

**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)**

**PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA  
CASA DE HABITACIÓN DE LUJO EN LA ZONA DE HERRADURA**

**FABIÁN ZAMORA CALVO**

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN  
DE PROYECTOS**

**San José, Costa Rica**

**Mayo, 2016**

**HOJA DE APROBACIÓN**  
**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL**  
**(UCI)**

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

---

Map. Patricia Duarte Ordóñez, M.Sc., MBA.  
PROFESOR TUTOR

---

Ing. Álvaro Mata Leitón  
LECTOR N.1

---

Ing. Ramiro Fonseca Macrini  
LECTOR N 2



---

**Fabián Zamora Calvo**  
SUSTENTANTE

## **DEDICATORIA**

A mis padres, quienes siempre me han motivado a mejorar profesionalmente y me animaron a concluir este nuevo reto en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi esposa, quien me ha apoyado en todo este tiempo sacrificando tiempo para desarrollar este proyecto.

## ÍNDICE

HOJA DE APROBACIÓN .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ÍNDICE .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE CUADROS .....	x
ÍNDICE DE ABREVIACIONES .....	xi
RESUMEN EJECUTIVO .....	xii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Problemática .....	2
1.3. Justificación del problema .....	3
1.4. Objetivo general .....	4
1.5. Objetivos específicos .....	4
2. MARCO TEÓRICO .....	6
2.1. Marco institucional .....	6
2.1.1. Misión y visión .....	6
2.1.2. Estructura organizativa .....	6
2.1.3. Productos que ofrece .....	8
2.2. Teoría de Administración de Proyectos .....	9
2.2.1. Administración de Proyectos .....	10
2.2.2. Ciclo de vida de un proyecto .....	11
2.2.3. Procesos en la Administración de Proyecto .....	12
2.2.4. Áreas del conocimiento de la administración de proyectos .....	13
3. MARCO METODOLÓGICO .....	17
3.1. Fuentes de información .....	17
3.1.1. Fuentes primarias .....	17
3.1.2. Fuentes secundarias .....	17

3.2.	Métodos de investigación .....	21
3.2.1.	Método de observación .....	21
3.2.2.	Método estadístico .....	22
3.2.3.	Método analítico-sintético .....	22
3.3.	Herramientas .....	26
3.4.	Supuestos y restricciones .....	28
3.5.	Entregables.....	31
4.	DESARROLLO .....	34
4.1.	Plan de Gestión del alcance del proyecto .....	34
4.1.1	Acta de Constitución del proyecto .....	34
4.1.2	Documentación de requisitos.....	37
4.1.3	Matriz de trazabilidad .....	39
4.1.3	Enunciado de Alcance del proyecto.....	39
4.1.4	Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) .....	42
4.1.5	Diccionario de la EDT .....	43
4.1.6	Validación del alcance .....	44
4.1.7	Control del alcance .....	47
4.2.	Plan de gestión del tiempo del proyecto .....	48
4.2.1	Planificar Gestión de cronograma.....	48
4.2.2	Definir actividades .....	48
4.2.3	Lista y secuencia de actividades .....	49
4.2.4	Estimación de duración de las actividades .....	49
4.2.5	Cronograma .....	51
4.2.6	Ruta crítica.....	52
4.2.7	Control del cronograma .....	53
4.3.	Plan de gestión del costo del proyecto.....	54
4.3.1	Planificar los costos .....	54
4.3.2	Estimación de costos de las actividades .....	54
4.3.3	Flujo de caja proyectado .....	57

4.3.4 Curva S .....	57
4.3.5 Control de costos .....	58
4.4. Plan de gestión de calidad del proyecto .....	60
4.4.1 Factores de calidad.....	60
4.4.2 Métrica de calidad.....	61
4.4.3 Línea base de calidad.....	62
4.4.4 Control de calidad.....	63
4.5. Plan de gestión de los recursos humanos del proyecto.....	68
4.5.1 Planificar los recursos.....	68
4.5.2 Perfil de los cargos.....	68
4.5.3 Matriz de roles y responsabilidades.....	70
4.5.4 Organigrama del proyecto .....	71
4.5.5 Proceso de contratación de personal administrativo y campo .....	71
4.5.6 Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto .....	76
4.6. Plan de gestión de las comunicaciones del proyecto .....	77
4.6.1 Comunicación .....	77
4.6.2 Matriz de comunicaciones .....	79
4.6.3 Distribución de la información .....	81
4.7. Plan de gestión de las adquisiciones del proyecto .....	82
4.7.1. Planificar la gestión de adquisiciones.....	82
4.7.2 Criterios de selección de proveedores o contratistas .....	83
4.7.3 Efectuar las adquisiciones.....	83
4.7.3.1 Materiales.....	83
4.7.3.2 Orden de compra.....	84
4.7.3.3 Proveedores o contratistas .....	85
4.7.4 Control de adquisiciones.....	85
4.7.5 Cerrar adquisiciones .....	86
4.8. Gestión de los interesados del proyecto.....	87
4.8.1 Identificación de interesados .....	87

4.8.2	Clasificación de interesados.....	87
4.8.3	Gestión de interesados .....	91
4.8.3.1	Desarrollador y empresa constructora .....	91
4.8.3.2	Condominio .....	92
4.8.4	Controlar la participación de interesados.....	93
5.	CONCLUSIONES .....	94
6.	RECOMENDACIONES.....	96
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	97
8.	ANEXOS .....	98
	Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO .....	98
	Anexo 2: EDT del PFG.....	103
	Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG.....	104
	Anexo 4. Matriz de trazabilidad .....	106
	Anexo 5: Plan de aseguramiento de calidad del proyecto .....	108
	Anexo 6: Evaluación de satisfacción del desarrollador .....	115



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ESTRUCTURA DE KIREBE .....	7
FIGURA 2: ESTRUCTURA OPERACIONAL DE KIREBE .....	7
FIGURA 3: CICLO DE VIDA DEL PROYECTO .....	12
FIGURA 4: GRUPO DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	13
FIGURA 5: ÁREAS DE CONOCIMIENTOS .....	16
FIGURA 6: EDT DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CASA EN HERRADURA.....	42
FIGURA 7: CRONOGRAMA .....	52
FIGURA 8: CURVA S.....	58
FIGURA 9. PLANTILLA VERIFICACIÓN DE CALIDAD .....	67
FIGURA 10. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO .....	71
FIGURA 11. OFERTA DE SERVICIO.....	74
FIGURA 12. ACCIÓN DE PERSONAL .....	75
FIGURA 13. AGENDA REUNIÓN .....	78
FIGURA 14. MINUTA REUNIÓN .....	79
FIGURA 15. COMPARATIVA DE OFERTAS.....	83
FIGURA 16. SOLICITUD DE MATERIALES .....	84
FIGURA 17. FINIQUITO CONTRATO .....	86

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1: FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS .....	18
CUADRO 2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS .....	23
CUADRO 3. HERRAMIENTAS UTILIZADAS .....	26
CUADRO 4: SUPUESTOS Y RESTRICCIONES .....	29
CUADRO 5: ENTREGABLES .....	31
CUADRO 6. ACTA CONSTITUTIVA DEL PROYECTO.....	34
CUADRO 7. DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS .....	38
CUADRO 8: ENUNCIADO DE ALCANCE .....	39
CUADRO 9: EJEMPLOS DE DOS HOJAS DEL DICCIONARIO DE LA EDT DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CASA EN HERRADURA .....	43
CUADRO 10: DICCIONARIO DE LA EDT DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CASA EN HERRADURA.....	44
CUADRO 11: PLANTILLA VALIDACIÓN DEL ALCANCE.....	45
CUADRO 12. ORDEN DE CAMBIO .....	46
CUADRO 13. CONTROL DEL ALCANCE.....	47
CUADRO 14. LISTA DE ACTIVIDADES Y DURACIÓN .....	50
CUADRO 15. COSTO ESTIMADO DE LAS ACTIVIDADES .....	55
CUADRO 16. COSTO ESTIMADO DE LAS ACTIVIDADES .....	57
CUADRO 17. FACTORES DE CALIDAD .....	60
CUADRO 18. MÉTRICAS DE CALIDAD.....	61
CUADRO 19. LÍNEA BASE DE CALIDAD .....	62
CUADRO 20. PERFILES DE PROFESIONALES .....	68
CUADRO 21. MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES .....	70
CUADRO 22. MATRIZ DE COMUNICACIÓN .....	80
CUADRO 23. DISTRIBUCIÓN DE INFORMACIÓN .....	81
CUADRO 24. CLASIFICACIÓN DE INTERESADOS .....	88
CUADRO 25. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN .....	88
CUADRO 26. CLASIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS SEGÚN MATRIZ PODER/INTERÉS .....	89
CUADRO 27. CLASIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS SEGÚN MATRIZ INFLUENCIA/IMPACTO .....	90
CUADRO 28. CLASIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS SEGÚN MATRIZ PODER/INFLUENCIA .....	90
CUADRO 29. ESTRATEGIA PARA LOS INTERESADOS .....	92
CUADRO 30. REGISTRO DE INCIDENTES .....	93

## **ÍNDICE DE ABREVIACIONES**

**CCSS:** Caja Costarricense del Seguro Social

**CFIA:** Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos

**EDT:** Estructura de descomposición de trabajo

**INS:** Instituto Nacional de Seguros

**RRHH:** Recursos Humanos

**PFG:** Proyecto Final de Graduación

**PMBOK:** Project Management Body of Knowledge

**PMI:** Project Management Institute

**SG:** Seminario de Graduación

**UCI:** Universidad para la Cooperación Internacional

**CPI:** Índice de desempeño del costo

**SPI:** Índice de desempeño del cronograma

**EV:** Valor ganado

**AC:** Costo real

**PV:** Valor planificado

## **RESUMEN EJECUTIVO**

KIREBE S.A. es una empresa familiar costarricense que, desde el año 1992, fue ideada y creada por el señor Rodolfo Carvajal, quien se dedica a diseñar y construir proyectos civiles a nivel nacional.

Se inició en las consultorías tanto a nivel residencial como a nivel comercial y con base en la experiencia adquirida en el mercado inmobiliario, incursionó en la construcción de diferentes tipos de obras de ingeniería civil. En ese sentido, construyó proyectos residenciales bajo la modalidad de condominios. Ha sido el precursor de ese concepto residencial. Fue así como exploró la posibilidad de construir en las zonas costeras de Costa Rica, propiamente en Playa Herradura en Puntarenas, la construcción de proyectos inmobiliarios innovadores de primer nivel.

La compañía ofrece ese nuevo producto a su clientela que consiste en el plan del proyecto de construcción de la primera casa de lujo en la zona mencionada. Sin embargo, se notó la ausencia del uso de prácticas de planificación de proyectos, lo que podría incidir en el proyecto de construcción que se pretende, puesto que carece de soporte metodológico, que le permita determinar posibles problemas en los costos de la obra y retrasos en la entrega de los productos, así como desviaciones en los alcances del proyecto.

Por lo tanto, la elaboración de este trabajo surge debido a la necesidad del citado plan de proyecto que auxilie al Director de Proyectos en la ejecución de la construcción de la primera casa de lujo de la empresa en Herradura, Puntarenas y con ello evitar que en un futuro y en el propio momento de la construcción de la vivienda, no se incurra en prácticas inadecuadas, que perjudiquen la correcta realización de la obra.

El objetivo general se centra en realizar un plan de proyecto para la construcción de una casa de lujo en Herradura que incursione en el área de comercio de viviendas en la zona de Puntarenas. Los objetivos específicos fueron: 1. Definir el alcance de los trabajos por realizar que identifiquen la línea base del alcance del proyecto y cumplan con los requisitos del desarrollador. 2. Desarrollar el plan de gestión del tiempo con base en un cronograma que permita el control del avance para el cumplimiento con la duración señalada. 3. Confeccionar el plan de gestión del costo que estime el presupuesto necesario de conclusión del proyecto. 4. Definir el plan de gestión de calidad que satisfaga los requerimientos del desarrollador. 5. Implementar el plan de gestión de los recursos humanos del

proyecto para que se identifiquen responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto. 6. Ejecutar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para el establecimiento de las líneas de información del proyecto. 7. Elaborar un plan de gestión de las adquisiciones del proyecto para el proceso de compras de los materiales y equipo de construcción, así como la contratación de contratistas. 8. Identificar los involucrados en el proyecto para el diseño de estrategias de gestión según su nivel de interés.

Para la elaboración del plan de proyecto, se utilizaron los siguientes métodos de investigación: observación por entrevista, estadístico y analítico-sintético. También, se requirieron herramientas tales como entrevistas con involucrados, juicio experto y documentación existente e indicadores de la empresa para recopilar información.

Las conclusiones más importantes son: luego de haber realizado el plan de gestión del alcance se logró generar las plantillas necesarias para la validación y control del Alcance. Por medio de la gestión del tiempo, se logró definir las actividades y las secuencias necesarias con las cuales se creó el cronograma de obra. La elaboración del presupuesto permitió tener un costo claro del proyecto y el flujo de caja semanal. Después de realizar el plan de Gestión de Calidad se logró generar los procedimientos y plantillas necesarias para garantizar la calidad del proyecto y de la construcción de la casa de habitación. El Plan de Gestión de Comunicaciones permitirá que la generación de la información del proyecto fuera adecuada y oportuna. Con el plan de gestión de adquisiciones se logrará planificar con éxito la entrega de materiales, evitando posible escases de materiales lo que podría generar atrasos en los tiempos de la construcción. Una vez realizado el análisis de los interesados se logrará crear un plan de gestión de involucrados en el cual se pueda indentificar y gestionarlos según el grado su interés.

Las recomendaciones mas importantes a la empresa son: la implementación del plan de gestión propuesto para todos los proyectos futuros, realizar un cálculo de contingencia por posibles imprevistos en que se incurra en la obra, realizar un plan de gestión de riesgos debido a que no se realizó en este plan por falta de información pertinente.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Antecedentes**

KIREBE S.A. es una empresa familiar costarricense cuyo objetivo principal consiste en diseñar y construir proyectos civiles a nivel nacional. Su diseño y creación data del año 1992 por el señor Rodolfo Carvajal.

Inicialmente, se dedicó a las consultorías tanto a nivel residencial como a nivel comercial y con base en la experiencia adquirida en el mercado inmobiliario e incursionó en la construcción de diferentes tipos de obras de ingeniería civil.

Años más tarde, introdujo dentro de sus objetivos la construcción de proyectos residenciales bajo la modalidad de condominios. Entonces, se convirtió rápidamente en el principal precursor de este concepto residencial y así se promovieron casas y apartamentos en condominio con un nuevo estilo de vida para los costarricenses.

Veinte años después de su creación y según la experiencia adquirida, la empresa se ha constituido en experta y líder en la calidad de vida de su clientela, a quienes se dirigen sus productos con el fin de satisfacer las más altas expectativas y exigencias.

En la actualidad, los productos elaborados en los diferentes proyectos que desarrolla la empresa KIREBE S.A. se destinan a una clase económica alta, por lo cual la atención de los detalles que se utilizan en sus construcciones establece la diferencia con otro tipo de proyectos de la competencia. Así, cada nuevo proyecto cuenta con la mejor ubicación para garantizar la seguridad de quienes habiten en los proyectos, innovando en los diseños de sus casas y apartamentos, amantes

del buen gusto mediante la selección de finos acabados. Todo ello con la defensa del ambiente para una adecuada calidad de vida de sus clientes.

Dentro de los proyectos ya concluidos, a la fecha, se encuentran condominios y residenciales en diferentes sectores de la capital, entre ellos: Vía Nova, Almaría, Bosques del Café, Lomas del Valle, Montesol y Parques del Sol.

En virtud de los logros adquiridos y la consolidación de KIREBE S.A. como un desarrollador confiable y el gran desarrollo inmobiliario en Costa Rica en las diferentes zonas costeras, la citada empresa exploró la posibilidad de incursionar en proyectos residenciales y comerciales en la zona costera de Puntarenas, concretamente en la zona de Herradura, con el fin de ampliar y diversificar sus productos y ofrecer a su clientela una nueva forma de vivir y dotarlos de un mejor estilo de vida mediante el ofrecimiento de proyectos innovadores de primer nivel.

En este último año, la empresa se enfoca en la construcción de cinco proyectos de viviendas de lujo en Herradura, donde se desarrolla la construcción del primero de ellos, motivo del presente proyecto final de graduación.

## **1.2. Problemática**

Al haber incursionado KIRIBE S.A. en el mercado inmobiliario de la zona costera puntarenense, concretamente en Herradura, y al analizar el plan del proyecto de la construcción de la casa en dicha zona, se detecta la ausencia del uso de prácticas de planificación de proyectos en razón de la falta de experiencia en construcciones fuera de Área Metropolitana, lo cual podría incidir en el proyecto de construcción, con el perjuicio en la calidad del producto que se quiere entregar.

De esta forma, la compañía carece de un soporte metodológico para determinar posibles problemas en los costos de la obra y retrasos en la entrega de los

productos, así como desviaciones en los alcances del proyecto. Todo lo anterior redundaría en un perjuicio en la imagen de la empresa y un descontento en la selecta clientela de la cual goza en la actualidad la compañía KIREBE S.A.

Dichas situaciones plantean tanto la inquietud como la necesidad de que la compañía tenga un plan de proyecto, que le permita la ejecución de la obra con eficiencia, eficacia y, de esta manera, obtener los objetivos y las metas planteadas con dicho proyecto.

### **1.3. Justificación del problema**

La elaboración de este proyecto final de graduación se justifica debido a la falta de un plan que ayude al director de proyectos a realizar la construcción en la zona de Herradura de forma estructurada y proactiva, porque no se cuenta con la experiencia en obras ejecutadas fuera del Área Metropolitana y, por consiguiente, el riesgo de incumplir es mayor por la falta de control.

La omisión de la empresa de contar con este plan, le impide utilizar las prácticas de planificación de proyectos para que en el momento de la construcción de la casa no se incurra en prácticas no deseadas, que perjudiquen la correcta realización de la obra.

Por lo anterior, resulta imprescindible la elaboración de un plan de gestión del proyecto de construcción de una casa de habitación en Herradura, Puntarenas, que sirva a la empresa como soporte metodológico para cumplir con los objetivos planeados de alcance, tiempo, costo y calidad, así evitar conflictos futuros que perjudiquen la imagen de la empresa y el descontento de la clientela futura de la empresa.



Con base en la elaboración del presente plan de proyecto, la compañía espera obtener los siguientes beneficios:

- Obtener una planificación adecuada para lograr la ejecución del proyecto de la mejor manera posible.
- Controlar los posibles riesgos que pueda generar la construcción de la casa, debido a su ubicación y posible dificultad con la logística de los recursos.
- Generar una mayor utilidad para el desarrollador al tener el mejor control sobre las variables críticas de la obra.
- Mejorar el proceso de compra y la adjudicación de trabajos a los posibles contratistas al seguir procedimientos preestablecidos en el plan

#### **1.4. Objetivo general**

Realizar un plan de proyecto para la construcción de una casa de lujo en la zona de Herradura que incursione en el área de comercio de vivienda en la zona de Puntarenas según los lineamientos de las mejores prácticas en administración de proyectos recomendadas por el PMI.

#### **1.5. Objetivos específicos**

1. Definir el alcance de los trabajos por realizar que identifiquen la línea base del alcance del proyecto y cumplan con los requisitos del desarrollador
2. Desarrollar el plan de gestión del tiempo con base en un cronograma que permita el control del avance para el cumplimiento con la duración señalada.

3. Confeccionar el plan de gestión del costo que estime el presupuesto necesario de conclusión del proyecto.
4. Definir el plan de gestión de calidad que satisfaga los requerimientos del desarrollador.
5. Implementar el plan de gestión de los recursos humanos del proyecto para que se identifiquen responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto.
6. Ejecutar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para el establecimiento de las líneas de información del proyecto.
7. Elaborar un plan de gestión de las adquisiciones del proyecto para el proceso de compras de los materiales y equipo de construcción, así como la contratación de contratistas.
8. Identificar los involucrados en el proyecto para el diseño de estrategias de gestión según su nivel de interés.

El plan de gestión de los riesgos del proyecto no se desarrolló en virtud de la carencia de la suficiente información indispensable y de calidad por parte del patrocinador.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco institucional**

KIREBE S.A. es una empresa constructora a nivel nacional dedicada al mercado inmobiliario y a la construcción de todo tipo de obras civiles.

#### **2.1.1. Misión y visión**

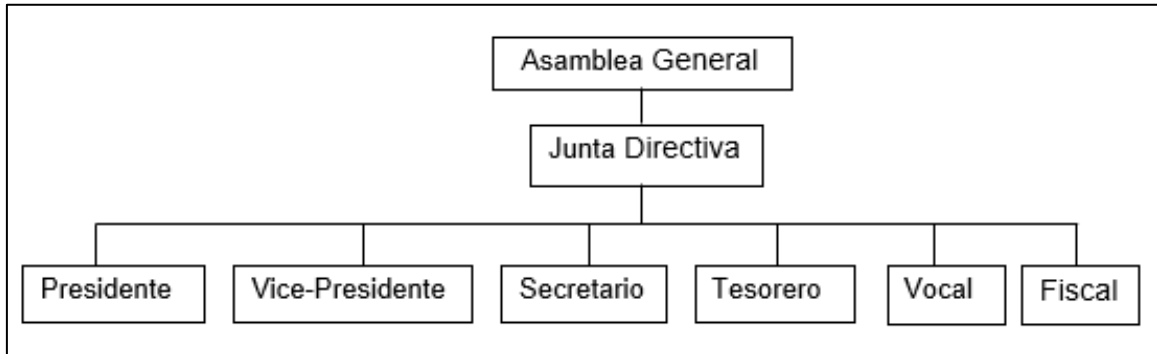
La empresa KIREBE S.A., al incursionar en el mercado inmobiliario costarricense y desarrollarse la construcción de casas de lujo en la playa, tiene como misión y visión brindar satisfacción a su selecta clientela.

Misión: Elaborar proyectos de construcción de casas de lujo en la zona costera puntarenense.

Visión: Constituirse en líder en la construcción de casas de lujo en Herradura para la satisfacción de toda su clientela.

#### **2.1.2. Estructura organizativa**

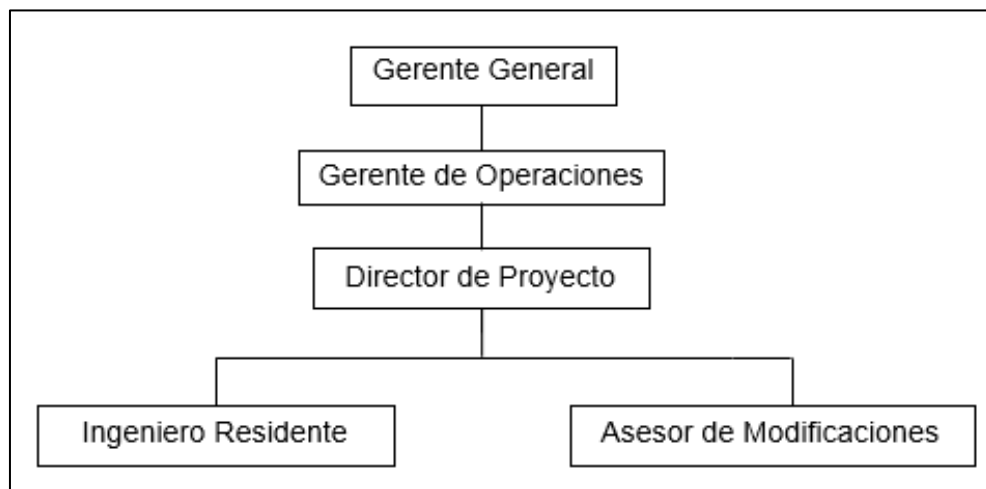
KIREBE S.A., como empresa constitutiva de una Sociedad Anónima, posee la estructura organizativa formada por una Asamblea General, que cuenta con una Junta Directiva formada por una presidente, un vicepresidente, un secretario, un tesorero, un vocal y un fiscal, tal como se muestra en la Figura 1.



**Figura 1: Estructura de Kirebe**

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

También, la empresa cuenta con una estructura operacional que incluye un Gerente General, un Gerente de Operaciones, un Director de Proyectos y un Director de Proyecto Específico, tal como se indica en la figura 2.



**Figura 2: Estructura operacional de Kirebe**

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

### **2.1.3. Productos que ofrece**

La compañía KIREBE S.A. se dedica a la construcción de diferentes obras civiles. Ofrece, entre sus servicios, consultorías tanto a nivel residencial como a nivel comercial y, con base en la experiencia adquirida en el mercado inmobiliario, brinda una gama de servicios y productos, entre los se menciona los siguientes:

Análisis de factibilidad de proyectos:

- Evaluación preliminar del sitio
- Planeamiento
- Estudio de mercado
- Análisis financiero
- Administración de bienes inmuebles.

Diseño e inspección de obras:

- Anteproyectos
- Elaboración de planos constructivos
- Trámites de permisos constructivos
- Inspección de obras.

Construcción de obras

- Obras de infraestructura
- Edificaciones horizontales y verticales de toda índole.

#### Mercadeo y ventas

- Diseño y planeamiento de estrategias de mercadeo y ventas
- Administración de ventas.

## **2.2. Teoría de Administración de Proyectos**

PMBOK (PMI, 2013) señala que: “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto.” (p.3)

Para la creación de un proyecto, primeramente surge la idea de elaborarlo y luego la forma de elaborar el diseño en sí con la valoración de las estrategias y las opciones que posibiliten ejecutar el plan del proyecto ideado.

Se indica en la definición que los proyectos tienen una naturaleza temporal. En ese sentido, no significa el proyecto posea un plazo corto de vigencia, sino que la duración depende de la obtención de los objetivos planteados, o bien que al no

lograrse el cumplimiento de ellos o que ya no sea necesario la elaboración del proyecto, entonces se llega al final del proyecto.

### **2.2.1. Administración de Proyectos**

“La Dirección de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del mismo”. PMBOK (PMI, 2013, p.4).

Administración de proyectos y dirección de proyectos como sinónimos se refieren a la utilización de una serie de lineamientos conocidos como buenas prácticas en la elaboración de los proyectos.

Para la administración de proyectos se ha señalado la necesidad de aplicar e integrar en forma adecuada una serie de procesos agrupados en una secuencia lógica, que se categorizan en cinco grupos de procesos.

En ese sentido, PMBOK (PMI, 2013, p 4.) señala que existen cinco grupos de procesos a saber:

- inicio
- planificación
- ejecución
- monitoreo y
- cierre

### **2.2.2. Ciclo de vida de un proyecto**

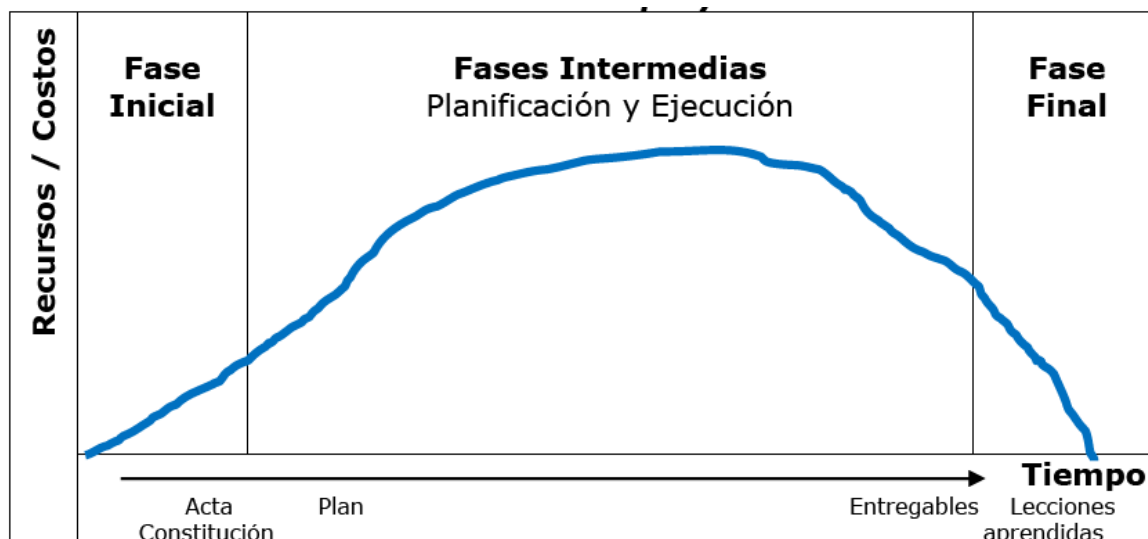
El ciclo de vida del proyecto se refiere a las distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su fin. Cada fase del proyecto, por lo general, termina con un entregable que habilita o no a continuar con la siguiente fase. Por ejemplo, si no está aprobado el estudio de factibilidad por el patrocinador, no puede comenzar con la fase de planificación. (Lledó, 2013, p.26).

Doctrinariamente, se ha establecido que existen tres tipos de interrelaciones entre las diferentes fases de un proyecto. En ese sentido, existe una fase secuencial, que no se inicia la fase sucesora sin antes haber finalizado la fase predecesora. Otra fase es la solapada, que consiste en que la fase sucesora comienza aun cuando no haya terminado su predecesora.

Por último, hay una fase iterativa o adaptativa que consiste en que al finalizar A comienza B, y al finalizar B comienza nuevamente A y así sucesivamente, (Lledó, 2013, p.26).

Al efecto, se visualiza el gráfico señalado en la figura 3.





**Figura 3: Ciclo de vida del proyecto**

**Fuente: Pablo Lledó (2013).**

### 2.2.3. Procesos en la Administración de Proyecto

Para iniciar un proceso, resulta necesario contar con una serie de herramientas que permitan procesar las entradas y, de esa forma, obtener las salidas. Para ello, se agrupan en cinco procesos, a saber:

Procesos de inicio: se definen los objetivos del proyecto, se identifican a los principales interesados, se nombra al DP y se autoriza formalmente el inicio del proyecto. (Lledó, 2013, p.33).

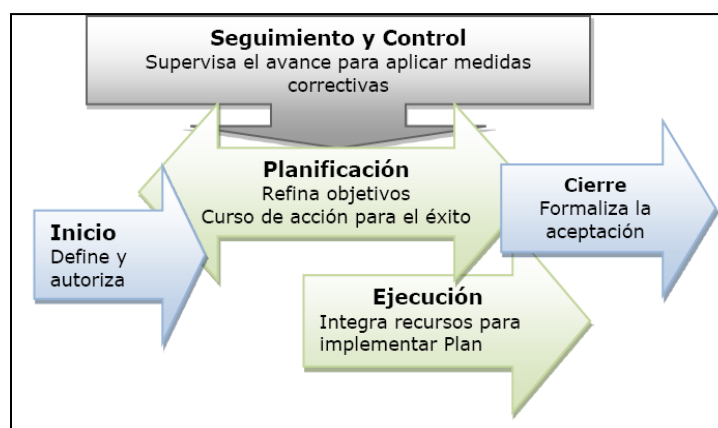
Procesos de planificación: se define el alcance del proyecto, se refinan los objetivos y se desarrolla el plan para la dirección del proyecto, que será el curso de acción para un proyecto exitoso. (Lledó, 2013, p.33).

Procesos de ejecución: se integran todos los recursos a los fines de implementar el plan para la dirección del proyecto. (Lledó, 2013, p.33).

Procesos de monitoreo y control: se supervisa el avance del proyecto y se aplican acciones correctivas. (Lledó, 2013, p.33).

Procesos de cierre: se formaliza con el cliente la aceptación de los entregables del proyecto. (Lledó, 2013, p.33).

Al efecto, véase la figura 4.



**Figura 4: Grupo de procesos de la dirección de proyectos**

**Fuente: Pablo Lledó (2013).**

#### **2.2.4. Áreas del conocimiento de la administración de proyectos**

Los doctrinarios han indicado que las áreas o los tópicos de conocimiento de la administración de proyectos son diez (10), los cuales se deben administrar durante el ciclo de vida del proyecto. Ellos son los siguientes:

**Integración:** incluye los procesos y las actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de la

dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos (PMI, 2013).

**Alcance:** contiene los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar lo que se incluye o no en el proyecto (PMI, 2013).

**Tiempo:** abarca los procesos requeridos para gestionar la finalización del proyecto a tiempo (PMI, 2013).

**Costo:** procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. (PMI, 2013)

**Calidad:** procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda (PMI, 2013).

**Recursos Humanos:** incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto (PMI, 2013).

**Comunicaciones:** establece los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la

disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos (PMI, 2013).

Riesgos: procesos relacionados con el desarrollo de la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto (PMI, 2013).

Adquisiciones: procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto a fin de realizar el trabajo. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios necesarios para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto (PMI, 2013).

Interesados: procesos requeridos para identificar las personas, grupos u organizaciones que son o podrían ser impactados por el proyecto y desarrollar una estrategia de gestión apropiada a fin de lograr una participación efectiva de los interesados en la ejecución y las decisiones del proyecto (PMI, 2013).

Estas áreas no son islas independientes entre sí, sino que generalmente están interrelacionadas. Véase figura 5.



Figura 5: Áreas de conocimientos

Fuente: Pablo Lledó (2013).

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Fuentes de información**

La fuente de información es el lugar donde se encuentran los datos requeridos, que posteriormente se pueden convertir en información útil para el investigador. Los datos son todos aquellos fundamentos o antecedentes que se requieren para llegar al conocimiento exacto de un objeto de estudio. Estos datos, que se deben recopilar de las fuentes, deben ser suficientes para poder sustentar y defender un trabajo (Eyssautier, 2002).

##### **3.1.1. Fuentes primarias**

Se refieren a aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o documento la información de interés. Esta información de fuentes primarias la tiene la población misma. Para extraer los datos de esta fuente, se utiliza el método de encuesta, de entrevista, experimental o por observación (Eyssautier, 2002).

En el plan de Proyecto de Graduación se emplean como fuentes primarias entrevistas con el desarrollador, juicio de expertos recolectados por medio de entrevistas, entrevistas con proveedores y reuniones con diferentes departamentos de la empresa.

##### **3.1.2. Fuentes secundarias**

Se refieren a todos aquellos portadores de datos e información que han sido previamente retransmitidos o grabados en cualquier documento, y que utilizan el

medio que sea. Esta información se encuentra a disposición de todo investigador que la necesite (Eyssautier, 2002).

Como fuentes secundarias, se emplean en la investigación PMBOK, PMI 2013, libros, tesis, informes de proyectos anteriores, informaciones obtenidas de páginas web.

El resumen de las fuentes de información para este proyecto se presenta en el cuadro 1:

**Cuadro 1: Fuentes de información utilizadas**

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
1. Definir el alcance de los trabajos por realizar que identifiquen la línea base del alcance del proyecto y cumplan con los requisitos del desarrollador.	Entrevista con el desarrollador	Guía del PMBOK (5ta Edición)

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
2. Desarrollar el plan de gestión del tiempo con base en un cronograma que permita el control del avance para el cumplimiento con la duración señalada.	Juicio de expertos recolectados mediante entrevistas	Documentación existente de proyectos anteriores. Guía del PMBOK (5ta Edición)
3. Confeccionar el plan de gestión del costo que estime el presupuesto necesario de conclusión del proyecto.	Juicio de expertos recolectados mediante entrevistas. Cotizaciones solicitadas a proveedores	Indicadores de proyectos existentes. Guía del PMBOK (5ta Edición)
4. Definir el plan de gestión de calidad que satisfaga los requerimientos del desarrollador.	Juicio de expertos recolectados mediante entrevistas. Entrevista con el desarrollador	Indicadores de calidad de proyectos anteriores Guía del PMBOK (5ta Edición)
5. Implementar el plan de gestión de los recursos humanos del proyecto para	Juicio de expertos recolectados mediante entrevistas Reunión con el	Documentación existente de proyectos anteriores. Guía del PMBOK (5ta



Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
que se identifiquen responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto.	departamento de RRHH	Edición)
6. Ejecutar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para el establecimiento de las líneas de información del proyecto.	Juicio de expertos recolectados mediante entrevistas	Documentación existente de proyectos anteriores. Guía del PMBOK (5ta Edición)
7. Elaborar un plan de gestión de las adquisiciones del proyecto para el proceso de compras de los materiales y equipo de construcción, así como la contratación de contratistas.	Juicio de expertos recolectados mediante entrevistas.	Documentación existente de proyectos anteriores. Guía del PMBOK (5ta Edición)

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
8. Identificar los involucrados en el proyecto para el diseño de estrategias de gestión según su nivel de interés.	Juicio de expertos recolectados mediante entrevistas. Entrevista con el desarrollador	Documentación existente de otros proyectos de la empresa Guía del PMBOK (5ta Edición)

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

### 3.2. Métodos de investigación

El método es la ruta que se sigue en las ciencias para alcanzar un fin propuesto; y la metodología, el cuerpo de conocimiento que describe y analiza los métodos para el desarrollo de una investigación. Ambos se han particularizado, y son objeto de un tratamiento especial de acuerdo con cada ciencia particular (Eyssautier, 2002).

En el plan de proyecto final de graduación se utilizaron los siguientes métodos de investigación:

#### 3.2.1. Método de observación

Consiste en mirar detenidamente el objeto de estudio, para asimilar en detalle la naturaleza investigada, su conjunto de datos, hechos y fenómenos (UCI, 2015).

**Observación por entrevista:** intercambio conversacional en forma oral, entre dos personas, con la finalidad de obtener información, datos o hechos. El método de la entrevista puede ser informal, estructurado o no estructurado (UCI, 2015).

### **3.2.2. Método estadístico**

Se utiliza para recopilar, elaborar e interpretar datos numéricos por medio de la búsqueda y de su posterior organización, análisis e interpretación. La utilidad de este método se concentra en el cálculo del muestreo y en la interpretación de los datos recopilados (UCI, 2015).

### **3.2.3. Método analítico-sintético**

Descompone una unidad en sus elementos más simples, examina cada uno de ellos por separado y vuelve a agrupar las partes para considerarlas en conjunto.

El método analítico es la observación y el examen de hechos. Este método distingue los elementos de un fenómeno y permite revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado, para luego establecer leyes universales. Para llevar a cabo una investigación analítica, el especialista cubre sistemáticamente varias fases de manera continua: observación; descripción; examen crítico; descomposición del fenómeno; enumeración de sus partes; ordenación y clasificación.

Realizados estos pasos, se puede seguir adelante y explicar el fenómeno, comparar y establecer relaciones (UCI, 2015).

En el cuadro N.º 2 se puede apreciar los métodos de investigación que se emplean para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

**Cuadro 2. Métodos de investigación utilizadas**

Objetivos	Métodos de investigación		
	Método Observación por entrevista	Método Estadístico	Método analítico-sintético
1. Definir el alcance de los trabajos por realizar que identifiquen la línea base del alcance del proyecto y cumplan con los requisitos del desarrollador.	Entrevista oral e informal con el patrocinador		Analizar cada requerimiento del desarrollador para generar la línea base del alcance del proyecto
2. Desarrollar el plan de gestión del tiempo con base en un cronograma que permita el control del avance para el cumplimiento con la duración señalada.	Entrevista oral e informal con los interesados	Se utilizan indicadores basados en proyectos previos de la empresa	Definición de actividades a desarrollar para establecer el cronograma

Objetivos	Métodos de investigación		
	Método Observación por entrevista	Método Estadístico	Método analítico-sintético
3. Confeccionar el plan de gestión del costo que estime el presupuesto necesario de conclusión del proyecto.	Entrevista oral e informal con los interesados.	Se utilizan indicadores basados en proyectos previos de la empresa	Definición de costos de cada actividad para estimar el presupuesto general
4. Definir el plan de gestión de calidad que satisfaga los requerimientos del desarrollador.	Entrevista oral e informal con el patrocinador	Se utilizan indicadores basados en proyectos previos de la empresa	Definición de criterios de calidad para cada actividad para generar la calidad global del proyecto
5. Implementar el plan de gestión de los recursos humanos del proyecto para que se identifiquen responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto.	Entrevista oral e informal con el departamento de RRHH	No aplica	Realizar análisis de los recursos necesarios para las actividades con el fin de asignar roles y responsabilidades

Objetivos	Métodos de investigación		
	Método Observación por entrevista	Método Estadístico	Método analítico-sintético
6. Ejecutar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para el establecimiento de las líneas de información del proyecto.	Entrevista oral e informal con el departamento de RRHH	No aplica	Realizar análisis de los recursos necesarios para las actividades con el fin de asignar roles y responsabilidades
7. Elaborar un plan de gestión de las adquisiciones del proyecto para el proceso de compras de los materiales y equipo de construcción, así como la contratación de contratistas.	Entrevista oral e informal con los proveedores y departamento de proveeduría		Realizar análisis de los recursos necesarios para las actividades para generar el plan de gestión de las adquisiciones
8. Identificar los involucrados en el proyecto para el diseño de	Entrevista oral e informal con los interesados		Recolectar información de cada involucrado para diseñar

Objetivos	Métodos de investigación		
	Método Observación por entrevista	Método Estadístico	Método analítico-sintético
estrategias de gestión según su nivel de interés.			estrategias

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Herramientas

Herramienta se puede definir como algo tangible, como una plantilla o programa de *software*, que se utiliza al realizar una actividad para producir un producto o resultado. PMBOK (PMI, 2013).

En el cuadro N.º 3 se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

#### Cuadro 3. Herramientas utilizadas

Objetivos	Herramientas
1. Definir el alcance de los trabajos por realizar que identifiquen la línea base del alcance del proyecto y cumplan con los	Entrevistas

Objetivos	Herramientas
requisitos del desarrollador.	
2. Desarrollar el plan de gestión del tiempo con base en un cronograma que permita el control del avance para el cumplimiento con la duración señalada.	Juicio experto Software MS Project Método de Ruta Crítica Método Last Planner (Última Planificación)
3. Confeccionar el plan de gestión del costo que estime el presupuesto necesario de conclusión del proyecto.	Juicio Experto Indicadores de la empresa Software MS Excel
4. Definir el plan de gestión de calidad que satisfaga los requerimientos del desarrollador.	Inspecciones Listas de chequeo Auditorías Análisis costo-beneficio
5. Implementar el plan de gestión de los recursos humanos del proyecto para que se identifiquen responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto.	Descripciones de cargos Organigramas Pruebas psicométricas
6. Ejecutar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto	Reuniones Métodos de comunicación



Objetivos	Herramientas
para el establecimiento de las líneas de información del proyecto.	
7. Elaborar un plan de gestión de las adquisiciones del proyecto para el proceso de compras de los materiales y equipo de construcción, así como la contratación de contratistas.	Juicio experto Reuniones Técnicas analíticas Análisis FODA
8. Identificar los involucrados en el proyecto para el diseño de estrategias de gestión según su nivel de interés.	Juicio experto Análisis de hacer o comprar Reuniones Investigación de mercado

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

### **3.4. Supuestos y restricciones**

Restricción se define como un factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto, programa, portafolio proceso. PMBOK (PMI, 2013).

Supuesto se define como un factor del proceso de planificación que se considera verdadero, real o cierto, sin prueba ni demostración. PMBOK (PMI, 2013).

Los supuestos, y las restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el cuadro 4, que se muestra a continuación.

**Cuadro 4: Supuestos y restricciones**

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Definir el alcance de los trabajos por realizar que identifiquen la línea base del alcance del proyecto y cumplan con los requisitos del desarrollador.	Se cuenta con el terreno y los estudios preliminares para desarrollar el proyecto	El desarrollo del proyecto está sujeto a la aprobación final del desarrollador
2. Desarrollar el plan de gestión del tiempo con base en un cronograma que permita el control del avance para el cumplimiento con la duración señalada.	El proyecto está incluido dentro de las inversiones del desarrollador para el período 2016-2017	El proyecto debe ejecutarse en el período 2016-2017
3. Confeccionar el plan de gestión del costo que estime el presupuesto necesario de conclusión del proyecto.	Se cuenta con planos aprobados para confeccionar el presupuesto	La aprobación del presupuesto lo da el desarrollador, por lo que podría variar según su

Objetivos	Supuestos	Restricciones
		requerimiento
4. Definir el plan de gestión de calidad que satisfaga los requerimientos del desarrollador.	Se cuenta con los estándares de calidad solicitados por el desarrollador	El plan de gestión de calidad debe seguir los lineamientos del PMBOK
5. Implementar el plan de gestión de los recursos humanos del proyecto para que se identifiquen responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto.	El personal de campo de la zona de Herradura está capacitada para los trabajos de construcción	No contar con el personal suficiente en la zona para la ejecución del proyecto
6. Ejecutar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para el establecimiento de las líneas de información del proyecto.	La empresa cuenta con tecnología para las comunicaciones	Las reuniones en sitio son limitadas debido a la ubicación del proyecto
7. Elaborar un plan de gestión de las adquisiciones del proyecto para el proceso de compras de los materiales y equipo de construcción, así como la contratación de contratistas.	Se cuenta con historial de riesgos de otros proyectos y sus planes de contingencia	No se cuenta con herramientas de valoración de riesgos
8. Identificar los involucrados en	El director de	No tener los

Objetivos	Supuestos	Restricciones
el proyecto para el diseño de estrategias de gestión según su nivel de interés.	proyectos maneja los conceptos básicos de las adquisiciones	documentos de adquisiciones listos al inicio de la obra

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

### 3.5. Entregables

Entregable se define como cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. PMBOK (PMI, 2013).

En el cuadro N.º 5 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

#### Cuadro 5: Entregables

Objetivos	Entregables
1. Definir el alcance de los trabajos por realizar que identifiquen la línea base del alcance del proyecto y cumplan con los requisitos del desarrollador.	Plan de gestión del alcance, incluye la línea base del alcance y procedimientos para el control
2. Desarrollar el plan de gestión del tiempo con base en un cronograma que permita el control del avance para el cumplimiento con la duración	Plan de gestión del Tiempo. Cronograma Incluye la línea base del tiempo y procedimientos para el control

Objetivos	Entregables
señalada.	
3. Confeccionar el plan de gestión del costo que estime el presupuesto necesario de conclusión del proyecto.	Plan de gestión del Costo Presupuesto detallado Incluye la línea base del costo y procedimientos para el control
4. Definir el plan de gestión de calidad que satisfaga los requerimientos del desarrollador.	Plan de gestión de la calidad Incluye especificaciones de calidad y procedimientos para el control
5. Implementar el plan de gestión de los recursos humanos del proyecto para que se identifiquen responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto.	Plan de gestión de los Recursos Humanos Incluye responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto
6. Ejecutar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para el establecimiento de las líneas de información del proyecto.	Plan de gestión de las Comunicaciones. Incluye las líneas de información del proyecto
7. Elaborar un plan de gestión de las adquisiciones del proyecto para el proceso de compras de los materiales y equipo de	Plan de gestión de los Riesgos Incluye planes de contingencia y gestión de control

Objetivos	Entregables
construcción, así como la contratación de contratistas.	
8. Identificar los involucrados en el proyecto para el diseño de estrategias de gestión según su nivel de interés.	Plan de gestión de las adquisiciones Incluye procesos de compra y adjudicación a contratistas y gestión de control

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

## 4. DESARROLLO

Para este trabajo se planteó realizar un plan de proyecto para la construcción de una casa de lujo en la zona de Herradura e incursionar en el área de comercio de vivienda en la zona de Puntarenas. Por lo tanto, la ejecución se basa en los lineamientos de las mejores prácticas en administración de proyectos recopiladas por el PMI. Así, para lograr este fin se establecieron ocho objetivos específicos que se presentan a continuación.

### 4.1. Plan de Gestión del alcance del proyecto

#### 4.1.1 Acta de Constitución del proyecto

Para el inicio del proyecto se elabora el acta de constitución del proyecto.

#### Cuadro 6. Acta Constitutiva del proyecto

<b>ACTA DEL PROYECTO</b>	
<b>Fecha de firma del Acta</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>
28-8-2015	Casa de habitación de lujo en la zona de Herradura.
<b>Áreas de conocimiento / procesos</b>	<b>Área de aplicación (Sector / Actividad)</b>
Grupos de procesos: inicio y planificación Áreas de conocimiento: integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, involucrados.	Proyecto de ingeniería en el área de construcción.
<b>Fecha tentativa de inicio del</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>

<b>proyecto</b>	
Setiembre 2016	Mayo 2017
<b>Objetivos del proyecto (general y específicos)</b>	
<p>Objetivo general          Construir casa de lujo en la zona de Herradura para incursionar en el área de comercio de vivienda en la zona de Puntarenas.</p> <p>Objetivos específicos mal enfocados, debe enfocarlos al producto no al PFG.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tramitar los permisos de construcción para construir la casa de habitación.</li> <li>2. Construir las fundaciones para iniciar el levantamiento de las paredes del nivel 1.</li> <li>3. Levantar las paredes del nivel 1 para colocar el entepiso.</li> <li>4. Instalar el entepiso para colocar las paredes del nivel 2.</li> <li>5. Levantar las paredes del nivel 2 para colocar el techo de la casa.</li> <li>6. Colocar el techo de la casa para iniciar los acabados.</li> <li>7. Iniciar los acabados para concluir la casa.</li> </ol>	
<b>Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)</b>	
<p>La construcción de esta casa es parte de un conjunto de casas que se van a construir en la zona para la venta a extranjeros.</p> <p>Debido a esto y a la gran competencia que existe en el área, es necesario controlar los costos, calidad y tiempo de la construcción para que el desarrollador tenga el mejor margen de ganancia posible y construir el resto de casas.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concluir la construcción en tiempo y costo, según lo planificado.</li> <li>- Ofrecer al desarrollador información necesaria para valorar la construcción del resto del conjunto de casas.</li> <li>- Generar una mayor utilidad para el desarrollador.</li> </ul>	
<b>Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto</b>	
<p>El producto final es la construcción de una casa .</p> <p>Los entregables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permisos de construcción.</li> <li>• Paredes del nive 1 de la casa.</li> <li>• Entepiso de la casa.</li> <li>• Paredes del nivel 2 de la casa.</li> <li>• Techo.</li> <li>• Piscina de la casa.</li> <li>• Acabados de la casa</li> <li>• Casa Construida</li> </ul>	



<b>Supuestos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con los servicios básicos (agua y electricidad) para desarrollar el proyecto.</li> <li>• El desarrollador tiene la capacidad económica para realizar el proyecto.</li> <li>• Los materiales se compraran lo mas cerca posible de la zona de construcción.</li> <li>• Se cuenta con campamento, alimentación y transporte interno para los trabajadores.</li> </ul>		
<b>Restricciones</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los fines de semana y feriados no se puede trabajar en el condominio.</li> <li>• El acceso al proyecto es mediante vehículo. No se permite entrar caminando.</li> <li>• El horario de ingreso del material es de 7 am a 4 pm.</li> <li>• El costo de la obra está delimitado por el presupuesto, cualquier cambio en costo tiene que ser valorado y aprobado por el desarrollador. El horario de trabajo es de lunes a viernes de 6 am a 5 pm.</li> <li>• La mitad de la planilla tiene que ser de la zona.</li> <li>• El plazo de entrega de la obra es de 8 meses.</li> </ul>		
<b>Identificación de riesgos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay temporales de lluvia en en los meses de construcción de la obra gris, podria ser necesario detener los trabajos por tiempos determinados impactando el tiempo y costo del proyecto.</li> <li>• Si la empresa constructora incumple con los pagos de planillas y proveedores podria ser necesario paralizar la obra por falta de materiales y mano de obra impactando el tiempo y costo del proyecto.</li> <li>• Si no se consiguen materiales de calidad en la zona podria ser necesario comprarlos en San José impactando el costo de obra..</li> </ul>		
<b>Presupuesto</b>		
<p>Estimación general de los rubros y montos preliminarmente del presupuesto del proyecto.</p> <p>Diseño planos: \$ 15.000</p> <p>Permisología: \$ 7.500</p> <p>Materiales: \$ 200.000</p> <p>Contratos: \$ 50.000</p> <p>Mano de obra: \$140.000</p> <p>Indirectos: \$ 70.000</p> <p>Total: \$ 482.500</p>		
<b>Principales hitos y fechas</b>		
Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Planes de gestión del proyecto	Setiembre 2016	Setiembre 2016

Movimiento de tierras	Setiembre 2016	Setiembre 2016
Fundaciones	Setiembre 2016	Octubre 2016
Paredes nivel 1	Octubre 2016	Noviembre 2016
Entrepiso	Noviembre 2016	Noviembre 2016
Paredes nivel 2	Diciembre 2016	Enero 2017
Techo	Febrero 2017	Febrero 2017
Piscina	Febrero 2017	Marzo 2017
Acabados	Marzo 2017	Mayo 2017

#### **Información histórica relevante**

Se trata de una empresa de capital nacional con mas de 20 años en el mercado de la construcción, que está incursiona en el area de casas de playas. Para ello, proyecta la construcción de un grupo de casas en la zona de Herradura. Entonces, se construirá una primera casa para valorar el mercado.

#### **Identificación de grupos de interés (involucrados)**

Involucrados directos:

Desarrollador, empresa constructora, trabajadores.

Involucrados indirectos:

Municipalidad de Garabito, CFIA, CCSS, INS, condominio, proveedores.

**Director de proyecto:**

Fabián Zamora Calvo

**Firma:**

**Autorización de:**

**Firma:**

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

#### **4.1.2 Documentación de requisitos**

Para la documentación de requisitos, se elaboró el siguiente cuadro, que permite establecer una relación entre los interesados, los requisitos y su criterio de aceptación. Este cuadro es de suma importancia para el grupo de trabajo de proyecto, porque se revisa si se están cumpliendo las necesidades del proyecto planteados por los interesados.

Para recopilar estos requisitos es necesario entrevistar a los interesados para obtener la información necesaria y lograr definir las características y las funciones esperadas de los entregables.

### Cuadro 7. Documentación de requisitos

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Plan de proyecto para la construcción de una casa de habitación en la zona de Herradura.	<b>Fecha de preparación:</b>	abril 2016
-----------------------------	--	------------------------------	------------

Control de versiones					
Versión	Hecha por:	Revisada por:	Aprobada por:	Fecha:	Motivo:
1	Fabián Zamora Calvo				

Stakeholder	Requisito	Código	Prioridad	Criterio de Aceptación
Desarrollador	Obtener los permisos de construcción.	R01	ALTA	Permiso de construcción aprobado.
Empresa Constructora	Levantar paredes de mampostería	R02	ALTA	Cumple criterios de aceptación del plan de calidad
Empresa Constructora	Colar entepiso de la casa	R03	ALTA	Entepiso colado cumpliendo los criterios de aceptación del plan de calidad

Empresa Constructora	Colocar techo de la casa	R04	ALTA	Cumple criterios de aceptación del plan de calidad
Empresa Constructora	Terminar acabados	R05	ALTA	Cumple criterios de aceptación del plan de calidad

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

#### 4.1.3 Matriz de trazabilidad

La matriz de trazabilidad (ver anexo 4) relaciona los requisitos del producto con los entregables, lo cual otorga un valor agregado al ligarlo a los objetivos del proyecto.

Esta matriz ayuda a darle un seguimiento durante toda la vida del proyecto a los requisitos, lo cual permite entregarlos efectivamente a los interesados.

#### 4.1.3 Enunciado de Alcance del proyecto

Para el enunciado de alcance del proyecto se utilizó la siguiente plantilla.

#### Cuadro 8: Enunciado de alcance

Definición del alcance del proyecto	
Fecha de elaboración	Código de Proyecto
01-12-2015	1
Descripción del producto	
El producto que generará el proyecto es una de casa de habitación de 400 m <sup>2</sup> en dos plantas, la cual contará con sala, cocina, comedor, terraza, cuarto de	

servicio, 2 cuartos principales, 2 cuartos secundarios y piscina. Bien dicho, está enfocado al producto de su proyecto.

### Abordaje del proyecto

#### Entregables:

- Planos constructivos.
- Plan de proyecto que incluye la línea base del proyecto y otras consideraciones para concluir el proyecto de forma exitosa.
- Permisos de construcción.
- Carta de alcance de las trabajos a realizar y especificaciones de los materiales.
- **Casa construida**

#### Criterios de aceptación:

- Los planos deben estar sellados por el CFIA y municipalidad.
- El cronograma y el presupuesto del proyecto deben estar dentro del tiempo y costo acordados en el acta del proyecto.
- El permiso de construcción debe estar aprobado como máximo 45 días después de entregar los documentos necesarios a la municipalidad con una vigencia de 1 año.
- La carta de alcance y especificaciones debe estar firmada por el desarrollador del proyecto.
- La casa construída debe cumplir con el 100 % de la carta de alcance y especificaciones de los materiales.

#### Exclusiones:

- No incluye el pagos al CFIA, municipalidad.
- Jardinería.
- Sistema de seguridad.
- Sistema de sonido.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muebles y línea blanca.</li> </ul>	
<p>Supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con los servicios básicos (agua y electricidad) para desarrollar el proyecto.</li> <li>• El desarrollador tiene la capacidad económica para realizar el proyecto.</li> <li>• Los materiales se comprarán lo más cerca posible de la zona de construcción.</li> <li>• Se cuenta con campamento, alimentación y transporte interno para los trabajadores.</li> </ul>	
<p>Restricciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los fines de semana y feriados no se puede trabajar en el condominio.</li> <li>• El acceso al proyecto es mediante vehículo. No se permite entrar caminando.</li> <li>• El horario de ingreso del material es de 7:00 a.m. a 4:00 p.m.</li> <li>• El costo de la obra está delimitado por el presupuesto. Cualquier cambio en costo debe ser valorado y aprobado por el desarrollador.</li> <li>• El horario de trabajo es de lunes a viernes de 6:00 a.m. a 5:00 p.m.</li> <li>• La mitad de la planilla tiene que ser de la zona.</li> <li>• El plazo de entrega de la obra es de 8 meses.</li> </ul>	
<p>Factores críticos de éxito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el plazo de entrega.</li> <li>• Ofrecer la calidad especificada.</li> <li>• Ajustarse al presupuesto.</li> </ul>	
<b>Director de proyecto:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Autorización de:</b>	<b>Firma:</b>

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

#### 4.1.4 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Por medio de la estructura detallada de trabajo (EDT), se subdivide el trabajo de la planificación del proyecto en actividades más detalladas que permite una mejor supervisión y control. Con el diccionario de la EDT se respalda la EDT. A continuación, se muestra la EDT del proyecto.

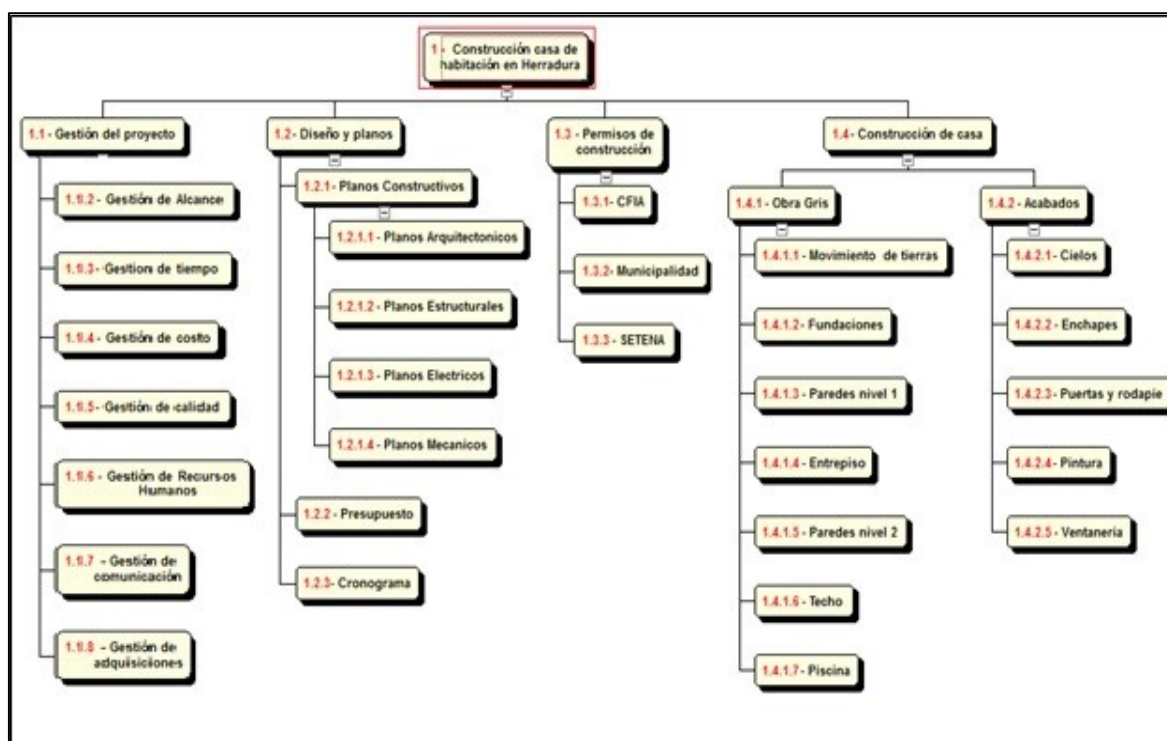


Figura 6: EDT del proyecto de construcción de casa en Herradura

Fuente. Elaboración propia (2016).

#### 4.1.5 Diccionario de la EDT

El Diccionario de la EDT constituye el documento que respalda a la EDT como tal. En él se describen con detalle cada uno de los componentes **a nivel de paquetes de trabajos**, en el cual adicionalmente se define un indicador y el responsable.

A continuación se presentan las plantillas que se utilizan para elaborar cada paquete de trabajo.

**Cuadro 9: Ejemplos de dos hojas del Diccionario de la EDT del proyecto de construcción de casa en Herradura**

<b>Diccionario de cada paquete de trabajo de la Estructura Detallada de Trabajo (EDT)</b>			
<b>Información General del Paquete de Trabajo</b>		Id: 1	EDT #: 1.4.1.2
<b>Nombre del Paquete de Trabajo:</b> Fundaciones			
<b>Descripción:</b>	Elaboración de armadura, colocación de la misma y colado de los cimientos.		
<b>Entradas:</b>	Planos constructivos.		
<b>Salidas:</b>	1. Placas corridas 2. Placas aisladas		
<b>Puntos de control:</b>	Según cronograma, realizar las pruebas de control de calidad y el avance.		
<b>Responsable (s):</b>	Fabián Zamora Calvo		
<b>Recursos Materiales:</b>	Se utilizará varilla deformada, formaleta y concreto		
<b>Sub-contrataciones:</b>	No hay sub-contrataciones para este paquete de trabajo		
<b>Estimaciones del paquete de trabajo</b>			
<b>Trabajo:</b>	1.500 horas	<b>Costo presupuestado:</b>	\$15.673
<b>Duración:</b>	0.5 mes		
Fecha Inicio:	01-09-16	Fecha término:	15-09-16

**Fuente:** Elaboración propia



**Cuadro 10: Diccionario de la EDT del proyecto de construcción de casa en Herradura**

<b>Diccionario de cada paquete de trabajo de la Estructura Detallada de Trabajo (EDT)</b>			
<b>Información General del Paquete de Trabajo</b>		Id: 1	EDT #: 1.2
<b>Nombre del Paquete de Trabajo:</b> Diseño y planos			
<b>Descripción:</b>	Elaboración de planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos y mecánicos, una vez los planos listos se elaborará el presupuesto y cronograma del proyecto.		
<b>Entradas:</b>	Anteproyecto.		
<b>Salidas:</b>	3. Planos arquitectónicos 4. Planos estructurales 5. Planos eléctricos 6. Planos mecánicos 7. Cronograma 8. Presupuesto		
<b>Puntos de control:</b>	Entregas parciales de planos una vez a la semana.		
<b>Responsable (s):</b>	Fabián Zamora Calvo		
<b>Recursos Materiales:</b>	Arquitecto y dibujante para el diseño de planos		
<b>Sub-contrataciones:</b>	Subcontratación de empresas para elaboración de los planos estructurales y eléctricos.		
<b>Estimaciones del paquete de trabajo</b>			
<b>Trabajo:</b>	160 horas	<b>Costo presupuestado:</b>	\$ 15 000
<b>Duración:</b>	1 mes		
Fecha Inicio:	15-9-2015	Fecha Término:	15-10-2015

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

#### **4.1.6 Validación del alcance**

Para la validación del alcance del proyecto se utiliza la siguiente plantilla que nos permite conocer si los productos entregables se han completado o no de acuerdo con los requisitos solicitados por los interesados.

**Cuadro 11: Plantilla validación del alcance**

Verificación del alcance		
Nombre del proyecto	Fecha	N°
Encargado		
Descripción del entregable		
Aceptado <input type="checkbox"/>	No Aceptado <input type="checkbox"/>	
Justificación		
Firma de encargado	Firma de Director de proyecto	

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

En este proceso se puede dar cambios tanto en el alcance del proyecto o del producto, para esto es necesario generar una solicitud de cambio, en esta se indica si son acciones correctivas, preventivas o reparaciones de defectos. Para la aprobación de las solicitudes de cambio se utiliza la siguiente plantilla:

Cuadro 12. Orden de cambio

Orden de Cambio	N° _____ Fecha: _____				
Proyecto: _____ Arq. <input type="checkbox"/> Est. <input type="checkbox"/> Mec. <input type="checkbox"/> Elec. <input type="checkbox"/> Tema: _____ _____ _____					
Ampliación de plazo: _____ Costo de cambio: _____					
Aprobación	Gerente General	Director Diseño	Director Operaciones	Director Proyecto	Residente de obra
Nombre					
Firma					

Fuente. Elaboración propia (2016).

Para la aprobación de los cambios es necesaria la firma del director de proyectos, director de diseño y del gerente general (en casos mayores a \$20 000).

#### 4.1.7 Control del alcance

Para el control del alcance, resulta necesario monitorear el estado del alcance del proyecto y gestionar los cambios en la línea base. Se utiliza la siguiente plantilla donde se controlan los cambios:

**Cuadro 13. Control del alcance.**

Control de Alcance						
N° cambio	Entregable	Fecha inicio	Fecha final	Justificación	Estado	Aprobado
Firma Director de Proyecto		Firma Director Diseño		Firma Director de Operaciones		

**Fuente: Elaboración propia (2016).**

## **4.2. Plan de gestión del tiempo del proyecto**

La gestión de tiempos del proyecto se refiere a los procesos requeridos para asegurar la ejecución del proyecto en el tiempo fijado. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de uno o más individuos, según las necesidades del proyecto.

Para ello es necesario generar un cronograma de trabajo para el proyecto y así lograr cumplir el objetivo. El cronograma constituye un proceso iterativo que determina las duraciones y las fechas de las actividades, los requerimientos de recursos y crea la base para el seguimiento del proyecto.

### **4.2.1 Planificar Gestión de cronograma**

Para este proceso se manejan las técnicas y herramientas de juicio de expertos y reuniones que sirven para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma. Para esto se utiliza la herramienta de programación Microsoft Office Project, la cual posee el modelo de programación necesaria. Para realizar las estimaciones de duración, se recurre al juicio experto del equipo de trabajo, además de históricos de otros proyectos similares que ha ejecutado la empresa.

El equipo de trabajo (director de proyecto, ingeniero residente y arquitecto) son los responsables de darle seguimiento a cada uno de los procesos y actualizarlo cuando sea necesario.

### **4.2.2 Definir actividades**

Este proceso consiste en identificar y documentar las acciones que se requieren para generar los entregables del proyecto. Las actividades nacen de los paquetes

de trabajo, elementos ubicados en el nivel inferior de la EDT. Estas actividades deben ser lo suficientemente pequeñas para facilitar las tareas de programación, ejecución y control.

#### **4.2.3 Lista y secuencia de actividades**

Se incluyen todas las actividades claves para estimar la duración del proyecto. Una vez generada la lista de actividades, se procede a identificar y documentar las relaciones de dependencia entre ellas, lo cual facilita el desarrollo de un cronograma realista y factible.

#### **4.2.4 Estimación de duración de las actividades**

Para la estimación de duración de las actividades es necesario obtener información sobre el alcance del trabajo de cada actividad, los tipos de recursos necesarios, las cantidades de recursos y el calendario. Para esto es necesario utilizar documentación de proyectos anteriores similares y el juicio experto de los profesionales a cargo.

Para esta estimación se asume que:

- El horario de trabajo es de 10 horas diarias.
- Los fines de semana no se trabaja.
- Los días feriados no labora.

Una vez hecha esta estimación, se establece la duración total del proyecto en 8 meses.

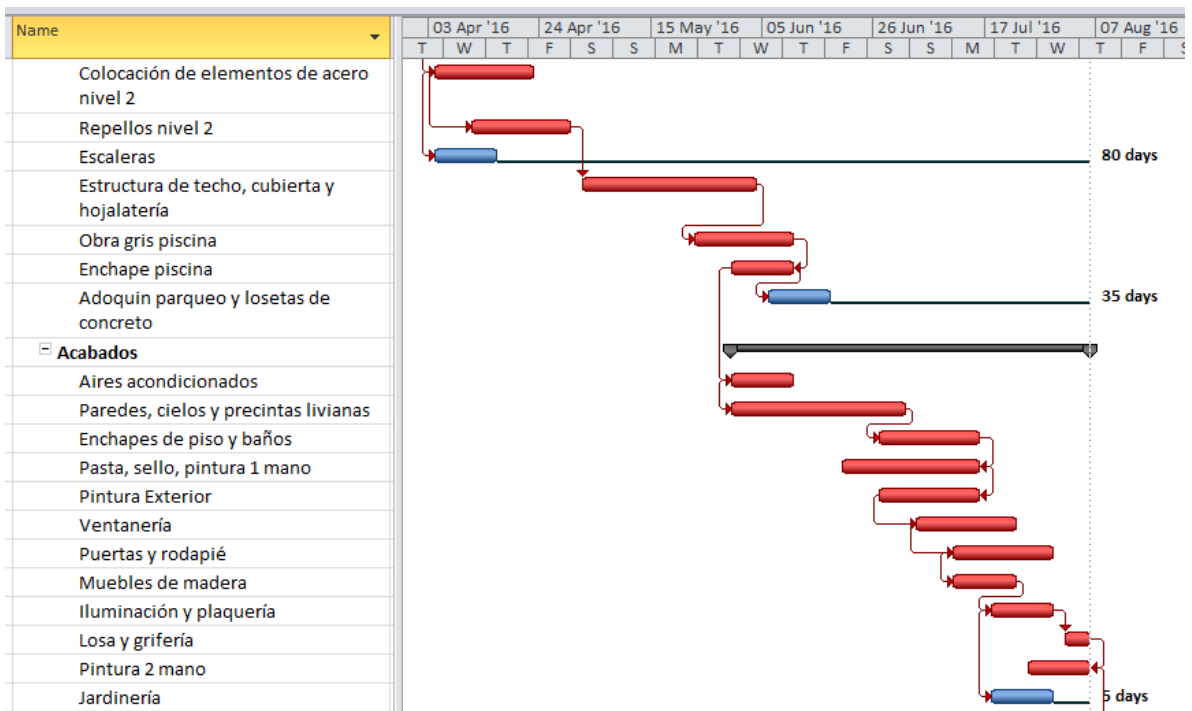
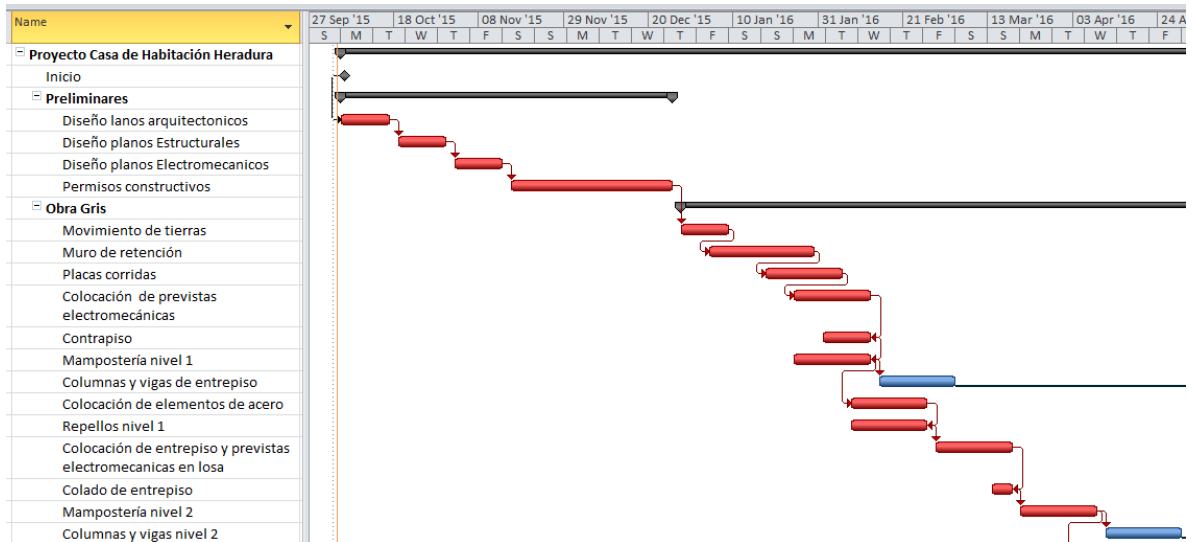
**Cuadro 14. Lista de actividades y duración**

EDT	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
<b>1</b>	<b>Proyecto Casa de Habitación Heradura</b>	<b>220 days</b>	<b>Mon 05/10/15</b>	<b>Fri 05/08/16</b>	
	Inicio	1 day	Mon 05/10/15	Mon 05/10/15	
<b>1.2</b>	<b>Preliminares</b>	<b>60 days</b>	<b>Mon 05/10/15</b>	<b>Fri 25/12/15</b>	
1.2.1.1	Diseño planos arquitectonicos	10 days	Mon 05/10/15	Fri 16/10/15	
1.2.1.2	Diseño planos Estructurales	10 days	Mon 19/10/15	Fri 30/10/15	1.1.1
1.2.1.3	Diseño planos Electromecanicos	10 days	Mon 02/11/15	Fri 13/11/15	1.1.2
1.3	Permisos constructivos	30 days	Mon 16/11/15	Fri 25/12/15	1.1.3
<b>1.4.1</b>	<b>Obra Gris</b>	<b>125 days</b>	<b>Mon 28/12/15</b>	<b>Fri 17/06/16</b>	
1.4.1.1	Movimiento de tierras	10 days	Mon 28/12/15	Fri 08/01/16	1.1.4
1.4.1.1	Muro de retención	20 days	Mon 04/01/16	Fri 29/01/16	1.2.1
1.4.1.2	Placas corridas	15 days	Mon 18/01/16	Fri 05/02/16	1.2.2
1.4.1.3	Colocación de previstas electromecánicas	15 days	Mon 25/01/16	Fri 12/02/16	1.2.3
1.4.1.2	Contrapiso	10 days	Mon 01/02/16	Fri 12/02/16	1.2.4
1.4.1.3	Mampostería nivel 1	15 days	Mon 25/01/16	Fri 12/02/16	1.2.5
1.4.1.3	Columnas y vigas de entrepiso	15 days	Mon 15/02/16	Fri 04/03/16	1.2.6
1.4.1.3	Colocación de elementos de acero	15 days	Mon 08/02/16	Fri 26/02/16	1.2.6
1.4.1.3	Repellos nivel 1	15 days	Mon 08/02/16	Fri 26/02/16	1.2.8
1.4.1.4	Colocación de entrepiso y previstas electromecanicas en losa	15 days	Mon 29/02/16	Fri 18/03/16	1.2.9
1.4.1.4	Colado de entrepiso	5 days	Mon 14/03/16	Fri 18/03/16	1.2.10
1.4.1.5	Mampostería nivel 2	15 days	Mon 21/03/16	Fri 08/04/16	1.2.11
1.4.1.5	Columnas y vigas nivel 2	15 days	Mon 11/04/16	Fri 29/04/16	1.2.12
1.4.1.5	Colocación de elementos de acero nivel 2	15 days	Mon 04/04/16	Fri 22/04/16	1.2.12
1.4.1.5	Repellos nivel 2	15 days	Mon 11/04/16	Fri 29/04/16	1.2.14
1.4.1.9	Escaleras	10 days	Mon 04/04/16	Fri 15/04/16	1.2.14
1.4.1.6	Estructura de techo, cubierta y hojalatería	25 days	Mon 02/05/16	Fri 03/06/16	1.2.15
1.4.1.7	Obra gris piscina	15 days	Mon 23/05/16	Fri 10/06/16	1.2.17
1.4.1.7	Enchape piscina	10 days	Mon 30/05/16	Fri 10/06/16	1.2.18
1.4.1.8	Adoquin parqueo y losetas de concreto	10 days	Mon 06/06/16	Fri 17/06/16	1.2.20
<b>1.4.2</b>	<b>Acabados</b>	<b>50 days</b>	<b>Mon 30/05/16</b>	<b>Fri 05/08/16</b>	
1.4.2.0	Aires acondicionados	10 days	Mon 30/05/16	Fri 10/06/16	1.2.19
1.4.2.1	Paredes, cielos y precintas livianas	25 days	Mon 30/05/16	Fri 01/07/16	1.3.1
1.4.2.2	Enchapes de piso y baños	15 days	Mon 27/06/16	Fri 15/07/16	1.3.2
1.4.2.4	Pasta, sello, pintura 1 mano	20 days	Mon 20/06/16	Fri 15/07/16	1.3.3
1.4.2.4	Pintura Exterior	15 days	Mon 27/06/16	Fri 15/07/16	1.3.4
1.4.2.5	Ventanería	15 days	Mon 04/07/16	Fri 22/07/16	1.3.5
1.4.2.3	Puertas y rodapié	15 days	Mon 11/07/16	Fri 29/07/16	1.3.6
1.4.2.6	Muebles de madera	10 days	Mon 11/07/16	Fri 22/07/16	1.3.7
1.4.2.7	Iluminación y plaquería	10 days	Mon 18/07/16	Fri 29/07/16	1.3.8
1.4.2.8	Losa y grifería	5 days	Mon 01/08/16	Fri 05/08/16	1.3.9
1.4.2.4	Pintura 2 mano	10 days	Mon 25/07/16	Fri 05/08/16	1.3.10
1.4.2.9	Jardinería	10 days	Mon 18/07/16	Fri 29/07/16	1.3.9
1.4.2.10	Limpieza	5 days	Mon 01/08/16	Fri 05/08/16	1.3.11
	Fin	1 day	Fri 05/08/16	Fri 05/08/16	1.3.13

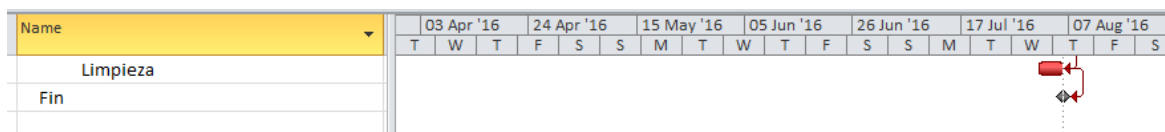
**Fuente: Elaboración propia (2016).**

## 4.2.5 Cronograma

Después de realizar todas las actividades anteriores, se genera el siguiente cronograma, el cual se utiliza para la ejecución del proyecto:







**Figura 7: Cronograma**

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

Este cronograma ayuda a saber cuáles actividades se desarrollan simultáneamente o cuáles necesitan otras que se realicen antes. Esto es importante para programar los trabajos semanales y asignar recursos para cumplimiento de fechas.

#### **4.2.6 Ruta crítica**

Con la determinación de cada una de las actividades necesarias, para realizar los diferentes paquetes de trabajo, y la consecuente sucesión lógica de ejecución de las actividades, se obtiene la ruta crítica de ejecución de la obra como se muestra a continuación. En esta ruta crítica se observa que la mayoría de las actividades están incluidas; por lo tanto, es importante llevar un control estricto de cada una de las actividades y tratar de completarlas en tiempo para lograr cumplir con el tiempo proyectado. Si alguna de esas actividades se retrasa, podría impactar directamente en la duración del proyecto.

Para reducir la ruta crítica se pueden utilizar técnicas como la intensificación (asignar más recursos o incrementar las horas laborales por un tiempo definido) o ejecución rápida (ejecutar actividades en paralelo cuando estaba en secuencia) para generar una reacción en cadena en las demás actividades de la ruta crítica y acortar la finalización del proyecto.

La técnica de intensificación no siempre resulta viable ya que puede ocasionar un incremento del riesgo y/o el costo del proyecto. Y la ejecución rápida puede generar un reproceso en los trabajos constructivos aumentando el riesgo del proyecto.

#### **4.2.7 Control del cronograma**

Para el control del cronograma, se realizaron reuniones semanales de coordinación con el maestro de obras y contratistas, donde se revisaron los avances de la semana anterior y se planificaron la semana de trabajo para verificar que no hubiera sobreasignación de recursos. Adicionalmente, se empleó la herramienta revisiones del desempeño mediante el método de la ruta crítica. La variación surtió un impacto directo en las fechas de finalización del proyecto.

El director de proyecto se responsabiliza de dirigir las reuniones de coordinación semanales y de actualizar el cronograma después de cada reunión. Si en la actualización es necesario solicitar una orden de cambio se gestiona mediante la plantilla de orden de cambio descrita en el punto 4.1.6.

### **4.3. Plan de gestión del costo del proyecto**

#### **4.3.1 Planificar los costos**

Para este proceso, se aplican las siguientes técnicas y herramientas:

- Juicio de expertos: utilización de información histórica de proyectos similares.
- Reuniones.

En el plan de gestión del costo se establece lo siguiente:

- Unidades de medida: para los recursos se establece la unidad dólares (\$).
- Nivel de precisión: el grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplica a las estimaciones del costo de las actividades será número enteros sin decimales.
- Nivel de exactitud: para emitir estimaciones realistas sobre el costo de las actividades, se utiliza el juicio de expertos y la estimación paramétrica. Se contempla una cantidad para contingencias del 10 % aproximadamente.

#### **4.3.2 Estimación de costos de las actividades**

Para estimar los costos del proyecto se utilizaron indicadores de la empresa con base en proyectos previamente ejecutados que guardaron una similitud con el proyecto en estudio. Estos indicadores corresponden a una base de datos de costos de 5 años de otros proyectos ejecutados en condiciones similares.

Para los rubros donde no se tienen indicadores claros, se aplica el juicio experto de los profesionales con mayor experiencia en construcción de viviendas de este tipo con los que cuenta la empresa.

Cuando no se logra obtener información por la ausencia de fuentes, se procede a solicitar tres cotizaciones por actividad. Se utiliza el promedio.

Las estimaciones de los costos de las actividades estarán enunciadas en dólares americanos (\$).

Los participantes en este proceso serán el director de proyecto, ingeniero residente y gerente de operaciones.

### **Cuadro 15. Costo estimado de las actividades**

<b>1</b>	<b>Proyecto Casa de Habitación Herradura</b>	<b>220 días</b>	<b>\$482,500.00</b>
	Inicio	1 días	\$0.00
<b>1.2</b>	<b>Preliminares</b>	<b>60 días</b>	<b>\$22,500.00</b>
1.2.1.1	Diseño planos arquitectónicos	10 días	\$5,000.00
1.2.1.2	Diseño planos Estructurales	10 días	\$5,000.00
1.2.1.3	Diseño planos Electromecánicos	10 días	\$5,000.00
1.3	Permisos constructivos	30 días	\$7,500.00

<b>1.4.1</b>	<b>Obra gris</b>	<b>125 días</b>	<b>\$313,456.00</b>
1.4.1.1	Movimiento de tierras	10 días	\$10,728.00
1.4.1.1	Muro de retención	20 días	\$19,915.00
1.4.1.2	Placas corridas	15 días	\$15,673.00
1.4.1.3	Colocación de previstas electromecánicas	15 días	\$10,650.00
1.4.1.2	Contrapiso	10 días	\$8,741.00
1.4.1.3	Mampostería nivel 1	15 días	\$39,500.00
1.4.1.3	Columnas y vigas de entepiso	15 días	\$16,750.00
1.4.1.3	Colocación de elementos de acero	15 días	\$8,964.00
1.4.1.3	Repellos nivel 1	15 días	\$10,780.00
1.4.1.4	Colocación de entepiso y previstas	15 días	\$27,350.00

	electromecánicas en losa		
1.4.1.4	Colado de entrepiso	5 días	\$7,835.00
1.4.1.5	Mampostería nivel 2	15 días	\$26,500.00
1.4.1.5	Columnas y vigas nivel 2	15 días	\$10,200.00
1.4.1.5	Colocación elementos de acero nivel 2	15 días	\$6,623.00
1.4.1.5	Repellos nivel 2	15 días	\$9,384.00
1.4.1.9	Escaleras	10 días	\$5,484.00
1.4.1.6	Estructura de techo, cubierta y hojalatería	25 días	\$43,896.00
1.4.1.7	Obra gris piscina	15 días	\$25,507.00
1.4.1.7	Enchape piscina	10 días	\$7,213.00
1.4.1.8	Adoquín parqueo y losetas de concreto	10 días	\$1,763.00

<b>1.4.2</b>	<b>Acabados</b>	<b>50 días</b>	<b>\$146,544.00</b>
1.4.2.0	Aires acondicionados	10 días	\$15,292.00
1.4.2.1	Paredes, cielos y precintas livianas	25 días	\$13,311.00
1.4.2.2	Enchapes de piso y baños	15 días	\$17,589.00
1.4.2.4	Pasta, sello, pintura 1 mano	20 días	\$3,685.00
1.4.2.4	Pintura exterior	15 días	\$5,695.00
1.4.2.5	Ventanería	15 días	\$30,000.00
1.4.2.3	Puertas y rodapié	15 días	\$15,902.00
1.4.2.6	Muebles de madera	10 días	\$22,288.00
1.4.2.7	Iluminación y plaquería	10 días	\$7,500.00
1.4.2.8	Losa y grifería	5 días	\$3,661.00
1.4.2.4	Pintura 2 mano	10 días	\$3,695.00
1.4.2.9	Jardinería	10 días	\$7,526.00
1.4.2.10	Limpieza	5 días	\$400.00
	Fin	1 día	\$0.00

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

### 4.3.3 Flujo de caja proyectado

El flujo de caja que se proyecta es un estado financiero que muestra el comportamiento los requerimientos de efectivo a través del tiempo de duración del proyecto. Con esta herramienta, se logra prever los gastos por realizar mensualmente para que la empresa siempre mantenga los recursos necesarios en el momento indicado para terminar el proyecto.

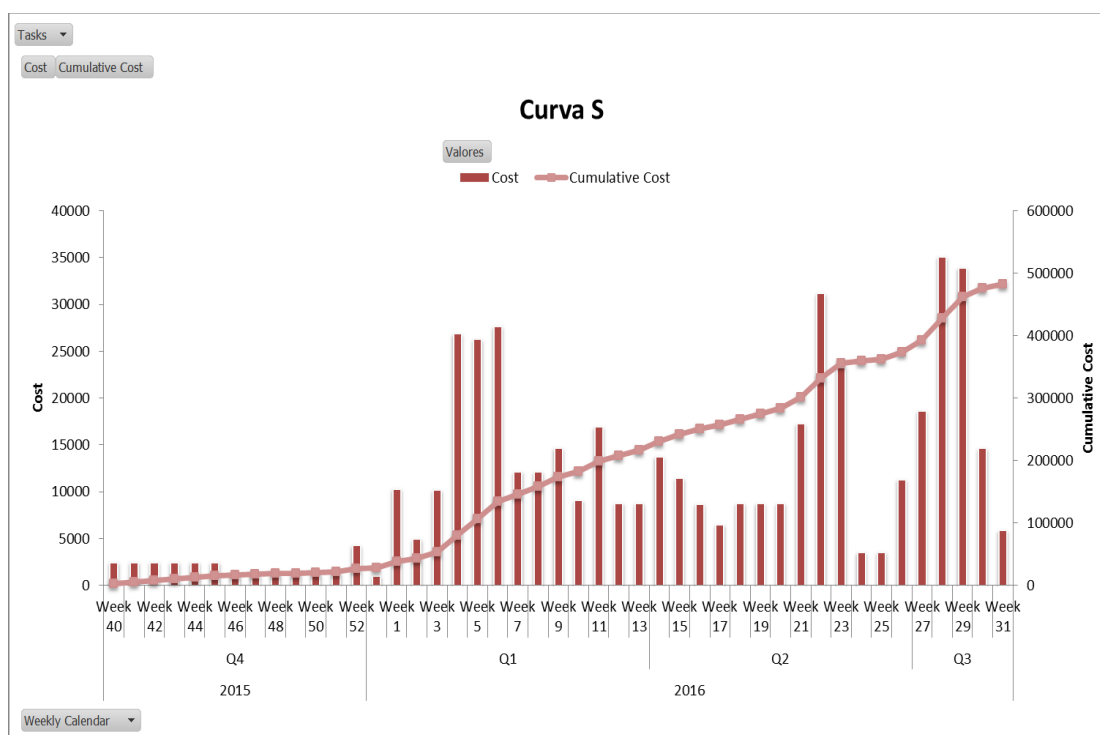
**Cuadro 16. Costo estimado de las actividades**

<b>Fecha</b>	<b>Costo</b>
Octubre	\$10.000,00
Noviembre	\$7.750,00
Diciembre	\$9.041,20
Enero	\$53.517,14
Febrero	\$81.249,32
Marzo	\$53.728,34
Abril	\$42.291,00
Mayo	\$56.097,63
Junio	\$58.219,25
julio	\$104.697,62
agosto	\$5.908,50
<b>Total</b>	<b>\$482.500,00</b>

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

### 4.3.4 Curva S

Si se suman los costos presupuestados acumulados de cada uno de los períodos que están dentro del plazo de la ejecución del proyecto, se obtiene la curva S que se observa en la figura a continuación:



**Figura 8: Curva S**

**Elaboración. Fuente propia (2016).**

La curva S es la representación de la línea de base de costo del proyecto con la que se espera que se desempeñe. La parte de esta curva se traza con la línea continua y representa los costos acumulados semanalmente. La parte de esta curva se trazada con las barras que representan los costos semanales.

#### 4.3.5 Control de costos

Para el control de costos, se realizan reuniones mensuales con el Departamento de Contabilidad donde se revisan lo que falta por gastar de cada rubro del presupuesto, mediante un informe detallado con el presupuesto y gastos a la fecha, enviado por el Departamento de Contabilidad.

También, se emplea la gestión del valor ganado, que consiste en una metodología utilizada para medir el desempeño de los proyectos. Para ello, es necesario la constitución de una línea base que integren el alcance, el cronograma y los recursos con los que se mide el desempeño del proyecto.

Si en el control es necesario solicitar una orden de cambio, se efectúa mediante la plantilla de orden de cambio descrita en el punto 4.1.6.



#### 4.4. Plan de gestión de calidad del proyecto

Para el plan de de gestión de calidad se utilizan las siguientes técnicas y herramientas y participa el equipo de proyecto (ingeniero residente, director de proyecto y arquitecto).

- Hojas de verificación, que se emplean como control en listas de comprobación a la hora de recoger datos.
- Estudios comparativos, comparación de prácticas planificadas o reales del proyecto con proyectos similares para identificar mejores prácticas.

##### 4.4.1 Factores de calidad

Para este proyecto, se utilizan los siguientes factores de calidad:

##### Cuadro 17. Factores de calidad

Factor	Definición del factor
Rendimiento del proyecto	Que el índice de desempeño del costo del proyecto esté dentro del rango establecido.
Cumplimientos de hitos	Que el índice de desempeño del cronograma del proyecto esté dentro del rango establecido.
Calidad de obra	Que el plan de aseguramiento de calidad se aplique a lo largo del proyecto. Ver anexo 5.
Satisfacción del desarrollador	Que el cliente quede satisfecho con los entregables que se van finalizando.

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

#### 4.4.2 Métrica de calidad

Para los factores de calidad de rendimiento del proyecto y cumplimiento de hitos se aplica el método de Gestión de Valor Ganado. Para la calidad de obra se utiliza el plan de aseguramiento de calidad con plantilla de verificación de calidad descrita en el punto 4.4.4 y para la satisfacción del desarrollador se emplea una encuesta con calificación (ver anexo 6).

**Cuadro 18. Métricas de calidad**

Factor	Métrica	Definición de métrica	Resultado esperado	Responsable
Rendimiento del proyecto	CPI	Índice de desempeño del costo $CPI=EV/AC$	$CPI>1$	Gerente de proyecto
Cumplimiento de hitos	SPI	Índice de desempeño del cronograma $SPI= EV/PV$	$SPI>1$	Ingeniero Residente
Calidad de obra	CO	Calificación según plan de aseguramiento de calidad	$CO = 90\%$	Ingeniero residente
Satisfacción del desarrollador	G	Grado de satisfacción del desarrollador	$G = 95 \%$	Gerente de proyecto

Fuente. Elaboración propia (2016).

#### 4.4.3 Línea base de calidad

A continuación, se presenta la línea base de calidad.

**Cuadro 19. Línea base de calidad**

<b>Factor</b>	<b>Objetivo de calidad</b>	<b>Métrica</b>	<b>Frecuencia / momento de medición</b>	<b>Frecuencia / momento de reporte</b>
<b>Rendimiento del proyecto</b>	CPI>1	Índice de desempeño del costo CPI=EV/AC	Frecuencia semanal, viernes en la mañana.	Frecuencia semanal, lunes en la mañana.
<b>Cumplimiento de hitos</b>	SPI>1	Índice de desempeño del cronograma SPI= EV/PV.	Frecuencia semanal, lunes en la mañana.	Frecuencia semanal, lunes en la tarde.
<b>Calidad de obra</b>	CO = 90 %	Calificación según plan de aseguramiento de calidad.	Según plan de aseguramiento de calidad.	Según plan de aseguramiento de calidad.
<b>Satisfacción del desarrollador</b>	G = 95 %	Grado de satisfacción del desarrollador.	Frecuencia cada reunión con desarrollador en el momento de reunión.	Frecuencia cada reunión con desarrollador, al día siguiente.

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

#### **4.4.4 Control de calidad**

Para el control de calidad de la construcción, se utiliza la plantilla Plan de aseguramiento de calidad del proyecto (anexo 5). En esta plantilla se detallan los parámetros con que se inspeccionan el criterio de aceptación, la tolerancia y la frecuencia con que se realiza cada inspección. En caso de que alguno de estos criterios no fueran aceptados, se debe corregir de manera inmediata.

En el caso del rendimiento del proyecto, cumplimiento de hitos y satisfacción del desarrollador, se revisa en cada reunión correspondiente, según el cuadro de la línea base de calidad. El responsable es el director de proyecto.

Si en el proceso de control calidad resulta necesario solicitar una orden de cambio, se efectúa mediante la plantilla de orden de cambio descrita en el punto 4.1.6.

Para la verificación de la calidad, se utiliza la siguiente plantilla, donde PNC son los productos que no cumplen con el criterio de aceptación.

<b>Proyecto:</b>																																																																					
<b>Casa</b>																																																																					
<b>Fecha de inspección:</b>																																																																					
*Verificar Check list de Construccion (de no existir no se procede con la inspeccion):			<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px;">Insp.</td> <td style="width: 30px;">Reinsp.</td> <td style="width: 30px;">PNC</td> </tr> <tr> <td style="height: 15px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Insp.	Reinsp.	PNC																																																															
Insp.	Reinsp.	PNC																																																																			
<b>SEGUNDA INSPECCIÓN</b>																																																																					
<b>CIMENTOS</b>																																																																					
<b>2. CIMENTOS: PLACA CORRIDA</b> Profundidad de zanja Separación de aros y dimensiones Empalmes refuerzo horizontal Escuadras en intersecciones Cerramiento en rectángulos Separación acero vertical Anclaje acero vertical	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">Verificación</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">Insp.</th> <th style="width: 33%;">Reinsp.</th> <th style="width: 33%;">PNC</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	Verificación			Insp.	Reinsp.	PNC																						<b>INST. ELECTRICA</b> Tuberías, uniones y aislantes Extras electricas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">Verificación</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">Insp.</th> <th style="width: 33%;">Reinsp.</th> <th style="width: 33%;">PNC</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	Verificación			Insp.	Reinsp.	PNC																																	
Verificación																																																																					
Insp.	Reinsp.	PNC																																																																			
Verificación																																																																					
Insp.	Reinsp.	PNC																																																																			
<b>2.CIMENTOS: LOSA FLOTANTE</b> <b>Se deben verificar todos los anteriores</b>  <b>INST. SANITARIA Y POTABLE **</b> Diámetros de tubería Previstas de lavadora de ropa 1.2 Instalación previstas sistema bom. Ubicación prevista pila de lavadero Ubicación prevista lavadora platos Ubicación prevista triturador com. Ubicación previstas baño servicio Ubicación previstas baño visitas Extras	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">Insp.</th> <th style="width: 33%;">Reinsp.</th> <th style="width: 33%;">PNC</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	Insp.	Reinsp.	PNC																															<b>3. CONTRAPISO **</b> Previstas de tuberías Compactación y calidad de relleno Espesor de relleno Espesor de chorrea Calidad de maestras (nivel perfecto) Acabado de chorrea con codal Revisión extras obra gris Revisión pendientes de tuberías Pend. (terrazza, cochera, tendido) Malla electrosoldada Rev. previstas mecánicas (extras) Rev. previstas eléctricas (extras)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">Insp.</th> <th style="width: 33%;">Reinsp.</th> <th style="width: 33%;">PNC</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	Insp.	Reinsp.	PNC																														
Insp.	Reinsp.	PNC																																																																			
Insp.	Reinsp.	PNC																																																																			
<b>CIMIENTO</b> Verificación de espesor de lastre Verificación de espesor de losa Limpieza de zanjas Acero libre de grasa o tierra Ubicación de columnas y mochetas Placas de columnas y acero Vigas de amarre niveladas Revisión extras	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">Insp.</th> <th style="width: 33%;">Reinsp.</th> <th style="width: 33%;">PNC</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	Insp.	Reinsp.	PNC																									<b>4. PRUEBAS</b> Columna de agua en tubería pluvial Prueba de presión a 120 lb / 24 hr Verif. de nivel de losa con agua Pruebas de compactación de lastre Prueba de cono de revenimiento Prueba de cilindros	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">Insp.</th> <th style="width: 33%;">Reinsp.</th> <th style="width: 33%;">PNC</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	Insp.	Reinsp.	PNC																																				
Insp.	Reinsp.	PNC																																																																			
Insp.	Reinsp.	PNC																																																																			
			Cumplimiento contra programación Orden y Limpieza	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">Insp.</th> <th style="width: 33%;">Reinsp.</th> <th style="width: 33%;">PNC</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	Insp.	Reinsp.	PNC																																																														
Insp.	Reinsp.	PNC																																																																			
Observaciones:																																																																					
Maestro de Obras: _____ Firma: _____ Residente de obra: _____ Firma: _____	<b>Calificación</b> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 40px; height: 15px;"></table> Buenos/Total= <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; width: 40px; height: 15px;"></table>																																																																				

<b>Proyecto:</b> <b>Casa</b>					
<b>Fecha de inspección:</b>					
*Verificar Check list de Construcción (de no existir no se procede con la inspeccion):			Insp.	Reinsp.	PNC
<b>TERCERA INSPECCIÓN</b>					
<b>SOBRECIMENTOS, PAREDES Y BANQUINAS DEL PRIMER NIVEL</b>					
<b>6. PAREDES</b>			<b>Verificación</b>		
<b>6.1 BLOQUES</b>			Insp.	Reinsp.	PNC
Calidad del bloque (sisado)					
Concreto de relleno					
Mortero de pega					
<b>6.2 REFUERZO HORIZONTAL</b>					
Anclaje					
Separación					
Recubrimiento					
Ganchos @ hilada en mochetas					
<b>6.3 REFUERZO VERTICAL</b>					
Empalmes					
Recubrimiento					
Separación					
Cumplimiento contra programación					
Orden y limpieza					
<b>6.4 COLUMNAS</b>					
Dimensiones					
Colocación					
Acero (separación de aros, etc)					
Arranques de acero para banquetas					
Recubrimiento					
<b>7. ELECTROMECANICAS</b>					
Ubicación (previstas electromec.)					
Diámetros y calibres					
Ubicación de caja de breaker					
<b>9. PRUEBAS</b>					
Cilindros en chorro de columnas					
Conos de revenimiento en concretos					
Línea y plomo formal. de columnas					
Línea/nivel/plomo/escuadra paredes					
Línea/nivel/plomo de sobrecimientos					
Línea/plomo/escuadra de formaleta					
Observaciones:					
Maestro de Obras	_____				
Firma:	_____				
Residente de obra:	_____				
Firma:	_____				
			<b>Calificación</b>		
			Buenos/Total=		
			_____		

**Proyecto:**

**Casa**

**Fecha de inspección:**

Insp.	Reinsp.	PNC

\*Verificar Check list de Construcción (de no existir no se procede con la inspección):

**CUARTA INSPECCIÓN**

**VIGAS DE ENTREPISO Y ENTREPISO (1° ENTREPISO)**

	Verificación				Verificación		
	Insp.	Reinsp.	PNC		Insp.	Reinsp.	PNC
<b>10. VIGA ENTREPISO</b>				<b>13. ENTREPISOS</b>			
Dimensiones				Colocación de viguetas			
Revisión contra planos				Viga diafragma			
Recubrimiento				Apoyo de viguetas 10 cm. (7.5)			
Calidad de concreto				Apuntamiento de viguetas			
Escuadras y traslapes				Ubicación de viguetas dobles			
Cerramiento en rectáng.				Reforzamiento en viguetas dobles			
Separación de aros				Colocación refuerzo vertical			
Cargadores				Colocación columnas 2 nivel			
Anclaje de refuerzo vertical				Anclaje de columnas 2 nivel			
				Revisión pendientes de tubería			
				Revisión extras (OG. y electromec.)			
				Dimensiones principales de la losa			
				Helados en sobrelosa			
				Espesor de chorrea			
<b>11. Instalación sanitaria y potable</b>				<b>14. PRUEBAS</b>			
Diámetros de tubería				Verific. de nivel de losa con agua			
Revisión de extras				Prueba de cilindros para vigas			
Ubic. de previstas en SS ppal.				Prueba de cilindros para entrepisos			
Ubic. de previstas en SS secund.				Conos de revenimiento en concretos			
Extras							
<b>12. Instalación eléctrica</b>				Cumplimiento contra programación			
Tuberías, uniones y aislantes				Orden y Limpieza			
Extras							

Observaciones:

Maestro de Obras \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Residente de obra: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

**Calificación**

Buenos/Total=


**Proyecto:**  
**Casa**  
**Fecha de inspección:** \_\_\_\_\_

Insp.	Reinsp.	PNC

\*Verificar Check list de Construcción (de no existir no se procede con la inspeccion):

SEXTA INSPECCIÓN		
ESTRUCTURA DE TECHO Y CUBIERTA DE TECHO		

	Verificación				Verificación		
	Insp.	Reinsp.	PNC		Insp.	Reinsp.	PNC
<b>18. ESTRUCTURA DE TECHOS</b>				<b>19. CUBIERTA</b>			
Trazo				Calidad de láminas (calibre)			
Calidad de perfiles				Traslape de láminas			
Soldadura en cajones				Botaguas, cumbreras y limahoyas			
Anticorrosivo en elementos				Lámina sale 8 cm min sobre canoa			
Refuerzos de platina en aleros							
Cajones con tapa				<b>20. PRUEBAS</b>			
Angular de arriostre en clavadores				Manguera en techos acrílicos			
Platinas de arriostre en clavadores				Manguera en cubierta de techos			
Cumplimiento contra programación							
Orden y Limpieza							
Observaciones:							
Maestro de Obras	_____						
Firma:	_____						
Residente de obra:	_____						
Firma:	_____						
	<b>Calificación</b>						
	Buenos/Total=						

**Figura 9. Plantilla verificación de calidad**

**Fuente. Elaboración propia (2016).**



## 4.5. Plan de gestión de los recursos humanos del proyecto

### 4.5.1 Planificar los recursos

Para el proceso de planificación de recursos se utilizan las siguientes técnicas y herramientas:

- Organigramas y descripción de de puestos de trabajo para asegurar que cada paquete de trabajo tenga un responsable y que todos los miembros del equipo de trabajo mantengan claros sus roles y responsabilidades.
- Creación de relación de trabajo, interacción formal e informal con otras personas dentro de la organización, entorno profesional y del proyecto.

### 4.5.2 Perfil de los cargos

Para los miembros del equipo del proyecto se requieren perfiles profesionales, los cuales se describen en el cuadro 17.

**Cuadro 20. Perfiles de profesionales**

Cargo	Cantidad de profesionales	Perfil profesional y experiencia
Desarrollador	1	Empresario dueño de la empresa constructora / desarrolladora. Es el encargado de aportar capital para completar la construcción
Director de Proyectos	1	MAP, con 3 años de experiencia.

		Es responsable de identificar los requisitos, establecer objetivos claros y posibles de realizar, equilibrar las demandas de calidad, alcance, tiempo y costos, recursos humanos y adquisiciones necesarias para la obra.
Ingeniero Residente	1	3 años de experiencia, encargado de revisar que se ejecuten las actividades del cronograma a tiempo.
Ingeniero electromecánico	1	5 años de experiencia, encargado del diseño electromecánico de la obra y supervisar la calidad de los trabajos.
Ingeniero estructural	1	5 años de experiencia, encargado del diseño estructural de la obra y supervisar la calidad de los trabajos.
Maestro de obra	1	10 años de experiencia en obras de construcción, encargado de velar por el cumplimiento de las obras y organizar las cuadrillas para los trabajos semanales.

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

### 4.5.3 Matriz de roles y responsabilidades

La matriz de roles y responsabilidades muestra las relaciones entre los paquetes de trabajo y las personas que conforman el equipo del proyecto.

Para esta matriz se utilizarán las siguientes convenciones:

A: Aprueba

C: Coordina

R: Revisa

E: Ejecuta

I: informado

**Cuadro 21. Matriz de roles y responsabilidades**

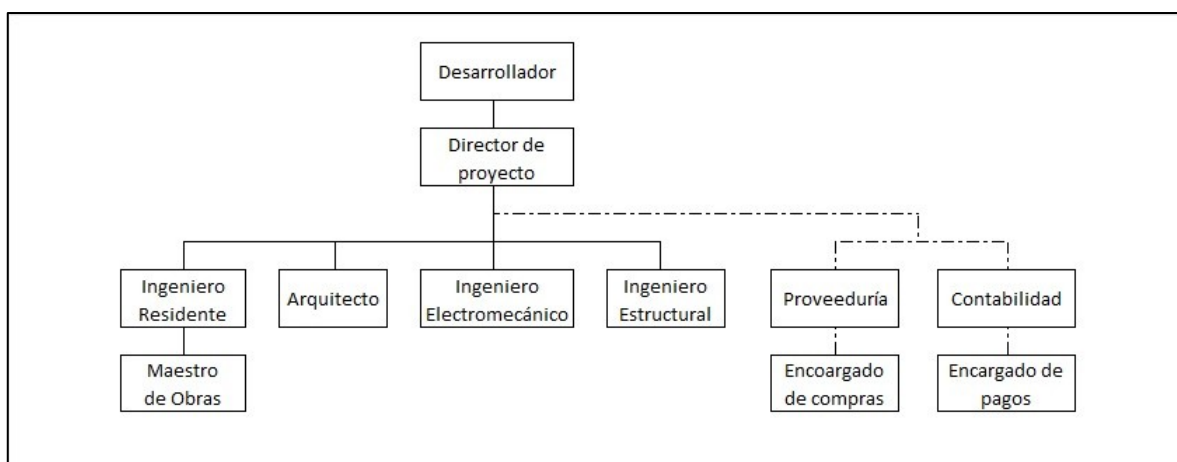
Matriz de Roles y Funciones	Desarrollador	Director de Proyecto	Ingeniero Residente	Arquitecto	Ingeniero electromecánico	Ingeniero estructural	Maestros de obras
Diseño planos arquitectónicos	A	I	I	E	I	I	-
Diseño planos estructurales	A	I	I	I	I	E	-
Diseño planos electromecánicos	A	I	I	I	E	I	-
Cimientos	I	A, R	R, C	I	I	R, A	E, R
Sistema electromecánico	I	A, R	R, C	I	R, A	R, A	E, R
Paredes	I	A, R	R, C	I	I	R, A	E, R
Estructura techo	I	A, R	R, C	I	I	R, A	E, R
Aires acondicionados	I	A, R	R, C	I	I	I	E, R
Gypsum	I	A, R	R, C	I	I	I	E, R
Pintura	I	A, R	R, C	I	I	I	E, R

Puertas y cerrajería	I	A, R	R, C	R, A	I	I	E, R
Ventanería	I	A, R	R, C	R, A	I	I	E, R
Muebles	I	A, R	R, C	R, A	I	I	E, R

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

#### 4.5.4 Organigrama del proyecto

A continuación, se presenta el organigrama del proyecto:



**Figura 10. Organigrama del proyecto**

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

#### 4.5.5 Proceso de contratación de personal administrativo y campo

Para la contratación del personal administrativo y campo para el proyecto, se utiliza una solicitud de empleo (ver figura 11). Una vez entregado el documento, se procede a las entrevistas programadas y revisión de hojas de vida. Una vez aprobado, se completa el formulario de acción de personal (ver figura 12), el cual se entrega firmado por el empleado con la hoja de delincuencia vigente.

El Departamento de Recursos Humanos de la empresa contrata el personal necesario e idóneo para el proyecto. Para ello, se balancean las cargas de trabajo al cronograma para evitar la sobreasignación de tareas o la subutilización de los recursos del proyecto.

El personal de campo será contratado únicamente para este proyecto, porque los trabajadores de planta son exclusivamente para el área metropolitana.

Dentro del personal administrativo se encuentran el encargado de compras y el encargado de pagos, que es empleado de planta en el Departamento de Proveduría y Contabilidad, respectivamente.

FOTO

## OFERTA DE SERVICIO

PUESTO SOLICITADO:

### DATOS PERSONALES

Primer Apellido	Segundo Apellido	Nombre Completo	No. Cédula de identidad ó residencia
Sexo <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	Estado Civil	No. Asegurado	Nacionalidad
		Teléfono	Apartado
Dirección exacta de su domicilio (calles, avenidas, No. de casa, Distrito, Cantón, Provincia) :			
Lugar y fecha de nacimiento :		Peso :	Estatura :
Nombre y apellidos de su Padre :		Nombre y apellidos de su Madre :	
Nombre y apellidos de su cónyuge :		Número y edades de los hijos :	
¿Ha trabajado antes para Inversiones Sommerset? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	¿Tiene algún familiar trabajando en Inversiones Sommerset? (Padres, hijos, hermanos, sobrinos, tíos, suegros, esposo(a), cuñado, etc.) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Parentesco _____		
¿Tiene Licencia de conducir? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	¿Que tipo de licencia?	¿Qué programas de cómputo conoce?	
Pretensión Salarial ¢	Idiomas: <input type="checkbox"/> Español <input type="checkbox"/> Inglés <input type="checkbox"/> Francés <input type="checkbox"/> Otros		
¿Tiene Ud. algún impedimento físico o enfermedad que deba ser tomada en cuenta? ¿Cuál?			

<b>FORMACION ACADEMICA ESTUDIOS EFECTUADOS</b>				
ENSEÑANZA	PERIODO		CENTRO DE ENSEÑANZA (Escuela, Colegio, Facultad)	TITULO OBTENIDO (Ultimo año aprobado)
	DEL	AL		
Primaria				
Secundaria				
Parauniversitaria				
Universitaria				
Idiomas				

**CAPACITACION ADICIONAL** (Cursos, seminarios, talleres, etc.)

NOMBRE DEL CURSO	PERIODO		CENTRO DE ENSEÑANZA	CERTIFICADO OBTENIDO
	DEL	AL		

**HISTORIA LABORAL**  
**OCUPACION ACTUAL** (o última si no está trabajando)

NOMBRE DE LA EMPRESA \_\_\_\_\_  
DIRECCION DE LA EMPRESA \_\_\_\_\_  
NOMBRE JEFE INMEDIATO \_\_\_\_\_ FECHA INGRESO \_\_\_\_\_ FECHA SALIDA \_\_\_\_\_  
ULTIMO PUESTO DESEMPEÑADO \_\_\_\_\_ SALARIO INICIAL \_\_\_\_\_ SALARIO FINAL \_\_\_\_\_  
MOTIVO DE LA SALIDA \_\_\_\_\_ PUEDEN SOLICITAR REFERENCIA A MI JEFE SI ( ) NO ( )  
NUMERO Y CLASIFICACION DE EMPLEADOS BAJO SU DIRECCION \_\_\_\_\_  
DESCRIPCION DEL TRABAJO \_\_\_\_\_

**OCUPACIONES ANTERIORES**

EMPRESA O INSTITUCION	PUESTO DESEMPEÑADO	PERIODO		MOTIVO DE SALIDA
		DEL	AL	

\_\_\_\_\_  
 FECHA

\_\_\_\_\_  
 FIRMA DEL SOLICITANTE

**Figura 11. Oferta de servicio**

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

ACCIÓN DE PERSONAL	
<b>DATOS GENERALES</b>	
Fecha _____	Empresa _____
Nombres : _____	Proyecto _____
Nº Identificación _____	Nombre Jefe Inmediato _____
Nombre del Puesto _____	Dirección a la que pertenece _____
<input type="checkbox"/> <b>NOMBRAMIENTO PERMANENTE</b>	<b>Fecha de ingreso:</b> _____
<input type="checkbox"/> Datos personales de acuerdo al 6F04, Datos Personales	<input type="checkbox"/> Prueba psicométrica (en caso de que lo solicite la Gerencia)
<input type="checkbox"/> Curriculum	<input type="checkbox"/> Hoja de delincuencia (en caso de que lo solicite la Gerencia)
<input type="checkbox"/> Copia del documento de identidad	<input type="checkbox"/> Listado de requerimientos materiales, herramientas, equipo, correo.
<input type="checkbox"/> Copia de certificados de estudios, títulos profesionales	<input checked="" type="checkbox"/> Horario: _____
<input type="checkbox"/> Perfil de competencias de acuerdo al 6F02	<input checked="" type="checkbox"/> Salario: _____
<input type="checkbox"/> Compromiso con la calidad (debe completarse en la 1era semana)	<input checked="" type="checkbox"/> Forma de pago: _____
<input type="checkbox"/> <b>NOMBRAMIENTO TEMPORAL</b>	<b>Fecha de ingreso:</b> _____
<input type="checkbox"/> Datos personales de acuerdo al 6F04, Datos Personales	<input type="checkbox"/> Prueba psicométrica (en caso de que lo solicite la Gerencia)
<input type="checkbox"/> Copia del documento de identidad	<input type="checkbox"/> Hoja de delincuencia (en caso de que lo solicite la Gerencia)
<input type="checkbox"/> Listado de requerimientos materiales, herramientas, equipo, correo.	<input type="checkbox"/> Horario: _____
<input type="checkbox"/> Curriculum (en caso de que lo solicite la Gerencia)	<input type="checkbox"/> Salario: _____
<input type="checkbox"/> Perfil de competencias (en caso de que lo solicite la Gerencia)	<input type="checkbox"/> Forma de Pago: _____
<input type="checkbox"/> <b>CAMBIO DE PUESTO</b>	<b>Fecha de ingreso:</b> _____
<input type="checkbox"/> Perfil de Competencias puesto anterior y puesto nuevo	<input type="checkbox"/> Horario: _____
<input type="checkbox"/> Jefe Inmediato: _____	<input type="checkbox"/> Salario: _____
<input type="checkbox"/> <b>AUMENTO DE SALARIO</b>	<b>A partir de:</b> _____
<input type="checkbox"/> Evaluación de personal	<input type="checkbox"/> Salario: _____
<input type="checkbox"/> <b>PERMISO</b>	<b>Fecha:</b> _____
<input type="checkbox"/> Con goce	<input type="checkbox"/> Sin goce
<input type="checkbox"/> <b>DESPIDO CON RESPONSABILIDAD</b>	<b>Fecha Ingreso:</b> _____
<input type="checkbox"/> Carta firmada	<input type="checkbox"/> Perfil de competencias
<input type="checkbox"/> <b>DESPIDO SIN RESPONSABILIDAD</b>	<b>Fecha:</b> _____
<input type="checkbox"/> Carta firmada por Gerente General (previo al despido)	<input type="checkbox"/> Adjunta pruebas fehacientes
<input type="checkbox"/> <b>RENUNCIA</b>	<b>Fecha:</b> _____
<input type="checkbox"/> <b>PAGO DE HORAS EXTRAS</b>	<b>Fecha:</b> _____
<input type="checkbox"/> <b>VACACIONES</b>	<b>Fecha:</b> _____
<input type="checkbox"/> <b>INCAPACIDAD</b>	<b>Fecha:</b> _____
<input type="checkbox"/> <b>AMONESTACIÓN</b>	<b>Fecha:</b> _____
<input type="checkbox"/> <b>LIQUIDACIÓN FINAL DE TRABAJO</b>	<b>Fecha:</b> _____
<input type="checkbox"/> <b>OTRO</b>	<b>Fecha:</b> _____
<b>NOTA:</b> El salario que se indica en este documento es un salario bruto, no incluye deducciones de la CCSS o de renta, en casos que corresponda.	
Colaborador	Jefe Inmediato
Director de Área	Gerente General
Encargado Planilla	
<small>1. Todas las firmas son obligatorias      2. Original: expediente del colaborador      3. La Acción de Personal se hará válida solamente cuando se completen todos los requisitos de cada ítem.</small>	

**Figura 12. Acción de personal**

**Fuente. Elaboración propia (2016).**



#### **4.5.6 Desarrollar y gestionar el equipo del proyecto**

Para el desarrollo del equipo de trabajo se ofrecen capacitaciones con proveedores para el refrescamiento de técnicas de los sistemas constructivos utilizados en la construcción, así como también, el uso adecuado de los materiales para lograr mejorar las inspecciones.

Para el gestionamiento del equipo del proyecto, se realizan reuniones trimestrales con cada miembro del equipo por separado, donde se realimenta el desempeño, según matriz de roles y responsabilidades y se valoran aspectos de mejora si fuera necesario.

## **4.6. Plan de gestión de las comunicaciones del proyecto**

### **4.6.1 Comunicación**

Debido a que el proyecto se ubica en la zona de Puntarenas y las oficinas centrales están en San José, es de suma importancia garantizar un flujo efectivo de la información. Para ello, se presentan informes mediante correos electrónicos, reuniones quincenales en el proyecto y reuniones mensuales en oficinas centrales con el patrocinador.

Para estas reuniones se generan agendas (ver figura 12) con los temas por tratar en la reunión (resumen mensual sobre el estado del proyecto, donde deberá incluir; solicitudes de cambio, criterios de desempeño del proyecto, mediante desviaciones contra la curva “S”, tabla de pagos, propuesta de avance de actividades para próximos informes, además cada informe debe estar respaldado con fotografías). Estas minutas se envían con una semana de antelación a todos los participantes para su revisión e incluir cualquier otro tema necesario. Una vez terminada la reunión, se genera una minuta (ver figura 13), donde constan todos los puntos vistos y sus responsables.

Para las comunicaciones informales, se utiliza el teléfono y el chat interno de la empresa con el objetivo de aclarar dudas o revisión rápida de pendientes de las minutas.

**AGENDA, FECHA**

Reunión de coordinación en el sitio de las obras.

Asistencia:

Nombre de asistente	Iniciales	Empresa	Asistencia

Temas:

Agenda	Responsables	Fecha
<b>1. Revisión de minuta anterior y sus pendientes</b>		
•		
•		
<b>2. Temas arquitectónicos y especialidades</b>		
a.		
b.		
c.		
d.		
<b>3. Avance y planificación</b>		
a.		
b.		
<b>4. Temas administrativos</b>		
a.		
b.		

**Figura 13. Agenda reunión**

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

Fecha	Hora:		Nº Sesión: 1
Propósito	SEGUIMIENTO DE OBRA		
Grupo / Proyecto	Casa Faro Escondido		
<b>Participantes de la reunión</b>			
	Gerente General		Director de Proyecto
	Director de Operaciones		Residente de Obra
	Presidencia		Asesora de Modificaciones
	Representante de Diseño		Residente de Obra
<b>AGENDA</b>			
		<b>Resp.</b>	<b>Fecha</b>
<b>1. Revisión de minuta anterior y sus pendientes</b>			
	a.		
	b.		
<b>2. Temas arquitectónicos y especialidades</b>			
	a.		
	b.		
<b>3. Avance y planificación</b>			
	a.		
	b.		
<b>Observaciones del Desarrollador</b>			
	a.		
	b.		

**Figura 14. Minuta reunión**

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

#### **4.6.2 Matriz de comunicaciones**

Para mejorar la comunicación en el proyecto, se utiliza la siguiente matriz de comunicaciones, donde se propone la manera formal de comunicación, los elementos necesarios de información que se solicita de cada involucrado, la periodicidad, el medio y a cuál persona debe entregarse.

**Cuadro 22. Matriz de comunicación**

<b>Tipo de comunicación</b>	<b>Dirigido a</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Propósito</b>	<b>Medio</b>
Avance de obras	Patrocinador	Mensuales	Director del proyecto	Informar avance de obras al cliente.	Correo electrónico
Informe de desempeño de equipo	Gerente Proyecto	Mensuales	Ingeniero residente	Dar a conocer el desempeño del equipo de trabajo.	Correo electrónico
Reportes semanales	Gerente Proyecto	Semanal	Ingeniero residente	Conocer avances de cada proceso.	Correo electrónico
Reportes quincenales	Gerente Proyecto	Quincenal	Ingeniero residente	Detallar avances de procesos en el proyecto.	Correo electrónico y reuniones
Reportes Mensuales	Patrocinador	Mensuales	Director del proyecto	Avance de entregables y cumplimiento	Correo electrónico y reuniones
Minutas de reuniones	Patrocinador	En cada reunión agendada	Director del proyecto	Detallar acuerdos y responsables con fechas de entrega.	Correo electrónico

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

### 4.6.3 Distribución de la información

La información se distribuye de acuerdo con cada interesado por medio de los canales de comunicación precisos y con el mensaje correcto. Entonces, para cada uno de los sectores y las personas se brindan las siguientes formas de distribución:

**Cuadro 23. Distribución de información**

Comunicado	Medio de distribución
Reportes (avance de obras, cambios en cronograma, presupuesto, recursos, etc.)	Correo electrónico / verbal
Reuniones (invitación)	Correo electrónico
Reuniones (minuta)	Correo electrónico
Informes de resultados	Papel / correo electrónico
Respuestas a consultas de interesados	Correo electrónico / papel
Cambios y autorizaciones de urgencia	Llamadas telefónicas / correo electrónico

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

Es responsabilidad del director de proyecto velar por la distribución eficaz y a tiempo de la información y los cambios generados.

## **4.7. Plan de gestión de las adquisiciones del proyecto**

### **4.7.1. Planificar la gestión de adquisiciones**

Para este proceso se utiliza la técnica de hacer o comprar, que ayuda a determinar si los trabajos se pueden realizar con el equipo de trabajo o es necesario adquirirlo con fuentes externas, ya sea porque el equipo de trabajo no está capacitado o se encuentran comprometidos con otra tarea.

También, es necesario utilizar el juicio de expertos en compras para desarrollar o modificar los criterios que se aplican en la evaluación de las propuestas.

Este proceso identifica los tipos de contratos por utilizar:

- Para las actividades y el diseño de planos se utilizan contratos por servicios profesionales.
  
- Para la actividad de movimientos de tierras, aires acondicionados, paredes, cielos, y precintas livianas, enchape, pasta y pintura, ventanería y muebles se emplean contratos de precio fijo, ya sea con personas físicas o jurídicas.

Para todos los casos, deben contar con orden de compra antes de iniciar trabajos o pagar adelantos, de lo contrario no se procederá.

## 4.7.2 Criterios de selección de proveedores o contratistas

Para la contratación de contratistas, se solicitan, al menos, tres cotizaciones para valorar la mejor opción, según costo y plazo de entrega. Para este proceso, se implementa la siguiente tabla comparativa:

COMPARATIVA DE OFERTAS					Moneda de la contratación: dolares Tipo de cambio												
Fecha																	
Descripcion	Cotización				Opción 1				Opción 2				Opción 3				
	Q	Und	Unit	Total	Q	Und	Unit	Total	Q	Und	Unit	Total	Q	Und	Unit	Total	
	1	gbl		\$0	1	unid		\$0	1	gbl		\$0	1	gbl		\$0	
<b>Subtotal</b>								\$0					\$0			\$0	
				\$0				\$0					\$0			\$0	
<u>Observaciones adicionales</u>																	
<u>Entrega</u>																	
<u>Forma de pago</u>																	
<u>Plazo de entrega</u>																	
<u>Validez de oferta</u>																	

**Figura 15. Comparativa de ofertas**

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

## 4.7.3 Efectuar las adquisiciones

### 4.7.3.1 Materiales

Para las adquisiciones de materiales se deberán cotizar mediante el documento de solicitud de materiales (figura 16). Una vez cotizados los materiales, se generan



las órdenes de compra correspondientes firmadas por el Director de Proyectos para enviar a los proveedores y despachar.

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
	N° <input style="width: 50px;" type="text"/>	Fecha <input style="width: 50px;" type="text"/>	
Proyecto: _____		Solicita: _____	
Cantidad	Código material	Descripción	N° orden
_____ Encargado de obra		_____ Ing / Arq Residente	_____ Director de Proyectos

**Figura 16. Solicitud de materiales**  
**Fuente. Elaboración propia (2016).**

#### 4.7.3.2 Orden de compra

Las órdenes de compra son el documento formal para que los proveedores y los contratistas puedan enviar materiales y cobrar. Las órdenes de compra deben ir firmadas por el Gerente de Proyectos. Cuando los montos superen los seis mil dolares, deben llevar también la firma del Gerente General.

A todas las facturas presentadas para pago se les adjuntan las órdenes de compra.

#### **4.7.3.3 Proveedores o contratistas**

Para la adquisición de un proveedor o contratista se utiliza la tabla comparativa (ver punto 4.7.2) y una vez seleccionado, según los criterios, se generará una orden de compra por el monto del contrato.

#### **4.7.4 Control de adquisiciones**

Para este proceso, se emplean las siguientes herramientas y técnicas:

- Sistema de control de cambios del contrato. El contratista puede solicitar por medio escrito una prórroga al plazo de ejecución del contrato por causa de demora, ya sea ajena o de él mismo. Queda a criterio del director de proyecto, aprobar o no dicha solicitud.
- Revisiones del desempeño de las adquisiciones mediante reuniones en sitio para revisar los avances, según lo presupuestado.
- Sistemas de pagos mediante tabla de pagos por avances. Deben estar firmadas por el ingeniero residente y director de proyectos. En todos los casos, se retendrá el 5 % en cada avance.

#### 4.7.5 Cerrar adquisiciones

Para el cierre de los contratos, es necesaria una notificación por escrito que indique la conclusión del contrato por parte del contratista. Tres meses después de aceptada la notificación, se entregan las retenciones correspondientes y se finaliza el contrato. Para esto, se emplea la siguiente plantilla:

<p>Finiquito de contrato</p> <p style="text-align: right;">Fecha _____.</p> <p>Sr. _____</p> <p>Por este medio, le comunicamos que se da por terminado el contrato número _____ por los trabajos de _____, recibiendo a satisfacción dichos trabajos y documentos de garantías.</p> <p>A partir de esta fecha corren tres meses para la devolución de las retenciones estipuladas en el contrato.</p> <p>Atentamente,  _____ Director de Proyecto</p>
---

**Figura 17. Finiquito contrato**

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

## **4.8. Gestión de los interesados del proyecto**

### **4.8.1 Identificación de interesados**

Para el proyecto se identifican los siguientes interesados aplicando las herramientas y técnicas de análisis de interesados, juicio experto y reuniones.

Los interesados del proyecto son:

- desarrollador
- empresa constructora
- trabajadores
- subcontratistas
- proveedores
- municipalidad
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA)
- condominio
- Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS)
- Instituto Nacional de Seguros (INS).

### **4.8.2 Clasificación de interesados**

Los interesados se clasifican según su poder, interés, influencia, impacto y participación mediante los siguientes cuadros:

**Cuadro 24. Clasificación de interesados**

ID	Organización	Poder (1-5)	Interés (1-5)	Influencia (1-5)	Impacto (1-5)
1	Desarrollador	5	5	5	5
2	Empresa constructora	4	5	5	5
3	Trabajadores	3	3	3	3
4	Subcontratistas	3	3	2	3
5	Proveedores	3	2	3	4
6	Municipalidad	5	1	4	5
7	CFIA	4	1	4	5
8	Condominio	3	5	3	3
9	CCSS	4	1	1	2
10	INS	4	1	1	2

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

**Cuadro 25. Matriz de evaluación de la participación**

Interesados	Neutral	Promotor	Impulsor
Desarrollador			A
Empresa constructora			A
Trabajadores	A	D	
Subcontratistas	A		
Proveedores	A		
Municipalidad	A	D	
CFIA	A	D	
Condominio	A	D	
CCSS	A		
INS	A		

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

A: Actual D: Deseable

**Cuadro 26. Clasificación de los interesados según matriz poder/interés**

ID		Poder	Interés	Cuadrante
1	Desarrollador	Alto	Alto	Gestionar atentamente
2	Empresa constructora	Alto	Alto	Gestionar atentamente
3	Trabajadores	Bajo	Alto	Mantener satisfecho
4	Subcontratistas	Bajo	Bajo	Monitorear
5	Proveedores	Bajo	Bajo	Monitorear
6	Municipalidad	Alto	Bajo	Mantener informado
7	CFIA	Alto	Bajo	Mantener Informado
8	Condominio	Alto	Alto	Gestionar atentamente
9	CCSS	Alto	Bajo	Mantener Informado
10	INS	Alto	Bajo	Mantener informado

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

**Cuadro 27. Clasificación de los interesados según matriz influencia/impacto**

ID		Influencia	Impacto	Cuadrante
1	Desarrollador	Alto	Alto	Gestionar atentamente
2	Empresa constructora	Alto	Alto	Gestionar atentamente
3	Trabajadores	Medio	Medio	Mantener satisfecho
4	Subcontratistas	Bajo	Medio	Monitorear
5	Proveedores	Medio	Alto	
6	Municipalidad	Alto	Alto	Gestionar atentamente
7	CFIA	Alto	Alto	Gestionar atentamente
8	Condominio	Medio	Medio	Mantener satisfecho
9	CCSS	Bajo	Bajo	Monitorear
10	INS	Bajo	Bajo	Monitorear

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

**Cuadro 28. Clasificación de los interesados según matriz poder/influencia**

ID		Poder	Influencia	Cuadrante
1	Desarrollador	Alto	Alto	Gestionar atentamente
2	Empresa constructora	Alto	Alto	Gestionar atentamente
3	Trabajadores	Medio	Medio	Mantener satisfecho

4	Subcontratistas	Medio	Bajo	Monitorear
5	Proveedores	Medio	Medio	Monitorear
6	Municipalidad	Alto	Alto	Gestionar atentamente
7	CFIA	Alto	Alto	Gestionar atentamente
8	Condominio	Medio	Medio	Mantener satisfecho
9	CCSS	Alto	Bajo	Monitorear
10	INS	Alto	Bajo	Monitorear

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

### **4.8.3 Gestión de interesados**

Dentro de los interesados se identifican los claves, a los cuales se les diseñan estrategias para gestionarlos. Estos interesados son los siguientes: desarrollador, empresa constructora y condominio.

#### **4.8.3.1 Desarrollador y empresa constructora**

Se elabora un informe mensual que incluye toda la información correspondiente al proyecto en forma resumida (gastos al mes, proyección de costo final y resumen de trabajos realizados en el mes). Se presenta en reunión mensual en la cual el desarrollador evacuará dudas y podrá pedir mayor información acerca del proyecto. Los temas urgentes se envían por correo electrónico.



Después de cada reunión, se evalúa si es necesario incluir algún documento adicional o realizar las reuniones con mayor periodicidad, según los requerimientos del desarrollador.

#### 4.8.3.2 Condominio

Al igual que al desarrollador, se le entrega un informe mensual, el cual incluye el proceso de la obra, tiempo restante de la obra, y así se coordina la entrada de los materiales y los proveedores para crear el menor impacto en el funcionamiento del proyecto. Se realizan reuniones bimensuales para recibir realimentación de la administración del condominio.

A continuación se presentan estrategias para los interesados claves:

**Cuadro 29. Estrategia para los interesados**

<b>Interesados</b>	<b>Estrategia 1</b>	<b>Estrategia 2</b>
<b>Desarrollador</b>	Gestionar atentamente	Se realizarán reuniones mensuales donde se revisará el avance de la obra, el costo hasta el momento y el falta por gastar del proyecto
<b>Empresa constructora</b>	Gestionar atentamente	Se realizarán reuniones mensuales donde se revisará el avance de la obra, el costo hasta el momento y el falta por gastar del proyecto
<b>Condominio</b>	Mantener satisfecho	Se realizarán reuniones bimensuales donde se revisará el avance de obra y se coordinará la entrada de materiales y proveedores para no afectar el funcionamiento del condominio.

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

El proceso de gestión de interesados puede generar incidentes y para esto utiliza un registro de incidentes. También, puede dar paso a órdenes de cambio (ver plantilla de orden de cambio descrita en el punto 4.1.6.)

### **Cuadro 30. Registro de incidentes**

<b>REGISTRO DE INCIDENTES</b>						
Nombre de proyecto:						
<b>#</b>	<b>Descripción</b>	<b>Interesados</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>	<b>Solución</b>	<b>Resultado</b>
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

**Fuente. Elaboración propia (2016).**

#### **4.8.4 Controlar la participación de interesados**

Para controlar la participación de los interesados, se utilizan las técnicas y las herramientas de gestión de la información, juicio de expertos y reuniones.

Si en el control es necesario solicitar una orden de cambio, se generará mediante la plantilla de orden de cambio descrita en el punto 4.1.6.

## 5. CONCLUSIONES

5.1 Luego de realizar el plan de gestión del alcance, se logró definir con claridad el trabajo que hay que realizar y una descripción detallada del proyecto para lo que se desarrolló el enunciado del alcance proyecto, el cual es fundamental para el éxito.

También se logró generar las plantillas necesarias para la validación y control del Alcance. Esto permitirá verificar el cumplimiento de los entregables para lograr la aceptación formal del cliente y poder medir el desempeño tanto del alcance del proyecto como del producto.

5.2. Por medio de la gestión del tiempo, se definieron las actividades y las secuencias necesarias con las cuales se creó el cronograma de obra. Con esta herramienta, se estimaron los recursos necesarios para las actividades y establecer la cantidad de periodo de trabajos para elaborar los entregables del proyecto.

5.3. La elaboración del presupuesto permitió tener un costo presupuestado claro del proyecto y el flujo de caja semanal proyectado, lo cual posibilitó un control claro durante todo el proyecto para evitar sobrecostos.

5.4. Después de realizar el plan de Gestión de Calidad, se generaron los procedimientos y las plantillas necesarias para garantizar la calidad del proyecto y de la construcción de la casa de habitación.

5.5. Se desarrolló un Plan de Gestión de Recursos Humanos, que permite organizar, gestionar y conducir el equipo de proyecto. El plan de gestión de

recursos humanos, facilita determinar la necesidad de recursos humanos para el proyecto y la asignación de los roles y las responsabilidades respectivos.

5.6. El Plan de Gestión de Comunicaciones favorece que la generación de la información del proyecto sea adecuada y oportuna. También, determina las necesidades de información de los interesados en el proyecto para evitar problemas a futuro.

5.7. Con el plan de gestión de adquisiciones se logra planificar con éxito la entrega de materiales para procurar la escasez de estos. Ello evitará generar atrasos en los tiempos de la construcción. Además, permitirá que la entrada de contratistas al proyecto sea fluida y sin contratiempos.

5.8. El análisis de los interesados permite crear y clasificar a los involucrados del proyecto y ofrecer una visión más clara del impacto que pueden generar si no se gestionan de una manera adecuada.

## **6. RECOMENDACIONES**

6.1. Se recomienda a la empresa constructora, implementar el plan de gestión propuesto para todos los proyectos futuros para generar un proceso ordenado y así obtener mejores resultados para la empresa.

6.2. Se recomienda a la empresa constructora, estimar las reservas necesarias para enfrentar posibles imprevistos y riesgos en la obra ya que no se incluyeron en este proyecto debido a que no se realizó el plan de gestión de riesgos el cual contempla estas contingencias.

6.3. Es importante que la empresa constructora realice un plan de gestión de riesgos el cual no se elaboró por falta de información pertinente, siendo necesario identificar posibles riesgos y planificar respuestas viables para los mismos, para evitar sobre costos de la obra.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Chamoun, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía. Mc Graw-Hill interamericana, S.A, 2002.

Eyssautier, M. 2002. Metodología de Investigación. Desarrollo de la inteligencia. Cuarta edición. Internacional Thompson Editores. México.

González E (2015). [Entrevista Personal]. Director de Proyectos.

Hernández, R, Fernández, C & Baptista, P. (2008) *Metodología de la Investigación*. Mc Grawn Hill ed. Cuarta edición. México DF.

Lledó, Pablo. Administración de Proyectos. El ABC para un Director de Proyectos exitoso. 2013. Tercera edición. Victoria, BC, Canadá.

P.M.I. (Project Management Institute). 2013. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. PMBOK Guide. Quinta Edición. Newton Square, Pennsylvania, E.U.A.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha de firma del Acta	Nombre de Proyecto
10-10-2015	Plan de proyecto para la construcción de una casa de habitación de lujo en la zona de Herradura.
Áreas de conocimiento / procesos	Área de aplicación (Sector / Actividad)
<p><b>Grupos de procesos:</b> inicio y planificación</p> <p><b>Áreas de conocimiento:</b> integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, involucrados.</p>	Proyecto de ingeniería en el área de construcción.
Fecha tentativa de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Octubre 2015	Marzo 2016
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Realizar un plan de proyecto para la construcción de una casa de lujo en la zona de Herradura, para incursionar en el área de comercio de vivienda en la zona de Puntarenas, de manera que la ejecución siga los lineamientos de las mejores prácticas en administración de proyectos recopiladas por el PMI.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definir el alcance de los trabajos a realizar para identificar la línea base del alcance del proyecto y cumplir con los requisitos del desarrollador.</li> <li>Desarrollar el plan de gestión del tiempo para lograr establecer un cronograma que permita el control del avance con el fin de cumplir con la duración señalada.</li> </ol>	

3. Confeccionar el plan de gestión del costo para estimar el presupuesto necesario para concluir el proyecto.
4. Definir el plan de gestión de calidad para satisfacer los requerimientos del desarrollador.
5. Realizar el plan de gestión de los recursos humanos del proyecto para identificar responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto.
6. Realizar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para establecer las líneas de información del proyecto.
7. Hacer un plan de gestión de las adquisiciones del proyecto para realizar el proceso de compras de los materiales y equipo de construcción, así como la contratación de contratistas.
8. Identificar y analizar los involucrados en el proyecto para diseñar estrategias de gestión según su nivel de interés.

#### **Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)**

La construcción de esta casa es parte de un conjunto de casas que se van a construir en la zona para la venta a extranjeros.

Debido a esto y a la gran competencia que existe en el área, es necesario controlar los costos, calidad y tiempo de la construcción para que el desarrollador tenga el mejor margen de ganancia posible y construir el resto de casas.

Los beneficios esperados por el plan de proyecto son los siguientes:

- Obtener una planificación adecuada para lograr la ejecución del proyecto de la mejor manera posible.
- Controlar los posibles riesgos que pueda generar la construcción de la casa, debido a su ubicación y posible dificultad con la logística de los recursos.
- Generar una mayor utilidad para el desarrollador, al tener el mejor control sobre las variables críticas de la obra.
- Mejorar el proceso de compra y adjudicación de trabajos a los posibles contratistas, al seguir procedimientos preestablecidos en el plan.



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

El producto final es el plan de proyecto para la construcción de una casa.



Los entregables:

- Plan de gestión del alcance (Objetivo 1), incluye la línea base del alcance, y procedimientos para el control.
- Plan de gestión del tiempo (Objetivo 2) incluye la línea base del tiempo, y procedimientos para el control.
- Plan de gestión del costo (Objetivo 3) incluye la línea base del costo, y procedimientos para el control.
- Plan de gestión de la calidad (Objetivo 4) incluye especificaciones de calidad y procedimientos para el control.
- Plan de gestión de recursos humanos (Objetivo 5) incluye responsabilidades y roles de los colaboradores del proyecto.
- Plan de gestión de las comunicaciones (Objetivo 6) incluye las líneas de información del proyecto.
- Plan de gestión de las adquisiciones (Objetivo 7) incluye procesos de compra y adjudicación a contratistas y gestión de control.
- Plan de gestión de los involucrados (Objetivo 8) incluye las estrategias de gestión.

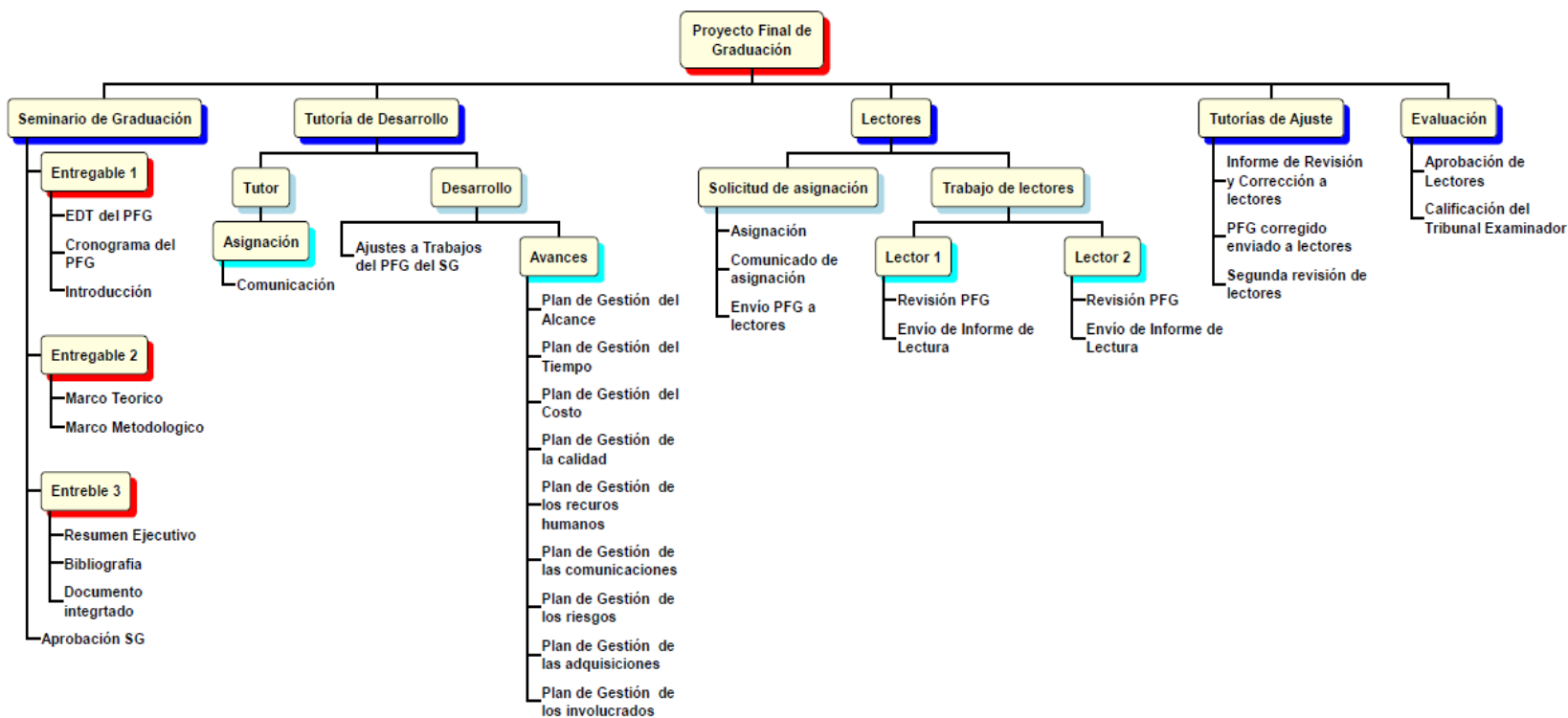
### **Supuestos**

- Se cuenta con las herramientas y material necesario para crear el plan de proyecto.
- Se tiene el visto bueno de la gerencia para elaborar el plan de proyecto para la construcción.
- Se asume que en 5 meses se logra crear el plan de proyecto.
- Se cuenta con los planos constructivos finales para generar el cronograma y presupuesto.

<b>Restricciones</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con un plazo de 5 meses para terminar el plan de proyecto.</li> <li>• Es necesario seguir los lineamientos establecidos en el PMBOK por el PMI (2013).</li> <li>• Es necesario seguir los parámetros determinados por la UCI para la elaboración del PFG.</li> </ul>		
<b>Identificación de riesgos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no se cuenta con los planos constructivos finales podría generar un mal cálculo del presupuesto y cronograma.</li> <li>• Si no se cumple con el plazo establecido par la elaboración de PFG podría afectar la calificación final del proyecto.</li> </ul>		
<b>Presupuesto</b>		
Para elaborar el PFG no se requiere recursos económicos ya que es un esfuerzo personal del autor.		
<b>Principales hitos y fechas</b>		
Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Charter y EDT	5 de octubre 2015	11 de octubre 2015
Introducción y cronograma	5 de octubre 2015	11 de octubre 2015
Marco Metodológico	12 de octubre 2015	18 de octubre 2015
Marco Teórico	12 de octubre 2015	18 de octubre 2015
Resumen Ejecutivo y Bibliografía	19 de octubre 2015	25 de octubre 2015
Documento Integrado	19 de octubre 2015	25 de octubre 2015
Aprobación del SG	26 de octubre 2015	30 de octubre 2015
Desarrollo de PFG con tutor	12 de noviembre 2015	19 de febrero 2016
Revisiones PFG de lectores	20 de febrero 2016	18 de abril 2016
Aprobación de Lectores	19 de abril 2016	19 de abril 2016

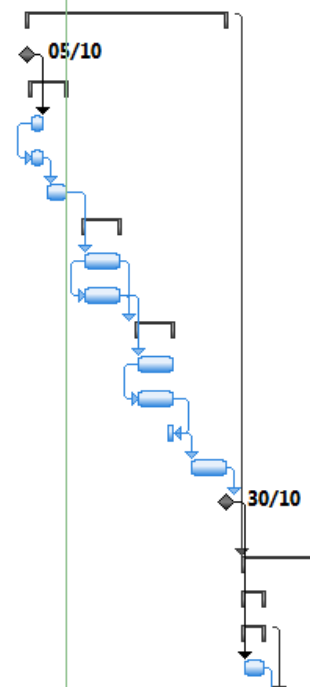
<b>Información histórica relevante</b>	
<p>Se trata de una empresa de capital nacional con mas de 20 años en el mercado de la construcción, que está incursionando en el area de casas de playas, para lo cual, quiere construir un grupo de casas en la zona de Herradura. Para esto se va construir una primera casa para valorar el mercado.</p>	
<b>Identificación de grupos de interés (involucrados)</b>	
<p>Involucrados Directos:          Desarrollador, empresa constructora, trabajadores, profesor de SG, tutor y lectores.</p> <p>Involucrados Indirectos:          Municipalidad de Garabito, CFIA, CCSS, INS, Condominio, proveedores.</p>	
<p><b>Director de proyecto:</b>          Fabián Zamora Calvo</p>	<p><b>Firma:</b></p> 
<p><b>Autorización de:</b>          Alvaro Mata Leitón</p>	<p><b>Firma:</b></p> 

## Anexo 2: EDT del PFG

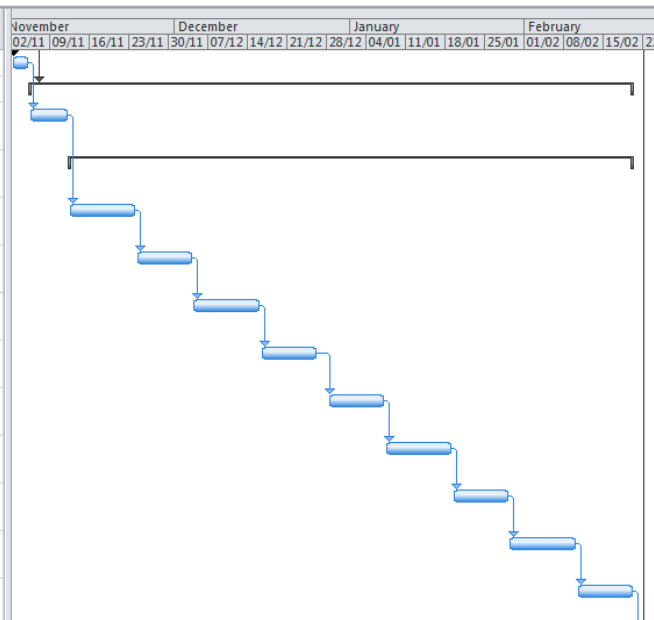


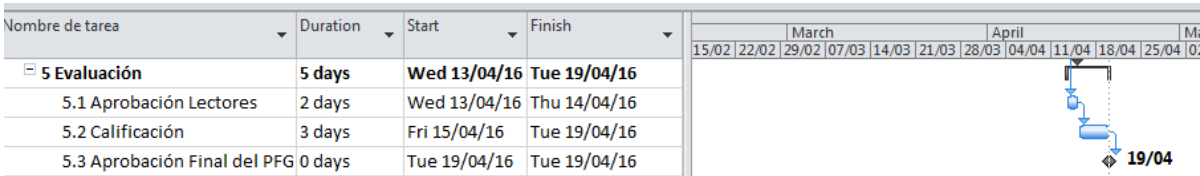
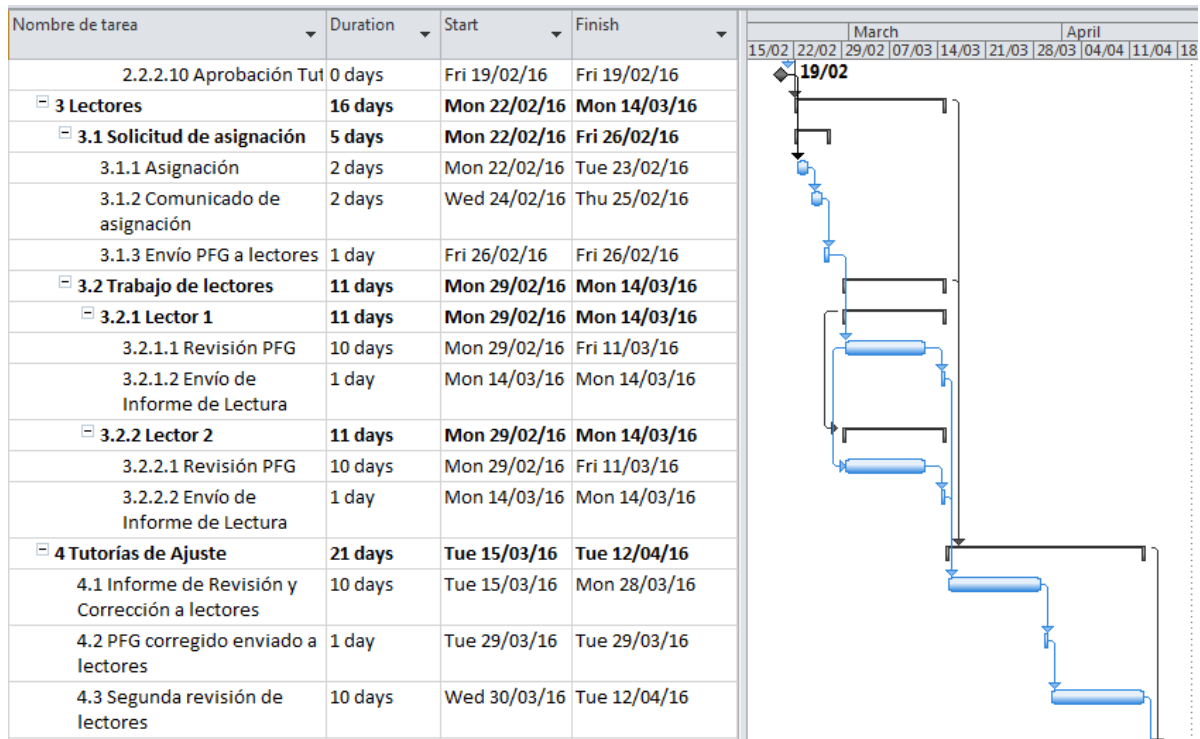
### Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG

Nombre de tarea	Duration	Start	Finish
<b>Cronograma PFG</b>	<b>142 days</b>	<b>Mon 05/10/15</b>	<b>Tue 19/04/16</b>
<b>1 Seminario de Graduación</b>	<b>20 days</b>	<b>Mon 05/10/15</b>	<b>Fri 30/10/15</b>
1.1 Inicio SG	0 days	Mon 05/10/15	Mon 05/10/15
<b>1.2 Entregables 1</b>	<b>5 days</b>	<b>Mon 05/10/15</b>	<b>Fri 09/10/15</b>
1.2.1 EDT de PFG	2 days	Mon 05/10/15	Tue 06/10/15
1.2.2 Cronograma del PFG	2 days	Mon 05/10/15	Tue 06/10/15
1.2.3 Introducción	3 days	Wed 07/10/15	Fri 09/10/15
<b>1.3 Entregable 2</b>	<b>5 days</b>	<b>Mon 12/10/15</b>	<b>Fri 16/10/15</b>
1.3.1 Marco teórico	5 days	Mon 12/10/15	Fri 16/10/15
1.3.2 Marco metodológico	5 days	Mon 12/10/15	Fri 16/10/15
<b>1.4 Entregable 3</b>	<b>5 days</b>	<b>Mon 19/10/15</b>	<b>Fri 23/10/15</b>
1.4.1 Resumen ejecutivo	5 days	Mon 19/10/15	Fri 23/10/15
1.4.2 Bibliografía	5 days	Mon 19/10/15	Fri 23/10/15
1.4.3 Documento integrad	1 day	Fri 23/10/15	Fri 23/10/15
1.5 Aprobación SG	5 days	Mon 26/10/15	Fri 30/10/15
1.6 Seminario de Graduación Aprobado	0 days	Fri 30/10/15	Fri 30/10/15
<b>2 Tutoría de Desarrollo</b>	<b>80 days</b>	<b>Mon 02/11/15</b>	<b>Fri 19/02/16</b>
<b>2.1 Tutor</b>	<b>3 days</b>	<b>Mon 02/11/15</b>	<b>Wed 04/11/15</b>
<b>2.1.1 Asignación</b>	<b>3 days</b>	<b>Mon 02/11/15</b>	<b>Wed 04/11/15</b>
2.1.1.1 Comunicación	3 days	Mon 02/11/15	Wed 04/11/15



Nombre de tarea	Duration	Start	Finish
2.1.1.1 Comunicación	3 days	Mon 02/11/15	Wed 04/11/15
<b>2.2 Desarrollo del PFG</b>	<b>77 days</b>	<b>Thu 05/11/15</b>	<b>Fri 19/02/16</b>
2.2.1 Ajustes a Trabajos del PFG del SG	5 days	Thu 05/11/15	Wed 11/11/15
<b>2.2.2 Avances</b>	<b>72 days</b>	<b>Thu 12/11/15</b>	<b>Fri 19/02/16</b>
2.2.2.1 Plan de Gestión del alcance	8 days	Thu 12/11/15	Mon 23/11/15
2.2.2.2 Plan de Gestión del tiempo	8 days	Tue 24/11/15	Thu 03/12/15
2.2.2.3 Plan de Gestión del costo	8 days	Fri 04/12/15	Tue 15/12/15
2.2.2.4 Plan de Gestión de la calidad	8 days	Wed 16/12/15	Fri 25/12/15
2.2.2.5 Plan de Gestión de los recursos	8 days	Mon 28/12/15	Wed 06/01/16
2.2.2.6 Plan de Gestión de las comunicaciones	8 days	Thu 07/01/16	Mon 18/01/16
2.2.2.7 Plan de Gestión de los riesgos	8 days	Tue 19/01/16	Thu 28/01/16
2.2.2.8 Plan de Gestión de las adquisiciones	8 days	Fri 29/01/16	Tue 09/02/16
2.2.2.9 Plan de Gestión de los involucrados	8 days	Wed 10/02/16	Fri 19/02/16





**Anexo 4. Matriz de trazabilidad**

**Nombre del Proyecto:** Plan de proyecto para la construcción de una casa de habitación en la zona de Herradura.

**Fecha de preparación:** Setiembre 2015

Control de versiones					
Versión	Hecho por:	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo:
1	Fabián Zamora Calvo	Álvaro Mata Leitón	Álvaro Mata Leitón	06-09-15	

Información del requisitos				Trazabilidad			
Código	Requisito	Prioridad	Fuente (stakeholder)	Objetivo relacionado	Verificación (cumple control de calidad)	Entregable del EDT relacionado	Validación
R01	Obtener los permisos de construcción.	Alta	Desarrollador	Obtención de permisos	Permiso de construcción aprobado.	1.3 Permisos de construcción	
R0	Levantar paredes de mampostería	Alta	Empresa Constructora	Levantar paredes del nivel 1 y	Cumple criterios de aceptación del	1.4.1.3 Paredes nivel 1 y 1.4.1.5	

2				nivel 2	plan de calidad	Paredes nivel 2	
R 0 3	Colar entrepiso de la casa	Alta	Empresa Constructora	Instalar el entrepiso para colocar las paredes del nivel 2	Entrepiso colado cumpliendo los criterios de aceptación del plan de calidad	1.4.1.4 Entrepiso	
R 0 4	Colocar techo de la casa	Alta	Empresa Constructora	Colocar el techo de la casa para iniciar los acabados.	Cumple criterios de aceptación del plan de calidad	1.4.1.6 Techo	
R 0 5	Terminar acabados	Alta	Empresa Constructora	Iniciar los acabados para concluir la casa.	Cumple criterios de aceptación del plan de calidad	1.4.2 Acabados	

Fuente. Elaboración propia.



### Anexo 5: Plan de aseguramiento de calidad del proyecto

Plan de Aseguramiento de Calidad de Proyecto						
						Fecha: _____
Proyecto: _____						
Aprobado por: _____						
OBRA GRIS						
ACTIVIDAD	PARÁMETRO A INSPECCIONAR	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TOLERANCIA	MÉTODO Y/O INSTRUMENTO	FRECUENCIA DE REVISION	RESPONSABLE
Trazo	Dimensiones del lote	Según planos		Cinta métrica	Una vez por edificación	
	Trazo de la edificación	Ejes de la edificación	Para ubicación / posición del acero: $\pm 10$ mm en cualquier cota.	Cinta métrica	40% ejes numericos y alfabeticos	
Armadura	Distribución de varillas en armadura	Armadura de acuerdo a planos.	Para ubicación / posición del acero: $\pm 10$ mm en cualquier cota. Para tolerancias de longitud, doblaje, treflado, etc. Referirse a la fig. 8 del ACI 315.	Cinta métrica	50% de los elementos	
	Limpieza de Armadura	Armadura limpia y libre de escamas, oxidación avanzada, grasa, barro o lechada de concreto.	A criterio del responsable	Sensorial		
Concreto	Resistencia a la Compresión a los 28 días	210 kg/cm <sup>2</sup>	Máximo el 10% del total de las pruebas pueden tener como máximo 10% menos de resistencia	Falla de cilindros	Mínimo a cada zona de la casa (ver plano de zonas)	
		180 kg/cm <sup>2</sup> (contrapisos de terrazas)				

Mampostería	Pega de bloques	Línea	+/- 5mm en 3m	Cinta métrica	50% de los elementos	
		Plomo				
	Espesor de juntas	1 cm	Mínimo 0.6 cm y max 1.6cm	Cinta métrica		
	Nivel de relleno de celdas	5 cm por debajo del último bloque	max 8cm y min 3cm			
	Sisado	100% de las paredes	25% del área de una pared	Cinta métrica		
Resistencia a la compresión de los bloques	Bloques tipo A: Compresión promedio de 3 muestras 133kg/cm <sup>2</sup> . Valor una prueba 120 kg/cm <sup>2</sup>	Valor mínimo con la siguiente tolerancia: Máximo el 10% del total de las pruebas pueden tener como máximo 10% menos de resistencia	Falla de bloques	Cada 1000 bloques		
Repello	Verificar escuadras en esquinas de pared		+/- 5mm en 3,0m	Cinta métrica	30% de los elementos	
	Línea y el plomo final de elemento	Pared alineada y aplomada	+/- 3mm en 3,0m			
	Acabado	Adherencia	No mayor a 0,25m <sup>2</sup>	Sensorial / cinta métrica		
	Buques de puertas y Ventanas	Ancho, altura, plomo y escuadra.	+/- 3 mm en 1,0m	Escuadra		
Estructura Metálica	Certificación de Soldadores	Aprobación de la certificación de los soldadores por parte de la inspección.	0	Documentación	Una vez al inicio de la actividad	
	Espesores de pintura	1 capa de primer con espesor mínimo, 2 capas de minio con un espesor mínimo de 50 micras en 2 colores diferentes. Espesor total con esmalte 100 micras	0	color	3 puntos de muestreo por elemento.	
	Conformidad visual de soldadura	Inspección visual. Verificar soldadura sin escoria, uniforme y sin huecos	A criterio del responsable	Sensorial	Aleatorio	

ACABADOS					
Piso de Porcelanato	Instalación	Trazo	±3mm	Cinta métrica	Una vez al inicio de la actividad
		Diseño y material aprobado	0%	Sensorial	Una vez al inicio de la actividad
	Acabado	Adherencia	95%	Contacto	50%
		Piezas Rayadas	0%	Sensorial	50%
		Topes	1 mm máx	Pie de rey	50%
		Uniformidad color de fragua	0	Sensorial	50%
		Alineación vertical y horizontal	+/- 2mm en 3 m	Cinta métrica	50%
		Separación de fragua	+/- 2mm	Cinta métrica	50%
		Piezas quebradas	0	Sensorial	50%
Enchape de baños	Instalación	Trazo	±3mm	Cinta métrica	Una vez al inicio de la actividad
		Diseño y material aprobado	0%	Sensorial	Una vez al inicio de la actividad
	Acabado	Adherencia	95% mínimo	Sensorial	100%
		Piezas Rayadas	0%	Sensorial	100%
		Topes	1 mm máx	Pie de rey	100%
		Uniformidad color de fragua	0	Sensorial	100%
		Alineación vertical y horizontal	+/- 2mm en 3 m	Cinta métrica	100%
		Separación de fragua	+/- 1mm	Pie de rey	100%
		Escurrimiento del agua hacia el desagüe	0	Sensorial	100%
Piezas quebradas	0	Sensorial	100%		
Gypsum	Instalación	Estructura de cielos @ 41 cm	+/- 10 cm	Cinta métrica	100%
	Acabado	Cintas marcadas	0%	Sensorial	100%
		Tornillos marcados	0%	Sensorial	100%
		Espacio pared y cielo	90°	Escuadra	100%
		Nivel	3mm en 3m	Nivel	100%
Pintura	Acabado	Textura	0	Sensorial	100%
		Recortes	0	Sensorial	100%
		Uniformidad	0	Sensorial	100%
		Limpieza de rodapie y marcos	0	Sensorial	100%
Rodapie	Instalación	Diseño y material aprobado			Antes de instalación
	Acabado	Distancia entre rodapie y muro	1mm	Pie de rey	100%
		Distancia entre rodapie y piso terminado	1mm	Pie de rey	100%
		Desajuste en junta	1 mm	Pie de rey	100%
		Uniformidad de color, sin rayones y sin clavos resaltados	0	Sensorial	100%
		Alineación de la junta	1 mm	Pie de rey	100%

Puertas	Bisagras	Distancia entre ellas de acuerdo a planos	$\pm 10$ mm	Cinta métrica	100%	
	Pines	Insertados 100%	0%	Sensorial	100%	
	Marco	Anclaje al buque	mínimo 3 tornillos por pieza		Sensorial	100%
		Cuadratura de marco	4 mm max		Cinta métrica	100%
		Paralelismo	+ 2mm; -1 mm		Cinta métrica	100%
		Horizontalidad	0.30%		Cinta métrica	100%
		Verticalidad	0.30%		Cinta métrica	100%
	Colocación de marco	Centrado en buque	$\pm 2$ mm		Cinta métrica	100%
		Plomo	$\pm 2$ mm		Cinta métrica	100%
	Empaque	Entero y bien colocado	0%	Sensorial	100%	
	Colocación de puerta	Centrada en marco	$\pm 3$ mm		Cinta métrica	100%
	Llavín	Fijación en puerta	0%		Sensorial	100%
		Funcionamiento	0%		Sensorial	100%
		Funcionamiento de Pin de seguro	0%		Sensorial	100%
		Recibidor completo	0%		Sensorial	100%
Acabado de puerta	Rayones	0%		Sensorial	100%	
	Golpes	0%		Sensorial	100%	
	Reparaciones	0%		Sensorial	100%	
Muebles de cocina	Mueble	Alineación de mueble respecto a elementos terminados (pared)	3 mm max	Cinta Métrica	100%	
		Alineación entre elementos en la cara expuesta	1,5 mm	Cinta Métrica	100%	
	Soporte y sobre	Alineación de las superficies que sirven de soporte para apoyar algún elemento del piso	0,5cm en 3m	Cinta Métrica	100%	
	Puertas	Alineación vertical	1 mm	Cinta Métrica	100%	
		Alineación horizontal	1 mm	Cinta Métrica	100%	
	Manillas	Alineación horizontal con respecto a la ubicación entre manillas.	$\pm 1$ mm	Cinta Métrica	100%	
		Alineación horizontal de elementos respecto de muebles continuos	$\pm 1$ mm	Cinta Métrica	100%	
	Interior del mueble	Limpieza	0	Sensorial	100%	
	Tapatornillos	Completo	0	Sensorial	100%	
	Tope proector adhesivo en puertas	Completas	0	Sensorial	100%	
	Chapetas	Completos	0	Sensorial	100%	

Muebles de baño	Mueble	Alineación de mueble respecto a elementos terminados (pared)	3 mm max	Cinta Métrica	100%	
		Alineación entre elementos en la cara expuesta	1,5 mm	Cinta Métrica	100%	
	Soporte y sobre	Alineación de las superficies que sirven de soporte para apoyar algún elemento del piso	0,5cm en 3m	Cinta Métrica	100%	
	Puertas	Alineación vertical	1 mm	Cinta Métrica	100%	
		Alineación horizontal	1 mm	Cinta Métrica	100%	
	Manillas	Alineación horizontal con respecto a la ubicación entre manillas.	±1 mm	Cinta Métrica	100%	
		Alineación horizontal de elementos respecto de muebles continuos	±1 mm	Cinta Métrica	100%	
	Interior del mueble	Limpieza	0	Sensorial	100%	
	Tope proector adhesivo en puertas	Completas	0	Sensorial	100%	
	Tapatornillos	Completo	0	Sensorial	100%	
Chapetas	Completos	0	Sensorial	100%		
Puertas	Alineación de puertas en el plano	± 2 mm/m	Cinta Métrica	100%		
	Alineación horizontal en extremos inferior y superior entre puertas	2 mm	Cinta Métrica	100%		
Closets	Maniguetas	Diferencia de ubicación respecto de la altura de maniguetas de puertas de un mismo closet	1 mm	Cinta Métrica	100%	
	Repisas	Linealidad de separación de repisas con el soporte	3 mm	Cinta Métrica	100%	
	Tapatornillos	Completo	0	Sensorial	100%	
	Tope proector adhesivo en puertas	Completo	0	Sensorial	100%	
	Chapetas	Completo	0	Sensorial	100%	
		General del closet y tubos	Limpieza	0	Sensorial	100%
		Rayas	0	Sensorial	100%	
Ventanería	Dimensiones de buque según planos	Por cada lado de la ventana	3mm min y 5mm max	Cinta métrica	100%	
	Corte recto y limpio		0	Visual	100%	
	Separación entre vidrio y marco	Por cada lado del vidrio	3mm min y 5mm max	Cinta métrica	100%	
	Sello de perfiles contra el buque	Ambos lados de la ventana	0	Sensorial	100%	
	Sello externo de uniones de perfiles	Según manual de instalación	0	Sensorial	100%	
	Empaques y sellos para la impermeabilización y fijación de la ventana	Ambos lados de la ventana	0	Sensorial	100%	
	Superficies expuestas libre de rayones, rasguños y otros defectos visuales	Según muestra aprobada	0	Sensorial	100%	

Barandas	Altura de la baranda con pasamanos en las gradas	0,90 m	$\pm 1$ cm	Cinta métrica	100%
	Acabado	Plomo	3mm en 3m	Cinta métrica	100%
		Línea	3mm en 3m	Cinta métrica	100%
		Golpes	0	Sensorial	100%
		Textura	0	Sensorial	100%
		Uniones entre tubos sin pretuberancias	0	Sensorial	100%
		Base con respecto al piso	0	Sensorial	100%
Plaquería	Polarizacion	Conectado	0	Probador de Circuitos	100%
	Acabado	Nivel	$\pm 1$ mm	Nivel de mano	100%
		Plomo	$\pm 1$ mm	Cinta métrica	100%
		Juego completo (tapa)	0	Sensorial	100%
	Limpio	0	Sensorial	100%	
Revestimiento y sellado	Acabado pared	Línea	$\pm 3$ mm en 3 m	Cinta métrica	100%
		Plomo	$\pm 3$ mm en 3 m	Cinta métrica	100%
		Planeidad de la superficie	$\pm 1$ mm en 3 m	Cinta métrica	100%
		Textura lisa	0	Sensorial	100%
Boceles	Línea	Superior y frontal	1mm max	Cinta métrica	100%
	Anchura superior	7 cm	1mm max	Cinta métrica	100%
	Anchura frontal	2,5 cm	1mm max	Cinta métrica	100%
	Acabado	Apariencia uniforme	0	Sensorial	100%
		Limpieza	0	Sensorial	100%
Sellado	100%	0	Sensorial	100%	

Sistema Mecánico	Prueba de Presión	Certificado de aprobación	0	Procedimiento de Prueba	Una sola vez
	Grifería	Goteo	0	Cinta métrica	100%
		Colocación	0		100%
		Conformidad del material( rayaduras, golpes, fisuras, manchas)	0	Sensorial	100%
	Cifones	Fugas	0	Sensorial	100%
	Inodoro	Eficiencia de barrido y eliminación de residuos	0	Sensorial	100%
		Afianzamiento de las partes al piso	0	Sensorial	100%
		Conformidad del material( rayaduras, golpes, fisuras, manchas)	0	Sensorial	100%
	Lavatorio, duchas y lavaplatos	Afianzamiento (firmes y estables)	0	Sensorial	100%
		Escurrimiento	0	Sensorial	100%
Conformidad del material( rayaduras, golpes, fisuras, manchas)		0	Sensorial	100%	
Sistema Eléctrico	Energización	Ubicación de colas por apagador	0	Prueba con plafón	100%
		Tomas	0	Probador de circuitos	100%
	Tablero	Fijación	0	Sensorial	100%
		Rotulación	0	Sensorial	100%
	Agua caliente	Funcionalidad	0	Sensorial	Una sola vez
<b>SIMBOLOGÍA:</b>		<b>NOTAS:</b>			
DO: Director de Proyecto PR: Profesional Residente		MO: Maestro de Obras 1, Los registros de resultados pueden cambiar de acuerdo a las necesidades del proyecto, 2, Los productos que no cumplan con el criterio de aceptación, deberán ser identificados como PNC			

### Anexo 6: Evaluación de satisfacción del desarrollador

#### EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL DESARROLLADOR

Objetivo: Medir la satisfacción del desarrollador

**Lote:** \_\_\_\_\_ **Proyecto:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Nombre del cliente:** \_\_\_\_\_ **Realizada por:** \_\_\_\_\_

¿Cómo califica la atención y asesoría recibida por nuestros siguientes colaboradores?

	<b>Muy mala (1)</b>	<b>Mala (2)</b>	<b>Regular (3)</b>	<b>Buena (4)</b>	<b>Excelente (5)</b>	<b>Uso de oficina</b>
Residente/Director de proyecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Promedio del ítem</b>  —
Asesor de modificaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Control de cobros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Personal Oficinas centrales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

1. De acuerdo a su expectativa inicial de ciertas áreas del proyecto, el resultado fue:

	<b>Muy malo (1)</b>	<b>Malo (2)</b>	<b>Regular (3)</b>	<b>Buena (4)</b>	<b>Excelente (5)</b>	<b>Promedio del ítem</b>
Obras en áreas comunes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>Promedio del ítem</b>  —
Zonas verdes y jardinería	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Acabado de calles en general	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Servicios básicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	



2. ¿Cómo califica la inversión realizada con nosotros?

	<b>Muy mala (1)</b>	<b>Mala (2)</b>	<b>Regular (3)</b>	<b>Buena (4)</b>	<b>Excelente (5)</b>	<b>Promedio del item</b>
Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
Plazo de entrega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Plusvalía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

3. ¿Si tuviera que construir una casa, apartamento de nuevo, lo haría?

<b>Nunca (1)</b>	<b>Difícilmente (2)</b>	<b>Tal vez (3)</b>	<b>Es probable (4)</b>	<b>Definitivamente si (5)</b>	<b>Promedio del item</b>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Sugerencias: \_\_\_\_\_

USO DE OFICINA	Nota en base a 100
Comentarios del Evaluador:	