

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

**Plan de gestión de proyectos para una oficina de arquitectura unipersonal  
que permita aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos  
en el sector de la construcción**

Juan Carlos Soto Chacón

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

San José, Costa Rica

Marzo 2018

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

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

---

**Eneida del Socorro Góngora Sánchez**  
PROFESOR TUTOR

---

**Fabio Muñoz Jiménez**  
LECTOR No.1

---

**Melissa Hernández**  
LECTOR No.2

---

**Juan Carlos Soto Chacón**  
SUSTENTANTE

## **DEDICATORIA**

A Dios, gracias por darme la vida, salud, protección, e incontables bendiciones.

A mis padres, por su apoyo constante e incondicional a través del tiempo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por todas sus bendiciones.

A mi profesora tutora, Eneida Góngora Sánchez, quien con su ayuda, comentarios y sugerencias me permitió culminar este trabajo.

A Vanessa Romero por su colaboración durante el curso de actualización, y la elaboración de este trabajo.

Al Profesor Álvaro Mata por su ayuda durante el curso de actualización.

Al profesor Fabio Muñoz, quien fue mi lector, por sus contribuciones, y su gran disposición para ayudarme a culminar este proyecto.



## INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vi
INDICE CUADROS	vii
ABREVIATURAS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
<b>1 INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Problemática</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Justificación del problema</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Objetivo general</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5 Objetivos específicos</b> .....	<b>5</b>
<b>2 MARCO TEORICO</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 Marco institucional</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 Teoría de Administración de Proyectos</b> .....	<b>7</b>
2.2.1 Proyecto.....	7
2.2.2 Administración de Proyectos.....	8
2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto.....	8
2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos.....	9
2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos.....	11
<b>2.3 Definiciones de los trabajos que se realizan en una oficina de arquitectura</b> .....	<b>13</b>
2.3.1 Atención de Consultas (consultas profesionales).....	13
2.3.2 Estudios Básicos.....	13
2.3.3 Estudios Preliminares.....	13
2.3.5 Fiscalización de Inversiones.....	15
2.3.6 Avalúos.....	16
2.3.7 Otros servicios.....	16
2.3.8 Definición de Conceptos Constructivos.....	16
<b>3 MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1 Fuentes de información</b> .....	<b>18</b>
3.1.2 Fuentes Primarias.....	18
3.1.3 Fuentes Secundarias.....	18
<b>3.2 Métodos de Investigación</b> .....	<b>20</b>
3.2.1 Método Analítico - Sintético.....	20
3.2.2 Investigación de Campo.....	20
3.2.3 Recolección de Información.....	21
<b>3.3 Herramientas</b> .....	<b>22</b>
<b>3.4 Supuestos y Restricciones</b> .....	<b>24</b>
3.4.1 Supuestos.....	24
3.4.2 Restricciones.....	24
<b>3.5 Entregables</b> .....	<b>25</b>
<b>4 DESARROLLO</b> .....	<b>27</b>

<b>4.1. Planes de Gestión de Administración de Proyectos.....</b>	<b>27</b>
4.1.1 Plan de Gestión de Alcance del Proyecto.....	27
4.1.2 Plan de Gestión del Cronograma del Proyecto.....	34
4.1.3 Plan de Gestión del Costo del Proyecto.....	40
4.1.4 Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto.....	47
4.1.5 Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	66
4.1.6 Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	78
4.1.7 Plan de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	92
4.1.8 Plan de Gestión de los Involucrados del Proyecto.....	103
4.1.9 Plan de Recursos Humanos del Proyecto.....	110
<b>4.2. Plan de Gestión de Integración del Proyecto.....</b>	<b>119</b>
4.2.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.....	120
4.2.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.....	121
4.2.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto.....	123
4.2.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.....	124
4.2.5 Realizar el Control Integrado de Cambios.....	124
4.2.6 Cerrar el Proyecto o Fase.....	125
<b>4.3. Procedimientos para la Gestión de Proyectos Constructivos.....</b>	<b>126</b>
4.3.1 Procedimientos de la Fase de Iniciación del Proyecto.....	126
4.3.2 Procedimiento de la Fase de Planificación del Proyecto.....	127
4.3.3 Procedimientos de la Fase de Ejecución del Proyecto.....	128
4.3.4 Procedimientos de la Fase de Monitoreo y Control del Proyecto.....	128
4.3.5 Procedimientos de la Fase de Cierre del Proyecto.....	129
<b>5 CONCLUSIONES.....</b>	<b>130</b>
<b>6 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>135</b>
<b>7 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>137</b>
<b>8 ANEXOS.....</b>	<b>138</b>
<b>Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO.....</b>	<b>139</b>
<b>Anexo 2: EDT del PFG.....</b>	<b>144</b>
<b>Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG.....</b>	<b>145</b>
<b>Anexo 4: Formulario de Solicitud de Servicios.....</b>	<b>147</b>
<b>Anexo 5: Formulario de Comunicación del Proyecto.....</b>	<b>148</b>
<b>Anexo 6: Formulario de Solicitud de Cambios.....</b>	<b>149</b>
<b>Anexo 7: Formulario de Análisis de Solicitud de Cambios.....</b>	<b>150</b>
<b>Anexo 8: Formulario de Solicitud de Análisis Estructural.....</b>	<b>151</b>
<b>Anexo 9: Formulario de Solicitud de Estudios Topográficos.....</b>	<b>152</b>
<b>Anexo 10: Formulario Identificación de los Involucrados del Proyecto.....</b>	<b>153</b>
<b>Anexo 11: Contrato de Servicios Profesionales CFIA.....</b>	<b>154</b>
<b>Anexo 12: Formulario de Solicitud de Sellado de Planos Eléctricos.....</b>	<b>156</b>
<b>Anexo 13: Lista de Comprobación.....</b>	<b>157</b>
<b>Anexo 14: Aceptación de Entregables.....</b>	<b>161</b>
<b>Anexo 15: Finalización y Entrega del Proyecto.....</b>	<b>162</b>
<b>Anexo 16: Lecciones Aprendidas.....</b>	<b>163</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura Organizativa .....	6
Figura 2 Ciclo de Vida de un Proyecto .....	8
Figura 3 Distribución de Costos y personal durante el ciclo de vida de un proyecto .....	9
Figura 4 Influencia de los involucrados y el costo de los cambios.....	8
Figura 5 Grupos de Procesos de la Administración de Proyectos.....	9
.....	

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Fuentes de Información Utilizadas.....	19
Cuadro 2 Métodos de Investigación Utilizados.....	21
Cuadro 3 Herramientas Utilizadas.....	23
Cuadro 4 Supuestos y Restricciones.....	24
Cuadro 5 Entregables.....	26

## ABREVIATURAS

AYA	Acueductos y Alcantarillados
APC	Administración de Proyectos de Construcción
CFIA	Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos
EDT	Estructura Detallada de Trabajo
INVU	Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
PFG	Proyecto Final de Graduación
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
SETENA	Secretaría Técnica Nacional Ambiental

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se realizó con el fin de desarrollar un plan de gestión de proyectos para aplicar las buenas prácticas de la administración de proyectos a los trabajos que se realizan en una oficina unipersonal de arquitectura ubicada en Alajuela centro. Entre los trabajos que se realizan en la oficina de arquitectura se encuentran: el diseño de proyectos constructivos, inspección, remodelaciones, ampliaciones, avalúos y fiscalización de inversiones.

En el entorno globalizado actual, el consumidor, ya sea de productos o servicios, se ha vuelto muy consciente de sus necesidades, y de la forma en que desea satisfacerlas, el cliente busca “algo más”, busca satisfacerlas tomando en cuenta aspectos muy variados, pueden buscar empresas que sean responsables con el medio ambiente, que traten bien a sus colaboradores, que contraten colaboradores del área donde se desarrollará el proyecto, que compren materia prima en la localidad, que el proyecto no genere impactos negativos, que sean empresas especializadas en un área específica; buscan no solo obtener un producto o servicio, sino saber que la empresa que escogen pueda ofrecerles algo más; es por ello que se considera que desarrollar un plan de gestión de proyectos para aplicar las buenas prácticas de la administración de proyectos, generará una ventaja competitiva para la oficina de arquitectura.

Se espera que la aplicación de las buenas prácticas de la administración de proyectos en la oficina de arquitectura genere un incremento en la demanda de los servicios que ofrece, pues actualmente, muchas empresas que desean realizar proyectos constructivos en el país, mediante licitaciones, solicitan que los proyectos sean realizados por empresas que cuenten con profesionales en el área de Administración de proyectos, ya sea con una maestría, o con una certificación de PMP emitida por el PMI

La oficina de arquitectura desea especializar su trabajo mediante la gestión profesional los proyectos siguiendo las buenas prácticas del *Project Management Institute*, y su guía del PMBOK.

El objetivo general es crear un plan de gestión de proyecto para aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en una oficina de arquitectura unipersonal, con el fin de realizar proyectos exitosos en el sector de la construcción. Los Objetivos específicos fueron: proponer buenas prácticas para realizar un plan de gestión de Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Recursos Humanos e Involucrados con el fin de gestionar de manera satisfactoria los proyectos de una oficina unipersonal de arquitectura, proponer un plan de gestión de Integración del proyecto con el fin de aplicar conocimientos, habilidades y procesos de Dirección de Proyectos a los trabajos de una oficina de arquitectura unipersonal, aplicar las buenas prácticas

propuestas en un proyecto típico de la oficina de arquitectura con el fin de desarrollar proyectos exitosos en el sector de la construcción, siguiendo la guía del PMBOK.

La metodología utilizada para la elaboración de este proyecto consistió en utilizar el método analítico sintético, donde el objeto de estudio se dividió en partes para analizarlas de forma individual; Al ser el objetivo principal aplicar las buenas prácticas de la administración de proyectos en una oficina unipersonal de arquitectura, se requirió trabajar los diferentes planes de gestión de manera independiente; además se utilizó la investigación de campo, que consistió en realizar el estudio del tema específico enmarcado en el trabajo de la oficina de arquitectura, donde se utilizó información recopilada de proyectos realizados en la misma.

El trabajo desarrollado generó un plan de gestión de proyectos que incluye: La Gestión de Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Recursos Humanos e Involucrados; Además de un plan de gestión de Integración de Proyectos; Y un procedimiento para la gestión de Proyectos constructivos. Además se generaron diferentes plantillas que pueden utilizarse en diversas fases del proyecto. Se crea una base de datos con lecciones aprendidas de proyectos realizados por la oficina de arquitectura.

Se concluye la necesidad de utilizar las plantillas desarrolladas para estandarizar la gestión de proyectos que realiza la oficina de arquitectura. Se deben hacer oficiales todas las plantillas por medio de firmas.

Dependiendo del tamaño y complejidad del proyecto constructivo, se pueden modificar las plantillas desarrolladas, o se pueden confeccionar nuevas. Se debe comunicar a los clientes que el proyecto constructivo no iniciará hasta contar con la totalidad de los permisos y requisitos solicitados.

# 1 INTRODUCCION

## 1.1 Antecedentes

En el mundo globalizado de la actualidad es de suma importancia ofrecer productos y servicios de calidad, pues los consumidores se han vuelto más conscientes y educados, es por esta razón que se considera la implementación de las buenas prácticas en la administración de proyectos como una ventaja competitiva en el sector de la construcción; Actualmente, para poder participar en procesos licitatorios en el sector construcción, se requiere que la empresa tenga entre sus profesionales a algún colaborador con el grado de Maestría en Administración de Proyectos, o cuente con una certificación PMP otorgada por el *Project Management Institute*. La ventaja para la empresa consiste en que se puede ofrecer a los clientes, servicios en el área de la construcción que estén en concordancia con las buenas prácticas de la Administración de Proyectos.

Una vez finalizada la carrera arquitectura, el profesional considera que la forma más favorable para realizar su trabajo es la de abrir su propia oficina, y trabajar de manera independiente, pues cree que puede ofrecer un servicio más personalizado a sus clientes, ya que, siendo él el único profesional, puede tener mayor libertad para realizar su trabajo.

Como parte del deseo, o necesidad de ofrecer un mejor servicio a sus clientes, la oficina de arquitectura quiere implementar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en sus trabajos, el profesional a cargo de la oficina se incorporó al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, (América Central) en el año 2007, a partir de entonces, ha trabajado de manera independiente en su oficina localizada en el centro de la provincia de Alajuela. Entre las actividades que se desarrollan en la oficina de arquitectura se encuentran: el diseño de proyectos constructivos, inspección, remodelaciones, ampliaciones, avalúos y fiscalización de inversiones. Su forma de trabajar se describe de la siguiente manera: Una vez que un cliente solicita sus servicios se realizan varias reuniones con él, ahí se define el alcance del proyecto, después se



define un presupuesto de acuerdo a la cantidad de metros cuadrados del proyecto, y los detalles y materiales constructivos, y se define un cronograma de actividades; durante el proceso constructivo se busca mantener una comunicación fluida con el cliente, para que él conozca el estado en el que se encuentra el proyecto, poder aclarar dudas; y cuando se solicitan cambios, analizar si son factibles; pues según el “*Reglamento Especial de la Bitácora para el Control de Obras*” del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica; se permite aumentar únicamente en un 10% la cantidad de metros cuadrados de un proyecto sin necesidad de realizar nuevos planos; Como se puede ver, un aumento de 10% no generará costo alguno en trámites, pero modificará el alcance del proyecto, el precio, y posiblemente, el tiempo de finalización del proyecto.

El *Project Management Institute* (PMI) tiene un compendio de buenas prácticas en Administración de Proyectos, conocido como la Guía del PMBOK (PMI, 2013), estas buenas prácticas ahí descritas, son las que se quieren implementar en la oficina de arquitectura.

Otra parte muy importante en la implementación de las buenas prácticas en la Administración de Proyectos según el *Project Management Institute* (PMI), es el aspecto de la ética, pues la ética se ve como un requisito indispensable para todo administrador de proyectos en cualquier ámbito en el que se desempeñe; el aspecto ético se aplicará en todo lo concerniente al trabajo de la oficina, y con todos los interesados, ya sea con los clientes, con los proveedores, otros profesionales del sector de la construcción, con las diferentes instituciones que otorgan permisos, etc.

Para lograr proyectos exitosos, los mismos deben desarrollarse en un ambiente de confianza, responsabilidad y respeto; además, debe existir una comunicación clara y fluida entre todos los involucrados.

## **1.2 Problemática.**

La comunicación entre los diferentes interesados del proyecto algunas veces se vuelve compleja, se generan conflictos entre las partes debido a que muchas veces se solicitan cambios durante el proceso de ejecución de la obra que ocasionan un retraso en la entrega y un aumento en el costo de la misma, pues

para realizar los cambios solicitados puede ser necesario adquirir más materiales y mano de obra.

Dicha problemática es común entre profesionales que trabajan utilizando el mismo modelo (trabajador independiente); Algunos desarrollan sus proyectos de una manera un poco más organizada que otros, pero no hay un conocimiento real de la Administración de Proyectos utilizando las buenas prácticas en la Administración de Proyectos de la Guía del PMBOK (PMI, 2013) en los proyectos constructivos. Por ejemplo:

- No hay plantillas para solicitudes de cambios que generen reportes por escrito que permitan al profesional tener un respaldo en caso de presentarse un problema con un cliente.
- No hay un registro de lecciones aprendidas de carácter formal que sirva para utilizarlas en futuros proyectos.
- No hay plantillas que sirvan para definir la comunicación entre las partes, por ejemplo, cuando una familia decide construir su casa, se debe definir cuál persona es la encargada de realizar las consultas al profesional solicitar cambios, qué tipo de comunicación será tomada en cuenta, y por cuál medio.

### **1.3 Justificación del problema**

En la actualidad, en la oficina de arquitectura unipersonal, se ofrece una variedad de servicios, entre los cuáles están: Diseño, construcción, remodelaciones, ampliaciones, avalúos y fiscalización de inversiones.

Dichos servicios los presta un arquitecto de manera personal, es por ello que requiere de un plan que le permita el manejo profesional de los mismos, utilizando para ello las buenas prácticas de la Administración de Proyectos.

Actualmente en la oficina se desarrollan los proyectos de manera independiente, pero dependiendo del tipo, utiliza los servicios de otros profesionales del sector de la construcción, tales como ingenieros topógrafos, civiles, estructurales, mecánicos, etc; con la implementación del plan de gestión propuesto se pretende agilizar el desarrollo de los trabajos al implementar herramientas y plantillas que

permitan una mejor comunicación entre las partes involucradas en determinado proyecto, y una adecuada gestión de los procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre) de los proyectos.

El propósito del presente proyecto pretende que la oficina de arquitectura desarrolle sus proyectos siguiendo las buenas prácticas de la Administración de Proyectos según la Guía del *PMBOK* 5ta Edición, para lo cual se requiere desarrollar diferentes planes de gestión de proyectos para utilizarlos en los trabajos cotidianos.

Entre los principales beneficios están, que el presente plan de gestión facilite el trabajo en la oficina al dotar al profesional de las herramientas y conocimientos necesarios para mejorar los procesos de los trabajos a realizar. Así como, la creación de plantillas para gestionar las comunicaciones entre los interesados, las lecciones aprendidas para utilizarlas en proyectos futuros, y una correcta gestión de los cambios solicitados. Otras áreas que se beneficiarán de las buenas prácticas son: La gestión del riesgo, pues se identificarán los riesgos potenciales, su probabilidad e impacto y se creará un plan para su control; La gestión del recurso humano; se define que el personal ideal sea el encargado del proyecto, que los roles estén bien definidos; La Gestión de las adquisiciones; se describen los procesos para comprar o adquirir productos, o servicios: Gestión de la calidad, Se describen los procesos necesarios para asegurar que el proyecto cumpla con los objetivos de su creación con la calidad esperada: Gestión de la integración; Describe el inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre de un proyecto.

#### **1.4 Objetivo general**

Desarrollar un plan de gestión de proyectos para una oficina de arquitectura unipersonal que permita aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en el sector de la construcción.

### **1.5 Objetivos específicos.**

1. Proponer un plan de gestión de Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Recursos Humanos e Involucrados con el fin de gestionar de manera satisfactoria los proyectos de una oficina unipersonal de arquitectura.
2. Proponer el plan de gestión de Integración del proyecto con el fin de aplicar conocimientos, habilidades y procesos de Dirección de Proyectos a los trabajos de una oficina de arquitectura unipersonal.
3. Desarrollar procedimientos para aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en los trabajos de la oficina de arquitectura, siguiendo la guía del PMBOK

## **2 MARCO TEORICO**

### **2.1 Marco institucional**

#### **Antecedentes de la Institución**

La oficina de arquitectura se creó en 2007, desde ese año el profesional ha ofrecido sus servicios en el área de diseño y construcción, así como en el campo de los avalúos y fiscalización de inversiones para una entidad financiera.

#### **Misión y visión**

Misión: Ofrecer servicios de diseño, construcción, remodelación, ampliación y avalúos al público en general de manera ágil y responsable utilizando las mejores prácticas de la administración de proyectos para satisfacer las necesidades de los clientes.

Visión: Ser una oficina de arquitectura unipersonal líder en el sector del diseño y la construcción con alcance nacional.

#### **Estructura organizativa**

La estructura organizativa en este caso en particular está formada únicamente por un profesional en arquitectura, quien es el encargado de atender personalmente los trabajos encomendados por los clientes; además funge como administrador, pues se encarga de resolver los temas relacionados con la oficina, tales como: realizar pagos de servicios (electricidad, agua, telefonía, internet, impuestos municipales, etc), definir la agenda de reuniones con clientes, coordinar con otros profesionales los asuntos relacionados con el trabajo, etc.

Para las gestiones contables de la oficina se contratan los servicios de un contador, quien es el responsable de los formularios para los pagos de los respectivos impuestos.

## **Productos que ofrece**

Entre los servicios que se ofrecen en la oficina de arquitectura se encuentran:

- Diseño de proyectos constructivos
- Inspección
- Remodelaciones
- Ampliaciones
- Avalúos
- Fiscalización de inversiones

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

### **2.2.1 Proyecto**

#### **¿Qué es un proyecto?**

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

“...La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un fin definidos.” (PMI, 2013)

“...”El resultado de un proyecto puede ser tangible o intangible.” (PMI,2013)

Cuando se habla de proyectos, hay que hablar de la “triple restricción”, que quiere decir, que no importa qué tipo de proyecto sea, siempre va a estar sujeto a ella, a los tres aspectos que son: Tiempo, Costo y Alcance; que una modificación a uno de ellos generará un cambio en los otros dos; además, la triple restricción va enmarcada en el ámbito de la calidad, lo que quiere decir que todo proyecto debe realizarse siguiendo especificaciones que garanticen la calidad del mismo.

El aspecto de la ética en los proyectos es muy importante, y así lo menciona en el Código de Ética y Conducta Profesional del PMI, en su primer párrafo:

*“Como profesionales de la dirección de proyectos, nos comprometemos a actuar de manera correcta y honorable. Nos fijamos un alto nivel de exigencia, que aspiramos alcanzar en todos los aspectos de nuestras vidas: en el trabajo, en el hogar y al servicio de nuestra profesión”.*

El Código de Ética y Conducta Profesional del PMI, habla entre otras cosas de la responsabilidad, el respeto, la equidad, y honestidad con la que hay que encarar todos los proyectos sin excepción.

### **2.2.2 Administración de Proyectos**

#### **¿Qué es la Dirección de Proyectos?**

De acuerdo con la Guía del PMBOK (PMI, 2013) “La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos”. Estos cinco Grupos de Procesos son:

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Monitoreo y Control
- Cierre

### **2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto**

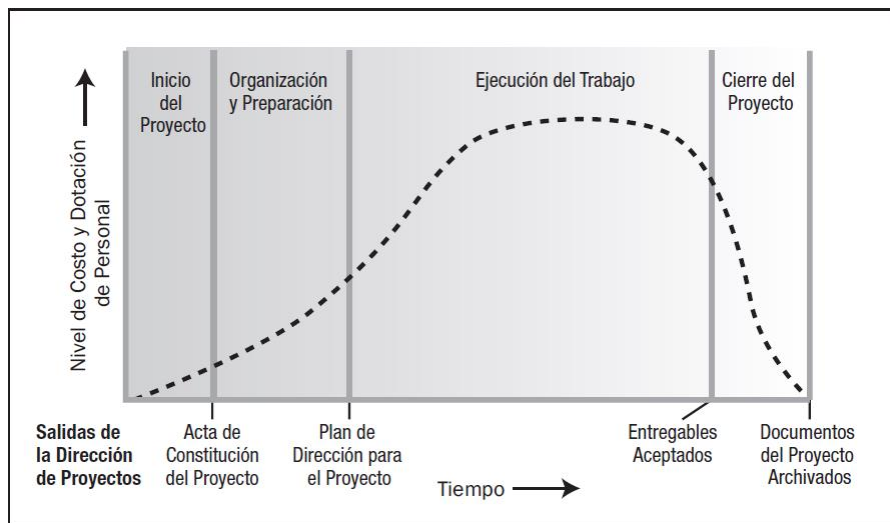
El ciclo de vida del proyecto se refiere a las distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su fin. Lledó, Pablo (2013)

Los proyectos se organizan habitualmente en fases que se determinan por las necesidades de gobernabilidad y de control. Estas fases deberían seguir una secuencia lógica, con un comienzo y una terminación, y deberían utilizar los recursos para producir los entregables. Con el fin de asegurar una gestión eficiente del proyecto durante el ciclo de vida completo, debería realizarse un conjunto de actividades en cada fase. El conjunto de fases del proyecto se denomina ciclo de vida del proyecto. Guía de Referencia GPM (GPM Global, 2013)



**Figura 2 Ciclo de Vida del Proyecto. Fuente (Villegasagui.blogspot.com)**

**Figura 3 Distribución de Costos y Personal durante el Ciclo de Vida de un Proyecto. Fuente (PMI, 2013, p.39)**



La figura 3 muestra los niveles típicos de Costo y Dotación de Personal en una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto.

#### **2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos**

“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Esta aplicación de conocimientos requiere de la gestión eficaz de los procesos de dirección de proyectos.



Un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen.” (PMI, 2013)

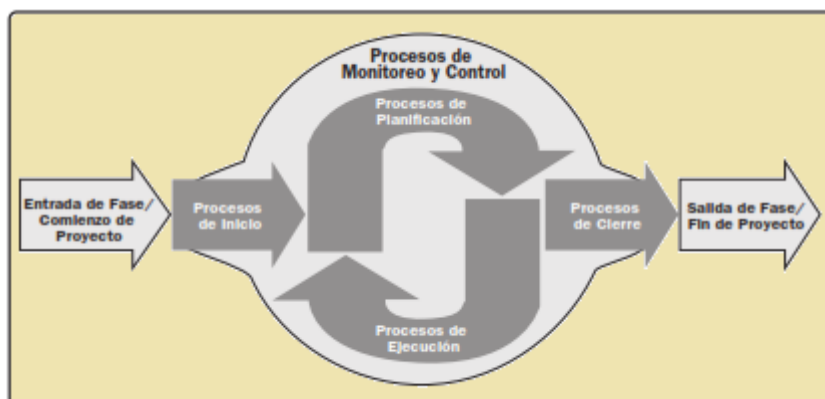
Se puede pensar en las entradas de la siguiente forma:

- ¿Qué necesito para comenzar el proceso? Las Herramientas nos sirven para procesar esas entradas y de esa forma obtener las salidas: ¿Qué obtengo como resultado?

En la Guía del PMBOK se mencionan cinco grupos de procesos de la dirección de proyectos.

1. Procesos de Inicio: La organización define los objetivos del proyecto, se identifican a los principales interesados, el sponsor asigna al Director de Proyectos y se autoriza formalmente el inicio del proyecto.
2. Procesos de Planificación: Los interesados definen el alcance del proyecto y refina los objetivos; el equipo desarrolla el plan para la dirección del proyecto que será la guía para un proyecto exitoso.
3. Procesos de Ejecución: El Director del Proyecto coordina todos los recursos para implementar el plan para la dirección del proyecto.
4. Procesos de Monitoreo y Control: El Director del Proyecto y su equipo supervisan el avance del proyecto y aplican acciones correctivas.
5. Procesos de Cierre: El cliente acepta formalmente los entregables del proyecto.

Lledó, Pablo (Director de Proyectos, 2013)



**Figura 4 Grupo de Procesos de la Administración de Proyectos. Fuente (PMI, 2013, p 50)**

**2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos**

Se define a continuación, en qué consiste la gestión de las áreas del conocimiento de la administración de proyectos.

**Gestión de la Integración del Proyecto**

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. (PMI, 2013)

**Gestión del Alcance del Proyecto**

Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto, (PMI, 2013)

**Gestión del Cronograma del Proyecto**

La gestión del Tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto. (PMI, 2013)

**Gestión de los Costos del Proyecto**

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. (PMI, 2013)

### **Gestión de la Calidad del Proyecto**

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. (PMI 2013)

### **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto**

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo de proyecto. (PMI 2013)

### **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. (PMI, 2013)

### **Gestión de los Riesgos del Proyecto**

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto.. (PMI, 2013)

### **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo de proyecto., (PMI, 2013)

### **Gestión de los Interesados del Proyecto**

La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin

de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. (PMI, 2013)

### **2.3 Definiciones de los trabajos que se realizan en una oficina de arquitectura.**

Se detallan los servicios de consultoría que son realizados por los profesionales de arquitectura e ingeniería:

#### **2.3.1 Atención de Consultas (consultas profesionales)**

Son los servicios suministrados por un profesional cuando emite una opinión autorizada en la materia; generalmente la consulta es de poca extensión, e implica emitir opiniones sobre asuntos concretos. Este tipo de servicios no culmina con un informe escrito.

#### **2.3.2 Estudios Básicos**

Son todos aquellos estudios específicos necesarios para determinar las condiciones y características físicas y ambientales, socio-culturales y económicas, existentes en un determinado sitio o zona, y sin los cuales el planeamiento y desarrollo de un proyecto no se puede realizar.

#### **2.3.3 Estudios Preliminares**

Se deben realizar en todo proyecto. En estos se identifican los recursos disponibles y las demandas por satisfacer, se determinan el programa de necesidades y se define y coordina la realización de los estudios básicos necesarios. Estos estudios incluyen, además, la recopilación y análisis de la información disponible, de las condiciones establecidas por los reglamentos y normas vigentes y las consultas ante las instituciones del Estado vinculadas con el proyecto. Los estudios preliminares no constituyen un compromiso de organización de espacios o diseño.

### 2.3.4 Planes y Proyectos

Un proyecto es el resultado del conjunto de servicios que presta el profesional o empresa consultora para llevar a cabo todas las fases de una obra, desde su concepción hasta la etapa final.

El proyecto se divide en dos fases: La primera corresponde a la elaboración de planos y documentos, con los siguientes servicios:

- Anteproyecto

Es la propuesta espacial, técnica y funcional, que define el carácter e identidad de un proyecto

- Planos de construcción y especificaciones

Se entiende por planos de construcción al conjunto de elementos gráficos y escritos que definen con claridad el carácter y la finalidad de una obra, y que permiten construirla bajo la dirección de un profesional responsable.

- Presupuesto

Se entiende por presupuesto al trabajo detallado de cálculo que el profesional realiza para determinar el valor de una obra al precio de mercado.

- Programación de obra

Se entiende por programación de obra la determinación de los tiempos de realización de las actividades que comprende el proyecto, a fin de poder anticipar la duración total de su proceso de ejecución.

- Asesoría para licitación y adjudicación.

Se entiende por asesoría para licitación y adjudicación, aquel servicio que el profesional presta a un cliente con el objeto de recomendar la modalidad o procedimiento para la selección del contratista y las condiciones de contratación de la obra.

La segunda fase se refiere a la del control de ejecución, con los siguientes servicios

- Supervisión

Es el servicio que suministran uno o varios profesionales diseñadores de una obra, durante la etapa de construcción, cuando la inspección está a cargo de otro profesional.

- Inspección

Se entiende por inspección la vigilancia o atención que el profesional o grupo de profesionales suministra durante el proceso de ejecución de una obra, con el fin que ésta se realice de conformidad con las mejores normas de trabajo, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y demás documentos que forman parte del contrato.

- Dirección técnica

Se entiende por dirección técnica de una obra aquel servicio de consultoría que incluya la inspección, la programación y el control de esa obra. Mediante este servicio, el director se convierte en el profesional responsable de la obra.

- Administración

La administración de la obra es un servicio profesional de consultoría, en el cual el profesional es el representante por excelencia, de los intereses del cliente. El administrador tiene bajo su responsabilidad que la obra se realice de conformidad con los planos de construcción, las especificaciones técnicas y los reglamentos, mediante el servicio de inspección. Además, organiza y programa el avance de la obra en todas sus etapas, elabora los presupuestos y la necesidad de caja durante el proceso de construcción y administra los recursos financieros por medio del establecimiento de sistemas de contabilidad, controles e informes, que garanticen al cliente un adecuado uso de los recursos económicos.

### **2.3.5 Fiscalización de Inversiones**

Es aquel servicio de consultoría que se presta a un cliente, generalmente una entidad financiera, con el objeto de revisar y calificar los documentos técnicos que amparan la solicitud de un crédito, y llevar a cabo el control de los desembolsos contra el avance de una obra.

La fiscalización de inversiones no implica, para el profesional, responsabilidad sobre la calidad de la obra en proceso, sin embargo, estará obligado el fiscalizador a notificar a la entidad financiera cualquier cambio en las condiciones pactadas o anomalías que pueda detectar en la obra.

### **2.3.6 Avalúos**

Un avalúo es la estimación del valor comercial de un bien inmueble reflejado en cifras monetarias por medio de un dictamen técnico imparcial, a través de sus características físicas, de uso, de investigación y el análisis de mercado, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del mismo.

### **2.3.7 Otros servicios**

Existe una serie de servicios de consultoría que, por su naturaleza y complejidad, no pueden clasificarse en una determinada categoría, tales como:

- Planificación regional y urbana
- Diseño urbano
- Estudio de planificación vial

### **2.3.8 Definición de Conceptos Constructivos**

Se mencionan a continuación, algunos términos que corresponden a diferentes trabajos que realizan los profesionales de la construcción.

- Demolición: Derribar un edificio, una estructura, o parte de una estructura.
- Ampliación: Agregar o añadir más área a una edificación.
- Restauración: Renovación o reparación parcial o total de algún elemento de infraestructura.
- Remodelación: Modificación parcial o total de algún elemento de infraestructura
- Acabados: Los constituyen los elementos utilizados en la etapa final de una construcción; ejemplo: colocación de pintura, colocación de enchapes, colocación de zacate, etc.

- Trazado: Definición del área que va a ocupar el proyecto constructivo en el terreno previsto; “dibujar” en el terreno la forma que llevará el proyecto en el sitio.
- Nivelación: Determinación de los niveles del edificio, se define el nivel cero de la edificación.
- Zanjeo: Realización de las zanjas donde se colocarán las armaduras de los cimientos previos a realizar la chorroa de los mismos.
- Levantamiento de paredes: Consiste en colocar los elementos que se utilizarán de cerramiento en un proyecto, ejemplo: los bloques de concreto en una pared.
- Chorroa: Cuando los elementos son de concreto, se utiliza el término chorroa al vertido de concreto en los elementos estructurales, tales como cimientos, columnas, vigas, entepiso, etc.



## **3 MARCO METODOLÓGICO**

Se definen las fuentes de información que se utilizarán para el desarrollo del proyecto, además de las herramientas y técnicas a utilizar.

### **3.1 Fuentes de información**

La fuente de información es donde se encuentran los datos necesarios, que se convertirán en información útil para la investigación que se pretende desarrollar.

#### **3.1.2 Fuentes Primarias**

Son aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado por cualquier medio o documento la información de interés. La información de las fuentes primarias la tiene la población misma. Para extraer los datos de esta fuente se puede utilizar la encuesta, entrevista, experimental o por observación (Eyssautier, 2002)

#### **3.1.3 Fuentes Secundarias**

Se refieren a todos aquellos portadores de 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).

La oficina de arquitectura tiene un registro de proyectos realizados, que se utilizarán como fuente de información secundaria para desarrollar el trabajo.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 1:

**Cuadro N°1 Fuentes de Información Utilizadas (Elaboración Propia)**

<b>Objetivos</b>	<b>Fuentes de información</b>	
	<b>Primarias</b>	<b>Secundarias</b>
1. Proponer un plan de gestión de Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Recursos Humanos e Involucrados con el fin de gestionar de manera satisfactoria los proyectos de una oficina unipersonal de arquitectura.	Entrevistas a expertos	Publicaciones (Guía del PMBOK (PMI, 2013). Registro de proyectos realizados Director de Proyectos (Pablo Lledó 2013)
2. Proponer el plan de gestión de Integración del proyecto con el fin de aplicar conocimientos, habilidades y procesos de Dirección de Proyectos a los trabajos de una oficina de arquitectura unipersonal.	Experimentación Observación	Publicaciones (Guía del PMBOK (PMI, 2013). Registro de proyectos realizados Director de Proyectos (Pablo Lledó 2013)
3. Desarrollar procedimientos para	Experimentación	Publicaciones (Guía del PMBOK (PMI, 2013).

<p>aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en los trabajos de la oficina de arquitectura, siguiendo la guía del PMBOK</p>		<p>Registro de proyectos realizados Director de Proyectos (Pablo Lledó 2013)</p>
--	--	--

### 3.2 Métodos de Investigación

El método es la ruta que se sigue en las ciencias, para alcanzar un fin propuesto. (Eyssautier, 2002).

Son formas sistemáticas (estructuradas) para obtener conocimiento sobre el objeto a investigar. Básicamente, es la forma en que se busca la solución a un determinado problema.

A continuación, se describen los métodos de investigación que se utilizarán para desarrollar el proyecto.

#### 3.2.1 Método Analítico - Sintético

Estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis), y luego se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis) (Bernal, 2010, p.60)

#### 3.2.2 Investigación de Campo

Son las investigaciones en las que la recopilación de información se realiza enmarcada por el ambiente específico en el que se presenta el fenómeno a estudiar. (Muñoz 1998)

### 3.2.3 Recolección de Información

Se encarga de recolectar datos primarios a partir de la observación, encuesta o por entrevista a los sujetos de estudio y por experimentación.

En el cuadro N° 2 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

**Cuadro N° 2 Métodos de Investigación (Elaboración Propia)**

Objetivos	Métodos de investigación		
	Analítico – Sintético	Investigación de Campo	Recolección de Información
1. Proponer un plan de gestión de Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Recursos Humanos, e Involucrados con el fin de gestionar de manera satisfactoria los proyectos de una oficina unipersonal de arquitectura.	Se estudia por separado cada proceso para desarrollar un plan de gestión aplicable a la oficina unipersonal de arquitectura.		Se recopila información de proyectos realizados en la oficina para su análisis. Además de la literatura específica del tema.
2. Proponer el plan de gestión de Integración del proyecto con el fin de aplicar conocimientos, habilidades y procesos de Dirección de Proyectos a los trabajos de una oficina de arquitectura unipersonal.	Se descompone en partes la propuesta de gestión, para analizarlas de forma individual, para luego integrar el plan propuesto.		Se recopila información de proyectos realizados en la oficina para su análisis. Además de la literatura específica del

			tema.
3.	Desarrollar procedimientos para aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en los trabajos de la oficina de arquitectura, siguiendo la guía del PMBOK		Se utiliza la información generada en los objetivos 1 y 2 para aplicar en un proyecto real de la oficina de arquitectura.

### 3.3 Herramientas.

Definición de Herramienta según el diccionario enciclopédico Vox 1. 2009:

“Instrumento, más o menos simple, destinado a realizar un trabajo.”

“Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.”(PMI, 2013)

- **Análisis de Documentos:** Consiste en llevar a cabo la revisión de la documentación existente y la identificación de información relevante para identificar requisitos y conocimiento de la situación actual. (PMI, 2013).
- **Juicio de Expertos:** Es un conjunto de opiniones que pueden brindar profesionales expertos en una industria o disciplina, relacionadas al proyecto que se está ejecutando. (iaap.worldpress.com, 2008)  
Un juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc.; según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada. (PMI, 2013).

- **Entrevista:** Es una manera formal o informal de obtener información de los interesados, a través de un diálogo directo con ellos. Se lleva a cabo realizando preguntas y registrando las respuestas, (PMI, 2013).

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

**Cuadro N° 3: Herramientas Utilizadas (Elaboración Propia)**

Objetivos	Herramientas
1. Proponer un plan de gestión de Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Recursos Humanos e Involucrados con el fin de gestionar de manera satisfactoria los proyectos de una oficina unipersonal de arquitectura.	Juicio de Expertos y Entrevistas, investigación documental.
2. Proponer el plan de gestión de Integración del proyecto con el fin de aplicar conocimientos, habilidades y procesos de Dirección de Proyectos a los trabajos de una oficina de arquitectura unipersonal.	Juicio de Expertos y Análisis de documentos, investigación documental.
3. Desarrollar procedimientos para aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en los trabajos de la oficina de arquitectura, siguiendo la guía del PMBOK	Juicio de Expertos

### 3.4 Supuestos y Restricciones

#### 3.4.1 Supuestos

Un factor del proceso de planificación que se considera verdadero, real o cierto, sin prueba ni demostración. (PMI, 2013).

#### 3.4.2 Restricciones

Un factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso. (PMI, 2013).

**Cuadro N 4: Supuestos y Restricciones (Elaboración Propia)**

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Proponer un plan de gestión de Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Recursos Humanos e Involucrados con el fin de gestionar de manera satisfactoria los proyectos de una oficina unipersonal de arquitectura.	La oficina de arquitectura cuenta con lecciones aprendidas de proyectos realizados.	Se cuenta con 3 meses para la elaboración del PFG, el autor no tiene experiencia previa en el tema.
2. Proponer el plan de gestión de Integración del proyecto con el fin de aplicar conocimientos, habilidades y procesos de Dirección de Proyectos a los trabajos de una oficina de arquitectura unipersonal.	Se considera que la propuesta del plan de gestión de integración del proyecto es una ventaja competitiva en el sector constructivo	Los planes de gestión deben seguir los lineamientos del PMI
3. Desarrollar procedimientos para aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en los trabajos de la oficina de arquitectura, siguiendo la guía del PMBOK	Hay interés en aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en la oficina unipersonal de Arquitectura.	El proyecto debe estar concluido en el primer trimestre del año 2018

--	--	--

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el cuadro 4, a continuación.

### **3.5 Entregables**

Según la Guía del PMBOK (PMI, 2013), un entregable se define como “cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, fase o proyecto. Los entregables también incluyen resultados complementarios tales como informe y la documentación del proyecto.” (PMI, 2013).

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



**Cuadro N°5: Entregables (Elaboración Propia)**

<b>Objetivos</b>	<b>Entregables</b>
1. Proponer un plan de gestión de Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Recursos Humanos e Involucrados con el fin de gestionar de manera satisfactoria los proyectos de una oficina unipersonal de arquitectura.	Plan de gestión de Administración de Proyectos, plan de gestión del alcance, plan de gestión del cronograma, plan de gestión de costos, plan de gestión de calidad, plan de gestión de recursos humanos, plan de gestión de comunicaciones, plan de gestión de riesgos, plan de gestión de las adquisiciones, plan de gestión de los interesados.
2. Proponer el plan de gestión de Integración del proyecto con el fin de aplicar conocimientos, habilidades y procesos de Dirección de Proyectos a los trabajos de una oficina de arquitectura unipersonal.	Plan de Gestión de Integración del Proyecto
3. Desarrollar procedimientos para aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en los trabajos de la oficina de arquitectura, siguiendo la guía del PMBOK	Memoria de la aplicación y Manuales de procedimientos.

## **4 DESARROLLO**

### **4.1. Planes de Gestión de Administración de Proyectos**

#### **4.1.1 Plan de Gestión de Alcance del Proyecto**

El plan de Gestión del Alcance del Proyecto se utiliza para definir el proyecto en su totalidad, hay que incluir en el plan todo lo que el proyecto incluye.

En esta etapa se define correctamente cuál es el proyecto que se pretende realizar, y determinar el resultado final que se pretende obtener; este paso inicial se hace con la participación del cliente, quien es la persona que decide financiar, o desarrollar el proyecto.

Los proyectos que se desarrollan en la oficina de arquitectura están centrados en el sector de la construcción, de ahí la importancia de definir de la manera más detallada posible, el alcance del proyecto.

En esta etapa, el cliente solicita los servicios de la oficina de arquitectura para desarrollar un proyecto, ya sea el diseño de una casa, locales comerciales, apartamentos, etc.; Aquí el profesional de la oficina realiza una entrevista con el cliente, en la cual se desarrolla una lista, en donde se recopilará información importante acerca de los deseos y necesidades del cliente, entre las cuáles podemos señalar: cantidad de dormitorios, de baños, cochera para uno o dos vehículos, cocina de concepto abierto, si se desea desarrollar el proyecto en uno o dos niveles, se conoce el terreno donde se quiere construir, y se define si lo deseado puede realizarse en dicho sitio; se pueden definir los materiales de construcción y los acabados que se desean.

Básicamente se obtienen los requisitos que debe tener el proyecto para cumplir con los deseos del cliente.

Con la lista de necesidades, se procede a la realización de un anteproyecto, en el cuál se diseñan los espacios y las relaciones entre ellos, en esta fase se tiene una

aproximación de los metros cuadrados que se requieren para satisfacer las necesidades del cliente; Este anteproyecto debe revisarse con el cliente las veces que sea necesario para definir con claridad el proyecto, en esta parte se pueden modificar espacios, ya sea aumentarlos, disminuirlos, o eliminarlos, pues ya hay una idea más clara tanto del diseño, como del valor del proyecto, esto porque ya hay una definición de los metros cuadrados del proyecto, y del valor del metro cuadrado de construcción.

### **Alcance del Proyecto**

En esta fase se delimita el proyecto que se pretende llevar a cabo, se define el proyecto, el producto, exclusiones y entregables del proyecto.

El proyecto se refiere a todas las actividades que son necesarias llevar a cabo para entregar un producto final, generalmente en la oficina de arquitectura, el entregable (producto) es una obra civil terminada a satisfacción del cliente.

### **Ejemplo de Descripción del Alcance de un producto solicitado a la oficina de arquitectura**

Edificio de 4 Apartamentos, Ubicación: Alajuela, Urbanización Los Adobes, Lotes 20, 21 y 22 B

El producto debe satisfacer las necesidades del cliente, y en este ejemplo, el producto final requerido debe contar con:

- Edificio de dos niveles
- 2 apartamentos en cada nivel
- Cada apartamento constará de :
  - Dos habitaciones con closet
  - Un baño completo
  - Área de sala y comedor
  - Cocina
  - Desayunador
  - Área de pilas y tendido

- Edificio construido con bloques de concreto
- Cochera techada para cuatro vehículos
- Zonas verdes

### **Ejemplo de los entregables del Proyecto**

Para el ejemplo anterior podemos citar los siguientes entregables:

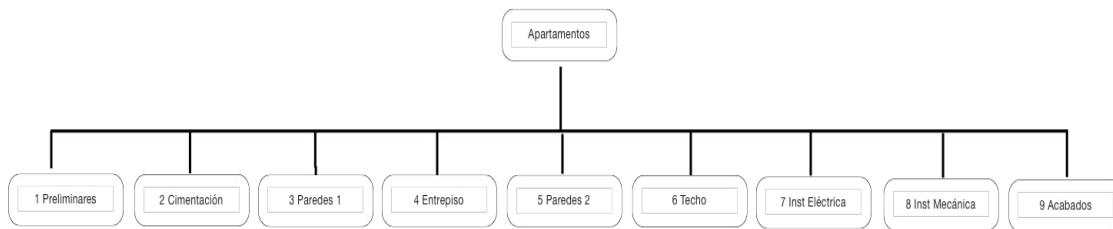
- Obras preliminares: (bodega, colocación de inodoro portátil, conexión de agua potable y electricidad en el terreno)
- Colocación de Cimientos: (Se realiza según los planos constructivos, se realiza en zanjeado, se coloca la armadura, se levantan los elementos estructurales verticales, se colocan los separadores, además del sello de concreto pobre, y se procede a realizar la chorrea del concreto)
- Levantamiento de Paredes: (Se utilizan bloques de concreto, se colocan también las diferentes tuberías de las instalaciones eléctricas y mecánicas; se coloca la viga corona, se coloca la formaleta en las columnas se colocan las vigas de entrepiso, y se procede a chorrear el concreto. Lo mismo sucede con las paredes del segundo nivel.
- Instalaciones Eléctricas y Mecánicas: (Se colocan las diferentes tuberías, ya sea para las aguas, potable, servida, caliente, etc; se coloca el cableado del sistema eléctrico, se arma la caja de breakers, y se conectan las diferentes salidas, como las de tomacorrientes, televisión, cocina, telefónicas, etc)
- Colocación del techo: (se coloca la estructura, ya sea cerchas, vigas, viguetas, etc; se coloca la cubierta, y los diferentes elementos de hojalatería, tales como, cumbrera, botaguas, etc)
- Acabados: (el cliente define que tipo de acabados cumple con sus requerimientos, ya sea pisos de cerámica, porcelanato, color de pintura, tipo de vidrios, marcos de ventanas, azulejos, etc)

Como se aprecia, el proyecto final es la suma de todos los entregables que lo hacen posible.

## Restricciones del Proyecto

Las restricciones del proyecto son monetarias, pues hay que apegarse a un presupuesto definido con antelación.

## EDT de Un Edificio de Apartamentos (Primer Nivel)



## EDT (Paquetes de Trabajo)

### 1 Actividades Preliminares

- 1.1 Limpieza de Terreno
- 1.2 Construir Bodega
- 1.3 Conexión Electricidad
- 1.4 Conexión de Agua
- 1.5 Colocar Inodoro Portátil

### 2 Cimentación

- 2.1 Realizar Zanjas
- 2.2 Colocar Sello Concreto
- 2.3 Colocar Separadores
- 2.4 Colocar Armadura Cimientos
- 2.5 Colocar Armadura Columnas
- 2.6 Chorrear Cimientos

### 3 Paredes

- 3.1 Colocar Bloques 15x20x40
- 3.2 Colocar Bloques 12x20x40
- 3.3 Colocar Tuberías Eléctricas
- 3.4 Colocar Tuberías Mecánicas
- 3.5 Colocar Caja Breaker
- 3.6 Colocar Formaleta

### 3.7 Chorrear Columnas

## **4 Entrepiso**

- 4.1 Armadura Viga Corona
- 4.2 Colocar Viguetas
- 4.3 Colocar Bloques Entrepiso
- 4.4 Colocar Malla de Varillas
- 4.5 Colocar Tubería Eléctrica
- 4.6 Colocar Tubería Mecánica
- 4.7 Colocar Armadura Columnas
- 4.8 Chorrear

## **5 Paredes**

- 5.1 Colocar Bloques 12x20x40
- 5.2 Colocar Formaleta Columnas
- 5.3 Colocar Armadura de Viga
- 5.4 Colocar Tubería Eléctrica
- 5.5 Colocar Tubería Mecánica
- 5.6 Colocar Formaleta Viga
- 5.7 Chorrear

## **6 Techo**

- 6.1 Colocar Viguetas de Metal
- 6.2 Colocar Clavadores
- 6.3 Colocar Láminas de Techo
- 6.4 Colocar Cumbresas
- 6.5 Colocar Botaguas
- 6.6 Colocar Bajantes
- 6.7 Colocar Canoas

## **7 Instalación Eléctrica**

- 7.1 Realizar Cableado
- 7.2 Armar Caja de Breaker
- 7.3 Colocar Tomacorrientes
- 7.4 Colocar Apagadores
- 7.5 Colocar Salidas TV
- 7.6 Colocar Salidas Telef
- 7.7 Colocar Tomas Cocina
- 7.8 Colocar Toma Pilas
- 7.9 Colocar Termoduchas
- 7.10 Colocar Plafones

## **8 Instalación Mecánica**

- 8.1 Conectar Tubería Aguas Negras
- 8.2 Conectar Tubería Aguas Llovidas
- 8.3 Conectar Inodoros
- 8.4 Conectar Fregaderos
- 8.5 Conectar Lavatorios
- 8.6 Conectar Pilas Lavar
- 8.7 Construir Tanque Séptico
- 8.8 Construir Drenaje
- 8.9 Colocar Trampas de Grasa

## **9 Acabados**

- 9.1 Colocar Azulejos
- 9.2 Colocar Cerámica
- 9.3 Pintar
- 9.4 Colocar Vidrios
- 9.5 Colocar Muebles de Cocina
- 9.6 Colocar Zacate

La estructura detallada de trabajo (EDT) del proyecto se elaboró con la finalidad de dividir, y ordenar los trabajos que se requieren para cumplir con el objetivo del proyecto; El proyecto se dividió de forma que fuera más fácil de entender, y permitiera una mejor visualización de los trabajos que cada entregable requiere.

La EDT la elaboró el profesional responsable de la obra, quien se valió de su experiencia en proyectos constructivos similares para desarrollarla, pues el proyecto en cuestión es de tamaño mediano y no es complejo, por lo que no requirió ayuda de otros profesionales para realizarlo.

## **Diccionario de la EDT**

Cuando se tienen definidas y secuenciadas las actividades, se desarrolla el Diccionario de la EDT; aquí se muestra la identificación del paquete de trabajo, su nombre, la descripción, y el responsable de realizar el trabajo.

### Cuadro N° 1 Ejemplo de Diccionario de la EDT

Fuente: Elaboración Propia

<b>Diccionario de la EDT</b>			
<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
1.1	Limpieza Terreno	Remover la totalidad de la capa vegetal del terreno	Empresa contratado
1.2	Construir Bodega	Construcción de estructura que sirva para guardar materiales y herramientas necesarias para la construcción	Maestro de Obras
1.3	Conexión Electricidad	Colocar medidor temporal con su base y puesta a tierra para contar con electricidad durante el proceso constructivo	Propietario (u autorizado por este)
1.4	Conexión de Agua	Colocar medidor de agua y tubería provisional para contar con agua durante el proceso constructivo	Propietario (u autorizado por este)
1.5	Colocación Inodoro Portátil	Alquilar inodoro portátil químico para ser utilizado por los trabajadores durante la construcción	Empresa Contratada



#### **4.1.2 Plan de Gestión del Cronograma del Proyecto**

Una vez definido el alcance del proyecto, se definen las actividades necesarias para desarrollar el proyecto, y se estima la duración de las mismas.

##### **Definición de las actividades del Proyecto**

Se confecciona una lista de todas las actividades del proyecto (absolutamente todas) que son necesarias para culminar con éxito el mismo.

Se desarrolla una estructura detallada de trabajo (EDT), en donde estén contempladas todas (absolutamente todas) las actividades que se pretendan llevar a cabo en cada fase.

##### **Secuenciar las actividades del Proyecto**

Se ordenan las actividades del proyecto, y se establece una ruta crítica que definirá el orden y secuencia en que serán desarrolladas.

Debido a la experiencia acumulada en la oficina de arquitectura, dicha tarea puede realizarse de una manera eficiente.

Para secuenciar las actividades, en la oficina se utiliza la herramienta *Microsoft Project* de Microsoft.

##### **Estimar los Recursos de las Actividades del Proyecto**

Esta etapa se realiza inmediatamente después de definir y ordenar las actividades del proyecto; aquí se definen los insumos que son necesarios para llevar a cabo el proyecto.

Aquí también la experiencia en el sector constructivo juega un papel importante en la estimación de los recursos, ya que dependiendo del tipo y complejidad del proyecto, así variarán los recursos necesarios para desarrollarlo.

Los proyectos realizados anteriormente servirán como lecciones aprendidas que se utilizarán para tener una mayor certeza en la estimación de los recursos.

### **Estimar la duración de las Actividades del Proyecto**

Se utiliza la técnica de “Estimación Paramétrica”, que consiste en utilizar parámetros en base a información histórica para poder estimar la duración de una actividad futura.

Las lecciones aprendidas en proyectos pasados, elaborados en la oficina de arquitectura, servirán de guía para estimar la duración de las actividades del nuevo proyecto.

### **Desarrollar el Cronograma**

Una vez definida las secuencias de las actividades, se utiliza *Microsoft Project* para determinar la ruta crítica del proyecto, en donde podemos visualizar por medio de un diagrama de Gantt las actividades, su secuencia, duración, hitos, y hasta los recursos económicos, ya sea de cada tarea, fase, o de la totalidad del proyecto.

El uso de *Microsoft Project*, o programas similares en la oficina de arquitectura facilita la visualización y el control del proyecto, y es una herramienta de fácil

## Ejemplo de Cronograma

 Edificio Apartamentos

Id	Nombre de Tarea	Duración	Inicio	Finalización	Precededores
<b>0</b>	<b>Edificio Apartamentos</b>	<b>199d</b>	<b>19-mar-2018</b>	<b>20-dic-2018</b>	
<b>1</b>	<b>Preliminares</b>	<b>5d</b>	<b>19-mar-2018</b>	<b>23-mar-2018</b>	
2	Limpieza Terreno	1d	19-mar-2018	19-mar-2018	
3	Colocar Bodega	1d	20-mar-2018	20-mar-2018	2
4	Electricidad	1d	21-mar-2018	21-mar-2018	3
5	Colocar Agua	1d	22-mar-2018	22-mar-2018	4
6	Inodoro Portatil	1d	23-mar-2018	23-mar-2018	5
<b>7</b>	<b>Cimentación</b>	<b>11d</b>	<b>27-mar-2018</b>	<b>10-abr-2018</b>	
8	Zanjas	3d	27-mar-2018	29-mar-2018	6
9	Colocar Sello	1d	30-mar-2018	30-mar-2018	8
10	Separadores	1d	02-abr-2018	02-abr-2018	9
11	Armadura Ci	3d	03-abr-2018	05-abr-2018	10
12	Armadura Col	2d	06-abr-2018	09-abr-2018	11
13	Chorrea	1d	10-abr-2018	10-abr-2018	12
<b>14</b>	<b>Paredes</b>	<b>29d</b>	<b>11-abr-2018</b>	<b>21-may-2018</b>	
15	Bloques 15x20x40	3d	11-abr-2018	13-abr-2018	12
16	Bloques	15d	16-abr-2018	04-may-2018	15
17	Tub Eléct	3d	07-may-2018	09-may-2018	16
18	Tub Mec	3d	10-may-2018	14-may-2018	17
19	Caja Breaker	1d	15-may-2018	15-may-2018	18
20	Formaleta	3d	16-may-2018	18-may-2018	19
21	Chorrear Col	1d	21-may-2018	21-may-2018	20
<b>22</b>	<b>Entrepiso</b>	<b>33d</b>	<b>22-may-2018</b>	<b>05-jul-2018</b>	
23	Arm Viga C	5d	22-may-2018	28-may-2018	21
24	Viguetas	4d	29-may-2018	01-jun-2018	23
25	Bloques Entr	4d	04-jun-2018	07-jun-2018	24
26	Separadores	1d	08-jun-2018	08-jun-2018	25
27	Malla Varillas	3d	11-jun-2018	13-jun-2018	26
28	Tubería Elec	5d	14-jun-2018	20-jun-2018	27
29	Tubería Mec	5d	21-jun-2018	27-jun-2018	28
30	Armadura Col	5d	28-jun-2018	04-jul-2018	29
31	Chorrear	1d	05-jul-2018	05-jul-2018	30
<b>32</b>	<b>Paredes</b>	<b>35d</b>	<b>06-jul-2018</b>	<b>23-ago-2018</b>	
33	Bloques 12x20x40	15d	06-jul-2018	26-jul-2018	31
34	Formaleta Columnas	3d	27-jul-2018	31-jul-2018	33
35	Armadura Viga	5d	01-ago-2018	07-ago-2018	34
36	Tubería Eléctrica	3d	08-ago-2018	10-ago-2018	35
37	Tubería Mecánica	3d	13-ago-2018	15-ago-2018	36

38	Formaleta Viga	5d	16-ago-2018	22-ago-2018	37
39	Chorrear	1d	23-ago-2018	23-ago-2018	38
<b>40</b>	<b>Techo</b>	<b>18d</b>	<b>24-ago-2018</b>	<b>18-sept-2018</b>	
41	Viguetas Metal	5d	24-ago-2018	30-ago-2018	39
42	Clavadores	5d	31-ago-2018	06-sept-2018	41
43	Colocar Láminas	3d	07-sept-2018	11-sept-2018	42
44	Colocar Cumberas	1d	12-sept-2018	12-sept-2018	43
45	Colocar Botaguas	1d	13-sept-2018	13-sept-2018	44
46	Colocar Bajantes	1d	14-sept-2018	14-sept-2018	45
47	Colocar Canoas	2d	17-sept-2018	18-sept-2018	46
<b>48</b>	<b>Inst Eléctrica</b>	<b>20d</b>	<b>19-sept-2018</b>	<b>16-oct-2018</b>	
49	Realizar Cableado	8d	19-sept-2018	28-sept-2018	47
50	Armado Caja Breaker	2d	01-oct-2018	02-oct-2018	49
51	Coloc Tomacorrientes	2d	03-oct-2018	04-oct-2018	50
52	Coloc Apagadores	2d	05-oct-2018	08-oct-2018	51
53	Coloc Salidas TV	1d	09-oct-2018	09-oct-2018	52
54	Coloc Salidas Telef	1d	10-oct-2018	10-oct-2018	53
55	Coloc Tomas Cocina	1d	11-oct-2018	11-oct-2018	54
56	Coloc Tomas Pílas	1d	12-oct-2018	12-oct-2018	55
57	Coloc Termoduchas	1d	15-oct-2018	15-oct-2018	56
58	Coloc Plafones	1d	16-oct-2018	16-oct-2018	57
<b>59</b>	<b>Inst Mecánica</b>	<b>19d</b>	<b>17-oct-2018</b>	<b>12-nov-2018</b>	
60	Tubería Aguas Negras	2d	17-oct-2018	18-oct-2018	58
61	Tuberías Aguas Llovidas	2d	19-oct-2018	22-oct-2018	60
62	Conectar Inodoros	1d	23-oct-2018	23-oct-2018	61
63	Conectar Fregaderos	1d	24-oct-2018	24-oct-2018	62
64	Conectar Lavatorios	1d	25-oct-2018	25-oct-2018	63
65	Conectar Píla Lavar	1d	26-oct-2018	26-oct-2018	64
66	Construir Tanque Séptico	5d	29-oct-2018	02-nov-2018	65
67	Construir Drenaje	5d	05-nov-2018	09-nov-2018	66
68	Colocar Trampas Grasa	1d	12-nov-2018	12-nov-2018	67
<b>69</b>	<b>Acabados</b>	<b>28d</b>	<b>13-nov-2018</b>	<b>20-dic-2018</b>	
70	Colocar Azulejos	4d	13-nov-2018	16-nov-2018	68
71	Colocar Cerámica	4d	19-nov-2018	22-nov-2018	70
72	Pintura	8d	23-nov-2018	04-dic-2018	71
73	Colocar Vidrios	5d	05-dic-2018	11-dic-2018	72
74	Coloc Muebles Cocina	4d	12-dic-2018	17-dic-2018	73
75	Enzacatado	2d	18-dic-2018	19-dic-2018	74
76	Proyecto Concluido	1d	20-dic-2018	20-dic-2018	75



El cronograma sirve para tener una visión clara del proyecto, muestra las actividades, su duración, las fechas de inicio y final, así como las actividades predecesoras; hay actividades que solo se pueden iniciar si la predecesora ha terminado, y hay otras actividades que pueden realizarse al mismo tiempo, esto se observa en el cronograma.

### **Controlar el Cronograma del Proyecto**

Utilizando *Microsoft Project*, se pueden realizar controles del avance del proyecto, se puede comparar lo “desarrollado con lo planeado”, de acuerdo con las líneas base del proyecto.

### **Ruta Crítica del Proyecto**

informará de las actividades necesarias e indispensables para que el proyecto concluya según lo planificado; servirá para definir la línea base del cronograma.

### **Control de Cambios en el Cronograma**

La línea base obtenida en el cronograma permitirá realizar las comparaciones del estado actual del proyecto, y determinará si lo desarrollado coincide con lo planeado; y dependiendo de los resultados que generen esas comparaciones, se pueden tomar las medidas correctivas necesarias.

Dichas medidas pueden ser, por ejemplo: Aumentar el número de días para concluir alguna actividad; o si no se puede aumentar el número de días, se puede contemplar el asignar más recursos, tales como personal, equipo, o el pago de horas extra.

El cliente y el Director de Proyectos deben estar en constante comunicación, deben agendarse reuniones entre ambos de manera periódica, en ellas se analizará si es necesario realizar algún cambio en el cronograma, para esto, los informes de avance de las obras es fundamental, pues ellos revelarán cuáles

actividades están avanzando de manera planeada, y cuáles no; y se determinará si las actividades corresponden a las que conforman la ruta crítica del proyecto, o no.

### Cuadro N° 2 Plantilla para Controlar el Cronograma

Fuente: Elaboración Propia

CONTROL DEL CRONOGRAMA				
PROYECTO:				
Fecha Inicio		Fecha Conclusión		
Estrategias Control		Periodicidad	Responsables	
Control	Avance %	Cumplimiento %	Observaciones	Acciones
		Aprobado		Firma
Director del Proyecto		(SI)	(NO)	
Propietario				

### 4.1.3 Plan de Gestión del Costo del Proyecto

#### Planificar la Gestión de Costos

En esta etapa se estiman los costos, se desarrolla el presupuesto, y se controlan los desvíos en el presupuesto.

Se asigna valor económico a cada una de las actividades que se deben realizar para realizar el proyecto de forma exitosa.

El juicio de expertos es importante, pues utilizando información histórica, se puede planificar la manera de gestionar los costos a lo largo del proyecto.

En proyectos constructivos puede ser necesario la utilización de recursos provenientes de entidades bancarias, por lo que hay que tener en cuenta cuáles son los requisitos que debe cumplir el proyecto para acceder a dichos fondos, por ejemplo: se pueden recibir desembolsos con base al avance del proyecto en determinado porcentaje; por lo que hay que desarrollar y cumplir un cronograma que evite atrasos en el avance del proyecto que puedan generar atrasos en la obtención de los desembolsos.

#### Estimar los Costos

En las etapas iniciales de los proyectos constructivos se puede estimar el costo inicial según el valor del metro cuadrado en el mercado, además se puede utilizar el “*manual de valores base unitarios por tipología constructiva*” del Ministerio de Hacienda; el juicio de expertos es utilizado también; pero para determinar los costos de una manera más exacta, es recomendable utilizar los servicios de un especialista en presupuesto de proyectos constructivos.

Los costos variarán dependiendo del tamaño y la complejidad del proyecto constructivo.

La estimación de costos sirve para desarrollar una aproximación de los recursos monetarios que se necesitan para realizar todas las actividades del proyecto.

## Determinar el Presupuesto

Se suman todos los costos estimados de todas las actividades del proyecto para establecer una línea base.

Hay que tomar en cuenta cómo se desarrollará el trabajo, si se trabajará con una empresa constructora que se encargue de la totalidad del proyecto; si algunas actividades se van a sub contratar, etc.

En esta etapa es necesario conocer los precios de los materiales de construcción, equipos, personal, sub contratos, etc.

El presupuesto del proyecto fue realizado por el profesional responsable de la obra, no se tomó en cuenta para su elaboración los siguientes aspectos:

- Pago de Servicios profesionales
- Pago de pólizas de seguro
- Pago de permiso de construcción de la Municipalidad

## Costos del Proyecto

### Presupuesto Edificio de Apartamentos

<b>1 Actividades Preliminares</b>	<b>Costo Global</b>	
1.1 Limpieza de Terreno	250000	
1.2 Construir Bodega	100000	
1.3 Conexión Electricidad	35000	
1.4 Conexión de Agua	30000	
1.5 Colocar Inodoro Portatil	100000	
	515000	<b>Total</b>
<b>2 Cimentación</b>		
2.1 Realizar Zanjas	275000	
2.2 Colocar Sello Concreto	20000	
2.3 Colocar Separadores	75000	
2.4 Colocar Armadura Cimientos	2500000	
2.5 Colocar Armadura Columnas	2000000	
2.6 Chorrear Cimientos	1750000	
	6620000	<b>Total</b>



<b>3 Paredes</b>			
3.1 Colocar Bloques 15x20x40		1275000	
3.2 Colocar Bloques 12x20x40		5000000	
3.3 Colocar Tuberías Eléctricas		3600000	
3.4 Colocar Tuberías Mecánicas		1800000	
3.5 Colocar Caja Breaker		200000	
3.6 Colocar Formaleta		350000	
3.7 Chorrear Columnas		1800000	
		14025000	<b>Total</b>
<b>4 Entrepiso</b>			
4.1 Armadura Viga Corona		2500000	
4.2 Colocar Viguetas		1200000	
4.3 Colocar Bloques Entrepiso		750000	
4.4 Colocar Malla de Varillas		375000	
4.5 Colocar Tubería Eléctrica		3600000	
4.6 Colocar Tubería Mecánica		1800000	
4.7 Colocar Armadura Columnas		2000000	
4.8 Chorrear		1800000	
		14025000	<b>Total</b>
<b>5 Paredes</b>			
5.1 Colocar Bloques 12x20x40		5000000	
5.2 Colocar Formaleta Columnas		350000	
5.3 Colocar Armadura de Viga		2500000	
5.4 Colocar Tubería Eléctrica		3600000	
5.5 Colocar Tubería Mecánica		1800000	
5.6 Colocar Formaleta Viga		350000	
5.7 Chorrear		1800000	
		15400000	<b>Total</b>
<b>6 Techo</b>			
6.1 Colocar Viguetas de Metal		475000	
6.2 Colocar Clavadores		350000	
6.3 Colocar Láminas de Techo		2500000	
6.4 Colocar Cumbresas		230000	

6.5 Colocar Botaguas	200000	
6.6 Colocar Bajantes	200000	
6.7 Colocar Canoas	200000	
	4155000	<b>Total</b>
<b>7 Inst Eléctrica</b>		
7.1 Realizar Cableado	5500000	
7.2 Armar Caja de Breaker	200000	
7.3 Colocar Tomacorrientes	400000	
7.4 Colocar Apagadores	400000	
7.5 Colocar Salidas TV	75000	
7.6 Colocar Salidas Telef	75000	
7.7 Colocar Tomas Cocina	100000	
7.8 Colocar Toma Pilas	100000	
7.9 Colocar Termoduchas	100000	
7.10 Colocar Plafones	100000	
	7050000	<b>Total</b>
<b>8 Inst Mecánica</b>		
8.1 Conectar Tubería Aguas Negras	175000	
8.2 Conectar Tubería Aguas Llovidas	175000	
8.3 Conectar Inodoros	100000	
8.4 Conectar Fregaderos	100000	
8.5 Conectar Lavatorios	100000	
8.6 Conectar Pilas Lavar	100000	
8.7 Construir Tanque Séptico	1750000	
8.8 Construir Drenaje	575000	
8.9 Colocar Trampas de Grasa	125000	
	3200000	<b>Total</b>
<b>9 Acabados</b>		
9.1 Colocar Azulejos	800000	
9.2 Colocar Cerámica	2200000	
9.3 Pintar	1850000	

9.4 Colocar Vidrios	2000000	
9.5 Colocar Muebles de Cocina	2800000	
9.6 Colocar Zacate	100000	
	9750000	<b>Total</b>

<b>Total Proyecto</b>	<b>74740000</b>
-----------------------	-----------------

El valor del edificio según el presupuesto es de setenta y cuatro millones setecientos cuarenta mil colones

El presupuesto se elaboró determinando el costo de los entregables, por cada uno de ellos se estimó el valor de los materiales más la mano de obra, es así como se obtienen los montos globales del presupuesto.

El presupuesto del proyecto constructivo fue realizado por el profesional encargado de la obra, quien utilizó su experiencia en el diseño y ejecución de proyectos constructivos de características similares para determinar los costos de las diferentes actividades del proyecto; el tamaño y un diseño no muy complejo, permitieron al profesional responsable desarrollar el presupuesto sin la intervención de otros profesionales.

### **Estimación Reserva de Contingencia**

Para proyectos de este tipo se estima una reserva de contingencia de un 5% del valor total del proyecto 3 737 000 (tres millones setecientos treinta y siete mil colones exactos).

### **Controlar los Costos**

Se debe monitorear el avance del proyecto de manera periódica, esto permitirá detectar variaciones entre los costos proyectados y los reales, para lo cual es necesario contar con un presupuesto lo más detallado posible.

Puede ser que durante un proyecto el cliente solicite realizar algún cambio, por lo que hay que analizar presupuestariamente las implicaciones de realizar dicho cambio, por ejemplo: El cliente quiere ampliar un dormitorio "X" metros cuadrados, esto puede implicar aumentar el costo de equipo, mano de obra, materiales, sin mencionar el tiempo de entrega de la obra y el alcance de la misma; además, dependiendo el tipo de cambio solicitado, puede ser necesario realizar gestiones ante instituciones que otorgan permisos de construcción, y que pueden generar gastos en nuevos planos, nuevos estudios, ya sea análisis de suelo, o topográficos, estructurales, etc. que pueden generar mayores gastos.

Para controlar los costos del proyecto se utilizará la herramienta de valor ganado (EVM), esta herramienta integra el alcance, costo y cronograma, y de esa forma medir el avance del proyecto. Es necesario definir una línea base que servirá de parámetro para medir el desempeño del proyecto durante su ejecución.

Para cada paquete de trabajo se monitoreará:

- Valor Planificado (PV)
- Valor Ganado (EV)
- Costo Real (AC)

Además se monitoreará:

- Variación del Cronograma (SV)
- Variación del Costo (CV)

Cuadro N° 3 Herramienta de Valor Ganado

Siglas	Término	Significado
PV	Valor Planeado	Es el presupuesto definido para una actividad o paquete de trabajo.
EV	Valor Ganado	Es el valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado. Se calcula como el porcentaje de avance real multiplicado por el Valor Planeado, ( <b>EV=%avance x PV.</b> )
AC	Costo Real	Es el costo real del trabajo realizado. Se obtiene del costo de las actividades y paquetes de trabajo del proyecto.
SV	Variación en el cronograma	Es una medida del desempeño del cronograma. <b>SV=EV-PV.</b> Negativo indica atraso en el cronograma. Positivo indica adelanto en el cronograma.
CV	Variación en el costo	Es una medida de desempeño del costo. <b>CV=EV-AC.</b> Negativo (sobre el presupuesto). Positivo (bajo el presupuesto).
BAC	Presupuesto para la conclusión	Es el valor total planificado para todo el proyecto.

Es una buena práctica registrar todas las facturas de las compras realizadas durante la semana, y también los montos de la mano de obra, para llevar un control de ambos rubros.

#### 4.1.4 Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto

Definición de calidad según la *American Society for Quality*: “El grado en el que un proyecto cumple con los requisitos”

Se puede hablar de “grado de calidad”, esto quiere decir que una casa construida con material prefabricado, (baldosas), va a tener la calidad según este tipo de tipología constructiva; y una casa construida con acabados lujosos, va a tener la calidad requerida según su tipología; como se ve, ambas construcciones tienen calidad constructiva.

El término calidad en el área de la construcción se puede asociar al tema de seguridad, esto porque las construcciones se realizan para ser habitadas (ejemplo: casas, edificios de apartamentos), para ser visitadas (ejemplo: edificios comerciales, iglesias, templos, hospitales, hoteles, etc.), para transitar sobre ellas (puentes, carreteras, etc.); como se puede apreciar son las personas quienes van a utilizar dichas infraestructuras, por lo que su construcción debe ofrecer seguridad al usuario, y para ello es necesario contar con una planeación, materiales y métodos constructivos de calidad.

##### **Planificar la Gestión de la Calidad**

“La calidad no se incorpora al proyecto cuando se encuentra en marcha mediante procesos de inspección. Por el contrario, la calidad se planifica, se diseña y se incorpora antes que comience la ejecución del Proyecto.” Lledó, Pablo (Director de Proyectos, 2013)

La calidad, o grado de calidad, va a depender de algunas variables tales como: presupuesto, necesidad, utilidad, necesidades, gustos, etc.

Una vez definido el proyecto que se quiere desarrollar, hay que definir los tipos de materiales que van a ser utilizados en él, para este proceso hay que tomar en cuenta las especificaciones provenientes de los planos constructivos; dichos materiales deben ser adquiridos en locales que garanticen que cumplen con las especificaciones solicitadas.

Se deben definir también los métodos correctos de utilización de dichos materiales, esto permitirá desarrollar un proyecto con las mejores técnicas constructivas.

### **Realizar el Aseguramiento de la Calidad**

En esta etapa se verifica que se cumplan los procesos y normas definidas en el plan de calidad.

Durante todas las etapas de la construcción, hay que asegurarse que se cumplan con las especificaciones requeridas del proyecto; que los materiales sean los definidos previamente, que dichos materiales se utilicen (apliquen) de la manera adecuada según lo acordado, que el equipo o maquinaria utilizado en el proyecto permita a los trabajadores realizar el trabajo de una manera adecuada, etc.

### **Entregables, Criterios de Aceptación y Métricas**

Para garantizar la calidad del proyecto según lo planeado, es necesario evaluar todos los entregables, en el cuadro número 4 se definen los criterios de aceptación para cada entregable del proyecto

## **Cuadro N° 4 Criterios de Aceptación y Métricas de la Calidad de un Proyecto**

**Fuente: Elaboración Propia**

Entregables		Criterios de Aceptación y Métricas
1	Obras Preliminares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de Terreno = Remoción de capa vegetal 100%</li> <li>- Colocación servicio Eléctrico en el terreno = Medidor Instalado por el ICE</li> <li>- Colocación de servicio de agua en el terreno = Medidor instalado por la municipalidad de Alajuela</li> <li>- Colocación Inodoro Portátil en Terreno = Inodoro portátil colocado en terreno por la empresa arrendadora</li> <li>- Ubicación de la casa en el terreno = Ubicación según Planos Constructivos.</li> <li>- Bodega terminada al 100%.</li> <li>- Medidas de la Bodega = 3m x 5m.</li> <li>- Medidas del trazo de proyecto = Medidas según los Planos Constructivos.</li> <li>- Niveles de piso = Niveles indicados en los planos</li> </ul>
2	Cimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad, forma y profundidad de Zanjas realizadas = indicadas en los Planos Constructivos.</li> <li>- Colocar sello de concreto = Según Planos</li> <li>- Colocar separadores = Según Planos</li> <li>- Colocar armadura de cimientos = Según Planos</li> <li>- Colocar Armadura de Columnas = Según Planos</li> <li>- Chorra de Cimientos =</li> <li>- Tipo y calidades de acero = indicados en los planos constructivos.</li> <li>- Refuerzos y aceros estructurales = material nuevo y de primera calidad</li> <li>- Cantidad de refuerzos verticales y columnas = indicados en los planos constructivos.</li> </ul>
3 5	Paredes 1er Nivel Paredes 2do Nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar bloques 15x20x40 = Según Planos</li> <li>- Colocar bloques 12x20x40 = Según Planos</li> <li>- Colocar Tuberías Eléctricas = Según Planos</li> <li>- Colocar Tuberías Mecánicas = Según Planos</li> <li>- Colocar Caja de Breaker = Según Planos</li> <li>- Colocar Formaleta = En Totalidad de columnas</li> <li>- Chorrear columnas = Vibrado para evitar burbujas</li> <li>- Angulo de Paredes = 90° con respecto al nivel del piso.</li> <li>- Distancia entre cada uno de los refuerzo de acero horizontal de las paredes = 40cm.</li> <li>- Angulo de formaleta de la chorra de las columnas = 90° con respecto al nivel del piso.</li> <li>- Dimensiones de la chorra de la columnas = indicados en los planos</li> <li>- Cantidad de vigas corona = indicadas en los planos</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La altura de vigas corona indicadas en los planos</li> <li>- Geometría de la formaleta de la viga corona = indicada en los planos</li> <li>- Proporción de mezcla de concreto de las chorrea de la viga corona y columnas = indicada en los planos</li> <li>- Ubicación de buques = según planos</li> <li>- Medidas de buques = Según planos constructivos.</li> <li>- Ubicación de placas eléctricas = indicadas en los planos eléctricos.</li> </ul>
4	Entrepiso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armadura de Viga corona</li> <li>- Colocar Viguetas = Según Planos</li> <li>- Dirección y distancia de las viguetas pretensadas = indicadas en los planos constructivos.</li> <li>- Colocar Bloques de entrepiso = Según Planos</li> <li>- Bloques de entrepiso = Cero quebrados</li> <li>- Colocar Malla de Varillas = Según Planos</li> <li>- Cobertura del entrepiso por la malla número 2 = 100%.</li> <li>- Espesor del entrepiso = indicado en los planos constructivos.</li> <li>- Colocar Tubería Eléctrica = Indicado en Planos</li> <li>- Colocar Tubería Mecánica = Indicado en Planos</li> <li>- Cantidad y ubicación de instalaciones electromecánicas = indicadas en los planos constructivos.</li> <li>- Colocar Separadores = Según Planos</li> <li>- Colocar Armadura de Columnas = Según Planos</li> <li>- Chorrea</li> <li>- Resistencia de concreto premezclado a colocar en el entrepiso = 210 kg/cm<sup>2</sup>.</li> <li>- Durante la chorrea del entrepiso, la vibración de cada una de las vigas = vibrador eléctrico.</li> </ul>
6	Techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La estructura de techo = indicada en los planos constructivos.</li> <li>- Anclaje de estructura de techo = Anclada a estructura de acero de la viga corona.</li> <li>- Colocar Viguetas de Metal = Según Planos</li> <li>- Colocar Clavadores = Según Planos</li> <li>- Tipo y distancia de clavadores = indicada en los planos constructivos.</li> <li>- Colocar Láminas para techo = Según Planos</li> <li>- Dirección y orientación de láminas de la cubierta de techos = indicada en planos</li> <li>- Traslape longitudinal de láminas de techos = 10cm.</li> <li>- Colocar Cumbreiras = Según Planos</li> <li>- Colocar Botaguas = Según Planos</li> <li>- Colocar Bajantes = Según Planos</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar Canoas = Según Planos</li> <li>- Dimensiones de canoas, botaguas, y bajantes = indicadas en los planos constructivos.</li> <li>- Agua se dirige de las canoas a los bajantes = 100%.</li> <li>- Agua que se filtra de las canoas = 0%.</li> <li>- Los materiales de canoas, botaguas, y bajantes = indicados en los planos constructivos.</li> </ul>
7	Instalación Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad y ubicación de instalaciones eléctricas = indicadas en los planos constructivos.</li> <li>- Realizar Cableado = Según Planos</li> <li>- Calibre y Colores de cable eléctrico indicado en planos = 100% armado hasta caja de Breaker</li> <li>- Armar Caja de Breaker = Según Planos</li> <li>- Voltaje en el centro de carga = 220 voltios.</li> <li>- Amperaje de Disyuntores = Según Planos</li> <li>- Colocar Tomacorrientes = Según Planos</li> <li>- Colocar Apagadores = Según Planos</li> <li>- Colocar Salidas de TV = Según Planos</li> <li>- Colocar Salidas Telefónicas = Según Planos</li> <li>- Colocar Tomas Cocina = Según Planos</li> <li>- Colocar Toma en Pilas = Según Planos</li> <li>- Colocar Termoduchas = Según Planos</li> <li>- Colocar Plafones = Según Planos</li> <li>- Funcionamiento de salidas eléctricas = 100%.</li> </ul>
8	Instalación Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad y ubicación de instalaciones mecánicas = indicadas en los planos constructivos.</li> <li>- Conectar Tuberías de Aguas Negras = Según Planos</li> <li>- Conectar Tuberías Aguas Llovidas = Según Planos</li> <li>- Conectar Inodoros = Según Planos</li> <li>- Cantidad colores y marca = Definidos por cliente</li> <li>- Funcionamiento de Inodoros = 100% conectados y Sin fugas</li> <li>- Conectar Fregaderos = Según Planos</li> <li>- Cantidad de Fregaderos = 4</li> <li>- Funcionamiento de Fregaderos = 100% conectados y sin Fugas</li> <li>- Conectar Lavatorios = Según Planos</li> <li>- Cantidad de Lavatorios = 4</li> <li>- Funcionamiento de Lavatorios = 100% Conectados y sin fugas</li> <li>- Conectar Pilas de Lavar = Según Planos</li> <li>- Cantidad de Pilas de lavar = 4</li> <li>- Funcionamiento de Pilas de Lavar = 100% conectadas y sin fugas</li> <li>- Construir Tanque Séptico = Según Planos</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir Drenaje = Según Planos</li> <li>- Colocar Trampas de Grasa = Según Planos</li> </ul>
9	Acabados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar cerámica en pisos = según Planos</li> <li>- Colocar Cerámica = Cerámica de 30x30 cm, 0% quebrada</li> <li>- Cobertura de Cerámica = 100% en Pisos</li> <li>- Ángulo de nivel de piso = 0°</li> <li>- Colocar Azulejos = Azulejos 15x30 cm, 0% Quebrados</li> <li>- Altura de azulejos en baños = 1.80m</li> <li>- Colocar Pintura = 100% aplicada en paredes</li> <li>- Tipo de Pintura = Lanco para exteriores e interiores agua mate</li> <li>- Colocar Vidrios = 100% en Buques de ventanas</li> <li>- Material de Marco = Aluminio</li> <li>- Color de Vidrio = Ahumado Negro</li> <li>- Vidrio sin quebraduras = 100%</li> <li>- Funcionamiento ventanas = 100%</li> <li>- Colocar Muebles de Cocina = Según Planos</li> <li>- Cantidad de Muebles de Cocina = 4</li> <li>- Muebles de cocina colocados = 100% funcionamiento sin fugas</li> <li>- Colocar Zacate = Según Indica el plano</li> <li>- Zacate colocado = 100% en áreas de zona verde</li> <li>-</li> <li>- Precintas, aleros y cielo raso = Indicado en los planos</li> <li>- Material pintura = colores preparados de Lanco en agua</li> <li>- Material cielo raso = Tablilla Plástica</li> <li>- Material aleros = Tablilla plástica.</li> <li>- Material de precintas = Láminas de fibrocemento.</li> <li>- Acabado de cielo raso = Tablilla Plástica colocada al 100%.</li> <li>- Material de puerta principal = madera solida.</li> <li>- Ancho de puerta principal = 1 metro.</li> <li>- Funcionamiento de puerta principal y cerraduras = 100%.</li> <li>- Material de puertas internas = pino.</li> <li>- Cantidad de puertas internas = 16 puertas.</li> <li>- Funcionamiento de puertas internas y cerraduras = 100%.</li> <li>- Material de la estantería de los closets = Madera</li> <li>- Material de puertas de los closets = Madera de pino</li> <li>- Dimensión lineal de closets de los dormitorios = 1.5 metros lineales</li> <li>- Longitud de mueble de cocina bajo = 3.5 metros lineales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material de mueble de cocina bajo = madera.</li> <li>- Material de sobre de mueble de cocina = Porcelanato</li> <li>- Material de mueble de cocina aéreo = madera.</li> <li>- Longitud de mueble de cocina aéreo = 3.5 metros lineales de largo.</li> </ul>
--	--

Se puede decir que algunos ítems pueden aceptarse por medio de la simple observación, en el caso de la bodega, simplemente se ve que esté lista; en cambio, hay actividades que requieren algún tipo de pruebas o exámenes, por ejemplo: cuando se va a chorrear el entepiso, se solicita a la fábrica de concreto que certifique la calidad y resistencia del mismo mediante documentación; además se puede enviar una muestra a un laboratorio independiente para determinar si el concreto sigue las especificaciones indicadas en los planos constructivos.

#### **Lista de Comprobación de cada Entregable**

Sirve para determinar si los criterios de aceptación de la calidad de los entregables se cumplen; cada uno de ellos se describe, se incluye una fecha de inicio y final, se asigna un responsable, y se define la frecuencia en que los entregables deben ser verificados.

<b>Lista de Verificación</b>				
<b>Entregable:</b>		<b>1 Obras Preliminares</b>		
Inicio		Final		
Responsable				
<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Verificación (Si NO)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Comentario</b>
1 Limpieza de Terreno	Una Vez al Inicio			
2 Colocación servicio Eléctrico	Una vez al inicio			
3 Colocación de servicio de agua	Una vez al inicio			
4 Colocación Inodoro Portátil	Una Vez al inicio			

5 Ubicación de la casa en el terreno	Una vez después del trazo			
6 Bodega	Una vez al Inicio			
7 Medidas del trazo de proyecto	Una vez al inicio			
8 Niveles de piso	Final del Trazo, verificar antes de chorrea			

Lista de Verificación				
Entregable:		2 Cimentación		
Inicio		Final		
Responsable				
Actividad	Frecuencia	Verificación (Si NO)	Fecha	Comentario
1 Cantidad, forma y profundidad de Zanjas realizadas	Cada día durante el zanjeo			
2 Colocar sello de concreto	Una vez después del zanjeo			
3 Colocar separadores	Dos veces previo a chorrea			
4 Colocar armadura de cimientos	Cada dos días			
5 Colocar Armadura de columnas	Cada dos días			
6 Chorrea de Cimientos	Una vez			
7 Medidas del trazo de proyecto	Una vez antes de el zanjeo			
8 Niveles de piso	Una vez antes de la chorrea			

9 Tipo y calidades de acero indicados en los planos constructivos.	Cuando se reciben estos materiales			
--	------------------------------------	--	--	--

Lista de Verificación				
<b>Entregable:</b>		<b>3, 5 Paredes</b>		
Inicio		Final		
Responsable				
Actividad	Frecuencia	Verificación (Si NO)	Fecha	Comentario
1 Colocar Bloques 15x20x40	Cada dos días			
2 Colocar Bloques 12x20x40	Cada dos días			
3 Colocar Tuberías Eléctricas	Cada dos días			
4 Colocar Tuberías Mecánicas	Cada dos Días			
5 Colocar Caja de Breaker	Una vez			
6 Colocar Formaleta	Cada dos días			
7 Chorrear Columnas	Una vez			
8 Ángulo de las paredes	Una vez			
9 Distancia entre refuerzo horizontal	Cada dos días durante la colocación de los bloques			
10 Angulo de formaleta de la chorrea de las columnas	Cada dos días durante la colocación del encofrado			
11 Cantidad de vigas corona	Una vez, después de la chorrea de columnas			
12 La altura de vigas corona	Cada dos días luego de			

	colocación de pared			
13 Proporción de mezcla de concreto de las chorrea de la viga corona y columnas	Una vez, al recibir el producto de la cementera			
14 Ubicación y medidas de de buques	Una vez antes de levantar paredes			
15 Ubicación de placas eléctricas	Cada dos días, según indiquen los planos			

<b>Lista de Verificación</b>				
<b>Entregable:</b>	<b>4 Entrepiso</b>			
Inicio		Final		
Responsable				
<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Verificación (Si NO)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Comentario</b>
1 Armadura de Viga Corona	Cada dos días durante su colocación			
2 Colocar Viguetas	Cada día durante su colocación			
3 Dirección y distancia de viguetas	Cada día durante su colocación			
4 Colocar Bloques de entrepiso	Cada día durante su colocación			
5 Colocar Malla de Varillas	Cada dos días durante su colocación			
6 Cobertura del entrepiso por la malla número 2	Una vez previo a chorrea			

7 Espesor del entrepiso	Una vez previo a chorrea			
8 Colocar Tubería Eléctrica	Cada dos días durante su colocación			
9 Colocar Tubería Mecánica	Cada tres días durante su colocación			
10 Cantidad y ubicación de instalaciones electromecánicas	Cada tres días durante su colocación			
11 Colocar Separadores	Una vez previo a chorrea			
12 Colocar Armadura de Columnas	Cada dos días			
13 Resistencia de concreto premezclado a colocar en el entrepiso = 210 kg/cm <sup>2</sup> .	Según informe de empresa proveedora de concreto			
14 vibración de cada una de las vigas	Durante la chorrea de vigas			
15 Ubicación de placas eléctricas	Cada tres días durante su colocación			



<b>Lista de Verificación</b>				
<b>Entregable:</b>		<b>6 techo</b>		
Inicio		Final		
Responsable				
<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Verificación (Si NO)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Comentario</b>
1 Estructura de techo	Cada dos días			
2 Anclaje de estructura de techo	Cada dos días			
3 Colocar Viguetas de Metal	Cada dos días			
4 Colocar Clavadores	Cada dos días			
5 Tipo y distancia de clavadores	Cada dos días			
6 Colocar Láminas para techo	Cada dos días			
7 Dirección y orientación de láminas de la cubierta de techos	Cada dos días			
8 Traslape longitudinal de láminas de techos	Cada dos días			
9 Colocar Cumbreas	Una vez colocadas			
10 Colocar Botaguas	Una vez colocadas			
11 Colocar Bajantes	Una vez colocadas			
12 Colocar Canoas	Una vez colocadas			
13 Dimensiones de canoas, botaguas, y bajantes	Una vez colocadas			
14 Agua se dirige de las canoas a los bajantes	Una vez despues de realizar prueba			
15 Los materiales de canoas, botaguas, y bajantes	Una vez al recibirlos			

<b>Lista de Verificación</b>				
<b>Entregable:</b>		<b>7 Instalación Eléctrica</b>		
Inicio			Final	
Responsable				
<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Verificación (Si NO)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Comentario</b>
1 Cantidad y ubicación de instalaciones eléctricas	Cada tres días			
2 Realizar Cableado	Cada tres días			
3 Calibre y Colores de cable eléctrico	Una vez al recibirlos			
4 Armar Caja de Breaker	Cada día durante si armado			
5 Voltaje en el centro de carga 220 voltios	Una vez, al recibirlo del almacén			
6 Amperaje de Disyuntores	Una vez al recibirlos del almacén			
7 Colocar Tomacorrientes	Cada tres días durante su colocación			
8 Colocar Apagadores	Cada tres días durante su colocación			
9 Colocar Salidas de TV	Cada tres días durante su colocación			
10 Colocar Salidas Telefónicas	Cada tres días durante su colocación			
11 Colocar Tomas Cocina	Una vez luego de colocarlas			
12 Colocar Toma en Pilas	Una vez luego de colocarlas			
13 Colocar Termoduchas	Una vez luego de colocarlas			
14 Colocar Plafones	Cada tres días durante su colocación			

15 Funcionamiento de salidas eléctricas	Una vez despues de realizar prueba			
---	------------------------------------	--	--	--

Lista de Verificación				
Entregable:		8 Instalación Mecánica		
Inicio		Final		
Responsable				
Actividad	Frecuencia	Verificación (Si NO)	Fecha	Comentario
1 Cantidad y ubicación de instalaciones mecánicas	Cada tres días Según colocación			
2 Conectar Tuberías de Aguas Negras	Cada tres días			
3 Conectar Tuberías Aguas Llovidas	Cada tres días			
4 Conectar Inodoros	Una vez, luego de colocarlos			
5 Cantidad colores y marca de inodoros	Una vez al recibirlos del almacén			
6 Funcionamiento de Inodoros	Una vez después de prueba			
7 Cantidad de Fregaderos	Una vez según inspección			
8 Conectar Fregaderos	Una vez después de conectarlos			
9 Funcionamiento de Fregaderos	Una vez luego de prueba			
10 Conectar Lavatorios	Una vez después de conectarlos			
11 Cantidad de Lavatorios	Una vez según inspección			
12 Funcionamiento de Lavatorios	Una vez luego de prueba			
13 Conectar Pilas de Lavar	Una vez luego de conectarlas			
14 Cantidad de Pilas de lavar	Una vez según inspección			
15 Funcionamiento de Pilas de Lavar	Una vez luego de prueba			

16 Construir Tanque Séptico	Cada tres días durante su construcción			
17 Construir Drenaje	Cada dos días durante su construcción			
18 Colocar Trampas de Grasa	Una vez luego de colocarlas			

Lista de Verificación				
Entregable:		9 Acabados		
Inicio		Final		
Responsable				
Actividad	Frecuencia	Verificación (Si NO)	Fecha	Comentario
1 Colocar cerámica en pisos	Cada tres días durante su colocación			
2 Cerámica de 30x30 cm	Una vez al recibirla del almacén			
3 Cobertura de Cerámica	Una vez luego de inspección			
4 Colocar Azulejos	Cada dos días durante su colocación			
5 Altura de azulejos en baños = 1.80m	Una vez durante colocación			
6 Colocar Pintura	Cada tres días durante la pintura			
7 Colocar Vidrios	Cada dos días durante su colocación			

8 Material de Marco	Una vez al inicio de la colocación de los marcos			
9 Color de Vidrio = Ahumado Negro	Una vez al inicio de la colocación de los vidrios			
10 Vidrio sin quebraduras	Una vez al finalizar la colocación de los vidrios			
11 Funcionamiento ventanas	Una vez después de realizar pruebas			
12 Colocar Muebles de Cocina	Cada dos días durante su colocación			
13 Muebles de cocina colocados = 100% funcionamiento sin fugas	Una vez luego de prueba			
14 Colocar Zacate	Cada día durante colocación			
15 Zacate colocado = 100% en áreas de zona verde	Una vez Luego de inspección			
16 Precintas, aleros y cielo raso	Cada tres días durante su colocación			
17 Material pintura = colores preparados de Lanco en agua	Una vez, al recibirla del almacén			
18 Material cielo raso = Tablilla Plástica	Una vez al recibirla del almacén			
19 Material aleros = Tablilla plástica	Una vez al recibirla del almacén			
21 Material de precintas = Láminas de fibrocemento.	Una vez al recibirla del almacén			

22 Acabado de cielo raso = Tablilla Plástica	Cada dos días durante la colocación			
23 Material de puerta principal = madera solida	Una vez al recibirla del almacén			
24 Funcionamiento de puerta principal y cerraduras = 100%.	Una vez luego de realizar prueba			
25 Material de la estantería de los closets = Madera	Una vez al recibirlos del almacén			
26 Material de puertas de los closets = Madera de pino	Una vez al recibirlas del almacén			
27 Cantidad de puertas internas = 16 puertas	Una vez luego de inspección			
28 Funcionamiento de puerta principal y cerraduras = 100%.	Una vez luego de prueba			
29 Funcionamiento de puertas internas y cerraduras = 100%.	Una vez luego de Prueba			
30 Material de la estantería de los closets = Madera	Una vez luego de recibirla del almacén			

**Realizar Control de Calidad**

El control de calidad de un proyecto constructivo se realiza mediante inspecciones en el sitio, en donde se realizan diferentes tipos de pruebas a los materiales, y se verifica que la construcción se realiza según lo planificado; también, en algunas ocasiones, es necesario enviar muestras de materiales a algunos laboratorios para realizar las pruebas pertinentes; por ejemplo: muestras de suelo para determinar la capacidad soportante del mismo, muestras de concreto para determinar su resistencia, etc.



#### **4.1.5 Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**

El objetivo principal de la gestión de las comunicaciones del proyecto es la de identificar a los involucrados, desarrollar una estrategia para gestionarlos, ofrecerles la información necesaria de forma adecuada, en el momento oportuno, por el medio más conveniente.

En proyectos constructivos, cuando son desarrollados por profesionales independientes, la comunicación entre los involucrados se realiza muchas veces de manera informal.

La comunicación entre el cliente y el profesional puede llegar a generar roces por una mala gestión de la comunicación del proyecto, por carecer de una clara identificación de los involucrados, y su poder en la toma de decisiones. Por ejemplo: Cuando el proyecto es una vivienda unifamiliar, generalmente los requisitos del mismo son solicitados por una persona, pero durante el proceso constructivo, el resto de los miembros de la familia solicita cambios, agregan nuevos requerimientos, espacios, colores, formas, etc.; Esta situación debe ser prevenida desde un inicio con una adecuada planificación de la comunicación.

#### **Objetivo del Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**

El objetivo de este plan es el de lograr que los involucrados del proyecto dispongan de la información necesaria para conocer el estado del proyecto, y permitir una correcta toma de decisiones para lograr el objetivo del proyecto.

#### **Planificar la Gestión de las Comunicaciones**

En esta etapa se definen los involucrados del proyecto y su influencia en el mismo. Se define quién es la persona con la autoridad necesaria para solicitar cambios al proyecto, información, etc.

Se define la manera en que la información del proyecto debe comunicarse; además de la frecuencia con la que se debe informar.

Se debe definir qué tipo de comunicación será reconocida como formal; por ejemplo: Para evitar malos entendidos, y que quede una constancia de la comunicación entre los involucrados, se pueden aceptar medios electrónicos, tales como el correo electrónico, o la comunicación por medio de aplicaciones tales como *Whatsapp*; la ventaja de utilizar estos medios es que se pueden imprimir para dirimir algún desacuerdo, y para utilizar los comunicados en el apartado de lecciones aprendidas.

Dependiendo del tipo de proyecto constructivo, se pueden agendar reuniones semanales, esto para aprovechar que el profesional responsable de la obra debe realizar como mínimo, una inspección cada siete días, y debe realizar anotaciones del avance del proyecto en la bitácora de obra, dichos avances deben ser comunicados a los clientes.

### **Los Interesados y su Necesidad de Información**

En proyectos constructivos se puede decir que hay interesados “fijos”, y otros que cambian según el tipo, tamaño, complejidad y ubicación de proyecto (para conocer los interesados institucionales según el tipo de proyecto, se debe acceder a la página [www.tramitesdeconstruccion.go.cr](http://www.tramitesdeconstruccion.go.cr))

### **Cuadro N° 6 Necesidad de Información de los Diferentes Interesados**

**Fuente: Elaboración Propia**

<b>Interesado</b>	<b>Interés en Proyecto</b>	<b>Necesidad de Información</b>
Propietario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de los plazos, tanto de los entregables, como del producto final</li> <li>• Cumplimiento del presupuesto (no se vaya a sobrepasar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de desembolsos por concepto de compras.</li> <li>• Informes del avance de la construcción</li> </ul>
Profesional de la Obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los plazos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes del avance de la</li> </ul>

	<p>de los entregables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento del diseño, según las especificaciones técnicas</li> </ul>	<p>obra por parte del maestro de obras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes sobre el desempeño y necesidad de los equipos utilizados en la construcción según el maestro de obras</li> <li>• Informes sobre el estado de avance de las instalaciones electromecánicas por parte del ing. Electromecánico.</li> <li>• Información sobre el estado de las subcontrataciones por parte del maestro de obras.</li> </ul>
Administrador Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los plazos estipulados para cada entregable.</li> <li>• Cumplir con el presupuesto del proyecto.</li> <li>• Lograr los objetivos del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes del desempeño de los trabajadores del proyecto.</li> <li>• Informe de gastos</li> <li>• Informe del avance de la obra según el profesional responsable.</li> <li>• Solicitudes para la adquisición de materiales según el profesional responsable.</li> </ul>
CFIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimientos de requisitos solicitados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos solicitados únicamente.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inscripción del proyecto y de los profesionales del mismo ante el CFIA</li> <li>• Posible inspección al proyecto si fuera solicitada.</li> </ul>	
Municipalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de requisitos solicitados.</li> <li>• Recibir el pago del permiso de construcción.</li> <li>• Emitir permiso de construcción.</li> <li>• Posible inspección al proyecto para verificar si coincide con los planos aprobados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos solicitados únicamente.</li> </ul>
Ministerio de Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de requisitos solicitados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos solicitados únicamente.</li> </ul>
Entidad Financiera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar los desembolsos de dinero según el avance de las obras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de avance de las obras según lo indique el profesional en fiscalización de inversiones y avalúos (contratado por la misma entidad financiera como profesional externo).</li> </ul>
Ing. Topógrafo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los trabajos contratados (definir linderos, determinar que el proyecto no</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos catastrados del terreno, informe registral del terreno, brindado por el propietario</li> </ul>

	<p>invade terrenos vecinos, corroborar medidas del terreno)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir pago por sus servicios profesionales</li> </ul>	
Ing. Estructural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los trabajos contratados (Desarrollar los planos estructurales del proyecto)</li> <li>• Recibir pago por sus servicios profesionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos constructivos brindados por el profesional responsable.</li> <li>• Informe de resultados de las pruebas del análisis de suelos.</li> </ul>
Ing. Electromecánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los trabajos contratados (Desarrollar los planos de los sistemas eléctricos y mecánicos de las obras, y realizar inspecciones periódicas).</li> <li>• Recibir pago por sus servicios profesionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos constructivos brindados por el profesional responsable.</li> </ul>
Maestro de Obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los trabajos contratados (Dirigir a los trabajadores, realizar las tareas del proyecto, dirimir conflictos entre trabajadores, solicitar equipo, materiales, personal cuando lo considere necesario)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitudes por parte del profesional responsable.</li> <li>• Informes de los trabajadores</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir el pago por sus servicios.</li> </ul>	
Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los trabajos contratados.</li> <li>• Recibir pago por sus servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitudes por parte del maestro de obras.</li> </ul>
Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer los productos en el tiempo establecido.</li> <li>• Recibir el pago por los productos vendidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listas de compras proporcionadas por el profesional responsable.</li> </ul>

En el cuadro anterior se mencionan los interesados más representativos de un proyecto constructivo, algunos de ellos, como los institucionales, generalmente solicitan el cumplimiento de algunos requisitos o reglamentación una única vez, y no vuelven a solicitar ningún tipo de informe o reporte; en cambio hay interesados como el propietario, que requiere información de manera constante a lo largo del desarrollo del proyecto.

El tipo de comunicación, medio, y frecuencia de la misma, está determinada según las necesidades de cada interesado de manera individual.

## **Herramientas y Técnicas**

### Reuniones

Deben efectuarse reuniones entre los involucrados para determinar cual es el estado de avance del proyecto, aclarar dudas, resolver problemas, etc

### Reunión Propietario - Director de Proyecto

Debe realizarse cada semana, o con la frecuencia solicitada por el propietario; el Director de Proyecto entregará informes escritos, y evacuará las dudas de manera verbal al Propietario.

### Reunión Director de Proyecto - Profesional Responsable

Debe realizarse una vez por semana, se debe realizar en el sitio de la construcción, esto porque el profesional responsable debe realizar inspecciones al proyecto cada semana; El Director de Proyecto puede ver las anotaciones que se realizan en la bitácora de obra, y aclarar dudas con el Profesional Responsable.

### Reunión Maestro de Obras – Profesional Responsable

Mínimo cada semana, pero el Profesional Responsable debe estar siempre disponible para evacuar dudas del Maestro de Obras.

### Llamadas Telefónicas

Se utilizarán para coordinar reuniones, o para comunicaciones breves y de carácter informal.

### Mensaje de Texto

Se utilizarán para coordinar reuniones, y aclarar dudas.

### Correo Electrónico

Se utilizará como medio oficial de comunicación, permite verificar el intercambio de información entre varias personas.

### Aplicaciones

Como por ejemplo *Whatsaap*, cuya ventaja radica en su rapidez, y permite imprimir y guardar el detalle de la información de ser necesario.

Los resultados de las reuniones y la comunicación entre las partes deben quedar formalizados en un documento para que tengan validez.

### **Distribución de la Información**

La información se distribuirá entre los interesados mediante:

- Informes
- Documentación impresa
- Correo electrónico.

Es importante realizar una copia o respaldo de la documentación generada, pues servirá para dirimir conflictos (en caso de presentarse), y para generar un archivo de lecciones aprendidas, para utilizar el conocimiento adquirido en futuros proyectos.

La información se hará oficial por medio de las firmas de los involucrados.

### **Cuadro N° 7 Plantillas de Comunicaciones Según Interesado**

**Fuente: Elaboración Propia**

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Inicio de Proyecto
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietario</li> <li>• Ingenieros</li> <li>• Maestro de Obras</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Una Vez (al inicio)
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de Proyecto</li> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Informar acerca del inicio del Proyecto
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> <li>• Verbal</li> </ul>



<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Avance de Construcción
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietario</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semanalmente
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador del Proyecto</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Informar sobre avance en las obras
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Avance de Construcción
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de Proyecto</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semanalmente
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Informar sobre avance en las obras
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> <li>• Verbal (reuniones en el sitio de la construcción)</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Avance de Construcción
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semanalmente
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maestro de Obras</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Informar sobre avance en las obras
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbal (reuniones en el sitio)</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Avance de Construcción
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Determinada según el avance
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratistas</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Informar sobre el trabajo subcontratado
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbal (reuniones en el sitio)</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Avance de Construcción
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Según solicitado
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Electromecánico</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Conocer el estado en el avance de los sistemas eléctricos y mecánicos de la obra
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Gastos del Proyecto
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietario</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semanal

<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de Proyecto</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Informar sobre los gastos que generó el proyecto durante la semana
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Reunión</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Materiales
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de Proyecto</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semanal
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Tener la lista de materiales necesarios para la construcción de la siguiente semana
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Materiales
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semanal
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maestro de Obras</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Tener la lista de materiales necesarios para la construcción de la siguiente semana
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llamada telefónica</li> <li>• Documento escrito</li> <li>• Mensaje texto o Whatsaap</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Materiales
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Según sea necesario
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Electromecánico</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Solicitar materiales para los sistemas eléctricos y mecánicos del proyecto
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> <li>• Mensaje texto o Whatsaap</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Solicitud de desembolso
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entidad Financiera</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Según avance de la obra
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de Proyectos</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Solicitar desembolso de recursos para continuar con la obra
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llamada telefónica</li> </ul>
--	--

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe Aceptación de Entregable
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietario</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Al finalizar cada uno de los entregables
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de Proyecto</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Documentar la aceptación de un entregable
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento en procesador de texto firmado por las partes, luego escaneado y enviado por correo electrónico</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Conclusión de Proyecto
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietario</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Al finalizar el Proyecto
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de Proyecto</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Documentar la aceptación a satisfacción del proyecto
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento en procesador de texto firmado por las partes, luego escaneado y enviado por correo electrónico</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Solicitud de Equipo
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Según necesidad y avance
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maestro de Obras</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Solicitar la adquisición de equipo para el proyecto
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbal (reunión en sitio)</li> <li>• Mensaje de Texto</li> <li>• Whatsaap</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Solicitud de Equipo
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de Proyecto</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Según Avance o necesidad
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Solicitar la adquisición de equipo para el proyecto
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbal (reunión en el sitio)</li> <li>• Correo Electrónico</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Desempeño del Personal
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de Proyecto</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semanal
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional Responsable</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Informar sobre el desempeño de los trabajadores del proyecto
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Costo de Mano de Obra
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietario</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semanal
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de Proyecto</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Informar sobre el costo de la mano de obra durante la semana
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> </ul>

<b>Tipo de Comunicación</b>	Informe de Costo de Materiales
<b>Dirigido a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietario</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semanal
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de Proyecto</li> </ul>
<b>Propósito</b>	Informar sobre el costo de los materiales de la semana
<b>Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electrónico</li> </ul>

Las plantillas anteriores permiten determinar la forma en que se gestionará la comunicación entre los diferentes interesados del proyecto; se define el tipo de comunicación, el interesado a quien va dirigida, la frecuencia de la misma, se determina el responsable de realizar la comunicación, el propósito, y el medio por el cuál se llevará a cabo, por ejemplo: utilizando el correo electrónico, o alguna aplicación como *Whatsapp*, etc.

#### **4.1.6 Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto**

##### **Planificar la Gestión de los Riesgos**

Durante la planificación del proyecto constructivo se define quien identificará los riesgos, esto dependerá de factores tales como: El tamaño del proyecto, la ubicación, el presupuesto, el clima (dependiendo las fechas de inicio del proceso constructivo), materiales a utilizar (si se encuentran disponibles en la cercanía al área del proyecto), lo complicado del proyecto, disponibilidad de personal en la zona, infraestructura de la zona (¿hay caminos?, ¿puentes?, ¿en qué estado?, etc.), ¿se realizará todo el proyecto en la zona?, o hay que trasladar componentes desde otros lugares; la topografía de la zona, la capacidad soportante del terreno, etc.

Las reuniones entre los involucrados en el proyecto son de suma importancia, pues cada uno de ellos puede señalar riesgos inherentes a su trabajo (especialidad) que los demás pueden no notar.

##### **Identificar los Riesgos**

El criterio de profesionales expertos, que hayan realizado, o participado en proyectos similares es muy importante, pues, esto permitirá facilitar la identificación de los riesgos de manera más certera.

Se pueden utilizar listas de control, así como técnicas de recopilación de información, tales como entrevistas, o paneles de expertos.

El proceso de identificar los riesgos del proyecto determina cuáles situaciones pueden llegar a afectar el proyecto, ya sea de forma positiva o negativa; y se documentan sus características .

### Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

Se debe realizar una evaluación de la probabilidad e impacto; se realiza por medio de entrevistas con expertos, donde se estima cuál es la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada riesgo identificado.

Para realizar el análisis se debe asignar un valor a la probabilidad que el riesgo se manifieste.

#### Cuadro N° 8 Escala de Probabilidad

Fuente: Elaboración Propia

Valor	Descripción
5	Hay certeza que ocurra el riesgo
4	Bastante probable que ocurra el riesgo
3	Posible que ocurra el riesgo
2	Poco Probable que ocurra el riesgo
1	Muy Improbable que ocurra el riesgo

Luego se asigna un valor a cada riesgo identificado.

#### Cuadro N° 9 Escala de Impacto

Fuente: Elaboración Propia

Valor	Descripción
5	El Impacto es muy alto
4	El Impacto es alto
3	El Impacto es regular
2	El Impacto es bajo
1	El Impacto es muy bajo

Con los valores asignados en la tabla de probabilidades e impacto, se debe calcular la matriz de Probabilidad - Impacto

La matriz de probabilidad e impacto, se representa como una tabla de doble entrada en donde se combina la probabilidad y el impacto para realizar una priorización de los riesgos.

### Cuadro N° 10 Matriz Probabilidad – Impacto de Amenazas

Fuente: Elaboración Propia

		Impacto				
		1	2	3	4	5
	5	5	10	15	20	25
<b>Probabilidad</b>	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Amenaza Baja (1 – 4)
Amenaza Media (5 – 9)
Amenaza Alta (10 – 25)

Para la gestión de oportunidades, la clasificación se invierte en relación a la de las amenazas, en el cuadro se demuestra que las de mayor puntaje son las que se definen como grandes oportunidades, las que hay que intentar conseguir, pues representarán un beneficio para el proyecto.

### Cuadro N° 11 Matriz Probabilidad – Impacto de Oportunidades

Fuente: Elaboración Propia

		Impacto				
		1	2	3	4	5
	5	5	10	15	20	25
<b>Probabilidad</b>	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Gran Oportunidad (10 – 25)
Oportunidad Media (5 – 9)
Oportunidad Baja (1 - 4)

El riesgo general del proyecto se obtiene realizando un promedio de todos los riesgos identificados.

Una vez evaluadas, las amenazas y las oportunidades se deben ordenar de manera descendente según su puntaje.

### Cuadro N° 12 Priorización de los Riesgos del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Proyecto:					
ID	Nombre	Descripción	Probabilidad	Impacto	Puntaje
	<b>Promedio</b>				
	<b>Riesgo General del Proyecto</b>				

En esta etapa se debe calificar la calidad de los datos obtenidos sobre las estimaciones de riesgos del proyecto; además, se deben categorizar los riesgos identificados, agrupándolos por causas comunes.

Además, se debe realizar una evaluación de la urgencia, que consiste en determinar cuáles riesgos requieren de una respuesta rápida.

### Cuadro N° 13 Priorización de las Amenazas del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Proyecto					
ID	Nombre	Descripción	Probabilidad	Impacto	Puntaje
R-01	No obtener financiamiento	No poder acceder a financiamiento con una	3	5	15



		entidad autorizada			
R-02	Proyecto no permitido	El plan regulador no permite la construcción de apartamentos en urbanizaciones	4	5	20
R-03	Diferencias con plano catastrado y estudio registral	El terreno no tiene las medidas que se indican en el plano y el estudio registral	2	4	8
R-04	Condiciones Climáticas adversas	Se inicie la construcción del proyecto en época lluviosa	2	4	8
R-05	Atraso en la obtención de permisos	Atrasos en las instituciones encargadas de otorgar los permisos para iniciar la obra.	3	3	9
R-07	Deficiente Capacidad soportante del	El terreno no tiene la capacidad	2	4	8

	terreno	soportante requerida para realizar el proyecto deseado.			
R-08	Atraso en la entrega de materiales	Las empresas proveedoras no cuentan con un servicio eficiente y rápido de entrega de materiales	1	4	4
R-09	Falta de trabajadores capacitados	No se encuentra en la zona personal capacitado para realizar las tareas del proyecto	2	2	4
R-06	Vecinos Opuestos al Proyecto	Los vecinos se manifiestan disconformes con el proyecto	1	4	4
R-11					
<b>Promedio</b>					8.8
<b>Amenazas del Proyecto</b>					Media

### Cuadro N° 14 Priorización de las Oportunidades del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Proyecto					
ID	Nombre	Descripción	Probabilidad	Impacto	Puntaje
O-01	Rapidez en obtención del crédito	El crédito para desarrollar el proyecto se obtiene sin mayor retraso.	5	5	25
O-04	Cercanía de proveedores de materiales y equipo	Los depósitos de materiales, y de alquiler de maquinaria y equipo se encuentran ubicados en un radio no mayor de 4 kilómetros del terreno.	5	5	25
O-02	Ubicación del terreno en el centro de la ciudad	El terreno se ubica en el centro de la ciudad lo que facilita el desplazamiento de trabajadores, materiales, equipo, etc	5	4	20

O-05	Profesional responsable de la obra con mucha experiencia	El encargado del diseño y de las inspecciones al proyecto ha desarrollado más de 12 edificios similares	4	5	20
O-03	Maestro de obras con amplia experiencia	El maestro de obras cuenta con más de 25 años de experiencia en el sector de la construcción	4	4	16
O-06					
<b>Promedio</b>					<b>21.2</b>
<b>Oportunidades del proyecto</b>					<b>Gran Oportunidad</b>

### Planificar la Respuesta a los Riesgos

*“Hay que desarrollar procedimientos y técnicas que permitan mejorar las oportunidades y disminuir las amenazas que inciden sobre los objetivos del proyecto”*. Lledó, Pablo, (2013) Director de Proyectos

Las respuestas a los riesgos se planifican dependiendo de su prioridad; para cada riesgo hay que planificar su estrategia.

Para los riesgos negativos o amenazas se suelen utilizar las siguientes estrategias:

- **Evitar:** Cambiar las condiciones originales de realización del proyecto para eliminar el riesgo identificado.
- **Transferir:** Trasladar el impacto negativo del riesgo hacia un tercero.
- **Mitigar:** Disminuir la probabilidad de ocurrencia o impacto.
- **Aceptar:** No cambiar el plan original.

### **Riesgos Positivos u Oportunidades**

Se suelen usar las siguientes estrategias:

- **Explotar:** Llevar a cabo acciones para concretar la oportunidad para beneficio del proyecto.
- **Compartir:** Aprovechar a otra persona o empresa mejor capacitada para acceder a oportunidades en el mercado.
- **Mejorar:** Llevar a cabo acciones para aumentar la probabilidad de ocurrencia o impacto.
- **Aceptar:** No se cambia el plan del proyecto.

### Cuadro N° 15 Respuesta a los Riesgos

**Fuente: Elaboración Propia**

Seguidamente se muestran las respuestas a los riesgos más importantes del proyecto.

<b>Proyecto</b>	
Nombre de Riesgo	Proyecto no permitido
ID	R-02
Probabilidad	4
Impacto	5
Rango	Alto
Estado	Abierto
Responsable	
Acción a Tomar	Evitar
Disparador del Riesgo	Rechazo en permisos municipales
Posibles Riesgos Secundarios	No ejecución o atraso en el proyecto
Fecha de Revisión	Fase de Tramitología

<b>Proyecto</b>	
Nombre de Riesgo	No obtener Financiamiento
ID	R-01
Probabilidad	3
Impacto	5
Rango	Alto
Estado	Abierto
Responsable	Propietario
Acción a Tomar	Evitar
Disparador del Riesgo	Rechazo de entidad financiera
Posibles Riesgos Secundarios	No ejecución o atraso en el proyecto
Fecha de Revisión	Fase de tramitología

<b>Proyecto</b>	
Nombre de Riesgo	Atraso en la obtención de permisos
ID	R-05
Probabilidad	3
Impacto	3
Rango	Medio
Estado	Abierto
Responsable	Profesional responsable
Acción a Tomar	Mitigar
Disparador del Riesgo	
Posibles Riesgos Secundarios	Atraso en inicio del proyecto
Fecha de Revisión	Fase tramitología

<b>Proyecto</b>	
Nombre de Riesgo	Diferencias de plano catastrado y estudio registral
ID	R-03
Probabilidad	2
Impacto	4
Rango	Medio
Estado	Abierto
Responsable	Ing. Topógrafo
Acción a Tomar	Mitigar
Disparador del Riesgo	Informe de topógrafo
Posibles Riesgos Secundarios	Atraso o no inicio del proyecto
Fecha de Revisión	Fase Tramitología

<b>Proyecto</b>	
Nombre de Riesgo	Condiciones Climáticas adversas
ID	R-04
Probabilidad	2
Impacto	4
Rango	Medio
Estado	Abierto
Responsable	Profesional Responsable
Acción a Tomar	Aceptar
Disparador del Riesgo	Datos del Ovsicori
Posibles Riesgos Secundarios	Atraso en inicio del Proyecto
Fecha de Revisión	Fase preliminar

<b>Proyecto</b>	
Nombre de Riesgo	Deficiente Capacidad soportante del terreno
ID	R-07
Probabilidad	2
Impacto	4
Rango	Medio
Estado	Abierto
Responsable	Ing. Estructural
Acción a Tomar	Mitigar
Disparador del Riesgo	Informe estudio de suelos
Posibles Riesgos Secundarios	Atraso en inicio de proyecto
Fecha de Revisión	Fase inicial (confección de planos)



<b>Proyecto</b>	
Nombre de Riesgo	Atraso en la entrega de materiales
ID	R-08
Probabilidad	1
Impacto	4
Rango	Bajo
Estado	Abierto
Responsable	Profesional responsable de la obra
Acción a Tomar	Mitigar
Disparador del Riesgo	Atrasos injustificados
Posibles Riesgos Secundarios	Atraso en trabajos del proyecto
Fecha de Revisión	Ejecución del proyecto

<b>Proyecto</b>	
Nombre de Riesgo	Falta de trabajadores capacitados
ID	R-09
Probabilidad	2
Impacto	2
Rango	Bajo
Estado	Abierto
Responsable	Profesional responsable de la obra
Acción a Tomar	Mitigar
Disparador del Riesgo	Fallas en la ejecución de obras
Posibles Riesgos Secundarios	Atrasos en el proyecto, demoler trabajos hechos
Fecha de Revisión	Ejecución del proyecto

<b>Proyecto</b>	
Nombre de Riesgo	Vecinos Opuestos al Proyecto
ID	R-06
Probabilidad	1
Impacto	4
Rango	Bajo
Estado	Abierto
Responsable	Director de Proyecto
Acción a Tomar	Mitigar
Disparador del Riesgo	Vecinos solicitan información
Posibles Riesgos Secundarios	Atraso en obras
Fecha de Revisión	Ejecución del Proyecto

### **Controlar los Riesgos**

Hay que determinar si los riesgos identificados presentan cambios a través del tiempo, además, hay que implementar planes de respuesta.

A cada uno de los riesgos identificados se les debe definir una fecha de revisión, esto para realizar un debido control de los mismos.

Las reuniones entre los involucrados son importantes, pues son ellos quienes pueden reevaluar los riesgos identificados con anterioridad.

Los expertos pueden determinar el desempeño técnico del proyecto, y determinar si lo que se está ejecutando corresponde con lo planeado en un inicio.

#### **4.1.7 Plan de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**

En esta etapa se identifica la necesidad de conseguir los insumos, tales como materiales, equipos, o servicios necesarios para culminar con éxito el proyecto constructivo.

##### **Planificar la Gestión de las Adquisiciones**

En los proyectos constructivos realizados en la oficina de arquitectura, las adquisiciones van a depender del tipo y tamaño del proyecto; dicho proyecto puede ser sencillo, o muy complejo; las adquisiciones pueden ser de materiales, equipo, transportes, maquinaria pesada, sub contratos, etc.

Hay que definir los insumos que hay que adquirir para llevar a cabo el proyecto, y verificar que estén disponibles en la zona donde se realizará el proyecto.

Se pueden preparar propuestas para presentarlas a los posibles proveedores, se les informa sobre el proyecto que se quiere realizar, y se pueden solicitar presupuestos, tiempos de entrega, qué tipos de garantía ofrecen, experiencia en proyectos similares, capacidad técnica, respaldo financiero, etc.

En la actualidad, la mayoría de empresas utilizan sitios web para promocionar sus productos y servicios, lo cual es muy favorable para realizar una búsqueda de posibles oferentes.

##### **Análisis de Hacer o Comprar**

En proyectos constructivos, se debe analizar cuáles actividades se pueden realizar con el equipo de trabajo del proyecto, y cuáles deben ser sub contratados; por ejemplo: En una construcción de una casa, dependiendo de su tamaño, se puede realizar la totalidad del concreto utilizando una mezcladora pequeña, esto lo realizan los operarios de la obra siguiendo las especificaciones de los planos; en cambio, en una construcción de una casa muy grande, o de un edificio, puede ser necesario comprar el concreto a una empresa que la llevará al sitio de la construcción utilizando camiones especiales.

Hay que definir que cuáles actividades para realizar el proyecto las puede hacer el equipo de trabajo, y cuáles deben ser sub contratadas.

### Cuadro N° 16 Plantilla para el Análisis de Hacer o Comprar

Fuente: Elaboración Propia

Proyecto			
Actividad	Encargado	Hacer	Comprar
<b>1.Actividades Preliminares</b>			
1.1 Limpieza de Terreno			X
1.2 Construir Bodega		X	
1.3 Conexión Electricidad		X	
1.4 Conexión Agua		X	
1.5 Colocar Inodoro Portátil			X
<b>2 Cimentación</b>			
2.1 Realizar Zanjas		X	
2.2 Colocar Sello de Concreto		X	
2.3 Colocar Separadores		X	
2.4 Colocar Armadura Cimientos		X	
2.5 Colocar Armadura Columnas		X	
2.6 Chorrear Cimientos		X	
<b>3 Paredes</b>			
3.1 Colocar bloques 15x20x40		X	
3.2 Colocar bloques 12x15x40		X	
3.3 Colocar tuberías eléctricas		X	
3.4 Colocar Tuberías Mecánicas		X	
3.5 Colocar Caja de Breaker		X	
3.6 Colocar formaleta		X	
3.7 Chorrear Columnas		X	

<b>4 Entrepiso</b>			
4.1 Armadura Viga Corona		X	
4.2 Colocar Viguetas		X	
4.3 Colocar Bloques Entrepiso		X	
4.4 Colocar Malla de Varillas		X	
4.5 Colocar Tubería Eléctrica		X	
4.6 Colocar Tubería Mecánica		X	
4.7 Colocar Armadura Columnas		X	
4.8 Chorrear		X	
<b>5 Paredes</b>			
5.1 Colocar Bloques 12x20x40		X	
5.2 Colocar Formaleta Columnas		X	
5.3 Colocar Armadura de Viga		X	
5.4 Colocar Tubería Eléctrica		X	
5.5 Colocar Tubería Mecánica		X	
5.6 Colocar Formaleta Viga		X	
5.7 Chorrear		X	
<b>6 Techo</b>			
6.1 Colocar Viguetas de Metal		X	
6.2 Colocar Clavadores		X	
6.3 Colocar Láminas de Techo		X	
6.4 Colocar Cumbresas			X
6.5 Colocar Botaguas			X
6.6 Colocar Bajantes			X
6.7 Colocar Canoas			X
<b>7 Instalación Eléctrica</b>			
7.1 Realizar Cableado			X
7.2 Armar Caja de Breaker			X
7.3 Colocar Tomacorrientes		X	
7.4 Colocar Apagadores		X	

7.5 Colocar Salidas TV		X	
7.6 Colocar Salidas Teléfonos		X	
7.7 Colocar Tomas Cocina		X	
7.8 Colocar Toma Área de Pilas		X	
7.9 Colocar Termo duchas		X	
7.10 Colocar Plafones		X	
<b>8 Instalación Mecánica</b>			
8.1 Conectar Tubería Aguas Negras		X	
8.2 Conectar Tubería Aguas Lluvia		X	
8.3 Conectar Inodoros		X	
8.4 Conectar Fregaderos		X	
8.5 Conectar Lavatorios		X	
8.6 Conectar Pilas lavar		X	
8.7 Construir Tanque Séptico		X	
8.8 Construir Drenaje		X	
8.9 Colocar Trampas de Grasa		X	
<b>9 Acabados</b>			
9.1 Colocar Azulejos		X	
9.2 Colocar Cerámica		X	
9.3 Pintar		X	
9.4 Colocar Vidrios			X
9.5 Colocar Muebles de cocina			X
9.6 Colocar Zacate			X

La plantilla anterior sirve para enumerar las actividades del proyecto, definir el encargado de dicha actividad, y se decide qué es lo más recomendable, hacer o comprar.

### Enunciado de Trabajo

Cuando las actividades a realizar son subcontratadas, se debe realizar el Enunciado de Trabajo (SOW), donde se incluye el alcance detallado de los productos, o insumos que se van a adquirir para realizar el proyecto.

### Cuadro N° 17 Plantilla de Enunciado de Trabajo (SOW)

Fuente: Elaboración Propia

Enunciado de Trabajo	
Proyecto:	
Gerente de Proyecto:	
Producto o Servicio:	Características:
Limpieza de Terreno	Remoción de capa vegetal del suelo del terreno donde se llevará a cabo el proyecto, hasta el nivel descrito en los planos constructivos.
Colocación Inodoro Portátil	Alquiler de inodoro químico portátil, se ubicará en el área designada según recomendación del Profesional de la Obra.
Colocación de Cumbreas	Del material indicado en las especificaciones de los planos constructivos, en los planos de techos.
Colocación de Botaguas	Del material indicado en las especificaciones de los planos constructivos, en los planos de techos
Colocación de Bajantes	Del material indicado en las especificaciones de los planos constructivos, en los planos de techos
Colocación de Canoas	Del material indicado en las especificaciones de los planos constructivos, en los planos de techos

Colocación de Cableado	Colocación del cableado del sistema eléctrico según las especificaciones dadas por el ingeniero electromecánico en los planos constructivos
Armado Caja de Breaker	Colocación de los Breakers (disyuntores) en la caja de breakers según las indicaciones dadas por el ingeniero en los planos eléctricos del proyecto.
Colocación de Vidrios	En todas las ventanas siguiendo las especificaciones brindadas en los planos.
Colocación Muebles de Cocina	En todos los apartamentos, siguiendo las indicaciones brindadas en las especificaciones de los planos
Enzacatado	Colocación de zacate para las zonas verdes definidas en el plano de conjunto del proyecto, el tipo de zacate se indica ahí.

En la plantilla anterior, se coloca el nombre del proyecto, el nombre del Gerente del proyecto, y en las dos columnas siguientes se describe el producto o servicio que se debe comprar, y las características que dichos productos deben tener para ser adquiridos.

### **Formas de Contratación**

Cuando se han definido los productos o servicios que se necesita adquirir, se procede a elaborar una lista de los mismos, y realizar cotizaciones en diferentes



ventas de materiales de construcción; una vez obtenidas y analizadas, se procede a realizar la compra de manera directa con el proveedor definido.

Las adquisiciones para el proyecto serán realizadas por el Director de Proyecto, siguiendo las indicaciones brindadas por el Profesional Responsable de la Obra, dichas indicaciones las realizará de forma escrita, donde se especificará:

- El tipo de insumo requerido
- La cantidad
- Calidad
- Marca o similar
- Fecha de entrega.

### **Lista de Oferentes**

Se deben reunir el Director de Proyectos, y el Profesional Responsable de la obra para definir a cuáles negocios de venta de materiales se debe seleccionar para realizar las cotizaciones y las compras; para determinar cuáles empresas califican, se deben utilizar parámetros tales como:

- Experiencia
- Cercanía
- Precios ofrecidos
- Responsabilidad
- Rapidez en la entrega
- Facilidad de pago
- Agilidad en el cambio de productos
- Garantía
- Costo de transporte desde negocio al sitio de la construcción
- Etc

Para conocer a las empresas proveedoras de productos y servicios que hay en el mercado, es importante investigar, una forma fácil de hacerlo es a través de internet, pues en la actualidad, la mayoría de empresas (por no decir todas) ofrecen sus servicios en internet, ya sea por medio de páginas web, o por medios

tales como *Facebook*; Además, la experiencia de los profesionales en proyectos constructivos es de gran utilidad, pues han trabajado con diferentes empresas proveedoras a lo largo del tiempo, lo que les permite conocer los diferentes productos, servicios, precios, tiempos de entrega, garantías, etc que ofrecen.

### **Invitación**

Es la manera en que se convoca a los proveedores para que conozcan los productos que es necesario adquirir, y que ellos venden o fabrican, como por ejemplo: los instaladores de vidrios, o los fabricantes de muebles de cocina.

Se les solicita una reunión en el lugar del proyecto para que vean los planos, conozcan el diseño del proyecto, y se les indica lo que se espera de los productos; los proveedores tienen el tiempo necesario para tomar las medidas en el lugar, y aclarar dudas.

Después de esa reunión en el proyecto, los proveedores realizan una oferta, y la envían para ser analizada tanto por el Director de Proyecto, como del Profesional encargado de la obra, la decisión de a cuál proveedor realizar la compra recae en ellos dos.

### **Criterios de Evaluación**

Para seleccionar la empresa a la cuál se le comprará el producto o servicio, se debe realizar un análisis que contempla comparar algunos factores, o criterios definidos previamente, tales como:

- Precio
- Disponibilidad
- Garantía
- Tiempo de Entrega
- Experiencia
- Etc

Si durante la realización del análisis se descubren diferencias muy grandes en los precios de los productos similares, se procede a solicitar una aclaración para conocer el porqué de dichas diferencias; se le da la oportunidad a la empresa de

responder, ya que la diferencia en los precios pueden deberse a factores tales como la calidad, o el origen de los materiales a utilizar, etc.

### **Cuadro N° 18 Plantilla de Sistema de Ponderación**

**Fuente: Pablo Lledó. Director de Proyectos**

		Proveedor 1		Proveedor 2		Proveedor 3	
<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>	<b>Nota</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Nota</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Nota</b>	<b>Puntaje</b>
Precio	20%						
Disponibilidad	15%						
Garantía	20%						
Tiempo Entrega	20%						
Experiencia	15%						
Mantenimiento	10%						
Total	100%						

La plantilla anterior sirve como ejemplo para realizar la ponderación de los diferentes proveedores.

Una vez realizado el análisis, se procede a escoger la empresa proveedora a la cual se le van a comprar sus productos, se le envía un correo electrónico indicándole que ha sido escogida.

También se envía un correo electrónico a las otras empresas para informarles que no fueron escogidas, y comunicarles cuál fue la empresa que lo fue.

### **Contrato**

Posterior a la adjudicación de forma directa, se procede a realizar un contrato entre las partes.

El contrato es un acuerdo mutuo entre partes que define a una de ellas como Proveedor o vendedor (de productos o servicios) y la otra como comprador (es la parte que va a adquirir dichos productos o servicios).

### **Clausulas a incluir en un contrato**

- Antecedentes: Se definen ambas partes, la empresa proveedora y la compradora
- Alcance: Se detallan ampliamente los productos o servicios contratados, plazos y monto.
- Responsabilidad Civil: Ambas partes se comprometen a cumplir con lo detallado en el contrato.
- Inspección: Se determina quién será el responsable de realizar las inspecciones de calidad y seguimiento de lo contratado
- Documentos del contrato: Se especifican otros documentos importantes que son parte del contrato, como planos, especificaciones, cronograma, otros.
- Monto y forma de pago: Se especifica el monto total del valor de los productos o servicios y su forma de pago
- Plazo de entrega y multas: Se debe indicar el plazo de entrega aprobado, y las multas que se aplicarían en caso de incumplimiento.
- Pólizas: Se aclara que el contratista debe estar al día con el pago de pólizas de responsabilidad civil
- Trabajos extraordinarios o extras: De ser necesarios se indica cómo deben tramitarse y cómo será el medio para su aprobación.
- Modificaciones al contrato: Para cualquier modificación al contrato se debe realizar un addendum al mismo
- Arbitraje y resolución de conflictos: Se indica el mecanismo a utilizar en caso de discrepancias entre las partes.
- Casos de fuerza mayor: Se define en cuáles casos se considerará que ha habido un incumplimiento al contrato por razones de fuerza mayor.
- Incumplimiento contrato: La otra parte puede rescindir el contrato o acudir a la resolución de conflictos.
- Confirmación del contrato: Las partes aceptan la totalidad de las cláusulas del contrato y proceden a firmarlo (firma, fecha, lugar, hora)

## **Solicitudes de Cambio**

Cuando sea necesario realizar un cambio, o un trabajo extra, se debe solicitar de manera formal, pues dicho cambio generará un cambio al contrato, por lo que hay que realizar un adendum al mismo; esto es cuando el cambio pertenece a una actividad bajo contrato.

Cuando los cambios corresponden a productos adquiridos, por ejemplo en almacenes de venta de materiales, el cambio se solicita en el almacén, presentando el producto que se desea cambiar, y solicitando el deseado.

## **Controlar las Adquisiciones**

Durante la fase de ejecución del proyecto, se debe verificar que los insumos entregados por parte de los proveedores cumplan con los requerimientos establecidos previamente en los contratos.

En proyectos constructivos, el profesional de la oficina de arquitectura realiza inspecciones periódicas al proyecto, en donde verifica que los insumos entregados correspondan con las especificaciones del proyecto, y al contrato establecido entre las partes.

## **Cerrar las Adquisiciones**

Se verifica que los insumos adquiridos cumplen con lo pactado en el contrato; se realizan las pruebas necesarias para determinar que el proyecto constructivo funciona de acuerdo con las expectativas, que los materiales y sistemas (eléctricos, mecánicos, etc.) cumplen con lo estipulado; si es así, se realiza el cierre; si algo falla en las pruebas, se solicita al proveedor que reemplace los elementos defectuosos; para esto se utiliza una lista de comprobación.

Se generan lecciones aprendidas para futuros procesos de adquisiciones en proyectos constructivos similares.

#### 4.1.8 Plan de Gestión de los Involucrados del Proyecto

*“La gestión de los interesados consiste en identificar, analizar y desarrollar relaciones con todas aquellas personas u organizaciones que se verán afectadas por el proyecto, o que afectarán de alguna forma al proyecto”*. Lledó, Pablo, (2013) Director de Proyectos.

##### **Identificar a los Interesados**

En la oficina de arquitectura, cuando son solicitados sus servicios para la realización de un proyecto constructivo, se desarrolla una lista de todos los interesados en el mismo.

Generalmente hay que cumplir con requisitos de alguna institución del Estado que sea la encargada de entregar permisos en un área determinada; por ejemplo: las municipalidades que otorgan el permiso de construcción, dependiendo del tamaño, los bomberos otorgan otro tipo de permisos, si el proyecto se desea realizar en las cercanías de un aeropuerto, aviación civil debe permitirlo, y así generalmente.

Una vez identificados todos los interesados en el proyecto constructivo, se procede a identificar los intereses, expectativas y poder de influencia de cada interesado, por lo que es de suma importancia definirlos con claridad antes de iniciar con el proyecto, y monitorearlos durante la etapa de ejecución del mismo, para determinar si el interés o influencia cambia.

Para el proyecto utilizado como ejemplo (construcción de un edificio de apartamentos) se identificaron los siguientes interesados:

- Propietario: Es el generador del proyecto, dueño del terreno donde se llevará a cabo la construcción, es quien proveerá, por medio de una entidad financiera, los recursos económicos para realizar el proyecto.
- CFIA (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos): Se encarga de inscribir a los profesionales responsables del proyecto, y de visar los planos constructivos del proyecto.

- Institución Financiera: Banco público o privado, mutual, o cooperativa que provee los recursos económicos para realizar un proyecto.
- Municipalidad: Para el ejemplo es la de Alajuela; es la encargada de otorgar el permiso de construcción, y determinar si el proyecto no contraviene lo estipulado en el plan regulador.
- Ministerio de Salud: Determina si los planos del proyecto cumplen con lo estipulado en la Ley General de Salud.
- Profesional Responsable de la Obra: Es el encargado de realizar las inspecciones en el proyecto, es quien aparece inscrito ante el CFIA como el responsable de la obra.
- Administrador del Proyecto: Encargado de controlar el cronograma y el presupuesto de la obra.
- Ingeniero Topógrafo: Se encarga de verificar las medidas del terreno, determina si la construcción no invade terrenos vecinos, puede realizar los planos de curvas de nivel del terreno para determinar la topografía del mismo.
- Ingeniero Electro mecánico: Encargado de confeccionar los planos de los sistemas eléctricos y mecánicos de la obra.
- Ingeniero Estructural: Realiza los planos de los sistemas estructurales del proyecto.
- Trabajadores: Son quienes realizan los trabajos del proyecto en el sitio de la obra, están bajo el mando del maestro de obras.
- Proveedores: Venden y entregan los insumos necesarios para realizar el proyecto.
- Vecinos: Las personas que viven en zonas cercanas al proyecto, que pueden verse afectadas por aspectos como: ruido, exceso de basura, etc

### Cuadro N° 19 Lista de Involucrados Identificados del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Interesado	Clasificación	Participación Impacto	Expectativas
Propietario	Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da el visto bueno a cada entregable.</li> <li>• Encargado de conseguir el financiamiento de la obra.</li> <li>• Puede detener el proyecto en cualquier momento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los entregables sean los planeados</li> <li>• Que se cumplan los plazos según lo planeado.</li> <li>• Manejo apropiado del presupuesto.</li> </ul>
CFIA	Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza el visado del proyecto</li> <li>• Inscribe a los profesionales que intervienen en el proyecto</li> <li>• Pueden realizar inspecciones al proyecto de crearlo necesario.</li> <li>• Puede intervenir para solucionar conflictos entre las partes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que lo que se construya sea lo que está representado en los planos constructivos.</li> <li>• Cumplir las normas establecidas en la ley orgánica, reglamentos y procedimientos.</li> </ul>



Ministerio de Salud	Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da el visto bueno a los planos del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las normas de la Ley General de Salud, y Reglamento de Construcciones.</li> </ul>
Prof. Responsable	Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar Inspecciones al proyecto.</li> <li>• Comunicación constante con el Director de Proyecto.</li> <li>• Realizar Cambios al proyecto.</li> <li>• Llevar al día el cuaderno de Bitácora de la obra.</li> <li>• Dar indicaciones al maestro de obras.</li> <li>• Solicitar materiales y equipos.</li> <li>• Determinar la calidad de los trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento a sus indicaciones por parte de los trabajadores.</li> <li>• Recibir el pago por sus servicios profesionales.</li> </ul>
Adm de Proyecto	Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el cronograma del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los plazos</li> </ul>

		<p>proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el presupuesto del proyecto</li> <li>• Comunicación constante con el propietario</li> <li>• Comunicación constante con el profesional responsable de la obra.</li> </ul>	<p>estipulados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir pago por sus servicios profesionales.</li> </ul>
Ing Topógrafo	Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la topografía del terreno.</li> <li>• Corroborar la medida y los límites del terreno</li> <li>• Determinar que el proyecto no invade terrenos vecinos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir pago por sus servicios profesionales.</li> </ul>
Ing Electro Mecánico	Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los planos de los sistemas eléctricos y mecánicos del proyecto..</li> <li>• Realizar inspecciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que sus indicaciones sean atendidas por los trabajadores.</li> <li>• Recibir pago por sus servicios profesionales.</li> </ul>

		periódicas al proyecto	
Ing Estructural	Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los planos de los sistemas estructurales del proyecto.</li> <li>• Realizar inspecciones al proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que sus indicaciones sean acatadas por los trabajadores.</li> <li>• Recibir pago por sus servicios profesionales.</li> </ul>
Trabajadores	Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar los trabajos que le indica el maestro de obras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir el pago por sus trabajos.</li> </ul>
Proveedores	Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer, vender y entregar los insumos necesarios para desarrollar el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir el pago por los insumos entregados para realizar el proyecto.</li> </ul>
Vecinos	Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su participación se reduce a conocer qué se va a desarrollar un proyecto en las cercanías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que le proyecto no les afecte de forma negativa, que no genere basura, ruidos excesivos o incomodidad para el tránsito de las personas.</li> <li>• Que el proyecto cuente con todos</li> </ul>

			los permisos necesarios.
Entidad Financiera	Externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar los desembolsos de dinero cuando sean requeridos dependiendo del avance de la obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el proyecto se logre concluir al 100%.</li> </ul>

### **Controlar la participación de los Interesados**

Se debe monitorear a los interesados para definir si sus expectativas, poder o participación en el proyecto cambia; este control debe realizarse durante todas las etapas del proyecto constructivo.

#### **4.1.9 Plan de Recursos Humanos del Proyecto**

##### **Planificar la Gestión de los Recursos Humanos**

El recurso humano encargado de construir los proyectos se planea dependiendo del tipo de obra que se quiera desarrollar (tamaño, complejidad, ubicación, etc.), y del tipo de contrato estipulado con el cliente para llevar a cabo el proyecto, pues la oficina de arquitectura puede ser contratada únicamente para supervisar las obras, esto cuando el cliente solicita que una empresa constructora ejecute la totalidad de la obra; Se puede solicitar también un proyecto llave en mano, donde la oficina de arquitectura se encarga de proveer la mano de obra.

En esta etapa se define, por medio de organigrama, quienes son los encargados de realizar las diferentes actividades del proyecto, se asigna la responsabilidad a los trabajadores.

##### **Adquirir el Equipo del Proyecto**

La oficina de arquitectura contrata a los trabajadores utilizando una base de datos de trabajos anteriores similares, esto cuando el contrato con el cliente estipule que la oficina de arquitectura será la responsable de construir la obra; Además, se utiliza internet para realizar investigaciones de mercado para conocer posibles proveedores.

Con las actividades del proyecto definidas, se analiza el tipo de contrato con el personal requerido; puede ser que una actividad se pueda subcontratar (ejemplo: colocación de vidrios); otra actividad puede ser necesario realizarla por horas, o por contrato. Aquí se define el tipo de trabajo esperado, y las responsabilidades de los encargados de llevarlo a cabo.

##### **Desarrollar el Equipo del Proyecto**

Se debe contratar personal que sea capaz de realizar las tareas encomendadas, por lo que la experiencia es muy importante; además, deben mantener su área de trabajo en condiciones óptimas de limpieza y seguridad para prevenir accidentes laborales; deben ser capaces de comunicarse de forma clara para evitar los

malentendidos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto; el trabajo en equipo es necesario para realizar los trabajos de manera óptima. Todos los miembros del equipo deben conocer el rol que desempeñan en el proyecto.

### **Dirigir el Equipo del Proyecto**

Durante la ejecución del proyecto, el profesional de la oficina de arquitectura realiza un análisis del desempeño del personal contratado, para determinar si desarrollan su trabajo de forma satisfactoria, lo que le permitirá decidir si los vuelve a utilizar en proyectos similares en un futuro.

Se registran los incidentes que suceden, y cuál fue la resolución de los mismos.

Se debe estar atento para analizar y resolver los conflictos que puedan generarse durante la ejecución del proyecto, para generar un buen ambiente de trabajo.

En proyectos constructivos, generalmente se contrata personal por proyecto, esto quiere decir que no son empleados de la oficina de arquitectura, no obstante, hay que asegurarse de cumplir con las obligaciones contractuales que se hayan estipulado entre las partes. Una parte muy importante en el desempeño de los trabajadores tiene que ver con la correcta remuneración por su trabajo, y que esta se realice sin demoras, (el día y la hora pactada), y por el monto exacto definido; Hay que procurar mantener un ambiente laboral adecuado, brindándole a los trabajadores un espacio de trabajo seguro, que reúna las condiciones de higiene apropiadas; se debe proveer los espacios físicos necesarios para que desarrollen su labor de la mejor manera (espacio para comer, resguardarse de la lluvia, baño y servicio sanitario limpios y funcionando correctamente, etc.).

### **Recursos Humanos del Proyecto**

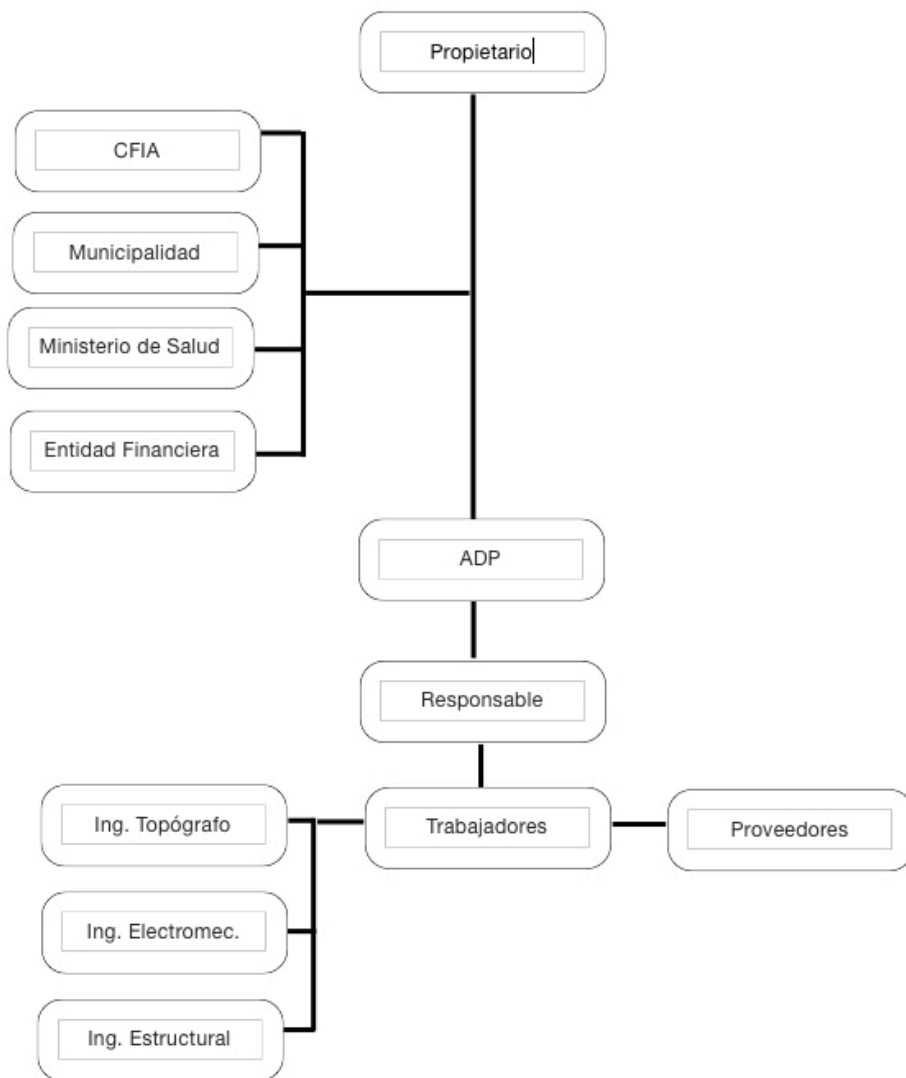
El adecuado manejo del recurso humano es fundamental para desarrollar un proyecto exitoso; pues se requiere la interacción de diferentes personas en las diferentes fases del desarrollo

## Plan de Gestión Propuesto

El plan contiene el organigrama, roles y responsabilidades, competencias, plan de manejo del personal.

## Organigrama

Se presenta un organigrama básico que describe los interesados que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción.



## **Roles y Responsabilidades**

Se refiere a los roles y responsabilidades que se les asigna a cada uno de los interesados que intervienen en el desarrollo de un proyecto.

Como se mencionó anteriormente, los interesados varían de acuerdo al tamaño, ubicación y complejidad de determinado proyecto constructivo

### **Cuadro N° 20 Plantilla de Roles y Responsabilidades de Interesados del Proyecto**

**Fuente: Elaboración Propia**

<b>Interesado</b>	<b>Roles y Responsabilidades</b>
Propietario	Es el generador del proyecto, es el encargado de recibir los entregables a su completa satisfacción, es quien se encarga de conseguir el financiamiento para desarrollar el proyecto.
CFIA	Entidad que se encarga de dictar las normas sobre el ejercicio profesional en el sector de la construcción.
Municipalidad	Encargada de entregar los permisos de construcción en su jurisdicción, define si el proyecto que se quiere construir está acorde con el plan regulador.
Ministerio de Salud	Determina si el proyecto cumple con la Ley General de Salud.
Entidad Financiera	Encargada de proporcionar el dinero necesario para la realización del proyecto.
Administrador de Proyecto	Tiene la función de Director de Proyecto, lidera al equipo de trabajo, reporta directamente al propietario, media en los conflictos que se puedan generar durante la ejecución del proyecto.
Profesional Responsable	Inscrito ante el CFIA, diseña y es el encargado de realizar las inspecciones al proyecto según lo



	indican los reglamentos del CFIA
Ing. Topógrafo	Inscrito ante el CFIA, es el encargado de revisar la topografía del terreno, verificar los linderos, corroborar su medida, certificar que el proyecto no invade terrenos vecinos.
Ing. Electromecánico	Inscrito ante el CFIA, es el encargado de realizar los planos de los sistemas eléctricos y mecánicos del proyecto, y realizar inspecciones de los mismos durante la construcción del proyecto.
Ing. Estructural	Inscrito ante el CFIA, encargado de desarrollar los planos estructurales del proyecto.
Trabajadores	Son los encargados de llevar a cabo la construcción del proyecto desde la cimentación, hasta la colocación de acabados.
Proveedores	Son quienes proveerán al proyecto de los productos e insumos necesarios para la construcción del proyecto.

Como lo muestra el cuadro anterior, se describen los interesados que tienen que ver con el proyecto a desarrollar, y se les asigna los roles y las responsabilidades a cada uno de ellos.

## Competencias necesarias del Recurso Humano del Proyecto

### Cuadro N° 21 Plantilla de Competencias, Responsabilidad y Autoridad del equipo de trabajo del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Interesado	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Administrador de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia en proyectos constructivos</li> <li>Maestría en Administración de Proyectos</li> <li>Uso de Ms Project o herramientas similares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación constante con el propietario</li> <li>Llevar a cabo el plan del proyecto</li> <li>Alcanzar los objetivos del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar los cambios necesarios para lograr el objetivo del proyecto</li> </ul>
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lic en Arquitectura</li> <li>Experiencia comprobada en construcción de proyectos similares</li> <li>Incorporado al CFIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspecciones periódicas al proyecto</li> <li>Definir los trabajos a realizar con el maestro de obras</li> <li>Determinar si los trabajos tiene la calidad requerida</li> <li>Presentar informes de las obras al Administrador de Proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir fechas de entrega de las tareas del proyecto</li> <li>Realizar cambios en el diseño (de ser necesario)</li> <li>Solicitar personal y equipo para desarrollar el proyecto</li> </ul>
Ing. Topógrafo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporado al</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar si el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puede</li> </ul>

	<p>CFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lic en Topografía</li> </ul>	<p>terreno tiene las medidas según plano catastro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir los linderos del terreno.</li> <li>• Asegurarse que la construcción no invade terrenos vecinos (al inicio, y durante el desarrollo del proyecto)</li> </ul>	<p>detener el inicio de las obras si encuentra que las medidas del terreno no son las que indican los planos catastrados</p>
Ing. Electro mecánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporado al CFIA</li> <li>• Lic en Ingeniería electromecánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar los planos de los sistemas eléctricos y mecánicos del proyecto.</li> <li>• Realizar inspecciones periódicas al proyecto</li> <li>• Determina si lo realizado por los trabajadores está de acuerdo a sus indicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar cambios de ser necesario a los sistemas eléctricos o mecánicos del proyecto de ser necesario.</li> </ul>
Ing. Estructural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporado al CFIA</li> <li>• Lic en Ingeniería Estructural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los planos estructurales del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar cambios al sistema estructural</li> </ul>

			del proyecto si lo encuentra necesario
Trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son los encargados de realizar las tareas del proyecto</li> <li>• Deben tener experiencia en proyectos similares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir indicaciones del profesional responsable y del maestro de obras.</li> </ul>	

A los miembros del equipo de trabajo que van a desarrollar el proyecto se les debe definir sus competencias, por ejemplo: El profesional encargado de la obra debe tener un título que lo acredite, además, debe pertenecer al colegio profesional correspondiente, estar al día con los pagos de la colegiatura, debe tener experiencia en construcciones similares al proyecto a desarrollar; además se deben definir sus responsabilidades en el proyecto, tales como: realizar inspecciones periódicas a la obra, resolver posibles conflictos, realizar las verificaciones de avance del proyecto, tener comunicación directa con el maestro de obras, etc; Y se determina el nivel de autoridad que tendrá en el proyecto.

### **Horario de Trabajo del Recurso Humano del Proyecto**

Generalmente el horario de trabajo en un proyecto de construcción es de Lunes a Viernes de 7:00 am a 5:00 pm, y los Sábados de 7:00 am a 12:00pm; se debe otorgar tiempo para desayuno, almuerzo y café; Se deben respetar los días feriados que dispone la ley, y el pago de horas extras dependiendo si es necesario extender la jornada laboral por algún motivo, por ejemplo: La chorrera de un

entrepiso de grandes dimensiones se prefiere iniciar y concluir en su totalidad en un mismo día, para la superficie sea monolítica, sin cortes.

### **Criterios de Liberación del Recurso Humano del Proyecto**

La liberación de los Trabajadores del proyecto dependerá del desarrollo del mismo; Los trabajadores son liberados, cuando culminan las actividades para las que fueron contratados.

### **Cuadro N° 22 Plantilla de Liberación del Recurso Humano del Proyecto**

**Fuente: Elaboración Propia**

<b>Rol</b>	<b>Criterio de Liberación</b>	<b>Forma</b>
Administrador de Proyecto	Cuando concluye el proyecto	El propietario acepta la totalidad del proyecto a satisfacción
Responsable	Al concluir el proyecto	Lo libera el Administrador del proyecto
Ing. Topógrafo	Al certificar que el proyecto no invade terrenos ajenos	Lo libera el profesional responsable
Ing. Electromecánico	Al finalizar el proyecto después de realizar las pruebas a los sistemas electromecánicos del proyecto	Lo libera el profesional responsable
Trabajadores	Al concluir las diferentes tareas, y al concluir el proyecto	Lo libera el maestro de obras de acuerdo con el profesional responsable.

## 4.2. Plan de Gestión de Integración del Proyecto



**Figura 14. Descripción General de la Gestión de la Integración del Proyecto (PMBOK, 2013)**

*“La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras cruciales para que el proyecto se lleve a*

*cabo de manera controlada, de modo que se complete, que se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumpla con los requisitos” PMBOK 2013*

Para la oficina de arquitectura esta parte es fundamental, pues es aquí donde se integran todas las áreas que forman el proyecto, desde su concepción, hasta su culminación, para realizar un proyecto exitoso que cumpla con los requisitos, gustos y necesidades del patrocinador.

#### **4.2.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto**

El acta de constitución es el documento que autoriza de manera formal la existencia de un proyecto, debe ir firmado por el cliente que solicita los servicios de la oficina de arquitectura.

Aquí se define de manera clara cuales son los requerimientos que es necesario que el proyecto cumpla para ser exitoso, cuáles son los involucrados del proyecto, descripción general del proyecto, quién es el Director del Proyecto, nombre del patrocinador, resumen del cronograma.

Para los proyectos constructivos que se realizan en la oficina de arquitectura, el acta de constitución del proyecto debe incluir los siguientes aspectos:

- Fecha
- Nombre del Proyecto
- Ubicación
- Medida en m<sup>2</sup>
- Fecha de Inicio del Proyecto
- Fecha tentativa de Finalización del Proyecto
- Objetivo general
- Objetivo específico
- Justificación o propósito del proyecto
- Descripción del producto o servicio que generará el proyecto (entregables finales del Proyecto)
- Supuestos
- Restricciones

- Información histórica relevante
- Identificación de grupos de interés.

Previo a definir el acta de constitución del proyecto se ha de haber definido el alcance del mismo en un enunciado del trabajo del proyecto, en donde se determinará el tipo de construcción que se requiere, el tamaño (m<sup>2</sup>), su ubicación, un presupuesto, sistema constructivo, acabados; además, los requisitos solicitados por entes gubernamentales.

El juicio de expertos en esta etapa es fundamental, pues se utilizará a profesionales con experiencia en proyectos constructivos para definir de manera adecuada el alcance del proyecto solicitado, sumado a la participación del cliente, quien es la persona que requiere satisfacer sus necesidades mediante la ejecución del proyecto.

#### **4.2.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto**

Este plan incluye todos los planes del resto de las áreas del conocimiento:

- Alcance
- Cronograma
- Costo
- Calidad
- Comunicaciones
- Recursos Humanos
- Riesgos
- Adquisiciones
- Interesados

En este plan se deben incluir todas las herramientas necesarias para desarrollar un proyecto que garantice la adecuada aplicación de las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en un proyecto constructivo.



Este plan define la forma en que el proyecto se ejecuta, monitorea, controla y se cierra.

Para el correcto desarrollo del plan de dirección del proyecto se deben tener una clara definición de lo siguiente:

- Requisitos: Tanto de cliente o patrocinador del proyecto, como de los clientes externos, como serían los requisitos solicitados por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, la Municipalidad de la localidad donde se pretende desarrollar el proyecto, Ministerio de Salud, SETENA, MINAE, Bomberos, etc.
- Enunciado del Alcance: Se define en conjunto con el cliente, las características que debe tener el proyecto constructivo para satisfacer sus necesidades.
- Estructura Detallada de Trabajo: Se definen las etapas del proyecto, se determina el orden en que se ejecutarán, y por quién.
- Cronograma: Proporciona una base para supervisar y controlar el desarrollo de todas y cada una de las actividades que componen el proyecto.
- Presupuesto: Donde se determina la cantidad de dinero que es necesario para desarrollar la totalidad del proyecto.
- Plan de calidad: Se determina según el grado de calidad que el proyecto debe tener, dependiendo de la tipología constructiva del mismo. Dicha tipología se elige dependiendo los gustos, necesidades y presupuesto que el cliente tenga a disposición para desarrollar el proyecto.
- Plan de Recursos Humanos: Se describe quienes son los encargados de llevar a cabo los trabajos que se requieren para desarrollar el proyecto de manera exitosa.
- Plan de Comunicaciones: Se define la manera y los medios en que se realizará la comunicación entre los interesados del proyecto.
- Plan de Riesgos: Se analiza la posibilidad de ocurrencia de riesgos en el proyecto, y la manera de gestionarlos.

- Plan de Adquisiciones: Se determina el cómo, cuándo, y a quién se comprará los insumos necesarios para el proyecto.

La línea base del Alcance, del Cronograma, y de los Costos del Proyecto solo pueden ser modificados a través de procedimientos formales de control de cambios.

#### **4.2.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto**

En esta etapa se deben realizar las actividades necesarias para cumplir con los objetivos que el proyecto constructivo requiere para satisfacer las necesidades del cliente.

Para desarrollar el proyecto hay que conseguir y utilizar todos los recursos necesarios, ya sean materiales de construcción, herramientas, equipos, personal, etc.

En los proyectos que desarrolla la oficina de arquitectura, dependiendo de su tamaño y complejidad, puede haber un profesional residente en la obra, esto quiere decir que todos los días habrá un profesional con la capacidad y autoridad para recibir los materiales, realizarles pruebas, realizar indicaciones a los trabajadores, aclarar dudas, seguir el cronograma, disponer del equipo, realizar devoluciones de materiales, etc.

En proyectos de menor complejidad, se siguen las recomendaciones del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, las cuales indican que el profesional responsable de la obra debe realizar como mínimo, una inspección al proyecto cada siete días; de ahí que la escogencia de un maestro de obras capaz, de confianza y de experiencia comprobada es de suma importancia, pues debe haber una comunicación fluida entre el profesional y el maestro de obras para gestionar los recursos del proyecto.

#### **4.2.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto**

El juicio de expertos y las reuniones entre los involucrados son utilizados para verificar el estado del proyecto, para determinar si lo construido va de acuerdo con lo planeado.

Durante esta etapa puede ser necesario implementar alguna acción correctiva para dirigir el proyecto a la dirección planeada con antelación.

Una parte fundamental en un proyecto constructivo tiene que ver con el cumplimiento de las especificaciones técnicas, si durante la ejecución del proyecto es necesario realizar un cambio, este debe realizarse de la manera correcta, contando para ello con el criterio experto de los profesionales; todos los trabajos del proyecto, y los cambios realizados en el mismo deben registrarse en la bitácora de obra.

#### **4.2.5 Realizar el Control Integrado de Cambios**

En proyectos constructivos es frecuente que el cliente solicite cambios, algunos de ellos pueden ser pequeños y que no alteren de manera sustancial al alcance, tiempo o costo del proyecto, como por ejemplo: solicitar el cambio de color de pintura del edificio, si la solicitud se realiza antes de adquirir la pintura, no se incurre en gastos por devoluciones, transporte, etc. Se puede solicitar el cambio al proveedor manteniendo el precio pactado; como se aprecia, el cambio solicitado puede cambiar una solicitud de compra; pero si el cliente solicita una agregar un cuarto más a una casa de habitación, se puede generar un impacto grande en el proyecto, ya que el costo, tiempo y alcance se ven afectados por dicha solicitud; ya que, dependiendo de los metros cuadrados que se quiera adicionar, podría ser necesario realizar nuevos estudios de suelo, estructurales, topográficos, de diseño; además de necesitar cumplir con nuevos requisitos; tales como: un resello de planos en el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, solicitar un nuevo permiso de construcción en la municipalidad, etc.

Cuando el cliente solicita cambios, es necesario registrarlos, analizarlos, y reunirse con él para hacerle notar las afectaciones que el cambio solicitado puede generar

en el proyecto; es aquí donde el cliente toma la decisión de realizar o no los cambios solicitados, pues el alcance, tiempo y costo del proyecto variarán, lo que conlleva a un aumento del presupuesto, un aumento en el alcance del proyecto, y un aumento en el tiempo de finalización del mismo; ya que, para realizar los cambios es necesario adquirir más insumos (materiales, equipo), puede ser necesario contratar más personal, y se necesitarán más días para realizar los trabajos extra solicitados.

#### **4.2.6 Cerrar el Proyecto o Fase**

Un proyecto constructivo finaliza cuando todos los trabajos se han realizado siguiendo las especificaciones técnicas; deben realizarse las pruebas pertinentes para garantizar un óptimo funcionamiento de los diferentes sistemas (eléctricos, mecánicos, etc.).

El profesional responsable de la oficina de arquitectura realiza una inspección con el cliente, en donde se recorre el proyecto, para comprobar que se ha realizado según sus gustos y necesidades, y que cumple con los requisitos pactados en un inicio; una vez que el cliente confirma que el producto del proyecto es el esperado, se determina el cierre del proyecto.

Según el tipo de contrato utilizado en un inicio, se pueden entregar al cliente las facturas de compra de materiales, alquileres de equipo, costos de mano de obra, etc.; O si se determinó que el proyecto es "llave en mano", y el cliente está satisfecho con él, se firma la entrega del mismo.

Sin importar el tipo de contrato utilizado, siempre es una buena práctica entregar un juego de planos finales al cliente, ya que pueden ser utilizados por él para conocer la totalidad del proyecto, por donde pasan las tuberías eléctricas, mecánicas, etc., en caso de ser necesario realizar alguna reparación en el edificio.

## 4.3. Procedimientos para la Gestión de Proyectos Constructivos

Se desarrollará un procedimiento para realizar la gestión de proyectos en una oficina de arquitectura unipersonal; se pretende que sea una guía para desarrollar proyectos exitosos siguiendo las buenas prácticas de la administración de proyectos según el *Project Management Institute*.

Se dividirán los diferentes procedimientos en las siguientes fases:

- Fase de Iniciación del Proyecto
- Fase de Planificación
- Fase de Ejecución
- Fase de Monitoreo y Control
- Fase de cierre del Proyecto

### 4.3.1 Procedimientos de la Fase de Iniciación del Proyecto

Una vez que son solicitados los servicios de la oficina unipersonal de arquitectura, se procede con lo siguiente:

- Realizar primera reunión con el cliente para definir las necesidades que justifican el proyecto.
  - Se define el terreno (tamaño, localización, forma, etc.)
- Definir el alcance del proyecto constructivo
  - Tipología constructiva
  - Número de espacios
  - Número de Niveles
  - Acabados
  - Etc.
- Solicitar al cliente
  - Estudio registral del terreno
  - Plano catastro del terreno

- Definir las Comunicaciones del Proyecto
- Definir cómo se realizarán las solicitudes de cambio
- Definir los involucrados
- Solicitar el Certificado de Uso de Suelo en la Municipalidad donde se pretende desarrollar el proyecto, para determinar si el uso de suelo lo permite

#### **4.3.2 Procedimiento de la Fase de Planificación del Proyecto**

- Solicitar Estudio Topográfico
  - Se definen linderos, forma, topografía, etc.
- Definir los Requisitos del Proyecto
  - Cuáles permisos son requeridos, y de cuáles instituciones
  - Acceder a la página [www.tramitesdeconstruccion.go.cr](http://www.tramitesdeconstruccion.go.cr)
- Solicitar estudio de Suelos
  - Conocer la capacidad soportante del terreno
- Realizar el anteproyecto
- Presentar anteproyecto al cliente, cuando él lo apruebe, se inicia con la elaboración de los planos.
  - Constructivos
  - Estructurales
  - Eléctricos
  - Etc.
- Se firma el contrato de servicios profesionales del CFIA
- Se ingresan los planos con los requisitos a la plataforma APC del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos para ser aprobados (deben ir con copia del contrato y solicitud de sellado de boleta eléctrica firmada)
- Una vez aprobados los planos por el CFIA, deben ser ingresados a la municipalidad respectiva, con los requisitos solicitados por la misma.
- Desarrollar el Chárter del Proyecto

- Definir la Estructura detallada de trabajo
- Definir el presupuesto
- Definir el cronograma
- Planificar la calidad del proyecto (Se realiza dependiendo del grado de calidad según tipología constructiva)
- Planificar el Recurso Humano del proyecto (Determinar el personal que llevará a cabo las diferentes fases del proyecto)
- Planificar las Adquisiciones (Definir los insumos necesarios para desarrollar el proyecto)
- Planear a los Interesados

#### **4.3.3 Procedimientos de la Fase de Ejecución del Proyecto**

- Dirigir el Proyecto
- Asegurar la calidad
- Adquirir al Recurso Humano (Contratar al personal idóneo para construir el proyecto)
- Gestionar las Comunicaciones
- Efectuar las Adquisiciones (Efectuar las compras de los insumos que previamente se habían definido)
- Gestionar a los interesados (Se administran las comunicaciones con los interesados con el fin de satisfacer sus necesidades y mitigar posibles conflictos que se puedan crear)

#### **4.3.4 Procedimientos de la Fase de Monitoreo y Control del Proyecto**

- Utilizar listas de comprobación
- Controlar el trabajo
- Validar y controlar el alcance
- Controlar el cronograma (verificar si el trabajo ejecutado del proyecto coincide con lo planeado)
- Controlar los costos (Según el presupuesto definido)

- Controlar la calidad (Según tipología constructiva, además realizar pruebas a los materiales de construcción)
- Controlar las comunicaciones
- Controlar los riesgos
- Controlar las adquisiciones
- Controlar los Interesados (Se lleva a cabo un seguimiento de los impactos que el proyecto pueda tener en los interesados y viceversa)

#### **4.3.5 Procedimientos de la Fase de Cierre del Proyecto**

- Cerrar el Proyecto
- Cerrar las Adquisiciones
- A más tardar 30 días después de terminada la obra, o realizar el cierre correspondiente, el profesional a cargo debe presentar el original de la bitácora en las oficinas del CFIA para registrar su finalización.
- El profesional conservará el original de la bitácora por cinco años.
- Entrega de copia de planos corregidos al cliente (dichas copias impresas y corregidas de los planos corren por cuenta del cliente)
- Se debe hacer constar en bitácora el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas electromecánicos de la obra.
- La bitácora consta de tres copias, una copia se entrega al cliente, y las otras dos las conserva el profesional.
- Se cierra el proyecto, y el cliente firma en la bitácora (en el último folio) el recibido conforme de la obra, también firman los profesionales involucrados en el proyecto. (ingeniero civil, eléctrico, electromecánico, etc)
- Se copia el primer folio y el último de la bitácora y se envía de manera electrónica al CFIA por medio de la plataforma APC para registrar la finalización del proyecto.
- El cliente acepta el proyecto y firma el recibido conforme en el formulario de finalización y entrega del proyecto.



## 5 CONCLUSIONES

Al utilizar los servicios de un profesional que trabaja de forma independiente, algunas veces el cliente no toma con la seriedad las recomendaciones que se le realizan, lo que puede generar roces durante el proceso constructivo; por eso es de suma importancia, que el profesional defina desde el inicio la forma en que se llevará a cabo el proyecto.

La comunicación entre las partes es de suma importancia, es por eso que hay que definir la manera en que se distribuirá la información entre los diferentes involucrados.

Los proyectos constructivos que se realizan en la oficina unipersonal de arquitectura pueden llegar a complicarse si no se definen lineamientos claros entre las partes desde las fases iniciales del proyecto.

Generalmente la construcción de un proyecto, como una casa de habitación representa un gran esfuerzo económico por parte de los clientes, y paradójicamente, algunos buscan la manera de ahorrar recursos de formas que pueden llegar a perjudicar la calidad del proyecto deseado.

Algunas veces, cuando los clientes buscan profesionales independientes para la concepción y desarrollo de algún proyecto, tienen la idea que son únicamente necesarios para realizar la tramitología, y quien tiene la razón es el maestro de obras, y no toman en cuenta las recomendaciones del profesional como deberían hacerlo, lo que puede generar errores que podrían tener implicaciones éticas o legales, como por ejemplo: Iniciar los trabajos cuando los permisos se encuentran en trámite en alguna institución; iniciar el proyecto sin informar al profesional; realizar cambios sin que el profesional lo sepa; variar las especificaciones del proyecto, y así por el estilo; cuando esto sucede, a quien culpan de dichos errores

es al profesional responsable del proyecto, aunque no tenga nada que ver, pues es quien está inscrito ante el CFIA como responsable.

El desarrollo de los planes realizado, pretende ser una guía para formalizar y profesionalizar los proyectos que se desarrollan en la oficina unipersonal de arquitectura siguiendo las buenas prácticas de la administración de proyectos del PMI; esta guía pretende ayudar al profesional a generar documentación oficial, avalada con la firma del cliente, que permita desarrollar proyectos de forma tal que se promueva una comunicación fluida con el cliente, siguiendo el plan propuesto desde su concepción, pero además, dicha documentación pueda servir, en caso de ser necesario, para dirimir alguna disputa que pueda surgir entre los interesados en el proyecto.

El profesional de arquitectura que esté inscrito como responsable ante el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, es quien debe responder ante cualquier duda, queja o problema que pueda generar el proyecto.

Cualquier persona puede realizar una queja ante el CFIA, lo que generará que se inicie algún procedimiento para aclarar dicha queja; el CFIA tiene diferentes instancias que se utilizan para dicho efecto; por ejemplo: en una primera instancia se puede recurrir al Centro de Concertación, aquí se llama a las partes y se abre un espacio para que dialoguen y expongan sus puntos de vista acerca de la situación que genera la queja; si en esta instancia las partes llegan a un acuerdo, se da como finalizada la disputa, y no hay sanciones de ningún tipo para el profesional; pero si no hay acuerdo, la queja puede ser llevada a otra instancia.

En una segunda instancia, se puede acudir al Centro de Resolución de Conflictos, o al Centro de Análisis y Verificación; aquí se desarrollan investigaciones acerca de la supuesta falta cometida por el profesional, y se genera un reporte que es analizado por la Junta Directiva del CFIA, y dependiendo del resultado, se puede llevar al profesional a un Tribunal de Honor donde puede haber algún castigo o sanción que va desde una amonestación hasta la inhabilitación del ejercicio profesional por algún tiempo.

Los procesos disciplinarios a los que puede ser sometido un profesional pueden llegar a verse como un juicio, en donde el profesional debe aportar pruebas de su correcto proceder en el desarrollo de determinado proyecto, y de no cometer faltas a la ética de su profesión.

Cuando un profesional es sometido a cualquier proceso disciplinario, en las diferentes instancias le son solicitadas pruebas; y es aquí, donde este trabajo quiere contribuir con el profesional, desarrollando procedimientos, planes de gestión y plantillas que le permitirá generar pruebas que demuestren su correcto proceder tanto en el aspecto ético como legal.

Como se puede ver las pruebas son fundamentales, y registrarlas mediante un método estandarizado es de mucho valor para el profesional.

Este trabajo permitió desarrollar planes de gestión para ser utilizados en la oficina unipersonal de arquitectura; entre los planes que se desarrollaron se encuentran:

- Plan de Gestión del Alcance del Proyecto
- Plan de Gestión del Cronograma del Proyecto
- Plan de Gestión de Costos del Proyecto
- Plan de Gestión de Calidad del Proyecto
- Plan de Gestión de la Comunicación del Proyecto
- Plan de Gestión de Riesgos del Proyecto
- Plan de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
- Plan de Gestión de los Involucrados del Proyecto
- Plan de Gestión de Recursos Humanos del Proyecto

Además, se desarrolló el Plan de Gestión de Integración del Proyecto; se incluyen aquí los procesos de la gestión de la Integración del Proyecto que se distribuyen entre los diferentes grupos de procesos.

Entre los Procesos de Integración se encuentran:

- Procesos de Inicio
- Procesos de Planificación
- Procesos de Ejecución

- Procesos de Monitoreo y Control
- Procesos de Cierre

También se desarrolló un procedimiento para la gestión de proyectos constructivos con sus respectivas plantillas; este procedimiento divide el proyecto en diferentes etapas del proceso de integración del proyecto.

Las plantillas generadas del procedimiento para la gestión de proyectos constructivos servirán para estandarizar el trabajo que se realiza en la oficina de arquitectura.

“si no se sabe a donde se quiere llegar, cualquier lugar es bueno”. En el caso de proyectos es necesario definir una ruta y seguirla, para ello, la planeación del proyecto es de vital importancia, pues guiará los esfuerzos del equipo de proyecto en alcanzar los objetivos deseados.

En los proyectos constructivos que se desarrollan en la oficina de arquitectura se determina que el cliente es quien tiene el mayor interés y poder en cuanto a la toma de decisiones, y en su involucramiento en el proyecto.

Cuando se define el alcance del proyecto, es necesario definir con claridad los trabajos y entregables que lo integran; determinar cuál es el producto esperado, y cuáles tareas conforman el proyecto que al final entregarán el producto deseado.

La línea base del cronograma es de suma importancia para determinar si el proyecto avanza según lo planeado en un inicio; pues alteraciones en la misma pueden significar que el proyecto no concluya en la fecha planeada debido al aumento en los días requeridos para finalizar determinadas tareas.

Durante la gestión de costos se puede utilizar la herramienta del valor ganado, para realizar la comparación entre los costos del proyecto, (los reales y los proyectados) que se definieron al inicio.

Para gestionar la calidad del proyecto, es de vital importancia realizar la verificación de cada actividad, para ello se utilizan listas de verificación, en donde se definen: Actividad, frecuencia, verificación, fecha, y responsable.

El plan de comunicaciones del proyecto define la estrategia de comunicación que se debe implementar en el proyecto, según la necesidad de información que tenga cada uno de los involucrados, dependiendo de su poder, influencia e interés.

La gestión de riesgos del proyecto permite identificar las situaciones internas y externas que puedan afectar al proyecto de forma positiva o negativa; además de identificar los riesgos, se define la probabilidad de ocurrencia, su impacto, se determina cuál puede ser su disparador, se define un propietario (que es la persona encargada de atender el riesgo detectado), y determinar la acción requerida para atender el riesgo.

El plan de gestión de las adquisiciones permite definir la manera de realizar las compras de insumos (materiales, equipo, etc), que son necesarios para realizar las tareas del proyecto; se determina que productos hacer o comprar, la manera de identificar a los proveedores, y la forma en que se realizarán las compras.

El plan de gestión de recursos humanos define el organigrama, roles, responsabilidades, competencias y autoridad, a las personas encargadas de realizar las diferentes actividades del proyecto.

## 6 RECOMENDACIONES

Utilizar las plantillas desarrolladas para estandarizar el trabajo que se realiza en la oficina unipersonal de arquitectura; dichas plantillas deben de ir firmadas por el cliente para hacerlas oficiales.

Las plantillas pueden ser modificadas dependiendo del tamaño y la complejidad del proyecto constructivo, o se pueden confeccionar nuevas si el caso lo amerita.

La correcta comunicación entre los interesados es vital para desarrollar un proyecto exitoso, y los lineamientos de esa comunicación deben definirse desde un inicio, esto quiere decir, que los involucrados en el proyecto conocen sus roles y responsabilidades, y lo que se espera de cada uno, desde la fase de concepción del proyecto; por ejemplo: algo muy importante es definir que el proyecto constructivo no iniciará hasta contar con la totalidad de los permisos y requisitos solicitados, y que se indicará al profesional el día de inicio de la obra, pues debe quedar registrado en el cuaderno de Bitácora con su firma, y la de los demás profesionales que intervendrán en el proyecto.

Las reuniones entre los involucrados son muy necesarias, y deben ser programadas con cierta frecuencia para comunicar el estado en que se encuentra el proyecto en sus diferentes etapas, determinar si lo actuado corresponde a lo planeado, si es necesario realizar algún cambio, etc.

Hay que determinar quién, o quienes tienen el poder de solicitar y efectuar cambios en el proyecto, esto debe hacerse al inicio, para evitar problemas en la fase de ejecución del proyecto.

Es de suma importancia crear una base de datos que contenga las lecciones aprendidas que generen los proyectos realizados por el profesional de la oficina de arquitectura.

En proyectos constructivos son de suma importancia las reuniones entre el director del proyecto y el profesional encargado de la obra, con el fin de realizar un seguimiento al proyecto, verificar si el presupuesto y el cronograma presentan algún tipo de variación en cuanto a línea base.

El director de proyecto debe monitorear, de forma continua, las actividades de la EDT, para lograr que el proyecto se ejecute de acuerdo a lo planeado en un inicio.

## 7 BIBLIOGRAFIA

Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación (3ra ed.). Colombia.

Costa Rica, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Ley Orgánica, Reglamentos y Procedimientos, Abril, 2007

Costa Rica, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Reglamento Especial de la Bitácora para el Control de Obra, Diciembre, 2012

Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L

Lledó, P. (2013). Director de Proyectos: Cómo Aprobar el Examen PMP sin Morir en el Intento. 2da ed. Canadá: el autor.

Muñoz Razo, C. 1998. ¿Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis? Primera edición. Pearson Educación / Prentice Hall. México. 300p.

PMI (Project Management Institute). Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos (Guía del PMBOK). Quinta edición. PMI Publications, 2013.

[www.iaap.worldpress.com](http://www.iaap.worldpress.com), (2008)

[www.tramitesdeconstruccion.go.cr](http://www.tramitesdeconstruccion.go.cr)



## **8 ANEXOS**

## Anexo 1: ACTA DEL PROYECTO

<b>ACTA DE PROYECTO DEL PFG</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>
7 de Agosto de 2017	Plan de gestión para aplicar las buenas prácticas de la administración de proyectos en una oficina unipersonal de arquitectura.
<b>Áreas de conocimiento / procesos:</b>	<b>Área de aplicación (Sector / Actividad):</b>
<b>Procesos:</b> Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, Cierre. <b>Áreas:</b> Integración, Alcance, Cronograma, Costos, Calidad, Recursos Humanos, comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Interesados	<b>Sector:</b> Construcción <b>Actividad:</b> Comercial
<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>
7 de Agosto de 2017	26 de Marzo de 2018
<b>Objetivos del proyecto (general y específicos)</b>	
<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Desarrollar un plan de gestión de proyectos para una oficina de arquitectura unipersonal que permita aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en el sector de la construcción.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proponer un plan de gestión de Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Involucrados con el fin de gestionar de manera satisfactoria los proyectos de una oficina unipersonal de arquitectura.</li> <li>2. Proponer el plan de gestión de Integración del proyecto con el fin de aplicar conocimientos, habilidades y procesos de Dirección de Proyectos a los trabajos de</li> </ol>	

una oficina de arquitectura unipersonal.

3. Desarrollar procedimientos para aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en los trabajos de la oficina de arquitectura, siguiendo la guía del PMBOK

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

En la actualidad, la oficina de arquitectura unipersonal ofrece varios servicios, entre los cuáles están:

- Diseño
- Construcción
- Avalúos
- Fiscalización de Inversiones
- Remodelaciones
- Ampliaciones.

Dichos servicios los presta de manera individual, es por ello que se requiere de un plan que permita el manejo profesional de los mismos, utilizando para ello las buenas prácticas de la Administración de Proyectos.

Actualmente en la oficina se desarrollan los proyectos de manera independiente, pero dependiendo el tipo, utiliza los servicios de otros profesionales del sector de la construcción, tales como ingenieros topógrafos, civiles, estructurales, mecánicos, etc; con la implementación del plan de gestión propuesto se pretende agilizar el desarrollo de los trabajos al implementar herramientas y plantillas que permitan una mejor comunicación entre las partes involucradas en determinado proyecto, y una adecuada gestión de los procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre) de los proyectos.

El propósito del proyecto desarrollar un plan de gestión para aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en la oficina.

Entre los principales beneficios están, que el presente plan de gestión facilite el trabajo en la oficina al dotar al profesional de las herramientas y conocimientos necesarios para mejorar los procesos de los trabajos a realizar.

<p><b>Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto</b></p>
<p>El producto final es un documento que contenga un plan de gestión de proyectos que se utilizará para aplicar las buenas prácticas de la Administración de Proyectos en una oficina unipersonal de arquitectura.</p> <p>El documento detallará la manera en que se deben gestionar los proyectos de la oficina de manera eficiente y efectiva.</p>
<p><b>Supuestos</b></p>
<p>La información recopilada para desarrollar el plan de gestión proviene de fuentes confiables del sector de la construcción.</p> <p>Se tiene acceso a trabajos y proyectos anteriores para utilizarlos como fuentes de información para la realización del plan de proyecto.</p> <p>Se contará con la ayuda de otros profesionales del sector de la construcción.</p>
<p><b>Restricciones</b></p>
<p>El PFG está programado para ser concluido en un plazo de 5 meses como máximo.</p> <p>El profesional deberá atender su práctica profesional y al mismo tiempo relizar el PFG, por lo que se debe ser muy cuidadoso con el tiempo para compaginar ambas actividades.</p> <p>La investigación comienza desde cero, ya que no hay conocimiento de proyectos similares al propuesto que se puedan tomar como base.</p>
<p><b>Identificación riesgos</b></p>
<p>El Incumplimiento en el plazo del cronograma de trabajo, representaría la no conclusión del proyecto a tiempo.</p> <p>Un atraso en la culminación del trabajo representaría una desventaja competitiva en el sector de la construcción, pues la implementación del plan propuesto representa un plus, una diferenciación con los demás profesionales.</p>
<p><b>Presupuesto</b></p>
<p>Para la elaboración del PFG no hay un presupuesto destinado.</p>

<b>Principales hitos y fechas</b>		
<b>Nombre del Hito</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha Final</b>
Inicio seminario	07 de Agosto 2017	13 de agosto 2017
Seminario Aprobado	21 de agosto 2017	27 de agosto 2017
Iniciar Tutoría	06 Noviembre 2017	10 Noviembre 2017
Finalización Tutoría	22 Enero 2018	26 Enero 2018
Asignación de Lectores	29 Enero 2018	02 Febrero 2018
PFG Enviado a Lectores	19 Febrero 2018	23 Febrero 2018
Informe de Lectores	12 Marzo 2018	16 Marzo 2018
Calificación Trabajo	19 Marzo 2018	23 Marzo 2018
<b>Información histórica relevante</b>		
<p>La administración de proyectos, en su forma moderna, comenzó a afianzarse hace solo unas décadas. A partir de principios del siglo pasado, las empresas y otras organizaciones comenzaron a observar las ventajas de organizar el trabajo en forma de proyectos.</p> <p>En Estados Unidos, el primer proyecto verdaderamente grande del gobierno fue la construcción de ferrocarril transcontinental, dicha construcción comenzó en los años sesenta del siglo 19; Los líderes empresariales debieron enfrentarse a la enorme tarea de organizar el trabajo manual de miles de trabajadores, además del procesamiento y montaje de las materias primas en cantidades sin precedentes.</p> <p>Henry Gantt (1861-1919), estudió con detalle el orden de las operaciones en el trabajo: Sus estudios de administración se centraron en la construcción de embarcaciones para la marina durante la Primera Guerra Mundial. Creó los diagramas de Gantt.</p> <p>Durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), los complejos proyectos militares y gubernamentales, además del suministro reducido de mano de obra en época de guerra exiguieron nuevas estructuras organizativas. Se presentaron diagramas de red que muestran las dependencias entre las tareas del proyecto, esto permitió a los</p>		

administradores tener más control sobre proyectos muy complejos y con un alto grado de ingeniería.

En 1963 se da origen a la herramienta EBS o EDT (estructura detallada de trabajo).

En 1963 surge el concepto de valor ganado (earn Value).

En la década de los 70s y 80s la NASA organiza sus proyectos de forma matricial.

En 1972 surge el modelo de la metodología de administración ágil de proyectos.

Surgen los primeros indicios de la internet.

En la década de los 90s surge el concepto de www y las empresas.com.

Se afianza la gestión de proyectos como una profesión.

Surge la Guía del PMBOK

Surge el concepto de estandarización de la Administración de proyectos

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

##### **Involucrados Directos:**

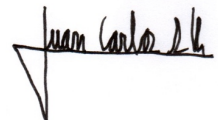
Estudiante, Tutor, Lectores, Profesor de Seminario.

##### **Involucrados Indirectos:**

Universidad, Otros Estudiantes de la Universidad

**Nombre del estudiante:** Juan Carlos Soto Chacón

**Firma:**



**Aprobado por:**

**Firma:**

## Anexo 2: EDT del PFG

### Proyecto Final de Graduación

#### 1. Seminario de Graduación

1.1. Entregables	1.2 Seminario de Graduación Aprobado
1.1.1 EDT	1.2.1 Correcciones al Seminario de Graduación
1.1.2 Charter	1.2.2 Seminario de Graduación Aprobado
1.1.3 Introducción	
1.1.4 Marco Teórico	
1.1.5 Marco Metodológico	
1.1.6 Bibliografía	
1.1.7 Documento Armado	

#### 2 Tutoría

2.1 Asignación de Tutor	2.2 Desarrollo Trabajo	2.3 Avances PFG
2.1.1 Asignación	2.2.1 Cambios solicitados al PFG	2.3.1 Avance 1
2.1.2 Comunicación con tutor	2.2.2 Cambios Efectuados al PFG	2.3.2 Avance 2
		2.3.3 Avance 3
		2.3.4 Avance 4
		2.3.5 Avance 5
		2.3.6 Avance 6
		2.3.7 Avance 7
		2.3.8 Avance 8
		2.3.9 Avance 9
		2.3.10 Avance 10
		2.3.11 Avance 11
		2.3.12 Avance 12

#### 3 Lectores

3.1 Asignación	3.2 Trabajo Lectores
3.1.1 Asignación de Lectores	3.2.1 Revisión PFG
3.1.2 Envío de PFG a Lectores	3.2.2 Informe

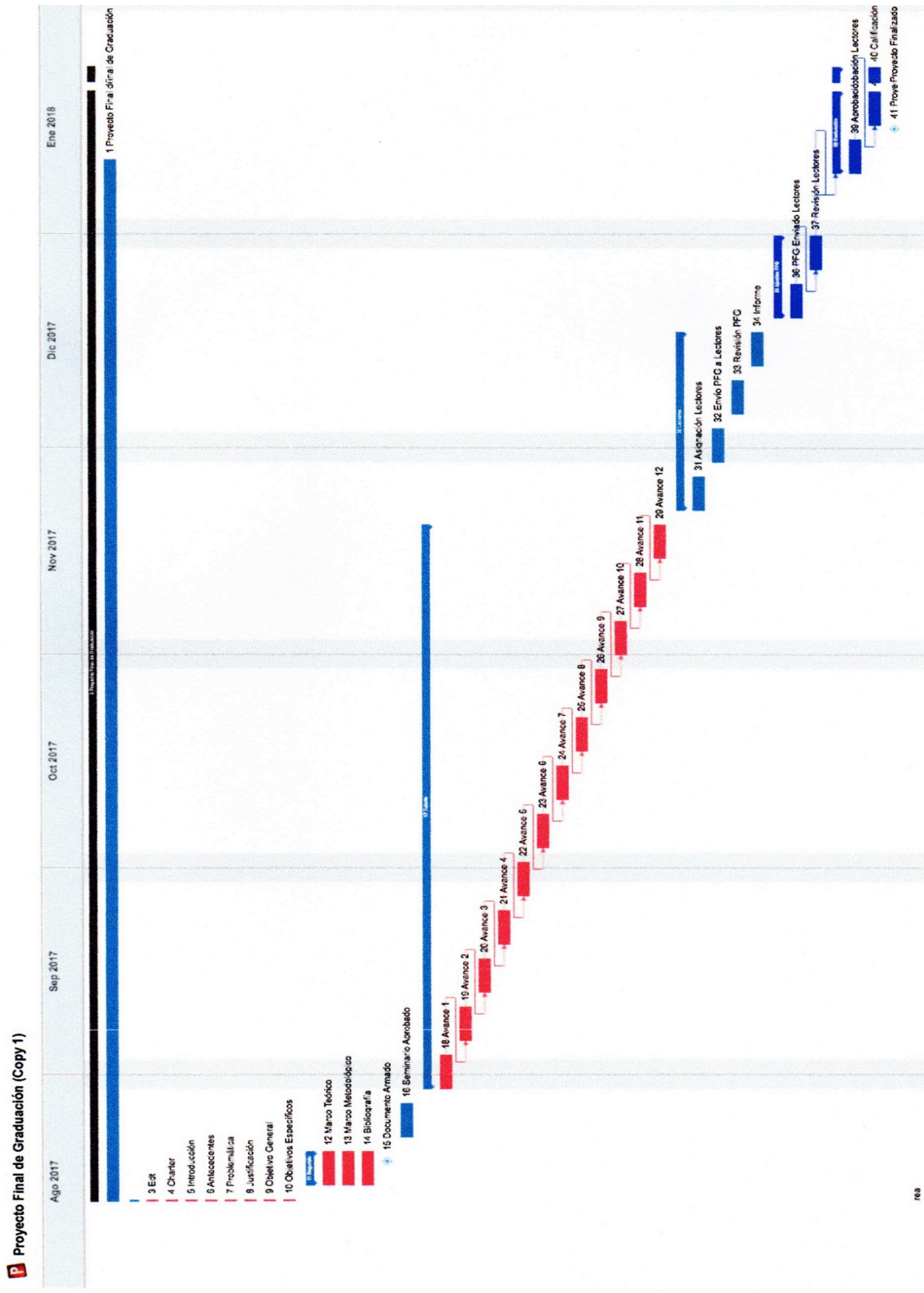
#### 4 Ajustes al PFG

4.1 PFG enviado a lectores
4.2 Revisión de lectores

#### 5 Evaluación

5.1 Aprobación Lectores
5.2 Calificación

### Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG





<b>Id</b>	<b>Nombre de Tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Inicio</b>	<b>Finalización</b>
<b>0</b>	<b>Proyecto Final de Graduación (Copy 2)</b>	<b>166d</b>	<b>07-ago-2017</b>	<b>26-mar-2018</b>
1	Proyecto Final de Graduación	166d	07-ago-2017	26-mar-2018
<b>2</b>	<b>Primera Semana</b>	<b>5d</b>	<b>07-ago-2017</b>	<b>11-ago-2017</b>
3	Edt	5d	07-ago-2017	11-ago-2017
4	Charter	5d	07-ago-2017	11-ago-2017
5	Introducción	5d	07-ago-2017	11-ago-2017
6	Antecedentes	5d	07-ago-2017	11-ago-2017
7	Problemática	5d	07-ago-2017	11-ago-2017
8	Justificación	5d	07-ago-2017	11-ago-2017
9	Objetivo General	5d	07-ago-2017	11-ago-2017
10	Objetivos Específicos	5d	07-ago-2017	11-ago-2017
<b>11</b>	<b>Segunda Semana</b>	<b>5d</b>	<b>14-ago-2017</b>	<b>18-ago-2017</b>
12	Marco Teórico	5d	14-ago-2017	18-ago-2017
13	Marco Metodológico	5d	14-ago-2017	18-ago-2017
14	Bibliografía	5d	14-ago-2017	18-ago-2017
15	Documento Armado	0d	18-ago-2017	18-ago-2017
16	Seminario Aprobado	5d	21-ago-2017	25-ago-2017
<b>17</b>	<b>Tutoría</b>	<b>60d</b>	<b>06-nov-2017</b>	<b>26-ene-2018</b>
18	Avance 1	5d	06-nov-2017	10-nov-2017
19	Avance 2	5d	13-nov-2017	17-nov-2017
20	Avance 3	5d	20-nov-2017	24-nov-2017
21	Avance 4	5d	27-nov-2017	01-dic-2017
22	Avance 5	5d	04-dic-2017	08-dic-2017
23	Avance 6	5d	11-dic-2017	15-dic-2017
24	Avance 7	5d	18-dic-2017	22-dic-2017
25	Avance 8	5d	25-dic-2017	29-dic-2017
26	Avance 9	5d	01-ene-2018	05-ene-2018
27	Avance 10	5d	08-ene-2018	12-ene-2018
28	Avance 11	5d	15-ene-2018	19-ene-2018
29	Avance 12	5d	22-ene-2018	26-ene-2018
<b>30</b>	<b>Lectores (COEX)</b>	<b>20d</b>	<b>29-ene-2018</b>	<b>23-feb-2018</b>
31	Asignación Lectores	5d	29-ene-2018	02-feb-2018
32	Envío PFG a Lectores	5d	05-feb-2018	09-feb-2018
33	Revisión PFG	5d	12-feb-2018	16-feb-2018
34	Informe	5d	19-feb-2018	23-feb-2018

<b>35</b>	<b>Ajustes PFG</b>	<b>10d</b>	<b>26-feb-2018</b>	<b>09-mar-2018</b>
36	PFG Enviado Lectores	5d	26-feb-2018	02-mar-2018
37	Revisión Lectores	5d	05-mar-2018	09-mar-2018
<b>38</b>	<b>Evaluación</b>	<b>10d</b>	<b>12-mar-2018</b>	<b>23-mar-2018</b>
39	Aprobación Lectores	5d	12-mar-2018	16-mar-2018
40	Calificación	5d	19-mar-2018	23-mar-2018
41	Proyecto Finalizado	0d	26-mar-2018	26-mar-2018

## Anexo 4: Formulario de Solicitud de Servicios

### Solicitud de Servicios

<b>Cliente:</b>	
<b>Dirección:</b>	

<b>Contacto</b>	
Teléfono	
Celular	
Oficina	
E Mail	
Otro	

<b>Servicio Solicitado</b>	
Diseño	
Construcción	
Remodelación	
Ampliación	
Avalúo	
Otro	

<b>Ubicación del Terreno</b>	
<b>Medida del Terreno</b>	
<b>Según Informe Registral</b>	
<b>Según Plano Catastrado</b>	
<b>Forma</b>	
<b>Topografía</b>	

<b>Descripción del Trabajo Solicitado</b>	
---	--

<b>Firma del Cliente</b>	
<b>Firma Director de Proyecto</b>	

## Anexo 5: Formulario de Comunicación del Proyecto

### Comunicación

<b>Cliente</b>	
<b>Proyecto</b>	
<b>Ubicación</b>	

<b>Medios que se utilizarán para las comunicaciones entre el Cliente y la Oficina de Arquitectura</b>	
Informales	Llamadas telefónicas
Formales	Carta firmada, Correo Electrónico, whatsapp, reuniones, etc

<b>Periodicidad de:</b>	
<b>Reuniones</b>	
<b>Informes</b>	

<b>Quién está autorizado para tomar decisiones sobre el proyecto?</b>

<b>Firma del Cliente</b>	
<b>Firma Director de Proyecto</b>	

**Anexo 6: Formulario de Solicitud de Cambios****Solicitud de Cambios**

<b>Cliente</b>	
<b>Proyecto</b>	
<b>Ubicación</b>	

<b>Cambio Solicitado</b>	
--------------------------	--

<b>Firma del Cliente</b>	
<b>Firma Director de Proyectos</b>	

## Anexo 7: Formulario de Análisis de Solicitud de Cambios

### Análisis Solicitud de Cambios

<b>Cliente:</b>	
<b>Proyecto:</b>	
<b>Ubicación:</b>	

<b>Cambio Solicitado</b>	
--------------------------	--

<b>Afectaciones del Cambio Solicitado</b>	
<b>Alcance</b>	
<b>Tiempo</b>	
<b>Costo</b>	
<b>Calidad</b>	
<b>Comentarios</b>	

<b>El Cliente aprueba el Cambio?</b>	
<b>Si</b>	
<b>No</b>	

<b>Firma Cliente</b>	
<b>Firma Director de Proyecto</b>	

**Anexo 8: Formulario de Solicitud de Análisis Estructural****Solicitud de Análisis Estructural**

<b>Cliente</b>	
<b>Proyecto</b>	
<b>Ubicación</b>	

Estimado Ingeniero:

**Adjunto:**

- Copia de planos
- Resultado del análisis de la capacidad soportante del terreno

Para que proceda a realizar el análisis estructural del proyecto constructivo que pretende desarrollarse.

**Se solicita:**

- Confección de planos estructurales
- Memorias de cálculo

<b>Firma Director de Proyecto</b>	
-----------------------------------	--

**Anexo 9: Formulario de Solicitud de Estudios Topográficos****Solicitud de Estudios Topográficos**

<b>Cliente</b>	
<b>Proyecto</b>	
<b>Ubicación</b>	

Estimado Ingeniero:

**Adjunto:**

- Copia de plano Catastrado
- Copia de Informe Registral
- Dirección del terreno

Para que proceda a realizar el estudio topográfico del terreno donde se pretende desarrollar el proyecto constructivo.

**Se solicita:**

- Verificar topografía
- Verificar los linderos del terreno
- Verificar las medidas del terreno

<b>Firma Director de Proyecto</b>	
-----------------------------------	--

**Anexo 10: Formulario Identificación de los Involucrados del Proyecto****Involucrados del Proyecto**

<b>Cliente:</b>	
<b>Proyecto:</b>	
<b>Ubicación:</b>	

<b>Involucrados Identificados:</b>	
------------------------------------	--

<b>Firma del Cliente</b>	
<b>Firma Director de Proyectos</b>	



# Anexo 11: Contrato de Servicios Profesionales CFIA

## Contrato de Servicios Profesionales



Entre nosotros \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_  
 Propietario No. de Cédula  
 Consultor o Empresa No. de Cédula

No. Registro \_\_\_\_\_ suscribimos el presente contrato de consultoría que se registrará por las siguientes cláusulas:

1. Ambas partes declaran que tienen capacidad jurídica para suscribir el presente contrato, que conocen y acogen en todos sus extremos las condiciones que establecen el Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura, Arancel de Servicios Profesionales de Consultoría para Edificaciones y que registrarán como documentos base en la relación contractual.
2. El propietario contrata al consultor, los servicios de consultoría indicados en la tabla que se presenta a continuación, para la ejecución de un proyecto de:



Ubicación: Provincia \_\_\_\_\_ Cantón \_\_\_\_\_ Distrito \_\_\_\_\_

Dirección Exacta: \_\_\_\_\_

El valor estimado preliminar de las obras es de ₡ \_\_\_\_\_

El valor estimado preliminar de las obras en letras para los fines de la estimación preliminar de los honorarios profesionales.

# Plano Catastro: \_\_\_\_\_  
 Área de la Obra:  m2  m3  mL Área del Lote: \_\_\_\_\_ m2

3. El monto de los honorarios provisionales, según los porcentajes y el valor estimado del proyecto pactado en la cláusula anterior, es de:

₡ \_\_\_\_\_

FASE	SERVICIOS	TARIFA MÍNIMA	TARIFA CONTRATADA
<b>PROYECTOS</b>	Estudios Preliminares	0.5%	<input type="checkbox"/>
	(1) Planos y Documentos	Anteproyecto	1.00 ó 1.5%
	Planos de Construcción y Especificaciones Técnicas	4.00%	<input type="checkbox"/>
	Presupuesto	0.5% Global ó 1.0% Detallado	<input type="checkbox"/>
<b>PROYECTOS</b>	(2) Control y Ejecución	Licitación y Adjudicación	0.5%
	Inspección	3.00%	<input type="checkbox"/>
	Dirección Técnica	5.00%	<input type="checkbox"/>
	Administración	12.00%	<input type="checkbox"/>
	Otros Servicios	<input type="checkbox"/>	
Total Contratado			

4. Los honorarios definitivos se determinarán según lo establece la reglamentación vigente, la forma de pago de los servicios de consultoría será la siguiente:

- a. Adelanto contra firma de contrato ₡ \_\_\_\_\_
- b. Pagos parciales y plazos de entrega: \_\_\_\_\_

5. Todas las controversias o diferendos, que se deriven de la interpretación o ejecución del presente contrato, se resolverán en el Centro de Resolución de Conflictos del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, mediante conciliación o arbitraje  de equidad  de derecho (\*) de conformidad con el Reglamento Interno del CRC, a cuyas normas las partes se someten en el acto, salvo que renuncien en forma expresa a esta cláusula en documento posterior. (\*) debe indicarse "de equidad" o "de derecho". Si no indica, de acuerdo con la Ley 7727, se presume de derecho.

6. Quedan autorizadas ambas partes para Protocolizar ante Notario el presente contrato y así consignarle fecha cierta notarial, si es de interés, sin que sea necesaria la presencia de la otra parte.

7. La responsabilidad derivada de los subcontratos para la ejecución de esta obra, deberán ser registrados en el reverso.

8. En cumplimiento del artículo 53 de la Ley Orgánica y del artículo 64 del Reglamento Interior del CFIA, firmamos en la ciudad de \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_

Firma del Propietario: \_\_\_\_\_ Firma del Consultor: \_\_\_\_\_  
 Cédula: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_

Registro de Responsabilidad Profesional

Nombre del Profesional	N° Carné	Carné Empresa	Servicio	Firma del profesional



**REGISTRO DE SUBCONTRATOS REQUERIDOS POR EL CONSULTOR O EMPRESA SEGUN ARTICULO 7 "RESPONSABILIDAD" DEL "REGLAMENTO PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA"**

Nombre del Profesional	N° Carné	Carné Empresa	Servicio	Firma del profesional

**CON BASE EN EL REGLAMENTO PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA:**

**ARTICULO 16.** Estudios preliminares: estos estudios se deben realizar en todo proyecto. En estos se identifican los recursos disponibles y las demandas por satisfacer, se determinan el programa de necesidades y se define y coordina la realización de los estudios básicos necesarios. Los estudios preliminares incluyen además, la recopilación y análisis de la información disponible, de las condiciones establecidas por los reglamentos y normas vigentes y las consultas ante las instituciones del Estado vinculadas con el proyecto.

**CON BASE EN EL ARTICULO 17**

A) ANTEPROYECTO: Es la respuesta espacial, técnica y funcional que define el carácter e identidad de un proyecto. Debe cumplir con las necesidades establecidas y con las regulaciones y reglamentos vigentes; además incluye una estimación del costo del proyecto. Su presentación se hará mediante los elementos gráficos e iconográficos necesarios para expresar claramente los aspectos conceptuales técnico-funcionales del proyecto.

B) PLANOS DE CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES: se entiende por planos de construcción el conjunto de elementos gráficos y escritos que definen con claridad y la finalidad de una obra, y que permiten construirla bajo la dirección de un profesional responsable. De acuerdo con la índole de cada proyecto, estos planos deben comprender los aspectos de distribución, de estructuración e instalaciones, respaldadas por sus respectivos cálculos. Las especificaciones técnicas deberán formar parte de los planos de construcción ya sean dentro del juego de planos o como un documento suscrito adjunto.

G) DIRECCIÓN TÉCNICA: se entiende por dirección técnica de una obra aquel servicio de consultoría que incluya la inspección, la programación y el control de esa obra. Mediante este servicio, el director se convierte en el profesional responsable de la obra.

F) INSPECCIÓN: Se entiende por inspección la vigilancia o atención que el profesional o grupo de profesionales suministra durante el proceso de ejecución de una obra, con el fin de que esta se realice de conformidad con las mejores normas del trabajo, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y además documentos que forman parte del contrato. Si bien el profesional que realiza la inspección asume la responsabilidad que le corresponde en virtud de la tarea encomendada por el cliente, su actuación no libera al constructor de su responsabilidad contractual. El servicio de inspección se presta mediante visitas periódicas a la obra por parte del profesional. No implica una permanencia constante o residencia profesional. En aquellos casos que el cliente solicite un profesional residente para realizar labores de inspección, el servicio debe ser objeto de una contratación especial, e independiente al honorario profesional indicando en el arancel.

**SERVICIOS OPTATIVOS DE COMUN ACUERDO ENTRE LAS PARTES:**


C) PRESUPUESTO: Se entiende por presupuesto el trabajo detallado de cálculo que el profesional realiza para determinar el valor de una obra al precio de mercado. Dicho cálculo debe incluir el desglose de las diferentes unidades de obra y sus correspondientes costos directos (materiales, mano de obra, cargas sociales, subcontratos, etc.), así como los indirectos (administrativos, legales, financieros, etc.).

D) ASESORÍA PARA LICITACIÓN Y ADJUDICACIÓN: Se entiende por asesoría para licitación y adjudicación, aquel servicio que el profesional presenta a un cliente con el objeto de recomendar la modalidad o procedimiento para la selección del contratista y las condiciones de contratación de la obra. Cuando el procedimiento de contratación se hace mediante licitación, el servicio se suministra en dos etapas. Primero se da la asesoría con todo el proceso de licitación; preparación de los documentos necesarios para la publicación del cartel; invitación a los contratistas; evacuación de consultas y recibo formal de las ofertas. En una segunda etapa se efectúa al análisis y estudio de las ofertas recibidas y se hacen las recomendaciones para la adjudicación.

H) ADMINISTRACIÓN. La administración de la obra es un servicio profesional de consultoría, en el cual el profesional es el representante, por excelencia de los intereses del cliente. El administrador tiene bajo su responsabilidad que la obra se realice de conformidad con los planos de construcción, las especificaciones técnicas y los reglamentos, mediante el servicio de inspección. Además organiza y programa el avance de la obra en todas sus etapas, elabora los presupuestos y la necesidad de caja durante el proceso de construcción y administra los recursos financieros por medio del establecimiento de sistemas de contabilidad, controles e informes, que garanticen al cliente un adecuado uso de los recursos económicos. Es entendido que en todo este proceso de administración el profesional presta un servicio de consultoría sin un giro comercial, dentro de la industria de la construcción, que permita ventajas económicas al consultor mayores que los honorarios profesionales correspondientes a la prestación de este servicio. Todos los ahorros, descuentos y beneficios obtenidos por el administrador, serán patrimonio exclusivo del cliente.

**SE ADVIERTE QUE ESTOS ARTÍCULOS NO AGOTAN TODA LA NORMATIVA EXISTENTE EN RELACIÓN CON LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES.**

## Anexo 12: Formulario de Solicitud de Sellado de Planos Eléctricos



**SOLICITUD DE SELLADO DE PLANOS ELECTRICOS**

DIA	MES	AÑO

**SELLO CFIA**

---

**DATOS DEL PROYECTO**

**TIPO DE PROYECTO**

RESIDENCIAL  
  COMERCIAL  
  INDUSTRIAL  
  OTRO: \_\_\_\_\_

**TIPO DE CONEXIÓN TEMPORAL**

PERIODO DE CONSTRUCCIÓN  
 INSTALACIONES TEMPORALES HASTA

**FECHA DE CONCLUSIÓN**

DIA	MES	AÑO

**ADemás, DE UNA CONEXIÓN ELÉCTRICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MÁXIMO 15KVA MONOFÁSICO 120/240, SE REQUIERE:**

**DATOS PARA UNA CONEXIÓN TEMPORAL ADICIONAL**

VOLTAJE	240/480	<input type="checkbox"/> MONOFASICO	KVA	AREA	M2
120/240	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
120/208	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> TRIFASICO			
		<input type="checkbox"/> SOLICITA			

**DATOS DEL PROFESIONAL RESPONSABLE DE LA OBRA ELÉCTRICA**

**NOMBRE Y CARGO** \_\_\_\_\_

**DISEÑO:** \_\_\_\_\_

**INSPECCIÓN:** \_\_\_\_\_

**FIRMAS**

**DATOS DEL PROYECTO DEFINITIVO**

VOLTAJE	FASE	CARGAS	Nº DE LINEAS TELEFONICAS PRINCIPALES
120/240	<input type="checkbox"/> MONOFASICO	TOTAL: _____ KVA	
120/208	<input type="checkbox"/> TRIFASICO	NETA: _____ KVA	

**DETALLE DE MEDIDORES**    NOTA: INDICAR LA CANTIDAD DE MEDIDORES

Nº DE MEDIDORES	CARGA KVA CU	VOLTAJE	FASES

Una vez finalizada la obra se deberá:

- Presentar Declaración Jurada y documentos, según se detalla en el anexo A del Decreto No. 36979-AEJC
- Solicitar constancia de recibido, necesaria para solicitar medidor definitivo.

**Contáctenos CFIA 2202-3900**  
infoape@cfia.or.cr



## Anexo 13: Lista de Comprobación

### Lista de Comprobación

<b>Proyecto</b>
<b>Ubicación</b>

#### Trabajos Iniciales

Conexión Agua Potable		
Construcción Bodega Materiales		
Construcción Caseta Guarda		
Conexión Electricidad		
Colocación Inodoro Portatil		

#### Preparación del terreno

Limpieza de terreno		
Remoción capa vegetal		
Trazado		
Nivelación		
Zanjeado		

#### Cimientos

Preparar armadura cimentación		
Colocación de separadores		
Chorrea sub base de concreto pobre		
Colocar armadura cimentación		
Colocar armadura de columnas y elementos verticales		
Colocar formaleta		
Chorrea con concreto		

#### Levantamiento de Paredes

Colocación de bloques		
Colocación Caja de Breaker		
Colocación de tubería eléctrica		
Colocación de tubería mecánica		
Colocación Formaleta		
Chorrea Columnas		
Colocación de Viga Corona		
Colocación cajas Eléctricas		

#### Entrepiso

### Lista de Comprobación

Colocación viga de entepiso		
Colocación separadores		
Colocación estructura de varilla previo a chorrea		
Colocación Estructura metálica de columnas y elementos Verticales		
Colocación tuberías eléctricas		
Colocación Tuberías mecánicas		
Chorrea de entepiso con concreto		

#### Levantamiento de paredes segundo nivel

Colocación de bloques		
Colocación cajas eléctricas		
Colocación de tubería eléctrica		
Colocación de tubería mecánica		
Chorrea de columnas		
Colocación de Viga Corona		
Colocación de Tapicheles en bloques		
Chorrea viga corona		
Colocación de viga tapichel		
Colocación vigas (Cerchas metálicas o Madera)		
Colocación formaleta		
Chorrea Viga Tapichel		
Lijado de paredes		
Repello de paredes		

#### Colocación Techo

Colocación viguetas		
Colocación Láminas de techo		
Colocación de Botaguas		
Colocación de Cumbreras		
Colocación de Canoas		
Colocación de Bajantes		

#### Instalación Eléctrica

Colocación de Cable		
Colocación de Tomacorrientes		
Colocación de Apagadores		

### Lista de Comprobación

Armado Caja de Breaker		
Colocación Salidas Telefónicas		
Colocación Tomas TV		
Colocación Tomas Especiales Cocina		
Colocación Tomas Especiales Pilas		
Colocación plafones		

#### Instalación Mecánica

##### Tanque Séptico

Zanja para tanque		
Colocación de separadores		
Colocación estructura inferior de varillas		
Colocación de elementos verticales metal		
Chorro de base		
Colocación bloques de concreto		
Chorrea con concreto		
Repello		
Colocación estructura para parte superior de tanque		
Colocación de tubería de pvc		
Chorrea de tapa		

##### Drenaje

Zanjas para tubería		
Preparación terreno		
Colocación tubería		
Tapado zanjas		

##### Acabados

Pintura		
Mueble de cocina		
Colocación Inodoros		
Colocación lavatorios		
Colocación de cielo raso		
Colocación Porcelanato		
Colocación Azulejos		
Colocación de vidrios		

**Lista de Comprobación**

Enzacatado		
------------	--	--

**Anexo 14: Aceptación de Entregables****Aceptación de Entregables**

<b>Cliente:</b>	
<b>Proyecto:</b>	
<b>Ubicación:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>Entregable</b>	<b>Aceptación (SI / NO)</b>	<b>Observaciones</b>

<b>Firma del Cliente:</b>	
<b>Firma Director de Proyectos:</b>	



**Anexo 15: Finalización y Entrega del Proyecto****Finalización y Entrega de Proyecto**

<b>Cliente:</b>	
<b>Proyecto:</b>	
<b>Ubicación:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>Aceptación Parcial del Proyecto</b>	
<b>Aceptación Final del Proyecto</b>	

<b>Con el presente documento se certifica la finalización y aceptación de los siguientes entregables:</b>	

<b>Comentarios:</b>	

<b>Firma del Cliente:</b>	
<b>Firma Director de Proyectos:</b>	

## Anexo 16: Lecciones Aprendidas

### Lecciones Aprendidas

<b>Cliente:</b>	
<b>Proyecto:</b>	
<b>Ubicación:</b>	
<b>Fecha:</b>	

Fase del Proyecto	Qué Funcionó?	Qué no Funcionó?	Manera de Mejora

#### Análisis de las Metas:

¿Se alcanzaron las Metas y se cumplió con el Objetivo del Proyecto?

¿Se cumplieron los plazos estimados?

¿Se Mantuvo dentro del Presupuesto?

#### Evaluación de Recursos:

¿Fueron los recursos asignados al proyecto (Tiempo, Dinero, Personal) adecuados, suficientes y utilizados de manera eficiente?

#### Lecciones Aprendidas:

¿Cuáles lecciones aprendidas pueden aplicarse a otros proyectos en un futuro?

