



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**PLAN DE GESTION PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL EN PROYECTOS
DE CONTRUCCION EN LA TIPOLOGIA RESIDENCIAL.**

Presentado por:

Alarcón S., Andrés E.

Para optar al título de:
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:
Remedios, Ma. Esther
Evaluador:
Ma. Inés Gómez

Caracas, julio de 2017

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**PLAN DE GESTION PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL EN PROYECTOS
DE CONTRUCCION EN LA TIPOLOGIA RESIDENCIAL.**

Presentado por:

Alarcón S., Andrés E.

Para optar al título de:
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:
Remedios, Ma. Esther

Evaluador:
Ma. Inés Gómez

Caracas, julio de 2017

Dirección del Programa Gerencia de Proyectos
Estudios de Postgrado
Universidad Católica Andrés Bello
Presente. -

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Sirva la presente para constar que he leído el proyecto de Trabajo Especial de Grado, presentado por el estudiante Andrés E. Alarcón S., C.I.: 16.605.075 para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, cuyo título es “PLAN DE GESTION PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL EN PROYECTOS DE CONTRUCCION EN LA TIPOLOGIA RESIDENCIAL.”, y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello; y que, por lo tanto, le considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 20 días del mes de abril de 2017.

Firma del Asesor
María Esther Remedios
C.I.: 5.530.488

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**PLAN DE GESTION PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL EN PROYECTOS
DE CONTRUCCION PARA LA TIPOLOGIA RESIDENCIAL.**

Autor: Alarcón S. Andrés E.
Asesor: Remedios, Ma. Esther
Año: 2017

RESUMEN

El gran déficit de soluciones habitacionales en Venezuela en cualquiera de los estratos socioeconómicos conduce a la necesidad de un mercado destinado a la construcción de espacios físicos destinados para tal uso. Es así como empresas dedicadas a la construcción, en el ramo de la ingeniería, y la arquitectura, han ejecutado un sin número de proyectos para este nicho, siendo ejemplo de estas las que se toman como referencia para el desarrollo de la presente investigación. Los proyectos de construcción en la tipología residencial tanto unifamiliar como multifamiliar desarrollados por tales empresas han sufrido marcadas desviaciones con respecto a la planificación inicial perjudicando su reputación y el plan de costos iniciales, principalmente por motivos que pudieron resolverse en tanto fuesen atacados a tiempo, e incluso basados en las lecciones aprendidas de situaciones anteriores. Para solventar esta situación se propone la aplicación de los conocimientos y herramientas de la Gestión de Proyectos, a través de una investigación proyectiva, cuya estrategia planea ser de campo y no experimental, basándose en la experiencia del personal de las empresas bajo estudio, por medio de la documentación que respalda la planificación, aprobación de fases o etapas, la ejecución y cierre de cada proyecto, su personal técnico y operativo. El método a obtener en la investigación reunirá los procesos que permiten el seguimiento y control de proyectos de construcción en la tipología residencial desde el acta constitutiva del proyecto hasta la finalización de la construcción, supervisando, controlando, y evaluando las fases de cada proceso de construcción, a fin de contar oportunamente con una base de datos confiable para la toma de decisiones de los responsables, mejorar su capacidad de respuesta, y avanzar en el logro de los objetivos estratégicos de cada una de las organizaciones.

Palabras Clave: Gestión de proyectos, procesos de seguimiento y control de proyectos, proyectos de construcción, tipología residencial.

Línea de Trabajo: Control y Seguimiento de Proyectos de construcción.

INDICE GENERAL

	Pág.
CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR.....	iii
RESUMEN.....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	vii
INDICE DE GRÁFICOS.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
 CAPITULO I: EI PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.1.1 Formulación del Problema.....	7
1.1.2 Sistemización del Problema.....	8
1.2. Objetivos.....	8
1.2.1 objetivo General.....	8
1.2.2 Objetivos Específicos.....	8
1.3. Justificación de la Investigación.....	9
1.4. Alcance y Delimitaciones de la Investigación.....	10
 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación.....	11
2.2. Fundamentos teóricos.....	13
2.2.1 ¿Que es un proyecto?.....	13
2.2.2 Ciclo de vida y características de un proyecto.....	14
2.2.3 Fases y características de un proyecto.....	16
2.2.4 ¿Qué es la gestión de proyectos?.....	18
2.2.5 Áreas de conocimiento.....	21
2.2.6 Procesos de seguimiento y control de proyectos.....	33
2.2.7 Técnicas y herramientas de seguimiento y control en proyectos.....	36
2.2.8 Proyectos de arquitectura.....	42
2.3. Instrumentos de Gestión Administrativa.....	45
2.4. Bases Legales.....	45
 CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO	
3.1 Tipo de Investigación.....	46
3.2 Diseño de la Investigación.....	47

	Pág.
3.3 Unidad de Análisis (población y muestra)	48
3.4 Técnicas de e Instrumentos Recolección de Datos.....	47
3.5 Procedimiento por Objetivos.....	51
3.6 Operacionalización de los Objetivos.....	53
3.7 Estructura Desagregada de Trabajo.....	55
3.8 Aspectos Éticos.....	56
3.9 Cronograma.....	57
3.10 Recursos.....	62

CAPITULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL

4.1 La industria de la construcción en Venezuela.....	63
4.2 Las organizaciones en estudio.....	65
4.2.1 Empresa 1.....	65
4.2.2 Empresa 2.....	67
4.2.3 Empresa 3.....	69

CAPITULO V: PLAN DE GESTION PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL EN PROYECTOS DE ARQUITECTURA EN LA TIPOLOGIA RESIDENCIAL

5.1 Describir los proyectos de construcción en la tipología residencial.....	72
5.1.1 Proceso de construcción de proyectos en la tipología residencial.....	76
5.1.2 Involucrados en el desarrollo de proyectos de construcción para la tipología residencial.....	92
5.2 Determinar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.....	98
5.2.1 Juicio de Expertos. Construcción de proyectos residenciales.....	98
5.2.2 Datos documentados en proyectos de construcción residencial.....	102
5.2.3 Requerimientos de seguimiento y control en proyectos de construcción residencial.....	104
5.3 Integrar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.....	106
5.3.1 Seguir y evaluar el progreso del proyecto de construcción.....	108
5.3.2 Controlar los costos y el cronograma del proyecto de construcción.....	111
5.3.3 Controlar la calidad del proyecto de construcción.....	115
5.3.4 Informar el progreso del proyecto de construcción.....	118
5.3.5 Controlar los riesgos del proyecto de construcción.....	120
5.3.6 Controlar los recursos del proyecto de construcción.....	122
5.3.7 Integración de los componentes del plan de gestión del proyecto de construcción residencial.....	125
5.4 Proponer recomendaciones para la implantación de un plan de gestión para	129

	Pág.
el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.....	
CAPITULO VI: ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	131
CAPITULO VII: EVALUACION DEL PROYECTO.....	132
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	133
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	136
ANEXOS.....	140

INDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
2.1	Niveles típicos de los recursos durante el ciclo de vida del proyecto.	15
2.2	Esquema lineal de las fases de un proyecto.....	16
2.3	Secuenciación típica de fases de un proyecto.....	18
3.1	EDT. Plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial	54
4.1	Organigrama empresa 1.....	67
4.2	Organigrama empresa 2.....	69
4.3	Organigrama empresa 3.....	71
5.1	Evolución de proyectos de construcción en la tipología residencial.....	72
5.2	EDT Proyecto de construcción en la tipología residencial.....	73
5.3	Flujo de cada una de las fases que conforman el proceso de construcción.....	76
5.4	Fase I Anteproyecto.....	78
5.5	Fase II Proyecto.....	81
5.6	Fase III Presupuesto y Procura.....	84
5.7	Fase IV Permisología.....	87
5.8	Fase V Construcción.....	90

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico	Pág.
1.1 Viviendas construidas por el sector público y privado, según periodo presidencial 1959-2013.....	4
1.2 Viviendas terminadas por el sector público y privado 1983-2013.....	5
2.4 Grupo de Procesos de seguimiento y control, según PMI (2012).....	34
2.5 Ejemplo típico de la curva S de un proyecto.....	38
2.6 Ejemplo típico del camino critico de un proyecto.....	39
4.1 Variación PIB Consolidado, PIB No Petrolero y PIB Construcción.....	63
5.1 Existencia actual de mecanismos de seguimiento y control en proyectos de construcción residencial.....	98
5.2 Aceptación de nuevos mecanismos para el Control y Seguimiento de proyectos de construcción en la tipología residencial.....	98
5.3 Tiempo de ejecución de proyectos de construcción residencial.	101
5.4 Costo de ejecución de proyectos de construcción residencial...	102
5.5 Procesos de seguimiento y control de proyectos de construcción residencial.....	106
5.6 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso Plan de gestión seguir y evaluar el progreso del proyecto de construcción.....	107
5.7 Elementos del sistema de control de costo.....	111
5.8 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso controlar los costos y el cronograma.....	112
5.9 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso controlar la calidad del proyecto de construcción.....	114
5.10 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso Informar el progreso del proyecto de construcción.....	117
5.11 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso Controlar los riesgos del proyecto de construcción.....	119
5.12 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso Controlar los recursos del proyecto de construcción.....	122
5.13 Procesos de seguimiento y control para la construcción de proyectos en la tipología residencial.....	124
5.14 Simbiosis entre las fases del proyecto de construcción para la tipología residencial.....	125

INDICE DE TABLAS

Tabla		Pág.
2.1	Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos.....	32
3.1	Fuentes de información en función de su origen.....	49
3.2	Operacionalización de los objetivos del proyecto de investigación.....	52
3.4	Cronograma de actividades para el Plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción para la tipología residencial	56
3.5	Recursos del proyecto Plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.....	61
5.1	Descripción de los procesos que intervienen en los proyectos de construcción de arquitectura para la tipología residencial.....	77
5.2	Procesos que intervienen en la fase I	79
5.3	Procesos que intervienen en la fase II.....	82
5.4	Procesos que intervienen en la fase III.....	85
5.5	Procesos que intervienen en la fase IV.....	88
5.6	Procesos que intervienen en la fase V.....	91
5.7	Matriz de involucrados en proyectos de construcción para la tipología residencial.....	94
5.8	Matriz de roles y responsabilidades en los proyectos de construcción de para la tipología residencial.....	96
5.9	Resultados del instrumento aplicado por aspecto evaluado. Los datos destacados son los máximos obtenidos.....	100
5.10	Conjunto de elementos o componentes que cubre el plan de gestión para la construcción de proyectos residenciales.....	105
7.1	Resumen de evaluación del proyecto.....	131

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolla en virtud del Trabajo Especial de Grado, en el que se plantea un problema referido al desarrollo constructivo de proyectos de la tipología residencial, tanto unifamiliares como multifamiliares, en procesos que van desde el acta constitutiva hasta la finalización de la construcción, dado que en el caso de las organizaciones en estudio se ha generado con el paso del tiempo, y del ejercicio propio de su razón comercial, una serie de desviaciones en las obras ejecutadas respecto a la planificación inicial, conduciendo a unos niveles de incertidumbre bastante altos; Esto, en consecuencia del gran nivel en la rotación de personal involucrado directamente en las obras, y el incremento en el número de proyectos y obras en ejecución sin contar evidentemente con las herramientas o los mecanismos de seguimiento necesarios para el control de las mismas.

Lo anteriormente descrito deja entrever la necesidad de disponer de un método que sistematice, las técnicas, y herramientas de gestión en el marco de las mejores prácticas para proporcionar un mejor rendimiento sobre cada uno de los procesos de gestión. Se pretende entonces desarrollar los conceptos que incumben al control y seguimiento, aplicados al caso de proyectos de construcción en la tipología residencial, con la idea de demostrar el conocimiento adquirido, y así formular un método útil a las organizaciones con las herramientas necesarias para la resolución en el control de sus obras en ejecución.

Para distender la investigación de forma coherente, y bajo estándares académicos, la presente investigación organiza los lineamientos tal como los propone Balestrini (2006) permitiendo en primera instancia introducir al lector en el fundamento y el propósito de la investigación, para luego en el capítulo I exponer el planteamiento del problema, esbozando posibles causas y consecuencias, conduciendo en la creación de los objetivos y la justificación de la investigación.

Posteriormente, en el capítulo II mediante el desarrollo del marco teórico, se definirán conceptos que involucran la gestión de proyectos, fundamentados en las

10 áreas de conocimiento y los 47 procesos de la gestión, haciendo evidentemente hincapié en el área del seguimiento y control de procesos. Posteriormente en el capítulo III a través del marco metodológico, se podrá clasificar de forma argumentada la investigación como proyectiva, y su diseño como de campo y no experimental, lo cual permite estructurar el proceso de la investigación, la recolección de datos y el aporte de soluciones.

Finalmente, en el capítulo IV al desarrollar el marco organizacional, será posible describir cada una de las organizaciones en estudio inmersas en el contexto actual de la industria de la construcción en Venezuela.

Cabe destacar que los sistemas de seguimiento y control no son procesos exclusivos a proyectos con características similares a las que se abordan en el presente, sino que al contrario de eso son elementos potenciadores y extensivos a situaciones de cualquier naturaleza.

En proyectos de arquitectura, ingeniería y construcción es mucho el contenido que se genera en el área del alcance y la planificación, pero muy poco lo que se desarrolla respecto al control y seguimiento de esas mismas obras, y es por esa razón que la intención del presente es aportar una línea de conocimiento para la ejecución de futuros proyectos.

Finalmente se presentan las referencias bibliográficas consultadas para elaborar el presente proyecto.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

Se desarrolla en el presente capítulo la necesidad de llevar a cabo un estudio exhaustivo del tema en cuestión desde la perspectiva del seguimiento y control de proyectos de construcción en la tipología residencial, exponiendo el planteamiento del problema, formulación y sistematización del mismo, objetivo principal de la investigación, los objetivos específicos y la justificación del problema.

1.1 Planteamiento del Problema

En Venezuela disponer una vivienda propia ha significado históricamente, una referencia de estabilidad social y económica, razón por la cual tanto los gobiernos de turno en el sector público, como las empresas constructoras del sector privado han demostrado siempre un gran interés por el desarrollo de proyectos habitacionales o residenciales dirigidos a todos los estratos socioeconómicos de la sociedad venezolana. Este aumento progresivo de unidades de viviendas a lo largo de los años, ha implicado la necesidad de especializarse en todas las áreas que involucran el desarrollo de proyectos de construcción en la tipología residencial.

En el gráfico 1.1 es posible apreciar el crecimiento sustancial de proyectos de arquitectura residenciales según la Cámara Venezolana de la construcción, desde la perspectiva de los mandatos presidenciales en Venezuela a lo largo de los años.

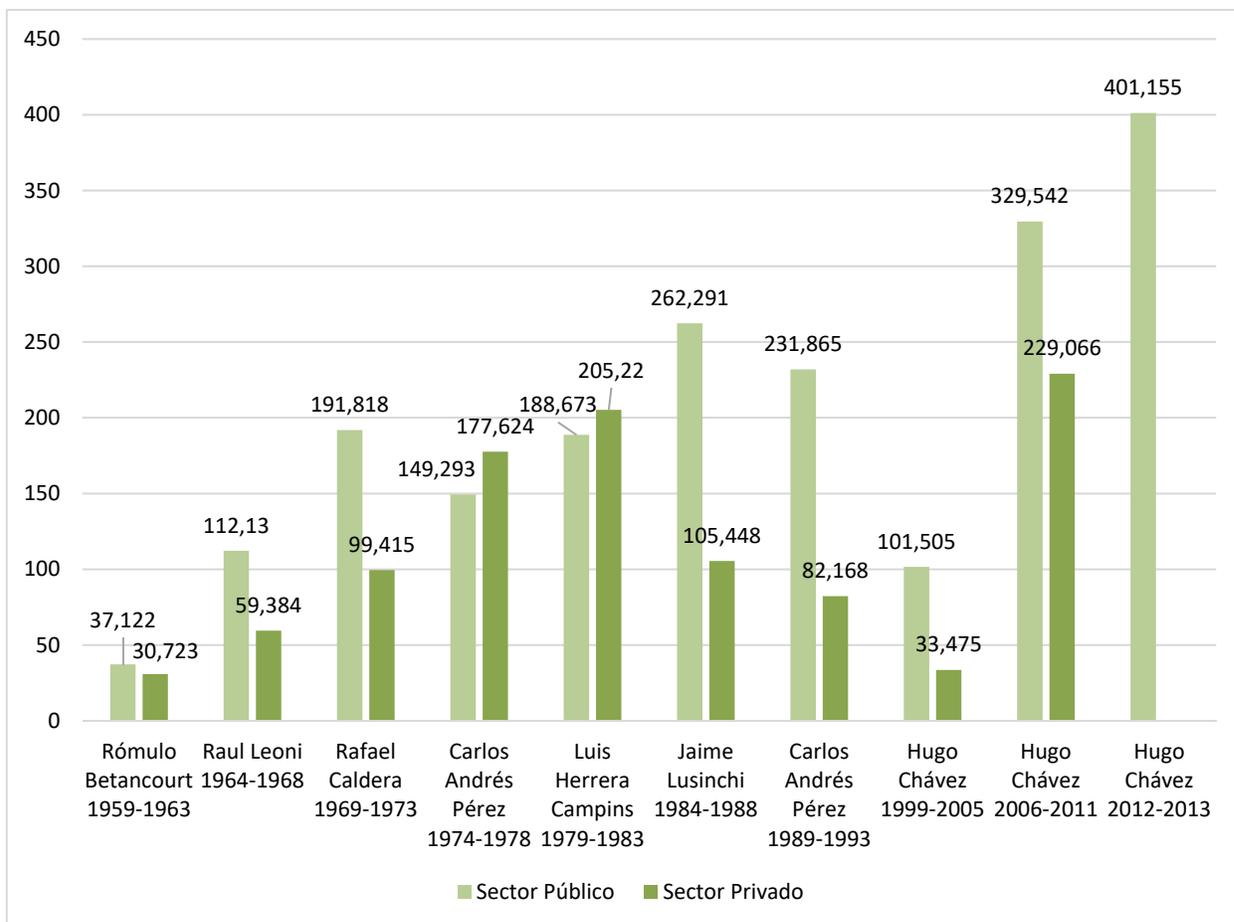


Grafico 1.1 Viviendas construidas por el sector público y privado, según periodo presidencial 1959-2013 Fuente: Cámara Venezolana de la Construcción

Por otro lado, en el grafico 1.2 es posible apreciar el volumen de obras terminadas en cantidad de soluciones habitacionales según el anuario estadístico de Venezuela desde 1983 a 2013 discriminando proyectos con iniciativa pública o privada.

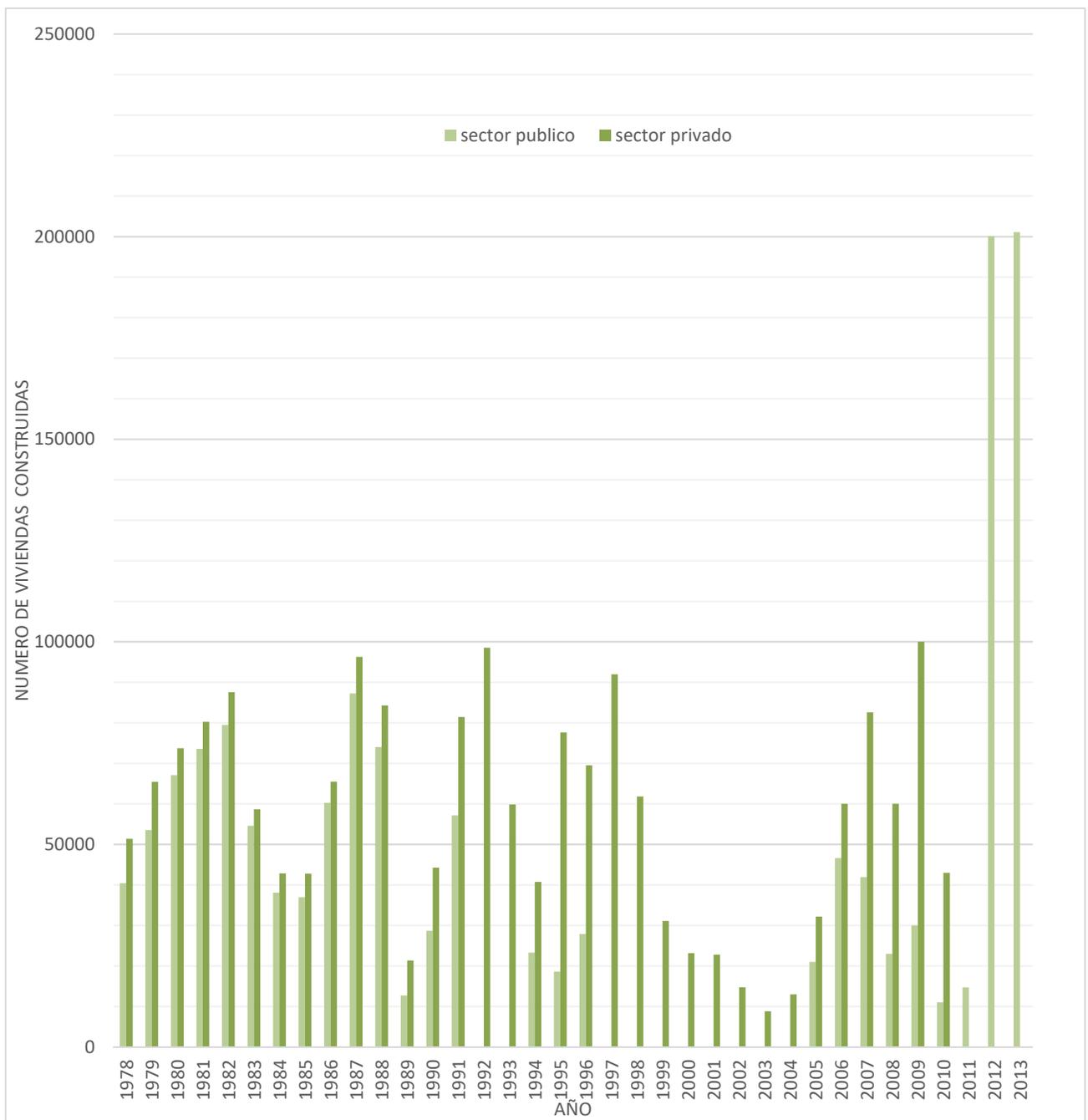


Grafico 1.2 Viviendas terminadas por el sector público y privado. Fuente: Cámara Venezolana de la Construcción

Por otra parte, las organizaciones venezolanas dedicadas a la construcción deben enfrentarse a un mercado altamente competitivo, en el que los nichos u oportunidades de desarrollo de proyectos de tipo residencial son ocupadas mayormente por las grandes empresas constructoras, o en su defecto por

medianas empresas que deben crear bases de credibilidad que necesitan para hacerse de un nombre en el mercado de la construcción, lo cual evidentemente implicaría en una fortaleza para sostenerse con el paso del tiempo. Por tal motivo la planificación de estrategias que permitan lidiar con la situación del mercado constituirá un aspecto fundamental para la sostenibilidad de las organizaciones, cuya meta deberá ser siempre entregar de manera oportuna, exitosa y eficiente los productos a los involucrados que implican en el alcance de cada proyecto.

Lo anteriormente descrito es afianzado por el PMI (2013) donde señalan que la “gerencia de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (p.4) es decir, que la gerencia de proyectos mide el éxito de sus proyectos, a través del logro de los objetivos del mismo.

Citando a Chamoun (2002) se puede afirmar que para considerar un proyecto exitoso se medirá en función al tiempo, coste, desempeño y satisfacción del cliente y los demás involucrados, factores que a su vez se transformarán en elementos clave al desarrollar relaciones a largo plazo, con proveedores y otros integrantes del equipo de trabajo.

Haciendo un estudio preliminar sobre el proceder de proyectos de construcción de carácter residencial en algunas organizaciones, su desempeño apunta a que con la idea de lograr el alcance en los tiempos preestablecidos se tiende a incorporar profesionales que no estaban contemplados en el acta constitutiva del proyecto, lo cual repercute directamente sobre los costos operativos y la rentabilidad proyectada inicialmente. Otras organizaciones en cambio, muestran alteraciones en el plan de comunicación, saltándose los canales regulares para la toma de decisiones, incrementando los malentendidos, e incluso causando pérdidas de material de construcción y atrasos en el cronograma de ejecución, por la necesidad de demoler lo que ya fue construido.

En otras circunstancias existe la tendencia a manipular el mínimo de información requerido a nivel de proyecto, dígase memorias descriptivas, cómputos métricos,

planimetría básica y de especialidades, minutas de reunión, valuaciones y libros de obra; No obstante, el asentamiento por escrito en formatos propiamente desarrollados para situaciones que ocurren durante la cotidianidad del desarrollo del proyecto quedan completamente olvidados dejando pasar la oportunidad de generar un compendio de lecciones aprendidas que sirva para posterior consulta, ahorrándoles tiempo y dinero en resolver situaciones que muy seguramente fueron solucionadas anteriormente.

La falta de arbitraje en tales circunstancias operacionales podría causar la formalización de dicho proceder durante la ejecución de obras residenciales, afectando potencialmente la confiabilidad en futuras ofertas para el desarrollo de servicios de este tipo. Tal situación amerita la intervención en el área, haciendo uso de los conocimientos adquiridos en la especialización de Gerencia de Proyectos, mediante la investigación de las mejores prácticas sugeridas por el PMI y otros autores con la idea de dar solución a la necesidad del presente caso de estudio.

Es bien sabido que la gerencia efectiva de proyectos según el *Project Management Institute* (PMI 2013) se logra a través de la aplicación e integración adecuada de los 47 procesos de la gestión de proyectos agrupados en 5 grupos de procesos, dígase: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre. Dentro de tales grupos resulta atinado aplicar en este caso el grupo de seguimiento y control de procesos que aportan los mecanismos que permiten “supervisar, analizar, y regular el progreso y el desempeño de proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.” (p.61).

1.1.1 Formulación del Problema

Luego de haber analizado el contexto del caso de estudio en cuestión, con desviaciones que van en función del tiempo y los costes, planes de comunicación deficientes, la falta de un plan de documentación que sistematice el seguimiento y control en los proyectos de construcción en la tipología residencial, cabe

plantearse el reto de aplicar las herramientas de las mejores prácticas en la gerencia de proyectos, esbozando un escenario idealizado para luego cuestionar ¿Cómo lograr un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial?.

1.1.2 Sistemización del Problema

Otras interrogantes en ese mismo orden de ideas son:

¿Qué elementos describen los proyectos arquitectónicos en la tipología residencial?, ¿Cómo son los proyectos arquitectónicos en la tipología residencial?, ¿Cuáles son los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de arquitectura en la tipología residencial?, ¿Cómo integrar los componentes necesarios de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de arquitectura en la tipología residencial?, y finalmente ¿Qué recomendaciones proponer para la implantación de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de arquitectura en la tipología residencial?

1.2. Objetivos

1.2.1 objetivo General

- Diseñar un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Describir los proyectos de construcción en la tipología residencial.
- Determinar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.
- Integrar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

- Proponer recomendaciones para la implantación de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

1.3. Justificación de la Investigación

Desde el inicio de la presidencia de Rómulo Betancourt en 1959, la industria de la construcción y ejecución de proyectos residenciales ha venido creciendo sin parar con el paso de los años, razón por la cual el contexto en el que se desarrollan las organizaciones dedicadas a la construcción de tales proyectos se hace cada vez más competitivo, esto va de la mano con la profesionalización y la especialización del talento humano que hace vida en dichas organizaciones con la idea de optimizar su desempeño laboral, y hacer frente a la demanda de proyectos cada vez más exigentes; Por tal motivo, se hace evidente la necesidad de disponer de un método de gestión que permita bajo los lineamientos de las mejores prácticas evaluar el desempeño de un proyecto y tomar las decisiones correctivas que conduzcan a la ejecución exitosa del mismo.

La intención del presente trabajo de investigación es la de fungir como referencia en la necesidad de resolver casos o situaciones concernientes al desarrollo de proyectos de arquitectura en la tipología residencial, aun y cuando es bien sabido que queda mucho por descifrar en el campo de la gerencia de proyectos para esta área. Por otra parte, Fonseca (2012) afirma que la información adquirida por una organización en función a su experiencia es uno de los valores más preciados, razón por la cual documentar la información resulta totalmente necesario, y bajo esa premisa generar respaldo de las mejores prácticas, basándose en la experiencia de la gerencia de proyectos, especialmente en el área del seguimiento y control para optimar los productos obtenidos en el alcance y así satisfacer los requerimientos del cliente.

1.4. Alcance y Delimitaciones de la Investigación

El alcance de la presente investigación incluirá todos los procesos y áreas de conocimientos requeridos para lograr el diseño de un método para el seguimiento y control en proyectos de arquitectura para la tipología residencial, el cual considerará las nueve áreas de conocimiento, a saber:

- I. Gestión de Integración
- II. Gestión de Alcance
- III. Gestión de Tiempo
- IV. Gestión de Costo
- V. Gestión de las Adquisiciones
- VI. Gestión de Comunicaciones
- VII. Gestión de Calidad
- VIII. Gestión de Riesgos
- IX. Gestión del Talento Humano
- X. Gestión de los Involucrados

De igual forma, el diseño de un método para el seguimiento y control en proyectos de arquitectura para la tipología residencial debe incluir los grupos de procesos de planificación correspondiente a la gerencia de proyectos del PMI, siendo entonces los entregables del plan:

- Acta del proyecto (Project Charter)
- Plan integrado de actividades para cumplir con el alcance del proyecto, estructura desagregada y paquetes de trabajo (diagrama de Gantt).
- El cronograma maestro.
- Plan de coste del proyecto (curva de costos, s).
- Plan de seguimiento y control.
- Plan de comunicación.
- Plan de gestión del talento humano.
- Plan de aseguramiento de la calidad.
- Plan de estudio de riesgos.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

La presente investigación se basa en el sustento conceptual desarrollado en este capítulo, y va en función de las necesidades del caso de estudio, iniciando con el compendio de antecedentes de la investigación en curso, con la idea de dar base al posterior despliegue de información referente a la generalidad de proyectos de arquitectura, y más específicamente aquellos que tratan sobre el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

2.1 Antecedentes de la investigación

En el marco de seguimiento y control de proyectos para proyectos de construcción, arquitectura e ingeniería, es posible apreciar que este ha sido un tema investigado en varias oportunidades y desde diferentes perspectivas. Al estudiar en detalle y comparativamente, resulta fácil reconocer una clara homogeneidad en la estructura dentro de las particularidades de cada uno de los temas investigados, más aún en las investigaciones presentadas en los últimos años.

El estudio de Chumacero (2010) Sistema de Calidad Total. Metodología y ejemplo de aplicación a Empresas de Diseño. *Total Quality System. Methodology and application example to design firms*, deja en claro que hablar de control es hablar de calidad, y propone una metodología desde la perspectiva del seguimiento y control de proyectos, a través de la implantación de un sistema de nueve pasos que supone un cambio profundo en la forma de proceder, con impacto en la forma de pensar y la escala de valores de las organizaciones; Su aporte para el desarrollo de la investigación en curso se basa en que Chumacero expone la posibilidad de medir los éxitos, asegurando un mejoramiento continuo de cada uno de los procesos, logrando una interrelación fuerte cliente-proveedor, además habla de la necesidad que tiene la gerencia de liderar y garantizar la comunicación efectiva con los equipos de trabajo. Dicha metodología parece estar orientada a la satisfacción del cliente, dado que además propone la elaboración de una encuesta de evaluación para el servicio postventa.

Palabras Clave: Control, seguimiento de Proyectos, mejoramiento continuo, comunicación efectiva, satisfacción del cliente.

Por otra parte, García y Macías (2010) en su investigación titulada El Proceso de Inteligencia Empresarial en las Empresas del Grupo de Diseño e Ingeniería de la Construcción. *The Business Intelligence Process in Group Companies Design and Construction Engineering*, proponen un modelo de control para el “Proceso de Inteligencia Empresarial”, para empresas de arquitectura, diseño e ingeniería del sector de la construcción, haciendo énfasis en la base de un sistema de comunicación y monitoreo eficiente, flexible, oportuno y relevante, es decir, que ofrezca en cada momento la información que se necesita para tomar decisiones efectivas, asimilando los cambios rápidamente y a bajos costos, planteando además indicadores fáciles de medir, los cuales serán elegidos para reflejar las prioridades estratégicas y deben poder modificarse a medida que vaya evolucionando la estrategia. El aporte del modelo en cuestión se fundamenta en la integración del enfoque de sistema con el enfoque estratégico, es decir, el de proceso, y el de mejora, donde al aplicarse los productos que genere lo que llaman Inteligencia Empresarial, permitirán la toma de acciones correctivas en el momento oportuno de forma pre-activa y se producirá un impacto que medido y controlado a través del seguimiento y las retroalimentaciones constantes darán inicio a los nuevos ciclos del proceso y la necesidad de nuevos productos que deberán ser generados.

Palabras Clave: modelo de control, enfoque estratégico, inteligencia empresarial, seguimiento, acciones correctivas.

¿También se puede traer a colación la ponencia, *Control or Results? How to Manage the Paradox and Achieve Greater Project Results* de Englund (2008) donde expone sobre la contradicción presente en los proyectos respecto a la necesidad de obtener resultados, productos o entregables con rapidez, y al mismo tiempo disponer de un control tangible sobre cada una de las actividades que involucran el desarrollo del proyecto; Su aporte reside en la idea sobre el control y los resultados como opciones y hacer notar la importancia de mantener en

equilibrio los controles y resultados del proyecto, dado que según, al incrementar los controles el proyecto es menos flexible, lo que implica una baja en la moral del equipo de trabajo y hay interferencia en las actividades, por el contrario al disminuirlos se pierden los objetivos y el proyecto puede ser impredecible, por lo que el autor recomienda mantener el proyecto direccionado a los resultados con el equipo de trabajo atento a los indicadores, sin llegar a lineamientos extenuantes.

Palabras Clave: control, proyecto, resultados, indicadores.

En la investigación de Fernández (2011), en su Trabajo Especial de Grado, Diseño de un modelo conceptual de seguimiento y control de remodelaciones de agencias bancarias, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos en la Universidad Católica Andrés Bello, sugiere por los resultados obtenidos a través de un cuestionario dirigido a expertos en el área, un sistema en el que recomienda realizar un plan de implementación con la idea de llevar el modelo a la práctica, identificar las fases de la remodelación en que será implementado el modelo, involucrar a los responsables en todos los procesos de seguimiento y control, documentar la experiencia, más allá de la remodelación y del modelo implementado, de tal manera que se puedan observar las fallas del modelo y así corregir y mejorar los controles iniciales, y por último informar antes, durante y después de la implementación a todos los involucrados en la remodelación, teniendo en cuenta que los cambios pueden poner resistencia.

Palabras Clave: modelo conceptual, seguimiento y control.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1 ¿Que es un proyecto?

Antes de desarrollar cualquier concepto durante la presente investigación resulta necesario tener muy en claro que el PMI (2012) define un proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. (p.3). Por su parte, Baca (2006) asegura que un proyecto descrito de forma general es la búsqueda de soluciones inteligentes al planteamiento de un problema con tendencia a resolver por lo general necesidades humanas en forma

eficiente, segura y rentable. Ambos autores también explican que todo proyecto cuenta con un cliente o parte interesada, posee un grado de incertidumbre dado que puede tratarse de un caso único, con variables de desarrollo y/o condiciones para su ejecución nunca antes manipuladas.

Por su parte la Wallace (2014) afirma que:

“...en su forma más simple un proyecto es un producto exclusivo, original y único. Se produce una vez, y los sistemas y las herramientas que se utilizaron para producirlo se vuelven a utilizar para algo más, en muchos casos, para llevar a cabo otros proyectos” (p.18).

Puede entenderse entonces como una iniciativa que requiere de una planificación, orientada a corto, mediano o largo plazo, donde se diseña el modo en que se emplearan los recursos de la organización para alcanzar las metas establecidas. En este sentido, se puede determinar que todo proyecto tiene un principio y un final, recursos definidos y unos objetivos.

2.2.2 Ciclo de vida y características de un proyecto

Según el PMI (2012) el ciclo de vida de un proyecto corresponde a un:

...conjunto de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por 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. (p.14)

Se sabe además que tales variables también dependen de la naturaleza específica de cada proyecto, la cultura organizacional con la que se ejecute el proyecto. Sin embargo, todos tienen en común la siguiente estructura del ciclo de vida figura 2.1 Inicio, organización y preparación, realización de actividades y cierre.

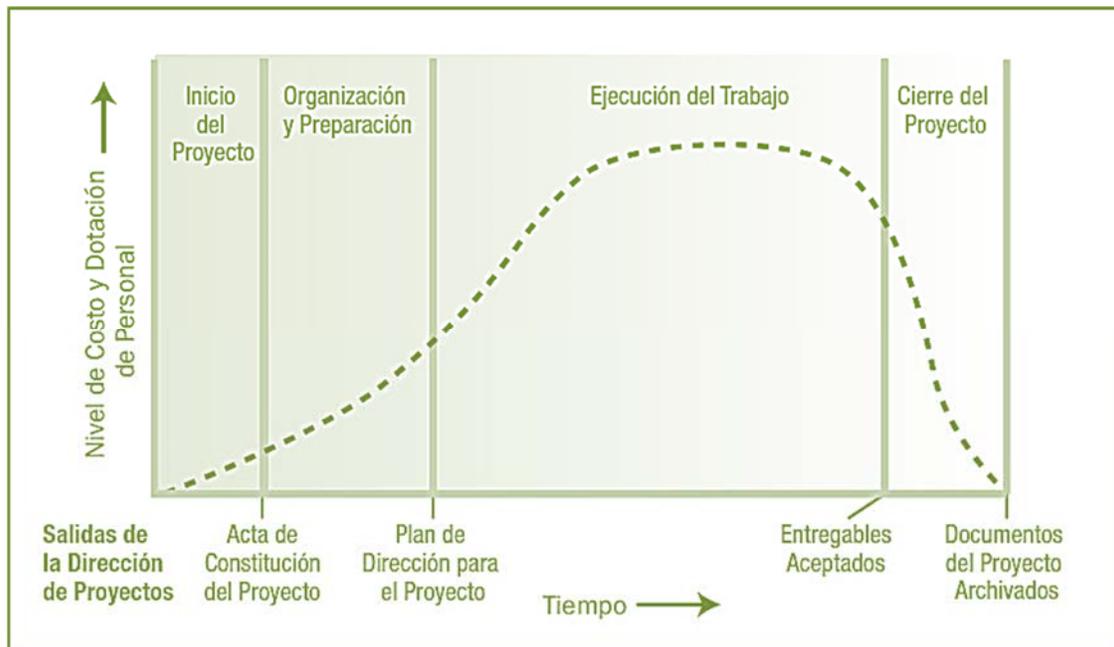


Figura 2.1 Niveles típicos de los recursos durante el ciclo de vida del proyecto.
Fuente: Versión propia basada en el PMI 2013

Analizando tal estructura, se puede concluir que:

- Son instrumentos de cambio y existe una clara interdependencia en las tareas que lo constituyen.
- El esfuerzo mínimo, se sitúa al inicio de cada proyecto, y por lo general es menos costoso introducir cambios respecto a lo estimado al inicio, mientras que el con el paso del tiempo tal característica se revierte aumentando el coste de los cambios que se puedan suscitar.
- El empleo de recursos, en términos de coste y talento humano, son bajos al inicio del proyecto, llegan a su máxima expresión durante la ejecución plena, y luego caen nuevamente hasta anularse.
- La influencia de los involucrados, en términos de riesgos, e incertidumbre disminuyen en la medida en que el proyecto avanza.
- Generalmente, un proyecto tiene una serie de restricciones operativas u objetivos de desempeño individuales relacionadas con el tiempo, el costo y la calidad o el desempeño.

- Los proyectos suelen estar diseñados para provocar un cambio y, con frecuencia, operan en condiciones de cambio.

Estas características son gran importancia dado que permiten al gerente de proyectos ejercer controles sobre los entregables en cada una de las etapas o fases del proyecto.

2.2.3 Fases y características de un proyecto

Normalmente no es posible determinar de forma genérica las fases de todos los tipos de proyectos; sin embargo, aunque en ocasiones se hace referencia a una estructura genérica que se compone de las fases de: Inicio del proyecto, planificación (organización y preparación), ejecución del trabajo y cierre del proyecto. El número de fases, la necesidad de establecer y puntualizar dichas fases, y el grado de control aplicado dependen del tamaño, la complejidad y el impacto potencial del proyecto.

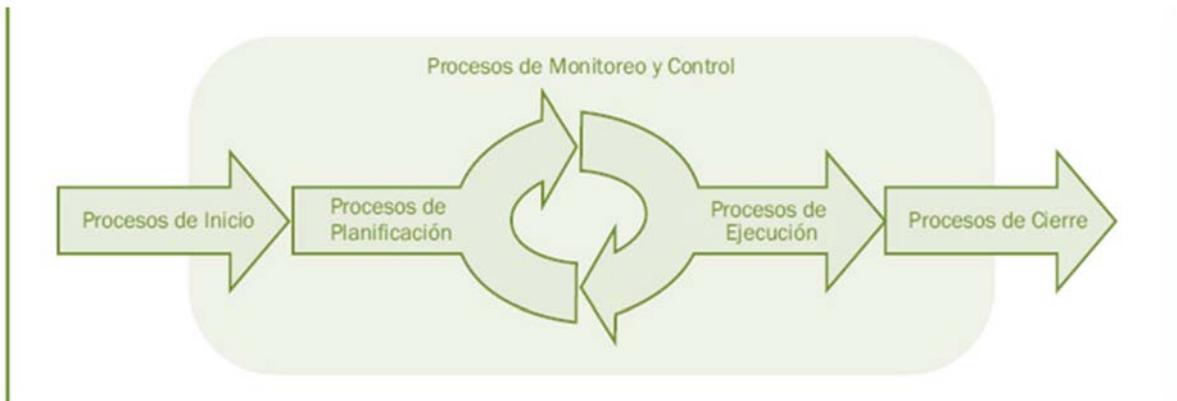


Figura 2.2 Esquema lineal de las fases de un proyecto. (PMI, 2013)

En la figura 2.2 se pueden observar los procesos definidos en cada grupo de procesos, queda claro que en la práctica real no se llevan a cabo de manera independiente ni aislada, sino que se superponen e interactúan entre sí de múltiples maneras. De tal forma, que los involucrados directamente en la gestión de proyectos deben considerar el estándar como una guía que se complementa con su conocimiento. Como puede observarse, durante el inicio del proyecto se desarrollan los procesos de iniciación y al ser autorizado éste, se procede a la

planeación de las actividades. Los procesos de planificación y ejecución del proyecto se realizan de manera reiterada, hasta que se cumplen los requerimientos y expectativas de los clientes o interesados. Tales repeticiones entre procesos, dependen de los resultados que se producen, y que son evaluados por actividades definidas en los procesos de seguimiento y control, que también se llevan a cabo en la iniciación y cierre del proyecto. Debido a que el proyecto es finito, el grupo de procesos de cierre termina el proyecto. Los grupos de procesos se conducen por las salidas (outputs) que producen, ya que son entradas (inputs) de otro proceso o un entregable del proyecto; por ejemplo, los procesos de planificación generan el plan administrativo del proyecto y los documentos, cómputos o planimetría que son utilizados en los procesos de ejecución.

Según el PMI (2013) las fases de un proyecto son divisiones dentro del mismo proyecto las cuales permiten componerlo de subconjuntos coherentes para facilitar la gestión de toma de decisiones, la planificación y control del mismo.

Del compendio de características de las fases de un proyecto, según el PMI (2013) es posible tomar en cuenta:

- Las fases requieren de un mayor nivel de control para ser finalizadas exitosamente.
- El esfuerzo viene dado en función de un objetivo único.
- Siendo las fases secuenciales, al finalizar cada fase deberá haber un entregable, que sirva de apoyo a la siguiente fase.
- La experticia en talento humano y recursos es única y muy bien diferenciada en cada una de las fases.

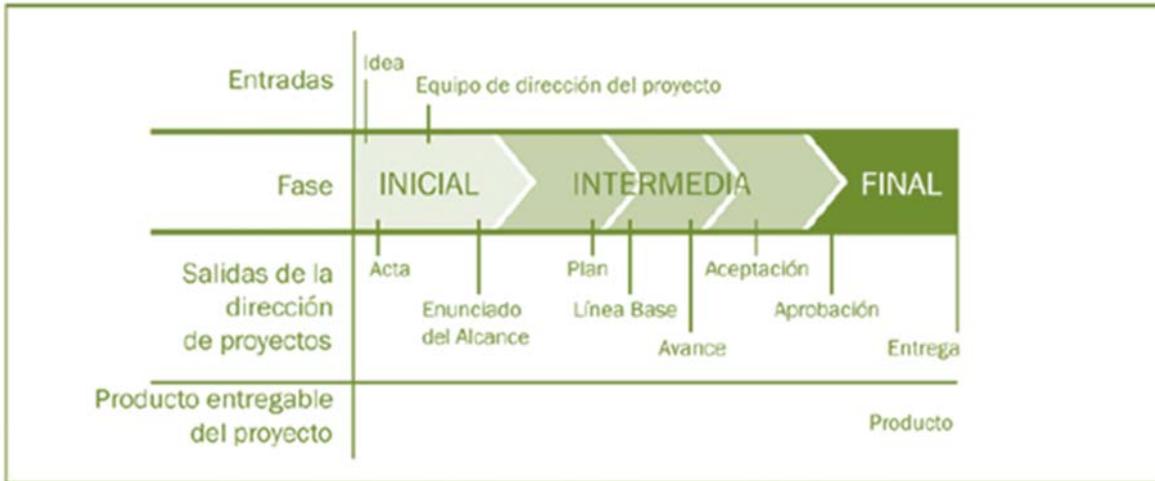


Figura 2.3 Secuenciación típica de fases de un proyecto. Fuente: Versión propia basada en el PMI 2013

Al abordar proyectos complejos, la consecución del resultado final depende en gran medida de la realización armónica del conjunto de las etapas pertinentes con ayuda de los recursos y talento humano requeridos en cada momento, de tal manera que la concepción de las fases que han de ejecutarse, el orden de sucesión lógico de las mismas, la estimación y cantidad de recursos a emplear en cada momento, precisan de un conocimiento profundo de las tecnologías que incumben al proyecto y de una experiencia en las mejores prácticas que permita prevenir y superar las dificultades que en la práctica suelen aparecer.

Para el desarrollo de la presente investigación resulta pertinente considerar como entregables, el enunciado del alcance, y la entrega del proyecto.

2.2.4 ¿Qué es la gestión de proyectos?

Según el PMI (2013) un proceso puede definirse como un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas ejecutadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. En función de las cuatro fases ya explicadas del ciclo de vida del proyecto, inicio, planificación, ejecución, y cierre se organizan los grupos de procesos que estructuran las herramientas que permitirán gestionar cada una de estas etapas. Adicionalmente existe un quinto grupo de procesos directamente relacionado con el seguimiento y control de los recursos. el cronograma y los

costos. El instituto recomienda que para lograr el éxito de un proyecto el equipo del proyecto debe:

- Distinguir los procesos adecuados necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto.
- Emplear un enfoque claro y definido que pueda ser adoptado para cumplir con los requisitos o necesidades.
- Cumplir con los requisitos o necesidades a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.
- Proporcionar las demandas contrapuestas relativas al alcance, tiempo, coste, calidad, recursos y riesgo para generar el producto, servicio o resultado especificado.

Por otra parte, descritas las características de un proyecto, es posible elaborar una definición de la gestión de proyectos. Dado que la gestión de proyectos bajo la premisa de las buenas prácticas es una disciplina relativamente nueva, no debe sorprender que coexistan varias definiciones de ella.

La gerencia de proyectos es la metodología con la que se estructura este trabajo de investigación, y es para el PMI (2013) la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Según el mismo instituto, la gerencia de proyectos se apoya en la dirección eficaz de los procesos apropiados, que son 47 procesos y se estructuran en 5 grupos de procesos, que a su vez se desarrollan en las 9 áreas de conocimiento definidas por el PMI.

La definición proporcionada por la Asociación para la Gestión de Proyectos (APM, 2013) contempla que la gestión de proyectos enfoca su cometido en controlar la introducción del cambio u objetivo deseado, lo cual imperativamente implica: comprender los requerimientos o necesidades de los grupos de interés, planificar lo qué se necesita hacer, cuándo, por quién y bajo qué estándares o premisas, motivar al equipo, coordinar el trabajo de diferentes personas monitoreando el

trabajo que se realiza, así como gestionar cualquier cambio del plan para alcanzar resultados satisfactorios.

Con el compendio de conceptual antes descrito, una definición posible sería: el compendio de destrezas en los procesos de planificación y control necesario para finalizar un proyecto con recursos del proyecto respetando o mejorando los límites de tiempo, costo, y calidad a un nivel de riesgo aceptable bajo las premisas de las mejores prácticas.

Se pueden entonces generar las siguientes pautas en función de lo antes expuesto:

1. El grupo de procesos de iniciación son lo que permiten obtener la definición de un proyecto nuevo o una fase nueva dentro de un proyecto existente. El análisis de viabilidad debe incluir al menos las siguientes actividades: creación del registro de seguimiento en la herramienta de gestión de la empresa (creación del acta constitutiva), análisis previo del alcance del proyecto, análisis de los riesgos de ejecución del proyecto, análisis de viabilidad de acuerdo en términos de tiempo, coste y calidad.
2. El grupo de procesos de planificación son los necesarios para precisar el alcance y los objetivos del proyecto. El objetivo de esta fase es definir con el máximo detalle posible las tareas a realizar y los recursos necesarios para llevar a buen término el proyecto.
3. El grupo de procesos de ejecución son los que complementaran el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto cumpliendo con sus especificaciones. Es en esta fase donde se suele desplegar el know how y donde menos problemas se suelen encontrar. Las actividades principales de esta etapa son: el establecimiento del entorno de trabajo, la asignación de las tareas planificadas a los recursos disponibles, la ejecución de las tareas planificadas, y la gestión de las peticiones de cambio.

4. El grupo de procesos de seguimiento y control son los que regulan costes, tiempo, y recursos con el fin de informar la relación de lo ejecutado con lo planificado. es una de las más importantes para el éxito del proyecto. En esta fase se llevan a cabo esencialmente 4 tipo de actividades: seguimiento de tareas e hitos planificados, gestión de entregables (incluido control de la calidad), gestión de riesgos, generación de informes de seguimiento y control.
5. El grupo de procesos de cierre son los que finalizarán formalmente todas las actividades del proyecto ejecutadas en todos los grupos de procesos. El objetivo de esta fase es oficializar una etapa de control para comprobar que no quedan cabos sueltos antes de dar por cerrado el proyecto. Esta fase suele ejecutarse a través de una lista de control.

2.2.5 Áreas de conocimiento

Según el PMI (2013) actualmente organiza los procesos que se realizan para la administración de proyectos en 10 áreas de conocimiento considerablemente útiles para el desarrollo de la presente investigación:

1. Gestión de la Integración del proyecto
2. Gestión del Alcance del proyecto
3. Gestión del Tiempo del proyecto
4. Gestión del Costo del proyecto
5. Gestión de la Calidad del proyecto
6. Gestión de los Recursos humanos del proyecto
7. Gestión de las Comunicaciones del proyecto
8. Gestión del Riesgo del proyecto
9. Gestión de las Adquisiciones del proyecto
10. Gestión de los Interesados del proyecto

El instituto explica que los procesos de las áreas de conocimiento se describen en forma estándar mediante entradas, herramientas y técnicas y salidas. En lo sucesivo, se describirán cada una de estas áreas.

1. Gestión de la Integración (*Project Integration Management*) Las actividades de integración se realizan en todos los grupos de procesos de la administración de proyectos para generar los entregables que serán aprobados por los interesados (*stakeholders*) para finalizar el proyecto. En esta área se incluyen los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los procesos y actividades administrativas de todos los grupos de procesos que son esenciales para desarrollar el proyecto, y así administrar las expectativas o exigencia del cliente; Se determina también la asignación de recursos, las negociaciones entre objetivos y las alternativas posibles. A continuación, los procesos que se realizan en esta área de conocimiento:

1.1 Desarrollar el acta de constitución (*Develop Project Charter*). Autorizando formalmente el proyecto.

1.2 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto (*Monitor and Control Project Work*). Dirigiendo y administrando la ejecución del trabajo en el plan del proyecto para cumplir con los objetivos pautados del mismo.

1.3 Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto (*Direct and Manage Project Execution*). Ejecutando el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto y así cumplir con los objetivos del proyecto.

1.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto (*Monitor and Control Project Work*). Monitorear, analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.

1.5 Realizar el control integrado de cambios (*Perform Integrated Change Control*). Analizando todas las solicitudes de cambios, además de aprobar y gestionar los entregables, a los interesados o pertinentes de los procesos de la organización, y al plan para la dirección del proyecto.

1.6 Cerrar proyecto o fase (*Close Project or Phase*). Para finalizar las actividades o tareas del proyecto a través de todos los grupos de procesos y completar formalmente el proyecto o fase.

2. Gestión del Alcance (*Project Scope Management*) Los procesos para administrar el alcance varían de acuerdo a las áreas donde se apliquen y se definan como parte del ciclo de vida del proyecto. Estos procesos se requieren para asegurar que se incluya todo el trabajo necesario que incumbe en el desarrollo del proyecto de manera exitosa, es decir se define con exactitud lo que incluye y lo que no incluye el proyecto. La administración del alcance contiene lo siguiente:

- El alcance del producto: con características y funciones del producto, servicio o resultado.
- El alcance del proyecto: es decir, el trabajo que debe ser realizado para entregar el producto, servicio o resultado con las características y funciones especificadas.

A continuación, los procesos que se realizan en esta área de conocimiento:

2.1 Idear la administración del alcance (*Plan Scope Management*). Crear el plan administrativo del alcance que documenta cómo se define, valida y controla el alcance del proyecto.

2.2 Recopilar Requisitos (*Collect Requirements*). Definiendo y documentando las necesidades de los involucrados, de acuerdo a los objetivos del proyecto.

2.3 Definir el alcance (*Define Scope*). Desarrollando la descripción detallada del producto y del proyecto.

2.4 Validar el alcance (*Validate Scope*). Dividiendo los entregables del proyecto y del trabajo en componentes más fáciles de administrar.

2.5 Verificar el alcance (*Verify Scope*). Formalizando la aceptación de los entregables terminados del proyecto.

2.6 Controlar el alcance (*Control Scope*). Monitoreando el estado del proyecto y del alcance del producto para aceptar los entregables o solicitar cambios a la línea base del alcance.

3. Gestión del Tiempo (*Project Time Management*) Incluye los procesos requeridos para administrar la terminación a tiempo del proyecto, mediante la definición de un programa o calendario del proyecto. El PMI (2013) utiliza el término “Programa” (*Schedule*) para referirse al calendario y a los datos y cálculos que lo producen. El plan administrativo del proyecto puede ser formal o informal, general o específico, de acuerdo a las necesidades del proyecto y establece la línea base que se utilizará en el proceso de control del programa (*Control Schedule Process*) en el que se lleva a cabo la mayor parte del esfuerzo para terminar el proyecto a tiempo. A continuación, los procesos que se realizan en esta área de conocimiento:

3.1 Planear la administración del programa (*Plan Schedule Management*). Estableciendo las políticas, procedimientos y documentación para planear, desarrollar, administrar, ejecutar y controlar el programa del proyecto.

3.2 Definir las actividades (*Define Activities*). Desarrollando una lista detallada de las actividades del proyecto.

3.3 Secuenciar las actividades (*Sequence Activities*). Identificando y documentando las relaciones entre las actividades del proyecto.

3.4 Estimar los recursos de las actividades (*Estimate Activity Resources*). Estimando el tipo y cantidades en recursos de talento humano, materiales, equipos y suministros para ejecutar cada actividad.

3.5 Estimar la duración de las actividades (*Estimate Activity Durations*). Estableciendo una cantidad aproximada de períodos o intervalos de trabajo que se requiere para completar cada actividad en función de los recursos estimados.

3.6 Desarrollar el cronograma (*Develop Schedule*). Analizando la secuencia de las actividades, su duración en términos de tiempo, los recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto.

3.7 Controlar el cronograma (*Control Schedule*). Haciendo seguimiento al estado del proyecto para actualizar su avance y solicitar cambios a la línea base del cronograma cuando sea necesario.

4. Gestión del Costo (*Project Cost Management*) Incluye los procesos involucrados en la estimación, presupuesto y control de costos para que el proyecto se desarrolle dentro de la estimación de costos aprobada. El costo puede influir en mayor grado en las primeras etapas del proyecto. A continuación, los procesos que se realizan en esta área de conocimiento:

4.1 Planear la Administración del Costo (*Plan Cost Management*). Establecer las políticas, procedimientos y documentación para planear, desarrollar, administrar, ejecutar y controlar los costos del proyecto.

4.2 Estimar los Costos (*Estimate Costs*). Desarrollar una aproximación de los recursos financieros que se requieren para desarrollar las actividades del proyecto.

4.3 Determinar el Presupuesto (*Determine Budget*). Obtener el total de los costos estimados para las actividades o paquetes de trabajo y establecer la línea base de costo autorizada.

4.4 Controlar los Costos (*Control Costs*). Monitorear el estado del proyecto para actualizar el presupuesto y solicitar cambios a la línea base del costo en caso de ser requeridos.

5. Gestión de la Calidad (*Project Quality Management*) Incluye los procesos y tareas para determinar las políticas de calidad, los objetivos de calidad, las responsabilidades para el cumplimiento de calidad. Se identifican los requerimientos de calidad y/o los estándares para el producto y el proyecto, se auditan los resultados mediante el uso de medidas de control y se recomiendan los cambios necesarios. Es en este proceso donde se administra la calidad del proyecto y la calidad del producto. Se puede deducir que para administrar la calidad del producto se utilizan medidas y técnicas que han de ser específicas

para el producto, que miden la calidad en cuanto al cumplimiento de los requerimientos y, además, el producto se ha de poder calificar en cuanto a su funcionalidad. A continuación, los procesos que se realizan en esta área de conocimiento:

5.1 Planear la administración de la calidad (*Plan Quality Management*). Identificando los requisitos de calidad y/o normas para el producto y el proyecto, documentando la manera en que se demostrará su cumplimiento.

5.2 Realizar el aseguramiento de calidad (*Perform Quality Assurance*). A través de un proceso de auditoría, los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, asegurando que se utilicen las normas de calidad apropiadas.

5.3 Controlar la calidad (*Control Quality*). Mediante un proceso de monitoreo y registro de los resultados de la ejecución dentro de las actividades de control de calidad, evaluando el desempeño y recomendando los cambios necesarios.

6. Gestión de los Recursos Humanos (*Project Human Resource Management*)

Se orienta a los procesos para organizar, administrar, y dirigir al equipo del proyecto que se compone de las personas a las que se les asignan roles y responsabilidades para desarrollar el proyecto. Administrar el proyecto desde esta perspectiva incluye, ejercer influencia en el equipo del proyecto y en general sobre todos los factores que afecten el desempeño del proyecto, desde el ambiente del equipo, las ubicaciones geográficas de los miembros en equipo, la comunicación entre los interesados, las políticas internas y externas, las características únicas de la organización, etc. A continuación, los procesos que se realizan en esta área de conocimiento:

6.1 Planear la gestión del talento humanos (*Plan Human Resource Management*). Identificando y documentando los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades y las relaciones de comunicación para crear un plan para la dirección o gestión del personal involucrado directa o indirectamente en el desarrollo del proyecto.

6.2 Adquirir el equipo del proyecto (*Acquire Project Team*). Conformando el equipo de talento humano necesario para completar las asignaciones del proyecto.

6.3 Desarrollar el equipo del proyecto (*Develop Project Team*). A través de un plan de mejora de las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño.

6.4 Dirigir el equipo del proyecto (*Manage Project Team*). Dar seguimiento a los miembros del equipo de trabajo, proporcionando retroalimentación, y resolviendo problemas de gestión de cambios para optimizar el desempeño del proyecto.

7. Gestión de las Comunicaciones (*Project Communications Management*). Se incluyen en esta área las actividades y procesos para la apropiada planificación, recolección, creación, distribución, respaldo, recuperación, administración, seguimiento, control, y disposición de la información del proyecto. La forma en que se genera la información en el proyecto puede ser interna, por los interesados (*stakeholders*) del proyecto, o externa si proviene de los clientes, de los medios o del público. Esta información y en general el plan de comunicación se considera oficial si está en un medio autorizado, como boletines, reportes o informes, y si se genera de manera informal, no se recolecta para los registros de la comunicación. Desde la perspectiva de la organización, la información puede ser vertical cuando se informa hacia niveles superiores o inferiores, o puede ser horizontal cuando se da la comunicación entre pares del negocio. A continuación, cuáles son los procesos que se realizan en esta área de conocimiento:

7.1 Planear la administración de las comunicaciones (*Plan Communications Management*). A través de un enfoque apropiado basado en las necesidades y requerimientos de información de los interesados y del capital intelectual de la organización.

7.2 Administrar las comunicaciones (*Manage Communications*). Dentro de un proceso de crear, recolectar, distribuir, respaldar, recuperar y hacer disponible la información del proyecto.

7.3 Controlar las comunicaciones (*Control Communications*). Mediante un proceso de seguimiento y control de las comunicaciones, a través de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se cumplan las necesidades de los interesados en el proyecto.

7.4 Gestionar los requerimientos de los interesados (*Report Performance*). Comunicar y trabajar en conjunto con los involucrados para satisfacer sus necesidades y resolver los problemas que indujeron al planteamiento del problema.

7.5 Informar el desempeño (*Manage Stakeholders Expectations*). A través de un proceso de recopilar y distribuir la información sobre el desempeño del proyecto, tales como informes del estatus, mediciones de avance y desempeño.

8. Gestión del Riesgo (*Project Risk Management*) Se requiere una serie de procesos que consisten en la planificación, identificación, análisis, planificación de la respuesta y el seguimiento y control del proyecto, con la idea de incrementar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos del proyecto. Los objetivos incluyen el alcance, el programa, el coste y la calidad del proyecto, y pueden verse afectados por riesgos que tengan una o más causas, y si ocurren, pueden tener uno o más consecuencias.

El riesgo es un evento o condición incierta que, si se presenta, puede afectar positiva o negativamente al menos a un objetivo del proyecto.

A continuación, cuáles son los procesos que se realizan en esta área de conocimiento.

8.1 Planificar la gestión de riesgos (*Plan Risk Management*). Es un proceso en el que se define la manera de realizar las actividades para la administración de los riesgos del proyecto.

8.2 Identificar los riesgos (*Identify Risks*). Se determinan los riesgos que pueden afectar al proyecto, identificando sus características.

8.3 Realizar el análisis cualitativo del riesgo (*Perform Qualitative Risk Analysis*). Donde se priorizan los riesgos para realizar acciones posteriores, utilizando para el análisis la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los riesgos.

8.4 Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos (*Perform Quantitative Risk Analysis*). A través, de un análisis numérico, se determina el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos del proyecto.

8.5 Planificar la respuesta a los riesgos (*Plan Risk Responses*). Se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

8.6 Controlar los riesgos (*Control Risks*). Implementando planes de respuesta a los riesgos, tomando en consideración los riesgos identificados, los riesgos residuales y los nuevos riesgos.

9. Gestión de las Adquisiciones (*Project Procurement Management*) Incluye los procesos para comprar o adquirir productos, servicios. Se incluye la administración de los contratos y los procesos de control de cambios para desarrollar y administrar dichos contratos. A continuación, los procesos que se realizan en esta área de conocimiento:

9.1 Planear la administración de las adquisiciones (*Plan Procurement Management*). Documentando las decisiones de compra para el proyecto, especificando el proceso e identificando a vendedores potenciales.

9.2 Controlar las adquisiciones (*Control Procurements*). Administrando las relaciones para las adquisiciones, hacer seguimiento al desempeño de los contratos y hacer cambios y correcciones a los contratos de acuerdo a lo que se requiera.

9.3 Cerrar las adquisiciones (*Close Procurements*). Terminar cada adquisición realizada en el proyecto.

10. Gestión de los Interesados en el Proyecto Incluye los procesos para señalar a las personas, u organizaciones que pueden impactar o verse impactados por el proyecto, para analizar sus expectativas, y para desarrollar las estrategias administrativas apropiadas para comprometer efectivamente a los interesados en las decisiones y ejecución del proyecto. A continuación, los procesos que se realizan en esta área de conocimiento:

10.1 Identificar a los interesados (*Identify Stakeholders*), u organizaciones que pueden impactar o verse impactados por una decisión, actividad, o resultado del proyecto, y para analizar y documentar la información más relevante de sus intereses, interdependencia, influencia e impacto potencial en el éxito del proyecto.

10.2 Planear la administración de los interesados (*Plan Stakeholder Management*). Desarrollando estrategias coherentes para comprometer efectivamente a los interesados en todo el ciclo de vida del proyecto, basadas en el análisis de sus requerimientos, intereses e impacto potencial en el éxito del proyecto.

10.3 Administrar el compromiso de los interesados (*Manage Stakeholder Engagement*). Mediante un proceso de comunicar y trabajar con los interesados para lograr sus necesidades, expectativas y eventos que obtengan sus compromisos en las actividades o tareas del proyecto durante todo su ciclo de vida.

10.4 Controlar el compromiso de los interesados (*Control Stakeholder Engagement*). A través de un proceso de seguimiento de todas las interrelaciones de los interesados para ajustar las estrategias y planes para comprometer a los interesados.

En síntesis y para efectos de la presente investigación, es importante reconocer que la administración de proyectos no se lleva a cabo de una manera fortuita, sino que se fundamenta en las mejores prácticas que ha desarrollado el *Project*

Management Institute y otros autores, quienes describen los 47 procesos que se desarrollan en los grupos de procesos de todo proyecto: Iniciación, Planeación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre, los cuales, pueden ser utilizados para incrementar las posibilidades de realizar el proyecto con éxito. Debe distinguirse que los procesos se agrupan en grupos de procesos y áreas de conocimiento que se llevan a cabo en todos los proyectos, adecuando la cantidad y la dureza del patrón propuesto de acuerdo a las características propias del proyecto o fase del proyecto que se esté realizando.

Tabla 2.1 Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos.

Áreas del Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Iniciación	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 Cambio	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT		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 Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión del Recurso Humano 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 Control de 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 los Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de los 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 Involucrados del Proyecto	13.1 Identificar los Involucrados	13.2 Planificar la Gestión de los Involucrados	13.3 Gestión de los Grupos de Interés	13.4 Control de los Grupos de Interés	

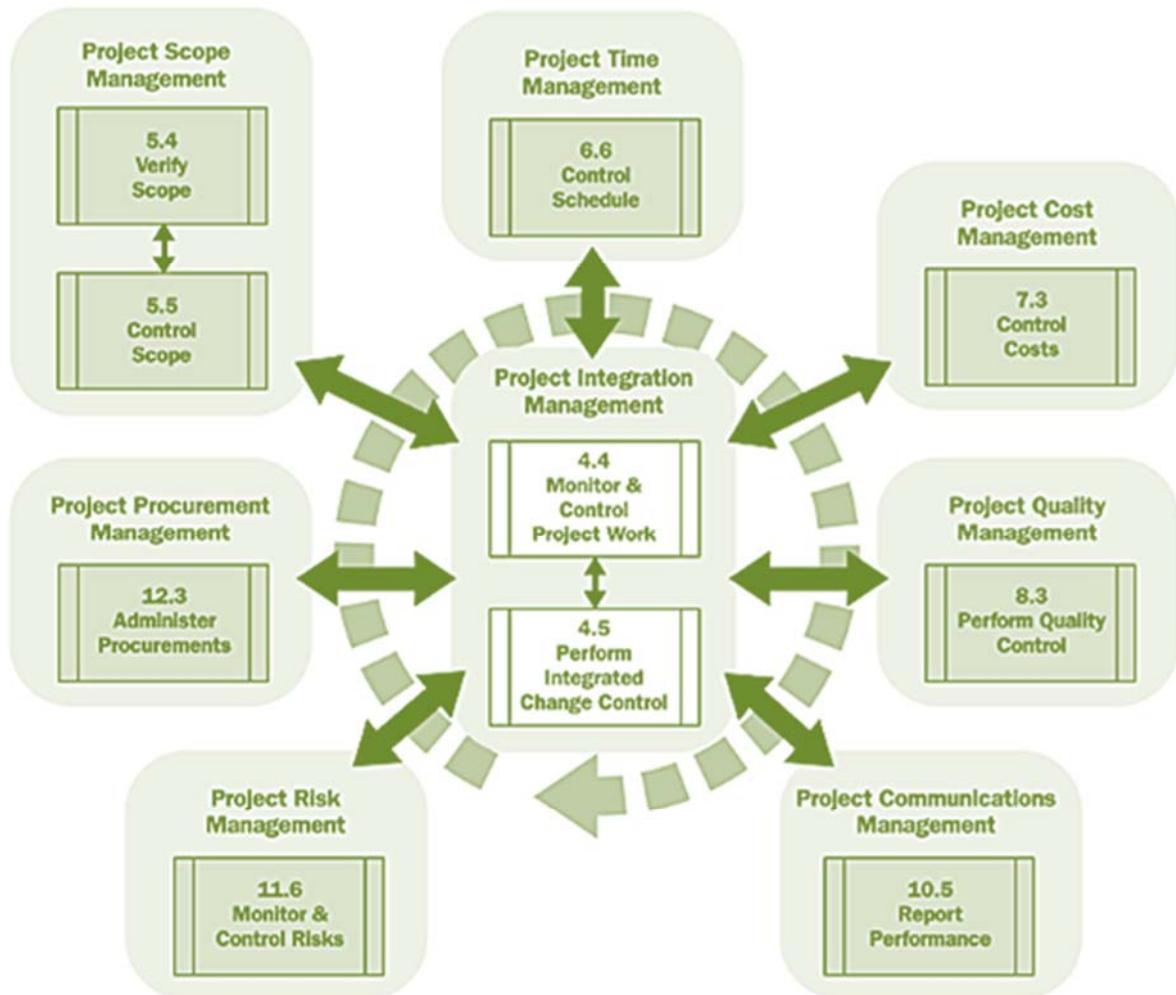
Fuente: PMI (2013)

2.2.6 Procesos de seguimiento y control de proyectos

Según el PMI (2013) todo proceso de seguimiento y control tienen el fin de “supervisar, analizar, y regular el progreso y desempeño, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.” (p.53)

Las fases de planificación y ejecución son cruciales, sin embargo, pocas veces los planes se cumplen al pie de la letra; razón por la cual resulta tan álgido para el desarrollo de la presente investigación conocer el concepto de seguimiento, proceso que, según Alcaraz (2011) es una “recopilación de datos sobre el funcionamiento real del proyecto y su incorporación al programa”, así como la obtención de los informes pertinentes para el personal involucrado esté informado de los cambios suscitados frente a la programación de trabajos inicial. Por su parte, Alcaraz (2011) define control a “la actividad que utiliza los datos proporcionados por el seguimiento para llevar la ejecución real del proyecto de acuerdo con los planes previstos” También afirma que: “controlar implica tomar las medidas correctivas necesarias cuando los hechos difieren de lo previsto más de lo que se considera admisible para cada proyecto”.

En base a lo anterior resulta fácil entender que, para establecer el seguimiento adecuado de un proyecto, es necesario conocer qué información es la que se necesita para realizar un control efectivo. El análisis de los resultados conllevará a un compendio de solicitudes de cambio que permitirá generar un acervo de lecciones aprendidas y permitirá que las decisiones a futuro sean tomadas de una forma más realistas.



La flecha circular punteada indica que el proceso es parte del área de Conocimiento Gestión de la Integración. Esta Área de Conocimiento coordina y unifica los procesos de las otras Áreas de Conocimiento

Grafico 2.4 Grupo de Procesos de seguimiento y control
Fuente: PMI (2012).

Parafraseando las directrices del PMI (2013) es posible desarrollar cada uno de los procesos del grupo de seguimiento y control, ilustrado en el Grafico 2.4, entonces:

2.2.6.1 Dar seguimiento y controlar el trabajo del proyecto:

Puede definirse como el proceso que consiste en “revisar analizar, y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto” (p.54). la idea de dar seguimiento a un proyecto implica realizar informes de estado, mediciones de avance y proyecciones del estado en

tiempo real. Tales informes proporcionan información sobre el desempeño del proyecto en lo relativo al alcance, cronograma, costes, recursos, calidad, y riesgos, que sirven de entrada a otros procesos.

2.2.6.2 Realizar control integrado de cambios:

Es el proceso que consiste en examinar todas las peticiones o solicitudes de cambios, certificar los cambios y gestionar dichos cambios en función de los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan de gestión del proyecto.

2.2.6.3 Verificar el alcance:

El cual consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado con éxito.

2.2.6.4 Controlar el Alcance:

Que es básicamente el proceso por medio del cual se le da seguimiento al estado del alcance del proyecto y del producto, con lo cual se gestionan cambios a la línea base del alcance.

2.2.6.5 Controlar el cronograma:

Es el proceso por el cual se le da seguimiento al estado en términos de avance del proyecto para actualizar el estatus del mismo y así gestionar cambios a la línea base del cronograma.

2.2.6.6 Controlar costos:

Es el proceso por el que se le da seguimiento al estado del proyecto en términos económicos para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar los cambios respectivos a la línea base de costos.

2.2.6.7 Realizar control de calidad:

Es el proceso por el que se da seguimiento y se registran los resultados de la ejecución de actividades o tareas de control de calidad, con el fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios respectivos.

2.2.6.8 Informar el desempeño:

Es el proceso de compilación y distribución de la información pertinente sobre el desempeño, incluyendo informes de estado, mediciones del avance y proyecciones a corto, mediano y largo plazo.

2.2.6.9 Dar seguimiento y controlar los riesgos:

Es el proceso por el cual se efectúan e implantan planes de respuesta a los riesgos, se da seguimiento a los riesgos ya reconocidos, se da seguimiento a “los riesgos residuales” (p.57), se identifican nuevos riesgos y se evalúa la certidumbre del proceso contra riesgos a través del proyecto.

2.2.6.10 Administrar las adquisiciones:

Es el proceso que consiste en gestionar las adquisiciones, inspeccionar el desempeño del contrato y realizar los cambios y correlaciones que correspondan según sea necesario.

Según el PMI (2013) la mayor ventaja de aplicar este grupo de procesos a un proyecto determinado es que, se observa claramente su desempeño y puede medirse de manera sistemática y regular, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto, lo cual permite y facilita a los interesados (stakeholders) tomar las medidas necesarias para lograr cumplir con los requerimientos del proyecto.

2.2.7 Técnicas y herramientas de seguimiento y control en proyectos

Según el PMI (2013) el control integrado de cambios consiste en evaluar de manera sistemática todas las solicitudes o requerimientos de cambio, aprobar los mismos y gestionar los cambios en dirección a los entregables, a los involucrados directos e indirectos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto. Comprende entonces una serie de actividades puntualizadas a continuación que incumben a la gestión de cambios, cuyo nivel de detalle puede diferir en función del estado de avance del proyecto:

- Influir en los factores que evitan el control de cambios, de forma que se implementen únicamente cambios aprobados.
- Examinar, analizar y aprobar las solicitudes de cambio de forma rápida y eficiente.
- Gestionar los cambios aprobados, manteniendo la integridad de las líneas base.
- Estudiar, aprobar o rechazar todas las acciones preventivas y correctivas recomendadas.
- Coordinar los cambios a través de todo el proyecto documentando el impacto total de las solicitudes de cambio.

Por su parte, en el caso de control de cambios García (2007) propone:

Una vez elaborada la documentación, revisada aprobada, se solicita la firma del cliente. Además, de la incorporación al documento base y la anulación del elemento sustituido, se conserva un ejemplar de lo anulado, al menos en archivo informático por si surgiesen problemas en el futuro. (p.163)

De esta manera, y para efecto de la investigación en curso, se puede concebir el control de cambios como una actividad paralela al desarrollo del proyecto que responde a eventos que surgen del mismo, sea por requerimientos propios del cliente o por mejoras o correcciones detectadas por otros involucrados. Es razonable describir el control de cambios de manera independiente a otras fases de la metodología pues puede ser aplicada indistintamente a proyectos en marcha o proyectos ya implementados, y porque es necesario resaltar su importancia para no aislarla como una actividad posterior al desarrollo, sino reconocerla como una actividad que debe estar definida, y presente desde el inicio de cada proyecto.

2.2.7.1 Curva S

Para CHAPRA (2007) La curva de avance o curva de la “S”, es una comparación del avance físico real contra el avance físico planificado, en el período ya acumulado de tiempo, con la idea de establecer las desviaciones del programa y tomar las acciones respectivas en el proyecto. La curva “S” se construye a partir del Diagrama de Gantt. El porcentaje de ejecución físico, se puede expresar en función del tiempo de ejecución de las actividades, coste, tiempo o de cualquier otra variable que se juzgue significativa para la planificación del proyecto.

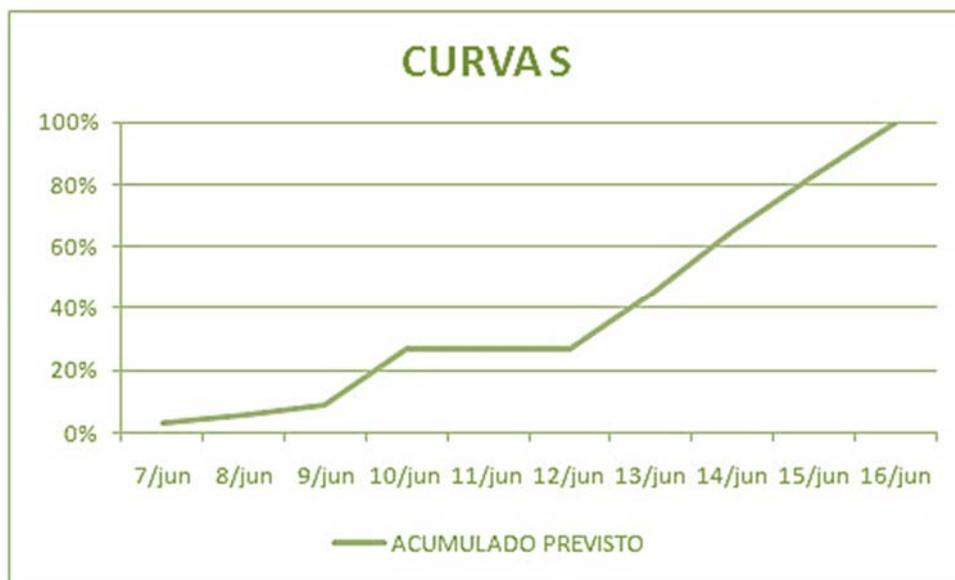


Grafico 2.5 Ejemplo típico de la curva S de un proyecto. Fuente: versión propia

La curva “S” indica qué porcentaje de avance físico de trabajo es más bajo al inicio y al final de la actividad. Este hecho se debe a que, en el inicio del trabajo, se requiere tiempo para adaptarse a la documentación, necesidades del cliente, y crear el ambiente motivacional sobre el cuál se desarrollará el proyecto.

Al finalizar el proyecto, el avance se reduce a medida que se desarrollan los ajustes finales. En el sector intermedio, el avance debe mantener un nivel elevado en función de compensar los efectos del inicio y fin de la actividad. En este sector, es dónde se desarrollan los productos, asociados a las actividades, requiriendo del mayor esfuerzo y/o consumo de recursos, con el propósito de lograr las metas pre-establecidas en el tiempo.

2.2.7.2 Método del Camino Crítico

Pérez y Merino (2016) denominan la ruta o el camino crítico como un método usado para calcular los tiempos en la planificación de un proyecto, tratándose de un algoritmo que busca optimizar el plan de costos a partir de la programación de las actividades. Afirman, además que el método puede entenderse como una secuencia de elementos relacionados entre sí indicando cuál es el plazo en el cual se puede desarrollar un proyecto y en el caso de que se produzca una demora en algunos de los elementos, la totalidad de la ruta crítica se verá demorada.

Para desplegar un camino crítico, es indispensable en primer lugar identificar la totalidad de las acciones que forman parte del proyecto y establecer vínculos de precedencia. A partir de esta identificación, se puede establecer el tiempo de cada actividad. Luego será necesario desarrollar una red que incluya todas estas actividades. Tras analizar la información con distintos cálculos, finalmente se puede identificar el camino crítico, que será un camino hacia la concreción del proyecto.

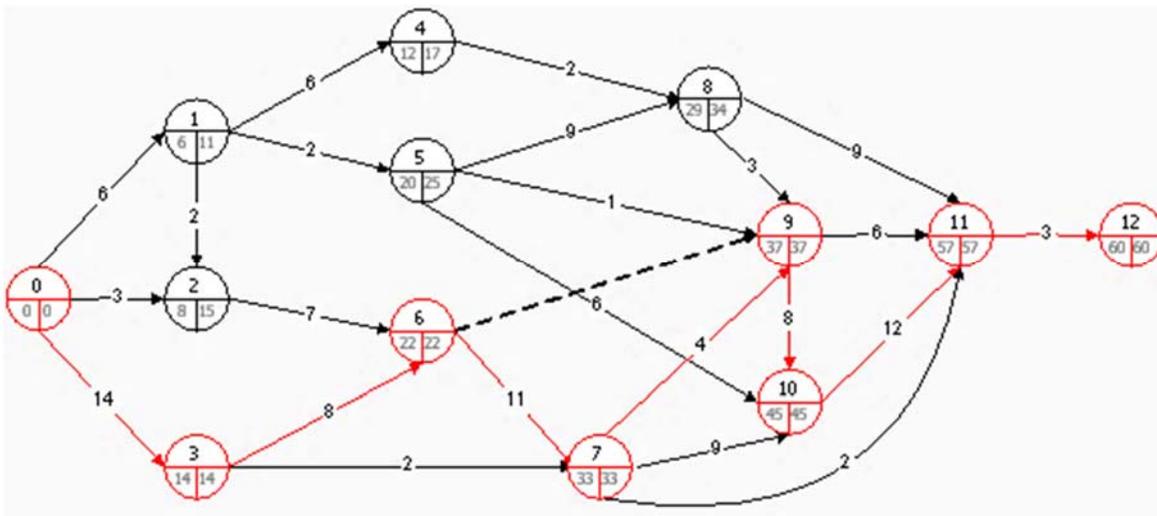


Grafico 2.6 Ejemplo típico del camino crítico de un proyecto. Planificación de Proyectos (2014). Fuente: <http://javiersole.com> (2016)

2.2.7.3 Método del Valor Ganado

El método de valor ganado según Dinsmore (2011) mide, con una periodicidad determinada, “el desempeño de un proyecto, comparando lo ejecutado con lo planificado en términos de tiempo y costo. Arroja la porción de costo presupuestado y del cronograma estimado que se ha ganado como resultado de su desempeño” (p.66).

Por otra parte, según Kerzner (2009) se enumeran a continuación las ventajas del método en cuestión:

- Conocer el estado de salud del proyecto.
- Identificar las tendencias y problemas de forma temprana y precisa.
- Allancar el camino para futuras modificaciones. (p.646)

A continuación, los términos con los que se realiza el análisis del valor ganado siguiendo la estructura aportada por Valderrama, y García (2010) (p.1-9). Nota. Las siglas se mantienen en inglés para conservar el estándar utilizado actualmente:

- Análisis de valor ganado:

PV = Valor Planeado
AC = Costo Actual
EV = Valor Ganado
BAC = Costo Presupuestado al fin del proyecto.

- Variaciones:

CV = EV - AC
Variación en Costo = Valor ganado – Costo Actual

Si la variación en costo es igual a 0 el proyecto este presupuestado, si es menor de 0 está por encima, y si es mayor a 0 está por debajo del presupuestado.

SV = EV - PV
Variación en Plan = Valor ganado – Valor planeado

Si la variación en plan es igual a 0 el proyecto está en tiempo, si es menor a 0 está atrasado y si es mayor a 0 esta adelantada.

- Índices:

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

$$\text{Índice de desempeño de costos} = \frac{\text{Valor Ganado}}{\text{Costo Actual}}$$

Si el índice de desempeño de costos es igual a 1 entonces el proyecto está en presupuesto, si es menor a 1 está por encima y si es mayor a 1 está por debajo del presupuesto.

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

$$\text{Índice de desempeño del plan} = \frac{\text{Valor Ganado}}{\text{Valor Planeado}}$$

Si el índice de desempeño del plan es igual a 1 el proyecto está en tiempo, si es menor a 1 está atrasado, y si es mayor a 1 entonces el proyecto esta adelantado.

- Tendencias

$$ETC = \frac{BAC - EV}{CPI}$$

$$\text{Estimado para la finalización} = \frac{\text{Costo presupuestado al fin del proyecto} - \text{valor ganado}}{\text{Índice de desempeño de costos.}}$$

Estimado para la finalización basado en la variación del costo a la fecha.

$$\begin{aligned} EAC &= AC + ETC \\ \text{Estimado a la finalización} &= \text{Costo actual} + \text{Estimado para la finalización} \end{aligned}$$

2.2.8 Proyectos de arquitectura

Para Muñoz (2008) un proyecto de arquitectura puede entenderse como la sumatoria de “determinaciones y representaciones gráficas y escritas que permiten construir la obra proyectada” (p.22); Explica también que es muy importante que esta información se elabore con la mayor exactitud y rigor, dado que de ella depende tanto la construcción de la obra, como todo el compendio de procesos que se desarrollan en paralelo los cuales dan sustento a la ejecución del proyecto, ejemplo de esto sería, la contratación, la Permisología, y el plan de comunicación de las actividades.

Según Pérez y Merino (2016) Un proyecto arquitectónico, es un conjunto de informaciones y diagramas que permiten detallar, en algún tipo de soporte, cómo se planea desarrollar una obra determinada. A la hora de llevar a cabo un proyecto arquitectónico, debe tenerse en cuenta que será necesario seguir una serie de pasos para que el mismo sea el resultado de un trabajo serio, profesional y competente.

La industria del diseño arquitectónico necesita de la generación de proyectos capaces de satisfacer los requerimientos de los espacios habitables para el ser humano, tanto en lo funcional, como en lo estético, incorporando las nuevas tecnologías en diseño y sistemas constructivos.

Los proyectos de arquitectura pueden ser entendidos como el desarrollo en paralelo de especialidades variadas dentro de su campo, y van desde las visitas en sitio, desarrollo de cómputos métricos, diseño de instalaciones eléctricas, sanitarias, contra incendios, de estructuras, e incluso la misma documentación de las minutas para la toma de decisiones, ya sea en reuniones internas en obra, o externas con el cliente. El entregable de un proyecto de arquitectura, viene siendo un producto que contiene todos los subproductos de cada una de las disciplinas desarrolladas por el equipo de profesionales que intervinieron en el proyecto de diseño y/o construcción, incluyendo, planimetría, memorias descriptivas por especialidad, y cronograma de trabajo.

2.2.8.1 Proyecto de Construcción

Concebidos como la suma de la ejecución de todas las especialidades de la ingeniería incluida la arquitectura se caracterizan por un alto grado de complejidad, lo cual queda de manifiesto desde su concepción, quedando a su vez definidos por:

- La simultaneidad de tareas y acciones. Supone que existen tareas que se realicen al mismo tiempo.
- La división por etapas. Cada tarea se subdivide en otras de carácter secundario o terciario. Incluso, en algunos casos pueden ser consideradas como pequeños proyectos en sí mismos dentro del proyecto de construcción.
- Elevados costos de ejecución. El tamaño del proyecto incide directamente en la cantidad de los materiales y los recursos técnicos y humanos.
- Dirección por niveles. No es suficiente la dirección y la supervisión de una sola persona. Se necesitan varios responsables que actúen como gestores en áreas específicas dentro de construcción.

Del mismo modo que cualquier otro proyecto, el de construcción nace de una necesidad detectada en un contexto específico. Sus etapas principales son:

- El análisis e identificación de soluciones: se identifican las soluciones a la necesidad inicial, expresadas en este caso a través de la creación de una propuesta tipo. Además, en este punto también se definen los objetivos del proyecto.
- Estudios de viabilidad: se realizan cálculos, estudios, investigaciones y todo lo que aporte información valiosa para la ejecución.
- Financiación: se realiza una estimación global de costes y se analizan las opciones de financiación como préstamos, créditos.
- Planificación: la obra desglosa en un plan de acción por escrito.
- Diseño: se realizan los primeros bocetos de la obra en función de los estudios de viabilidad y la planificación.
- Ejecución: la última etapa es la ejecución de la obra civil en sí misma.

2.2.8.2 Tipología Residencial:

Pérez y Merino (2016) definen a grandes rasgos la tipología como el análisis y la categorización de los tipos. Se sabe que los tipos, por su parte, son clases, modelos o ejemplos de algo tangible, por tal motivo la tipología, se emplea en diferentes ciencias o áreas de estudio con fines explicativos de categorización; en otras palabras resulta posible definir la tipología como la ciencia que estudia los tipos o clases, la diferencias intuitivas y conceptuales de las formas de modelo o de las formas básicas.

Por su parte, todo lo residencial concierne Residencia es un término que según la RAE (Real Academia Española) procede del latín “residens” y que hace mención a la acción y efecto de residir, y también refiere al adjetivo que implica lo concerniente al “área urbana: destinada principalmente a viviendas de cierta calidad”.

De tal manera, resulta claro definir la tipología residencial como el estudio específico de proyectos de arquitectura y/o construcción de viviendas.

2.2.8.3 Obra:

Puede definirse como todos los trabajos en sitio que implican la construcción de un bien inmueble ya sea unifamiliar o multifamiliar, y dependiendo del caso, incluye desde los trabajos preliminares de preparación del terreno, hasta la finalización de la construcción o entrega llave en mano, pasando por la instalación de todos los componentes y equipos.

2.2.8.4 Inspección de Obra:

Para Muñoz (2007) el proceso de inspección de obra puede definirse como:

” ...el desarrollo de la misma (la obra) en los aspectos técnicos, estéticos, urbanístico y medioambientales de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones perceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.” (p.152)

Basado en lo expuesto anteriormente es posible observar este como un proceso en el que se suceden tareas precisas, dado que las responsabilidades de la inspección incluyen la garantía de la viabilidad de la obra y la conclusión de está en términos de tiempo y costo. Normalmente el producto a obtener luego de cada inspección son actas o minutas asentadas en el libro de obra, las hojas de medición del alcance en cada inspección, y las valuaciones que relacionan la obra ejecutada con la obra proyectada.

2.3. Instrumentos de Gestión Administrativa

Caben mencionar las siguientes:

- NORMAS CONVENIN PARA LA CONSTRUCCION INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. Norma ISO 4197:2004
- NORMA VENEZOLANA CRITERIOS Y ACCIONES MÍNIMAS PARA EL PROYECTO DE EDIFICACIONES COVENIN MINDUR (PROVISIONAL) 2002 – 88
- FONDO NORMA. PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EN CONCRETO ESTRUCTURAL FONDONORMA 1753:2006 (1ra Revisión)

2.4. Bases Legales

- LEY DEL RÉGIMEN PRESTACIONAL DE VIVIENDA Y HÁBITAT DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. 2016 (1ra Revisión)
- LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Título primero, De los Apartamentos y de las Cosas Comunes, Art. Del 2 al 17.2015
- LEY ORGANICA DE ORDENACION URBANISTICA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. 2015
- LEY EJERCICIO DE LA INGENIERIA, LA ARQUITECTURA Y PROFESIONES AFINES. 2016 (3ra Revisión)

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

A continuación, se describe el tipo de investigación, su diseño, las unidades de estudio, población y muestra, fases de la investigación, procedimiento y operacionalización de los objetivos, la estructura desagregada de trabajo, aspectos éticos, el cronograma y los recursos utilizados para obtener la información que se analizará.

3.1 Tipo de Investigación

La finalidad de la presente investigación será la mejora a través de un plan de gestión en el desempeño de los procesos que se llevan a cabo para el seguimiento y control de proyectos de construcción en la tipología residencial, dado que como se ha dicho, serán las actividades cubiertas por las organizaciones en estudio las que servirán para ejemplificar las situaciones típicas del día a día en el ejercicio de la actividad profesional de la construcción.

Para Tamayo y Tamayo (2009) la forma de investigación aplicada denominada también activa o dinámica, depende de sus aportes y descubrimientos, puede definirse como una investigación en el marco de problemas específicos, en circunstancias o características en específico; se basa en la aplicación inmediata y no en la formulación de teorías, es meramente la utilización de conocimientos abocados en la práctica, para aplicarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad.

En tal sentido, la investigación se desarrollará a través de un estudio de la situación actual de los procesos de construcción en la tipología residencial, con la idea de describir procesos, conocer los requerimientos y/o necesidades en el área de seguimiento y control, para luego diseñar en virtud de los datos obtenidos un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

3.2 Diseño de la Investigación

Balestrini (2006) destaca que el diseño de investigación “se define en función de los objetivos establecidos en el estudio”. (p.131). y además afirma que el diseño de campo permite:

...establecer una interacción entre los objetivos y la realidad de la situación de campo; observar y recolectar los datos directamente de la realidad, en su situación natural; profundizar en la comprensión de los hallazgos encontrados con la aplicación de los instrumentos; y proporcionarle al investigador una lectura de la realidad objeto de estudio más rica en cuanto al conocimiento de la misma, para plantear hipótesis futuras en otros niveles de investigación. (p.132)

Por otra parte, Arias (2006) el diseño de investigación se define como “la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado.” (p.26), explicando además que la estrategia es caracterizada por dos aspectos: el origen de los datos y la manipulación de las condiciones en las que se realiza la investigación.

De acuerdo a lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2010): “...lo que hacemos en la investigación no experimental es observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.” (pág.149).

Tamayo y Tamayo (2009): “...el planteamiento de una metodología adecuada garantiza que las relaciones que se establecen y los resultados o nuevos conocimientos obtenidos tengan el máximo grado de exactitud y confiabilidad”. (pág.179).

En tal sentido y atendiendo a lo explicado por los autores mencionados anteriormente, en conjunción con los objetivos de la presente investigación, se clasifica su diseño como: de campo y no experimental, dado que los observaran los hechos estudiados tal como se presenten en su contexto, sin manipular dichas variables de manera intencional.

3.3 Unidad de Análisis (población y muestra)

Para Hurtado (2008) resulta necesario que la investigación puntualice las unidades o seres poseedores del evento a modificar”, así como “los poseedores o generadores de los procesos explicativos” (p.334), razón por la cual cabe esclarecer que la investigación en proceso se desarrollará sobre los procesos asociados a la gestión en seguimiento y control de proyectos de construcción en la tipología residencial.

La población es representada por el personal técnico y profesional que hace vida laboral en estas empresas, y que particularmente tienen una amplia experiencia y cuentan sobradamente con el conocimiento técnico y teórico sobre el tema.

Resulta necesario señalar que es una muestra intencional dado que el caso 1 es una empresa de proyectos de construcción residencial de interés social cuyo cliente principal es el estado, el caso 2 es una empresa de proyectos de construcción residencial dirigidos a clientes de alto nivel socio económico, y el caso 3 es una empresa de proyectos de construcción y remodelaciones residenciales.

Las organizaciones además cuentan en sus archivos con la documentación de los proyectos e inspecciones ejecutadas, la cual servirá de soporte para el desarrollo de la investigación, al igual que la opinión y experiencia de los expertos de las empresas.

3.4 Técnicas de e Instrumentos Recolección de Datos

Para Arias (2006) las técnicas de recolección de datos pueden definirse como “las distintas maneras de obtener información” (p.111), mientras que los instrumentos “son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información” (p.111).

Por su parte para Tamayo y Tamayo (2009), las técnicas de recolección de datos dependen en gran parte del tipo de investigación y del problema planteado, es

decir de las interrogantes, los objetivos diseñados y el alcance en el planteamiento del problema.

En virtud de lo antes descrito, las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos serán utilizadas en el presente trabajo de investigación:

1. Consulta Bibliográfica y Documental. Se le conoce como una revisión completa y detallada de fuentes de información escritas o digitales capaces de cubrir las áreas de conocimiento relacionadas con las interrogantes planteadas en este trabajo de investigación, y cuyas respuestas conllevarán a lograr los objetivos específicos que integran la temática. Para esta técnica se usarán:

- Bibliografía sobre técnicas de investigación y metodología.
- Bibliografía sobre Gerencia de proyectos.
- Bibliografía sobre Gerencia de seguimiento y control de proyectos.
- Bibliografía sobre las mejores prácticas en proyectos de construcción.
- Bibliografía sobre las mejores prácticas en proyectos residenciales.
- Informes, control de minutas de trabajo, y libros de obra en proyectos de construcción en la tipología residencial.

2. Juicio Experto. Conjunto de personas que, de forma individual o integrada en grupos de trabajo particulares, aportarán información valiosa a la investigación apoyados en su amplia experiencia, formación académica o desarrollo investigativo en cada área de estudio.

Cabe destacar que para obtener la opinión de los expertos en el área se utilizarán cuestionarios (validados por expertos, tanto en metodología como en tema de investigación) orientados a conocer las particularidades de los procesos en el ámbito del seguimiento y control en proyectos de construcción de proyectos de tipología residencial dentro de las organizaciones a las que pertenecen.

Los datos aportados por los expertos serán obtenidos a través de un trabajo de campo basado en la aplicación de un cuestionario, cuyos resultados se analizarán junto con la tabulación de los datos obtenidos de las fuentes documentales.

3. Entrevistas no estructuradas. son aquellas en las cuales existe un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y las respuestas dado que no se guían por un cuestionario o modelo rígido; bajo esta modalidad el investigador tiene como referentes la información sobre el tema y la entrevista se va construyendo a medida que avanza la misma con las respuestas que se dan. Por lo general se requiere de gran preparación por parte de investigador, documentándose previamente sobre todo lo que concierne a los temas que se tratan.

Tabla 3.1 Fuentes de información en función de su origen

Fuentes de información	De Campo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gerentes y Especialistas de Proyectos de Construcción. ○ Gerentes y Especialistas en Inspecciones de obra ○ Supervisores de obra ○ Ingenieros ○ Arquitectos ○ Coordinadores de área ○ Contratistas
	Documentales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Involucrados que no son parte formal de la muestra, aun y cuando pueden suministrar información valiosa en una investigación de campo. ○ Procesos de diseño ○ Compendio planimétrico ○ Especificaciones técnicas ○ Memorias Descriptivas ○ Cómputos Métricos ○ Valuaciones de obra ○ Manuales corporativos para la ejecución. (gestión de documento) ○ Manuales corporativos para seguimiento y control. ○ Libro de obra. ○ Minutas de reuniones, y obra. ○ Actas de cierre de obra. ○ En físico ○ En digital

3.5 Procedimiento por Objetivos

Se describe a continuación el procedimiento que será utilizado para cada uno de los objetivos específicos del presente trabajo de investigación, cuyo logro permitirá el diseño de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

Objetivo 1. Describir los proyectos de construcción en la tipología residencial.

1. Consulta bibliográfica y documental

- Consultar antecedentes
- Consultar los reportes técnicos

2. Elaboración de especificaciones técnicas

- Estudiar tablas, cuadros y registros
- Estudiar casos de estudio
- Estudiar compendio de planos tipo de proyectos residenciales

Entregable: Documento con recopilación teórica sobre los proyectos de construcción en la tipología residencial terminado.

Objetivo 2. Determinar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

1. Consulta bibliográfica y documental

- Consultar antecedentes
- Consultar los reportes técnicos

2. Aplicación de juicio de experto

- Aplicar cuestionarios.
- Entrevistas no estructuradas
- Solicitud de propuestas

Entregable: Documento con recopilación de campo recabada y digerida respecto a los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

Objetivo 3. Integrar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

1. Análisis de información

- Recopilar resultados
- Identificar desviaciones
- Determinar la severidad y valorar el impacto

2. Diseño del plan integrado de actividades

- Estructura Desagregada de Trabajo
- Diagrama de Gantt

Entregable: Documento contenido de un plan de gestión que integre los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

Objetivo 4. Proponer recomendaciones para la implantación de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

1. Implantación Método

- Protocolos de prueba
- Registro de conformidad
- Lista de lecciones aprendidas

2. Difusión del método como manual corporativo para seguimiento y control.

- Actividades no incluidas en el alcance del presente trabajo de investigación.

Entregable: Documento contenido de la propuesta y recomendaciones para la implantación de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

3.6 Operacionalización de los Objetivos

Tabla 3.2 Operacionalización de los objetivos de la investigación.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variables	Técnicas	Instrumentos	Indicadores	Fuentes de Información
Plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.	*Describir los proyectos de construcción en la tipología residencial	*Seguimiento *Control *Gestión *Tipología	*Consulta Bibliográfica y Documental *Juicio experto	*Tablas, cuadros y registros	*Casos de estudio *Formulación de conceptos.	*Antecedentes * Compendio de planos de proyectos residenciales.
	*Determinar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial	*Integración *Alcance *Tiempo *Costos *Calidad *Talento *Humano *Comunicación *Riesgos *Adquisiciones *Involucrados	*Consulta bibliográfica y Documental *Juicio experto. *Solicitud de propuestas	*Cuestionarios. *Entrevistas no estructuradas *Tablas, cuadros y registros	*Data de los cuestionarios	*PMBOK *Libro de obra *Memorias Descriptivas *Cómputos Métricos *Valuaciones de obra *Libro de obra. *Minutas de reuniones, y obra. *Actas de cierre de obra.
	*Integrar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial	*Áreas de conocimiento (todas las descritas arriba)	*Consulta Bibliográfica y Documental *Juicio experto	*Tablas, cuadros y registros *Plan de actividades *Microsoft Project	*Plan de dirección *Estructura Desagregada de Trabajo *Diagrama de Gantt *Protocolos de prueba *Registro de conformidad	*PMBOK *Libro de obra *Memorias descriptivas *Cómputos métricos *Valuaciones *Minutas de reuniones, y obra. *Actas de cierre de obra.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variables	Técnicas	Instrumentos	Indicadores	Fuentes de Información
	*Proponer recomendaciones para la implantación de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.	*Áreas de conocimiento (todas las descritas arriba)	*Consulta Bibliográfica y Documental *Juicio Experto	*Cuestionarios *Tablas, cuadros y registros *Microsoft Project	*Especificaciones *Hojas de aceptación *Protocolos de prueba *Registro de conformidad *Manual corporativo para seguimiento y control.	*Reportes técnicos, *Antecedentes

3.7 Estructura Desagregada de Trabajo

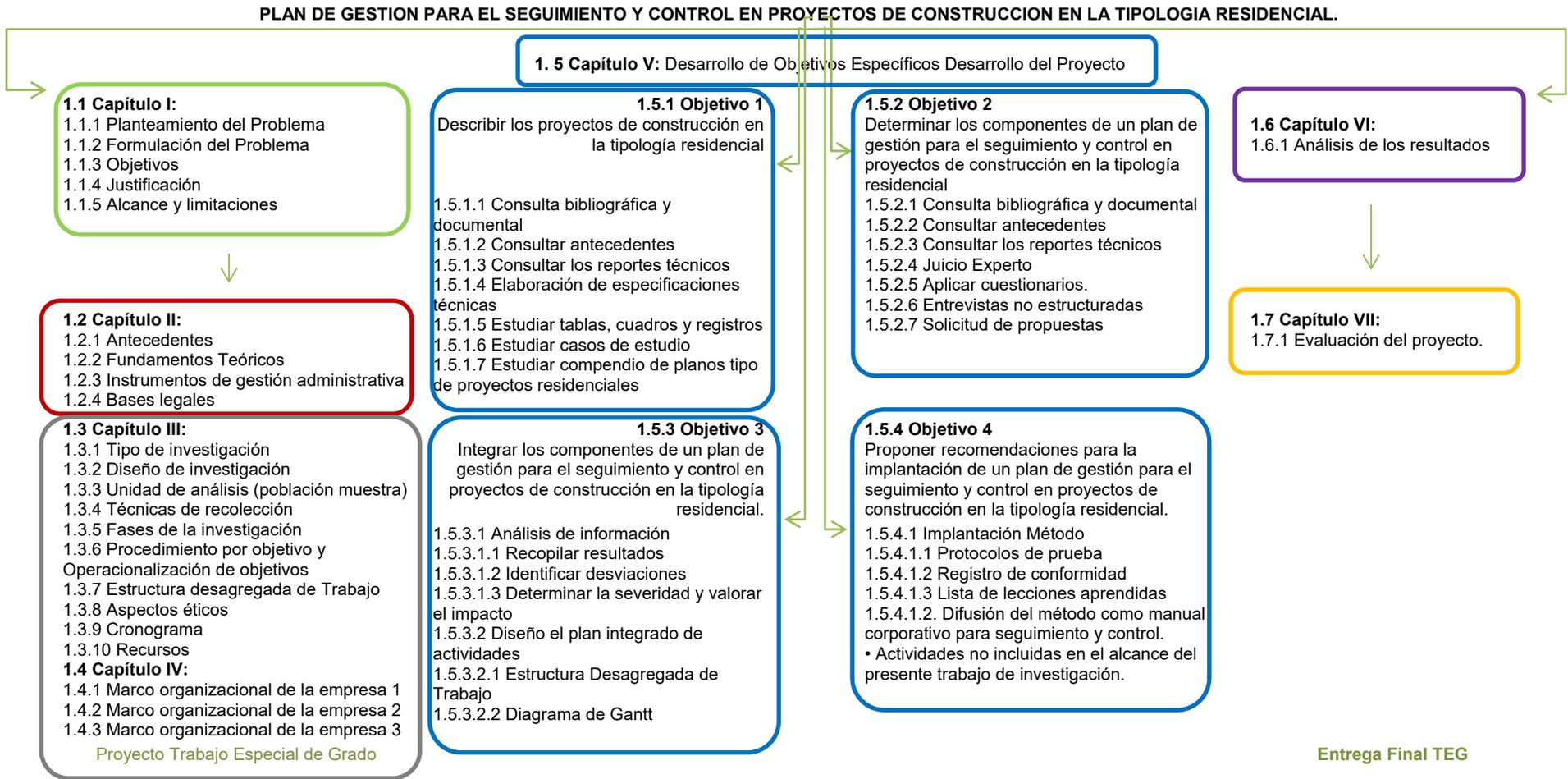


Figura 3.1 EDT/WBS Plan de gestión para el seguimiento y control de proyectos de construcción en la tipología residencial.

3.8 Aspectos Éticos

Para la estructuración del presente trabajo de investigación se plantea diseñar un método que mejore los procesos de seguimiento y control de proyectos de construcción en la tipología residencial, y los resultados obtenidos, las conclusiones, recomendaciones, y lista de lecciones aprendidas generadas a través del presente estarán disponibles para cualquier persona inherente al objeto de estudio, perteneciente al entorno interno o externo de la organización.

El profesional responsable del desarrollo de este trabajo de investigación pertenece al CIV (Colegio de Ingenieros de Venezuela), y también al CAV (Colegio de Arquitectos de Venezuela), por lo que resulta oportuno hacer énfasis en algunas de las conductas que se consideran contrarias a la ética, e incompatibles con el digno ejercicio de la profesión, (CIV, 2013):

“Violar o permitir que se violen leyes, ordenanzas y reglamentaciones relacionadas con el cabal ejercicio de la profesión”. (p.1)

“Elaborar proyectos o preparar informes, con negligencia o ligereza manifiestas, o con criterio indebidamente optimista”. (p.1)

“Contravenir deliberadamente a los principios de lealtad y justicia en sus relaciones con clientes, personal subalterno y obreros, de manera especial, con relación a estos últimos, en lo referente al mantenimiento de condiciones equitativas de trabajo y a su justa participación en las ganancias”. (p.2)

Cabe mencionar también que la colaboración que aporten tanto los *stakeholders* (involucrados) como los expertos, será registrada en tiempo real y de manera confidencial, al igual que las bibliografías consultadas necesarias para el desarrollo de la presente investigación con sus respectivas y fieles referencias bibliográficas.

3.9 Cronograma

Tabla 3.4 Cronograma de actividades para el diseño de un plan de gestión para el seguimiento y control de Proyectos de construcción en la tipología Residencial. 1/5

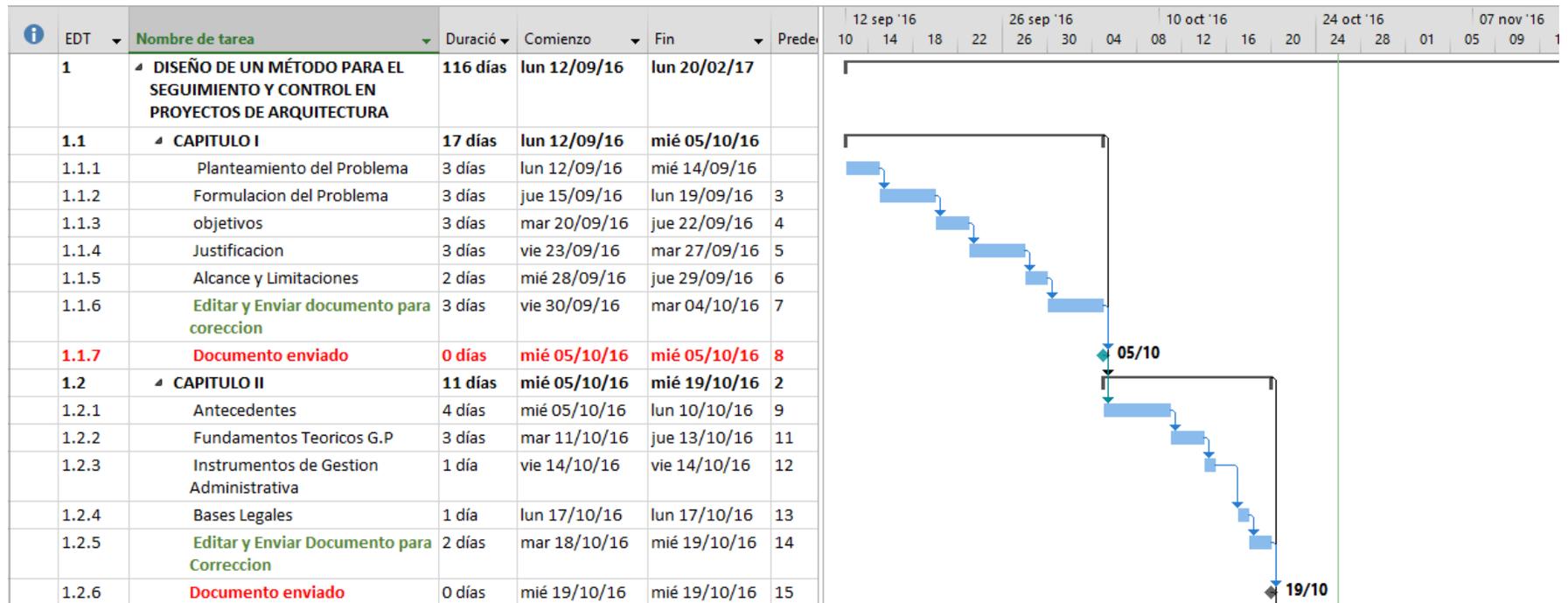


Tabla 3.4 Cronograma de actividades para el diseño de un plan de gestión para el seguimiento y control de Proyectos de construcción en la tipología Residencial. 2/5

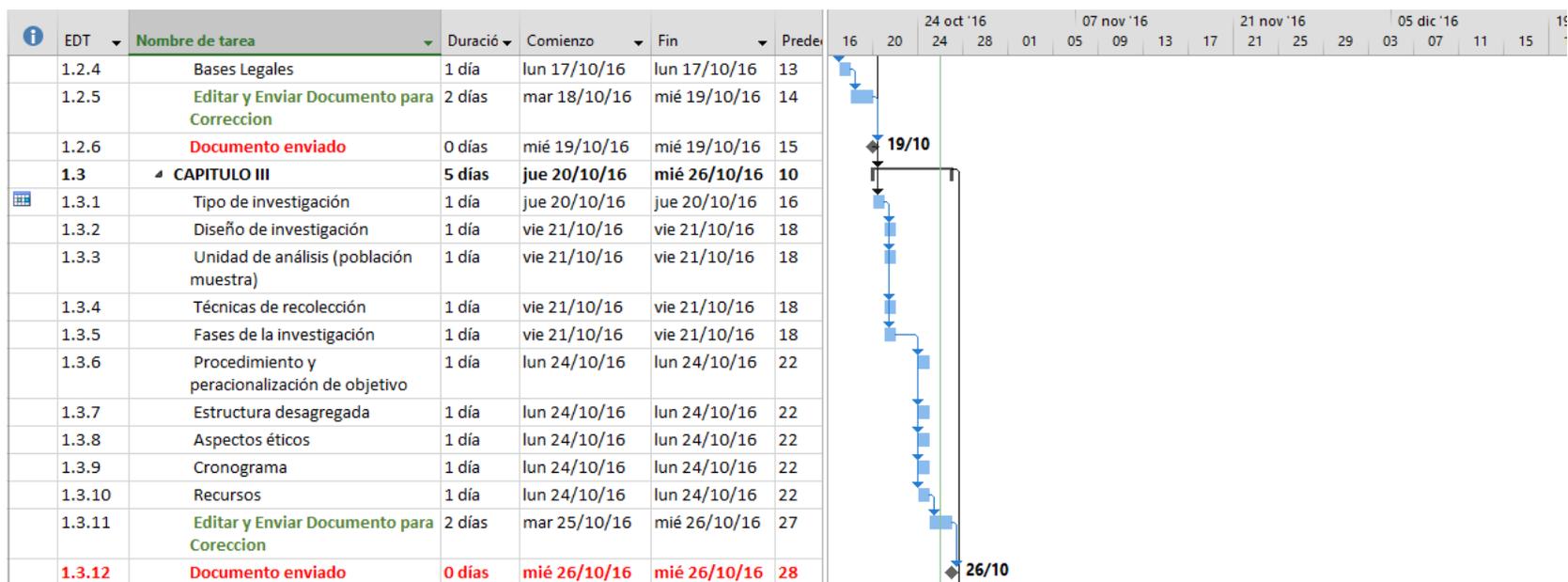


Tabla 3.4 Cronograma de actividades para el diseño de un plan de gestión para el seguimiento y control de Proyectos de construcción en la tipología Residencial. 3/5

1.4	◀ CAPITULO IV	10 días	vie 28/10/16	jue 10/11/16	17	
1.4.1	Marco organizacional de las empresas en estudio Organización 1	1 día	vie 28/10/16	vie 28/10/16	17	
1.4.2	Marco organizacional de las empresas en estudio Organización 2	1 día	mié 02/11/16	mié 02/11/16	31	
1.4.3	Marco organizacional de las empresas en estudio Organización 3	1 día	jue 03/11/16	jue 03/11/16	31	
1.4.4	Editar y Enviar Documento para Correccion	1 día	vie 04/11/16	vie 04/11/16	33	
1.4.5	Entrega solo Cap IV	0 días	lun 07/11/16	lun 07/11/16	34	
1.4.6	Entrega Final del PTEG	4 días	lun 07/11/16	jue 10/11/16	35	
1.5	▶ CAPITULO V	35 días	dom 02/10/16	jue 17/11/16	30	
1.5.1	▶ Objetivo 1 Proyectos Arquitectónicos en la Tipología Residencial	9 días	jue 26/01/17	mié 08/02/17	36	
1.5.2	▶ Objetivo 2 Componentes de un plan de Gestión para el	17 días	jue 26/01/17	<u>lun 20/02/17</u>	38	

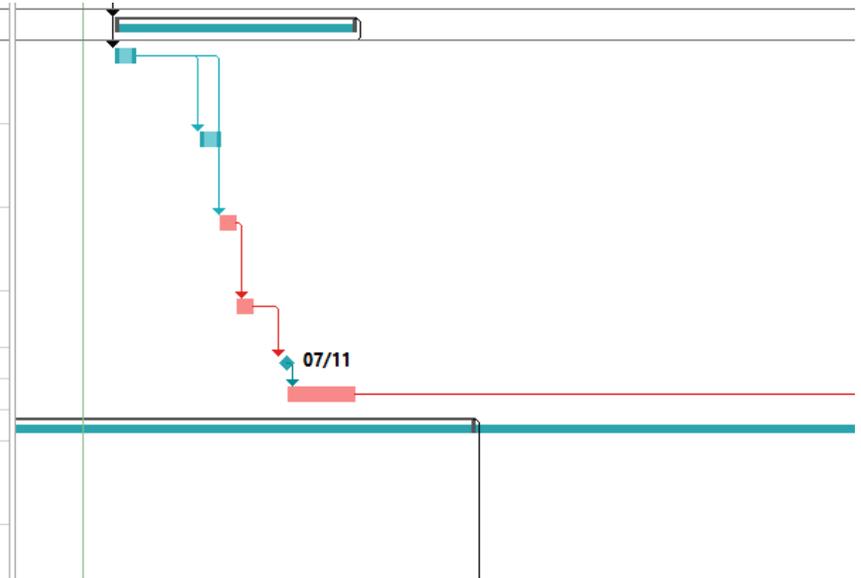
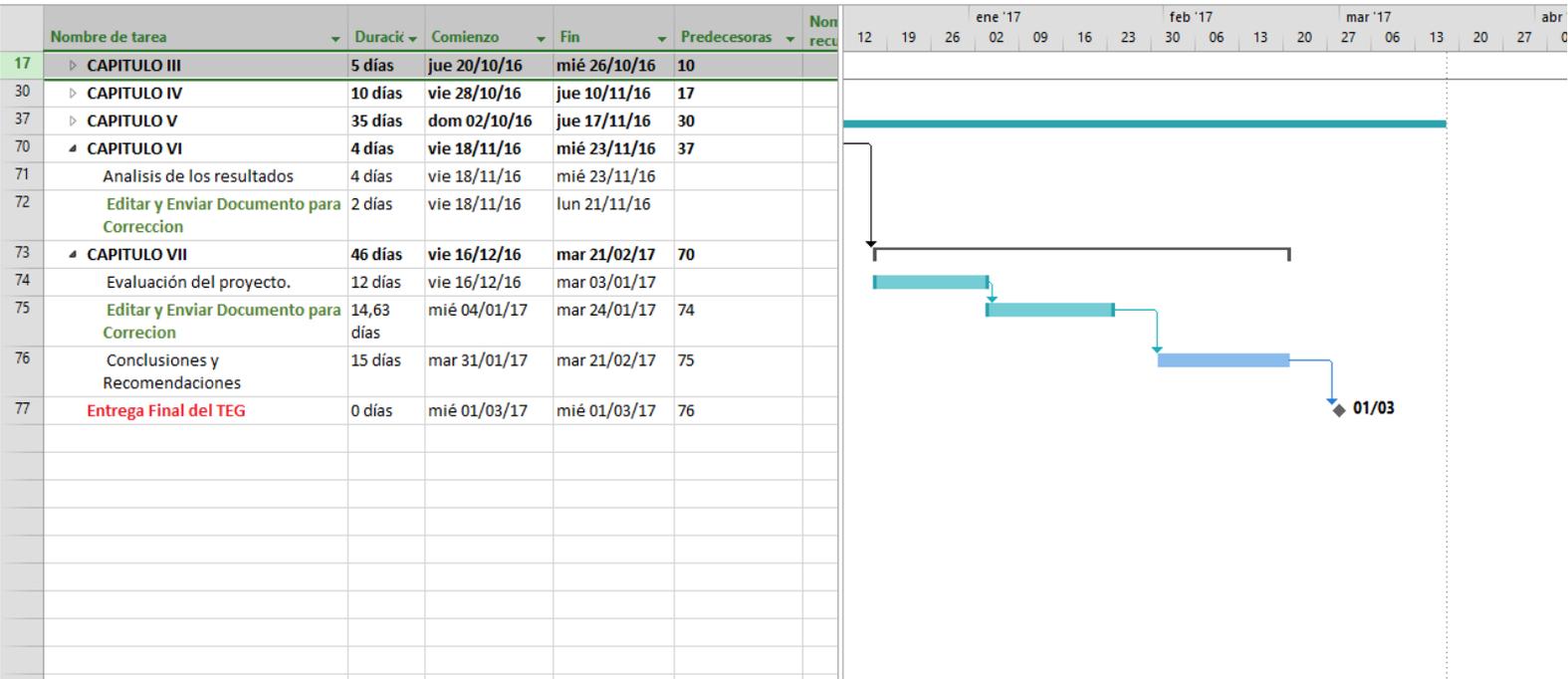


Tabla 3.4 Cronograma de actividades para el diseño de un plan de gestión para el seguimiento y control de Proyectos de construcción en la tipología Residencial. 5/5



3.10 Recursos

Se exponen a continuación los recursos que se considerarán necesarios para la ejecución del presente trabajo de investigación, los cuales respaldarán su desarrollo y permitirán responder a la problemática que se plantea.

Tabla 3.5. Recursos del proyecto diseño de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

Recurso	Unidad	Cantidad	Costo Unitario Bs. F	Costo por recurso Bs. F
Seminario PTEG (Créditos)	U.C UCAB	03	8.000,00	24.000,00
**Elaboración del Proyecto. Investigador	mes	6	155.960,00	935.760,00
**Elaboración del Proyecto. Asesor	mes	3	326.380,00	979.140,00
Servicio telefónico /Internet	mes	06	1.100,00	6.600,00
Libros y/o otros materiales impresos	C/U	05	15.000,00	75.000,00
impresión del Entregable 1*	pagina	60	400,00	24.000,00
Servicio de encuadernación 1*	unidad	01	10.000,00	10.000,00
TEG (Créditos)	U.C UCAB	4,5	8.000,00	36.000,00
impresión del Entregable 2**	pagina	151	400,00	60.400,00
Servicio de encuadernación 2**	unidad	03	10.000,00	10.000,00
Transporte a la UCAB y Entrevistas con Expertos	mes	06	1.800,00	10.800,00
TOTAL, Recursos BS. F				2.171.700,00

*Entregable 1 Primeros cuatro (4) capítulos /**Entregable completo trabajo especial de grado para optar al título de especialista en Gerencia de Proyectos.

**Estimación basada en el tabulador de sueldos y salarios mínimos para el ejercicio de profesionales del CIV Colegio de Ingenieros de Venezuela 2016.

De acuerdo con las mediciones y estimaciones de costos de los recursos necesarios, el presente proyecto de investigación tiene un costo aproximado de Bs. F. 2.171.700,00 devengados en un lapso de seis (06) meses según el cronograma de desarrollo de actividades descrito anteriormente.

CAPITULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL

Se describe a continuación un esbozo de la realidad del ámbito de la industria de la construcción en el mercado venezolano durante los últimos años, y se representa a su vez el ámbito organizacional de las empresas en las que se habrá de desarrollar la presente investigación, describiendo brevemente su historia, estructura interna, y el mercado al que responde su actividad comercial.

4.1 La industria de la construcción en Venezuela.

Según Abadí (2015) El Sector construcción representa 10% del PIB no petrolero del país y emplea a 8% de los trabajadores venezolanos, de modo que, siendo un motor económico, su decrecimiento durante los últimos años, es una variable que merece atención. Entre las múltiples razones que conducen a la caracterización de la escena de la industria de la construcción de proyectos habitacionales en Venezuela, podrían citarse:

1. El comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) del sector Construcción. Con fuente en datos del Banco Central de Venezuela (BCV) el PIB Construcción normalmente se mueve en la misma dirección del PIB Consolidado y el PIB No Petrolero: todos crecen o todos decrecen. Esta relación se mantuvo durante los últimos 16 años, con la excepción de 2013. Los años con las fisuras más grandes fueron según Abadí (2015) en 2003, 2006, 2007 y 2012. Sin embargo, los años 2006, 2007 y 2012 fueron años de crecimiento, dadas las condiciones político administrativas del momento por lo que se percibe un impulso particular al sector construcción en esos días.

2. La situación laboral de los trabajadores de la construcción. Aun y cuando el sector construcción emplea a 8 de cada 100 trabajadores venezolanos, el mismo según BCV posee una tasa de desempleo de 17,2% para el primer semestre de 2014, es decir, poco más del doble de la tasa de desempleo general de la economía nacional (7,8%), además cabe mencionar que las condiciones de empleo de trabajadores rasos en el ramo son dudosas, dado que

aproximadamente el 57% de los trabajadores laboran en el mercado de manera informal.

3. Algunos obstáculos para el crecimiento. Según Abadí (2015) el primer trimestre de 2015 se registró “una paralización de obras con alrededor del 80% en todo el país”, producto de escasez de insumos.

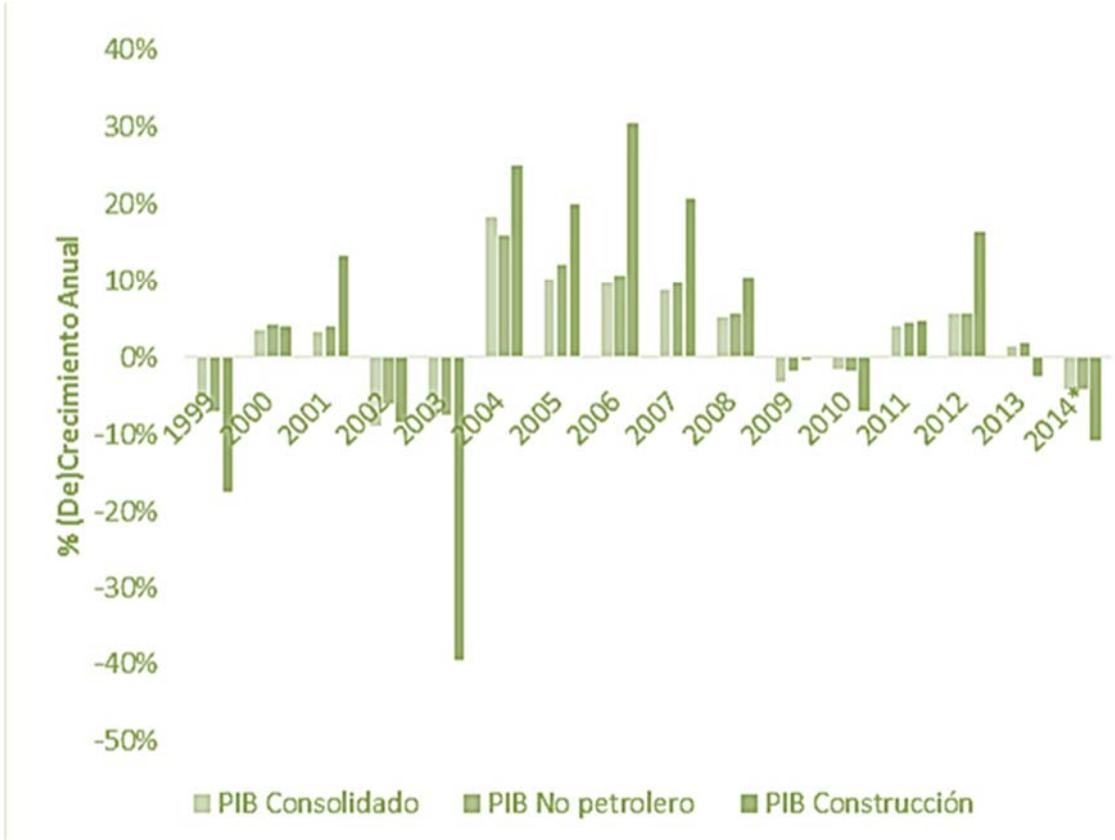


Grafico 4.1 Variación PIB Consolidado, PIB No Petrolero y PIB Construcción.

Fuente BCV en Prodavinci.com (2016)

En conclusión, a pesar de que las industrias de insumos para la construcción fueron nacionalizadas por considerarse estratégicas, han mostrado resultados bastante escuetos desde los últimos años, especialmente cuando habían sido particularmente productivas en otras manos. Resulta evidente que una posible falta de insumos pudiera actuar como una limitante para el sector construcción durante los años venideros.

4.2 Las organizaciones en estudio

Por razones de confidencialidad con sus clientes, las organizaciones en estudio desean conservar su identidad en el anonimato, aun y cuando datos e información de interés será revelada sin problema alguno.

4.2.1 Empresa 1. Es una empresa de construcción de proyectos residenciales de interés social cuyo cliente principal es el estado.

4.2.1.1 Breve reseña histórica

La empresa constructora pertenece a una corporación que viene desarrollando actividades en la industria por más de 30 años; Es una empresa cuyo origen se remonta a un proyecto familiar que evoluciona constantemente con el objeto de fortalecer la empresa y dirigir la actividad hacia proyectos y obras de gran magnitud, especializándose en la industria de la construcción residencial de interés social, generando 5.800 empleos indirectos y 850 empleos directos en todo el país, cuenta con un portafolio de proyectos con más de 400 obras ejecutadas y un centenar de proyectos de gran importancia.

4.2.1.2 Plan estratégico de la organización

En la última década la organización ha orientado sus esfuerzos hacia áreas específicas de gestión dentro de la industria de la construcción. Desde el año 2007, la corporación trasciende fronteras e inicia en sociedad con un grupo local, la construcción de grandes proyectos habitacionales en Panamá. La distribución y venta de materiales de construcción se ha emprendido de manera estratégica con el fin de suplir los proyectos propios del grupo, además de otros clientes en la región centro occidental del país.

Por otra parte, la empresa a través de alianzas estratégicas con el estado ha abocado sus esfuerzos en el desarrollo de proyectos de interés social, razón por la cual entre el año 2012 y 2015 construyó 1578 unidades habitacionales en el país.

4.2.1.3 Misión, Visión y Objetivos Estratégicos

Visión

Ser una organización líder, con visión sistemática y organizada para materializar grandes obras que constituyan referencia nacional e internacional.

Misión

Ser una empresa reconocida en el ámbito nacional e internacional por la ejecución de proyectos de ingeniería, procura y construcción, manteniendo un crecimiento sostenido y rentable.

Sus objetivos estratégicos principalmente persiguen ampliar su cartera de clientes corporativos tanto a nivel nacional como internacional, afianzando el nombre de la empresa como una marca o hito referencial sobre la industria de la construcción.

4.2.1.4 Organigrama de la empresa

En la figura 4.1 se detalla el organigrama organizacional de la empresa 1 en estudio, pudiéndose observar las direcciones, y los cargos subordinados a las mismas. Cabe destacar que el presente estudio se enfocará especialmente en el departamento de proyectos de la organización.



Figura 4.1 se detalla el organigrama organizacional de la empresa 1

4.2.2 Empresa 2. es una empresa de proyectos de construcción residencial dirigidos a clientes de alto nivel socio económico.

4.2.2.1 Breve reseña histórica

Es una corporación que surge en 1992 de la iniciativa del capital de dos hermanos vinculados al ejercicio de la ingeniería civil, y antes profesores, en la facultad de ingeniería de la Universidad Católica Andrés Bello.

Inicialmente los proyectos desarrollados eran casi en su totalidad de tipo urbanístico, sin embargo, desde el año de 1998 expanden sus proyectos al ámbito de la tipología comercial y residencial. Actualmente, la empresa se encuentra en proceso de transición y reestructuración dada la oportunidad de expansión en proyectos de construcción en el estado en E.E.U.U.

4.2.2.2 Plan estratégico de la organización

La empresa se caracteriza por desarrollar proyectos para el mercado más exclusivo a nivel residencial, mediante la estrategia del patrocinio de la construcción de proyectos arquitectónicos creados por arquitectos con más trayectoria y el mayor prestigio a nivel profesional.

Disponen además de una cartera de clientes exigentes a nivel de acabados y calidad de la construcción, cuyo interés es la inversión en obras y proyectos reconocidos.

4.2.2.3 Misión, Visión y Objetivos Estratégicos

Visión No existe.

Misión No existe.

A pesar de que han sido referencia durante los últimos años en el mercado que ocupa, la organización carece de un norte oficial a nivel administrativo y de gestión. El objetivo principal de la empresa 2 es el crecimiento económico a través de proyectos residenciales de calidad.

4.2.2.4 Organigrama de la empresa

En la figura 4.2 se detalla el organigrama organizacional de la empresa 2 en estudio, pudiéndose observar las direcciones, y los cargos subordinados a las mismas. Cabe destacar que el presente estudio se enfocará especialmente en el departamento de proyectos de la organización.

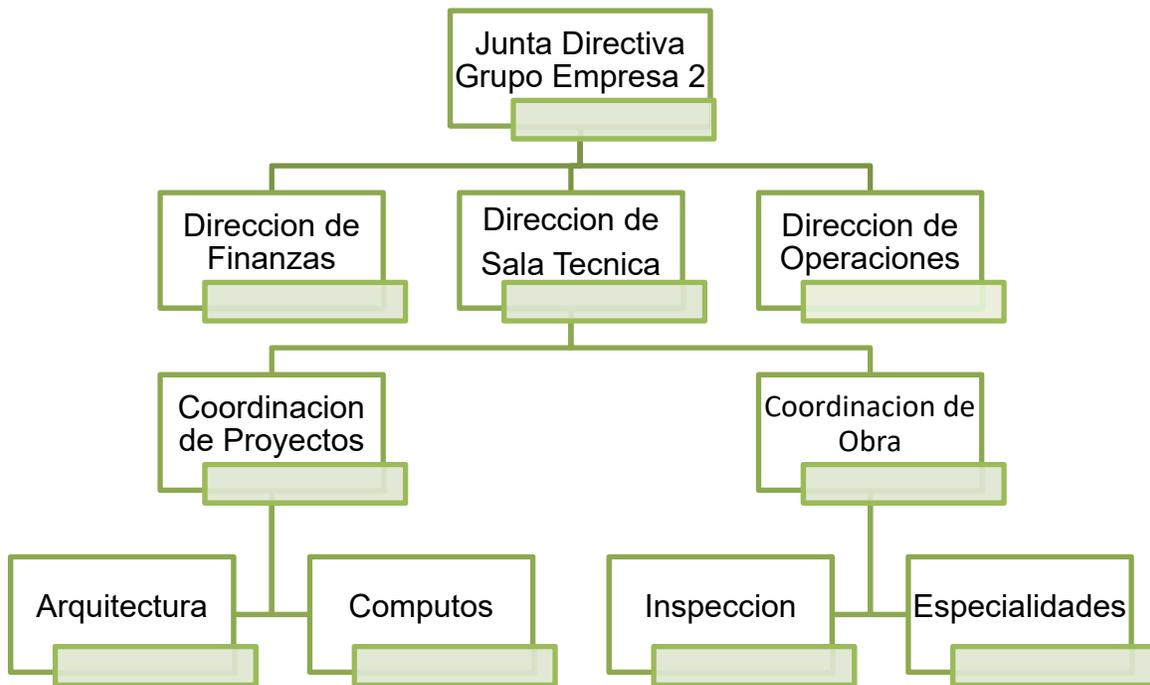


Figura 4.2 se detalla el organigrama organizacional de la empresa 2

4.2.3 Empresa 3. es una empresa de proyectos de construcción y remodelaciones residenciales.

4.2.3.1 Breve reseña histórica

Desde 2014, la empresa 3 se ha especializado en la gestión, diseño, construcción, supervisión y remodelación de proyectos habitacionales y comerciales, bajo el criterio “llave en mano” (listo para habitar), extendiendo incluso su alcance al diseño del interiorismo. La organización emergente está liderada por un profesional del ejercicio de la arquitectura y su equipo contratistas.

4.2.3.2 Plan estratégico de la organización

La trayectoria de éxito de la empresa 3 está basada en la planeación estratégica y eficiente de su talento humano, la gestión de la rentabilidad, la economía y la prontitud en la que se da respuesta a los proyectos de ingeniería y arquitectura de

forma creativa. La captación de clientes deriva del prestigio que la empresa se ha ganado a través del desarrollo de proyectos de manera eficiente.

La intención de la organización es brindar la mayor cantidad de servicios a sus clientes a través de la concepción de proyectos de arquitectura integrales, desarrollando sus obras con la inclusión de las ingenierías especializadas y la planificación necesaria.

4.2.3.3 Misión, Visión y Objetivos Estratégicos

Visión Ser reconocida como una empresa de construcción, confiable, organizada, innovadora y competitiva, que satisface las expectativas de sus clientes externos e internos.

Misión Aprovechar las oportunidades del mercado y solucionar las necesidades de sus clientes en una forma competitiva y creativa, gestionando, diseñando, construyendo y controlando proyectos a través de la aplicación de conceptos novedosos, orientando correctamente el talento humano, a través de la capacitación y contribución al mejoramiento de su calidad de vida para obtener aumento en su productividad laboral.

4.2.3.4 Organigrama de la empresa

En la figura 4.3 se detalla el organigrama organizacional de la empresa 3 en estudio, pudiéndose observar las direcciones, y los cargos subordinados a las mismas. Cabe destacar que el presente estudio se enfocará especialmente en el departamento de proyectos de la organización.

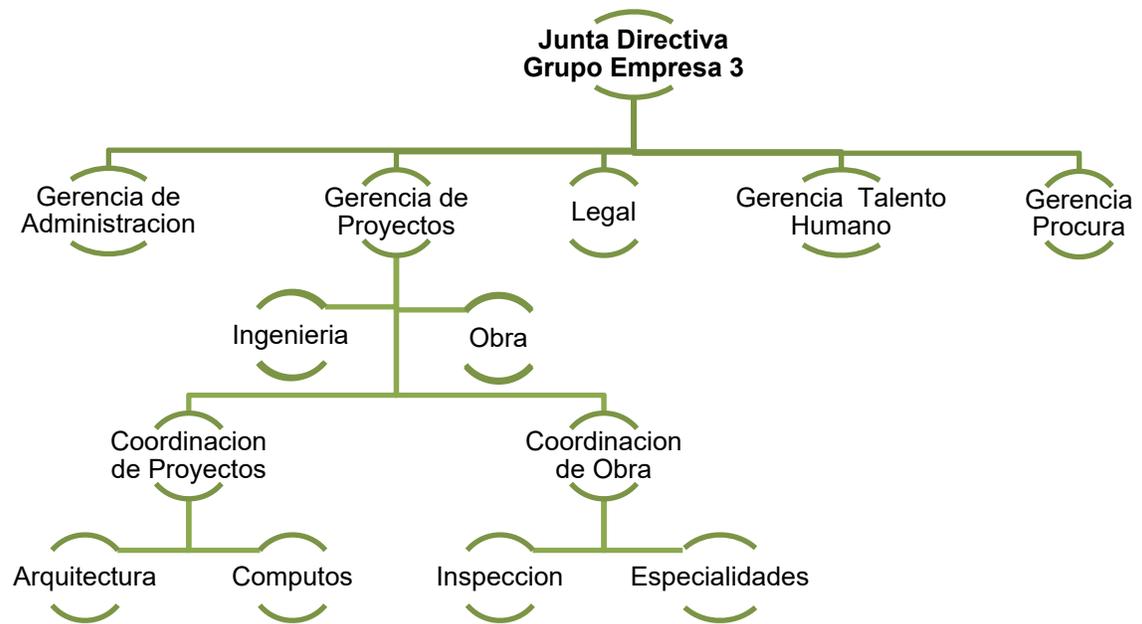


Figura 4.3 se detalla el organigrama organizacional de la empresa 3

CAPITULO V: PLAN DE GESTION PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL EN PROYECTOS DE ARQUITECTURA EN LA TIPOLOGIA RESIDENCIAL

Una vez conocidos los términos y métodos referenciales para ejecutar este trabajo de investigación, y el entorno de las empresas en las que se realizan estos proyectos de construcción, se utilizó la información obtenida de fuentes documentales y vivas para desarrollar a continuación cada uno de los objetivos enunciados en el Capítulo I.

Así, en primer lugar, se describen los proyectos de construcción en la tipología residencial, desde su inicio, ingeniería de especialidades, detalles arquitectónicos, ejecución (de construcción y montaje) y cierre. Posteriormente, se conocerán las necesidades en términos de seguimiento y control, para luego enumerar y explicar los componentes del modelo de seguimiento y control en el ámbito de proyectos de construcción para la tipología residencial, seguido de la presentación de la integración de los componentes para un plan de gestión. Finalmente se proponen los pasos a seguir para una futura implementación del modelo aquí resultante.

5.1 Describir los proyectos de construcción en la tipología residencial.

Las unidades habitacionales, viviendas, o residencias han evolucionado con el tiempo. En un principio su propósito era únicamente la protección, el refugio y calor, pero en la actualidad ha llegado a ser un símbolo importante y muy personal. El lugar donde se vive representa los gustos, valores, costumbres y aspiraciones de quienes habitan, también es el reflejo de la cultura y personalidad; todos estos significados hay que hacerlos trabajar juntos para hacer que el resultado final en el diseño sea superior a la suma de los significados individuales que representa, buscando un “diseño sinérgico” para lograr un entorno funcional donde los usuarios propicien respuestas positivas en los niveles físicos, intelectuales y emocionales.

Este proceso involucra a los futuros habitantes (si la interacción es directa, o con el ente constructor si la interacción es indirecta) en un intercambio continuo con el

arquitecto para determinar con el análisis exhaustivo las variables y necesidades para desarrollar satisfactoriamente una solución de diseño que estimule y propicie un entorno integral adecuado para el cliente final. Los proyectos de construcción en la tipología residencial pueden entonces ser entendidos como el desarrollo en paralelo de especialidades variadas dentro de su campo, y van desde la concepción de diseño, hasta las visitas en sitio, el desarrollo de cómputos métricos, el diseño de instalaciones eléctricas, sanitarias, contraincendios, de estructuras, e incluso la misma documentación de las minutas para la toma de decisiones, ya sea en reuniones internas en obra, o externas con el cliente. El entregable de un proyecto de arquitectura, viene siendo un producto que contiene todos los subproductos de cada una de las disciplinas desarrolladas por el equipo de profesionales que intervinieron en el proyecto de diseño y/o construcción, incluyendo, planimetría, memorias descriptivas por especialidad, y cronograma de trabajo. El ciclo de vida de estos proyectos dispone de cuatro fases, Grafico 5.1 que describe la evolución del proceso de construcción de un proyecto residencial tipo.

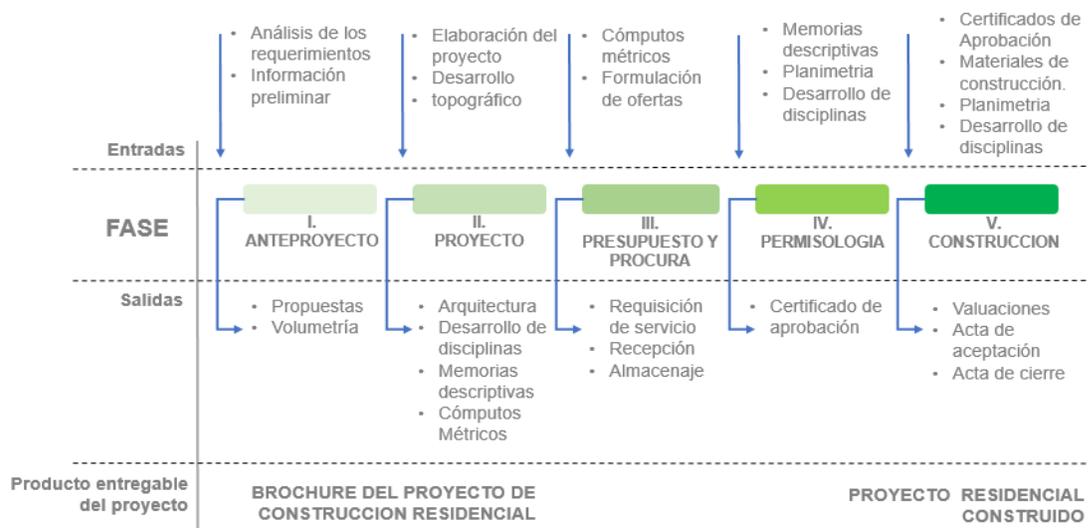
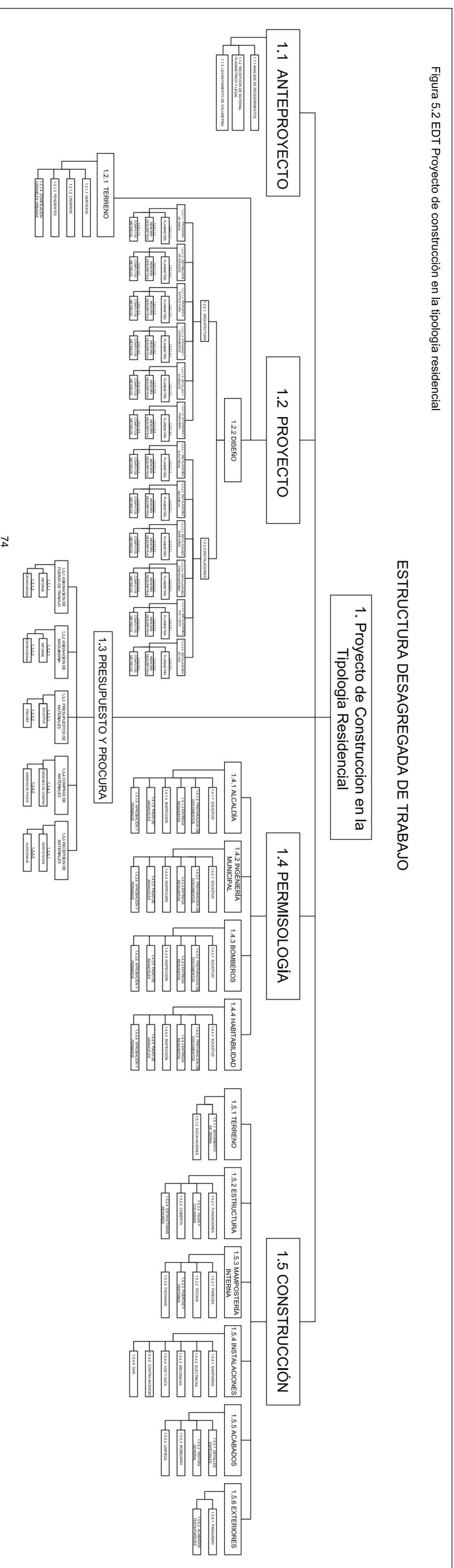


Figura 5.1 Evolución de proyectos de construcción en la tipología residencial.

Por su parte en la figura 5.2, es posible observar la estructura desagregada de trabajo típica para el desarrollo de un proyecto de construcción, desglosada por fases, paquetes de trabajo y entregables, seguido de la EDT se explican las fases y los entregables por cada una.

Figura 5.2 EDT Proyecto de construcción en la tipología residencial



A continuación, los entregables por cada una de las fases:

I. Anteproyecto	Acta de aprobación de la propuesta de arquitectura aprobada.
II. Proyecto	Brochure de arquitectura y especialidades de ingeniería aprobado.
III. Presupuesto y Procura	Informe de compras según cómputos e inventario en almacén.
IV. Permisología	Actas de aprobación por parte de los entes competentes para inicio de obra.
V. Construcción	Obra ejecutada, acta de cierre, lecciones aprendidas

En términos de tiempos, la ejecución de proyectos de construcción incluyendo la arquitectura y especialidades de ingeniería dependen prioritariamente del tamaño y complejidad del proyecto, el flujo de entrega de materiales y la continuidad en términos de mantener en sitio lo que se acordó en la fase de aprobación del proyecto. Sin embargo, basado en registros propios de las organizaciones bajo estudio, la duración total promedio es de 11 meses o 44 semanas. Normalmente se estima un periodo de 9 semanas para las fases I y II del proyecto, luego un estimado de 6 semanas para las fases III y IV y finalmente 29 semanas para obtener la obra terminada y ser entregada bien sea al interiorista (de existir) o al cliente inmediato.

La fase III depende de la celeridad de los procesos administrativos, las cotizaciones de los ofertantes, la existencia en el mercado de materiales básicos para el inicio de la construcción, y la entrega en sitio; Es necesario aclarar que por lo general la obra inicia con una proyección del material necesario basado en cómputos, razón por la cual resulta tan importante el abastecimiento continuo en sitio de materiales. De igual manera la fase IV depende casi exclusivamente de la administración de los órganos competentes para la expedición de las actas e

aprobación del proyecto y del cumplimiento de estándares y normas del proyecto presentado.

Aunque se estiman 29 semanas para el desarrollo de la ejecución, debe tomarse en cuenta que existen lapsos de garantía para concluir actividades pendientes, por lo que se contempla un máximo de 32 semanas para la totalidad de la fase V.

5.1.1 Proceso de construcción de proyectos en la tipología residencial

Es importante hacer notar que los procesos que en lo sucesivo se explican están basados en el compendio de registros y manuales de procedimientos de las empresas sobre las cuales se realiza la investigación. Se describe a continuación el flujo de cada una de las fases que conforman el proceso de construcción: I. Anteproyecto II. Proyecto, III. Presupuesto y Procura, IV. Permisología, v. Construcción en el diagrama 5.4

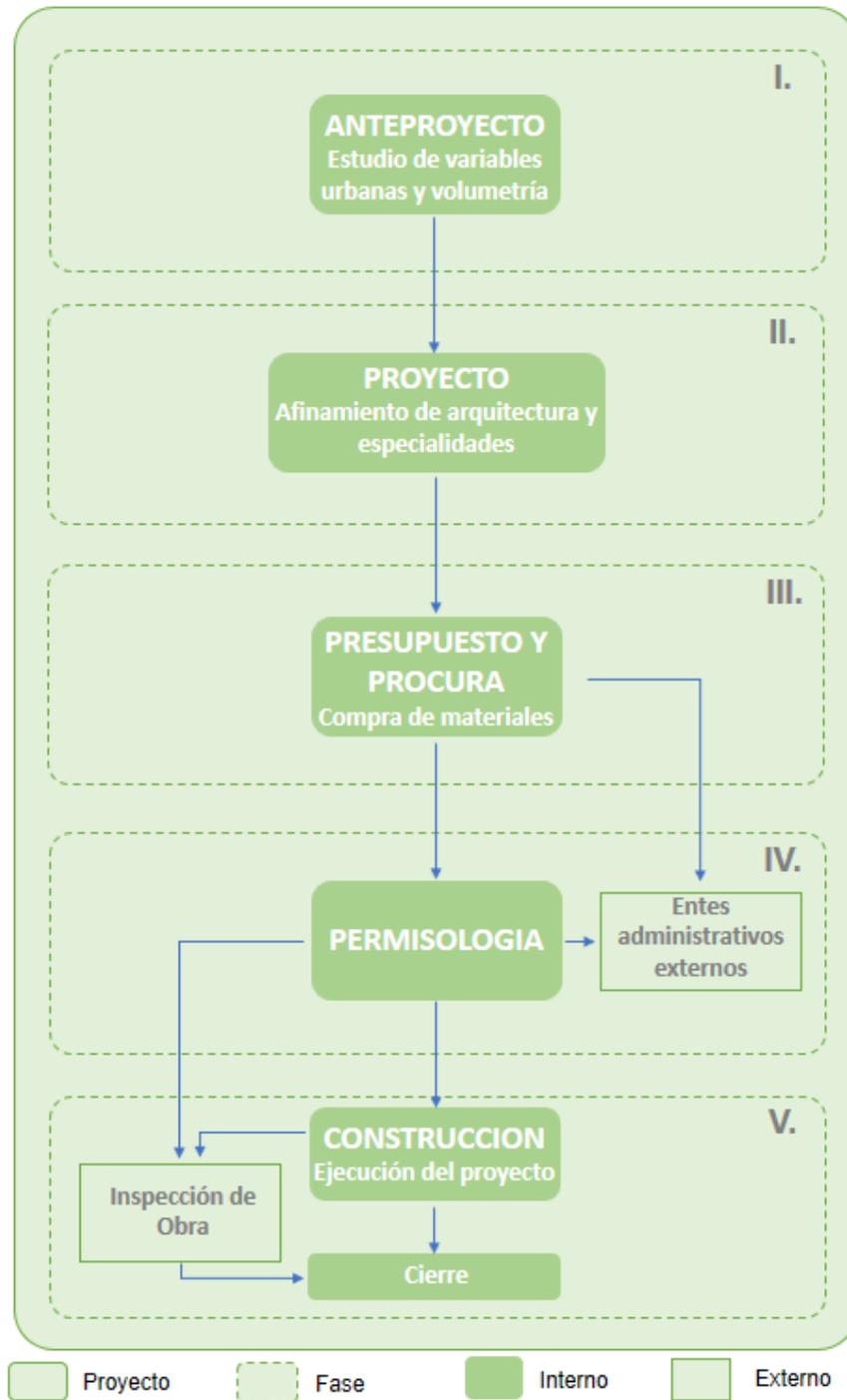


Figura 5.3 Flujo de cada una de las fases que conforman el proceso de construcción

En la tabla 5.1 se detallan los procesos que intervienen en los proyectos de construcción de arquitectura para la tipología residencial con sus instancias, responsables y descripción breve de cada una, entonces:

Fase	Identificación	Responsable	Descripción
I	Anteproyecto	Proyectistas	Se lleva a cabo un estudio preliminar de las variables urbanas y diseño de la volumetría arquitectónica para su aprobación.
II	Proyecto	Proyectistas	Se elabora el diseño del proyecto de arquitectura, estructura, especialidades de ingeniería, cómputos métricos y memorias descriptivas a partir de la aprobación del anteproyecto.
III	Presupuesto y Procura	Departamento de compras de constructora	Con base a los cómputos métricos de las especialidades se solicita a los proveedores las cantidades de materiales necesarias para las partidas de inicio de obra y en otros casos se solicitan cotizaciones de oferta.
IV	Permisología	Departamento legal de la constructora	Teniendo el proyecto de arquitectura y las especialidades de ingeniería aprobados por el cliente y/o director del proyecto, han de generarse las actas de solicitud de aprobación del proyecto a través de los organismos competentes en el área.
IV	Entes administrativos externos	Ingeniería Municipal/ Bomberos	Ambas organizaciones evalúan la adherencia del proyecto presentado con las normativas y variables urbanas pertinentes.
V	Ejecución del proyecto	Contratistas	Actividades de construcción inherentes al proyecto.
V	Inspección de Obra	Empresa Inspectoría	Proceso paralelo a la ejecución de la obra en el que se hace seguimiento y control a las actividades de construcción realizadas por los contratistas, debiendo ir en consonancia con lo pautado según el proyecto original aprobado por el cliente y/o el director del proyecto.
V	Cierre	Director del Proyecto	Acta de cierre de obra y de todo proceso de construcción incluyendo garantías. Aceptación de los trabajos realizados por los contratistas, para el posterior cierre del contrato.

Tabla 5.1 Descripción de los procesos que intervienen en los proyectos de construcción de arquitectura para la tipología residencial.

5.1.1.1 Fase I. Anteproyecto

Es la fase inicial del proyecto de arquitectura, donde se ajusta con base a la volumetría generada la distribución de los espacios de la vivienda. En esta etapa se configuran o integran los equipos de trabajo con los profesionales de las diferentes disciplinas o especialidades, y se realizan las primeras visitas al sitio con el fin de conocer las condiciones de la parcela o lote, linderos, pendientes a considerar, vegetación, y condiciones ambientales. La duración estimada de esta fase es de 3 semanas. El producto de esta etapa es la propuesta aprobada por el cliente y/o director del proyecto.

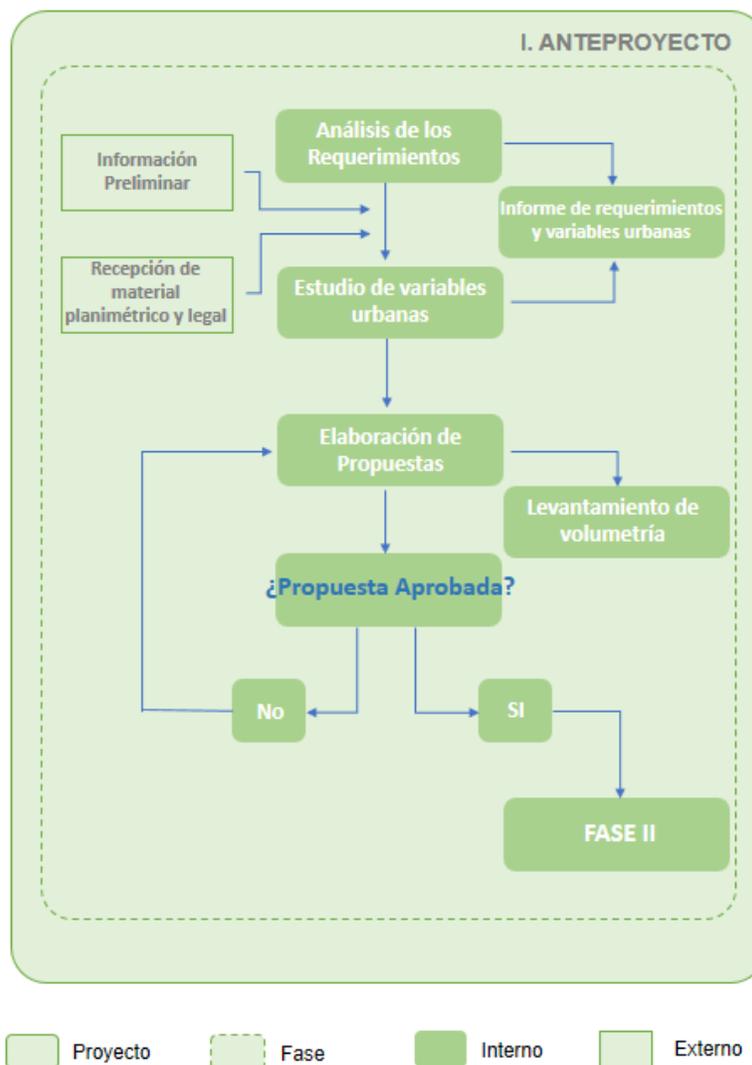


Figura 5.4 Fase I Anteproyecto

En la tabla 5.2 se detallan los procesos que intervienen en la fase I Anteproyecto, con sus instancias responsables y descripción breve de cada una, así:

Tipo	Identificación	Responsable	Descripción
Proceso	Análisis de los requerimientos	Proyectista	Estudio del programa de áreas entregado por el cliente o director del proyecto.
Proceso	Estudio de variables urbanas	Proyectista	Análisis de factibilidad de los requerimientos en función de las normativas legales a las que el sitio para llevar a cabo el proyecto responde.
Proceso	Información preliminar	Cliente y/o director del proyecto	Recepción de documentos de propiedad, arrendamiento o comodato, entrevistas no estructuradas, informes técnicos, o cualquier información útil para el desarrollo de las propuestas de diseño.
Documento	Informe de requerimientos y variables urbanas	Proyectista	Documento que contiene un reporte general de las observaciones preliminares del sitio, conjugado con las variables urbanas a las que el mismo responde.
Proceso	Recepción de material planimétrico y legal	Proyectista/ y cliente y/o director del proyecto.	Compendio planimétrico, información legal, levantamientos topográficos o estudios previos sobre el sitio donde se planea proyectar el aparato arquitectónico.
Proceso	Elaboración de Propuestas	Proyectista	Distribución de los espacios según variables urbanas y programa de áreas solicitado. Se arman al menos 3 propuestas de diseño arquitectónico para ser presentadas al cliente y/o director del proyecto.
Documento	Levantamiento de la volumetría	Proyectista	Se desarrollan las 3 propuestas arquitectónicas antes señaladas a través de imágenes renderizadas para su mejor entendimiento.
Decisión	¿Propuesta Aprobada?	Proyectista/ y cliente y/o director del proyecto.	SI. El cliente y/o director del proyecto elige la propuesta más apegada a sus necesidades.
			NO. El cliente y/o director del proyecto propone cambios a las propuestas recibidas.

Tabla 5.2 Descripción de los procesos que intervienen en la fase I Anteproyecto en los proyectos de construcción de arquitectura para la tipología residencial.

5.1.1.2 Fase II. Proyecto

Tras obtener la aprobación de la propuesta arquitectónica producto de la fase I, se procede con el inicio de la fase II donde se lleva a cabo la oficialización del proyecto o proyecto ejecutivo.

A partir de este momento, y con la base del proyecto de arquitectura y detalles arquitectónicos, se desarrollarán todas las especialidades de ingeniería incluyendo el cálculo estructural plasmado en un compendio de planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas por cada área, cómputos métricos estimados para la ejecución, desde demoliciones (si fuera el caso, y considerado en un apartado como obras preliminares) hasta la construcción de los nuevos elementos.

Se incluye estudio del terreno, con cálculos topográficos de pendientes y cálculos de movimientos de tierra, estudios y análisis estructural, de instalaciones sanitarias, eléctricas (incluye fuerza voz y data), mecánicas, de gas, acompañados de todas las regulaciones técnicas que apliquen sobre el caso. Dado que esta fase se desarrolla en paralelo dentro de las áreas que la contienen, se estima una duración de 6 semanas y su producto es el Bruchure del proyecto de construcción el cual reúne los subproductos de todas las disciplinas.

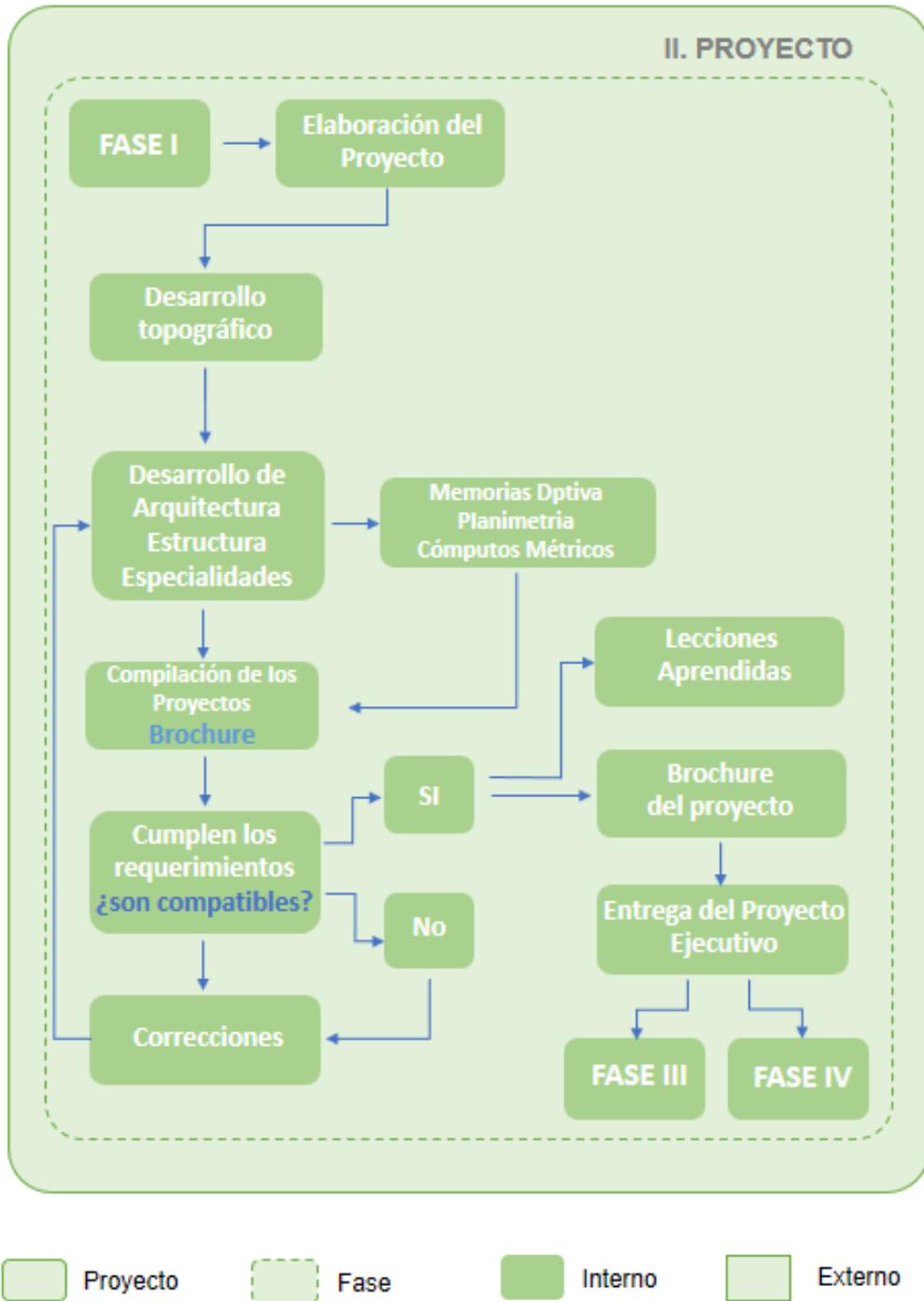


Figura 5.5 Fase II Proyecto

En la tabla 5.3 se detallan los procesos que intervienen en la fase II, Proyecto con sus instancias responsables y descripción breve de cada una, así:

Tipo	Identificación	Responsable	Descripción
Proceso	Elaboración del proyecto	Proyectista	Inicio de la fase de desarrollo técnico de la propuesta arquitectónica aprobada por el cliente.
Documento	Desarrollo topográfico	Topógrafo	Informe contenido del análisis de las condiciones del terreno y cálculo para los movimientos de tierra necesarios.
Proceso	Desarrollo de la arquitectura, estructura y especialidades	Proyectistas	Desarrollo del diseño de cada una de las especialidades de arquitectura e ingeniería involucradas en el proyecto.
Documento	Memoria descriptiva, Planimetría y cómputos métricos	Proyectistas	Informe técnico y preciso contentivo de la descripción de las decisiones tomadas en el desarrollo de cada una de las especialidades, compendio planimétrico, especificaciones técnicas, y los cómputos métricos reflejando cantidades de construcción.
Proceso	Compilación de los Procesos	Proyectistas	Solape de la información emitida por cada uno de los especialistas para evitar conflictos entre lo desarrollado por cada disciplina.
Decisión	Cumplen los requisitos ¿Son Compatibles?	Proyectistas	<p>SI. Se junta las memorias descriptivas, los planos y los cómputos métricos de todas las disciplinas para la elaboración de un documento único llamado Brochure.</p> <p>NO. Se procede al reenvío a los especialistas de cada área o de las áreas afectadas para la corrección de su propuesta.</p>
Documento	Brochure del Proyecto	Proyectistas	Documento único coherente en todas sus partes, que reúne memoria descriptiva, planos y cómputos métricos con las especialidades completas de todas las disciplinas del proyecto. Se emiten por lo general 3 copias en físico y 1 versión en digital.
Proceso	Entrega del proyecto Ejecutivo	Proyectistas	Envío al cliente/director del proyecto, en físico el libro del proyecto de construcción para la tipología residencial con soportes en digital.
Proceso	Correcciones	Proyectistas	Envío de las modificaciones pertinentes para el diseño de las disciplinas o especialidades a corregir.
Documento	Lecciones aprendidas	Proyectistas	Reporte de las experiencias significativas en el desarrollo de las fases I y II, dejando en registro de cómo fueron abordadas. Sirve para alimentar la base de información de conocimiento de la organización.

5.1.1.3 Fase III. Presupuesto y Procura

El compendio planimétrico de arquitectura y especialidades de ingeniería con cómputos métricos y especificaciones generados en la fase II, son el principal insumo para iniciar el proceso de procura y compras que por lo general empieza con un estudio de costos. Así, los proveedores ofertantes entregaran sus cotizaciones fundamentados en los valores o cifras proporcionados por la organización.

Al solicitar cotizaciones, la dirección de presupuesto y procura distribuye un Brochure entre las empresas que presupuestarán sus servicios, equipos, y/o materiales requeridos para la ejecución de la obra. Una vez recibidas las ofertas, se procede a realizar la homologación de ofertas, proceso ejecutado por la empresa inspectora de la futura obra, donde se analizan los precios aportados por las contratistas y se emite una opinión donde se valora el resultado del análisis y las experiencias previas con los ofertantes, esta opinión se aporta en el informe de homologación. Con base en este informe, la organización concluye que ofertas será tomadas en cuenta para el otorgamiento de las compras necesarias para la obra. (En algunas ocasiones ninguno de los ofertantes se considera elegible, y se declarará desierto el llamado, para luego hacer una nueva jornada de requisición de ofertantes de los servicios).

Una vez sobrepasado el proceso de contratación con los ofertantes se procederá con el cronograma de órdenes de compra (en el caso de equipos y materiales), recepción, verificación de fidelidad de los productos requeridos, para luego proceder con las emisiones de pago, y la formulación de inventario en almacén.

La fase III tiene una duración estimada de 3 semanas y concluye con la contratación y requisición de servicios, equipos y/o materiales a la contratista beneficiada, tal como podemos observar en la figura 5.6. entonces:

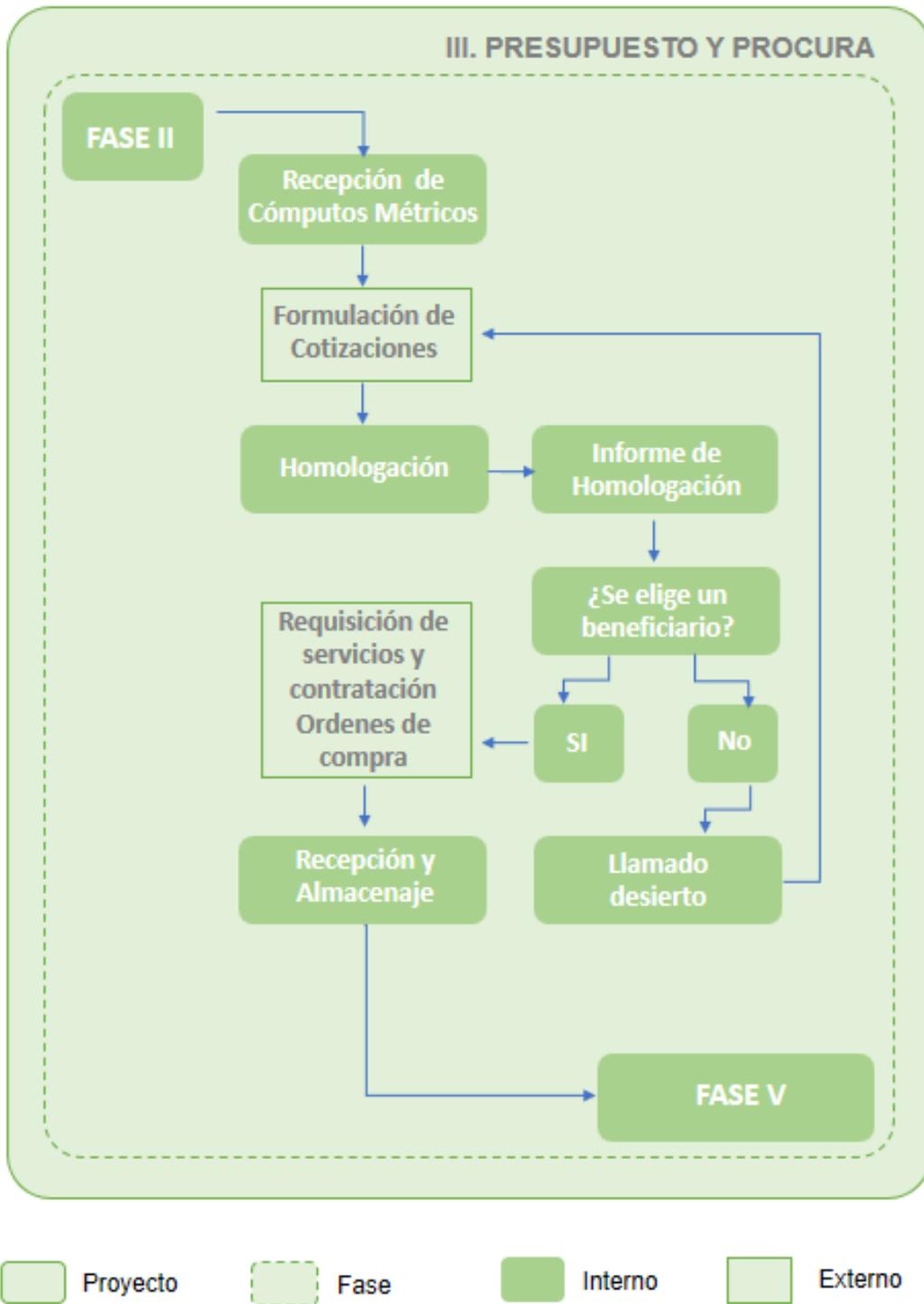


Figura 5.6 Fase III Presupuesto y Procura

En la tabla 5.4 se detallan los procesos que intervienen en la fase III, Presupuesto y Procura con sus instancias responsables y descripción breve de cada una, así:

Tipo	Identificación	Responsable	Descripción
Documento	Recepción de cómputos métricos	Procura y Compras	Se recibe el compendio planimétrico, cómputos y especificaciones por cada especialidad para iniciar el proceso de compras para la ejecución del proyecto.
Documento	Formulación de cotizaciones	Contratistas	Una vez recibido el Brochure del proyecto, y según las cantidades estimadas para llevar a cabo la obra, las empresas formulan sus cotizaciones, con sus respectivos análisis de precios unitarios.
Proceso	Homologación	Empresa Inspectorá	Comparación en igualdad de condiciones de las ofertas recibidas.
Proceso	Informe de homologación	Empresa Inspectorá	Documento contenido de las sugerencias de la empresa inspectora avalado por el estudio comparativo realizado.
Documento	¿se elige un beneficiario?	Cliente/director del Proyecto	SI. Se inicia de requisición de los servicios
			NO. Se declara el llamado desierto
Proceso	Llamado desierto	Procura y Compras	Se pospone el llamado de recepción de ofertas.
Documento	Requisición de servicios y contratación. Órdenes de compra	Procura y Compras	Formato oficial de solicitud de ejecución del servicio solicitado.
Proceso	Recepción y Almacenaje	Procura y Compras	Se realiza un inventario de los equipos o materiales recibidos para luego implementar un sistema de salida de los mismos.

5.1.1.4 Fase IV. Permisología

El compendio planimétrico de arquitectura y especialidades de ingeniería y sus memorias descriptivas generadas en la fase II, son el principal insumo para iniciar el proceso de otorgación de permisos de construcción aunado a documentación jurídica relacionada al inmueble.

Las autoridades municipales de la alcaldía que corresponda a la jurisdicción del terreno en cuestión reciben la documentación necesaria, después del pago de aranceles, y el departamento de Ingeniería Municipal quien evalúa el proyecto recibido, en términos de áreas de construcción, usos de la parcela, condiciones de abastecimiento de aducción y acometida, entre otros; Sin embargo, es a través de la Cámara Municipal y Catastro las que expiden el certificado de aprobación no sin antes realizar al menos un par de visitas al sitio para verificar las condiciones iniciales y características del proyecto plasmados en la documentación entregada.

El mismo proceso ocurre con la Dirección de Bomberos con jurisdicción sobre el terreno destinado para la ejecución del proyecto de construcción residencial, con la excepción de que estos últimos realizan al menos un 2 visitas al sitio, la primera al inicio del proyecto para validar el diseño de plan de escape, materiales de construcción, sistema de instalaciones, y la segunda o última visita, cuando el proyecto de construcción se acerca a la fase de acabados, y antes de emitir el permiso de habitabilidad del proyecto.

El proceso de solicitud de permisos de construcción entre los organismos involucrados pueden durar hasta 3 semanas en tanto se haga seguimiento y existan las condiciones ideales para emanar dichos permisos.

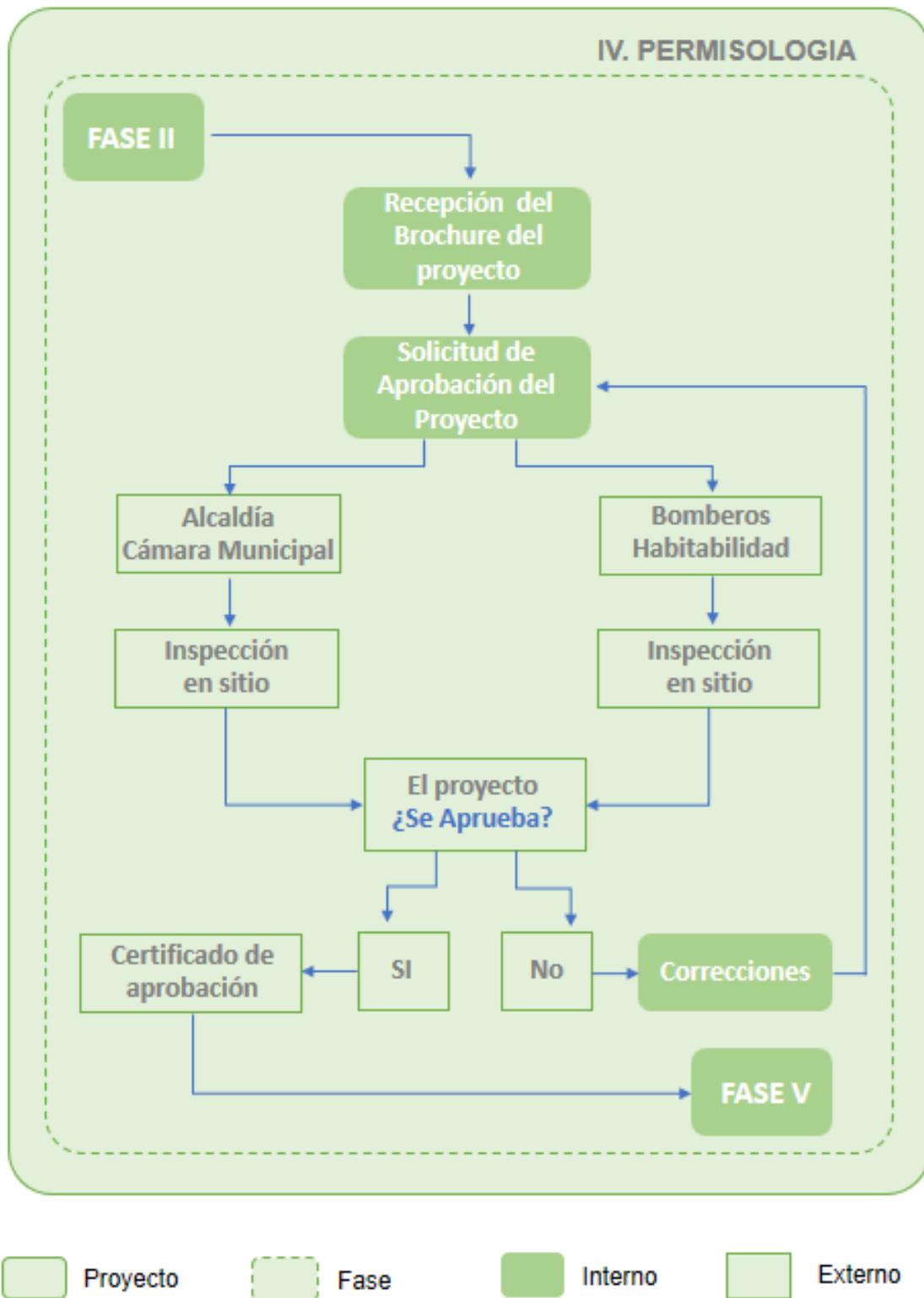


Figura 5.7 Fase IV Permisología

En la tabla 5.5 se detallan los procesos que intervienen en la fase IV, Permisología con sus instancias responsables y descripción breve de cada una, así:

Tipo	Identificación	Responsable	Descripción
Proceso	Elaboración del Brochure del proyecto	Gerencia de Proyectos	Se recibe el compendio de planos y memorias descriptivas por cada especialidad para iniciar el proceso de solicitud de permisos para la ejecución del proyecto.
Documento	Solicitud de aprobación del proyecto	Proyectista	Se arma el sobre contentivo de la planimetría del proyecto, memorias descriptivas por especialidad, el pago de aranceles, y cartas de responsabilidad de los profesionales involucrados en el proyecto.
Proceso	Alcaldía Cámara Municipal	Externo	El organismo evalúa las condiciones y características del proyecto residencial a construir en atención a las variables urbanas fundamentales o condiciones de desarrollo aprobadas para el terreno.
Proceso	Bomberos Habitabilidad	Externo	El organismo evalúa las condiciones y características del proyecto residencial a construir.
Proceso	Inspección en Sitio	Externo	Visita(s) a la obra para verificar el cumplimiento del proyecto original con las actividades de construcción residencial en ejecución.
Proceso	El proyecto ¿se aprueba?	Externo	SI. El proyecto es elegible a certificación legal. NO. El organismo evaluador propone cambios al proyecto recibido.
Documento	Correcciones	Proyectista	Presentación de acta de sugerencias y/o modificaciones al proyecto en términos de diseño arquitectónico o cualquiera de las disciplinas o especialidades a presentes.
Documento	Certificado de aprobación	Externo	Se reciben los certificados pertinentes para la construcción del proyecto. Se registra la obra en el libro de catastro, y las actividades de construcción puede empezar a construirse bajo legalidad.

5.1.1.5 Fase V. Construcción

La fase V es por mucho la más compleja y la que mayor tiempo y costo implica para el cliente o director del proyecto, además es donde interviene un mayor número de involucrados directa o indirectamente. En la figura 5.8 podemos observar cómo se da inicio al proyecto de construcción a través de una inspección de inicio de obra en el lugar a ser intervenido, a la cual asisten normalmente el cliente o director del proyecto, los contratistas implicados en el inicio de obra, y la empresa inspectora, (dando pie a la primera inspección de obra), originando el levantamiento del acta de inicio, con lo que se abre la ejecución de la obra.

Es durante este proceso, donde las contratistas realizan los trabajos de todas las obras civiles, estructura e instalaciones que le son contratados, para ello debe contar con los materiales, equipos, y personal necesarios. De la ejecución va seguida la empresa inspectora mediante visitas periódicas en las que se ha de constatar el avance de la obra y será relacionado con lo que el contratista tenga a bien de reflejar en las valuaciones que vaya entregando al cliente. Dependiendo del juicio de la inspección los pagos de estas valuaciones serán o no realizados a la contratista.

La duración estimada para la fase V es de 29 semanas y su producto final es el proyecto de construcción residencial terminado y listo para pasar a manos del interiorista (si existe) o el cliente (o director del proyecto). Posteriormente, previo al cierre de la obra se realizan dos actos de inspección que avalan la terminación y la aceptación provisional de los trabajos ejecutados por los contratistas, para finalmente realizar una tercera y última inspección la cual será de aceptación definitiva. En cada una de estos actos se levantan actas en las que queda asentado el estado de la obra, siendo el acta de aceptación definitiva el acta de cierre del proyecto de construcción.

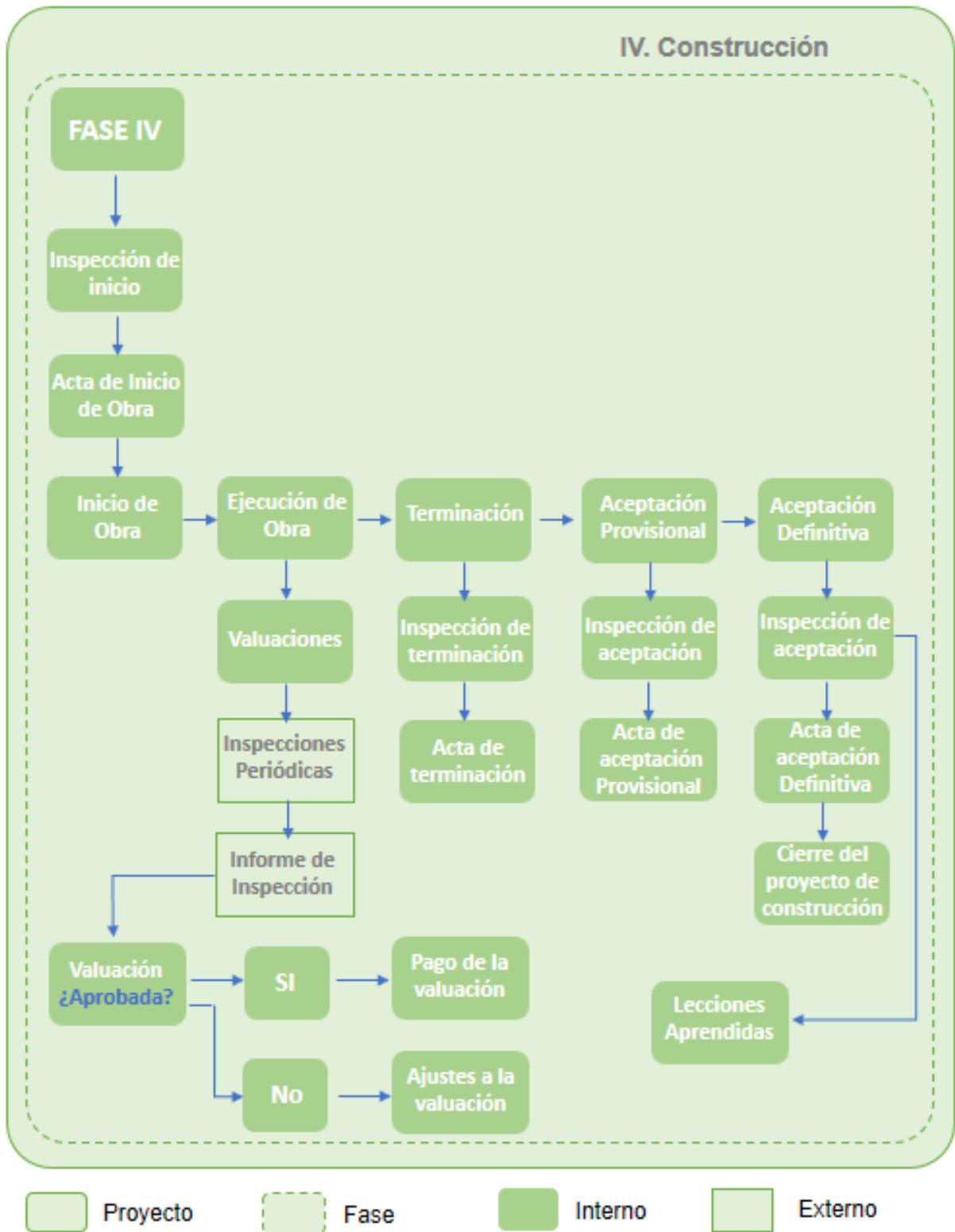


Figura 5.8 Fase V Construcción

En la tabla 5.6 se detallan los procesos que intervienen en la fase V, Construcción con sus instancias responsables y descripción breve de cada una, así:

Tipo	Identificación	Responsable	Descripción
Proceso	Inspección de inicio	Empresa inspectora	Reunión en sitio de proyecto de construcción para dar inicio a la ejecución de obra.
Documento	Acta de Inicio de obra	Cliente/ Director del Proyecto	Registro del inicio de las actividades de la obra.
Proceso	Inicio de obra	Contratistas	Punto de inicio de los lapsos estimados en el cronograma de trabajo.
Proceso	Ejecución de la obra	Contratistas	Desarrollo de todos los trabajos contratados según lo contratado entre el cliente/director del proyecto y las contratistas.
Documento	Valuaciones	Contratistas	Relación en términos de coste de trabajo ejecutado por la empresa contratista.
Proceso	Inspecciones periódicas	Empresa inspectora	Visitas frecuentes a la obra para valorar el avance y el cumplimiento del proyecto de construcción residencial en la ejecución.
Documento	Informe de inspecciones	Empresa inspectora	Detalle de lo observado por la inspección en las visitas periódicas a la obra. Puede ir acompañado de la valuación recibida y las sugerencias u opinión del jefe inspector al respecto.
Decisión	Valuación ¿Aprobada?	Cliente/ Director del Proyecto	SI. Se solicita el pago por el monto relacionado. NO. Se llevan a cabo los ajustes necesarios.
Proceso	Pago de la valuación	Cliente/ Director del Proyecto	El cliente o director del proyecto procede al pago del monto relacionado por el o los contratistas y aprobado después del informe de inspección.
Proceso	Ajustes a la valuación	Contratistas	Según se considere en la inspección, la valuación debe ser ajustada a los valores reales ejecutados en la obra para proceder con la aprobación.
Proceso	Terminación	Contratistas	Finalización de los trabajos en la obra de construcción residencial.

Tipo	Identificación	Responsable	Descripción
Proceso	Inspección de terminación	Empresa inspectora	Visita a la obra para constatar la finalización de los trabajos y realizar las observaciones que existan, a la vez que solicitar la corrección de posibles fallas o la ejecución de pendientes en sitio.
Documento	Acta de terminación	Cliente/ Director del Proyecto y Empresa inspectoras	Registro de la finalización de los trabajos de obra, inicio de los periodos de garantía.
Proceso	Aceptación provisional	Contratistas	En máximo 60 días posteriores a la emisión del Acta de Terminación, se concluyen los trabajos pendientes y las fallas observadas durante las inspecciones previas.
Proceso	Inspección de aceptación provisional	Empresa inspectora	Visita a la obra para constatar la ejecución de los trabajos pendientes.
Documento	Acta de aceptación provisional	Empresa inspectora	Registro de la conclusión de los trabajos pendientes.
Proceso	Aceptación definitiva	Contratistas	Fin del periodo de garantía. Aceptación final de los trabajos de construcción. Si existiesen fallas o pendientes por ejecutar, las contratistas continúan con el deber de corregirlos.
Proceso	Inspección de aceptación definitiva	Cliente/ Director del Proyecto y Empresa inspectoras	Visita a la obra para constatar la finalización definitiva de los trabajos pendientes.
Documento	Acta de aceptación definitiva	Cliente/ Director del Proyecto y Empresa inspectoras	Registro de la finalización definitiva de los trabajos pendientes de obra.
Documento	Lecciones aprendidas	Empresa inspectora	Reporte de las experiencias significativas en el desarrollo de las fases II y V dejando en registro de cómo fueron abordadas. Sirve para alimentar la base de información de conocimiento de la organización.
Proceso	Cierre del proyecto de construcción	Cliente/ Dir. del Proyecto y Empresa inspectoras	Cierre administrativo de la obra de construcción residencial, con los cuadros de relación de costos, y obras adicionales.

5.1.2 Involucrados en el desarrollo de proyectos de construcción para la tipología residencial.

En todo proyecto de construcción es necesario identificar a las personas, instituciones, organizaciones, que intervienen directa o indirectamente a lo largo del desarrollo de toda la vida del proyecto y su ejecución.

5.1.2.1 Involucrados (stakeholders)

Se detallan en la tabla 5.7 los involucrados, según cada proceso de la organización, con su nivel de interés, influencia, origen, y la contundencia con las que podrían afectar el desarrollo del proyecto y su ejecución.

Involucrado	Origen	Fase	Interés	Influencia	Impacto
Cliente y/o Dir. Proyecto	Externo/Interno	I, II, III, IV, V	Muy Alto	Muy Alto	+
Arquitecto proyectista	Interno	I, II, III, IV, V	Muy Alto	Muy Alto	+
Gte. de proyectos	Interno	I, II, III, IV, V	Muy Alto	Muy Alto	+
Gte. de Obras	Interno	II, IV, V	Alto	Alto	+/-
Estructurista	Externo	II, IV, V	Alto	Alto	+/-
Gte. de Planificación	Interno	I, II, III, IV, V	Alto	Muy Alto	+
Gte. de talento humano	Interno	I, II	Medio	Medio	+/-
Gte. de procura	Interno	III, V	Alto	Medio	+/-
Asesor legal	Interno	IV	Alto	Alto	+
Entidades bancarias acreedoras	Externo	II, III	Alto	Alto	+
Prov. de material de construcción	Externo	III, V	Alto	Alto	+
Prov. de equipos de construcción	Externo	III, V	Alto	Alto	+
Inspectores de obra	Externo	V	Alto	Muy Alto	+
Repr. de contratistas	Externo	V	Medio	Alto	+/-
Residente de obra	Interno	V	Alto	Alto	+
Repr. sindicato de obreros	Externo	V	Alto	Alto	+
Ingeniería municipal	Externo	II, IV, V	Alto	Alto	+
Entes reguladores	Externo	II, IV, V	Alto	Alto	+

Involucrado	Origen	Fase	Interés	Influencia	Impacto
Vecinos	Externo	V	Medio	Medio	+/-

Para el desarrollo de la tabla anterior tenemos

Interés	Influencia	Impacto
1. Muy bajo	1. Muy bajo	1.+
2. Bajo	2. Bajo	2.+/-
3. Medio	3. Medio	3.-
4. Alto	4. Alto	
5. Muy Alto	5. Muy Alto	

Tabla 5.7 Matriz de involucrados en proyectos de construcción para la tipología residencial.

5.1.2.2 Responsables

En la tabla 5.8 se muestran los roles y responsabilidades de los involucrados (stakeholders) que intervienen directamente tomando en cuenta las organizaciones bajo estudio, en la ejecución de los proyectos de construcción para la tipología residencial, según cuadros de cargos de dichas organizaciones.

Responsable	Dirección	Rol	Funciones Inherentes
Cliente y/o director del Proyecto	Externo/ Presidencia	Directivo	Enunciar y mantener la linealidad del alcance del proyecto de construcción. Algunas veces asisten a la inspección de obra.
Arquitecto proyectista	Proyectos	Ejecutor	Interpretar a través del diseño de espacios las necesidades y solicitudes hechas por cliente o director del proyecto. Asisten a la inspección de obra.
Dibujantes	Proyectos	Ejecutor	Vaciar en digital la información de arquitectura y detalles necesarios para la ejecución del proyecto.
Gerente de proyectos	Proyectos	Ejecutor	Dirige el desarrollo del proyecto de construcción. Asegurar que el Proyecto cumpla con todos los requerimientos. Colabora con la inspección de obra.
Coordinador de Proyectos	Proyectos	Coordinador	Colabora con la inspección de obra. Coordinar y controlar todos los aspectos del desarrollo del Anteproyecto de Arquitectura, Asegurar que el Proyecto cumpla con

Responsable	Dirección	Rol	Funciones Inherentes
			todos los requerimientos
Ing. Estructurista	Obras	Ejecutor	Desarrolla la disciplina pertinente al proyecto de construcción. Asisten a la inspección de obra.
Ing. sanitaria	Obras	Ejecutor	Desarrolla la disciplina pertinente al proyecto de construcción. Asisten a la inspección de obra.
Ing. Electricista	Obras	Ejecutor	Desarrolla la disciplina pertinente al proyecto de construcción. Asisten a la inspección de obra.
Ing. Mecánico	Obras	Ejecutor	Desarrolla la disciplina pertinente al proyecto de construcción. Asisten a la inspección de obra.
Paisajista	Proyectos	Ejecutor	Diseñar el proyecto de áreas verdes y caminerías (si existen) del proyecto.
Gerente de planificación	Planificación	Ejecutor	Programar, dirigir, y evaluar el cronograma de trabajo, y de costos del proyecto de construcción.
Gerente de talento humano	Talento Humano	Ejecutor	Gestiona la entrada y salida de talento humano a la nómina según la necesidad de avance de la obra.
Gerente de procura	Compras y Procura	Ejecutor	Gestiona las partidas de compras y consumibles para la ejecución de la obra.
Asesor legal	Consultoría Jurídica	Colaborador	Colabora como consejero en asuntos legales inherentes a la ejecución del proyecto.
Entidades bancarias acreedoras	Externo	Colaborador	El encargado de la cuenta del proyecto, mantiene el flujo de capitales al día según valuaciones (en caso de existir un crédito bancario)
Prov. de material de construcción	Externo	Colaborador	Mantener el flujo de material abierto.
Prov. de equipos de construcción	Externo	Colaborador	Ofrecer la tecnología y asistencia técnica necesaria el cumplimiento de actividades en obra.
Inspectores de obra	Externo	Colaborador	Dirige la inspección en obra. Colabora con el avance del proyecto.
Representante de contratistas	Externo	Ejecutor	Mantienen los canales de comunicación abiertos para el seguimiento de la ejecución del proyecto.
Residente de obra	Planificación	Ejecutor	Velar por la planificación, el procedimiento constructivo, los materiales requeridos, la maquinaria utilizada, el personal técnico y obrero empleado en la obra, se lleven a cabo de acuerdo al proyecto original, y especificaciones generales.
Representante de sindicato de obreros	Externo	Coordinador	Garantizar la seguridad laboral de los obreros, y negociar contratos. Asisten a las inspecciones de obra.

Responsable	Dirección	Rol	Funciones Inherentes
Ingeniería municipal	Alcaldía	Colaborador	A través de la cámara municipal, gestiona la normativa vigente en el plan de ordenaciones local urbano y expide autorizaciones para el desarrollo de proyectos de construcción que cumplan con los requerimientos de ley.
Entes reguladores	Varios	Colaborador	Expedir autorizaciones para el desarrollo de proyectos de construcción que cumplan con los requerimientos de ley.
Vecinos	Externo	Colaborador	Bajo la figura de la junta de vecinos/condominio, velan por conservar la calidad de vida y las condiciones estéticas del sector donde se planea construir el proyecto.

Tabla 5.8 Matriz de roles y responsabilidades en los proyectos de construcción de para la tipología residencial

5.1.2.3 Formas de Comunicación

En proyectos de construcción entre los involucrados y responsables la comunicación es principalmente por escrito (informes, memorándums, correos electrónicos, minutas de reunión) y verbal (llamadas telefónicas y/o reuniones).

Por lo general la comunicación escrita es a través de correo electrónico, en tanto que los memorándums se utilizan para comunicaciones que necesiten de un soporte, tal como el envío de propuestas de diseño de detalles arquitectónicos o de otras especialidades para ser aprobadas, o también informes de valuaciones para ser sometidos a consideración del cliente; Por su parte la comunicación verbal, suele ser respaldada por algún tipo de documentación más blanda tal como un correo electrónico consecuente a lo conversado o una minuta de reunión de trabajo. Toda comunicación escrita debe mantener una estructura formal y de respeto entre los interlocutores, puesto que la información allí asentada va a trascender a los expedientes de la organización. Por su parte, la comunicación verbal puede ser un poco más relajada, pero nunca podrá ser de manera irrespetuosa.

Según la jerarquía del personal de las organizaciones involucradas, la comunicación debe ser directa entre los cuadros iguales e indirecta entre los cuadros de diferente nivel. Sin embargo, la información puede fluir entre responsables de diferente jerarquía siempre que el superior esté al tanto.

5.2 Determinar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial

Con la intención de conocer las necesidades de seguimiento y control de los proyectos de construcción residencial, se recabó información a partir de un grupo de profesionales que ejercen en el área, a través de un cuestionario cuyo diseño fue avalado a su vez por expertos. Por otra parte, y en función a la información suministrada por las organizaciones bajo estudio, se procesaron datos documentados en términos de tiempo y costo de dichas empresas en el desarrollo de proyectos de construcción residencial en el periodo comprendido entre 2011 y 2016.

5.2.1 Juicio de Expertos. Construcción de proyectos residenciales.

Con la idea de recabar información de fuentes vivas, se diseñó un cuestionario contenido de veintiún (21) preguntas, el cual es posible visualizar en el *Anexo 1* del presente trabajo de investigación; Fue aplicado a nueve (09) expertos en el área de proyectos de construcción residencial en las organizaciones bajo estudio. El grupo de profesionales involucrado en la investigación se caracteriza por disponer de entre 5 a 15 años de experiencia laboral en el desarrollo de proyectos participando de manera directa o indirecta.

El grupo de profesionales consultado primeramente respondió a las interrogantes que buscaban conocer si actualmente existen mecanismos de seguimiento y control en el desarrollo de proyectos de construcción residencial. (ver gráfico 5.1) y la disposición de asimilar nuevos modelos o complementos de apoyo a los modelos existentes de control y seguimiento en proyectos de construcción residencial. (ver gráfico 5.2).

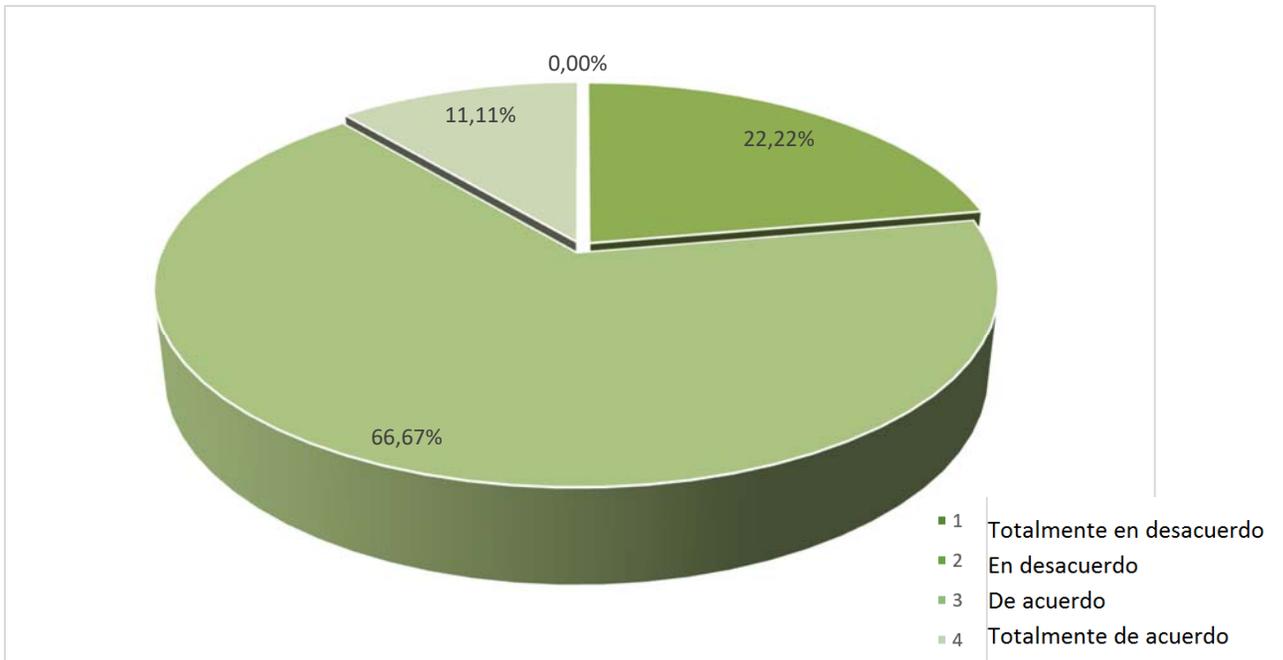


Gráfico 5.1 Existencia actual de mecanismos de seguimiento y control en proyectos de construcción residencial.

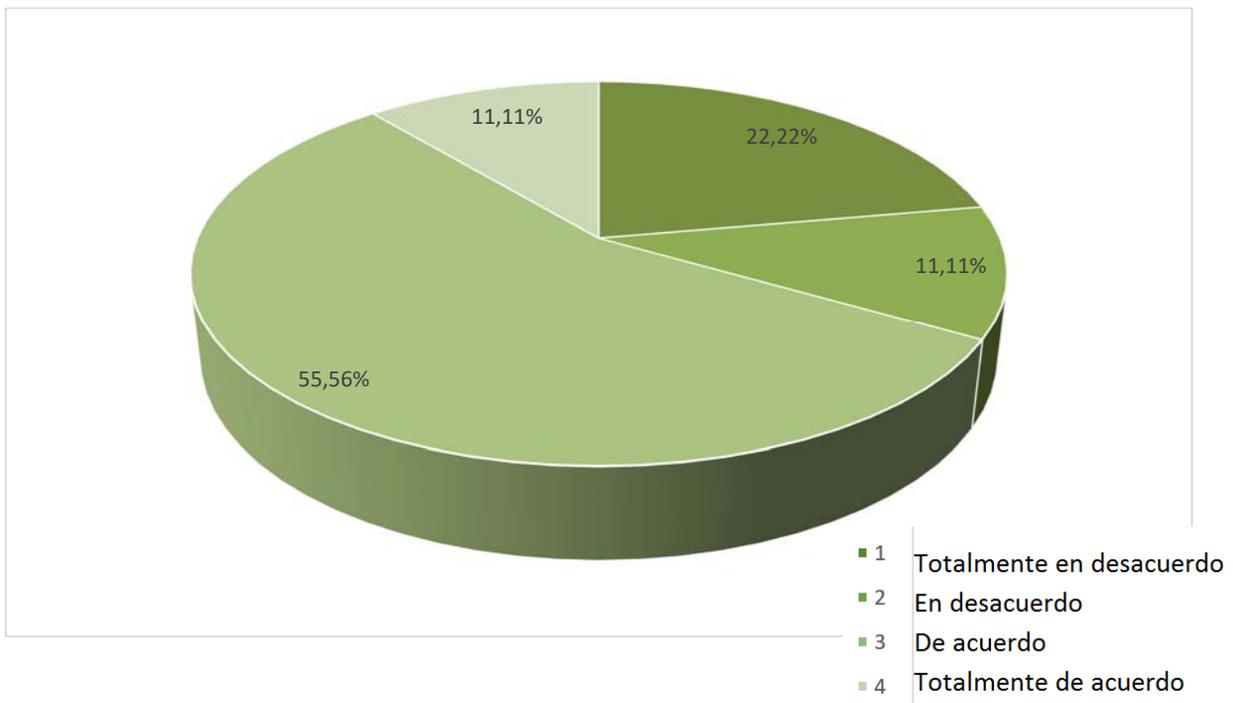


Gráfico 5.2 Aceptación de nuevos mecanismos para el Control y Seguimiento de proyectos de construcción en la tipología residencial

De tal manera, según el gráfico 5.1, es posible concluir que alrededor del 77% de los entrevistados (de acuerdo + totalmente de acuerdo) cree que actualmente se

aplica algún mecanismo de seguimiento y control en el desarrollo de proyectos de construcción residencial. Por otra parte, el gráfico 5.2 demuestra que el 66% de los entrevistados, (de acuerdo + totalmente de acuerdo) es decir, dos terceras partes se muestra dispuesto a apoyar nuevos mecanismos para el seguimiento y control de proyectos más allá de las herramientas disponibles actualmente.

El cuestionario diseñado fue concebido para conocer en detalle sobre qué áreas en específico vale la pena incorporar herramientas de seguimiento y control, orientadas naturalmente desde el grupo de procesos de seguimiento y control de proyectos destacados por el PMI (2013). De tal manera los procesos a valorar son: la integración, monitoreo y control del desempeño del proyecto, control integrado de los cambios, alcance, verificación del alcance, control del alcance, tiempo, control del cronograma, costos, control de costos, calidad, control de calidad, comunicaciones, informe de desempeño, riesgos, control de riesgos, procura, administrar adquisiciones. (Ver tabla 5.9)

Proceso	Área	ITEM	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-De acuerdo	4-Totalmente de acuerdo
Control de alcance	Alcance	1	0,00%	22,22%	66,67%	11,11%
Verificación de alcance		2	0,00%	11,11%	55,56%	33,33%
Control de alcance		3	11,11%	22,22%	22,22%	44,44%
Verificación de alcance		4	11,11%	44,44%	22,22%	22,22%
Verificación de alcance		5	11,11%	44,44%	33,33%	11,11%
Control de alcance		6	0,00%	11,11%	33,33%	55,56%
Control de cronograma	Tiempo	7	11,11%	44,44%	22,22%	22,22%
Control de cronograma		8	0,00%	66,67%	22,22%	11,11%
Control de cronograma		9	0,00%	11,11%	11,11%	77,78%
Control de costos	Costos	10	0,00%	22,22%	55,56%	22,22%

Proceso	Área	ITEM	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-De acuerdo	4-Totalmente de acuerdo
Control de costos		11	0,00%	0,00%	77,78%	22,22%
Control de costos		12	0,00%	0,00%	33,33%	66,67%
Control de costos		13	11,11%	22,22%	55,56%	11,11%
Control de Calidad	Calidad	14	11,11%	11,11%	44,44%	33,33%
Control de Calidad		15	33,33%	22,22%	44,44%	0,00%
Control de Calidad		16	11,11%	22,22%	55,56%	11,11%
Control de Calidad		17	22,22%	44,44%	11,11%	22,22%
Control de Calidad		18	22,22%	0,00%	77,78%	0,00%
Informe de desempeño	Comunicación	19	22,22%	22,22%	22,22%	33,33%
Informe de desempeño		20	11,11%	22,22%	44,44%	22,22%
Control del talento Humano	Talento Humano	21	0,00%	0,00%	66,67%	33,33%

Tabla 5.9 Resultados del instrumento aplicado por aspecto evaluado. Los datos destacados son los máximos obtenidos

De los datos obtenidos en la tabla 5.9, y según la orientación al área de estudio de cada pregunta, se desprende que: el control del cronograma (N°9. 77,78%), control de costos, (N°11. 77,78%), y control de calidad, (N°18. 77,78%), son los procesos que requieren de mayor atención en los proyectos de construcción residencial según los expertos consultados, secundados por el control del alcance (N°1. 66,67%), control del talento humano, (N°21. 66,67%), y en tercer lugar los informes de desempeño (N°20. 44,44%).

5.2.2 Datos documentados en proyectos de construcción residencial.

En el lapso comprendido entre 2011 y 2016, el grupo de empresas sobre las que se realizó el presente estudio, desarrolló entre 4 y 5 proyectos de construcción residencial. Con esta base, se pueden observar a continuación graficas comparativas entre los planificado y lo ejecutado en términos de costo y tiempo.

En general la estimación de tiempo para la realización de un proyecto de construcción en la tipología residencial (según casos de estudio) implica alrededor de 9 semanas (3 semanas para el desarrollo del anteproyecto y 6 semanas para proyecto formal o ejecutivo), y 29 semanas para desarrollar la fase de construcción, es decir un total de 38 semanas. Sin embargo, las premisas reflejadas en el grafico 5.3 dejan en claro que ningún proyecto de ninguna de las empresas en estudio cumplió con las estimaciones, resaltando casos que duraron incluso hasta cuatro veces más de lo planificado.

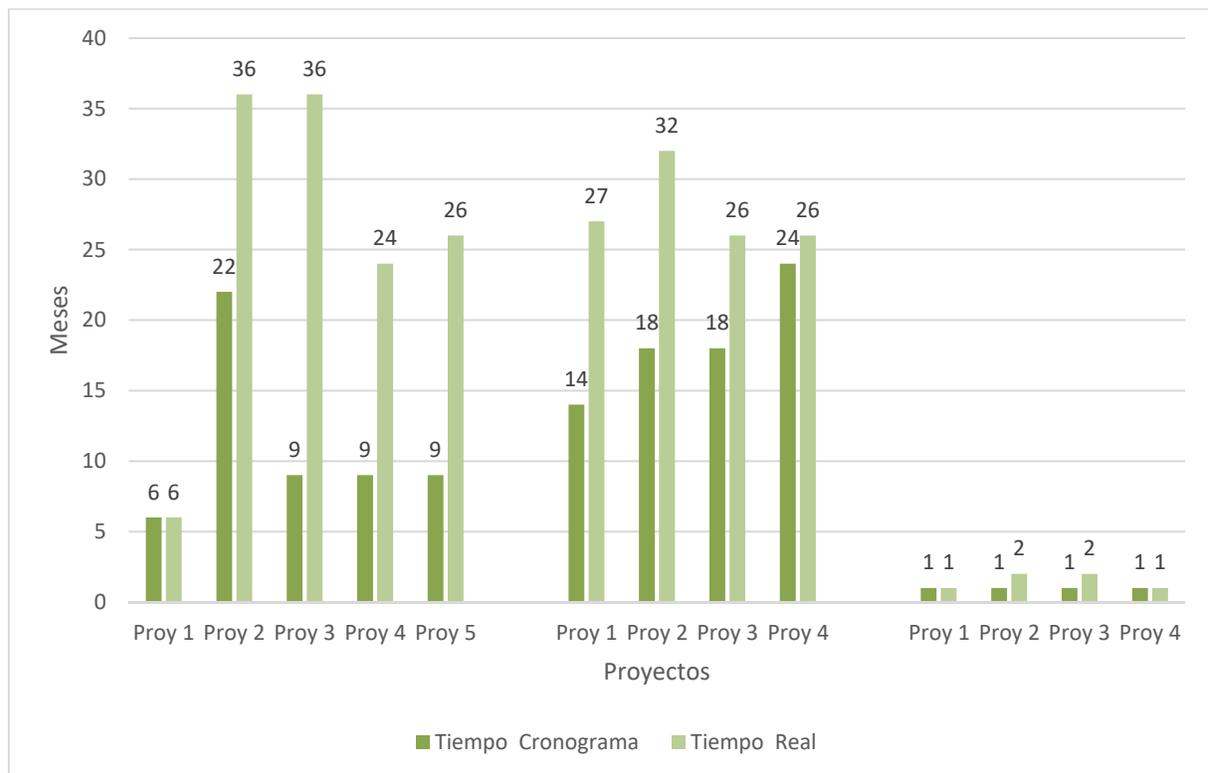


Grafico 5.3 Tiempo de ejecución de proyectos de construcción residencial.

Por otro lado, al analizar los datos sobre los costos de los proyectos de construcción en el gráfico 5.4, al ejecutarse dependen de la naturaleza del cliente, y de la organización en estudio; La empresa 1 presenta variaciones mínimas en sus presupuestos dada las alianzas con su cliente “el estado” y sus estrategias de pagos y valuaciones fijas, mientras que la empresa 2 muestra variaciones típicas que van de la mano de los fenómenos inflacionarios del país; Por su parte la empresa 3 presenta variaciones en su planificación de costos dadas en función a cambios de alcance en el desarrollo de sus proyectos de construcción residencial. Tal parece que las obras se ejecutan en cualquier caso con presupuestos controlados, aunque con variaciones importantes en su cierre.

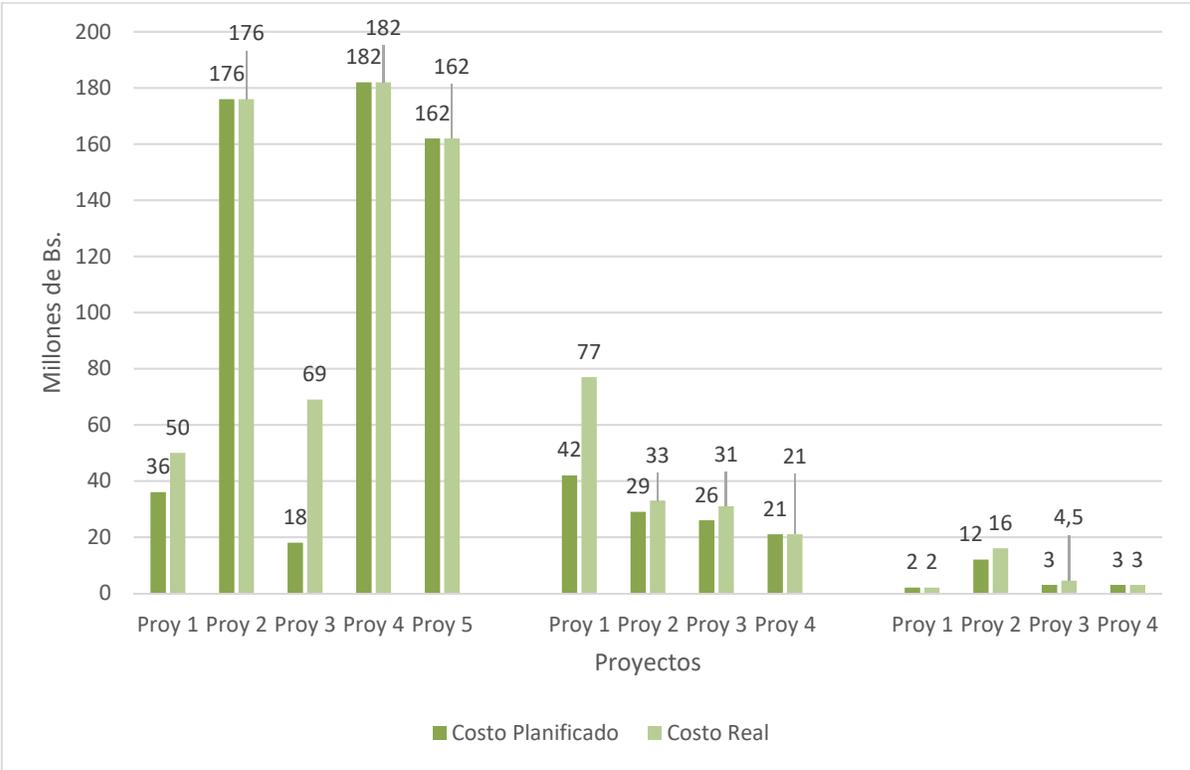


Grafico 5.4 Costo de ejecución de proyectos de construcción residencial.

5.2.3 Requerimientos de seguimiento y control en proyectos de construcción residencial.

Según se concluye de los resultados del estudio de la información obtenida y de acuerdo al grupo de procesos de seguimiento y control sugeridos por el PMI (2013) los requerimientos para el seguimiento y control en los proyectos de construcción para la tipología residencial son los siguientes:

5.2.3.1 Dar seguimiento y control al desarrollo del proyecto

Los procesos de seguimiento y control que actualmente se aplican en las organizaciones funcionan correctamente. Sin embargo, y en función de los resultados obtenidos, es necesario apoyar estos procesos con otras técnicas y/o herramientas, o con procesos nuevos, según corresponda. Esto será reflejado en el modelo conceptual, producto de esta investigación.

5.2.3.2 Realizar el control integrado de los cambios

Cada una de las solicitudes de cambio surgidas durante el desarrollo del proyecto de construcción residencial deben ser elevadas ante el cliente y/o director, y los cambios son incluidos únicamente si son aprobados por este. Actualmente el proceso funciona como corresponde, y con una amplia documentación que lo respalda, por lo cual será incluido en el modelo tal y como opera en la actualidad, ajustando las solicitudes de cambio a un número manejable.

5.2.3.3 Verificar el alcance

Respecto a los elementos producidos durante cada una de las etapas del proyecto de construcción no parecen existir respaldos de aceptación de dichos entregables. Esta necesidad será cubierta en el modelo de seguimiento y control de proyectos de construcción residencial.

5.2.3.4 Controlar el alcance

Durante el desarrollo de cada una de las fases de los proyectos de construcción residencial, la comunicación entre el cliente, proyectos y obra es constante en

todas las organizaciones bajo estudio. Estos procesos serán incorporados en el plan de gestión a elaborarse.

5.2.3.5 Controlar el cronograma

Según el aporte de los expertos y el análisis de la documentación recibida, dar cierre a los proyectos de construcción residencial en los lapsos pautados es una necesidad prioritaria por cubrir.

5.2.3.6 Controlar los costos

Las desviaciones en los costes evidenciadas en esta investigación colocan al control de gastos como prioridad a ser atendida en el modelo resultante.

5.2.3.7 Realizar el control de calidad

Se evidencian desviaciones y carencia de seguimiento y control en la documentación de las organizaciones en estudio, por lo que se requiere de la atención inmediata a través del control de tiempo y costo.

5.2.3.8 Informar sobre el desempeño

Los expertos concuerdan en que los procesos de comunicación están dados y funcionan como es esperado, por lo que serán incluidos dentro del modelo conceptual a generarse en el presente trabajo de investigación.

5.2.3.9 Dar seguimiento y controlar os riesgos

En ninguna de las organizaciones bajo estudio existe un plan de riesgos, o de contingencia, tampoco existe documentación sobre riesgos materializados en el desarrollo de los proyectos de construcción, por lo que resulta necesario incluir este proceso en el modelo conceptual a crearse.

5.2.3.10 Administrar las adquisiciones

Los procesos actuales que cubren el desarrollo de esta variable serán incluidos en el modelo de seguimiento y control de proyectos de construcción residencial.

De esta forma, la integración de los procesos de seguimiento y control propuestos vendrán a complementar los mecanismos ya existentes en la gestión para el seguimiento y control de proyectos de construcción en la tipología residencial, cubriendo una exigencia manifestada en el análisis de la información obtenida.

5.3 Integrar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

Al identificar los requerimientos de seguimiento y control para los proyectos de construcción en la tipología residencial, se puede apreciar en la tabla 5.10 el conjunto de elementos o componentes que cubre el plan de gestión objeto de esta investigación, y las necesidades requeridas relacionadas a su vez con las áreas de conocimiento estructuradas en el PMI (2013).

Ítem	Proceso	Área de conocimiento
1	Seguir y evaluar el progreso de la ejecución	Gestión de la integración Gestión de alcance
2	Control de costos y del cronograma de la ejecución.	Gestión de costos Gestión de tiempo
3	Control de la calidad de la ejecución	Gestión de la calidad
4	Informar progreso de la ejecución	Gestión de la comunicación
5	Control de los riesgos de la ejecución	Gestión de riesgos
6	Control de los recursos de la ejecución	Gestión de las adquisiciones

Tabla 5.10 Conjunto de elementos o componentes que cubre el plan de gestión para la construcción de proyectos residenciales

Por otra parte, en el gráfico 5.5 se observa la forma en la que están vinculados estos procesos, el círculo en dirección de las agujas del reloj, indica que el proceso a seguir y evaluar el progreso de construcción, integra los cinco procesos restantes, dado que todos los elementos son el resultado de la adaptación de los procesos sugeridos por el PMI, a las exigencias y particularidades de los casos de

estudio, tomando en consideración los métodos de los responsables involucrados. Entonces:

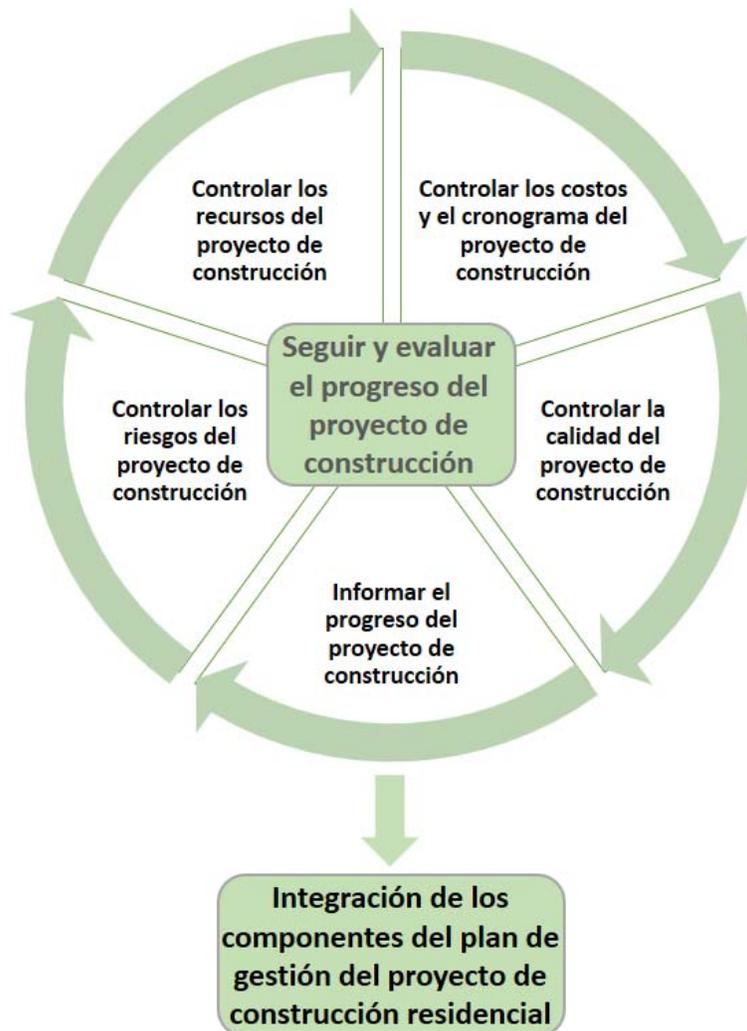


Grafico 5.5 Procesos de seguimiento y control de proyectos de construcción residencial

5.3.1 Seguir y evaluar el progreso del proyecto de construcción.

Realizar el seguimiento y la evaluación integral del avance de la construcción permite tener un conocimiento general de la salud del proyecto. De igual manera, controlar todas las modificaciones solicitadas por cualquiera de los involucrados

en el transcurso de la construcción, evitará la ejecución de cambios no aprobados según las solicitudes originales del cliente o director, y así poder realizar el seguimiento a lo que se está ejecutando realmente.

Al proceder con el seguimiento y control en todas las fases de la construcción, resulta posible confirmar el logro sucesivo de los objetivos convenidos inicialmente con el cliente, tanto en el proyecto como en la ejecución del mismo. Por otro lado, el proceso seguir y evaluar el progreso de la construcción integra y relaciona todos los procesos de seguimiento y control de los proyectos de construcción residencial. En el grafico 5.6 se pueden apreciar las entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso seguir y evaluar el progreso del proyecto de construcción.

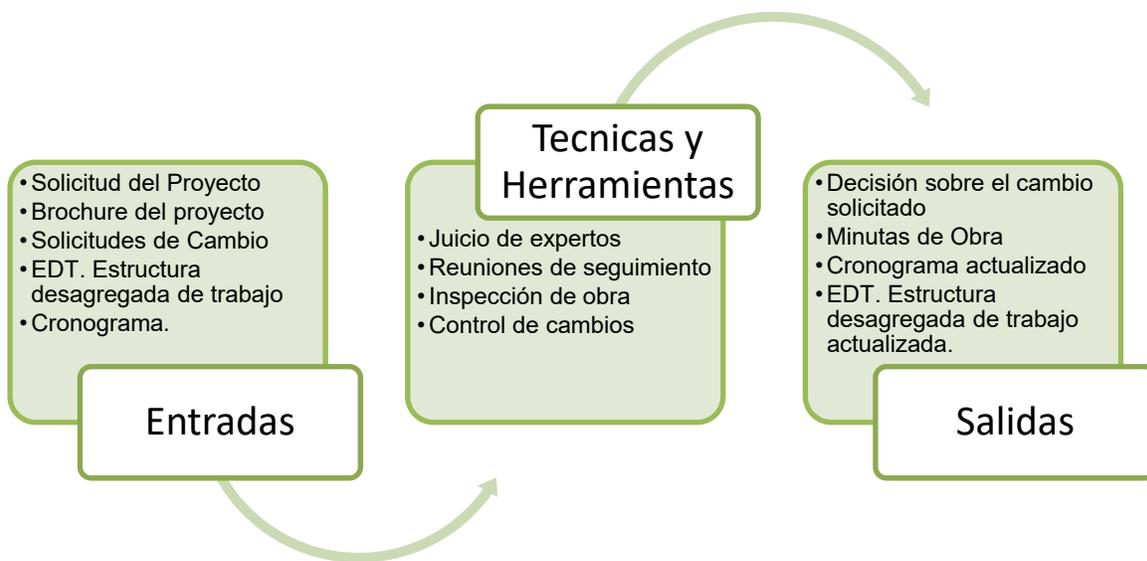


Grafico 5.6 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso Plan de gestión seguir y evaluar el progreso del proyecto de construcción.

5.3.1.1 Entradas: seguir y evaluar el progreso del proyecto de construcción.

a. Solicitud del Proyecto.

Formato a través del cual el cliente o director, solicita la realización del proyecto de construcción en la tipología residencial. En este formato deben estar especificados los requerimientos de diseño, el programa de áreas, ubicación, y necesidades técnicas.

b. Brochure del proyecto.

Entregable producto de la fase II. Es el proyecto formal o ejecutivo, y contiene la memoria descriptiva, los planos y los cómputos métricos con las especificaciones técnicas completas de todas las especialidades del proyecto.

c. Solicitudes de Cambio

Es la solicitud formal de modificaciones al proyecto en cualquiera de sus áreas, es decir, de arquitectura o ingenieriles. Puede ser emitida por cualquiera de los responsables involucrados en la ejecución del proyecto residencial dependiendo de la fase en la que se encuentre. En otras palabras, tanto el cliente como el o los proyectistas podrían hacer solicitudes de cambio durante las fases, I, II, V, mientras que los contratistas y los inspectores solo podrían solicitar cambios durante la fase V.

d. EDT. Estructura desagregada de trabajo.

Es un diagrama que despieza el proyecto de construcción en diferentes actividades a ejecutar para lograr el producto final, dígase, el proyecto de construcción residencial. Cada fase se desglosa en unidades de trabajo tangibles que pueden ser entregados al cliente o director del proyecto.

e. Cronograma.

Es el diagrama que representa el estimado de la duración de cada una de las actividades de todas las fases que contemplan la ejecución del proyecto, con

detalle o registro de prelación, y secuenciación entre ellas. Muestra la duración total de cada fase y la duración total de la ejecución del proyecto.

5.3.1.2 Técnicas y herramientas: seguir y evaluar el progreso del proyecto de construcción.

a. Juicio de expertos.

Permite a los responsables interpretar los datos aportados por los procesos de control y seguimiento aplicados a la ejecución, para luego evaluar la dirección del proyecto, y la toma de las decisiones que sean necesarias en función de cumplir con lo acordado con el cliente o director.

b. Reuniones de seguimiento.

Los involucrados responsables de la ejecución del proyecto deben reunirse con los intervalos de tiempo acordados, en consonancia con las necesidades o exigencias de la fase en la que se encuentre el proyecto, con la idea de revisar y evaluar la información proveniente de todos los procesos de seguimiento y control implementados y en función de esta, tomar las decisiones que sean pertinentes.

c. Inspección de obra.

Proceso de seguimiento y control llevado a cabo esencialmente en la fase V del proyecto. Su finalidad es determinar que el producto se ejecute de acuerdo a lo estipulado en el proyecto, cumpliendo con lo acordado en términos de tiempo y costo.

d. Control de cambios.

Tomando en cuenta la opinión de los responsables e involucrados, el cliente o director del proyecto toma la decisión respecto al cambio solicitado y la comunica a todos los interesados. Al ser aceptada la modificación, la misma debe registrarse en todos los documentos e instancias en las que se vea involucrada tal modificación.

5.3.1.3 Salidas: seguir y evaluar el progreso del proyecto de construcción.

a. Decisión sobre el cambio solicitado.

Soporte o constancia de lo acordado por el cliente o director del proyecto sobre la petición, de tal modo que, en caso de ser aprobada, incluirse en la remodelación y llevarla a ejecución.

b. Minutas de Obra.

Para el registro de los puntos tratados en las reuniones de seguimiento, con las propuestas llevadas por los asistentes y las decisiones tomadas por los involucrados responsables.

c. Cronograma actualizado.

Si la duración de cualquiera de las actividades programadas se ve afectada, surgen otras o son excluidas algunas, el cronograma debe ser variado en atención a los cambios efectuados y puesto a disposición de todos los involucrados.

d. EDT. Estructura desagregada de trabajo actualizada.

Todos los grupos de acciones y productos consecuentes que sean modificados, agregados o eliminados deben reflejarse en función de los cambios realizados y dispuesto al alcance de todos los involucrados.

5.3.2 Controlar los costos y el cronograma del proyecto de construcción.

Conocer en todo momento el desempeño del proyecto, en lo relativo a tiempo y costo por cualquiera de sus responsables e involucrados, es el fin del proceso de controlar los costos y el cronograma del proyecto. Particularmente en la fase V (Construcción) en la que se materializa todo lo definido y estimado en las fases I (anteproyecto) y II (proyecto), lo contratado en la fase III (Presupuesto y procura), y avalado legalmente en la fase IV (permisología), tal como se muestra en el grafico 5.7 Elementos del sistema de control de costo.

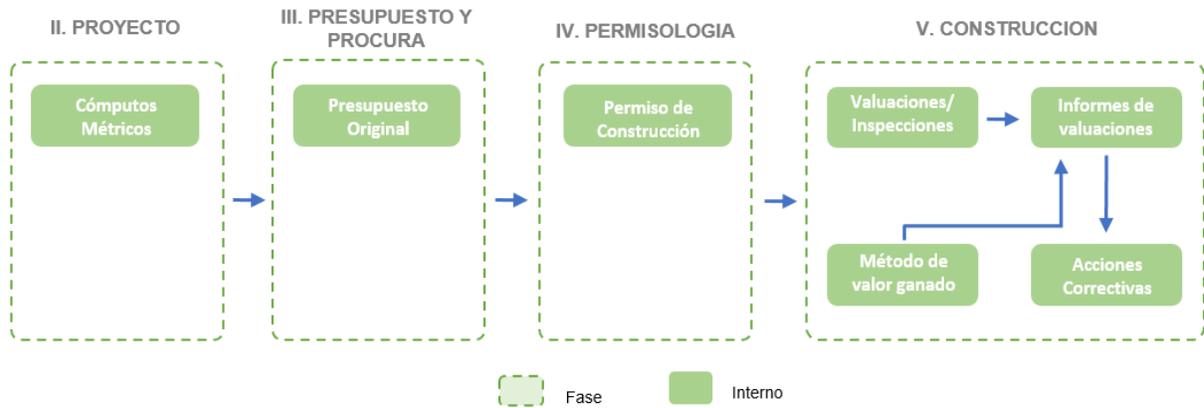


Grafico 5.7 Elementos del sistema de control de costo.

Durante la fase V se incrementa notablemente el número de involucrados, el plan de costos toma otras dimensiones, y los tiempos de ejecución ya no son controlados por el cliente o director del proyecto, ni los proyectistas. Disponer de una medición confiable de la situación actual de la obra y sus proyecciones, permite a los responsables actuar con antelación sobre cualquier posible desviación de las actividades planificadas. En el grafico 5.8 es posible apreciar las entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso controlar los costos y el cronograma.



Grafico 5.8 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso controlar los costos y el cronograma.

5.3.2.1 Entradas: controlar los costos y el cronograma del proyecto de construcción.

a. Cronograma.

Diagrama que representa el estimado de la duración de cada una de las actividades de todas las fases, detallando la secuencia y prelación entre ellas. Muestra la duración total de cada fase y la duración total del proyecto de construcción.

b. Presupuesto original.

Es el costo proyectado para la construcción del proyecto residencial. Está basado en los cálculos métricos del proyecto, cada contratista y/o proveedor elabora su cotización. Dado que los contratos de servicios se manejan bajo la figura de precio fijo y análisis de precios unitarios, cualquier variación en los costos debe manejarse como aumento, disminución y/o extras a la planificación original.

5.3.2.2 Técnicas y herramientas: controlar los costos y el cronograma del proyecto de construcción.

a. Método del valor ganado.

Se realizará una medición del valor ganado con el fin de conocer la relación entre lo planificado del proyecto y su ejecución en términos de tiempo y costo, y una frecuencia determinada, con la idea de obtener un reflejo de su desempeño conjugado con las tendencias hacia las que se dirige. Con estos resultados el equipo de trabajo podría tomar las decisiones que considere oportunas.

b. Método del camino crítico.

Con el cronograma planificado y el avance actual de las actividades programadas, se evalúa el cumplimiento de las duraciones asignadas y las holguras posibles entre las mismas, poniendo especial interés en observar las actividades que se encuentren en el camino crítico de la ejecución del proyecto residencial.

c. Curva S.

Tanto los valores planificados como los ejecutados deben ser graficados, para disponer de la relación entre estos y conjugarlos con los resultados obtenidos al conocer el valor ganado del proyecto.

5.3.2.3 Salidas: controlar los costos y el cronograma del proyecto de construcción.

a. Mediciones del progreso.

Cada uno de los valores obtenidos de las mediciones llevadas a cabo deben ser registradas, particularmente en la fase V. La información que se registré podrá ser accesible a cualquier de los responsables.

b. Cronograma actualizado.

Al aplicarse cualquiera de las herramientas de este proceso, es lógico y muy probable que el cronograma sufra modificaciones, ya sea por alguna alerta o para sobrellevar alguna desviación importante en la ejecución del proyecto. El cronograma debe ser actualizado y reflejados los cambios correspondientes.

c. Relación de cumplimiento del presupuesto.

En la fase V, (construcción) cada vez que se realiza una evaluación del desempeño de los costos, debe hacerse una relación de los aumentos y disminuciones en que hayan incurrido las contratistas.

5.3.3 Controlar la calidad del proyecto de construcción.

Certificar que el proyecto de construcción se ejecute en todas sus fases según lo acordado entre el cliente o director y las contratistas involucradas es el fin de este proceso. A través del seguimiento, control, verificación, y validación de los etapas y resultados de las actividades de la puesta en práctica del proyecto.

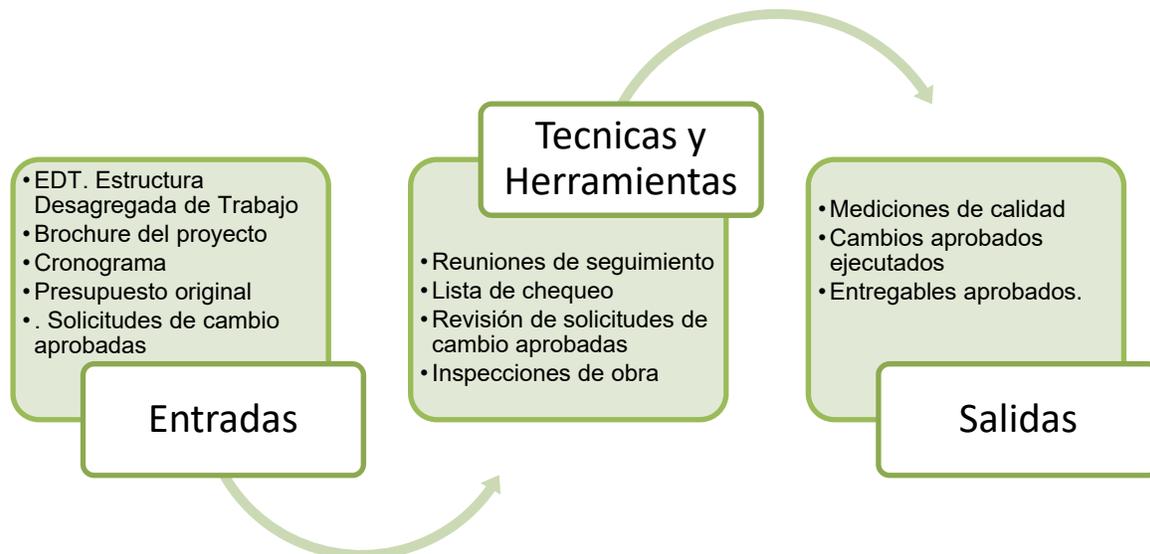


Grafico 5.9 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso controlar la calidad del proyecto de construcción.

5.3.3.1 Entradas: Controlar la calidad del proyecto de construcción.

a. EDT. Estructura Desagregada de Trabajo.

Es el diagrama que despieza el proyecto de construcción en diferentes actividades a ejecutar para lograr el producto final, dígase, el proyecto de construcción

residencial. Cada fase se desglosa en unidades de trabajo tangibles que pueden ser entregados al cliente o director del proyecto.

b. Brochure del proyecto.

Entregable producto de la fase II. Es el proyecto formal o ejecutivo, y contiene la memoria descriptiva, los planos y los cómputos métricos con las especificaciones técnicas completas de todas las especialidades del proyecto.

c. Cronograma.

Diagrama que representa el estimado de la duración de cada una de las actividades de todas las fases, detallando la secuencia y prelación entre ellas. Muestra la duración total de cada fase y la duración total del proyecto de construcción.

d. Presupuesto original.

Es el costo estimado del proyecto de construcción, totalizado por partidas, creado en función a un esquema de precios fijos y un análisis de precios unitarios. Cuenta con la descripción de cada elemento a ser suministrado, instalado, y/o ejecutado.

e. Solicitudes de cambio aprobadas.

Es el documento que respalda y oficializa la aprobación del cliente o director del proyecto respecto a los cambios que le han sido solicitados.

5.3.3.2 Técnicas y herramientas: Controlar la calidad del proyecto de construcción.

a. Reuniones de seguimiento.

Para el seguimiento de los puntos tratados en las reuniones, con las propuestas llevadas por los asistentes y las decisiones tomadas por los involucrados responsables. Se lleva a cabo con la idea de verificar y evaluar que el proyecto de construcción residencial cumpla con los estándares esperados por el cliente.

b. Lista de chequeo.

Canal de verificación de la ejecución de los aspectos acordados con el cliente o director del proyecto.

c. Revisión de solicitudes de cambio aprobadas.

Ha de ser verificada la incorporación de los cambios aprobados, con la idea de que se ejecute de acuerdo a lo solicitado y aprobado por el cliente o director del proyecto.

d. Inspecciones de obra.

Es el recorrido para el seguimiento y control que se practica durante la fase V (construcción), con la idea de determinar que cada actividad vaya orientada a la ejecución del proyecto tal y como está proyectado y solicitado por el cliente o director del proyecto.

5.3.3.3 Salidas: Controlar la calidad del proyecto de construcción.

a. Mediciones de calidad.

Las observaciones realizadas en cualquiera de las fases deben ser registrados, especialmente lo referente al cumplimiento de la ejecución bajo las expectativas del cliente o director del proyecto y el logro de los objetivos acordados.

b. Cambios aprobados ejecutados.

Es la aceptación o rechazo de los cambios solicitados. Puede suceder que ocurran otros cambios subsecuentes si el cliente o director del proyecto demuestra inconformidad con los resultados.

c. Entregables aprobados.

El conjunto de productos o entregables durante la ejecución del proyecto de construcción, dígase, Brochure, cómputos, y/o memorias descriptivas, deben ser

aprobados por los involucrados responsables y el cliente o director del proyecto conforme lo acordado para su ejecución.

5.3.4 Informar el progreso del proyecto de construcción.

Comunicar los resultados del seguimiento y control de la ejecución del proyecto, y el avance del mismo, en función a órdenes de cambio, el logro de metas y objetivos, costos, cronograma, análisis de la calidad, sistematización de riesgos, son procesos que deben seguir el canal de un patrón bien administrado en términos del manejo de la información a todos los involucrados, y así poder actuar en caso de que proceda de forma pertinente y oportuna.

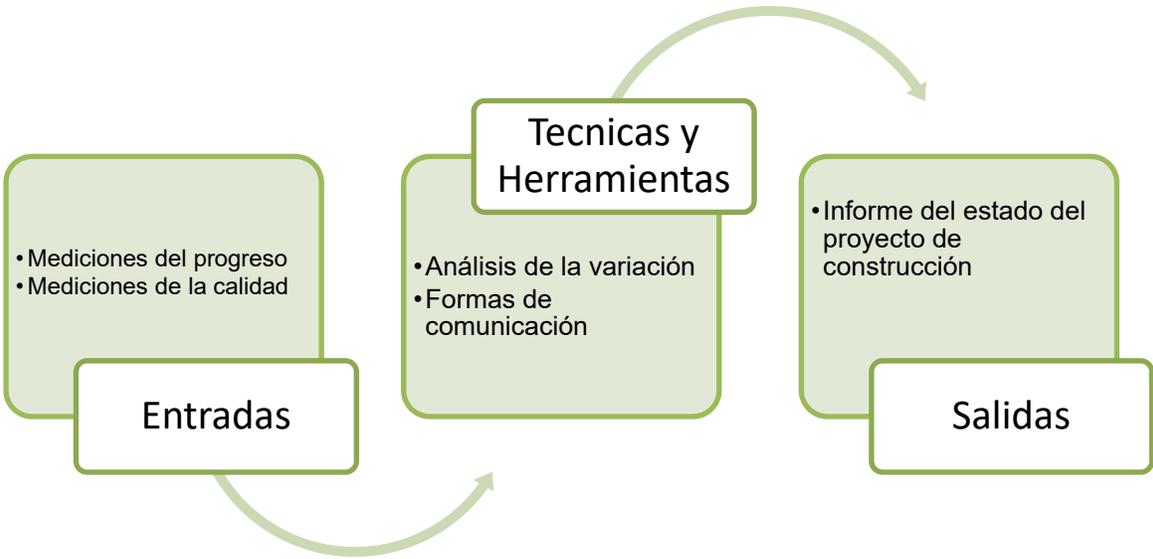


Grafico 5.10 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso Informar el progreso del proyecto de construcción

5.3.4.1 Entradas: Informar el progreso del proyecto de construcción.

a. Mediciones del progreso.

Cada uno de los valores obtenidos en las mediciones llevadas a cabo durante la ejecución deben ser registradas, particularmente en la fase V (construcción). Este registro debe estar alcance de cualquiera de los responsables involucrados del proyecto.

b. Mediciones de la calidad.

Todos los resultados de las mediciones efectuadas en cualquiera de las fases deben ser registradas, muy especialmente durante la fase V (construcción), y a su vez comparadas con las expectativas del cliente y el logro de objetivos planteados. Este registro debe estar alcance de cualquiera de los responsables involucrados del proyecto.

5.3.4.2 Técnicas y herramientas: Informar el progreso del proyecto de construcción.

a. Análisis de la variación.

Tanto las mediciones del progreso como las mediciones de calidad deben ser estudiadas para tener una panorámica del estatus del proyecto y así poder determinar la proyección de las ordenes de cambio oportunamente.

b. Formas de comunicación.

A través de informes de seguimiento para analizar y distribuir la información oficial en función a la toma de decisiones. Debe ser coherente en función al cumplimiento de los objetivos del proyecto de ejecutivo.

5.3.4.3 Salidas: Informar el progreso del proyecto de construcción.

a. Informe del estado del proyecto de construcción.

Es de carácter necesario documentar todos los valores de las mediciones efectuadas en todos os controles aplicados, al igual que registrar sus variaciones y tendencias. Es importante asentar las interpretaciones de la data recabada en el proceder de las actividades consecuentes, a fin de mantener el proyecto constructivo en la duración y costos proyectados. Este compendio es de gran importancia ya que registra un histórico de la toma de decisiones que puede servir para proyectos ejecutivos futuros en la tipología residencial.

5.3.5 Controlar los riesgos del proyecto de construcción.

Este proceso persigue destacar el estado de los riesgos estimados, y la latente aparición de otros riesgos nuevos. También contempla el seguimiento a los planes de atenuación de riesgos y conocer el impacto sobre el proyecto.



Grafico 5.11 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso Controlar los riesgos del proyecto de construcción.

5.3.5.1 Entradas: Controlar los riesgos del proyecto de construcción.

a. Registro de riesgos.

Listar la identificación de riesgos latentes, especificando los signos de su materialización, origen, y plan de soluciones acordadas. Debe incluir una escala de clasificación de los riesgos según su impacto en el desarrollo de la remodelación.

5.3.5.2 Técnicas y herramientas: Controlar los riesgos del proyecto de construcción.

a. Reevaluación de los riesgos.

Es posible que, durante el desarrollo del proyecto de construcción residencial, los riesgos considerados hayan sufrido variaciones, aparezcan riesgos nuevos, o incluso otros hayan perdido vigencia, por lo que periódicamente el registro de riesgos debe ser conjugado con el desarrollo actual del proyecto de construcción.

b. Método de valor ganado.

Se realiza una medición del valor ganado con el fin de conocer la relación entre lo planificado en el marco de acciones de respuesta a un riesgo determinado, y así medir si las mismas han llegado al resultado esperado. Con estos resultados el equipo de trabajo podría tomar las decisiones que considere oportunas.

c. Reuniones de seguimiento. (minutas de reunión)

Para el seguimiento de los puntos tratados en las reuniones, con las propuestas llevadas por los asistentes y las decisiones tomadas por los involucrados responsables. Se lleva a cabo con la idea de verificar y evaluar que el proyecto de construcción residencial cumpla con los estándares esperados por el cliente.

5.3.5.3 Salidas: Controlar los riesgos del proyecto de construcción.

a. Registro de riesgos actualizado.

Debe llevarse a cabo en función al desempeño de la ejecución del proyecto, evaluación sus riesgos en el desempeño, probabilidad de ocurrencia, respuesta acordada y responsables directos involucrados.

b. Solicitudes de cambio.

Dependiendo de la ocurrencia de un riesgo y su plan de acción, es probable que exista la necesidad de un cambio en la remodelación. En el caso particular de los riesgos, los cambios pueden ser consecuencia de acciones correctivas o de acciones preventivas.

c. Actualización de los documentos del proyecto.

Desde la EDT (estructura desagregada de trabajo) hasta el cronograma y el presupuesto original pueden requerir modificaciones luego de controlar los riesgos, razón por la cual es necesario reflejar tales cambios en esta documentación oficial del proyecto ejecutivo.

5.3.6 Controlar los recursos del proyecto de construcción.

Este proceso controla la administración de las adquisiciones y los contratos con los proveedores y las contratistas. En este proceso intervienen las áreas de administración y procura del ente constructor en conjunto con su departamento legal (en algunos casos en representación del cliente o director del proyecto), las empresas contratistas, y los proyectistas.



Grafico 5.12 Entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso Controlar los recursos del proyecto de construcción.

5.3.6.1 Entradas: Controlar los recursos del proyecto de construcción.

a. Contratos.

Sabemos que son acuerdos escritos entre dos o más partes, orientado a regular sus acciones con uno o varios objetivos en común. A efectos del presente caso, los contratos vienen a formar parte en las relaciones entre el departamento de compras y procura, los contratistas, y proveedores.

b. solicitudes de cambios aprobados.

Compendio de documentos que respalda la aprobación por parte del cliente o director del proyecto de los cambios solicitados aprobados.

c. Informe de avance.

Compendio de documentos producto de las mediciones de los procesos de control, y las consideraciones al respecto, emanado por los responsables del proyecto de construcción.

5.3.6.2 Técnicas y herramientas: Controlar los recursos del proyecto de construcción.

a. Sistema de control de cambios de contrato.

Debe ir integrado al control de cambios de la ejecución, suponiendo en control de cada uno de los cambios contractuales que tenga lugar el proyecto de construcción.

b. Lista de chequeo e inspección.

Es la forma más tangible de verificar la ejecución de los aspectos acordados con el cliente o director del proyecto, que a su vez representan los entregables de productos y subproductos de la construcción del proyecto residencial.

c. Sistemas de pago.

Para dar cumplimiento con lo acordado en dichos contratos, el departamento de compras y procura en representación de la constructora, debe tener un sistema de pagos claro y transparente a fin de dar cierre a los trabajos aceptados.

5.3.6.3 Salidas: Controlar los recursos del proyecto de construcción.

a. Solicitudes de cambio.

Es el producto de las modificaciones contractuales que hayan tenido lugar, habiendo sido posible uno o más cambios de alcance convenidos previamente con el cliente o director del proyecto.

b. Actualización de los documentos del proyecto.

Tanto la EDT (estructura desagregada de trabajo) como el cronograma y el presupuesto original pueden sufrir cambios y modificaciones luego de controlar los recursos del proyecto de construcción residencial, por lo cual resulta necesario reflejar estos cambios en la documentación oficial del proyecto ejecutivo.

5.3.7 Integración de los componentes del plan de gestión del proyecto de construcción residencial.

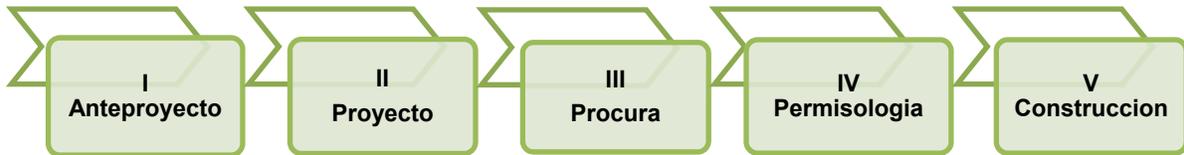


Grafico 5.13 Procesos de seguimiento y control para la construcción de proyectos en la tipología residencial.

Luego de describir los procesos de seguimiento y control que aplican para los casos de construcción de proyectos en la tipología residencial, se expone en el grafico 5.13 la interrelación entre cada una de las fases, entendiéndose como un proceso constante de retroalimentación que va en función de cumplir con las pautas del proyecto ejecutivo.

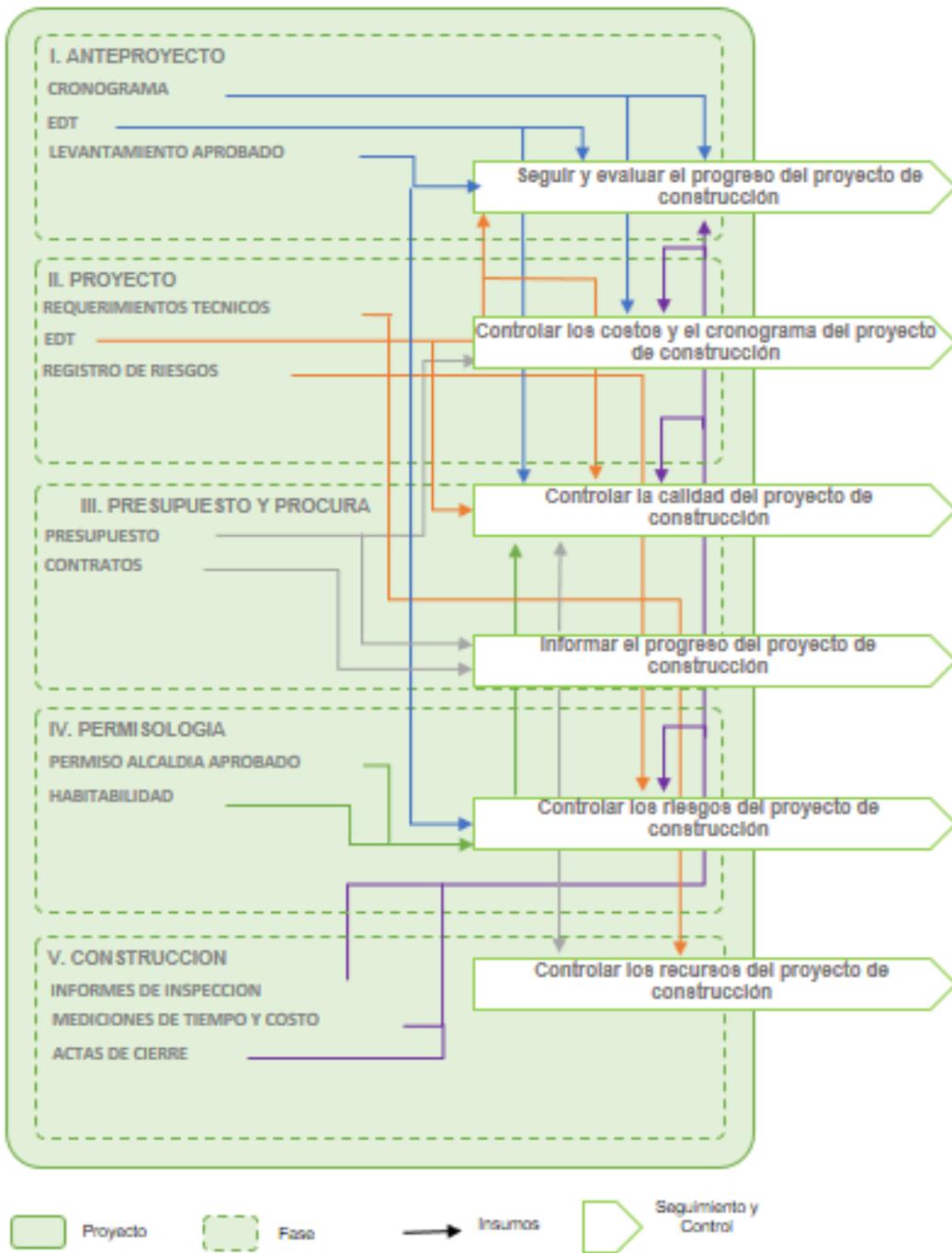


Grafico 5.14 Simbiosis entre las fases del proyecto de construcción para la tipología residencial.

Tal como se puede observar en el gráfico 5.14 todas las fases apoyan de una forma u otra al proceso de seguimiento y control del proyecto de construcción en la tipología residencial, especialmente a través de los entregables producto de las actividades de cada fase y los documentos que surgen durante el registro de cada una de ellas.

5.3.7.1 Fase I Anteproyecto

Es en esta fase donde los procesos de control y seguimiento son: seguir y evaluar el progreso, controlar los costos, controlar el cronograma, controlar la calidad, informar el progreso, y controlar los riesgos. Es en esta fase se define el alcance y las duraciones preliminares de las actividades a ejecutar en el proyecto, se obtiene el levantamiento del proyecto a construir a través de la volumetría del aparato arquitectónico. De esta manera el cronograma del proyecto, la estructura desagregada de trabajo, y la propuesta aprobada serán los insumos para hacer seguimiento a esta y la siguiente fase.

5.3.7.2 Fase II Proyecto

La elaboración del proyecto es monitoreada por los procesos: seguir y evaluar el progreso, controlar los costos y controlar el cronograma, controlar la calidad, controlar los recursos, informar el progreso y controlar los riesgos. Las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo, dispuestas en la memoria descriptiva, el compendio planimétrico y los cómputos métricos de cada una de las especialidades, la estructura desagregada de trabajo, el cronograma de obra, y el registro de riesgos son los entregables con los que se realiza el seguimiento de esta segunda fase y son los insumos para el control de las siguientes fases, muy especialmente la quinta fase (construcción).

5.3.7.3 Fase III Presupuesto y Procura

Esta fase es controlada por los procesos: seguir y evaluar el progreso, controlar los costos, controlar el cronograma, controlar la calidad, controlar los recursos, e informar el progreso. Los contratos y el presupuesto original son producto del

proceso completo del análisis de costos, para su consecuente contratación, por lo que dichos entregables servirán para controlar el desarrollo de la ejecución.

5.3.7.4 Fase IV Permisología

La elaboración del proceso de permisología es monitoreado por los procesos: seguir y evaluar el progreso, controlar los riesgos, controlar el cronograma, e informar progreso. Este entregable le atribuye credibilidad legal a la ejecución del proyecto.

5.3.7.5 Fase V Construcción

En esta fase de la obra intervienen todos los procesos de seguimiento y control disponibles para la construcción de proyectos residenciales dado que como ya sabemos, aumentan los recursos empleados, son mayores las exigencias en términos de presupuesto, y uso del tiempo.

Los procesos que participan en esta fase son: Seguir y evaluar el progreso, controlar costos, controlar el cronograma, controlar la calidad, controlar los recursos, informar el progreso y controlar los riesgos. Las actas de insumos son también importantes en esta fase, dado que con ellas se mide el logro de los objetivos, la calidad y el tiempo de ejecución del proyecto y se facilita también el camino para realizar el cierre de los contratos pendientes. Cabe destacar que, a lo largo de la ejecución del proyecto de construcción, y en cualquiera de sus fases, los llamados de atención que se generen producto de los procesos de seguimiento y control deben ser atendidos por los responsables directos, en conjunto con el equipo del proyecto, y llevar adelante las acciones correctivas necesarias, a través de los mecanismos considerados en este modelo.

5.4 Proponer recomendaciones para la implantación de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

A continuación, una serie de recomendaciones que se sugieren con el fin de llevar a la práctica el plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial, resultado de la investigación realizada, y así incorporar el compendio antes descrito al resto de los procesos de las organizaciones bajo estudio. Por lo tanto, se sugiere:

- Ejecutar el plan de gestión dispuesto en los casos de construcción de proyectos en la tipología residencial.
- Elaborar un modelo de implementación, con el fin de llevar a cabo el plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial, tomando en cuenta todas las variables que podrían afectar la ejecución del mismo.
- Reconocer las fases de proyecto ejecutivo en la cual será implementado el plan de gestión, dado que cada una de las cinco fases puede ejecutarse independientemente entre sí, por separado, y a través de la intervención de diferentes actores.
- Involucrar a los responsables en todos los procesos de seguimiento y control a implementar, indicándoles sus responsabilidades en cada fase y entrenándoles en el uso de las buenas prácticas de las herramientas de medición de tiempo y costo que propone el plan de gestión desarrollado en el presente estudio.
- Documentar la experiencia más allá de los procesos dispuestos en el plan de gestión propuesto, de tal modo que, sea posible apreciar las posibles fallas del plan, y así registrar los medios empleados para corregirlas.

- Informar antes, durante y después de la implementación a todos los involucrados en el proyecto, y en cualquiera de sus fases, tomando en cuenta que las implementaciones de cambios pueden poner resistencia, especialmente tratándose de mecanismos de seguimiento y control.
- Este plan de gestión es un modelo flexible capaz de absorber nuevas dimensiones a través de la experiencia de usuario, en tanto la ejecución de los proyectos en la tipología residencial sea mejorada.

En concordancia con todo lo anterior, cabe destacar que la implementación que seguirá a esta investigación, debe permitir cierta flexibilidad durante la ejecución del proyecto de construcción en la tipología residencial, prestando atención a la información arrojada por las técnicas y herramientas resultantes, sin perder de vista que realmente lo importante es el resultado de la ejecución del proyecto.

CAPITULO VI: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la oportunidad de formular el problema planteado, en el capítulo 1 se plantearon una serie de preguntas que fueron respondidas a lo largo de la investigación. En el presente capítulo se analizarán los resultados del estudio realizado, a la luz de los puntos considerados inicialmente.

El primer aspecto por discurrir fue describir los proyectos de construcción en la tipología residencial, a través de la descripción de sus cinco fases de ejecución, para luego desarrollar las interrogantes centradas en conocer quiénes eran los interesados e involucrados directa e indirectamente en este tipo de proyectos de construcción, describiendo a su vez responsabilidades, formas de comunicación control de riesgos y estándares de calidad.

Posteriormente, los cuestionamientos se enfocaron en discernir particularmente cuales eran las necesidades a ser monitoreadas, al desarrollar un plan de gestión para el seguimiento y control de proyectos de construcción en la tipología residencial; Las mismas fueron conocidas a través del análisis de los datos de proyectos ejecutados en las organizaciones bajo estudio, y la implementación de un cuestionario a expertos en el área de desarrollo de proyectos de construcción residencial.

Conocer los procesos de desarrollo de los proyectos de construcción en la tipología residencial, la dinámica de quienes intervienen, y el compendio de necesidades para el seguimiento y control de tales proyectos, fundamentó la respuesta que originó a la presente investigación, Integrando los componentes de un plan de gestión pionero que permitió proponer recomendaciones para la implantación del mismo para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.

CAPITULO VII: EVALUACION DEL PROYECTO

A continuación, en la tabla 7.1 queda expuesto el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos que demuestran el cumplimiento del objetivo general del presente trabajo de investigación.

Objetivo	Descripción	Procedimiento	Entregable	Nivel de Cumplimiento
1	General. Diseñar un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.			
1.1	Específico. Describir los proyectos de construcción en la tipología residencial.	1.Consulta bibliográfica y documental. 2.Elaboracion de especificaciones técnicas.	Documento con recopilación teórica sobre los proyectos de construcción en la tipología residencial.	100%
1.2	Específico. Determinar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.	1.Consulta bibliográfica y documental. 2.Aplicación de juicio de experto.	Documento con recopilación de campo recabada y digerida respecto a los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.	100%
1.3	Específico. Integrar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.	1.Analisis de información. 2.Diseño el plan integrado de actividades.	Documento contenido de un plan de gestión que integre los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.	100%
1.4	Específico. Proponer recomendaciones para la implantación de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.	1.Implantación Método 2.Difusión del método como un plan de gestión para el seguimiento y control de proyectos de construcción en la tipología residencial.	Documento contenido de la propuesta y recomendaciones para la implantación de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial.	100%

Tabla 7.1 Resumen de evaluación del proyecto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se reflejan en el presente los resultados obtenidos, así como los posibles puntos de mejora a ser implementados en el proceso de implantación de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial. Así:

Conclusiones

Luego de analizar toda la información involucrada en el desarrollo del presente trabajo de investigación resulta evidente concluir que:

- La intención de realizar esta investigación adaptando la metodología del PMI, fue intentar buscar centro en un medio influenciado por el contexto financiero venezolano, donde los controles aunque permeables son también vulnerables a ser suspendidos y olvidados; De tal manera las organizaciones que llevan a cabo estos proyectos de construcción en la tipología residencial pueden incluir entre sus procesos, mecanismos propios de monitoreo y evaluación, aportándole un valor agregado importante en el entorno cambiante de nuestro país.
- La ausencia de una visión clara del alcance de un proyecto de construcción en la tipología residencial, implica directamente en retrabajo y pérdidas tangibles en términos de coste y tiempo.
- Todo proyecto de construcción en la tipología residencial presenta características similares, que en cierta forma simplifican el alcance y la formulación de criterios para definir riesgos latentes.
- La ausencia de un plan de gestión del alcance, cronograma, calidad y riesgos conduce al desarrollo de las actividades propias del proyecto bajo

un ambiente de incertidumbre alto, el cual sin duda alguna influye sobre la impresión del cliente o director del proyecto.

Recomendaciones

De acuerdo a lo indicado anteriormente, se ofrecen un compendio de recomendaciones o puntos de mejora para facilitar la optimización de los procesos:

- La aplicación de una metodología predictiva como la establecida por el PMI (2013), contribuye a la creación oportuna de acciones correctivas y preventivas ante cualquier evento que afecte las líneas base de alcance y tiempo.
- La definición oportuna del alcance del proyecto de construcción residencial permite la obtención y el procesamiento de todos los insumos y entregables generados por los diferentes involucrados cumpliendo así con las necesidades y expectativas del cliente o director del proyecto, lo cual reduce la posibilidad de incurrir en escenarios de re-trabajo.
- El empleo de software de gestión como Project, Primavera, Project Libre, permite a los involucrados responsables hacer seguimiento y control de los proyectos de construcción, dado que facilita la disposición en tiempo real del avance en términos de alcance, cronograma de trabajo, y empleo de los recursos, incluso en cada una de las fases de desarrollo.
- En el ciclo de vida de un proyecto de construcción se presenta mayor incertidumbre en las fases de inicio y planificación, y va disminuyendo paulatinamente en tanto transcurren las fases de ejecución y seguimiento y control, razón por la cual se sugiere que con el acta constitutiva del proyecto se proceda a la definición de la línea base del tiempo, y el estudio de riesgos en términos calificativos y cuantitativos.

- Los tiempos de ejecución para la realización de tareas y sub-tareas pueden presentar variaciones por motivos internos (factores propios de las organizaciones) o externos (asociados a inconvenientes del lado cliente, contratistas, proveedores), razón por la cual se debe poseer un plan de gestión del tiempo que permita conocer las tareas o sub-tareas que pueden ser ejecutadas de manera simultánea en aras de optimizar la capacidad de respuesta.

- Se sugiere la existencia e implementación de un plan de comunicación a fin de crear oportunamente las acciones correctivas para disminuir el impacto de imprevistos sobre tiempos, y coste programados para el desarrollo de las actividades.

- Para llevar a la realidad el modelo obtenido es imprescindible implementarlo y para que además sea exitoso se debe llevar a cabo de forma planificada; Se abren otras posibilidades de investigación relativas al tema para el que se aportó este estudio, el seguimiento y control de proyectos de construcción.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABADI, A. (2 de abril, 2015) Todo lo que debe saber sobre la actualidad del Sector Construcción en Venezuela. Prodavinci. Recuperado de <http://prodavinci.com> (Consultado el 02-11-2016)

ALCARAZ, J. (2011) <https://sites.google.com/site/gdpumh/tema-iv-seguimiento-y-control-de-proyectos>. Centro de Investigación Operativa Gestión de Proyectos [Consultado el 18 de octubre de 2016].

APM (2013). What Is Project Management? [En línea] Disponible en: www.apm.org.uk/WhatIsPM [Consultado el 18 de octubre de 2016].

ARIAS, F. (2006) El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica. Caracas: Episteme.

BACA, G. (2006) Evaluación de Proyectos. (5ª ed.) McGraw-Hill Editores. México

BALESTRINI, M. (2006) Como se elabora el proyecto de investigación. Caracas: BL Consultores Asociados.

BETANCOURT, C. (2011) Propuesta para la mejora de la gestión del seguimiento y control de proyectos de arquitectura. Trabajo Especial de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos) Universidad Católica Andrés Bello, Caracas

CHAPRA, C. (2007) Métodos numéricos para ingenieros. (5ª ed.), México D.F. McGraw-Hill.

CHARMOUN, Y. (2002). Administración Profesional de Proyectos. La Guía. México, DF: McGraw-Hill.

CHUMACERO, B. (2010) Sistema de Calidad Total. Metodología y ejemplo de aplicación a Empresas de Diseño. Total Quality System. Methodology and application example to design firms. Revista de Arquitectura e Ingeniera Vol. 4 (2), 48-59 Paginas

CIV. (2001). Código de Ética Profesional. [En línea]. Disponible: http://www.civ.net/ve/uploaded_pdf/cep.pdf [Consultado el 20 de octubre de 2016]

DINSMORE, P. (2011) The AMA Handbook of Project Management. New York: Amacon Books.

ENGLUND, L. (2008) Control or Results? How to Manage the Paradox and Achieve Greater Project Results. Ponencia presentada en el Congreso Global del Project Management Institute. Denver.

FERNANDEZ, S. (2011) Diseño de un modelo conceptual de seguimiento y control de remodelaciones de agencias bancarias Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos) Universidad Católica Andrés Bello, Caracas

FONDO NORMA. PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EN CONCRETO ESTRUCTURAL FONDONORMA 1753:2006 (1ra Revisión)

FONSECA, G. La información el activo más importante de cualquier organización [En línea] Disponible en: <https://guillermofonseca.wordpress.com/2012/04/18/la-informacion-el-activo-mas-importante-de-cualquier-organizacion/> [Consultado el 6 de octubre de 2016].

GARCIA, J., y MACIAS, A. (2010) El Proceso de Inteligencia Empresarial en las Empresas del Grupo de Diseño e Ingeniería de la Construcción. The Business Intelligence Process in Group Companies Design and Construction Engineering. Revista de Arquitectura e Ingeniera Vol. 4 (2), 10-16 Paginas

GARCIA, G. Y DOLS, I. (2007) Arquitecto y Profesión Vol. 2 Como dirigir a las personas y organizar el estudio. Barcelona: Gustavo Gil

HERNANDEZ, R.; FERNANDEZ, C. Y BATISTA, L. (2010) Metodología de la Investigación 5ta Ed. McGrawHill: México.

HURTADO, J. (2008) La investigación proyectiva. (en línea) Publicado en febrero de 2008, disponible en: [Dhttp://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacin-proyectiva.html](http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacin-proyectiva.html). (consultado el 25 de octubre de 2016).

KERZNER, H. (2009) Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Hoboken: John Wiley & Sons.

MANUAL TECNICO DE INSPECCION Y EJECUCION DE OBRAS VENEZOLANAS. Edición Extendida 2010

MUÑOZ, A. (2008) El Proyecto de arquitectura, concepto, proceso y representación. Barcelona: Reverte.

NORMAS CONVENIN PARA LA CONSTRUCCION INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. Norma ISO 4197:2004

NORMA VENEZOLANA CRITERIOS Y ACCIONES MÍNIMAS PARA EL PROYECTO DE EDIFICACIONES COVENIN MINDUR (PROVISIONAL) 2002 – 88

LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Título primero, De los Apartamentos y de las Cosas Comunes, Art. Del 2 al 17.2015

LEY EJERCICIO DE LA INGENIERIA, LA ARQUITECTURA Y PROFESIONES AFINES. 2016 (3ra Revisión)

LEY DEL RÉGIMEN PRESTACIONAL DE VIVIENDA Y HÁBITAT DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. 2016 (1ra Revisión)

LEY ORGANICA DE ORDENACION URBANISTICA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. 2015

PALACIOS, E. (2007) Gerencia de Proyectos: un enfoque latino. (4^a ed.) Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.

PÉREZ, J. y MERINO, M. Publicado: 2014. Actualizado: 2016. Definición de: Definición de ruta crítica (<http://definicion.de/ruta-critica/>) [Consultado el 19 de octubre de 2016].

PMI (2013). What Is Project Management? [En línea] Disponible en: www.pmi.org/AboutUs/About-Us-What-is-Project-Management.aspx [Consultado el 18 de octubre de 2016]

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. (2012) Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Newton Square: Autor.

Real Academia Española. (2016). Diccionario de la lengua española [En línea] (22nd ed.). Madrid, Spain: Author. Disponible en <http://dle.rae.es/?id=W9kgBZj> [Consultado el 20 de octubre de 2016].

TAMAYO Y TAMAYO, M. (2009). El Proceso de la Investigación Científica. Bogotá: Limusa.

VALDERRAMA, F. Y GARCÍA, R. (2010) Dos modelos de aplicación del Método del Valor Ganado (EVM) para el sector de la construcción. En: XIV Congress on Project Engineering (Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, Madrid).

WALLACE W. (2014) Gestión de Proyectos. Edimburgh Business School, Heriot-Watt University Edimburgo. Reino Unido

Cámara Venezolana de la Construcción (2011). [En línea] Disponible en: <http://www.venescopio.org.ve/estadisticasbasicasdevenezuela/viviendas-construidas-por-sector-publico-o-privado-segun-periodo-presidencial>. [Consultado el 29 de septiembre de 2016].

ANEXOS

Anexo I

Cuestionario para determinar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial

Anexo I

Cuestionario para determinar los componentes de un plan de gestión para el seguimiento y control en proyectos de construcción en la tipología residencial							
Leyenda							
1-Totalmente en desacuerdo		2-En desacuerdo		3-De acuerdo		4-Totalmente de acuerdo	
ITEM	PREGUNTA	RESPUESTA					
Alcance							
1	Existen mecanismos para realizar seguimiento y control al desarrollo de proyectos de construcción en la elaboración de sus etapas, (reuniones con especialistas, contratistas, cómputos métricos, memorias descriptivas, planos).	1	2	3	4		
2	Es acertado que las etapas completadas del proyecto, dígase elaboración de planos, memorias descriptivas y cómputos métricos sean aceptadas por el cliente durante su desarrollo	1	2	3	4		
3	En el desarrollo de proyectos de construcción suele ser frecuente trabajar en base a modificaciones no controladas, (aquellas no aprobadas por el cliente o incluso desconocidas por el equipo de profesionales proyectistas)	1	2	3	4		
4	Durante la elaboración de cada proyecto se llevan registros que soporten las modificaciones aprobadas.	1	2	3	4		
5	Se aplican herramientas que aseguran la ejecución en obra de únicamente los cambios aprobados por el cliente.	1	2	3	4		
6	Según mi experiencia, considero que la aceptación debe ser a medida que se completen cada una de las etapas del proyecto de construcción.	1	2	3	4		
Tiempo							
7	Es posible en todo momento conocer los logros de los objetivos en la ejecución de la obra para contrastarlos con el cronograma original.	1	2	3	4		
8	Según mi experiencia, considero frecuente que el contratista ejecute modificaciones no aprobadas o desconocidas por el cliente.	1	2	3	4		
9	¿Considera acertado saber la relación entre el cronograma planificado y el progreso del proyecto de construcción?	1	2	3	4		
Costos							
10	Es posible, en cualquier momento, conocer la relación de costos de la ejecución del proyecto para contrastarle con el presupuesto original.	1	2	3	4		
11	Existen registros de gastos de ejecución de los proyectos de construcción.	1	2	3	4		
12	Considero acertado conocer la relación entre los gastos efectuados y el avance del proyecto durante su ejecución.	1	2	3	4		
13	Existe control de recursos de obra, en términos de personal, materiales, y equipos, a lo largo de su ejecución.	1	2	3	4		
Calidad							
14	Entre los entregables del proyecto de construcción, dígase memorias descriptivas, planos, y cómputos métricos, cumple con lo solicitado por el cliente.	1	2	3	4		
15	Se cuenta con el apoyo de un plan de contingencia diseñado para dar respuesta a eventos que puedan alterar la correcta ejecución de la obra.	1	2	3	4		
16	Existen registros para el control de calidad materializados durante la elaboración del proyecto especificando el protocolo de aplicación.	1	2	3	4		
17	Considero suficiente las valuaciones como herramienta para conocer el logro de las requisiciones hechas por el cliente en el proyecto de construcción ejecutado.	1	2	3	4		
18	Las modificaciones realizadas en obra son evaluadas por un único mecanismo de aprobación.	1	2	3	4		
Comunicación							
19	Es costumbre informar a los interesados dígase, cliente, contratistas, representantes bancarios, auditores, sobre el avance en la elaboración del proyecto de construcción.	1	2	3	4		
20	Los interesados conocen oportunamente las solicitudes de cambio o modificaciones aprobadas al proyecto de construcción.	1	2	3	4		
Talento Humano							
21	Existen recursos técnicos (equipos) y profesionales, (talento humano) durante la ejecución de proyecto de construcción.	1	2	3	4		