ofertas que consideren desviaciones a las bases de licitación no se deben considerar; al menos que hagan parte de una oferta alternativa y que las condiciones de la oferta lo permitan.
- Ofertas con condicionamientos o salvedades: Las ofertas con condicionamientos o salvedades deben ser rechazadas; cada oferta debe ser una oferta incondicional por el licitador para realizar el trabajo indicado.

4.3.3 Evitar reclamaciones en la fase de construcción.

La parte más difícil de cualquier proyecto se produce durante la fase de construcción, todas las partes involucradas, incluyendo el contratante, el representante del contratante, el diseñador, el contratista, los subcontratistas y los proveedores deben mantener abiertas las líneas de comunicación y el profesionalismo para asegurar el éxito final del proyecto. Evitar las reclamaciones requiere que todas las partes realicen sus respectivas funciones de manera eficiente, efectiva y justa. La mejor manera de evitar reclamaciones es a través de la preparación y la planificación, para los acontecimientos imprevistos, así como para los eventos que están previstos, es decir, mediante el control de riesgos del proyecto. Manzanera (2013).

Para mitigar las reclamaciones durante la fase de construcción (Long, 2015), nos presenta un listado de acciones:

- Leer y entender el pliego de condiciones.
- Implementar un sistema de control de documentos para capturar, codificar y archivar los documentos.
- Celebrar reuniones previas a la construcción y llegar a acuerdos sobre los objetivos claves del proyecto.
- Dar prioridad relativa según la importancia cada objetivo.
- Definir claramente las funciones y responsabilidades de cada parte.

- Asignar los riesgos a la parte más capaces de controlar dichos riesgos y proporcionar equitativas recompensas para asumir riesgos.
- Desarrollar criterios de rendimiento para comunicar las expectativas y medir Los logros de cada parte.
- Coordinar las actividades que involucran varias partes.
- Implementar procedimientos de control de calidad, costos y tiempos.
- Mantener las revisiones e inspecciones periódicas de progreso.
- Mantener una comunicación abierta en todo el proyecto.

Existen tres componentes importantes de la gestión de proyectos durante esta fase, que son útiles en la prevención de los reclamos que son: control de la programación, control del costo y control de documentos.

Control de la programación: Primero se debe contar con cronograma detallado como línea base que identifica el alcance de la obra, las actividades, las relaciones entre ellas, los recursos necesarios, los calendarios, los hitos y los requisitos para la finalización, este documento debe estar aprobando por el Contratante, forma parte integral del contrato y debe estar elaborado en las primeras semanas de firmado el contrato.

Iniciada la construcción; el cronograma es actualizado periódicamente, según lo indicado por el Contratante que dependiendo del proyecto puede ser semanal y en casos especiales como paradas de plantas de procesos a diario. El control de programación permite vigilar el desempeño de cronograma en cuento a la duración del proyecto y los recursos utilizados, el análisis de estas desviaciones indica qué actividades están impactando las fechas de terminación de proyecto o consumiendo mayores cantidades de recursos; con esta información se procede a determinar la causa raíz que lo ocasionan.

Control de Costos: Para realizar el control de costos, se debe contar con un presupuesto línea base que sirve como parámetro de comparación con los costos reales del proyecto que es la suma de los costos causados a la fecha de corte más los costos estimados para terminar. Esta comparación permite determinar que paquetes de trabajo o centros de costos se presentan diferencias y así se logra identificar los problemas o circunstancias que conllevan estas diferencias.

Control de documentos: Los documentos de control de la organización y el mantenimiento de los registros del proyecto es uno de los más componentes críticos de la gestión y prevención de los reclamos; la calidad y rigor de los registros que se han recolectado a lo largo del proyecto dan fortaleza o no a una reclamación. Un registro exacto de las reuniones, conversaciones, pruebas del trabajo realizado, los informes diarios de construcción donde indique el equipo, mano de obra, y el material utilizado pueden resultar indispensable en el caso de una disputa contractual. Las principales categorías de documentos que se deben mantener incluyen: la correspondencia, presentaciones, informes de estado, órdenes de cambio, informes de inspecciones, actas de entrega de predios, acta de entrega de material, permisos de usos de vías, pruebas, fotografías, acta de la reunión, cinta de vídeo, solicitudes de información Manzanera (2013).


4.4 Formato de descripción de reclamos (FDR).

El éxito de las reclamaciones se logra desde la óptica del contratista, si el reconocimiento de un potencial reclamo se realiza en una etapa temprana, en corto plazo negociación y con un beneficio económico razonable; para lograr esto es necesario soportar correctamente los eventos que ocasionan los reclamos y luego presentarlos debidamente documentados y analizados al Cliente para su revisión y negociación.

El formato de descripción de los reclamos (FDR), permite al contratista soportar correctamente cada evento ocurrido, que afecta el tiempo, el costo, la calidad y/o el alcance del proyecto, es herramienta de consulta donde reposa los documentos contractuales de interés, planos de construcción, especificaciones técnicas, reportes diarios, comunicaciones con el cliente, actas de entregas de predios, actas de entrega de materiales, registro fotográficos y otros; que sirve como archivo probatorio de los reclamos.

El FDR está elaborado para que cualquier miembro del equipo de dirección del proyecto, pueda diligenciarlo; por ejemplo, si la entrega de la tubería para construcción de un oleoducto es responsabilidad del Cliente y esta no cumple con la norma de calidad sobre su fabricación, el coordinador de calidad del proyecto debe diligenciar el FDR; si esta tubería no es entregada a tiempo y en las cantidades indicadas en el cronograma, el planificador del proyecto debe reportarlo, también puede ocurrir que las condiciones del sitio encontradas por el ingeniero de frente sean diferentes a la indicadas en los planos aprobados para la construcción y/o planos de licitación, en este caso el ingeniero de frente reporta el hecho.

El administrador del contrato, debe dar el soporte a cada miembro del equipo, ayudando a recolectar los documentos soporte que serán las futuras pruebas de la reclamación y es el responsable de mantener y controlar la información; el FDR es el iniciador a cualquier reclamo y con el reposan todas las pruebas encontradas.

Formato de Descripción de Reclamos (FDR)																		
Proyecto:																		
Cliente:																		
Contrato No.:																		
FDR No.:		Fecha:																
Nombre del Reclamo																		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Fuente del Reclamo</td> <td style="width: 35%; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Solicitud de cambio no aprobada </td> <td style="width: 35%; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Informes de desempeño </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Incumplimiento obligaciones contractuales </td> <td style="padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Incongruencia en documentos contractuales. </td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Inejecución de objeto contractual </td> <td style="padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Extensión de tiempo (EoT) </td> <td style="padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Errores en los diseños </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Diferencias interpretación documentos contractuales. </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Otros. Explique: _____ </td> </tr> </table>				Fuente del Reclamo	<input type="checkbox"/> Solicitud de cambio no aprobada	<input type="checkbox"/> Informes de desempeño	<input type="checkbox"/> Incumplimiento obligaciones contractuales	<input type="checkbox"/> Incongruencia en documentos contractuales.		<input type="checkbox"/> Inejecución de objeto contractual	<input type="checkbox"/> Extensión de tiempo (EoT)	<input type="checkbox"/> Errores en los diseños	<input type="checkbox"/> Diferencias interpretación documentos contractuales.			<input type="checkbox"/> Otros. Explique: _____		
Fuente del Reclamo	<input type="checkbox"/> Solicitud de cambio no aprobada	<input type="checkbox"/> Informes de desempeño																
<input type="checkbox"/> Incumplimiento obligaciones contractuales	<input type="checkbox"/> Incongruencia en documentos contractuales.																	
<input type="checkbox"/> Inejecución de objeto contractual	<input type="checkbox"/> Extensión de tiempo (EoT)	<input type="checkbox"/> Errores en los diseños																
<input type="checkbox"/> Diferencias interpretación documentos contractuales.																		
<input type="checkbox"/> Otros. Explique: _____																		
Descripción de Reclamo																		
Condición Inicial:																		
Condición Actual:																		
Referencias contractuales:																		
Identificar el impacto (Mano de obra, materiales, equipos, adquisición y el cronograma)																		
Análisis de causalidad:																		

Relación de documentos de soporte:		
Elaborado por:	Administrador del Contrato	Gerente de Proyectos:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Cargo: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Fecha: _____		

Figura No. 26 Formato de descripción de reclamos (FDR) (Elaboración propia)

El FDR consta de varias partes:

Encabezado: conformado por información general del proyecto, como el nombre, cliente, numero de contrato, numero consecutivo FDR y la fecha.

Información general de reclamo: contiene el nombre del reclamo que permite su fácil identificación y la fuente del mismo, donde se debe seleccionar una de las fuentes indicadas: solicitud de cambio no aprobada, informes de desempeño, incumplimiento obligaciones contractuales, incongruencia en documentos contractuales, inejecución de objeto contractual, extensión de tiempo (EoT), errores en los diseños, diferencias interpretación documentos contractuales y otros.

Descripción del reclamo: primero se describe como eran las condiciones iniciales del contrato, luego las condiciones actuales y por último la referencia contractual. Por ejemplo, condición inicial entrega de la tubería el 15 de enero de 2016, condición actual 15 febrero de 2016, referencias contractuales: PDT aprobado para construcción y actas de entrega de la tubería.

Identificación del impacto: en esta parte FDR es importante el análisis como los eventos impacta en el proyecto; se debe contar con el apoyo del administrador del contrato y los miembros del equipo de dirección del proyecto de ser necesario; para el ejemplo de la entrega tarde de la tubería, se tiene una afectación directa en el inicio tarde de las actividades de tendido de tubería, doblado y las actividades sucesoras; ocasionando stand by de equipos y personal, en caso de

que la actividad sea ruta crítica, afecta la fecha de terminación del proyecto, aumentando los costos indirectos estimados del proyecto. En caso de que la fecha de terminación sea inamovible se debe analizar el sobre costo por aceleración del proyecto.

Análisis de casualidad: en esta sección se describe la relación entre el evento ocurrido con el reclamo; siguiendo el ejemplo, la entrega tarde de la tubería genera una demora en el inicio de varias actividades, se ocasiona un stand by de equipos y personal; que estaban disponibles para ejecutar las actividades de acuerdo con el programa detallado de trabajo.

Importante demostrar con los documentos del contrato; en este caso, que el evento “entrega de tubería” es responsabilidad del cliente, segundo que la entrega se realizó tarde “acta de entrega de material y programa detallado de trabajo aprobado por las partes” y por último que el daño es demostrable y real “informe diario de avance de obra, comunicaciones, registros fotográficos, filmaciones y otros”.

Relación de documentos de soporte: todo lo relacionado con el reclamo debe estar documentado y adjunto al FDR; facilitando para que posteriormente el equipo de dirección de proyectos estime el sobre costo y el atraso ocasionado.

Registro de responsables: en la parte final se firma el documento con nombre y cargo por quien lo elabora, el administrador del contrato y el gerente de proyectos.

4.5 Registro de trazabilidad de reclamos (RTR).

En la Cuadro No. 06 se muestra el registro de trazabilidad de reclamos (RTR) que tiene como propósito fundamental el registro de los reclamos para ayudar a su gestión durante la cuantificación, la prevención y resolución de los reclamos.

El RTR está dividido en cuatro secciones, así:

Registro de datos del FDR: en sección del formato se describe los elementos principales del FDR, y la conforman la siguiente información: FDR No., descripción del reclamo, la fuente, la fecha del hallazgo, quien elabora la identificación del reclamo y los impactos identificados; esta información es necesaria para la siguiente etapa gestión de reclamos.

Cuantificación de reclamos: con la información de la parte inicial RTR y documentos que conforman FDR se procede a realizar a las estimaciones de tiempo y costos de los reclamos, donde se registran las fechas de las estimaciones y las cantidades resultantes en US\$ y días.

Las cuantificaciones del tiempo y costo, dependen del tipo de reclamos y su cálculo puede variar uno de otro y/o tener efectos combinados, en los numerales 4.6 y 4.7 se trata en detalle los métodos más utilizados.

Es frecuente durante la etapa de la cuantificación que existan varias revisiones, ya que después de presentado al Cliente, se reciben algunas sugerencias de cambios en las estimaciones, producto del análisis de los eventos y/o evaluación del impacto; como se puede ver las estimaciones de tiempo y costos son procesos iterativos que se realizan durante las etapas de prevención y resolución de reclamos; otro propósito de RTR es que todos estos eventos queden registrados.

A manera de ejemplo se presente en el Anexo No. 05 el formato diligenciado para un reclamo.

Prevención de reclamos: en las columnas que abarcan esta sección del formato son las que indican: presentación al cliente, respuesta del cliente y negociación; las cartas cruzadas con el Cliente en relación a un reclamo pueden

ser varias; las cuales debe quedar registras en la RTR como se muestra en el Anexo 05.

Estado de reclamos y soporte: esta sección nos indica el estado del reclamo y relaciona los documentos que lo soportan el proceso hasta el momento; se describen las siguientes abreviaturas para indicarlo, así:

ET&C: Estimación de tiempo y costos.

ACRI: Aprobación por el Cliente de los reclamos individuales; de acuerdo con el modelo propuesto en la Figura No. 9 se da en la primera fase o presentación al cliente.

ACRA: Aprobación por el Cliente de los reclamos acumulados; los reclamos que no son aprobado por el cliente en la primera negociación son acumulados y presentados en un documento que suele llamarse “solicitud de restablecimiento económico del contrato”, al final del contrato y antes de su terminación.

ACSAD: Aprobación por el Cliente de los reclamos, por el mecanismo de solución alternativa de disputas, son los reclamos que fueron presentados en conjunto y con los que no se llegó a ningún acuerdo; en el numeral 4.9 se trata en detalle de la solución de reclamaciones.

Litigio: Son las reclamaciones con las cuales no ha se logró ningún acuerdo y es necesario recurrir a un tribunal de arbitramento o al juez para que resuelva las diferencias.

Por último, se tiene la columna relación de documentos, allí se mencionan todos los documentos como: las comunicaciones cruzadas con el cliente, las memorias de cálculos de las estimaciones de tiempo y costos, las presentaciones y las actas de reuniones.

El formato RTR es gestionado por el administrador de contratos, quien es responsable de realizar el seguimiento a cada reclamo e interactuar con cada miembro del equipo del proyecto y los interesados; el administrador de contratos es quien recibe, integra, revisa, documenta, clasifica y comunica cada evento que sucede con cada reclamo; también es el responsable de reportar al gerente de proyectos y a los interesados externos e internos relacionados con los reclamos.

4.6 Métodos de cuantificación de costos de los reclamos.

En el numeral 4.4 identificación de reclamos y numeral 4.5 formato de descripción de reclamos; se abordan con el fin de soportar técnicamente y jurídicamente dos elementos fundamentales en las reclamaciones que son los derechos del contratista, es decir, que acciones del contratante dan lugar a una reclamación y cuales no; y la relación causa y efecto, que es la demostración directa entre la causa y los daños económicos ocasionados al contratista.

El tercer elemento clave en una reclamación se trata en este numeral y es la estimación de los daños causados. Cada estimación es única y depende varios factores que se deben analizar en conjunto como: la legislación del país, el tipo de contrato suscrito entre las partes, cláusulas contractuales y el proyecto.

En este numeral inicialmente se muestran los tipos de reclamaciones más frecuentes y sus posibles efectos y se centra en explicar los métodos para la estimación para cada efecto ocasionado.

Usualmente los ingenieros de costos de las compañías, son los responsables en las evaluaciones de las reclamaciones con el apoyo del equipo de dirección de proyectos, sin embargo; otras compañías que no tienen los profesionales para preparado para estas actividades, utilizan compañías externas expertas investigación, evaluación y fijación de precios de los costes de reclamos para la construcción.

La cuantificación de costos de los reclamos, está muy ligada al análisis de extensión de tiempo que se trata en el numeral 4.8 e indica si los eventos causantes de los reclamos afectan la ruta crítica del proyecto; en caso desplazar el plazo de terminación del proyecto; los sobrecostos serán la suma de los costos directo originados más los administrativos del proyecto y los costos indirecto de la oficina central.

4.6.1 Tipos de reclamos.

Los tipos de reclamos sean clasificados en cuatro categorías dependiendo de su fuente: cambios de alcance de los trabajos, condiciones diferentes del sitio, los

eventos relacionados con el tiempo del proyecto y por último se agrupan los restantes diferentes a los anteriores.

Cambios de alcance de los trabajos: en esta categoría abarca las órdenes cambios, y trabajos extras. Tienen su efecto por que retrasa e interrumpen la programación de los trabajos previstos y afecta la secuencia de las actividades; también ocasiona atrasos por el tiempo que toma la aprobación, ya que frecuentemente estos cambios se basan cuestionamiento en los diseños que genera malestar en el diseñador o no se ponen de acuerdo entre las partes sobre los precios unitarios antes de ser ejecutados las actividades.

Condiciones diferentes del sitio: Cuando las condiciones donde se ejecutan el proyecto son diferentes en las indicadas en los documentos contractuales y están condiciones ocasionan sobre costos al contratista; se puede originar una reclamación si las cláusulas contractuales lo permiten y el Cliente no ha transferido claramente al contratista el riesgo durante el proceso de licitación. Algunos ejemplos de estos eventos son: descubrimiento de roca donde no se indicó, rocas diferentes a la indicadas o en mayor cantidad, zonas inundables no mostradas, nivel freático diferente al indicado, suelos más difíciles de compactar, trazado de líneas con mayor pendiente, interferencias con otros sistemas o infraestructuras, aguas subterráneas corrosivas y demás.

Eventos relacionados con el tiempo del proyecto: Entre los principales eventos relacionados con el tiempo del proyecto se tienen; atrasos, interrupción, interferencia, y aceleración; unos ejemplos son: interferencias con otros contratistas, demoras en la adquisición de los predios del derecho de vía y vías de acceso, atrasos en la obtención de permisos ambientales, especificaciones defectuosas.

Los tipos más comunes de las reclamaciones en la construcción, se relacionan en la figura No. 27, estos pueden ser originados por causas primarias, causas secundarias o efectos intermedios. Un ejemplo sencillo es una especificación defectuosa (Causa primarias) requiere de una solicitud de información, resultando en una contestación tarde a la respuesta de información y cambios de alcance (causas secundarias), que ocasiona un atraso en el proyecto

y conlleva a una extensión de tiempo que requiere que se de una aceleración (efecto intermedio), donde se afecta la productividad.

Tipo de reclamos	Efectos							
	Improductividad	Trabajos adicionales	Trabajos Extras	Extensión de tiempo (EOT)	Aumento de gastos generales oficina principal (HOOH)	Aumento de los gastos generales oficina de campo (FOOH)	Escalatorias de personal, materiales y equipos	Inejecución del objeto contractual
Aceleración	X					X		
Actividades no incluidas en alcance del proyecto.		X	X	X				
Ambigüedad en los documentos	X	X	X	X				
Aprobaciones o respuestas intempestivas	X							
Atrasos	X			X				
Cambios de Alcance.	X	X	X	X	X	X		X
Cambios de constructores	X			X	X	X		
Cambios de dimensiones			X	X	X	X		
Cambios de las condiciones contractuales		X		X	X	X		
Cambios de las condiciones del sitio de los trabajos	X	X	X					
Cambios en calidad	X	X	X	X	X	X		
Cambios en directivas	X							
Cambios en financiación								
Cambios en órdenes y/o instrucciones	X	X	X	X	X	X		
Cambios esenciales	X	X	X	X	X	X	X	
Condiciones climaticas	X			X	X	X		
Condiciones del sitio diferentes	X	X	X	X	X	X		
Condiciones del subsuelo	X			X	X	X		
Conflictos en Cliente	X			X	X	X		
Consideraciones de Calidad	X	X	X	X	X	X		
Curva de aprendizaje	X			X	X	X		
Daños y perjuicios	X			X	X	X		
Defectos	X			X	X	X		
Diseño defectuoso / contrato (dibujos y especificaciones técnicas)	X	X	X	X	X	X		
Diseño que originan las órdenes de cambio	X	X	X	X	X	X		
Diseños incompletos y/o retardados	X	X	X	X	X	X		
Disponibilidad de mano de obra especializada	X			X	X	X		
Disputas	X			X	X	X		
Equipos propietario equipado retardada	X			X	X	X		
Errores de licitación	X	X	X	X	X	X	X	
Errores y omisiones	X	X	X	X	X	X		

Escasez de materiales, herramientas y la escasez.	X	X	X	X	X	X		
Especificaciones defectuosas	X	X	X	X	X	X		
Exceso de gestión.						X		
Exceso de horas extraordinarias	X					X		
Exceso de inspección	X			X	X	X		
Exceso de mano de obra	X			X	X	X		
Exceso de pruebas	X			X	X	X		
Falta de acceso al sitio de los trabajos	X	X		X	X	X		
Falta de coordinación comerciales contratistas, subcontratistas y / o proveedores	X			X	X	X		
Falta de pago								
Huelgas				X	X	X		
Imposibilidad / impracticabilidad	X			X	X	X		
Inconsistencias en el alcance de las disposiciones de trabajo	X			X	X	X		
Incumplimiento contractual	X			X	X	X		
Incumplimiento en proporcionar acceso	X			X	X	X		
Instalación tarde por los contratistas de los propietarios	X			X	X	X		
Interferencias	X			X	X	X		
Interrupción	X			X	X	X		
Listas de cantidades y alcance de las obras		X	X					X
Mala interpretación	X			X	X	X		
Mejoras Propietario		X	X	X	X	X		
Negligencia	X			X	X	X		
Pliegos de condiciones defectuosas	X	X	X	X	X	X		
Problemas de sustitución	X	X	X	X	X	X		
Proyecto ejecución rápida	X				X	X		
Rechazo de órdenes de cambio	X			X	X	X		
Rechazo incorrecto	X	X	X	X	X	X		
Reducción de los trabajos.								X
Resecuenciación de Trabajo	X			X	X	X		
Respuestas fuera de tiempo a las solicitudes de información (RFI)	X			X	X	X		
Restricciones de acceso al sitio o área de trabajo	X							
Reteciones inadecuadas								
Retrabajos	X		X	X	X	X		
Retrasos administrativos	X			X	X	X		
Supervisión por terceros	X			X	X	X		
Tarde la orden de proceder				X	X	X		
Terminación Anticipada								X
Terminación unilateral								X
Trabajos defectuosos	X		X	X	X	X		

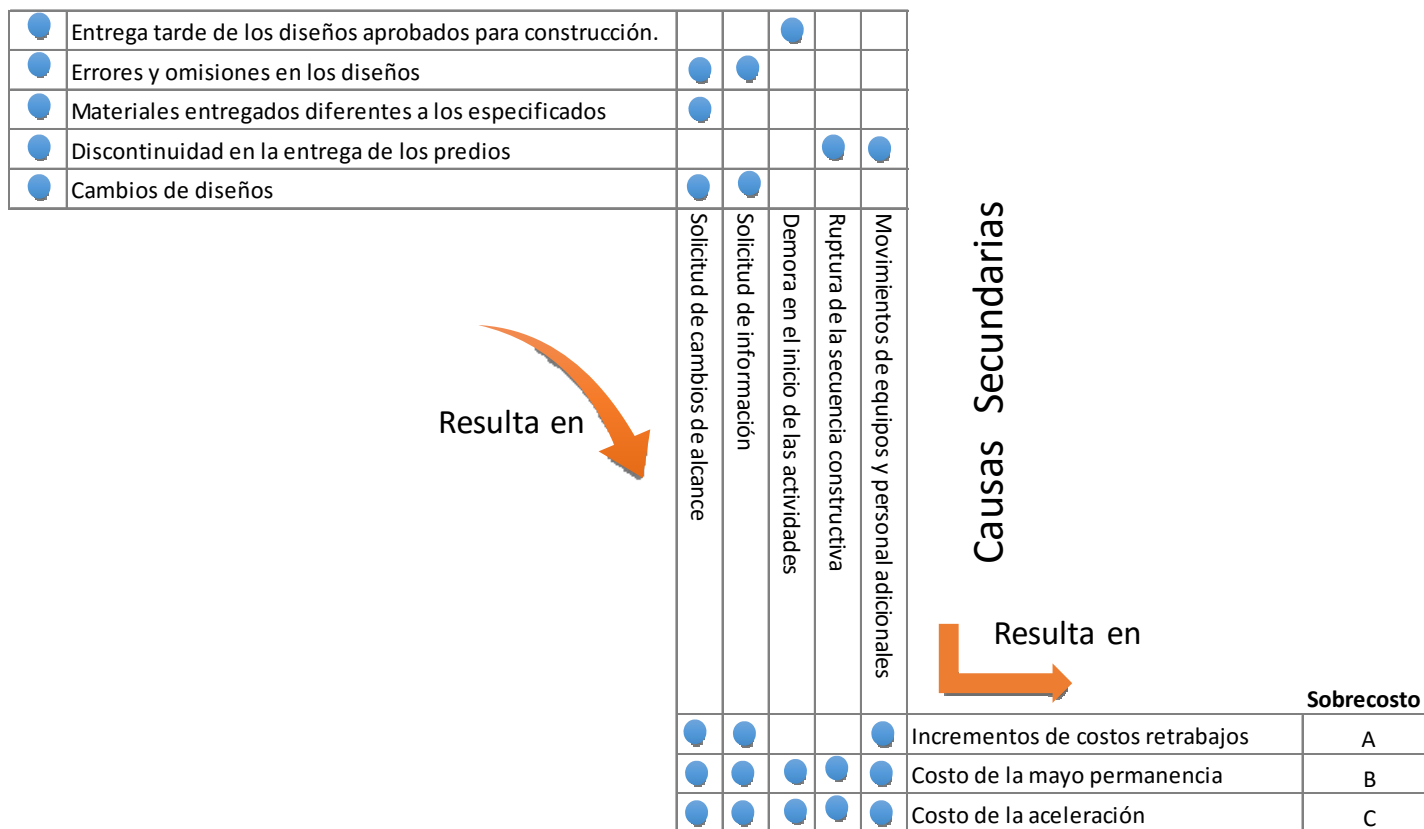
Figura No. 27 Tipos de reclamos y sus efectos (Elaboración propia)

De la figura anterior para cada tipo de reclamos sea colocado una X donde posiblemente tenga un efecto; sin embargo, esta relación casual se debe demostrar, ya que los reclamos por su complejidad son únicos como se indicó anteriormente; las X colocadas sirve de lista de verificación para revisar, si el tipo de reclamo tiene esa afectación o no; ya que por su naturaleza se suelen presentar.

En la Figura No. 28 se elabora un ejemplo de una matriz causa y efecto, para varios eventos ocurridos durante la construcción del oleoducto; con base al diagrama presentado por (Long, 2015).

Causas Primarias

Ejemplos de algunos problemas en la construcción de pipeline



Perdida de productividad

Figura No. 28 Ejemplo de una matriz causa y efecto (Elaboración propia)

4.6.2 Efectos de las reclamaciones.

Los efectos descritos en la Figura No. 27 son efectos finales ocasionados por las causas primarias y secundarias, descritos como tipos de reclamos donde también están incluidos algunos efectos intermedios como la aceleración.

De todos los posibles efectos que pueden existir sean seleccionados los más frecuentes, los cuales se describen a continuación:

Improductividad o pérdida de productividad: la productividad es definida como la relación entre de la capacidad de producción sobre una unidad de trabajo; por ejemplo, la productividad de preparar un concreto es de 0.05 m³/hh. La

improductividad se da cuando la relación de productividad, que es productividad actual sobre la productividad planeada, es menor que 1 (uno).

Una de las tareas más difíciles en la estimación de las reclamaciones es el cálculo de la pérdida de productividad; la dificultad radica en separar los eventos a cargo del Cliente y del Contratista que pueden darse en forma simultánea y en demostrar la relación de causalidad. Existe varios métodos de cálculo que se tratan en numeral 4.7.3, pero en la actualidad no existe un consenso en la industria de la construcción sobre la preferencia de utilización de alguno ellos como método estándar.

Trabajos adicionales: Se define trabajo adicional aquel que está dentro del alcance original del contrato y sobrepasa las cantidades originalmente estipuladas; dependiendo del tipo de contrato celebrado entre las partes puede tener o no derecho a una compensación adicional y una extensión de tiempo.

En contratos de suma global fija donde se listan unas actividades a ejecutar, con sus respectivas cantidades; estas cantidades pueden sobrepasan considerablemente las indicadas originalmente, dando la posibilidad de solicitar una compensación por los costos directos, costos de gerencia de proyectos y costos indirectos, si un análisis de EOT lo indica. Algunos contratos establecen un margen de estimación (por ejemplo, más o menos 20%) cuando las cantidades van en aumento superior al indicado, hay compensación; este criterio usualmente se aplica en doble vía, es decir a favor del Cliente si hay una disminución mayor al margen estimado por las partes.

En contrato de precios unitarios, los trabajos adicionales son compensados con el pago de las mayores cantidades obra ejecutada. Dependiendo de la variación se puede solicitar una extensión de tiempo (EOT) o una revisión del precio si la cantidad ejecutada sobrepasa considerable la cantidad de la oferta y el precio unitario no compensan los costos incurridos; de igual manera el Cliente puedes solicitar un descuento si el precio unitario compensa los costos incurridos y adicionalmente dejan un porcentaje alto de margen.

Trabajos Extras: Se considera un trabajo extra cuando está por fuera del alcance del contrato y no existe un precio unitario para su pago; en este caso se debe compensar los costos incurridos en la ejecución de la actividad y revisar su impacto en la fecha de terminación del contrato para establecer si tiene derecho a un reconocimiento por costos indirectos y de dirección del proyecto.

Este tipo de efectos ocurren cuando en los documentos del proceso de selección indican que se deben realizar unas actividades y éstas no están incluidas en el listado de precios y cantidades, con el cual se determinó el monto de la oferta, es usual que estos cuadros son inmodificables por los oferentes durante el proceso de selección; también se presentan trabajos extras cuando durante la ejecución del proyecto es necesario realizar una actividad que no está indicada en ningún documento del proceso de selección, producto de una omisión de la ingeniería de detalle, cambios en las condiciones del sitio del trabajo, cambio de las especificaciones de los materiales a instalar, cambios en el procedimiento de constructibilidad y otros.

Extensión de tiempo (EOT): Los contratos de construcción tienen establecidas las fechas de inicio y terminación, las cuales son cumplimiento obligatorio por parte del Contratista; so pena de ser multados por incumplimiento contractual; sin embargo, en la dinámica de los proyectos no siempre ocurren los hechos como se programan y suceden eventos que atrasan el proyecto; por responsabilidad del cliente y/o el contratista y/o fuentes externas a las partes del contrato. De quien es responsabilidad el evento sucedido y su magnitud; depende de que la extensión de tiempo sea para el contratista, un atraso compensable, un atraso excusable o un atraso no excusable.

En las reclamaciones de extensión de tiempo, se dificulta la estimación del costo cuando se presenta atrasos o interrupciones de todas las partes involucradas, para facilitar la valoración es necesario que, del tiempo de extensión de plazo se determine cuando días corresponde al contratista, cuantos al cliente y cuantos días son excusables; en numeral 4.8 se trata con detalle los modelos y cuando son aplicables según el caso.

Aumento de gastos generales oficina principal (HOOH): los gastos generales de la oficina principal, se describe generalmente como costos de la empresa que incurre el contratista para el beneficio de todos los proyectos en ejecución. Este es el costo real, que es una parte esencial del costo de hacer negocio. Estos son costos que no se pueden asignar directamente a un proyecto. Esta definición excluye los gastos efectuados por el contratista solamente como soporte de un solo proyecto o grupo de proyectos. Ejemplos típicos de HOOH: Salarios de los ejecutivos y administrativos, alquileres, gastos de oficina, marketing, ventas y publicidad, utilidades, intereses, costos de las ofertas y propuestas y otros. (James & Zack, 2001)

Cuando la construcción se ha atrasado por acciones causadas por el Cliente, el Contratista solicitan una indemnización por el atraso. En ocasiones es difícil llegar a un acuerdo sobre las causas y el alcance de atraso y aún más difícil llegar a un acuerdo sobre el costo de la demora, especialmente los componentes de costos de los gastos generales de oficina principal (James & Zack, 2001). En el numeral 4.7.3 se describen varios métodos para estimar estos reclamos.

Aumento de los gastos generales oficina de campo (FOOH): Los gastos de la oficina de campo, son los gastos del sitio necesarios para apoyar la realización de los trabajos del proyecto y son directamente atribuibles al proyecto que no se pueden asociar a una actividad específica. algunos ejemplos son: salarios del personal de la oficina del proyecto, vehículos del personal de oficina, alquiler de instalaciones, servicios públicos, equipos y consumibles de oficina y otros.

Escalatorias de personal, materiales y equipos: Las escalatorias o ajuste de precios de los recursos, se da cuando los precios de los salarios, equipos, materiales y servicios sufren variaciones que afectan económica el contrato, usualmente en los contratos se establecen cláusulas que incluyen fórmulas de reajuste de precios para las variaciones; sin embargo, cuando el proyecto se atrasan el contratista, absorbe los sobrecostos en un período de tiempo adicional a lo previsto inicialmente.

Inejecución del objeto contractual: Este tipo de reclamos se presenta principalmente en contratos por precios unitarios, donde se tiene una lista de actividades con sus cantidades y precios unitarios; ocurre cuando el Cliente reduce las cantidades de obra a ejecutar o elimina actividades, disminuyendo el valor final del contrato con en el mismo plazo contractual. Los gastos generales de la oficina de campo (FOOH) que se estiman en detalle en las ofertas; se presentan en estas, como un porcentaje del costo directo de obra y así es cancela durante su ejecución; entonces al tener un costo directo menor, el valor recibido por los FOOH es menor y no logra compensar los gastos incurridos.

Se tiene como ejemplo la construcción del combustoleoducto entre Sincé y la estación del retiro, cuyo objeto era la instalación de una tubería de 16" con una longitud de 50 kilómetros; el Cliente reduce las actividades de geotecnia preliminar y definitiva, disminuye el tamaño de las casetas de válvulas, logrando así un ahorro en el proyecto cerca de 10 millones de dólares en costo directo; el contratista tiene un porcentaje de administración del 25% y una utilidad de 5% sobre los costos directos, por esta disminución deja de percibir 3 millones de dólares.

4.6.3 Métodos de estimación de reclamos.

Si un contratista demuestra que hay eventos ocasionados por el cliente, que ocasionan daños como resultado de estos; el contratista puede recuperar los sobre costos a pesar de que la cantidad del daño en ocasiones es incierta o está basado en estimaciones. Existen actualmente una variedad de métodos para el cálculo del costo recuperable; en la Figura No. 29 se relaciona para cada efecto descrito anteriormente, los posibles métodos de estimación que se explican más adelante.

Efectos	Métodos de estimación																	
	Veredicto del jurado (Jury Verdict)	A/B Estimados	Metodo costo total	Metodo Costo Unitario	Metodo Costo total modificado	Medición Milla	Analisis del Valor Ganado	Método de muestreo de trabajo	Intereses financieros	Formula Eicheay's	Formula de Hudson	Formula Emden's	Formula Erntstrom	Formula manshul	Formula carteret	Formula allegheny	Dia de trabajo	Incremento en los costos de mano de obra, equipo y material
Improductividad	X	X	x	X	X	X	X	X	X									
Trabajos adicionales																	X	X
Trabajos Extras																	X	X
Extensión de tiempo (EOT)										X	X	X	X	X	X	X	X	
Aumento de gastos generales oficina principal (HOOH)										X	X	X	X	X	X	X		
Aumento de los gastos generales oficina de campo (FOOH)										X	X	X	X	X	X	X		
Escalatorias de personal, materiales y equipos																		X
Inejecución del objeto contractual										X	X	X	X	X	X	X		

Figura No. 29 Efectos y métodos de estimación (Elaboración propia)

Veredicto del jurado (Jury Verdict): En los casos en que la indemnización es imposible demostrar con exactitud, los tribunales han permitido contratistas que confíen en el enfoque del veredicto del jurado. Este método sólo es admisible en pocos proyectos donde el tamaño del contrato o por la naturaleza del trabajo, es imposible mantener unos registros totalmente precisos por los cuales el contratista puede vincular los gastos ocasionados a los problemas encontrados en el trabajo. Son pocos los casos donde ha sido admitido este tipo de reconocimiento, el contratista también debe proporcionar pruebas ciertas y suficientes para apoyar una aproximación de los daños y perjuicios.

En estos casos el contratista ofrece al tribunal toda la evidencia de apoyo posible del daño resultante. Un primer paso es la entrega de la información completa y total de costos causados, acompañada de un testimonio de expertos que presenten la estimación de los daños ocasionados. Cuando existan normas industriales y manuales de costos de la industria también deben suministrar.

A/B Estimados: Este es un método práctico utilizado en casos donde las causas de los reclamos son sencillos, consiste analizar una situación específica donde las condiciones han cambiado y se determina costo real o estimación real, a este costo se le resta la estimación justa y razonable del valor de la obra en el momento de la oferta.

A = Costo real o estimación real, con las condiciones finales.

B = Estimación del Valor de la oferta.

Reconocimiento = A - B

Por ejemplo, en la construcción de un poliducto de 100 kilómetros, el Cliente específico entregar la tubería para el proyecto en un puerto ubicado a 50 kilómetros del sitio de la obra durante el proceso licitación; pero una vez iniciado el contrato el Cliente informa que la tubería será entregada en otro puerto ubicado a 300 kilómetros del sitio de la obra.

Método Costo total: Este método de estimación es aplicable a todo un proyecto o un área particular dependiendo si el daño es en todo el proyecto o solo en unas áreas específicas como, por ejemplo: apertura del derecho de vías, tendido de tuberías, alineación y soldadura, etc.

Cuando se utilizan las metodologías basadas en los costos, el Contratista debe tener presente que los costes laborales son una función dos variables, el número de horas hombre y el costo unitario de estas horas. Por lo tanto, el costo total del trabajo realizado puede ser superior al coste total de trabajo pagado debido a un aumento en el costo unitario promedio por de mano de obra y no a una pérdida de productividad (es decir, más horas gastadas de lo previsto). También se puede presentar ambos factores, que afecten la productividad y aumento del costo unitario de la mano de obra. Por lo tanto, se recomienda la utilización de este método sea utilizado por Contratista de forma separada tanto las pérdidas de productividad (es decir, aumento de horas hombre) y las diferencias en el coste unidad de trabajo (AACE International Recommended Practices, 2004).

La utilización de esta práctica recomendada si el contratista, puedes demostrar los siguientes aspectos:

- La naturaleza de las pérdidas específicas hace que sea imposible o muy poco práctico determinarlas con un grado razonable de precisión y no es posible determinar los daños con otra metodología.
- La oferta del contratista era realista y razonable.
- Los costos del contratista se efectuaron con prudencia.
- Ninguna de las pérdidas fueron responsabilidad del contratista.

El método de coste total es aplicación burda de la regla general de que los daños no necesitan ser probados con certeza matemática pero sólo una certeza razonable.

Se calcula con las siguiente formula:

Costo total del trabajo adeudado = Costo total de trabajo realizado - Coste total de trabajo remunerado

Método Costo unitario total: Este método es una variación del método de costo total de trabajo. En este método, todos los gastos incurridos (mano de obra, materiales, equipos, subcontratistas, pequeñas herramientas y consumibles, etc.) están divididos por las unidades de obra realizadas durante ese período de tiempo. Un cálculo similar se hace para las unidades de trabajo en un período de tiempo diferente, donde no existen los eventos que originaron sobre costos, entonces esta diferencia en el costo unitario es el monto a reclamar por el contratista. Si se requiere determinar solo la improductividad laboral, de los cálculos descritos, se debe eliminar los costos de los materiales, equipos, herramientas pequeñas y los costes de subcontratación, una vez hecho esto, queda todo los costos laborales y el diferencial de coste laboral por unidad instalada (AACE International Recommended Practices, 2004).

Método costo total modificado: Este método es similar al método de costo total del Trabajo, con la diferencia de que el contratista resta la posibilidad de que sean reconocidos los errores de la oferta, la fórmula es como sigue (AACE International Recommended Practices, 2004).

$$\text{Costo total del trabajo adeudado} = \text{Costo total de trabajo realizado} - \text{problemas contratista reconocidos} - \text{Costo total de trabajo remunerado}$$

Milla medida: El método más aceptado en el cálculo de la productividad del trabajo perdido se conoce en la industria como el "*Measured Mile*". Consiste en comparar actividades idénticas en las secciones afectadas y no afectadas del proyecto a fin de determinar la pérdida de productividad debida a un conjunto de consecuencias de un conjunto conocido de eventos. El cálculo milla medida se ve favorecida en relación con otros métodos, ya que sólo tiene en cuenta el efecto real del supuesto impacto y por lo tanto, elimina las disputas sobre la validez de las estimaciones de costos, u otros factores que podrían haber afectado a la productividad debido a causas ajenas al propietario (AACE International Recommended Practices, 2004).

Este método consiste en realizar una medición de la productividad en un sector o zona del proyecto, donde no se ha tenido ninguna afectación; con estos valores de productividad obtenidos se estiman o se extrapolan las horas hombre que deberían haber gastado en la zona donde se presentan afectaciones; luego se compara las horas hombre reales gastadas con las horas hombre sin afectación; esta diferencia es valora para cuantificar la reclamación, en el cuadro No. 08 se ilustra un ejemplo la construcción de combustóleo ducto entre Sincé y la estación el retiro.

Cuadro No. 07 Ejemplo del cálculo de milla medida

Item	Descripción	Unidad	Presupuesto			Progreso Tramo I		
			Cantidad	Product.	HHT	Cantidad	HHR	Product.
1	Construcción del derecho de vía	Km	47.300,00	2,00	23.650	23.200,00	11.897	1,95
2	Transporte y acopio de tubería 16" SCH 0,500"	Km	47.300,00	3,00	15.767	23.200,00	8.286	2,80
3	Instalación de tubería enterrada 16" SCH 0,500"	Km	47.300,00	0,44	107.500	23.200,00	55.238	0,42
4	END - Ultrasonido 16"	Und	2.400,00	0,50	4.800	1.300,00	2.600	0,50
5	Radiografía de juntas 16"	Und	1.900,00	0,60	3.167	1.000,00	1.724	0,58
6	Prueba hidrostática 16"	Km	47.300,00	5,00	9.460	23.200,00	4.218	5,50
Total					164.343,33		83.964	

Item	Descripción	Unidad	Progreso Tramo II			Milla medida		
			Cantidad	HHR	Product.	Cantidad	HHR	Product.
1	Construcción del derecho de vía	Km	24.100,00	12.487	1,93	24.100	12.487	1,93
2	Transporte y acopio de tubería 16" SCH 0,500"	Km	24.100,00	17.214	1,40	24.100	8.607	2,80
3	Instalación de tubería enterrada 16" SCH 0,500"	Km	24.100,00	63.421	0,38	24.100	57.381	0,42
4	END - Ultrasonido 16"	Und	1.100,00	2.245	0,49	1.100	2.245	0,49
5	Radiografía de juntas 16"	Und	900,00	1.552	0,58	900	1.552	0,58
6	Prueba hidrostática 16"	Km	24.100,00	4.382	5,50	24.100	4.382	5,50
Total				101.301			86.654	

Elaboración propia.

En el cuadro anterior se divide en cuatro partes: el presupuesto, el progreso del tramo I donde el proyecto se ejecutó sin inconvenientes, el tramo II donde se presente un cambio del material entregado por el Cliente, donde vario la tubería a instalar, según lo especificado debería ser 0.50 pulgadas de espesor en toda la longitud, pero el cliente la cambio 0.75 pulgadas de espesor para un tramo 24.100 metros y por último el análisis de milla medida. Las partidas resaltadas en azul son las que sufrieron una pérdida de productividad que son transporte y acopio de tubería y la instalación de la tubería; afectando las actividades del tendido, doblado y bajado de la tubería por tener que manejar un tubo más pesado y la soldadura de las juntas por que los soldadores tienen que depositar más soldadura para ejecutar una junta. El cálculo de milla medida consiste en tomar las productividades obtenidas en el tramo I donde se construyó el proyecto como lo indicaban los documentos contractuales para estimar las horas hombre que se hubieran gastado si el proyecto no cambia (86.654 hh) y se restan con las horas hombre realmente gastadas que son 101.301 hh; la diferencia de 14.647 hh son las horas hombre improductivas por el cambio del espesor del material; para

proyecto el costo de hora hombre vestida (personal, equipo y materiales) es de US\$60, el costo directo por las horas hombre perdidas asciende a US\$878.835.

A continuación, se describen requisitos previos o supuestos, según (Nelson, 2011), se deben tener en cuenta:

- En primer lugar, tiene que haber un periodo no impactado o menos impactado "milla medida", para el tipo específico de trabajo que se está evaluando; que sirve de base.
- En segundo lugar, la duración de este período debe ser significativa en comparación con el periodo afectado y el curso del trabajo. No sería razonable extrapolar el 2% de los progresos en el 80% de los costes esperados.
- En tercer lugar, una cantidad suficiente de datos actualizados del proyecto deben estar disponibles para el análisis.
- En cuarto lugar, los datos del proyecto deben estar libre de errores. Es decir, la documentación recolectada debe ser registrada con precisión por el contratista; y
- Por último, todas las interrupciones durante el período afectado se deben a las acciones u omisiones de una de las partes (es decir, del Cliente). Otros factores no relacionados con los impactos en las reclamaciones deben ser retirados del análisis periodo afectado.

Por último, a diferencia de otros métodos, el estudio milla medida se puede utilizar después de haberse producido el impacto o como una técnica de muestreo, mientras que el trabajo afectado está en curso.

Análisis del Valor Ganado: La utilización del análisis del valor ganado para la estimación de reclamos por pérdida de la productividad a veces es difícil cuando no hay suficiente información relativa a las unidades físicas de trabajo realizado en el proyecto. En estos casos, una forma sencilla del método de análisis de valor ganado es calcular las horas de trabajo estimadas. La estimación del contratista o, alternativamente, el valor en dólares de los pagos realizados, montos del contrato

o los precios unitarios se pueden utilizar para determinar las horas de trabajo; cuando fueron gastaron y, posiblemente, en qué actividades. Las unidades físicas de trabajo terminados multiplicados por precios unitarios del presupuesto se pueden utilizar para determinar las horas ganadas (AACE International Recommended Practices, 2004).

Las horas ganadas se comparan con las horas reales gastadas para el período del impacto y la diferencia entre los dos es utilizado para calcular la pérdida de productividad. La medición del valor ganado, obtenida de los documentos del proyecto, tales como porcentajes completados, cambios en cronogramas o pagos realizados pueden ayudar con el cálculo de la productividad del trabajo. Además, el Contratista puede como una alternativa también calcular los ingresos reales por hora de trabajo en comparación con los ingresos planificados por hora (AACE International Recommended Practices, 2004).

Método de muestreo de trabajo: El muestreo de trabajo es un método en el que el analista reclamaciones hace un gran número de observaciones directas de los trabajadores para determinar lo que están haciendo en varios puntos en el tiempo. El muestreo de trabajo se define como una aplicación de técnicas de muestreo al azar para el estudio de las actividades de trabajo de manera que la proporción de tiempo dedicado a diferentes elementos de trabajo pueden estimarse con un determinado grado de validez estadística. (American Institute of Industrial Engineers, 1989)

A partir de estas observaciones, el reclamante determina, sobre una base porcentual, ¿cuánto tiempo se dedica entre el trabajo directo (pago elemento de trabajo); trabajo de apoyo (herramientas y materiales de pasar al lugar de trabajo); o demoras (momento en que se está realizando ningún trabajo). Mediante la realización de una serie de estudios de muestreo de trabajo, el analista puede hacer comparaciones de productividad antes y después de los eventos conocidos, entre las actividades o equipos de trabajo, etc. El muestreo de trabajo se ha ofrecido como un medio para determinar la pérdida de productividad, sino que sólo

puede llevarse a cabo durante la vida del proyecto y no es compatible con un esfuerzo de análisis retrospectiva.

Intereses financieros: Los intereses de las reclamaciones son recuperables dependiendo lo descrito en el contrato y la disposición judicial del país; normalmente la tasa permisible está por debajo de las tasas del mercado.

La reclamación por interés financiero se da por varias circunstancias:

- Demora en la cancelación de las facturas de pago, de acuerdo con lo acordado en el contrato.
- Certificaciones provisionales de obra son subvaloradas por el Cliente y no reflejan el verdadero valor de la obra ejecutada en ese periodo de tiempos.
- En la actualización de los montos de los reclamos por otros conceptos.

Su estimación se realiza aplicando la siguientes formula:

$$C_f = C_i (1 + i)^n$$

Donde:

C_f = Valor final reclamado

C_i = Valor inicial estimado del reclamo

n = El número de períodos de tiempos.

i = La tasa de interés correspondiente al periodo de tiempo

Formula Eicheay's: Este modelo consiste primero en determinar el porcentaje del ingreso del proyecto en relación con el ingreso total de la compañía; luego se multiplica por los gastos generales de la oficina central; obteniendo HOOH correspondiente al contrato, si este valor es dividido por la duración del contrato se obtiene el valor día HOOH y por último este valor es multiplicado por los días de atraso originados por causas imputables al Cliente.

A continuación, se indican las tres fórmulas que se utilizan para realizar los cálculos:

$$\frac{VTC}{ITE} \times GG = GGAC$$

$$\frac{GGAC}{DA} = TGD$$

$$DP \times TGD = GGOCP$$

Donde:

VTC = Valor total del contrato (Antes del reclamo)

ITE = Ingresos totales de la empresa (Actual periodo)

GG = Gastos generales de la compañía (Actual periodo).

GGAC = Gastos generales aplicables al contracto

DA= Duración actual.

TGD =Tasa de gastos generales diarios

DP = Días perdidos por atrasos causados por el Cliente.

GGOCP = Gastos generales oficina central perdidos.

Es importante resaltar que esta estimación se realiza teniendo en cuenta la duración actual del contrato; es decir la duración original más la extensión de tiempo; existe una modificación a este método que cambia los ingresos totales de la empresa en el actual periodo por los ingresos totales de la empresa en periodo original; los gastos generales en el periodo actual por los gastos generales en el periodo original y la duración actual por la duración original; las formulas anteriores se modifican así:

$$\frac{VTC}{ITE} \times GG = GGAC$$

$$\frac{GGAC}{DO} = TGD$$

$$DP \times TGD = GGOCP$$

Donde:

VTC: Valor total del contrato (Antes del reclamo)

ITE: Ingresos totales de la empresa (Periodo Original)

GG: Gastos generales de la compañía (Periodo Original).

GGAC: Gastos generales aplicables al contrato

DO= Duración Original

TGD =Tasa de gastos generales diarios

DP = Días perdidos por atrasos causados por el Cliente.

GGOCP = Gastos generales oficina central perdidos.

Este método tiene una segunda variación que es sumar a los ingresos totales de la empresa (periodo original), lo ingresos totales de la empresa en el periodo de tiempo extendido.

Formula de Hudson: Este método calcula el costo calendario HOOH, multiplicando el porcentaje de gastos generales de la oficina central y utilidad indicado en el contrato por el valor original del contrato dividido por el tiempo original del contrato así:

$$\% (HOOH + Utilidad) \times \frac{VTC}{DO} = TGD$$

$$DP \times TGD = GGOCP$$

Donde:

% (HOOH+Utilidad) = El porcentaje indicado en la oferta de los gastos generales de la oficina central y la utilidad.

VTC= Valor total del contrato original.

DO= Duración Original

TGD =Tasa de gastos generales diarios

DP = Días perdidos por atrasos causados por el Cliente.

GGOCP = Gastos generales oficina central perdidos.

Esta fórmula fue creada por los tribunales en el Reino Unido y posteriormente por Canadá. Deriva el cálculo de la tasa diaria HOOH sobre la base de los cálculos de oferta y suponen que la tasa de oferta debe mantener constante durante toda la vida del proyecto. Algunos lo largo de la frontera EE.UU.-Canadá han empezado a ver esto en las reclamaciones. Utilizando la información anterior, tenemos lo siguiente (James & Zack, 2001).

Formula Emden's: Esta fórmula es creada por los tribunales canadienses. Su enfoque es similar al Eichleay, intenta asignar gastos generales de la compañía para un proyecto primero sobre una base proporcional y luego diariamente. Se utiliza como parte del cálculo, los gastos generales y la utilidad y luego multiplica el resultado por la cantidad de días de atraso causado por el Cliente.

$$\frac{GGOCUPA}{ITE} \times \frac{VTC}{DO} = TGD$$

$$\frac{GGAC}{DA} = TGD$$

$$DP \times TGD = GGOC$$

Donde:

GGOCUPA = Gastos generales de la oficina central y la utilidad (Periodo actual)

ITE = Ingresos totales de la empresa (Actual periodo)

VTC= Valor total del contrato original.

DO= Duración Original

TGD =Tasa de gastos generales diarios

DP = Días perdidos por atrasos causados por el Cliente.

GGOC = Gastos generales oficina central perdidos.

Formula Ernststrom: Este método se basa en la teoría de que existe una relación directa entre los gastos generales y los costos de mano de obra que pueden ser calculados y aplicados a una situación de atraso. Es decir, cuando los costos laborales crecen también lo hacen proporcional los costos de la oficina central. De este modo, mediante el cálculo de esta relación y su aplicación a la cantidad de gastos laborales durante un período de atraso, se obtiene el monto de los daños debido a la demora. Dado que esta es una fórmula de relación, no se estima el costo día HOOH, sino que se calcula el costo total (James & Zack, 2001).

$$\frac{TGGE}{VTCL} = PMOE$$

$$PMOE \times CMO = GGOCP$$

Donde:

TGGE = Total gastos generales de la empresa (Periodo Actual)

VTCL = Total costo laboral de todos los contratos (Periodo Actual)

PMOE = Porcentaje de mano de obra en todos los proyectos.

CMO = Costo de mano de obra durante el periodo de atraso.

GGOCP = Gastos generales oficina central perdidos.

Formula manshul: Esta fórmula ha sido referente como un método de asignación de costos directos. Es una creación de los tribunales del Estado de Nueva York. Cuando los tribunales de Nueva York rechazaron la utilización del método Eichleay; lo plantearon como método alternativo de cálculo de los gastos generales y crearon esta fórmula. Este método no estima una tasa de gastos diarios; en cambio, se basa en utilización de las tasas ofertadas HOOH, el costo del trabajo realizado durante el periodo de retardo para determinar la sobrecarga utilizada (James & Zack, 2001).

$$FDA \times \frac{\% CD}{\% CDM} = CD$$

$$CD \times \% HOOH = GGOCP$$

Donde:

FDA = Facturación durante el periodo de atraso.

%CD = Costo directo.

%CDM = Costo directo más margen.

CD = Costo directo

%HOOH = Porcentaje de gastos generales de la oficina central.

GGOCP = Gastos generales oficina central perdidos.

Formula carteret: La fórmula es utilizada en la industria manufacturera, pero algunos han intentado aplicarla a los casos de atraso de la construcción. Supone que hay un diferencial en la proporción de los gastos generales durante un período de atraso y calcula esta diferencia. La fórmula multiplica entonces estos tiempos diferenciales de la proporción del coste del trabajo realizado durante el periodo de retardo. Como esta es una fórmula basada en los costos, no se estima una tarifa diaria. El problema con este enfoque es que, si no se demuestra que hay diferencial de proporciones, entonces no hay sobre costos por HOOH (James & Zack, 2001).

$$\%GGOCAPA - \%GGOCN = \%EGG$$

$$\%EGG \times TCDPA = GGOCP$$

Donde:

$\%GGOCAPA$ = Porcentaje Gastos generales de la oficina central actual periodo de atraso.

$\%GGOCN$ = Porcentaje Gastos generales de la oficina central normal.

$\%EGG$ = Porcentaje de exceso de gastos generales.

$TCDPA$ = Total costos del trabajo durante el periodo de atraso

$GGOCP$ = Gastos generales oficina central perdidos.

Formula allegheny: Este método también se deriva de la industria de la manufactura y está basado en los costos y no en el aumento del tiempo del proyecto, por esto no se estima el costo por día de atraso; calcula los gastos generales de la extensión del tiempo, como la proporción de costos con base a la oferta (James & Zack, 2001), a diferencia con la formula carteret que tiene como los costos durante el periodo de atraso.

$$\%GGOCAPA - \%GGOCA = \%EGG$$

$$\%EGG \times CBC = GGOCP$$

Donde:

%GGOCAPA = Porcentaje Gastos generales de la oficina central actual periodo de atraso.

%GGOCA = Porcentaje Gastos generales de la oficina central actual.

%EGG = Porcentaje de exceso de gastos generales.

CBC = Costos base del contrato.

GGOCP = Gastos generales oficina central perdidos.

Día de trabajo: Este método de pago por días de trabajo, se emplea cuando no es posible acordar con el cliente un valor razonable sobre la estimación de un trabajo a realizar, algunos contratos tienen como anexos las tarifas de precios del personal y los equipos e incluyen la obligación de dar aviso por adelantado al contratista de cualquier trabajo que se ejecute por este método (Thomas, 2001).

Los trabajos por día significan el pago de horas reales gastadas en equipos, herramientas y personal para realizar una actividad. Por esta razón, se debe llevar un registro que este firmado por las partes, donde se incluya también todos los materiales y gastos adicionales; siguiendo las disposiciones contractuales.

Incremento en los costos de mano de obra, equipo y material: El incremento de los costos de mano de obra, tarifas de los equipos e insumos, se presenta constantemente en la ejecución de los proyectos; estas variaciones afectan la economía del contrato; Ante esto el contratista recurre a las reclamaciones para recuperar los sobrecostos incurridos. Este escalamiento se debe a los cambios en el cronograma, revisión de las estimaciones y los cambios de las tasas de inflación.

Los métodos de estimación se basan en la selección de una serie de índices de escalamiento aplicables para el proyecto. Es importante que tanto los Clientes y gestores de proyectos, seleccionen adecuadamente los indicadores y que estos se basen publicaciones que estén disponibles fácilmente en el transcurso del proyecto. Se recomienda que los índices elegidos no sean demasiado grandes, entre 12 a 15 para proyectos de gran envergadura, que se proyecta al año durante

su duración. Para cada índice se puede asignar tasas variables de escalas durante períodos variables de duración del proyecto (Deschulthess, s.f.).

Para el cálculo de escalamiento; es necesario tener tres variables, el índice de la escala, el cálculo del costo y cronograma de trabajo, más la utilización de métodos convencionales de interés compuesto a estos datos (Deschulthess, s.f.).

En principio se debe realizar una configuración como se indica en la Figura No. 30, en ella se muestra la ejecución planeada de las actividades en el tiempo.

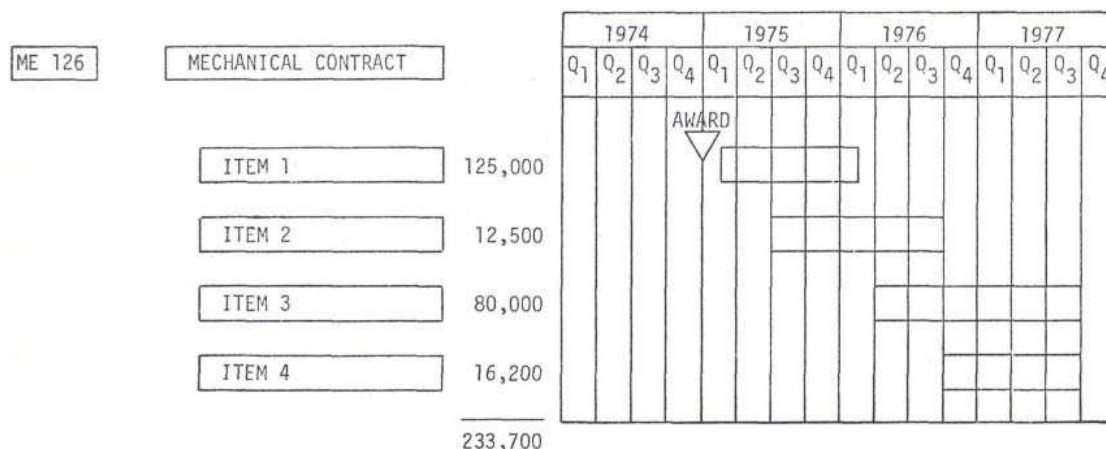


Figura No. 30 Ejecución de paquetes de trabajo en el tiempo en la fase pre-adjudicación (Deschulthess, s.f.)

El índice adecuado se asigna ya sea a cada elemento de la estimación, o si se deja en blanco, asumirá el índice de paquetes contrato al que se le asigna. Por ejemplo, si un contrato está prevista para el suministro y montaje de equipos, el equipo apropiado o el índice de material y el índice de la mano de obra serían asignados a los elementos pertinentes (Deschulthess, s.f.).

De acuerdo con (Deschulthess, s.f.). El cálculo de se hace usando el índice apropiado, la estimación, y el cronograma para cada elemento de cada paquete de contrato en el proyecto. Este cálculo es similar al cálculo del valor final de una sola inversión P , hecho ahora y ganar intereses en i por ciento por año o mes. La fórmula de interés compuesto es:

$$S = P (1 + i)^n$$

$$E = S - P = P (1 + i)^n - P$$

Donde:

S = suma después de n periodos

E = la escalada después de n periodos

P = Valor final de una inversión.

i = Índice apropiado.

A continuación, se presenta un ejemplo para trabajos de dragado donde tiene como variables importantes el combustible, el acero y los salarios; presentado por Kinlan & Roukema (2011):

$$A = P * ((a * L_1 / L_0) + (b * S_1 / S_0) + (c * F_1 / F_0) + d)$$

Donde:

A = Valor del reclamo pago mensual de acuerdo con el contrato después del ajuste de ascenso y descenso.

P = Valor mensual a reajustar.

a = Proporción acordada de mano de obra

L₁ = Precio actual de la mano de obra.

L₀ = Base del precio de la mano de obra.

b = Proporción acordada del acero.

S₁ = Índice actual del acero.

S₀ = Índice base del acero.

c = Proporción acordada del combustible.

F₁ = Precio Actual del combustible.

F₀ = Precio base del combustible.

d = Constante acordado.

Las fluctuaciones reales se estiman con una comparación entre las previsiones originales y las fechas seleccionadas. En el cuadro No. 08 muestra un ejemplo de informe que presenta la manera como se cuantifica estos sobrecostos.

Cuadro No. 08 Cálculo de estimación del escalamiento.

Item	Descripción	Presupuesto de control			Pronóstico del costo final			Reducción de la contingencia		
		Presupuesto base	Provisión de escalamiento	Total (1)+(2)	Valor final con Escalamiento	Costo base	Indicador de escalamiento (4)-(5)	Debido al Escalamiento (6)-(2)	Debido al Imprevisto (5)-(1)	Total (4)-(3)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Ventiladores de aire forzado	922.000	203.000	1.125.000	1.136.000	925.454	210.546	7.546	3.454	11.000
2	Instrumentos	102.000	23.000	125.000	136.000	110.600	25.400	2.400	8.600	11.000
3	Recubrimiento	1.498.000	330.000	1.828.000	1.629.000	1.278.700	350.300	20.300	- 219.300	- 199.000
4	Tanques de almacenamiento	754.000	166.000	920.000	1.031.000	847.200	183.800	17.800	93.200	111.000
5	Planta de generación	13.525.000	2.975.000	16.500.000	18.250.000	14.927.400	3.322.600	347.600	1.402.400	1.750.000
6	Ingeniería	2.951.000	649.000	3.600.000	3.950.000	3.124.000	826.000	177.000	173.000	350.000

Fuente: (Deschulthess, s.f.)

4.7 Métodos de análisis de tiempo de los reclamos.

Las reclamaciones por extensión de tiempo, ocasionadas por los eventos indicados anteriormente en la figura No. 27, se tratan en este numeral, que de manera similar a la estimación de costos, existen varios métodos para la estimación de la prolongación del plazo contractual, no existe aún un método oficial aprobado y el uso de cada uno depende de las características únicas del proyecto, la reclamación y los interesados externos.

La mayoría de los contratos de construcción reconocen que la terminación del contrato puede ser atrasado por circunstancias imprevistas e inesperadas. Los riesgos de tales atrasos son soportados por cuenta del Cliente o Contratista. Estos riesgos son generalmente asignados por las cláusulas de extensión de tiempo, que permiten determinar una nueva finalización del contrato, por lo que las cláusulas de indemnización pueden continuar rigiendo a esta nueva fecha (Tan, 2010).

El contratista tiene la obligación contractual de proceder regular y diligentemente con las obras, que esté a su alcance para prevenir o mitigar cualquier atraso en el avance del proyecto, y para impedir que la realización de las obras se atrase más allá de la fecha de terminación. Esto no se entiende necesariamente como solicitar al contratista que incremente recursos adicionales, o trabaje con jornadas extendidas por fuera las horas de trabajo planificadas, con

el fin de reducir el efecto de un evento de riesgo Cliente, a menos que el Cliente se compromete a compensar al contratista de los costos de estas medidas de reducción de tiempo (Tan, 2010).

En este numeral inicialmente se explica la clasificación de los diferentes métodos utilizados para la estimación de la prolongación del tiempo en los contratos, posteriormente se describe como debe validar los datos de entrada que sirven de base para los diferentes métodos de estimación, y después de explicar los métodos de aplicación, se hace un análisis de evaluación.

4.7.1 Clasificación de los métodos.

La primera clasificación depende del momento en que se realiza el análisis; pueden ser evaluaciones en prospectivas o retrospectivas; en cuanto a las primeras evaluaciones son realizadas en el tiempo real, antes o de forma simultánea a los eventos que originan el atraso y durante la ejecución del contrato “se refieren al futuro”; el análisis retrospectivo es realizado cuando los eventos que ocasionan los atrasos ya han ocurrido es decir al final del contrato “se refieren al pasado”.

El segundo nivel es el método básico que está dividido en dos; los métodos de observación y los modelos, el primer método consiste en analizar el cronograma con otro sin realizar ningún cambio, mientras que los método modelado o simulado, se insertan o se extraen actividades que presentan atrasos en una red del CPM y se comparan los calculados antes y después para determinar su impacto en el tiempo (James & Zack, 2006).

En la tercera clasificación presenta los métodos específicos; dentro los modelos observacionales se tiene la lógica estática y la lógica dinámica; en la lógica estática se comparan una serie de la red lógica del plan con la misma red “como construido”, la lógica dinámica se incorporan cambios a la lógica que se hayan incorporado durante el proyecto. En los métodos simulados se tiene el aditivo que consiste en comparar un cronograma con otro cronograma al cual se le han adicionados elementos y el sustractivo consiste en comparar el cronograma con otro cronograma al cual se le han sustraídos elementos.

En el cuarto nivel se encuentra está conformado por los diferentes métodos de aplicación que se indican a continuación.

Modelos brutos o periódicos: el primero considera todo el proyecto en un solo período para el análisis sin ningún tipo de partición; la aplicación periódica parte la duración del proyecto en dos o más períodos de análisis específico se centra en cada periodo.

Contemporáneo “como es” o contemporáneo “dividido”: estos modelos contemplan el uso de las actualizaciones del cronograma que se prepararon simultáneamente durante el proyecto. Sin embargo, la evaluación “como es” está evalúa las diferencias entre cada actualización sucesiva en su estado natural, mientras que la aplicación de “división” bifurca cada actualización en el progreso real y el no progreso, revisando los cambios de la lógica (James & Zack, 2006).

Modificado o reconstruido: Este método también es dinámico, se basa en actualización cronograma modificados o actualizaciones completamente reconstruidas. Se basa en actualizaciones del cronograma y también en cálculos a futuro. No es solamente una técnica de observación en la que se es libre de modificar o crear actualización cronograma basado en otra documentación del proyecto (James & Zack, 2006).

Simulación base unica o multi base: estos metodos ocurren bajo los modelos de adición o sustracción, la diferencia es cuando se realiza la simulación, el atraso de las actividades se añaden o se extraen de una sola red o multiple redes (James & Zack, 2006).

En el quinto nivel trata de la implementación específica, se tiene los siguientes métodos:

periodos fijos vs ventanas variables: en la implementación del metodos de “periodos fijos”, el analisis de los datos como las fechas, las duraciones de las actividades y otros, son tomados de actualizaciones del cronograma realizadas en periodos fijos estos pueden ser ejemplo mensuales; la técnica “ventanas variables” selecciona los periodos analizar analiticamente en rangos diferentes, dependiendo las fechas de interes.

Global (adicción o extracción) vs escalonada (adicción o extracción): estas técnicas ocurren en los grupos base simple o base simulada; En los métodos de implementación global, los atrasos son incertados o colapsados todos a la vez, mientras en los metodos escalonados se incertan o se extraen secuencialmente sea individualmente o por grupos (James & Zack, 2006).

En el cuadro No. 09 se presenta la taxonomía de la clasificaciones de los modelos de análisis de impactos en la programación basado en CPM.

Cuadro No. 09 Clasificación jerárquica de los métodos análisis de impacto programación basados en CPM.

Taxonomía	1	Retrospectivo														
	2	Observacional							Modelos							
	3	Lógica Estática			Lógica Dinámica				Aditivo				Sustractivo			
	4	Bruto	Periódico		Actualizaciones Contemporáneas		Actualización reconstruida		Base simple		Multi fase		Simulación simple		Multi simulación	
	5		Periodos fijo	Ventanas Variables	Todos los periodos	Agrupado en periodos	Periodos fijo	Ventanas variables	Inserción Global	Inserción escalonada	Periodos fijos	Ventanas variables o agrupadas	Extracción global	Extracción escalonada	Periodos fijos	Extracción escalonada
Nombre común		Así Planeado Vs Así Construido	Análisis Ventana		Contemporáneo, Análisis de Periodo, Análisis de tiempo impactado y Ventana	Contemporáneo, Análisis de Periodo, Análisis de tiempo impactado y Análisis de Ventana	Contemporáneo, Análisis de Periodo, Análisis de tiempo impactado.	Análisis de tiempo impactado, Análisis de Ventana.	Impactado así planeado, Que pasa si	Análisis de tiempo impactado, Impactado así planeado.	Análisis de tiempo impactado	Análisis de ventana, Impactado así planeado.	Así construido colapsado	Análisis de tiempo impactado, Así construido colapsado	Análisis de tiempo impactado, Así construido colapsado	Análisis de tiempo impactado, Así construido colapsado
Taxonomía	1	Prospectivo														
	2	Observacional							Modelos							
	3					Lógica Dinámica			Aditivo				Sustractivo			
	4					Actualizaciones Contemporáneas			Base simple			Simulación simple				
	5								Inserción Global	Inserción escalonada		Extracción global	Extracción escalonada			
Nombre común						Contemporáneo, Análisis de Periodo, Análisis de tiempo impactado y Análisis de Ventana		Análisis de tiempo impactado, Impactado así planeado.				Análisis de tiempo impactado.				

Fuente: (James & Zack, 2006)

4.7.2 Validación de los datos.

La validación de los datos de entrada para la utilización de cualquier metodología de las indican en el numeral 4.8.3, es fundamental para evitar que las estimaciones fallen; se requiere que los datos que se incorporen sean el fiel reflejo de los hechos ocurridos en el proyecto.

Como punto de partida para cualquier análisis se tiene la línea base del cronograma, se debe asegurar que es el más antiguo y aprobado por las partes del contrato, conservando las relaciones de las actividades, duraciones, la lógica,

los recursos asignados, los calendarios utilizado y demás elementos. Adicionalmente las actividades no deben tener datos de progreso, restricciones de inicio o finalización, ni de otro tipo al menos que se compruebe su existencia en el momento de elaborar el PDT. También los cronogramas deben tener la lógica completamente amarrada, es decir actividades tiene al menos una predecesora y una sucesora excepto el inicio y fin. El cronograma debe cubrir el alcance completo del proyecto y del contrato y por último si se tiene que realizar un algún cambio al software de la línea base proyecto por lo enunciado anteriormente, se debe documentar y explicar detalladamente.

Las actualizaciones del cronograma son otra fuente importante de datos para la utilización de las técnicas de análisis de impacto; se debe asegurar que a la izquierda de la fecha de actualización del cronograma todas las actividades a la tenga las fechas de inicio y finalización reales y a la derecha no debe tener fechas de inicio y finalización reales (AACE® International, 2011). También se debe verificar el ingreso correcto de los datos al programa con los registros llevados en obra. En ocasiones se reconstruye cronograma “Así Construido” desde el inicio con los reportes diarios de obra y el cronograma aprobado para construcción, esto permite la reconstrucción histórica del cronograma en el tiempo.

La recolección de la información relacionada con los eventos que ocasionan los atrasos es importante que se encuentren debidamente soportados, como se indicó en los numerales 4.4 y 4.5 para asegurar la exactitud de los datos origen que se incorporaran al modelo y la relación causa y efecto.

4.7.3 Técnicas de aplicación.

Existen dos métodos fundamentales para cuantifica la duración de los atrasos el método de la varianza y el método independiente; el método de la varianza consiste en comparar la duración del atraso, estimando la duración de la actividad impactada como fue construida “as built” con la duración de la actividad obtenida de la línea base del cronograma; en el método independiente la duración del atraso se determina a partir de la documentación del proyecto que se registra durante el proyecto; ambos métodos no son excluyentes uno de otro, se puede

seleccionar una combinación o se pueden usar ambos para cada atraso y evaluar y analizar las diferencias (AACE® International, 2011).

En los numerales siguientes se explican las diferentes técnicas utilizadas en la industria de la construcción, para la estimación de los atrasos en los cronogramas; con el fin de realizar una explicación sencilla, se plantea un ejercicio simple de la construcción de un oleoducto, simulado con diversos escenarios de atrasos.

En el ejemplo a utilizar en el hipotético proyecto se presentan los tres tipos de eventos de atrasos:

- Atrasos no excusables y no compensables (NN) para el contratista, donde debe asumir los riesgos de los costos y las consecuencias de atrasos de tiempo.
- Atrasos excusables y compensables (EC) para el contratista, donde se tiene el derecho a la extensión de tiempo y la recuperación de costos.
- Atrasos excusables y no compensable (EN) para el contratista, son aquellos sobre los que ninguna de las partes tiene el control de los riesgos involucrados, (por ejemplo, casos de fuerza mayor).

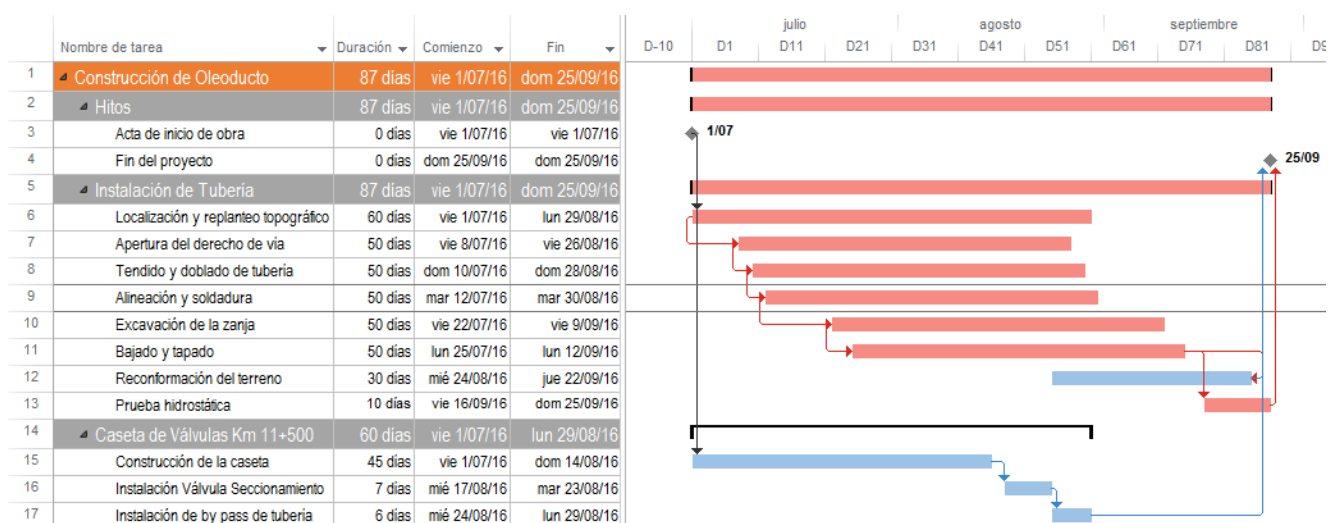


Figura No. 31 Ejemplo de cronograma de ejecución planeado “Así Planeado” (Elaboración propia).

Durante la ejecución del contrato, el proyecto sufrió varios atrasos por eventos de responsabilidad del Contratista, el Cliente y por eventos que no son

responsabilidad de ambos, el cuadro No.10 se relacionan en orden cronológico los atrasos que ocurrieron con las diferentes actividades.

Cuadro No. 10 Eventos que atrasaron el proyecto ejemplo.

Actividad	Duración Planeada	Cronología de los atrasos	Descripción del atraso	Tipo	Fecha de inicio del Evento	Fecha de terminación del Evento	Duración del evento
Localización y replanteo topográfico	60	1	El contratista tardo en contratar los topografos.	NN	01/07/16	05/07/16	4
Construcción de la caseta	45	2	El Cliente no adquirio los predios donde se construye la caseta	EC	01/07/16	31/07/16	30
Tendido y doblado de tubería	50	3	El Cliente entrega tarde la tubería	EC	14/07/16	20/07/16	6
Apertura del derecho de vía	50	4	El Cliente no entrega los permisos ingresos a los precios Km 5+300	EC	21/07/16	23/07/16	2
Apertura del derecho de vía	50	5	El Cliente no entrega los permisos ingresos a los precios Km7+100	EC	05/08/16	08/08/16	3
Bajado y tapado	50	6	Las actividades no se pueden ejecutar debido a las fuertes lluvias	EN	10/08/16	13/08/16	3
Bajado y tapado	50	7	Las actividades no se pueden ejecutar debido a las fuertes lluvias	EN	18/08/16	22/08/16	4
Instalación Válvula Seccionamiento	7	8	El Cliente tarde en entregar la válvula de seccionamiento para su montaje	EC	16/09/16	16/10/16	30
Prueba hidrostática	10	9	La bomba de presión falla	NN	01/10/16	03/10/16	2

Fuente: el autor

Los eventos relacionados en el cuadro No. 10, son incorporados en programa “así planeado” y se obtiene un cronograma como se muestra en la figura No. 32 “Así construido”; con los dos cronogramas se comienza a explicar cada una de las técnicas.

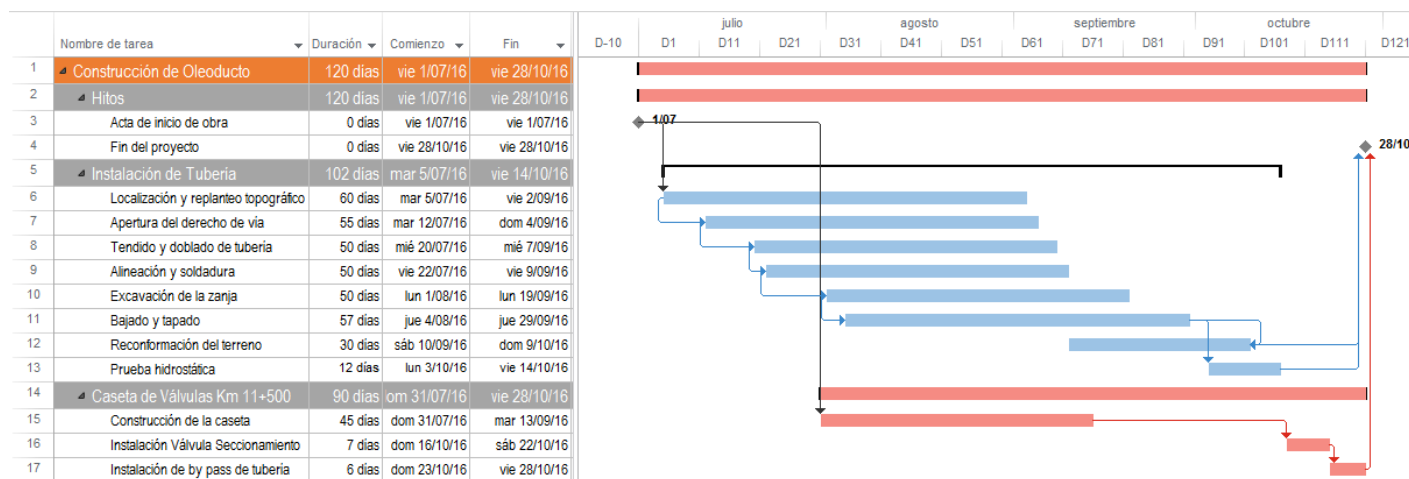


Figura No. 32 Ejemplo de cronograma de ejecución construido “Así Construido” (Elaboración propia).

4.7.3.1 Así planeado vs así construido (As – planned vs as – built).

Esta técnica es de las más simple, el método no implica el uso explícito de CPM y sus resultados se obtienen de observar las fechas de inicio y finalización de las diferentes actividades, en este método se compara todo el proyecto contra

una sola línea base u otro cronograma; se le conoce con varios nombres como as-planned vs. as-built, AP vs. AB, planned vs. Actual, as-planned vs. Update planned (AACE® International, 2011).

Del ejemplo de la construcción del oleoducto y del cuadro No. 10 se tiene que:

$$\text{Atrasos por causas del Contratista (NN)} = \sum NN_i$$

$$\text{Atrasos por causas del Cliente (EC)} = \sum EC_i$$

$$\text{Atrasos por causas diferentes (EN)} = \sum EN_i$$

$$NN = 4+2 = 6 \text{ días}$$

$$EC = 30+6+2+3+30 = 71 \text{ días}$$

$$EN = 3+4 = 7 \text{ días}$$

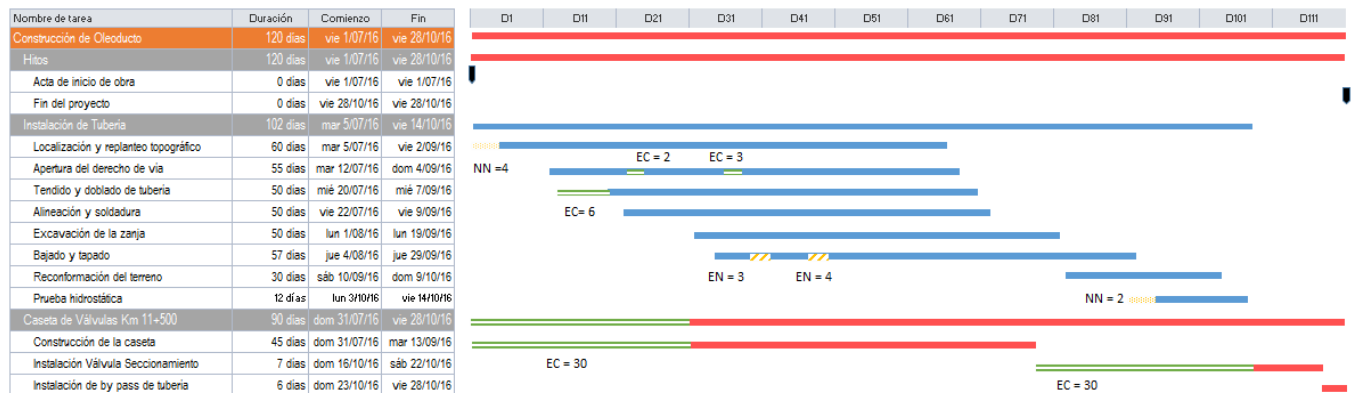


Figura No. 33 Ejemplo de cronograma de ejecución con atrasos (Elaboración propia).

El total de días de responsabilidad del Clientes de 71 días – 6 días - 7 días = 58 días, como la ruta crítica del proyecto cambio por la ruta de construcción de la caseta de válvulas, este camino tenía una holgura de 28 días, comprendidos entre la fecha de terminación prevista de la construcción de la caseta y la fecha final

programa del proyecto, los días de responsabilidad del Cliente es = $58 - 28 = 30$ días.

El total de atraso del proyecto = $120 \text{ días} - 87 \text{ días} = 33 \text{ días}$.

Días no compensables al contratista = $33 \text{ días} - 30 \text{ días} = 3 \text{ días}$.

4.7.3.2 Así planeado vs así construido por periodos (As – planned vs as – built).

Esta también es una técnica de observación, que compara la línea de base u otro cronograma planeado con el cronograma “Así Construido” o un cronograma actualizado que refleje el progreso del proyecto. La variación fundamental con la técnica anterior es que este método analiza el proyecto en varios segmentos en lugar de en toda una serie continua y se considera como una técnica mejorada de la anterior, los periodos de análisis son seleccionados para tener mayor claridad de los eventos y conclusiones, no por mayor precisión (AACE® International, 2011).

La figura No. 33 se ha dividido en tres periodos, para analizar en cada uno los diferentes atrasos ocurridos; periodo uno abarca los atrasos 1 al 4, el dos 5, 6 y 7 y tercero 8 y 9.

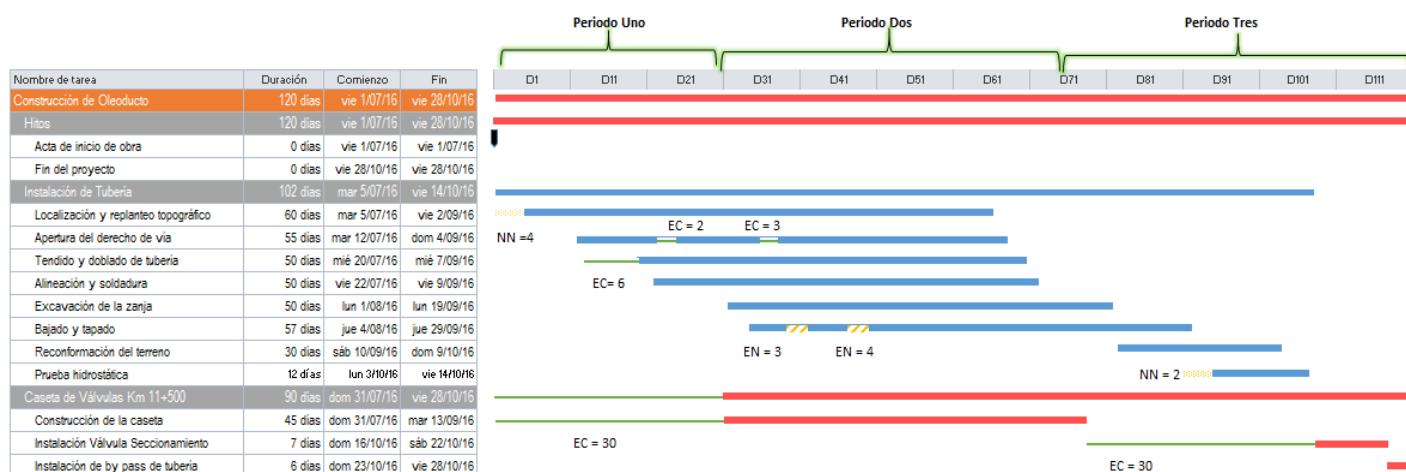


Figura No. 34 Ejemplo de cronograma de ejecución con atrasos en periodos (Elaboración propia).

De la figura anterior, se puede concluir que hay un atraso concurrente “simultaneo” entre los atrasos 1, 2, 3 y 4, también con 7 y 8 de los indicados en el cuadro No. 10; para el cálculo de los días de responsabilidad del Cliente son:

- $30 \text{ días} - 4 \text{ días} = 26 \text{ días}$; como se observa en la figura No. 33 existen una congruencia de eventos que se superponen entre sí, tres son responsabilidad del Cliente y uno del Contratista; para este caso, el atraso más largo adsorbe los atrasos más pequeños del Cliente y solo se le resta es el que es obligación de Contratista.
- Luego se tiene un atraso de 3 días, de responsabilidad del Cliente que no es concurrente con ningún otro atraso; se toman los 3 días.
- Posteriormente se presentan dos atrasos excusables no compensables que no están simultaneada con otros, esta suma da 7 días; es importante aclarar para este ejemplo, el supuesto que la legislación del país no hay reconocimiento económico por lluvias, como ocurre en Colombia; exceptuando algunas situaciones atípicas presentadas con los regímenes de lluvias históricos.
- Al final del proyecto se presentan dos atrasos que son concurrentes entre sí, 30 días de responsabilidad del Cliente y 2 días responsabilidad del Contratista = 28 días.

Concluyendo se tiene que el número de días excusables y compensables a favor del Contratista son $= 26 + 3 + 28 = 57$ días; los días excusables y no compensables son 7 días y los días no excusables y no compensables de responsabilidad del contratista son 6 días; pero el atraso del proyecto fue de 34 días calendario al pasar de una fecha programa del 25 de septiembre al 28 de octubre; en caso por haber cambiado la ruta crítica, se debe restar a los días EC la holgura inicial que se tenía para esta ruta existente que son 28 días, comprendidos entre la fecha de terminación prevista de la construcción de la caseta y la fecha final programa del proyecto; entonces los días EC $= 57 - 28 = 29$ días y los restante días no serán compensables.

La ventaja de realizar este análisis en varios períodos de tiempo es que la identificación de los atrasos o aceleraciones se puede identificar con mayor precisión. El hecho de que el análisis se divide en períodos no aumenta significativamente o disminuir la exactitud técnica de este método en comparación con la técnica anterior porque la comparación se mantiene entre el as-built y la línea de base o un cronograma original como planificado. Sin embargo, la segmentación es útil en la mejora de la organización del proceso de análisis y permite el establecimiento de prioridades. También puede añadir a la eficacia de la presentación del análisis (AACE® International, 2011).

4.7.3.3 Análisis de ventana.

Esta es una técnica que consiste en la evaluación intermedia de los atrasos en la actualización del cronograma para periodos específicos del proyecto, primero se divide la duración total del proyecto un numero de periodos de tiempo “ventanas” normalmente durante cambios importantes en planificación o hitos del proyecto, el cronograma en cada ventana se va actualizando para reflejar las duraciones reales y las secuencias de los atrasos, restante del cronograma se mantiene como planificado.

Esta técnica es retrospectiva que usa las actualizaciones de los cronogramas para cuantificar las pérdidas o ganancias de tiempo a lo largo de una trayectoria lógica que era o es crítica e identifica las actividades responsables por el atraso critico o recuperación, aunque se basa en los cálculos futuros al momento de realizar las actualizaciones; también está basada en la observación para analizar el comportamiento de la red actualizada y en la medición de las varianzas del cronograma (AACE® International, 2011).

La aplicación de esta técnica para el ejemplo, el período total del contrato se divide en tres ventanas, seleccionadas en los días 32, 61 y 115, esta selección se da después de terminados atrasos concurrente y en periodos de tiempo donde no está afectando ningún atraso, en las figuras 35-37 a continuación se muestran el análisis.

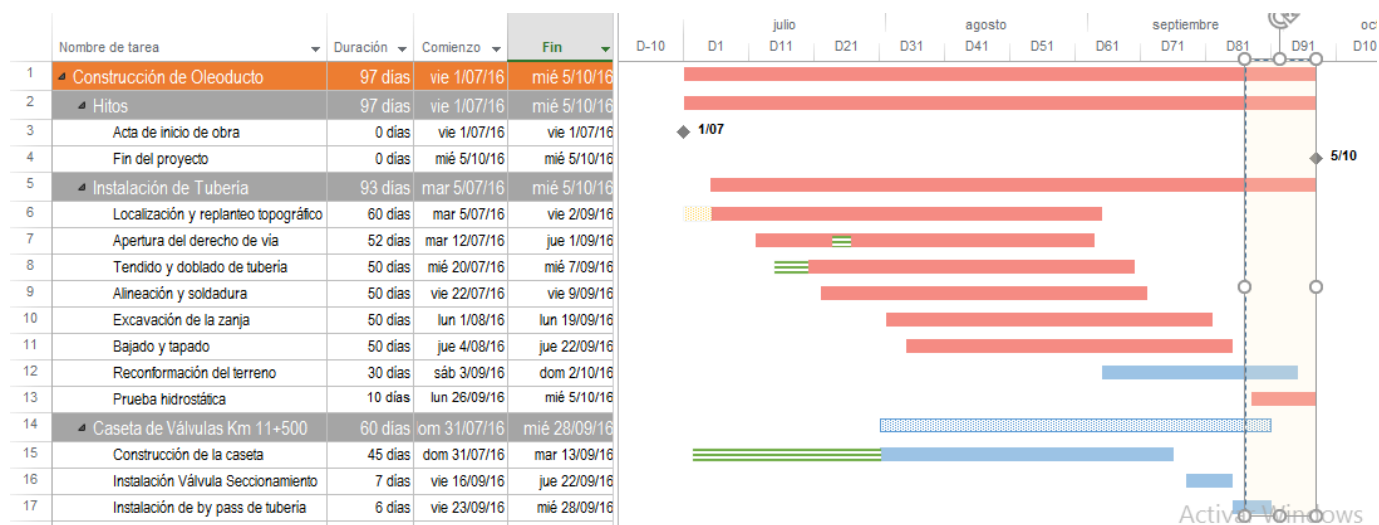


Figura No. 35 Ejemplo técnica ventana actualización día 32 (Elaboración propia).

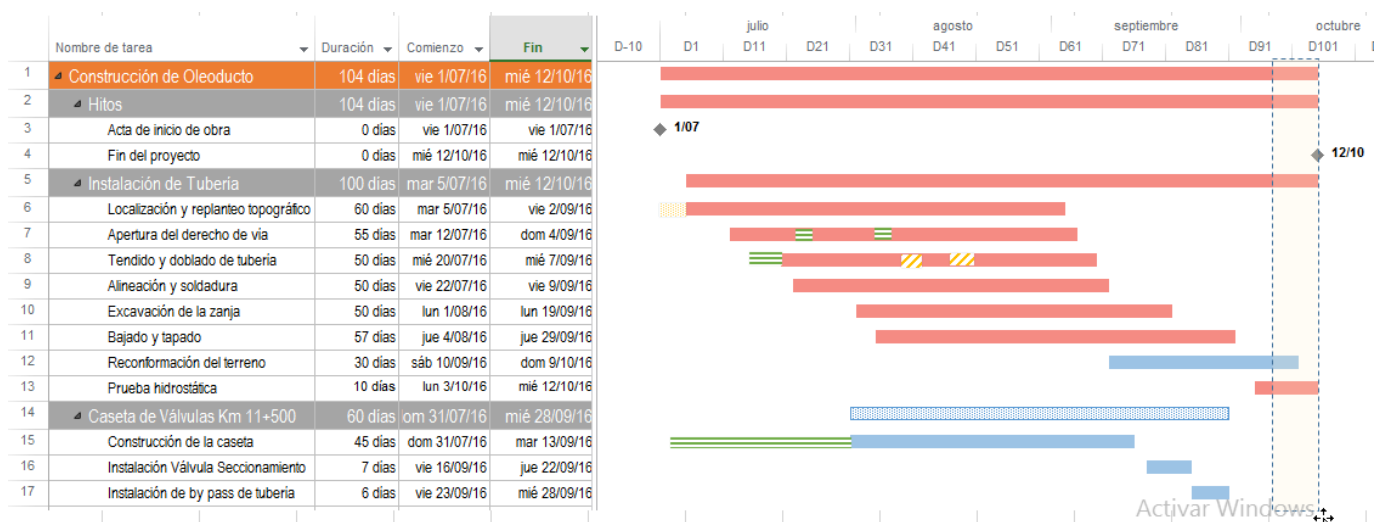


Figura No. 36 Ejemplo técnica ventana actualización día 61 (Elaboración propia).

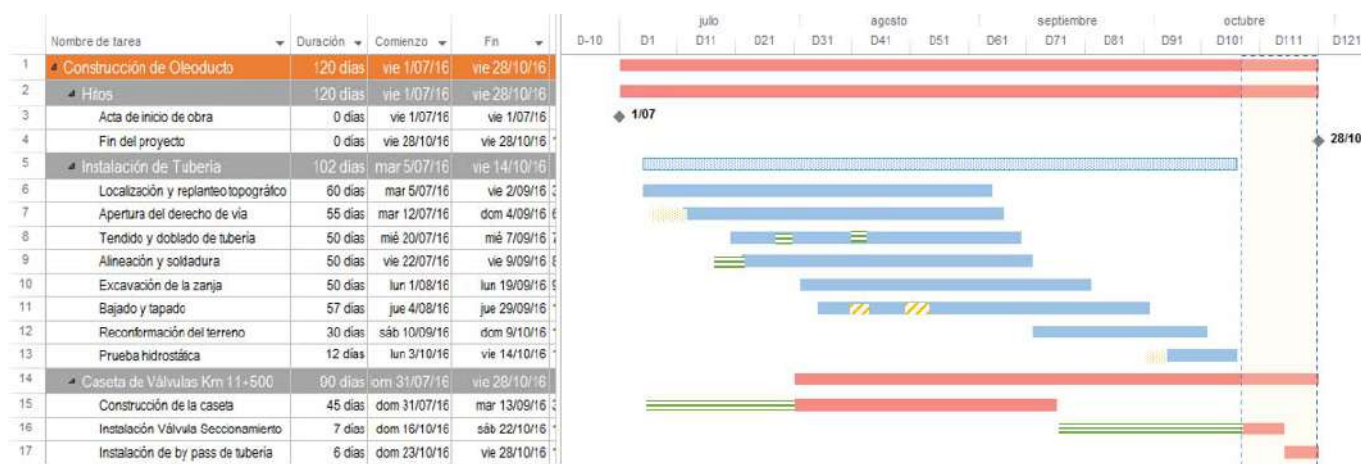


Figura No. 37 Ejemplo técnica ventana actualización día 115 (Elaboración propia).

Cuadro No. 11 Análisis de resultados técnica de ventana.

Ventana Numero	Día de actualización de Programa	Fecha de terminación	Atrasos Técnica Ventana		
			NN	EC	EN
0	0	87	0	0	0
1	32	97	1	3	0
2	61	104	0	1	2
3	115	120	1	1	0
Total			2	5	2

Fuente: El autor.

En la primera ventana la fecha de terminación del proyecto paso a 97 días, diez días después de lo planeado, se presentaron cuatro atrasos uno responsabilidad del contratista y tres del Cliente, la ruta crítica del proyecto no cambia a pesar de presentarse un atraso considerable en entrega del sitio donde se construirá la caseta de válvulas.

En la segunda ventana la fecha de terminación del proyecto se desplazó en siete días como consecuencia las fuertes lluvias y a la falta de permisos para ingresar al Km 7+100, la ruta crítica del proyecto continúa siendo la misma.

En la tercera ventana el proyecto se desplaza hasta 120 días 33 días de lo previsto, como consecuencia de la entrega tarde de la válvula de seccionamiento y

a los daños en los equipos de pruebas hidrostáticas; la ruta crítica del proyecto cambio como se indica.

En todos los gráficos se muestra un área sombreada correspondiente al tiempo que se desplazó el proyecto.

4.7.3.4 Análisis de impacto en el tiempo (TIA).

El TIA es una técnica de modelado, que se basa en una simulación de un escenario basado en un modelo de CPM. La simulación consiste en la adición de actividades que representan atrasos o cambios en el modelo de análisis de red que conforman un plan para determinar el impacto hipotético de esas actividades insertadas a la red, este un modelo aditivo (AACE® International, 2011).

Al cuadro No. 10 se le agregó una nueva columna donde le asigna nombre cada atraso dependiendo del tipo, luego se procede a adicionar cada una de estas actividades en el cronograma planeado, para analizar el efecto en el plazo del proyecto, el orden de adicción se realiza de manera ascendente por la fecha de inicio del atraso.

Cuadro No. 12 Asignación de actividades a los atrasos proyecto ejemplo.

Actividad	Duración Planeada	Cronología de los atrasos	Descripción del atraso	Tipo	Fecha de inicio del Evento	Fecha de terminación del Evento	Duración del evento	Actividad en el Cronograma
Localización y replanteo topográfico	60	1	El contratista tardo en contratar los topografos.	NN	01/07/16	05/07/16	4	Atraso NN1
Construcción de la caseta	45	2	El Cliente no adquirió los predios donde se construye la caseta	EC	01/07/16	31/07/16	30	Atraso EC1
Tendido y doblado de tubería	50	3	El Cliente entrega tarde la tubería	EC	14/07/16	20/07/16	6	Atraso EC2
Apertura del derecho de vía	50	4	El Cliente no entrega los permisos ingresos a los precios Km 5+300	EC	21/07/16	23/07/16	2	Atraso EC3
Apertura del derecho de vía	50	5	El Cliente no entrega los permisos ingresos a los precios Km7+100	EC	05/08/16	08/08/16	3	Atraso EC4
Bajado y tapado	50	6	Las actividades no se pueden ejecutar debido a las fuertes lluvias	EN	10/08/16	13/08/16	3	Atraso EN1
Bajado y tapado	50	7	Las actividades no se pueden ejecutar debido a las fuertes lluvias	EN	18/08/16	22/08/16	4	Atraso EN2
Instalación Válvula Seccionamiento	7	8	El Cliente tarde en entregar la válvula de seccionamiento para su montaje	EC	16/09/16	16/10/16	30	Atraso EC5
Prueba hidrostática	10	9	La bomba de presión falla	NN	01/10/16	03/10/16	2	Atraso NN2

Fuente: el autor.

La técnica TIA se aplica al proyecto ejemplo, mediante la adición secuencial de cada actividad relacionan en la última columna del cuadro No. 12, en las figuras No. 38 a la 47 se presenta uno a uno cada impacto

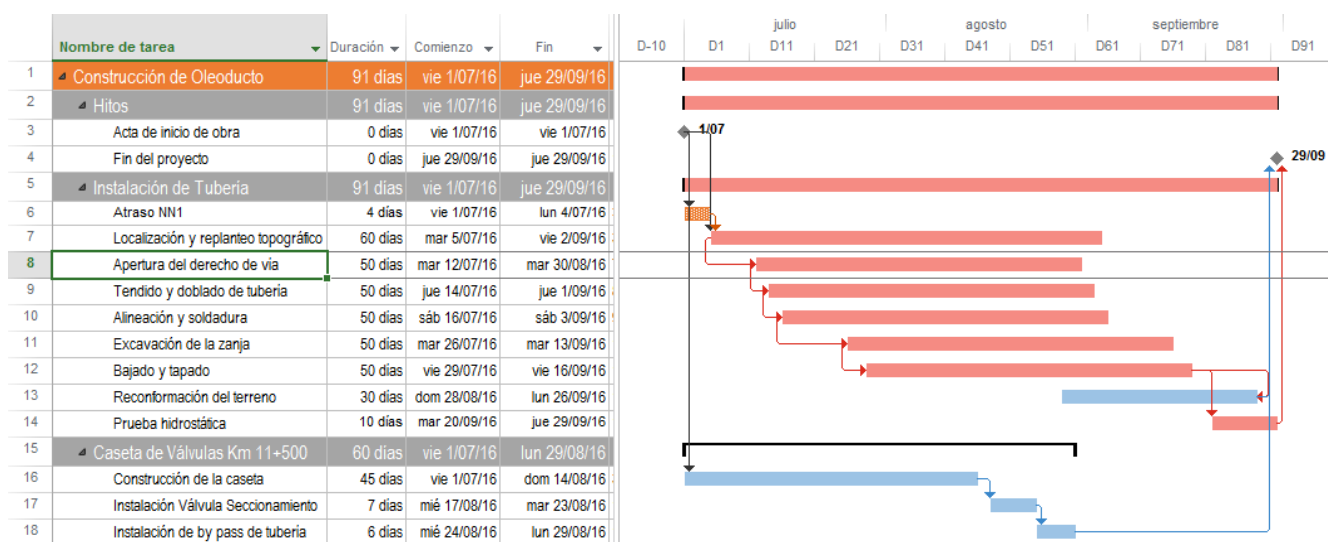


Figura No. 38 Técnica TIA proyecto ejemplo primer impacto (Elaboración propia).

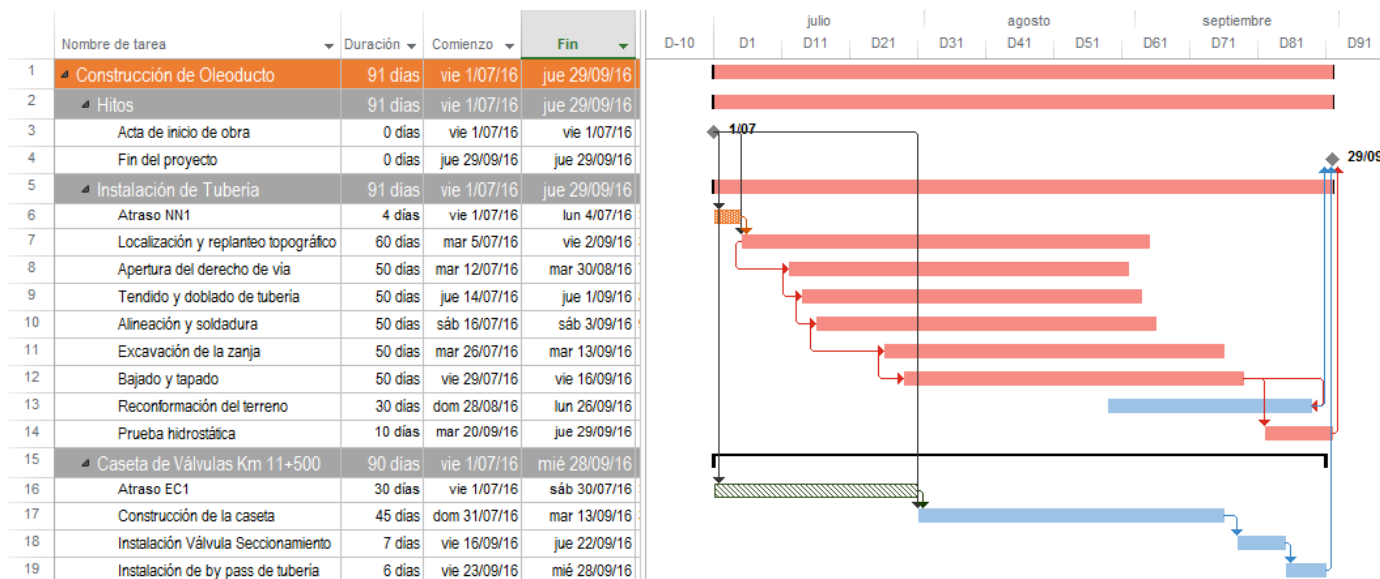


Figura No. 39 Técnica TIA proyecto ejemplo segundo impacto (Elaboración propia).

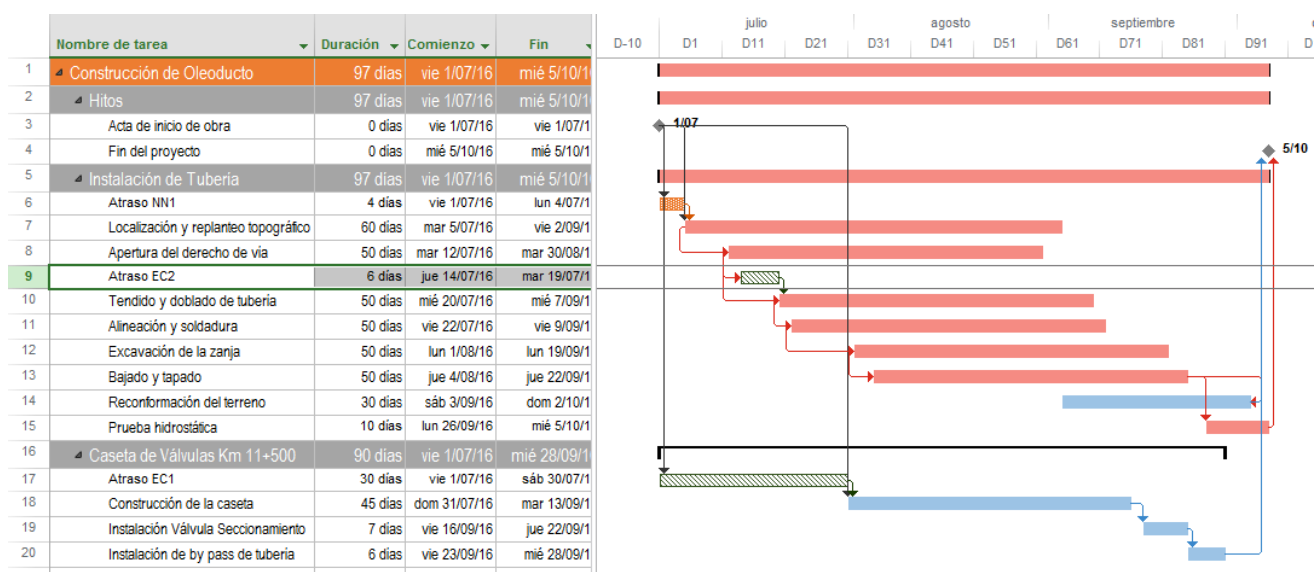


Figura No. 40 Técnica TIA proyecto ejemplo tercer impacto (Elaboración propia).

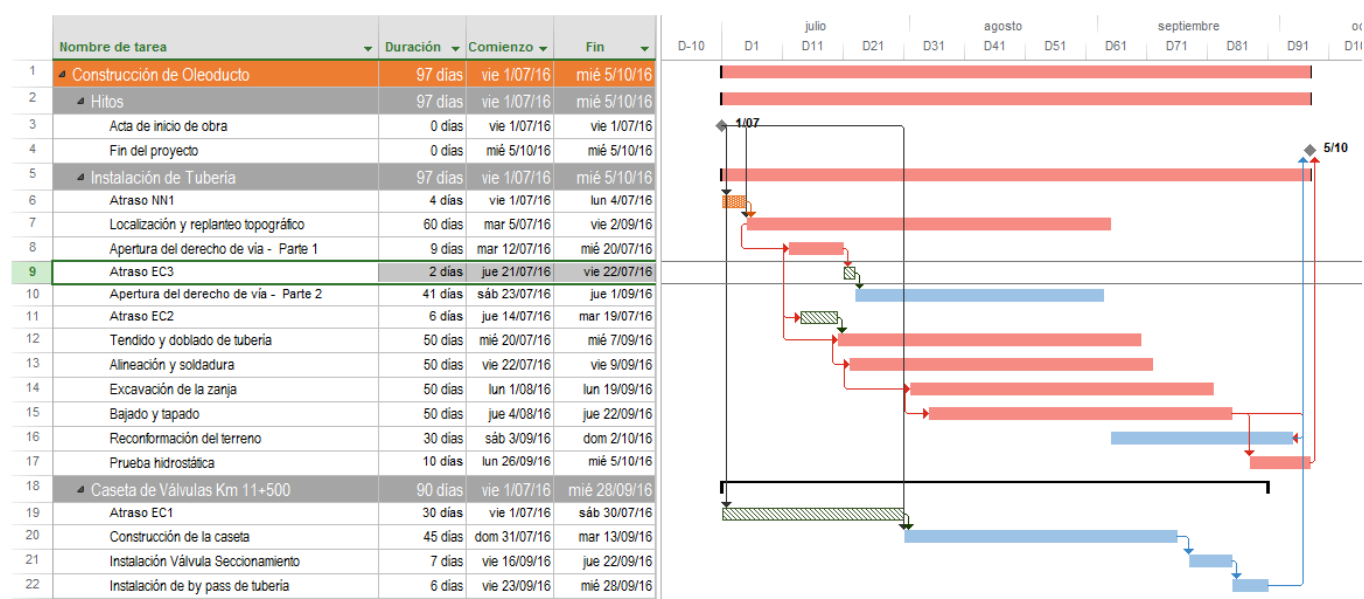


Figura No. 41 Técnica TIA proyecto ejemplo cuarto impacto (Elaboración propia).

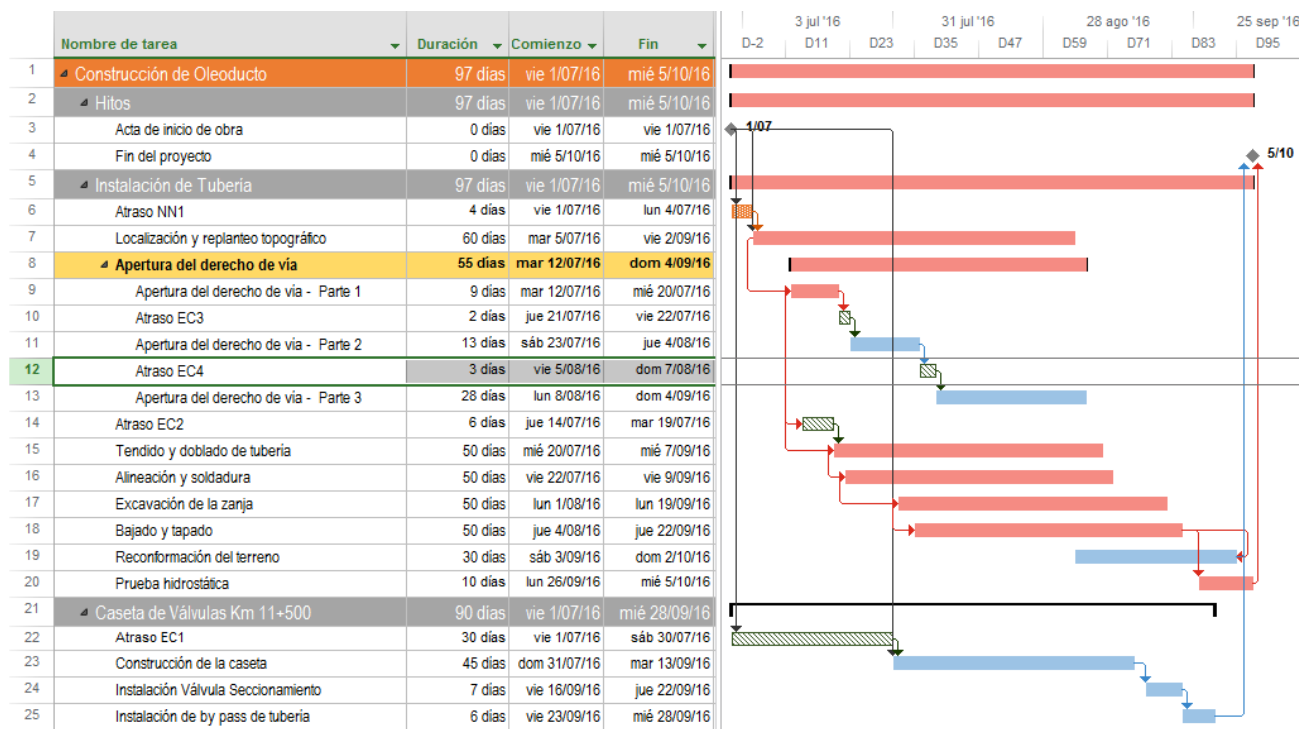


Figura No. 42 Técnica TIA proyecto ejemplo quinto impacto (Elaboración propia).

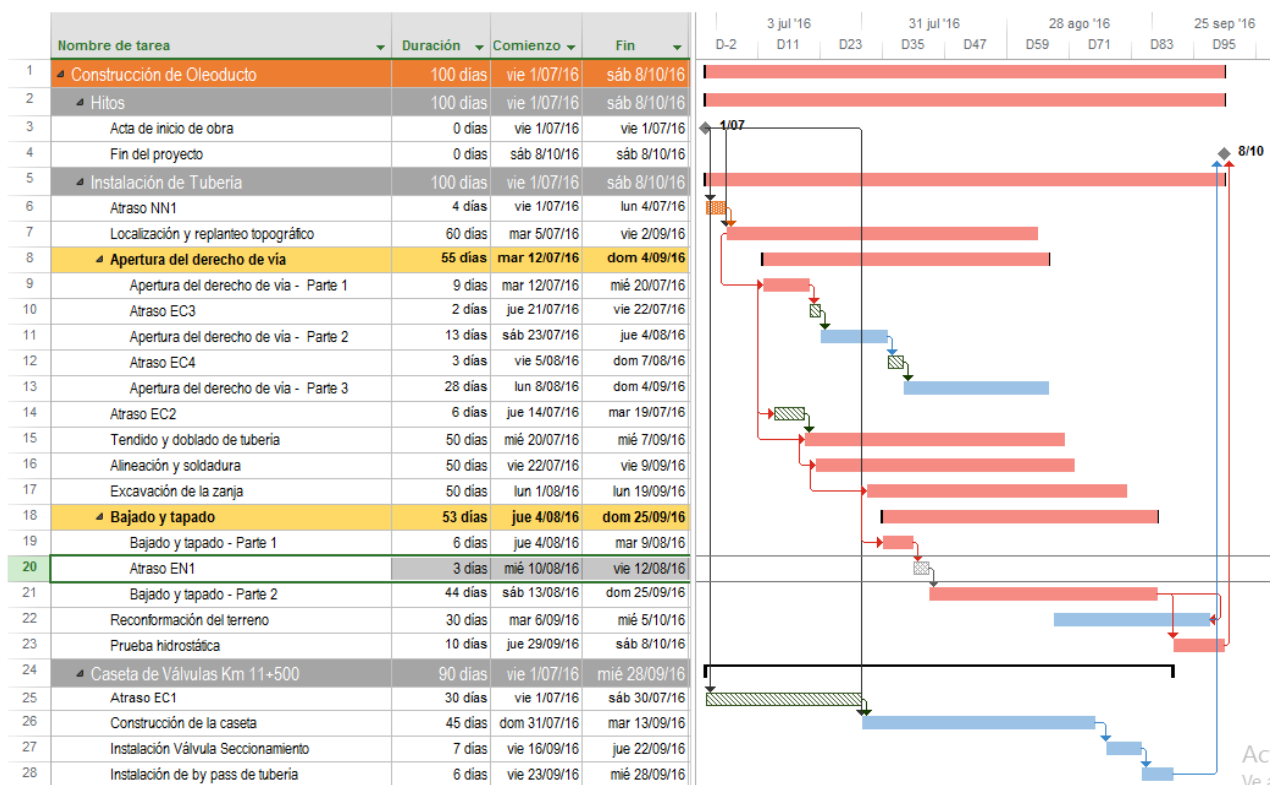


Figura No. 43 Técnica TIA proyecto ejemplo sexto impacto (Elaboración propia).

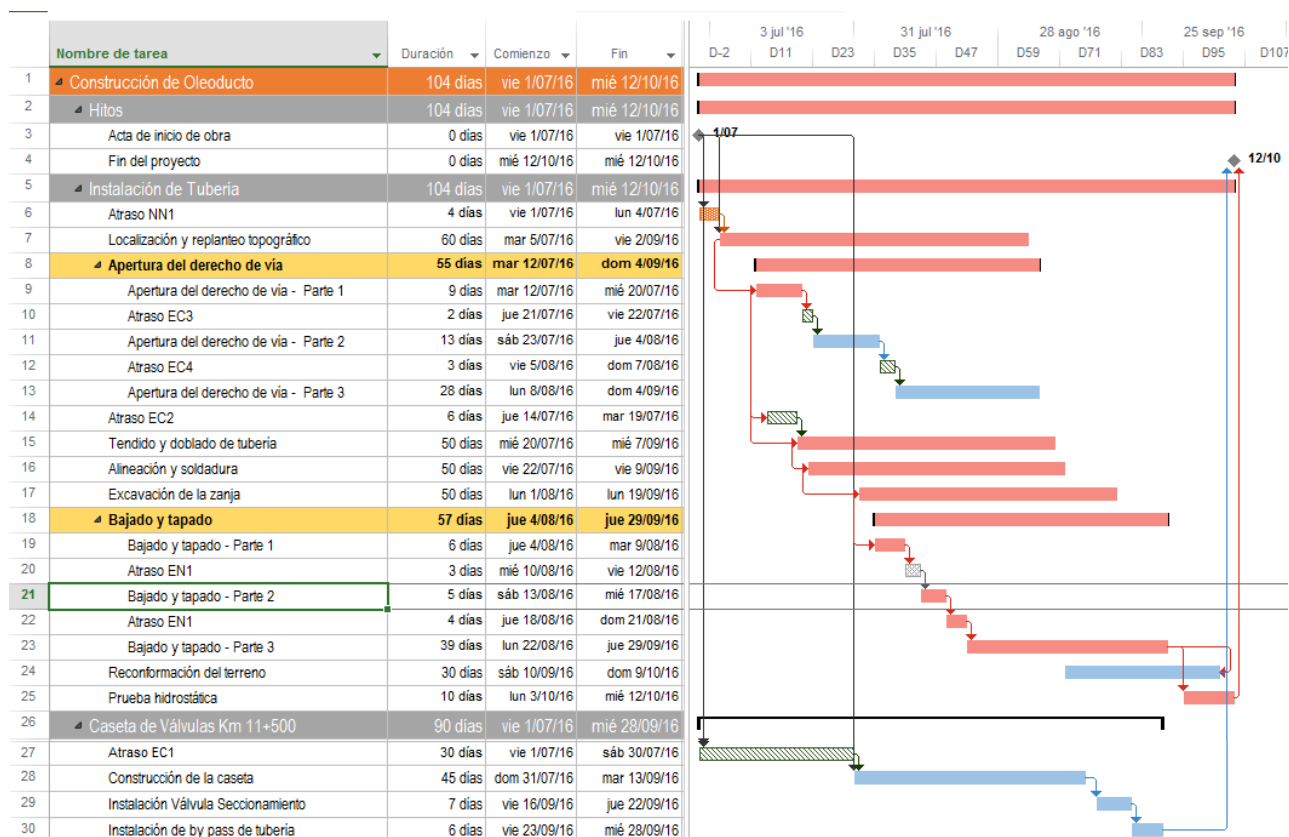


Figura No. 44 Técnica TIA proyecto ejemplo séptimo impacto (Elaboración propia).

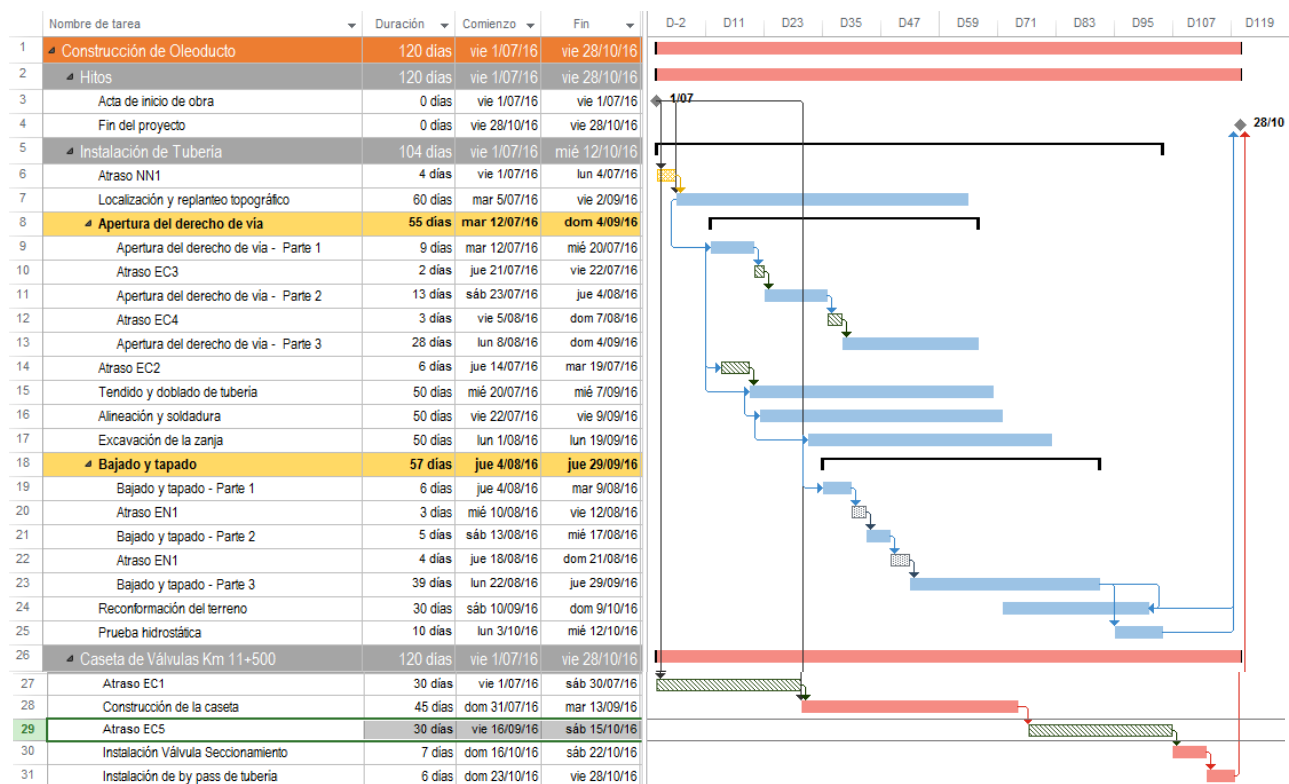


Figura No. 45 Técnica TIA proyecto ejemplo octavo impacto (Elaboración propia).

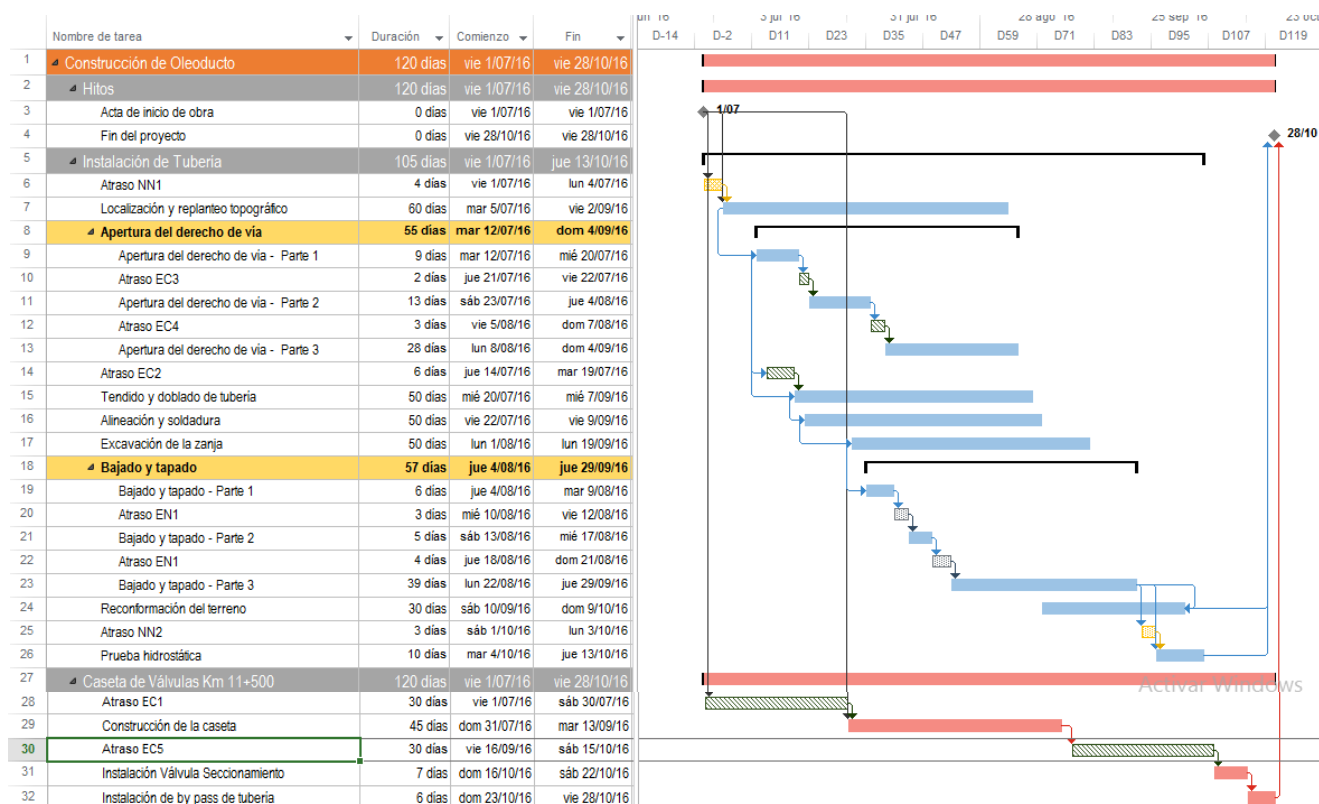


Figura No. 46 Técnica TIA proyecto ejemplo noveno impacto (Elaboración propia).

En el cuadro No. 12 se presenta un resumen de cada uno de los impactos, se resalta que los cuatro atrasos no tuvieron impacto en la fecha de terminación del proyecto, es decir no afectaron la ruta crítica; los demás atrasos desplazaron la ruta crítica del proyecto, en un tiempo igual a la duración del evento, con excepción del atraso EC5 que su atraso fue de 30 días y afectó en 18 días la fecha de terminación del proyecto, esto se debió a que la actividad tenía una holgura 12 días y marca un nueva ruta crítica.

Cuadro No. 13 Resultados del análisis impacto en el tiempo.

Cronología de los atrasos	Actividad	Tipo	Duración días	Impacto días
1	Atraso NN1	NN	4	4
2	Atraso EC1	EC	30	0
3	Atraso EC2	EC	6	6
4	Atraso EC3	EC	2	0
5	Atraso EC4	EC	3	0
6	Atraso EN1	EN	3	3
7	Atraso EN2	EN	4	4
8	Atraso EC5	EC	30	16
9	Atraso NN2	NN	2	0

Fuente: el Autor.

4.7.3.5 Análisis así planeado sino fuera por (As - planned but for).

Esta técnica consiste en agregar al cronograma planeado los atrasos que son responsabilidad del Cliente y a otro cronograma los atrasos que son responsabilidad del Contratista; obteniendo así dos calendarios ajustados. La fecha de finalización ajustada de cada cronograma, se compara con la fecha de finalización real, obteniendo así la cantidad de atraso ocasionado por cada una de las partes.

Continuamos con el ejemplo donde primero los aplicamos la técnica para los atrasos EC a favor del contratista y luego los atrasos NN a favor del Cliente como se indican en las figuras 47 y 48.

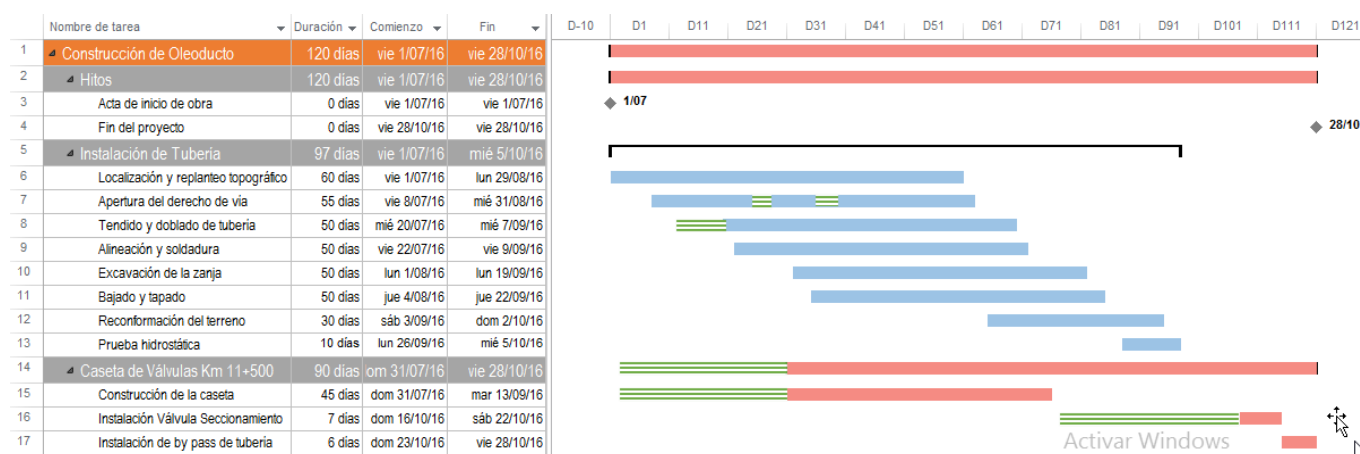


Figura No. 47 Técnica así planeado “but for” proyecto ejemplo atrasos Cliente (Elaboración propia).

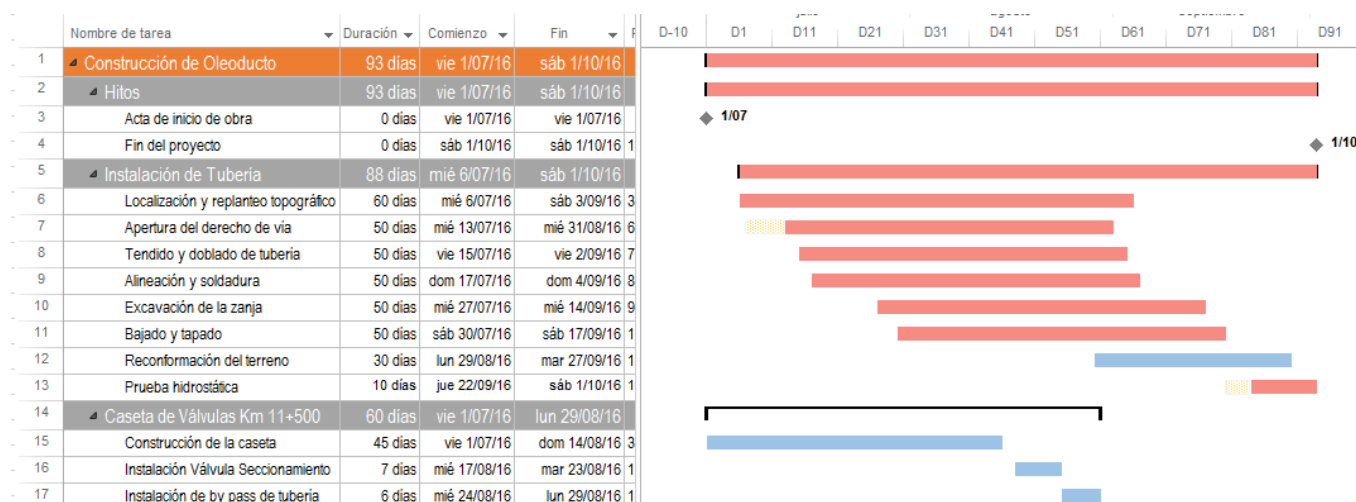


Figura No. 48 Técnica así planeado “but for” proyecto ejemplo atrasos Contratista (Elaboración propia).

Desde el punto de vista del Contratista el proyecto tenía un plazo original de 87 días calendario y la fecha de terminación real de contrato fue 120 días, que son los días se muestra la simulación, por lo tanto, el Cliente debería compensar los días comprendidos entre 87 a 120, es decir 33.

Desde el punto de vista del Cliente, la demora comprendida entre el día 87 al día 93, son responsabilidad del Contratista y el tiempo compensables 27 días, que son los días comprendidos desde el día 94 al 120.

4.7.3.6 Técnica así construido colapsado.

Esta técnica es similar a la anterior con la diferencia que, en lugar de utilizar el cronograma planeado, se emplea el cronograma así construido y en lugar adicionar los atrasos se extraen; de tal forma que el programa resultante da la fecha de terminación real sin atrasos, también se realiza desde dos ópticas el Contratista y el Cliente.

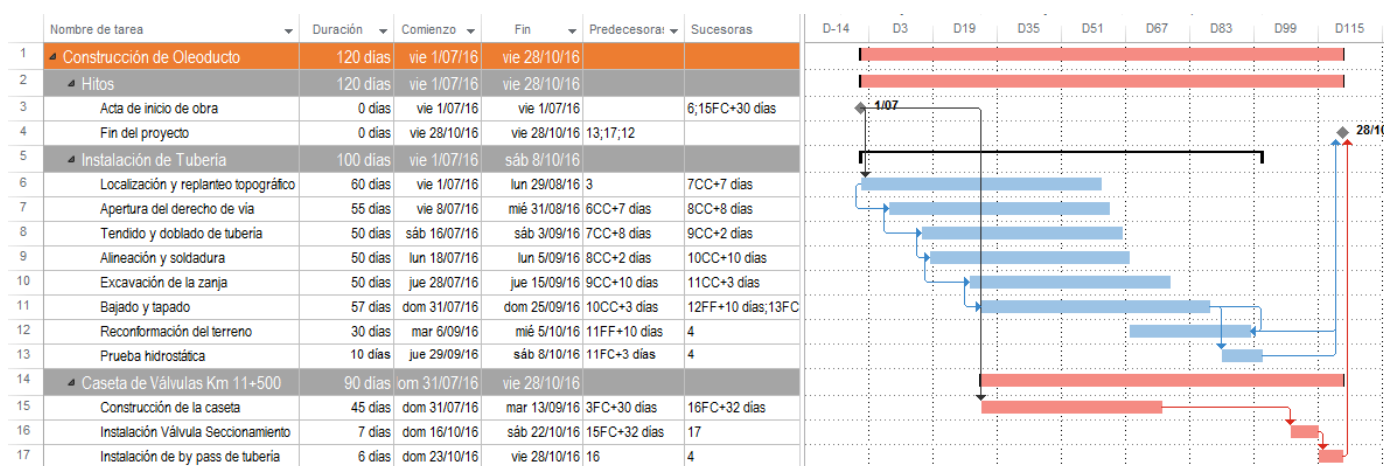


Figura No. 49 Técnica así construido colapsado ejemplo atrasos Contratista (Elaboración propia).

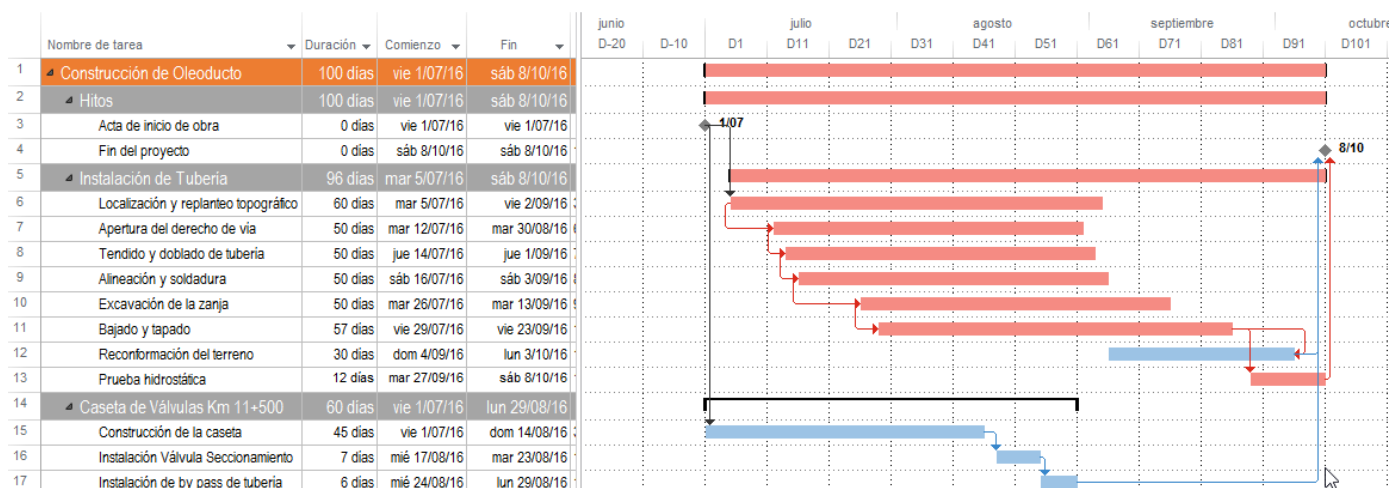


Figura No. 50 Técnica así construido colapsado ejemplo atrasos Cliente (Elaboración propia).

Desde el punto de vista del Contratista se le debe reconocer el tiempo transcurrido desde el día 87 hasta el día 120 (33 días), ya que sus atrasos no afectaron la fecha de terminación; en cambio el Cliente considera que solo debe reconocer 20 días que es el tiempo que va desde el día 100 al día 120 y corresponden al tiempo que ocasionaron sus atrasos.

4.8 Proceso de resolución de reclamaciones.

Cuando no es posible entre las partes resolver las diferencias que se presentan por los reclamos presentados; es necesario acudir a procesos de resolución alternativa de contratos (ADR), en el presente PFG se explicará cada uno de los métodos y los pasos a tener en cuenta; los procesos no serán tratados con profundidad debido a la complejidad del tema y la cantidad de información existente.

La resolución alternativa de conflictos, es definida como cualquier proceso o procedimiento, que no sea resuelto por un juez, en el que un tercero neutral participa para ayudar en la resolución de temas en controversia, a través de procesos como evaluación temprana neutral, la mediación, el arbitraje y mini juicios (Hoogenboom & Dale, 2005).

ADR es un proceso informal que presenta ventajas sobre los litigios, ya que permite tener un control significativo sobre la forma del procedimiento, la selección de un experto neutral, establecer reglas de juego, limitar el tiempo para resolver los conflictos, la capacidad poder terminar el proceso en cualquier momento y que las decisiones adoptadas pueden mantenerse confidenciales.

Caso de evaluación neutral: es un proceso en el que se examina todas las pruebas de forma neutral y da su opinión acerca de cómo se va a resolver el caso; Las evaluaciones de casos neutrales no son vinculantes y son confidenciales, lo cual los convierte en inofensivos para todas las partes, es totalmente privado y limita la exposición de los partes a la publicidad de un litigio.

La mediación: La mediación proporciona un camino a las partes cuando sinceramente quieren resolver sus diferencias, las cuales no están de acuerdo sobre una disposición equitativa, para llegar a un acuerdo. El mediador es típicamente una persona de gran prestigio, que tenga conocimiento en los temas que constituyen la disputa. Además, él o ella debe poseer dedicación y habilidades interpersonales finamente sintonizados. Por lo general, cada parte se comunica su posición y necesidades al mediador. El mediador, manteniendo la confidencialidad entre las partes trata de llevarlos a un consenso señalando posiciones débiles de cada uno y lo inconveniente de las demandas poco razonables. Tras la finalización del proceso de mediación, el mediador presentará un acuerdo y tratar de lograr que las partes se pongan de acuerdo con ello (Ray, 2000).

En la mediación se tienen los pasos que se indican a continuación y se presentan en la figura No. 51:

- Conferencia para gestionar el caso (CMC): En este paso el mediador se reunirá por primera vez con las partes o sus representantes, por lo general mediante conferencia telefónica. Esta reunión sirve como introducción de las partes para el proceso de mediación y les ofrece una oportunidad para informar al mediador de los puntos particulares en relación con el caso o para aclarar al mediador cualquier inquietud que tengan sobre el proceso. (Resolution remedies, 2010)

- Comienzo de la mediación: Existen varios estilos y formatos que pueden variar, sin embargo, la mediación por lo general comienza con una reunión conjunta de todas las partes en una sala de conferencias. Durante esta reunión, las partes o sus abogados explicarán el caso desde su perspectiva y algunos indican la forma en que les gustaría llegar a un acuerdo. No es simplemente una oportunidad para reafirmar las posiciones adversas y reclamaciones legales de los escritos del abogado, sino que presenta el momento para que cada una de las partes expresen por su cuenta los hechos. Dependiendo de la complejidad del caso y de los temas planteados, la duración de la sesión puede ser del orden de minutos u horas, a veces para casos especialmente complicadas (Resolution remedies, 2010).
- Reuniones privadas: Después de la sesión conjunta, las partes y sus abogados pueden reunirse individualmente en salas separadas con el mediador. La privacidad que se ofrece permite que las partes se extiendan en sus declaraciones en la sesión de apertura conjunta. Esto también le da al mediador una oportunidad de jugar "abogado del diablo" al cuestionar la fuerza y la validez de los argumentos legales del abogado. Durante la reunión en privado, el mediador tratará de desviar la atención del proceso hacia el verdadero fondo del problema (Resolution remedies, 2010).
- Evaluación del mediador: Después de unas horas, si la mediación no está progresando, sino más bien está en punto muerto entre las partes, el mediador puede salirse de su papel como un mero facilitador y empezar a tomar posiciones más fuertes en los temas para convencer a las partes hacia una solución. Sin embargo, esto suele ser un último recurso, sólo después de que todas las vías se han agotado para que las partes puedan resolver el caso por su cuenta. La evaluación del mediador es simplemente su opinión sobre el fondo y, probablemente, el resultado del caso; que no es vinculante para las partes en ningún modo, a menos que acuerden lo contrario (Resolution remedies, 2010).

- Acuerdo: Una vez que se han alcanzado las condiciones generales del acuerdo, el mediador permanecerá disponible para proporcionar asistencia durante todo el proceso de elaboración y finalización del documento definitivo de la solución. Debido a que los mediadores trabajan para el beneficio de todas las partes en una controversia, se aseguran de que la solución finalizado refleja el acuerdo voluntario de las partes y que estén debidamente informados de las condiciones en el mismo (Resolution remedies, 2010).



Figura No. 51 Proceso típico de una mediación (elaboración propia).

El mini juicio: Es una combinación de aspectos del arbitraje y la mediación. Por lo general, no vinculante. Si bien no existen reglas fijas para un mini juicio, normalmente, sigue la forma de una audiencia judicial o arbitraje. Como mínimo hay un juez, usualmente un jurista retirado o alguien de ese perfil y peso, con conocimientos en la ley. Además, tiene que estar presente durante el mini juicio un representante de cada de las partes, con la autoridad suficiente para tomar decisiones que permita resolver el caso, este es un requisito fundamental. El propósito del mini juicio es que cada una de las partes, tenga la oportunidad de presentar sus mejores argumentos del caso en condiciones similares que en una corte y puede ver las fortalezas y debilidades de los argumentos presentados (Ray, 2000).

El arbitraje: es el más parecido a un tribunal judicial en la forma en que funciona. En general, un abogado representa a cada uno de las partes. los casos de arbitraje usualmente se resuelven al igual que los casos judiciales en que cada parte se permite un argumento de apertura, el testimonio, el examen y el interrogatorio, presentación de pruebas, y un argumento de cierre. Sin embargo, el arbitraje se diferencia de un juicio en la forma en que está estructurada. En la mayoría de las cortes judiciales, los casos son escuchadas ante un juez y un jurado (o sólo un juez). En el arbitraje, un tribunal de tres árbitros reemplaza el juez. En los casos leves, a veces se utiliza un solo árbitro. No hay un jurado en el arbitraje. Por lo general, el arbitraje se lleva a cabo bajo los auspicios de una organización como la Asociación Americana de Arbitraje o cámaras de comercio internacional, que actúan como un administrador, tiene grupos de árbitros, salas de audiencias disponibles, y las reglas de publicación de la conducta de los casos (Ray, 2000).

En la figura No. 52 se muestra el procedimiento del laudo arbitral que se realiza en la cámara de comercio internacional

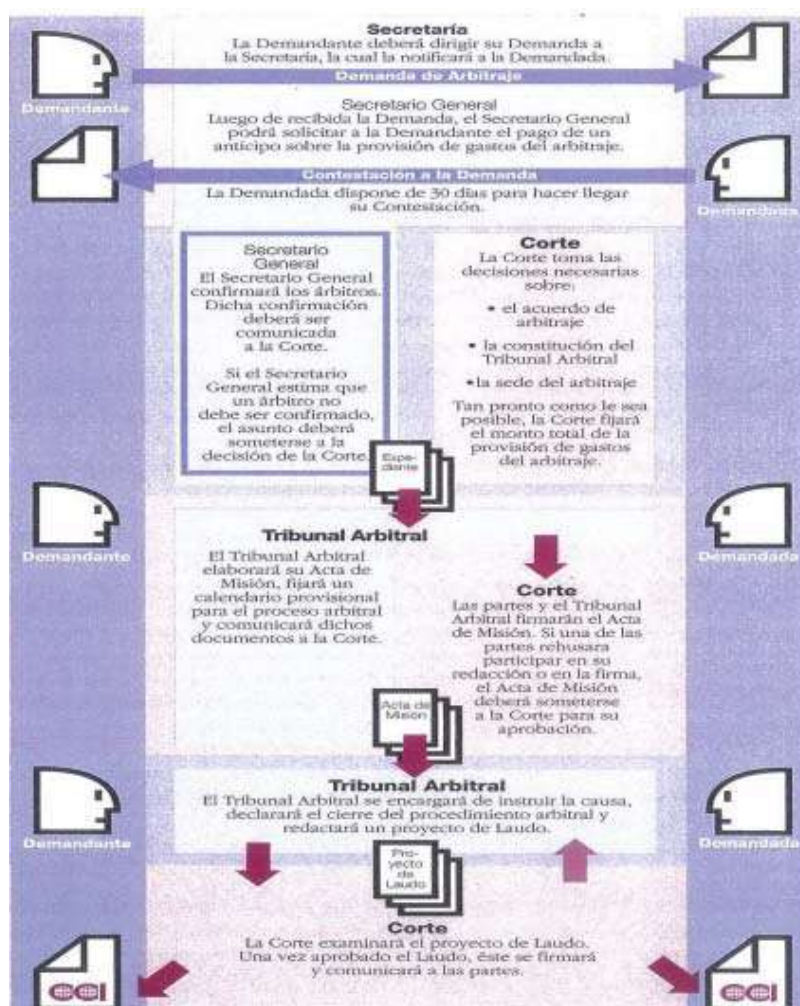


Figura No. 52 Proceso de laudo arbitral (Fuente: Cámara de comercio internacional).

4.9 Registro de lecciones aprendidas.

De acuerdo con el PMI (2013), las lecciones aprendidas se definen como “el conocimiento adquirido durante un proyecto el cual muestra cómo se abordaron o deberían abordarse en el futuro los eventos del proyecto, a fin de mejorar el desempeño futuro” (p. 551). Todo este conocimiento adquirido se está contenido en una base de información que contiene los datos históricos de los proyectos; forma parte de los activos de la organización y proporciona una fuente valiosa de

información para proyectos futuros con condiciones similares. La base datos de conocimiento debe tener un archivo centralizado para facilitar su búsqueda y uso de la información. Las lecciones aprendidas deben incluir información sobre problemas y riesgos, así como las técnicas que han funcionado bien que pueden ser aplicados a proyectos futuros. Las lecciones aprendidas deben ser comunicados de una manera consistente y la información será valiosa para cualquier administrador de proyecto asignado a un proyecto de construcción en el futuro. En el cuadro No. 14 se presenta el registro de lecciones aprendidas para la ejecución de los proyectos, donde se incluirá en la categoría los elementos a considerar en relación con la gestión de los reclamos.

Cuadro No. 14 Resultados del análisis impacto en el tiempo.

Registro de lecciones aprendidas

Nombre del Proyecto: _____
 Cliente: _____
 Administrador de Contrato: _____
 Fecha: _____
 Reunion No.: _____

[illegible]

Fuente: Registro de lecciones aprendidas (Trabajos Industriales y Mecánicos C.A., 2016)

Del cuadro No. 14, se tiene las siguientes columnas:

Ítem: Un número de identificación único que se utiliza para identificar la lección aprendida en el registro, los primeros dígitos corresponden al número de proyecto.

Categoría: En esta columna las categorías corresponden a las áreas del conocimiento del proyecto, en nuestro caso se agrega la gestión

Nombre del tema: Esta columna debe completarse con un breve título del tema que describe la lección aprendida.

Problemas/Sucesos: Esta columna debe completarse con una descripción detallada de la situación, problema o suceso.

Causas: Se describe las razones que ocasionaron los problemas o sucesos en análisis, para identificar la causas raíz del evento.

Impacto u oportunidad: Se describe las consecuencias ocasionadas por los problemas o sucesos ocurridos

Recomendación: Se debe completar con una descripción de la lección aprendida de la situación descrita como problema, suceso u oportunidad y las acciones correctivas tomadas. También se incluye la evaluación, buena o mala de la recomendación con respecto al resultado de la acción correctiva.

En cuanto a la gestión de reclamos se tiene como recomendaciones importantes a tener en cuenta en las lecciones aprendidas los siguientes:

- Se debe tener un conocimiento profundo de los requisitos de la Administración de Contratos, que permita identificar específicamente lo que se debe hacer cuando se encuentran cambios de alcance, atrasos y otras fuentes de reclamos.
- Es importante contar con todos los soportes probatorios sobre los reclamos como: informes diarios, informes semanales, mensuales, actas de entrega de materiales, actas de entregas de predios o servidumbre, registros fotográficos, registros filmicos, comunicaciones entre las partes, bitácora de obra y demás; los cuales deben en lo posible recolectarse en el momento del evento que ocasiona reclamo y no posteriormente.
- Se debe explicar claramente la relación de casualidad, con el fin de la reclamación tenga soporte jurídico y el Cliente comprenda como esos eventos de su responsabilidad afectan el proyecto.
- La estimación del daño económico debe ser un valor razonable, calculado de acuerdo con los métodos y formulas establecidas en la industria; se

debe evitar pasar montos elevados pensando en descontar sus pretensiones en una negociación, esta práctica que indispone al Cliente y daña el clima de la negociación.

- Cuando se prepara una demanda difícil o una solicitud de restablecimiento del equilibrio económico del contrato, es importante contar con asesores legales que tengan una comprensión clara del derecho, expertos técnicos que conozcan los principales temas y el día a día del proyecto, lo que hará que el propietario acepte una solución justa. De lo contrario, se gasta una gran cantidad de tiempo y dinero en vano.
- Notificar de los atrasos de acuerdo con las cláusulas del contrato, en muchos contratos suscritos entre las partes se establecen términos para notificar al Cliente sobre los reclamos; en algunos países cuando no realizar esta notificación dentro de los términos, se renuncia a su derecho.

Los contratos de construcción suelen contener disposiciones que requieren pronta notificación por escrito de cualquier acto o evento que causa una demora justificada. Esto es a menudo una condición previa en el derecho contractual para solicitar una extensión de tiempo para completar el proyecto y para recuperar los daños monetarios debido a una demora. El objetivo de estas disposiciones es proporcionar al Cliente un aviso inmediato, para permitirle llevar a cabo una investigación oportuna y determinar la validez de la reclamación.

4.10 Diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones.

El diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones, contempla un conjunto de acciones para que el Contratista pueda informar a los interesados internos indicados, sobre los eventos que puedan ocasionar una reclamación de manera oportuna y adecuada; dependiendo de los sobrecostos, la extensión del tiempo y el nivel de tolerancia del riesgo con que cuenta el proyecto

El escalamiento de ha dividido en cuatro niveles, los porcentajes indicados se estiman para proyecto cuyo presupuesto es mayor a US\$10.000.000:

Nivel uno: es el más bajo, en este interactúa los miembros del equipo de dirección de proyecto, en especial el administrador de contratos y el programador; los cuales valoran las reclamaciones y estiman las extensiones de tiempo del proyecto; este nivel se maneja desviaciones del 1% en costos y 5% en tiempo; de los valores estimados acumulados de las reclamaciones.

Nivel dos: en este nivel tienen intervienen el administrador de contrato, el programador y el director de proyecto; maneja desviaciones en los costos hasta el 3% del presupuesto de la línea base y el 10% en tiempo, de los valores estimados acumulados de las reclamaciones.

Nivel tres: involucra adicionalmente al gerente de proyectos, el jefe de administración de contratos y los abogados de la compañía, las desviaciones del 3% al 10% del presupuesto de la línea base y 15% en tiempo.

Nivel cuatro: este es el nivel más crítico, se involucra adicionalmente el representante legal de la compañía, socios, asesores legales y técnicos externos.

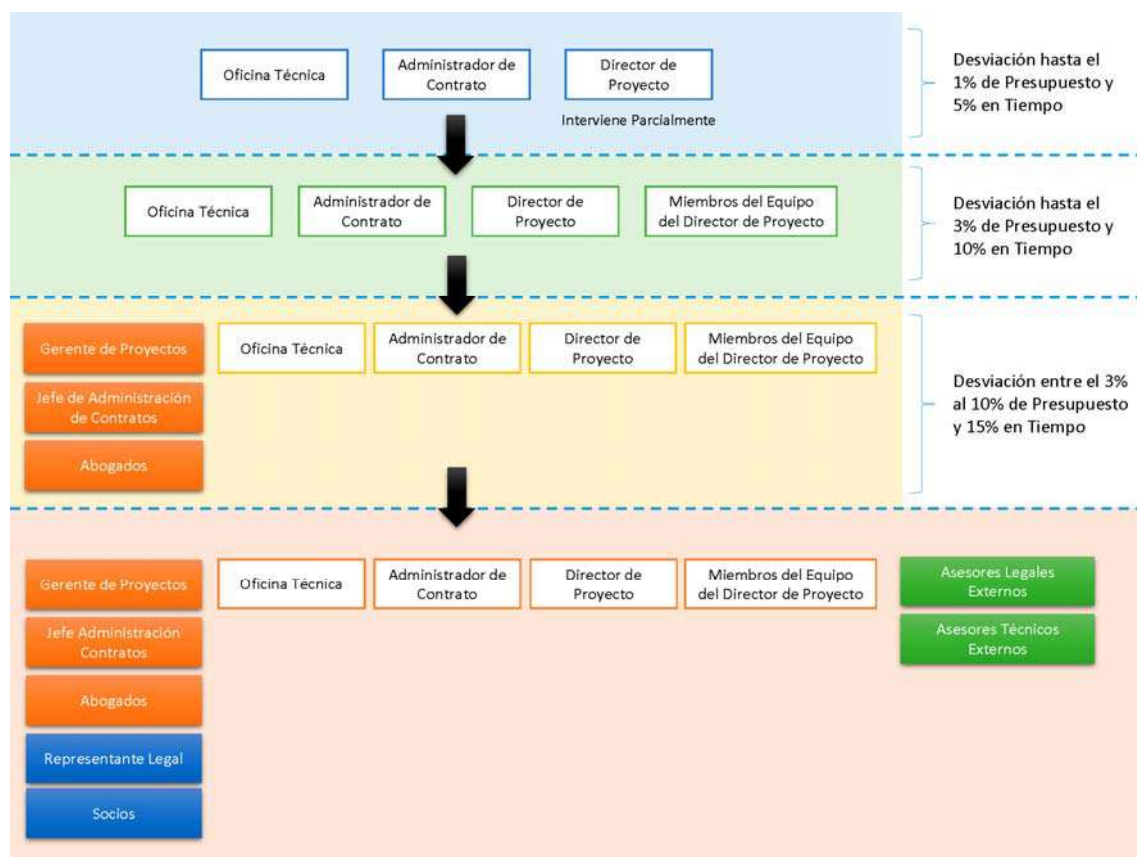


Figura No. 53 Diagrama de escalamiento en la gestión de reclamos (Elaboración propia).

5 CONCLUSIONES

- Se realizó un diagrama de flujo del modelo de gestión de reclamaciones, el cual permitió determinar las acciones que se deben realizar, para gestionar de manera eficiente los reclamos durante todas sus fases; este modelo de elaboración propia es completamente aplicable a los proyectos ejecuta Trabajos Industriales y Mecánicos C.A. y de fácil implementación para cualquier empresa que desarrolla proyectos de construcción.
- Se revisó los 47 procesos de dirección de proyectos, encontrando que existe una relación de superposición, integración e iteraciones muy activa con 15 procesos; para cada uno se explica cómo es su relación y se incluyen sus entradas o salidas al diagrama de flujo del proceso.
- Se identificaron nueve herramientas de gestión, que se utilizan durante el proceso de identificación de reclamos con el fin de prevenirlos o resolverlos en el menor tiempo y costo posible; para cada herramienta se describe cómo es su aporte en la gestión de reclamaciones.
- Se elaboró un formato de descripción de reclamos, que incluye entre su contenido la fuente del reclamo, descripción, la identificación del impacto, el análisis de casualidad y los documentos de soporte; con el cual se logra tener una base documental para sustentar técnica y jurídicamente cualquier reclamo.
- Se diseñó un formato para llevar el registro de trazabilidad de los reclamos, el cual permite hacerle el seguimiento continuo durante todo el proyecto, en él se registran la descripción del reclamo, la fuente, fecha del hallazgo, quien lo elabora, el impacto que se tiene, la estimación en costos, la estimación en tiempo, las fechas de presentación al cliente y el estado del reclamo.

- Se describen los métodos de cuantificación de costos para valorar los reclamos, más utilizados en proyectos de construcción; para cada uno se explica en que consiste y como se realiza la estimación; también se presenta un gráfico que, dependiendo del efecto o impacto permite determinar cuáles son los métodos recomendados.
- Se presentó una clasificación de las técnicas del análisis de tiempo de los reclamos, explicando cómo se deben validar los datos que se ingresan y en que consiste cada una; para un mayor entendimiento de las seis técnicas presentadas se realizó un ejemplo sencillo de un proyecto de construcción con el cual se explica cada técnica.
- Se explicaron varios métodos de resolución alternativa de contratos, como son: el caso evaluación neutral, la mediación, el mini juicioso y el arbitraje; para facilitar la selección del método a utilizar en caso no llegar aún acuerdo entre las partes.
- Se describieron las primeras recomendaciones en cuanto la gestión de reclamos, que se deben registrar en el formato de lecciones aprendidas, basadas en la ejecución de los proyectos de TRIMECA y en la experiencia del autor.
- Se realizó un diagrama de escalamiento para gestionar los reclamos, el cual permite tomar las decisiones de manera oportuna y adecuada, según el impacto en el costo y el tiempo del reclamo en el proyecto; involucrando a los interesados claves según el nivel del reclamo presentado en el diagrama.

6 RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación del modelo de gestión de reclamaciones propuesto; comenzado desde la preparación de las ofertas, con la identificación de errores, inconsistencias o falencias en los documentos del proceso de selección, que pueden ser potenciales reclamos y/o riesgos durante la ejecución; hasta el cierre del contrato, registrando en el documento de lecciones aprendidas las recomendaciones. La implementación del modelo de ser completo y continuo, es decir incluir los formatos, planillas y procedimientos descritos en este y durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Se recomienda realizar un plan de capacitación sobre gestión de reclamos, a los administradores de contratos, directores de proyectos, programadores, estimadores de costos y personal clave de dirección de proyectos; para que conozcan el modelo de gestión de reclamos y comprendan el rol que desempeñan en este.

Se debe implementar indicadores de evaluación desempeño del modelo de gestión de reclamos; para valorar los resultados obtenidos, proponer revisiones al modelo, adecuar o ajustar plantillas o formatos; con el fin de optimizar el modelo propuesto de acuerdo a las necesidades de la compañía.

Se debe implementar procesos y procedimientos adecuados de programación, con el fin de que el programa del proyecto sea elaborado y actualizado correctamente, ya que es fundamental para lograr resolver con éxito las reclamaciones; también permite informar al equipo del proyecto sobre desviaciones en la línea base, evaluar los impactos de los atrasos, pronosticar el tiempo de terminación del proyecto, alertar sobre necesidades de acelerar o desarrollar planes de recuperación.

Se debe tener un sistema de control de costos del proyecto, que incluya procedimientos de control, la línea base de costos, medición de los indicadores de gestión y formatos de reportes de desviaciones; implementados desde el inicio del proyecto antes de que surja las reclamaciones, para realizar un análisis rápido, creíble, preciso y oportuno de los sobrecostos ocasionado por las reclamaciones. El sistema de control de costo debe ayudar a determinar si realmente el reclamo existe, busca la mejor manera de su estimación, evaluar la oportunidad de solución y por último ayudar a preparar y soportar documentar una demanda.

El sistema de gestión de cambios, se debe integrar de forma permanente con la gestión de reclamos, mediante procedimientos adecuados; ya que su iteración es continua y muchos cambios que no son aprobados por el Cliente, son el inicio de reclamaciones; que después de ser preparadas, presentadas y explicadas al Cliente, terminan acordadas con la elaboración de una orden de cambio.

Se recomienda incluir en el proceso de control de documentos del proyecto, el área de la administración de los contratos; ya que registrar los eventos que impacta el proyecto permite el análisis y la estimación de los reclamos. Forma parte probatoria de lo solicitado en tiempo y costo; y da legalidad técnica y jurídica a las pretensiones solicitadas.

Se recomienda analizar detenidamente la documentación soporte del reclamo para seleccionar el método adecuado de estimación del sobrecosto; en casos donde aplique varios métodos de estimación para un reclamo; un análisis adicional puede dar un mínimo y máximo para una negociación con el Cliente.

Si la información y las características de proyecto lo permiten, se recomienda utilizar varios métodos de estimación de tiempo para los reclamos, con el fin de conocer los tiempo máximos y mínimos de extensión de tiempo, que se pueden obtener y así tener un margen de negociación con el Cliente.

7 BIBLIOGRAFIA

- AACE International Recommended Practices. (2004). Estimating lost labor productiviti in construction claims. AACE International.
- AACE® International. (2011). AACE® International Recommended Practice No. 29R-03. Copyright 2011 AACE® International, Inc.
- Alby, V. (1994). Productivity : Measurement and management. AACE Transactions, MAT.4.1 - MAT.4.7.
- Ali Alnaas, K. A., Hosny Khalil, A. H., & Eldin Nassar, G. (2014). Guideline for preparing comprehensive extension of time (EoT) claim. Housing and Building National Research Center Journal, 10(1), 308-316.
- American Institute of Industrial Engineers. (1989). American National Standard Z-94.11. Industrial Engineering Terminology , 11-20.
- Ayodeji Aibinu, A., Yng Ling, F. Y., & Ofori, G. (2011). Structural equation modelling of organizational justice. Construction Management and Economics, 29(1), 463-481.
- Azmi Bakhary, N., Adnan, H., Ibrahim, A., & Noor, A. A. (2013). Critical Review on Improving the Claim Management Process in Malaysia. Journal of Education and Vocational Research, 4(7), 214-218.
- Behar Rivero, D. S. (2008). Métologia de la investigación. Bogotá: Editorial shalom.
- Binti Jahidi, Z. (2014). Scheduling claim analysis: a comprehensive schedule related Claims of contract administration for construction industry. Pahang: Universiti Malaysia Pahang.
- Braimah, N., Ndekugri, I., & Gameson, R. (September de 2007). A Systematic methodology for analysing. School of Engineering and the Built Environment, 137-146.
- Deschulthess, R. (s.f.). <http://www.pmi.org/>. Recuperado el 19 de Mayo de 2016, de <http://www.pmi.org/>: <http://www.pmi.org/learning/escalation-impact-inflation-project-costs-1744>
- di Castri, G. (2000). Appraisal of contractual claims. AACE International Transactions, CDR.05.1 - CDR.05.9.
- Douglas, E. (2009). Scheduling Claims Protection Methods. Morgantow: Copyright © AACE® International.

- Eyssautier de la Mora, M. (2002). Metodología de Investigación. Desarrollo de la Inteligencia (Cuarta Edición ed.). México D.F.: Internacional Thompson Editores.
- Hadikusumo, B., & Tobgay, S. (2015). Construction Claim Types and Causes for a Large-Scale Hydropower Project in Bhutan. *Journal of Construction in Developing Countries*, 20(1), 49-63.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). Metodología de la investigación (Quinta edición ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Hollmann, J. (2012). Total cost management framework. Morgantown: AACE® International.
- Hoogenboom, J., & Dale, W. (2005). Dispute resolution strategy and decision analysis. *AACE International Transactions*, 15.1-15.9.
- Hoshino, K., Livengood, J., & Carson, C. (2011). Forensic Shedule Analysis. Morgantow: Copyright © AACE® International.
- Institute Construction Industry. (2 de Mayo de 2016). www.construction-institute.org. Obtenido de https://www.construction-institute.org/Store/CII/Publication_Pages/bp.cfm?section=orders
- ISO 21500. (2012). Directrices para la dirección y gestión de proyectos. San José: INTECO.
- James , G., & Zack, J. (2001). Calculation and recovery of home office overhead . Construction Management Association of America, 1-15.
- James, G., & Zack, J. (2006). Delay and delay analysis: isn't it simple? 1st ICEC & IPMA Global Congress on Project Management (págs. 1-27). Ljubljana: AACE International RP.
- Kerzner, H. (2009). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (10th ed. ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kinlan , D., & Roukema, D. (2011). When is an escalation clause necessary? dealing with price fluctuation in dredging contracts. *Terra et Aqua*, 3-9.
- Klee, L. (2013). Management of Contractor's Claims in. *LitLittera*, 6(1), 40-50.
- Krebs, J., & Reynolds, M. (2008). Causation - How is it Proved? *AACE International transactions*, CDR.07.1 - CDR.07.10.

- Long, R. (2015). Construction Claims Prevention. Littleton: Long International.
- Lord , W. E., & Gray, T. E. (2011). Cost benefit analysis approach to global claims. International journal of law in the built environment , 3(3), 222-236.
- Maher, N. (2012). Claims Management and Substantiation in the United Arab Emirates Construction Sector. Dubai: The British University in Dubai.
- Manzanera, I. (2013). Contractual claims references. ACCE International .
- Martínez Ruiz, H. (2012). Metodología de la investigación. México, D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Nelson, D. (2011). The analysis and valuation of disruption. Hill International, Inc.
- Nguyen, L., & Ibbs, W. (2010). Case Law and Variations in Cumulative Impact. Journal of construction engineering and management, 1-9.
- Nobari, N., & Ali, M. D. (2015). Knowledge-Oriented in the Claim Management (Providing a documentation process model for claim management). International Journal of Business and Management Invention, 4(5), 26-32.
- Peláez , A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. (4 de 11 de 2008). © F. Javier Murillo. Universidad Autónoma de Madrid. Obtenido de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Entrevista_trabajo.pdf
- Ponce de Leon, G. (1987). Theories of concurrent delays. ACCE Transactions, H.6.1 - H.6.5.
- Project Management Institute, Inc. (2007). Construction Extension to the PMBOK Guide. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Project Management Institute, Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyecto (Guía PMBOK). Pennsylvania: Project Management Institute.
- Ramachandra, T., Olabode Rotimi, J., & Gunaratne, S. (2014). Reasons for contractors' delay claims. Association of Researchers in Construction Management, 475-484.
- Ramírez Gonzalez, A. (2011). Metodología de la investigación científica. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ray, M. (2000). Alternate dispute resolution: the mini-trial approach. AACE International Transactions, 14.1-14.4.

Resolution remedies. (2010). <http://www.resolutionremedies.com/>. Recuperado el 9 de Junio de 2016, de http://www.resolutionremedies.com/adr_process/mediation.asp

Resolution remedies. (s.f.). Resolution remedies. Recuperado el 6 de Junio de 2016, de http://www.resolutionremedies.com/adr_process.asp

Tan, H. (Mayo de 2010). Evaluating Extension of Time Claims. W113-Special Track 18th CIB World Building Congress, 135-146.

The American Institute of Architects (AIA). (2007). <http://www.aia.org/>. Recuperado el 10 de 04 de 2016, de [http://www.aia.org/:
http://www.aia.org/groups/aia/documents/pdf/aia076835.pdf](http://www.aia.org/:http://www.aia.org/groups/aia/documents/pdf/aia076835.pdf)

Thomas, R. (2001). Construction Contract Claims. New York: Palgrave.

Trabajos Industriales y Mecánicos C.A. (2016). Presentación corporativa. Barranquilla.

8 ANEXOS

Anexo 1: ACTA DEL PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
Febrero 4 de 2016	Propuesta de un modelo de gestión de reclamaciones y su Implementación para proyectos de construcción de obras de infraestructura en la industria del petróleo y gas.
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
Grupos de Procesos: Planificación, monitoreo y control y cierre. Áreas de Conocimiento: Integración, alcance, plazo, costo, calidad, riesgos, comunicaciones, adquisiciones, interesados y reclamaciones.	Proyectos de construcción.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Febrero 1 de 2016	Agosto 1 de 2016
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Elaborar una propuesta de un modelo de gestión de reclamaciones y su implementación en proyectos de construcción, para evitar reclamaciones, mitigar los efectos que producen y manejar las reclamaciones de forma rápida y eficaz.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar un diagrama de flujo del modelo de gestión de reclamaciones que permita identificar las etapas, realizar listas de verificación, elaborar formatos, explicar los métodos de cuantificación y describir las acciones a realizar en cada etapa del proyecto y del reclamo con el fin de elaborar, gestionar, controlar y negociar las reclamaciones de un proyecto de construcción. 2. Modificar los diagramas de flujo de los procesos de dirección de proyectos, incorporando las relaciones con la gestión de reclamos para comprender como se vinculan sus principales entradas y salidas. 3. Diseñar un proceso para la identificación de reclamos para evitarlos o resolverlos lo antes posibles en el menor tiempo y costo. 4. Elaborar un formato de descripción de reclamos para tener soporte técnico y jurídico de los trabajos que se consideren que están fuera del contrato. 5. Desarrollar un registro de reclamos identificados para realizar seguimiento de cada uno en cuanto su estado, responsables, valoración en costo y su impacto en tiempo. 6. Describir los métodos de cuantificación de costos de los reclamos para aplicarlos 	

adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.

7. Describir los métodos de análisis de tiempo de los reclamos para aplicarlos adecuadamente dependiendo del tipo de reclamo identificado.
8. Proponer del proceso de resolución de reclamaciones para comprender las diferentes alternativas existentes cuando no es posible acuerdo entre las partes.
9. Incluir en el registro de lecciones aprendidas los hechos que originaron reclamaciones para identificar las causas y la responsabilidad de las variaciones del contrato.
10. Elaborar un diagrama de flujo de escalamiento de las reclamaciones para informar a la alta gerencia e interesados claves el estado de las reclamaciones dependiendo de su impacto en el costo y tiempo del contrato.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

La compañía en la ejecución de varios de sus proyectos de construcción de infraestructura en la industria del petróleo y gas, ha tenido cambios importantes en los contratos; que han ocasionado sobrecostos económicos y atrasos en la ejecución de los mismos. Con la realización del PFG se espera realizar un modelo de gestión de reclamaciones que permita a la compañía determinar que variaciones de rendimiento en costo y tiempo, defectos, cambios de alcance e incidentes, dan lugar a reclamaciones; como se deben documentar, evaluar, cuantificar, presentar al Cliente, negociar y por último apoyar al departamento legal en caso de un litigio.

Con un modelo de gestión de reclamaciones los beneficios esperados son:

- Tener en tiempo, modo y lugar los expedientes debidamente documentados de los hechos ocurridos en la ejecución del contrato, que conllevan a un desequilibrio económico del mismo.
- Dar un tratamiento adecuado las órdenes de cambio que no son aprobados por el Cliente.
- Dar retroalimentación a los procesos de gestión costos, tiempo, riesgos, adquisiciones y alcance.
- Elaborar aportes a las lecciones aprendidas, sobre la raíz de las causas que ocasionaron los reclamos, la solución planteada y la evaluación de la misma.
- Dar información veraz y oportuna a la alta dirección de la compañía, cuando los hechos ocurridos comprometen los objetivos estratégicos de la misma.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

El producto final es un documento con un modelo de gestión de reclamación y recomendaciones para su implementación, que permita a la empresa, administrar adecuadamente las reclamaciones que se presenten en el contrato desde su inicio hasta su cierre.

Dentro del modelo de gestión de reclamaciones se tendrá:

1. Documento que contiene un diagrama de flujo del modelo, donde se explica cada

acción a realizar para hecho o incidente, que ocurra que este fuera del alcance del contrato.

2. Documento con un gráfico que muestra las relaciones de la gestión de reclamaciones con los demás procesos de dirección de proyectos, con una explicación de cada y su importancia.
3. Documento con procedimiento de verificación que contiene una lista de chequeo para confirmar cada paso a seguir.
4. Procedimiento para diligenciar correctamente el formato de registro del reclamo, con el cual se da inicio al proceso.
5. Plantilla en Excel donde se registra el reclamo desde su inicio hasta su cierre, que contiene toda la información del mismo.
6. Documento donde se explica e ilustra con ejemplos sencillo las formas de cuantificación de los reclamos más comunes que se presentan en la construcción.
7. Documento donde se explican los métodos utilizados para impactar el cronograma, por los hechos que originan los reclamos.
8. Documento que se explica las diferentes formas de resolver las disputas.
9. Documento revisado del registro de lecciones aprendidas que incluye la retroalimentación del administrador del contrato y el departamento legal.
10. Diagrama de flujo que indica el escalamiento de las reclamaciones dependiendo de su impacto y tiempo en proyecto, de acuerdo con los rangos establecidos por la gerencia general.

Supuestos

- Se cuenta con el tiempo requerido de dedicación, para lograr los objetivos en el plazo estimado de ejecución.
- La información de apoyo bibliográfica es de fácil consecución.
- Existe apoyo de la gerencia de la compañía, para adelantar el modelo de gestión de riesgo.
- Se tiene facilidad de acceso a internet e impresión de documentos.

Restricciones

- El proyecto debe finalizar el 7 de agosto de 2016.
- El enfoque es técnico en administración de contratos y proyectos, no se profundiza en términos legales, excepto en algunas definiciones sobre contratos que son necesarios.
- Cumplimiento con lo dispuesto en el documento “Reglamento de trabajos finales de graduación (TFG) y pruebas de grado (PG)”.

Identificación riesgos

- Profundizar demasiado en alguno entregables y tratar otros superficialmente, afectando la calidad del producto final.
- El tiempo para realizar la PFG es insuficiente para cubrir los temas propuestos con la profundidad requerida, afectando la fecha de terminación del proyecto.
- Dificultad en la utilización de bibliografía que es propia para ciertos países donde las leyes y normas de contratación públicas y privadas son diferentes, ocasionado

atrasos en la entrega del proyecto al tratar de incorporarla en el PFG o en búsqueda de nuevas fuentes de información.

- Imposibilidad de adquirir información histórica de proyectos ejecutados donde se presentaron reclamos, afectando la calidad final del producto por no tener información relevante en sus procedimientos, lista de chequeos y otros documentos.

Presupuesto

Ítem	Descripción del Recurso	Unidad	Cant. Estimada	Vr. Unitario (\$US)	Vr. Total (\$US)
1	Estudiante MAPD-51	HH	315	15	4,725
2	Equipos de computo	HE	415	0.5	208
3	Conexión internet	Global	1	22	22
4	Insumos de papelería	Global	1	20	20
Total					6,975

Principales hitos y fechas

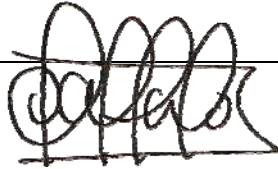
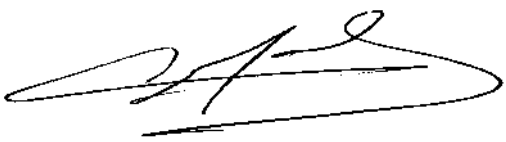
Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Chárter, EDT del PFG, Investigación bibliográfica.	01/02/2016	07/02/2016
Cronograma del PFG, Introducción y correcciones.	08/02/2016	14/02/2016
Marco teórico y correcciones.	15/02/2016	21/02/2016
Marco metodológico y correcciones.	22/02/2016	28/02/2016
Resumen ejecutivo, bibliografía, chárter firmado, correcciones y documento consolidado.	29/02/2016	06/03/2016
Asignación de tutor	14/03/2016	20/03/2016
Desarrollo del PFG y tutoría	21/03/2016	12/06/2016
Aprobación del tutor	13/06/2016	19/06/2016
Revisión del PFG	20/06/2016	10/07/2016
Correcciones al PFG y tutoría	11/07/2016	24/07/2016
Evaluación del PFG	25/07/2016	01/08/2016

Información histórica relevante

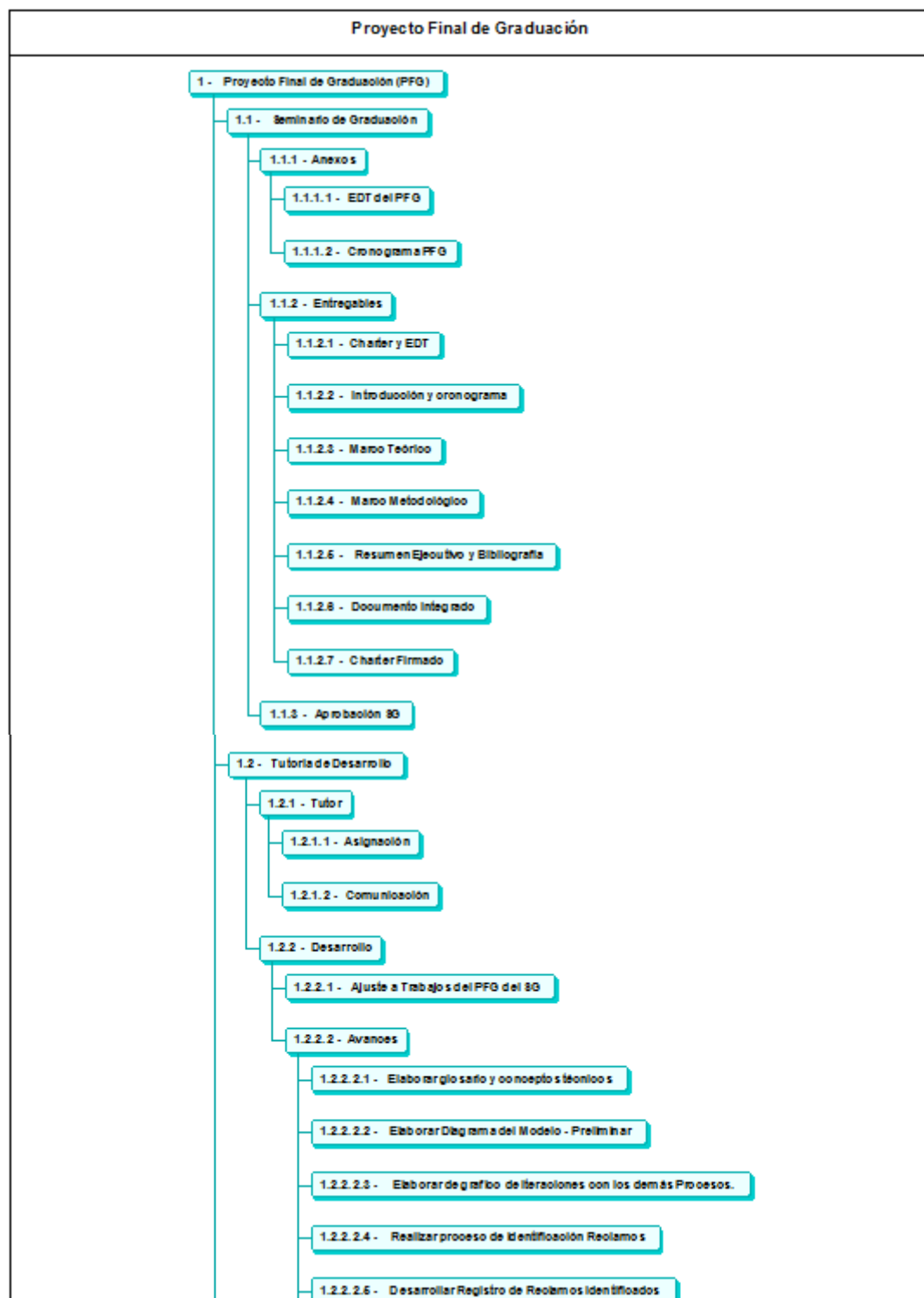
Trabajos industriales y mecánicos C.A. es una compañía con más de 40 años en el mercado, dedicada a la construcción de proyectos de infraestructura del sector del petróleo y gas, en muchos de sus proyectos han existido inconvenientes de toda índole que han afectado económicamente el proyecto y la compañía; producto de la identificación tarde de los eventos que originan los reclamos y que son débilmente soportados, ocasionando que los reconocimientos económicos recibidos, no logran restablecer el equilibrio financiero del contrato. Además, ha sido necesario recurrir a costosas asesorías técnicas y legales para afrontar la situación.

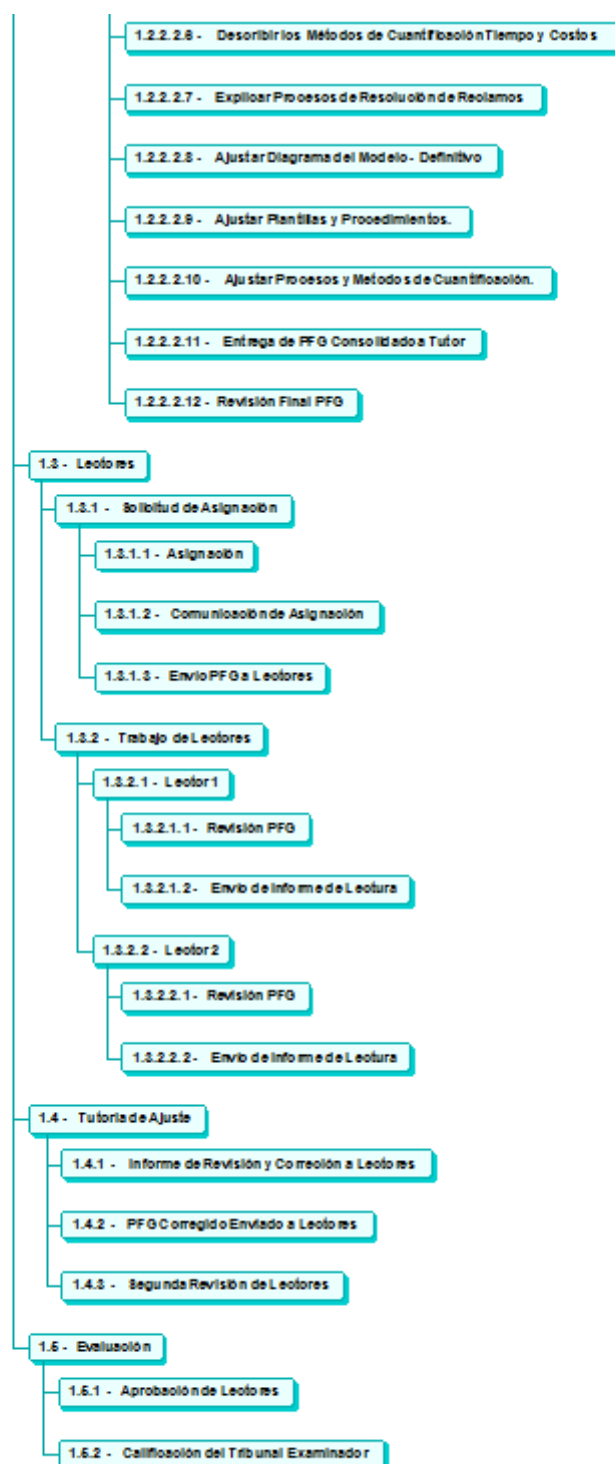
Identificación de grupos de interés (involucrados)

Involucrados Directos:
Socios de la compañía.

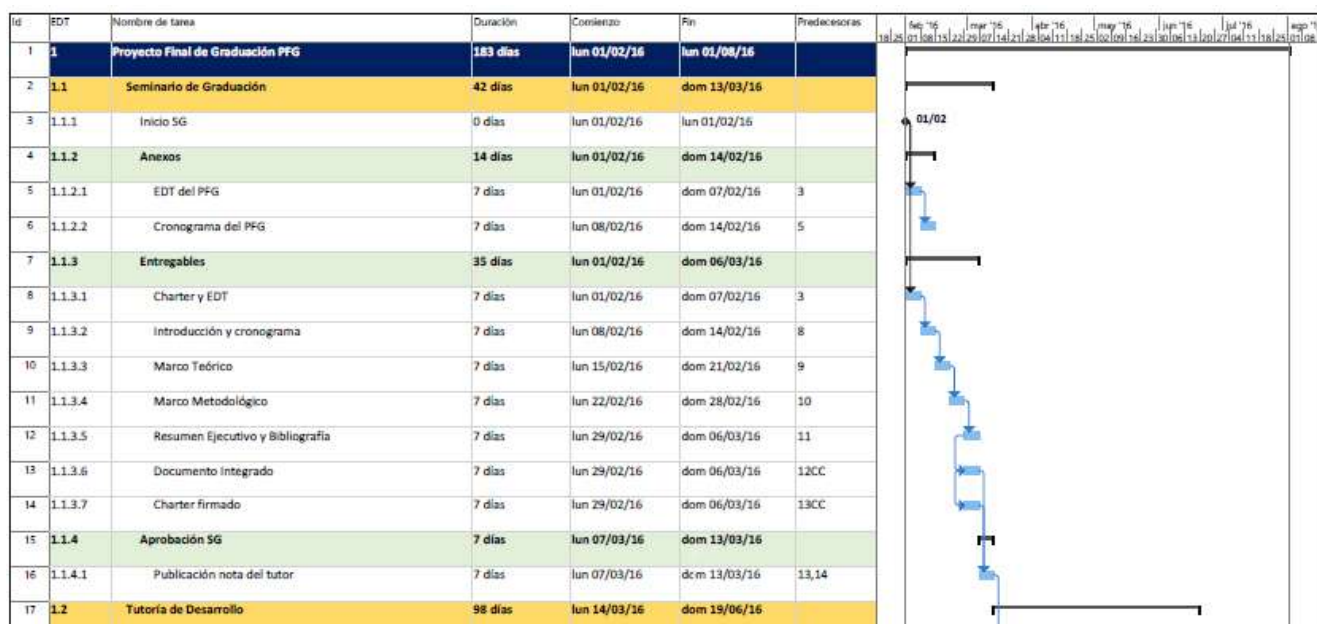
<p>Gerente general. Gerentes de proyectos. Administradores de contratos. Equipo del proyecto.</p> <p>Involucrados Indirectos: Asesores legales. Posibles clientes.</p>	
<p>Director de proyecto: Octavio Hoyos López</p>	<p>Firma</p> 
<p>Autorización de: Ing. Alvaro Mata</p>	<p>Firma</p> 

Anexo 2: EDT

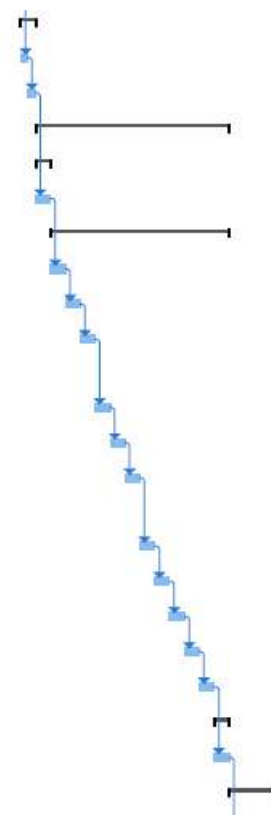




Anexo 3: CRONOGRAMA

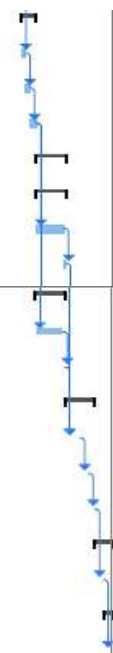


18	1.2.1	Tutor	7 días	lun 14/03/16	dom 20/03/16	
19	1.2.1.1	Asignación	3 días	lun 14/03/16	mié 16/03/16	16
20	1.2.1.2	Comunicación	4 días	jue 17/03/16	dom 20/03/16	19
21	1.2.2	Desarrollo	91 días	lun 21/03/16	dom 19/06/16	
22	1.2.2.1	Ajustes a Trabajos del PFG del SG	7 días	lun 21/03/16	dom 27/03/16	
23	1.2.2.1.1	Implementación Ajustes al PFG	7 días	lun 21/03/16	dom 27/03/16	20
24	1.2.2.2	Avances	84 días	lun 28/03/16	dom 19/06/16	
25	1.2.2.2.1	Elaborar glosario y conceptos técnicos	7 días	lun 28/03/16	dom 03/04/16	23
26	1.2.2.2.2	Elaborar Diagrama del Modelo - Preliminar	7 días	lun 04/04/16	dom 10/04/16	25
27	1.2.2.2.3	Elaborar de grafico de iteraciones con los demás Procesos.	7 días	lun 11/04/16	dom 17/04/16	26
28	1.2.2.2.4	Realizar Proceso de Identificación Reclamos	7 días	lun 18/04/16	dom 24/04/16	27
29	1.2.2.2.5	Desarrollar Registro de Reclamos Identificados	7 días	lun 25/04/16	dom 01/05/16	28
30	1.2.2.2.6	Describir los Métodos de Cuantificación Tiempo y Costos	7 días	lun 02/05/16	dom 08/05/16	29
31	1.2.2.2.7	Explicar Procesos de Resolución de Reclamos	7 días	lun 09/05/16	dom 15/05/16	30
32	1.2.2.2.8	Ajustar Diagrama del Modelo - Definitivo	7 días	lun 16/05/16	dom 22/05/16	31
33	1.2.2.2.9	Ajustar Plantillas y Procedimientos.	7 días	lun 23/05/16	dom 29/05/16	32
34	1.2.2.2.10	Ajustar Procesos y Metodos de Cuantificación.	7 días	lun 30/05/16	dom 05/06/16	33
35	1.2.2.2.11	Entrega de PFG Consolidado a Tutor	7 días	lun 06/06/16	dom 12/06/16	34
36	1.2.2.2.12	Revisión Final PFG	7 días	lun 13/06/16	dom 19/06/16	
37	1.2.2.2.12.1	Aprobación Tutor	7 días	lun 13/06/16	dom 19/06/16	35
38	1.3	Lectores	21 días	lun 20/06/16	dom 10/07/16	



Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
----	-----	-----------------	----------	----------	-----	--------------

39	1.3.1	Solicitud de asignación	7 días	lun 20/06/16	dom 26/06/16	
40	1.3.1.1	Asignación	2 días	lun 20/06/16	mar 21/06/16	37
41	1.3.1.2	Comunicado de asignación	2 días	mié 22/06/16	jue 23/06/16	40
42	1.3.1.3	Envío PFG a lectores	3 días	vie 24/06/16	dom 26/06/16	41
43	1.3.2	Trabajo de lectores	14 días	lun 27/06/16	dom 10/07/16	
44	1.3.2.1	Lector 1	14 días	lun 27/06/16	dom 10/07/16	
45	1.3.2.1.1	Revisión PFG	13 días	lun 27/06/16	sáb 09/07/16	42
46	1.3.2.1.2	Envío de Informe	1 día	dom 10/07/16	dom 10/07/16	45
47	1.3.2.2	Lector 2	14 días	lun 27/06/16	dom 10/07/16	
48	1.3.2.2.1	Revisión PFG	13 días	lun 27/06/16	sáb 09/07/16	42
49	1.3.2.2.2	Envío de Informe	1 día	dom 10/07/16	dom 10/07/16	48
50	1.4	Tutorías de Ajuste	14 días	lun 11/07/16	dom 24/07/16	
51	1.4.1	Informe de Revisión y Corrección a Lectores	7 días	lun 11/07/16	dom 17/07/16	49,46
52	1.4.2	PFG Corregido Enviado a Lectores	4 días	lun 18/07/16	jue 21/07/16	51
53	1.4.3	Segunda revisión de lectores	3 días	vie 22/07/16	dom 24/07/16	52
54	1.5	Evaluación	8 días	lun 25/07/16	lun 01/08/16	
55	1.5.1	Aprobación Lectores	4 días	lun 25/07/16	jue 28/07/16	53
56	1.5.2	Calificación del Tribunal Examinador	4 días	vie 29/07/16	lun 01/08/16	
57	1.5.2.1	Aprobación Final del PFG	4 días	vie 29/07/16	lun 01/08/16	55



Anexo 4: INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para iniciar con la investigación bibliográfica, se utilizan como base las palabras claves identificadas en el tema de la presente tesina. Las palabras claves utilizadas son: Claims, claim management, claim framework, construction claims, claims quantification, quantification of acceleration claims, construction delays, dispute avoidance, process model claim, productivity, delay and disruption, extension of time, productivity loss, programming y claims management risk.

Seguidamente se continúa una búsqueda los recursos de acceso abierto recomendados por UCI en el centro de información y documentación, los cuales se utilizaron así:

- Recursos de búsqueda: Google books, gloogle académico, e-book directory y microsoft academic search.
- Bases de datos de revistas: Emerald.

Luego de la búsqueda los documentos, estos fueron clasificados en varios grupos, de acuerdo con los temas de interés a desarrollar, algunos documentos tratan varios de estos, pero se ubican dónde existe mayor profundidad de contenido:

- Modelos de gestión de reclamaciones:

La tesis (Maher, 2012) desarrollar un sistema de gestión de reclamaciones que puede ser aplicado por los contratistas para asegurar que sus reclamaciones fueron debidamente corroboradas.

La compañía Lord International en su libro Construction Claims Prevention (Long, 2015), diseña un interesante proceso, que complementa con formatos de listas de chequeo y formatos de investigación.

Otros autores (Nobari & Ali, 2015), después de una revisión de la literatura proponen una estrategia principal al proceso, estrategia de documentación y por último un modelo.

Lukás Klee (Klee, 2013) propone en su artículo una forma para gestionar las reclamaciones, con un sistema de evaluación y seguimiento desde las variaciones de los riesgos de una forma cualitativa.

En la publicación de la revista Journal of Education and Vocational Research, varios autores (Azmi Bakhary, Adnan, Ibrahim, & Noor, 2013), proponen un proceso de gestión de reclamaciones, que facilite a los contratistas Malasia; entender y ajustarse a las medidas estipuladas en las condiciones del contrato típicos que los rigen.

➤ Negociación:

Los autores (Ayodeji Aibinu, Yng Ling, & Ofori, 2011) desarrollan un modelo teórico que demuestra cómo los niveles de conflicto, las tendencias de disputa de los contratistas y seis construcciones identificados de justicia organizacional interactúan y se relacionan entre sí; incluyen temas claves como la cuantía de las reclamaciones, la forma como son tratadas las personas, la forma como son administradas las reclamaciones y el comportamiento cooperativo.

➤ Cuantificación:

Long D. Nguyen y William Ibbs, (Nguyen & Ibbs, 2010) en su publicación presenta los métodos más aceptables en la jurisprudencia y muestran aplicaciones para el análisis de la pérdida de productividad. Incluyen el análisis del valor ganado, el análisis millas medido, y combinaciones de estos dos.

➤ Tiempo y costos:

La tesis de Zahidah Binti Jahidi, (Binti Jahidi, 2014), estudia las reclamaciones en programación desde varios puntos de vista (contratante y contratista)

En la publicación de la revista Housing and Building National Research Center, varios autores (Ali Alnaas, Hosny Khalil, & Eldin Nassar, 2014), elaboran una guía de pasos a seguir para determinar el impacto en tiempo en el proyecto, producto de los hechos que originaron el reclamo.

La AACE International en su práctica recomendada No.45R-08 (Douglas, 2009) establece una guía que proporciona a los programadores una visión general de los temas relacionados con los retrasos en los programas, entre otros temas explica los elementos a tener en cuenta para crear y mantener el cronograma con el fin de estar preparados para las reclamaciones.

La AACE International en su práctica recomendada No.29R-03 (Hoshino, Livengood, & Carson, 2011) proporcionar una referencia unificada de las directrices y principios de las técnicas básicas para la aplicación del método de la ruta crítica de programación (CPM) en el análisis forense de programación.

➤ Tipos y Causas:

En la publicación de la revista Journal of Construction in Developing Countries (Hadikusumo & Tobgay, 2015), identifican los tipos de reclamaciones comunes y sus causas, las clasifican de acuerdo con su

ocurrencia. Los datos que se muestran son producto de un detallado estudio de un proyecto de energía hidroeléctrica a gran escala en Bhután.

En el artículo publicado por la revista *International Journal of Law in the Built Environment*, (Lord & Gray, 2011), los autores proponen un marco teórico para mejorar las perspectivas de éxito, de un demandante en la presentación de una demanda mundial, no sólo en circunstancias en las que puede ser poco práctica o imposible demostrar un reclamo, sino también el análisis de la rentabilidad razonable si determina por hacerlo.

Thanuja Ramachandra, James Olabode Rotimi y Shanika Gunaratne, (Ramachandra, Olabode Rotimi, & Gunaratne, 2014) en su artículo elaboran un estudio para determinar los motivos de reclamos por demoras de los contratistas en Sri Lanka.

Anexo 5: EJEMPLO APLICACIÓN FORMATO REGISTRO DE TRAZABILIDAD DE RECLAMOS



Registro de trazabilidad de reclamos

**Construcción de línea de transporte de hidrocarburos desde la planta Sincé en el km 48 al km 25+559, a cargo del proyecto Magdalena Medio a 100KBPd de la sociedad Cenit Transporte y Logística de Hidrocarburos S.A.S
ECOPETROL S.A.**

Fecha: 10/05/2016

[illegible]