

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PROPUESTA DE METODOLOGIA PARA LA GESTION DE PROYECTOS PARA
LA EMPRESA CCTO.

CAROLINA MIRANDA PACHECO

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

San José, Costa Rica

Diciembre 2017

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

Ing. Evelyn Hernández R.
TUTORA

Ing. Osvaldo Martínez G.
LECTOR No.1

Carolina Miranda Pacheco
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mi hijo por mostrarme que es el amor incondicional,
por venir como un huracán y cambiarme la vida,
por ser quien, me mostro,
lo que realmente es importante.
Y por enseñarme a no rendirme a pesar
que las cosas parezcan imposibles
A mi madre y a mi abuela
A Cleo y a la Negrita que sin ellas
mi vida no sería igual.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por siempre estar a mi lado.
A mis compañeros Magally, Orlando,
José, Johan y Patricia
A la empresa CCTO,
A David.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vii
INDICE CUADROS	viii
INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
1. INTRODUCCION	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Problemática.....	3
1.3. Justificación del problema	5
1.4. Objetivo general	7
1.5. Objetivos específicos.....	7
2. MARCO TEORICO.....	8
2.1. Marco Institucional.....	8
2.1.1. Antecedentes de la Institución	8
2.1.2. Misión y visión.....	10
2.1.3. Estructura organizativa	11
2.1.4. Productos y servicios	12
2.2. Teoría de Administración de Proyectos	16
2.2.1. Proyecto.....	16
2.2.2. Administración de Proyectos.....	17
2.2.3. Ciclo de vida de un proyecto.....	18
2.2.4. Procesos en la Administración de Proyectos	19
2.2.5. Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos	58
2.3. Metodologías de la Gestión de Proyectos	59
2.3.1. Metodología del Marco Lógico, PCM (Project Cycle Management).....	60
2.3.2. Método de Cadena Crítica, CCM	65
2.4. Modelos de Madurez en Administración de proyectos	67
2.4.1. CMM, Modelo de Madurez de Capacidades (Capacibility Maturity Model)	67
2.4.2. PMMM, Modelo de Madurez en Administración de proyectos, (Project Management Maturity Model).....	68
2.4.3. OPM3 (Organizational, Project Management Maturity Model),	70
3. MARCO METODOLOGICO	73
3.1. Fuentes de información	73
3.1.1. Fuentes Primarias.....	73

3.1.2.	Fuentes Secundarias	74
3.2.	Métodos de Investigación	77
3.2.1.	Método Analítico	77
3.2.2.	Método Inductivo.....	77
3.2.3.	Método Deductivo	77
3.2.4.	Método Sintético	78
3.2.5.	Método inductivo-deductivo	78
3.2.6.	Método Histórico-Comparativo.....	78
3.2.7.	Método Hipotético-deductivo.....	78
3.2.8.	Método dialectico	79
3.2.9.	Métodos particulares y específicos	79
3.3.	Herramientas.....	85
3.4.	Supuestos y Restricciones.	86
3.5.	Entregables.	88
4.	DESARROLLO.....	91
4.1.	Nivel de Madurez de la gestión de Proyectos en CCTO.....	91
4.1.1.	Nivel de Madurez según las áreas del conocimiento.	94
4.1.2.	Gestión de alcance	95
4.1.3.	Gestión del Tiempo	96
4.1.4.	Gestión de la Calidad.....	98
4.1.5.	Gestión de Costo	99
4.1.6.	Gestión de Riesgos.....	101
4.1.7.	Gestión de Recursos humanos.....	101
4.1.8.	Gestión de la Comunicación	103
4.1.9.	Gestión de las Adquisiciones	106
4.1.10.	Gestión de Interesados	107
4.1.11.	Gestión de Integración	107
4.2.	Propuesta de Metodología para la Gestión de Proyectos.....	108
4.2.1.	Inicio del proyecto	109
4.2.1.1.	Generación y aceptación de la oferta de servicios.....	109
4.2.1.2.	Creación de “Proyecto Nuevo”	109
4.2.1.3.	Elaboración y firma del contrato del proyecto con el cliente (Aceptación de la oferta por ambas partes).	110
4.2.1.4.	Asignación del coordinador, el director del proyecto y su equipo de trabajo.	110
4.2.1.5.	Creación del expediente Administrativo	111
4.2.1.6.	Elaboración de la EDT (Acta de constitución del proyecto)	111
4.2.1.7.	Identificar los interesados	112
4.2.1.7.1.	Distribución de la información.....	112
4.2.2.	Planificación del proyecto	113
4.2.2.1.	Se definen los recursos necesarios	113
4.2.2.2.	Planificar el alcance del proyecto.....	114
4.2.2.3.	Recopilar Requisitos	114
4.2.2.4.	Crear el cronograma	115
4.2.2.5.	Realizar el plan de comunicaciones.....	116
4.2.2.6.	Plan de riesgos y de contingencia.....	119
4.2.2.7.	Defina y estime todos los costos requeridos.....	120

4.2.2.8. Aprobación del financiamiento del proyecto.....	121
4.2.2.9. Construya el plan de control y medición	121
4.2.2.10. Orden de inicio del proyecto	124
4.2.3. Ejecución.	124
4.2.3.1. Coordinar los recursos	124
4.2.3.2. Selección y gestión de los subcontratistas.....	124
4.2.3.3. Aseguramiento de la calidad.....	125
4.2.3.4. Reportes de avance y desempeño del proyecto	126
4.2.3.5. Gestión de las comunicaciones	127
4.2.3.6. Distribuya la información.....	127
4.2.4. Control y medición	128
4.2.4.1. Control y medición del equipo de trabajo, interesados y subcontratistas. 128	
4.2.4.2. Medición del progreso y supervisión del desempeño (general, alcance, cronograma, costos, calidad).	129
4.2.4.3. Toma de acciones correctivas si y donde sean necesarias.	129
4.2.4.4. Resolución del tema y avance.	129
4.2.4.5. Gestión de los cambios.....	130
4.2.4.6. Gestión del riesgo (técnico, calidad, desempeño, gerencia de proyecto, organización, externo). g) Informes de desempeño. Comunicaciones.....	131
4.2.4.7. Mejora continua	131
4.2.5. Cierre del proyecto.....	132
4.2.5.1. Concluya las actividades pendientes,	132
4.2.5.2. Cierre del proyecto.....	132
4.2.5.3. Evaluación del contratista,	133
4.2.5.4. Evaluación del cliente hacia la organización,.....	133
4.2.5.5. Conseguir la aceptación del proyecto por el propietario.	133
4.2.5.6. Cierre del contrato con el cliente (cierre final del proyecto).	134
4.2.5.7. Cierre de contratos con proveedores.	134
4.2.5.8. Lecciones aprendidas y documentación del proyecto.....	134
4.2.5.9. Liberación del equipo de trabajo de CCTO/ Cierre de la orden de trabajo. 135	
4.2.5.10. Cierre financiero del proyecto.....	135
4.2.5.11. Cierre administrativo del proyecto.	136
4.3. Plan de implementación de la metodología para la Gestión de Proyectos. 137	
4.3.1. Paso 1: Conocimiento y promover la iniciativa.....	137
4.3.2. Paso 2: Capacitación,	137
4.3.3. Paso 3: Implementación.....	138
4.3.3.1. El modelo de la implementación	138
4.3.3.2. La metodología de implementación	138
4.3.3.3. Herramientas	139
4.3.3.4. Retorno de la Inversión	139
4.4. Plan de capacitación y evaluación de la metodología de gestión de proyectos.....	141
4.4.1. Alcance	141
4.4.2. Objetivos	141

4.4.3.	Presupuesto	142
4.4.4.	Capacitadores	143
4.4.5.	Meta del plan de capacitación.....	143
4.4.6.	Tipos de capacitación	144
4.4.7.	Estrategia para la capacitación	145
4.4.8.	Fines de la capacitación.....	145
4.4.9.	Temas de capacitación	146
4.4.10.	Sistema de Evaluación.....	147
5.	CONCLUSIONES.....	148
6.	RECOMENDACIONES	151
7.	BIBLIOGRAFIA	153
8.	ANEXOS	155
	Anexo 1: ACTA DEL PFG.....	156
	Anexo 2: EDT	160
	Anexo3 CRONOGRAMA	161
	Anexo 4: Cuestionario para determinar el nivel de Madurez de la Organización, basado en el Anexo D de OPM3 del PMI.	163
	Anexo 5: Resultados de las encuestas para determinar el nivel de Madurez de la Organización, basado en el Anexo D de OPM3 del PMI.	173
	Anexo 6, Plantilla de Evaluación de subcontratistas.....	181
	Anexo 7, Evaluación de CCTO, por parte del Cliente.....	182
	Anexo 8: Aceptación del proyecto por el Propietario	184
	Anexo 9: Expediente del proyecto.	185
	Anexo 10. Resumen de proyecto Terminado.....	186
	Anexo 11. Acta de constitución del proyecto	187
	Anexo 12, Formulario Registro de los interesados	188
	Anexo 13, Formulario Registro de Riesgos	189
	Anexo 14, Solicitud de cambio.....	190

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. . Estructura Organizativa (Fuente, RHHS, CCTO, 2017).....	12
Ilustración 2. Ciclo de vida de un proyecto. (Fuente PMBOK, 2013).....	19
Ilustración 3. Áreas del Conocimiento, (Fuente, Original del Autor, 2017).	59
Ilustración 4. Estructura Metodológica del Marco Lógico, (Fuente, Estrategia Digital, 2015).Método de la ruta Crítica, CPM.....	63
Ilustración 5.Niveles de Madurez según Modelo CMM, (Parviz et. Al., 2002).....	68
Ilustración 6. Niveles de Madurez según modelo de Madurez PMMM (Kerzner, 2001), Kerzner	69
Ilustración 7. Conceptos OPM3 elementos del Modelo (PMI, 2008).....	70
Ilustración 8. Ciclo OPM3 Fuente: Adaptado del OPM3 2a Ed. (PMI, 2008).....	71
Ilustración 9. Niveles de Madurez según OPM3: Adaptado del OPM3 2a Ed. (PMI, 2008)	72
Ilustración 10.Distribución de participantes en la encuesta por puesto en la organización. Fuente: propia, 2017	83
Ilustración 11.Nivel de Madurez de la Organización CCTO, Fuente Propia.....	91
Ilustración 12.Nivel de Madurez de la Organización según las áreas del conocimiento, Fuente Propia.	94

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Los 47 Procesos de la Dirección de Proyectos (Fuente: Original del autor, 2017).....	20
Cuadro 2. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, (Fuente: Original del Autor, 2017).....	57
Cuadro 3. Fuentes de Información Utilizadas (Fuente Original del Autor, 2017).....	75
Cuadro 4. Métodos de Investigación Utilizadas (Fuente Original del Autor, 2017) .	80
Cuadro 5. Asignación de Niveles de Madurez, (Fuente Ortegón Cáceres, N. (2014). Estructuración de una PMO para la Empresa Dismet bajo lineamientos del PMI.).....	84
Cuadro 6. Herramientas Utilizadas (Fuente, Original del Autor, 2017).....	85
Cuadro 7. Supuestos y Restricciones (Fuente, Original del Autor, 2017).....	86
Cuadro 8. Entregables (Fuente Original del autor, 2017)	90
Cuadro 9. Resultados obtenidos de la encuesta y entrevistas,	94
Cuadro 10. Calculo de Honorarios. (Fuente CCTO, 2017).....	100
Cuadro 11. Impacto Económico producto de la gestión de la comunicación en CCTO, (Fuente Propia, 2017).....	105
Cuadro 12. Esquema de Distribución de la información. (Fuente Propia, 2017) ..	117
Cuadro 13. Plan de control y medición. (Fuente propia, 2017).....	122

INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

- BMS Building Manager Systems (Sistema de Administración de Edificaciones).
- BOD, Basic of Design, (Bases del Diseño)
- COE, Center of Excellence (Centro de Excelencia)
- CPM, Critical Path Method (Método de la Ruta Crítica)
- CTS, Commisioning Tecnology Sustainability
- EAP, Estructura Analítica del Proyecto.
- EHS, Enviromental, Health, Safety (Medio Ambiente, Salud y Seguridad).
- HVAC, Heating, ventilation and air conditioning, (Calefacción, Ventilación y Aire acondicionado).
- ISO , International Organization for Standardization, (Organización Internacional para la Estandarización)
- IT, Departamento de Informática (IT Department).
- KMS, Project Management Solutions, (Soluciones de Administración de proyectos)
- LEED, Leadership in Energy & Environmental Design (Sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council))
- OPM3, Organizational Project management Model Maturity, (Modelo de Madurez Organizacional de proyectos, programas y portafolios de PMI,)
- OPR, Owner Project Requirements (Requerimientos del propietario del proyecto)
- PCM, Project Cycle Management, (administración del ciclo del proyecto)
- PFG, Proyecto Final de Graduación.

- PMI, Project Manager Institute.(Instituto de Administración de proyectos)
- RBS, Risk Breakdown Structure, (Estructura de Desglose de Riesgos)
- UCI, Universidad para la Cooperación Internacional.

RESUMEN EJECUTIVO

La empresa denominada para efectos del proyecto CCTO, es una empresa de ingenieros consultores electromecánicos, para los sectores industriales, comerciales, residenciales, hotelería, entre otros, fundada hace más de 40 años. La compañía tiene presencia en el país, América, Europa y Asia. Ante un mercado globalizado y en afán de un crecimiento continuo el año pasado CCTO, se integró en primera instancia a una compañía líder en sistemas de Alarmas y Seguridad. Pocos meses después la segunda realiza una alianza estratégica con otra empresa de aún más presencia a nivel mundial y con una mayor gama de productos. Por esta razón CCTO, ha tenido que afrontar una serie de cambios y situaciones, como son el aumento del personal, reubicación de las oficinas, reestructuración del organigrama, cambio de funciones de los empleados, entre otras. Debido a las situaciones que se mencionan anteriormente y al no tener una metodología de gestión de proyectos documentada y estandarizada, CCTO ha tenido una serie de problemas en el desarrollo de los proyectos que se desean redimir con el desarrollo de una metodología para la gestión de proyectos.

Los proyectos se caracterizan por mantener un esquema de trabajo similar, pero no existe una metodología única definida formalmente, Por ejemplo los proyectos suelen variar según la oficina en la que se desarrollan, (Costa Rica, Panamá o México), esto debido varios motivos, según cada proyecto, pero entre las razones más comunes que se pueden mencionar están: se aplican diferentes normativas en cada uno de estos países, el proceso de revisión y aprobación de planos es diferente, los requerimientos de los clientes suelen ser diferentes, entre otros.

Otros aspectos importantes de resaltar en la gestión de proyectos actual que pueden afectar los índices de eficiencia y calidad son: no se ponen en práctica todas las buenas practicas recomendadas por el PMI, por ello se han dado casos de pérdida de la información producto de la salida de miembros del equipo de trabajo, o por una ineficiente comunicación que permite que se repiten errores. Por ende el no contar con una metodología de gestión de proyectos establecida formalmente, permite que mucha de la información se pierda o no llegue a todos los interesados, lo que ha venido entorpeciendo el desarrollo de los proyectos, el proceso de aprendizaje de los nuevos integrantes y otros los procesos de control de calidad.

Ante las situaciones anteriormente mencionadas, las exigencias de un mercado tan competitivo y las pretensiones de innovación tecnológica del mercado nacional e internacional, se volvió imprescindible contar con las herramientas y con un proceso estandarizado que le permitieran aumentar los índices de calidad, tiempo y costo, por ende se definió como prioridad una metodología basados en los estándares del PMI. También se esperaba que esta metodología ayudara a la incorporación de los nuevos miembros al equipo de trabajo, debido a que la empresa estaba en ese momento en un proceso de crecimiento a poco más del doble con el que contaba antes de la integración.

El objetivo general de este proyecto fue elaborar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos en la Empresa CCTO, con el fin de estandarizar los

procesos. Los objetivos específicos fueron: realizar un análisis de la situación actual de los procesos relacionados con la gestión de proyectos para identificar oportunidades de mejora, definir las fases de la metodología y sus componentes para estandarizar el proceso, elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa, definir un plan de implementación de la metodología con el fin de guiar la puesta en producción, elaborar el plan de capacitación para desarrollar el recurso humano en la aplicación de la metodología definida.

Para el desarrollo del proyecto se manejaron diferentes metodologías de investigación, para la primera etapa se utilizó el inductivo-deductivo y metodologías particulares, por ejemplo la observación, encuestas, entre otras con el fin de identificar el proceso y los aspectos a rescatar o eliminar de del proceso de gestión de proyectos actual.

Se realizó una encuesta a los gerentes, miembros del equipo de diseño dentro y fuera del país, Departamento técnico y Departamento de Inspección bajados en el Modelo de Madurez de organizacional en dirección de proyectos (OPM3), con el fin de determinar la madurez en la dirección de proyectos de CCTO, además de identificar los aspectos de fortaleza y de mejora. Para las otras etapas de la investigación se pueden mencionar métodos como el dialéctico y nuevamente el inductivo-deductivo.

Para el desarrollo de las metodologías, se manejaron como fuentes primarias la información recopilada producto de entrevistas y encuestas. La adquisición de la información se realizó mediante la autoevaluación SAM (Self Autoevaluation Method) o Método de Autoevaluación. El cuestionario que se utilizó son una serie de preguntas extraídas del anexo D, Organizational Project Management Maturity Model or OPM3 del PMI. Como fuentes secundarias se utilizó la información obtenida de tesis o publicaciones similares a este proyecto, búsqueda de información técnica en internet u otros libros de textos.

Una vez recopilada la información de la organización se concluyó que la organización tiene un nivel de madurez general controlado y que cuenta con procesos, plantillas y herramientas que facilitan el proceso en la gestión de proyectos, pero que no son utilizados por falta de interés o desconocimiento. Fácilmente se puede subir a un nivel de madurez superior (mejora continua), si se logra el apoyo de todos los miembros de la organización, además de la implementación de la metodología que se planteó en este documento.

Se recomienda la implementación de índices de desempeño de los empleados y de los proyectos, para una mejor medición de los proyectos en relación a la calidad, costo y tiempos de entrega y con ello contar con la información necesaria para mejorar la eficiencia y eficacia de estos.

1. INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

Desde hace más de 40 años la empresa ha brindado el servicio de consultoría electromecánica, ofreciendo los servicios de consultoría, estudios de energía, diseño eléctrico e inspección en las áreas de potencia, telecomunicaciones, detección y notificación de incendios, supresión de incendios, CCTV, sonido, control de acceso, BMS, entre otros sistemas. Desde su apertura ha sido líder en el país en esta área y hasta la fecha, ha sido el consultor más fuerte en el mercado nacional, pero desde hace más de una década fue expandiendo su mercado a países como Panamá, México, Nicaragua, entre otros.

En el 2015 la compañía fue adquirida por una empresa internacional, con la intención de crear un centro de excelencia en diseño de proyectos e incursionar en el mercado latinoamericano y el resto del mundo. Esto generó que la compañía exigiera nuevos estándares de calidad propiciado un aumento en el nivel de trabajo.

En el 2016 la compañía con la cual se había asociado CCTO, se alía con una empresa, mucho más fuerte económicamente y con mayor presencia mundial.

Por ende CCTO, se vio en la necesidad de afrontar un nuevo proceso de integración. Este segundo proceso se empezó a notar fuertemente dentro de CCTO a principios del 2017 y aún para diciembre del 2017, la organización mantiene de reestructuración.

Es por esta razón que la compañía CCTO, ha tenido que afrontar una serie de cambios y situaciones, como son el aumento del personal, un aumento en la rotación del personal (en relación con el 2015 el personal un 216.41%), reubicación de las oficinas, reestructuración del organigrama, cambio de funciones de los empleados, entre otras.

Durante estos 40 años, la compañía siempre ha buscado brindar proyectos innovadores que brinden la mejor solución al cliente, basados en las normativas nacionales e internacionales y que cumplan con los más altos estándares de

calidad. Además la empresa cuenta con trabajadores expertos en cada una de las áreas en las que se desempeña comprobándolo mediante certificaciones internacionales.

Como un esfuerzo más por brindar proyectos de calidad la empresa creó el Departamento Técnico, el cual es el responsable de brindar un control de calidad, elaborar la estandarización, ofrecer soporte y capacitación a los miembros del equipo de trabajo, realizar los estudios de ingeniería, entre otras labores de gran importancia.

Ante todas estas medidas y herramientas con las que cuenta la empresa el desarrollo de una metodología para la gestión de proyectos puede ser una herramienta que identifique las debilidades y fortalezas, además estandarizar el proceso según el PMI, es una gran alternativa para la excelencia de los proyectos y la disminución de los errores.

1.2. Problemática.

- Aunque se han realizado esfuerzos muy valiosos, no se cuenta con un sistema para la gestión de documentos para la gestión de proyectos, que estandarice y unifique la forma de desarrollar los proyectos, por ende los líderes de los grupos deben de desarrollarlos según su criterio.
- No existe un sistema repositario de información vital de proyecto que garantice: centralización, disponibilidad y seguridad de la información.
- En algunas ocasiones a pesar que existen una serie de plantillas, herramientas y documentación, es frecuente que no se utilizan.
- NO hay una gestión de identificación y valoración del riesgo adecuada, a pesar de que empíricamente los riesgos se conocen no se miden ni controlan.
- Se suspendió del proceso de elaboración de lecciones aprendidas debido a falta de personal responsable de esta tarea.
- Se vio la necesidad de suspender por un periodo de tiempo, el proceso de control de calidad de los proyectos entre otras tareas por falta de personal asignado para estas labores.
- Suelen darse situaciones en la que los proyectos se ven retrasados con respecto a la fecha de entrega establecida con los interesados al inicio del proyecto.
- Existen problemas de comunicación entre lo que desea el cliente y el equipo de trabajo del proyecto, debido a que en algunas ocasiones las personas que realizan el proyecto no participan en las reuniones con los interesados y son informados por terceros de los acuerdos tomados.
- Aunque se cuenta con personal altamente capacitado para las labores que se realizan, se requiere de la capacitación para áreas específicas y de inducción del nuevo personal.

Ante el panorama formado anteriormente se corre el riesgo de que los proyectos tenga un costo mayor, debido a horas extra, realizar inversiones adicionales por subcontratistas, pago de multas o responsabilidades civiles, o lo peor la insatisfacción de los clientes y por ende la perdida de nuevos proyectos. Además ante la inexistencia de una metodología adecuada, la posibilidad de seguir cometiendo errores o incurrir en gastos adicionales en el desarrollo de las obras sigue latente, poniendo en riesgo el rendimiento de los proyectos, la satisfacción del cliente y la imagen de la compañía.

1.3. Justificación del problema

Las empresas cada vez tienen una mayor necesidad de: progresar en el desarrollo, de una mejora continua de sus procesos y de avanzar en la ejecución de su plan de gestión, por ende la importancia de tener una perspectiva de si se están realizando las cosas bien, si estas pueden mejorarse o si por el contrario los procesos aplicados en la empresa podrían estar obstaculizando con errores repetitivos el alcance al éxito.

Las exigencias cada vez mayores de los clientes a nivel nacional e internacional y ante la necesidad de progresar y crecer crean la necesidad de establecer una metodología estandarizada que promueva los altos índices de calidad, mejoras en el tiempo y costo, por ende se busca elaborar una propuesta de una metodología basados en los estándares del PMI.

Entre los principales beneficios, se espera de la metodología para la gestión de proyectos es facilitar la estandarización y permitir la optimización de los recursos disminuyendo gastos en subcontrataciones, por ejemplo para un proyecto una subcontratación de dibujo de Revit costo un 10% de la garantía del proyecto y se busca reducir o eliminar por completo estos subcontratos. Mejorar el nivel de comunicación entre los miembros de los equipos de trabajo para evitar errores recurrentes mediante el proceso de lecciones aprendidas y así eliminar costos no estimados por errores u omisiones en planos que pueden llegar a ser un 0.05% del valor del proyecto, además de disminuir los riesgos de fracaso del proyecto y mejorar consecuentemente la eficiencia y eficacia de las operaciones y por ende la satisfacción de los clientes y de los propietarios de la compañía, un factor de gran importancia porque en el presente año sucedió que un proyecto se dio por cierre anticipado por insatisfacciones del cliente hacia el desarrollo del proyecto.

Otro beneficio que se espera con esta metodología es facilitar la incorporación de los nuevos miembros al equipo de trabajo reduciendo así el tiempo y el costo en la incorporación y capacitación de estos, debido a que estos contarán con una guía a través del todo el ciclo de vida de los proyectos.

La organización ya cuenta con conocimientos y herramientas en la administración de proyectos, pero estos son desconocidos por muchos de los miembros y además no todos son aplicados en la actualidad por motivos como falta de tiempo, nivel de carga de trabajo, falta de personal, entre otros. Con esta metodología se espera activarlos y fortalecer los puntos débiles encontrados en los procesos del proyecto y así disminuir tiempo de trabajo, aumentar la calidad.

1.4. Objetivo general

- Desarrollar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos en la Empresa CCTO, con el fin de estandarizar los procesos.

1.5. Objetivos específicos.

- Realizar un análisis de la situación actual de los procesos relacionados con la gestión de proyectos para identificar oportunidades de mejora.
- Definir las fases de la metodología y sus componentes para estandarizar el proceso.
- Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.
- Definir un plan de implementación de la metodología con el fin de guiar la puesta en producción.
- Elaborar el plan de capacitación para desarrollar el recurso humano en la aplicación de la metodología definida.

2. MARCO TEORICO

2.1. Marco Institucional

2.1.1. Antecedentes de la Institución

En los años 70' s Costa Rica, al igual que el resto del mundo estaba en busca del desarrollo y los avances en tecnología eran cada vez mayores, por ende la planeación y estructuración de los proyectos eran cada vez más exigente. Ante esta necesidad en 1975, el fundador de la compañía, luego de la adjudicación de varios proyectos de gran relevancia como eran el Muelle de Moín, Planta Envaco, entre otros decidió abrir la empresa que se llamaría CCTO.

En sus primeros años CCTO, estuvo conformada por el ingeniero fundador, dos dibujantes, un arquitecto y una persona encargada del área administrativa.

El fundador un ingeniero, que tenía su vista en el futuro, no quería seguir haciendo las cosas como todos lo hacían hasta ese momento, el soñaba ser parte del progreso y desarrollo, por cual la empresa diseñaba pensando en las necesidades actuales y futuras de sus clientes.

Durante los años siguientes la compañía seguía creciendo, afianzándose en el mercado por lo cual se fueron integrando personas nuevas a la empresa. En ese momento se les brindaba la oportunidad a jóvenes estudiantes de ingeniería a que ingresaran sin concluir sus estudios, y que una vez que se graduaban pudieran quedarse trabajando en la empresa. Uno de los hitos de la compañía fue cuando El fundador, decidió ofrecerles a estos jóvenes, ser parte de la empresa siendo socios, debido a que habían sido trascendentales en el desarrollo de la misma.

Otro de los hitos denominado la “Tecnología como parte de CCTO”, que marco la historia de la empresa fue cuando el hijo mayor del fundador, se incorpora a la empresa y llego con la idea, que el proceso de dibujo que se elaboraba a mano era un proceso lento, que no les permitía modificaciones o un reproceso y que había llegado el tiempo del dibujo por computadora. En ese momento se aprobó la implementación de herramientas tecnológicas innovadoras en el diseño. Aquella

decisión les permitió reducir los tiempos de entrega y mejorar la calidad de los trabajos. Producto de esta importante decisión años después, recibieron el reconocimiento de Autodesk.

Estas cuatro décadas están, llenos de historias, son muchos los proyectos, retos y logros que ha tenido. Con la visión del fundador de la Compañía y sus colaboradores la empresa marco muchos otros hitos en la historia del diseño y la construcción de Costa Rica, pero entre algunos, que se pueden mencionar están:

- En 1985 el diseño del primer edificio en Costa Rica con sistema de Aire acondicionado Centralizado.
- En 1990 la participación en el primer y más grande proyecto de generación Eólica de Costa Rica.
- En el 2011, las oficinas centrales de CCTO, obtienen el galardón LEED Gold. A pesar que LEED, se había desarrollado en Estados Unidos desde 1993 en Costa Rica aun no era muy reconocido y este galardón era solamente el segundo convertido en obtenerse en el país.
- En el 2014, CCTO realiza una aplicación para medir el ahorro de energía y de agua.
- En el 2015, producto de la alta calidad y la excelencia a nivel internacional CCTO fue adquirida por Tyco. Esta compañía provee soluciones integradas, de protección contra incendios y seguridad a clientes retail, comercial e industrial, como también servicios de monitoreo de seguridad residencial y a negocios en 8 países para Latinoamérica, pero tiene presencia en todo el mundo.
- En el 2016, Tyco y Johnson Controls realizan una alianza estratégica. Lo que generó una reestructuración

Estos dos últimos eventos en la historia de CCTO, impactaron de una forma que aún no está totalmente escrita, aún se están viviendo un proceso de integración. Este segundo proceso se empezó a notar fuertemente dentro de CCTO a principios del 2017 y aún se está en una etapa de reestructuración. Es por esta

razón que la compañía CCTO, ha tenido que afrontar una serie de cambios y situaciones que generan llevan a la empresa a convertirse en una empresa internacional con nuevos retos.

2.1.2. Misión y visión

La Misión y Visión de la Compañía CCTO están definidos como:

Misión

“Ayudar a nuestros clientes a ganar todos los días y en todo lugar” (Fischel, P, 2017)

Vision

“Un mundo seguro, cómodo y sustentable” (Fischel, P., 2017)

2.1.3. Estructura organizativa

La estructura organizativa está compuesta por un Gerente General, apoyado por los siguientes departamentos:

- Departamento de Recursos Humanos,
- Gerencia Financiera.
- Departamento de IT
- Gerencia de operaciones
 - Inspección
 - COE,
 - KMS
 - Diseño
 - CTS
 - México
 - Panamá
- Gerencia Comercial
- Gerencia de Mercadeo (Marketing)
- Departamento de Medio Ambiente, Salud y Seguridad (EHS, Environmental, Health, Safety).

En la figura siguiente (Fig. No.1), se muestra el organigrama de la empresa, donde se pueden observar los diferentes departamentos y la estructura jerárquica en la que está dividido CCTO.

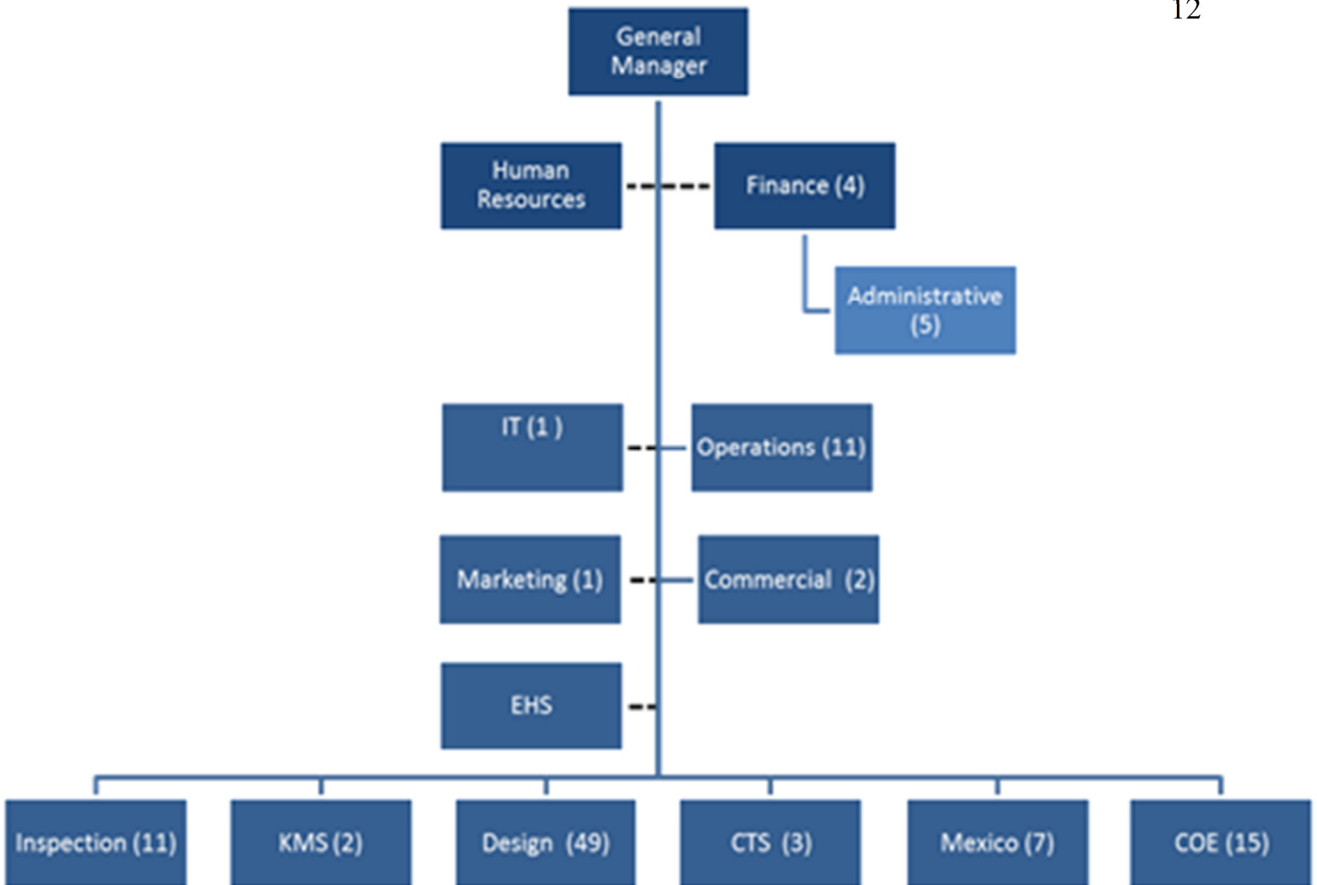


Ilustración 1. . Estructura Organizativa (Fuente, RHHS, CCTO, 2017).

La Metodología de Gestión de proyectos que se desea implementar afectara principalmente a los departamentos de Inspección, Diseño y al Departamento Técnico, este último, no está en el organigrama de la compañía, pero como se indicó al inicio de este documento, este grupo de personas son las encargadas de llevar a cabo varios procesos similares a los establecidos por el PMBOK, por ejemplo control de calidad, estandarización de los procesos, etc.

2.1.4. Productos y servicios

CCTO, es una compañía consultora que brinda una amplia gama de soluciones en el área de la ingeniería electromecánica, seguridad, prevención de incendios y protección a la vida, junto con una serie de sofisticadas herramientas y servicios

integrales le permite un mejor manejo de sus sistemas entre los que se pueden mencionar:

- Commissioning (Cx) es un servicio que se enfoca en el control de calidad de los sistemas electromecánicos. La intención final es corroborar que los sistemas sean diseñados, construidos y que operen según los requerimientos del propietario.
- Ingeniería eléctrica, en esta área fundamentalmente se brinda el servicio del diseño e implementación de sistemas de aplicación de la energía eléctrica, cumpliendo con toda la normativa vigente, con amplia experiencia en desarrollos de distintas magnitudes y niveles de requerimientos técnicos.
- Administración y conservación de la Energía, es una gama de servicios orientados a la conservación y administración de la energía. La compañía cuenta con una gama de herramientas para predecir el consumo en las fases de diseño de los proyectos y equipo especializado de medición para lograr entender los consumos de proyectos existentes, todo esto sumado a un equipo de profesionales con una vasta experiencia y conocimiento de los sistemas electromecánicos.
- Diseño en sistemas de detección notificación y supresión de incendios se realizan diseños fundamentados en las normas internacionales NFPA y nacionales que requiere El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.
- Ingeniería Mecánica, se basa en el diseño de sistemas mecánicos fijos contra incendios, HVAC, sistemas de tubería, Bombeo, Aguas negras y potables

- Diseño de sistemas críticos, diseño de infraestructura electromecánica para centros de datos denominado Circuito Mission Critical. Este departamento cuenta con profesionales altamente capacitados, además estos cuentan con una gran variedad de certificaciones entre las que se pueden mencionar: Accredited Tier Designer (ATD) por el Uptime Institute, Accredited Tier Specialist (ATS) por el Uptime Institute, Registered Communications Distribution Designer (RCDD) por BICSI, Project Management Professional (PMP) por Project Management Institute (PMI), entre otros.
- Diseño de redes de distribución de la Energía, Telecomunicaciones, CCTV y otros. Dentro de los servicios de consultoría se encuentra el diseño de redes aéreas y/o subterráneas en media y baja tensión para urbanizaciones y residenciales, esto apegados a las normas establecidas en el “Manual para Redes de distribución eléctrica subterránea” dictado por el ICE-CIEMI-CNFL, y los manuales de construcción de redes aéreas de cada una de las empresas de distribución. Además de la confección de planos y memorias de cálculo, el servicio también incorpora todo el proceso de tramitología y aprobación de permisos de estos planos, ante las empresas que brindan el servicio eléctrico en Costa Rica (CNFL, ICE, Jasec, Coopeguanacaste, Coopelesca, y demás cooperativas). De igual manera, se diseñan todos los planos de infraestructura para las redes de voz, datos y CATV (televisión por cable), apegados a las normas de construcción del ICE y demás compañías privadas que brindan el servicio en Costa Rica; utilizando conductores y sistemas basados en cobre y/o fibra óptica. Al igual que con los tramites de la parte eléctrica, también se brinda el servicio la aprobación de estos planos ante las diferentes entidades.
- Telecomunicaciones y Sistemas Especiales. En materia de telecomunicaciones, la oferta de servicios, comprende todos los sistemas

de transporte de información (ITS): cableado estructurado de voz y datos; CCTV (análoga e IP), control de acceso, BMS; audio y video, por mencionar algunos.

- LEED Consulting, se cuenta con profesionales capacitados en la materia de LEED, que pueden apoyar al cliente durante todo el proceso para optar por la certificación LEED.
- Project Manager, En materia de administración de proyectos, se brindan los servicios completos basados en los más conocidos estándares o guías a nivel internacional.

2.2. Teoría de Administración de Proyectos

Seguidamente se desarrollan una serie de términos relacionados con la administración y gestión de proyectos. Estos temas son basados en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de proyectos (Guía PMBOK), Quinta Edición. Se eligió como base del desarrollo de estos temas los estándares del PMI debido a que los actuales propietarios de la compañía son estadounidenses aunque la casa matriz actualmente está ubicada en Irlanda.

2.2.1. Proyecto

Según la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2013), un proyecto es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, 2013), por ende un proyecto tiene un inicio y un final definido por un periodo de tiempo, el cual es especificado según las características del proyecto.

El PMBOK, también menciona que un proyecto puede generar:

Un producto.

Un servicio o la capacidad de realizar un servicio.

Una mejora de las líneas de producción o servicios existentes

Un resultado, tal como un documento o una conclusión.

Los proyectos que elabora CCTO, son planos electromecánicos para una o varias empresas que le contratan para que los elabore. Otros de los proyectos que se elaboran son estudios de ingeniería donde por ejemplo se realizan estudios de la situación actual en la que se encuentra la empresa que los contrato y se realiza un informe donde se indican las mejoras o adquisiciones que se deben realizar en la empresa para que las instalaciones sean seguras desde el punto de vista el Electromecánico.

Los proyectos aunque tienen características similares son únicos entre sí, debido a que estos se desenvuelven en situaciones diferentes. Por ejemplo si se tiene un proyecto A, de construcción de una casa de habitación con unos planos en un

lugar y tiempo establecidos y se desea realizar un proyecto B con los mismos planos en el lote contiguo al que se realizó el proyecto anterior. Este es diferente al primero porque el personal, las características del terreno, el clima, los propietarios (interesados), la experiencia de los constructores entre otros muchos aspectos pueden variar haciendo el proyecto totalmente diferente.

De esta forma aunque en la empresa CCTO, se desarrollan continuamente proyectos desde hace más de cuatro décadas con características similares y se tiene un proceso identificado para la ejecución de estos, se deben ser analizar de forma diferente cada uno de ellos para poder definir la forma de actuar ante las características que los distinguen, para poder planificar el proyecto de la mejor forma.

2.2.2. Administración de Proyectos

Según el PMI, la administración de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requerimientos del mismo. Con la meta de alcanzar los objetivos en un tiempo determinado, donde se aplican habilidades, conocimientos, herramientas y técnicas a las diferentes actividades del proyecto con el objetivo de cumplir con los estándares de calidad establecidos.

En la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2013), se menciona que un proyecto se puede dividir en fases. Además se menciona que las fases se definen como un conjunto de actividades del proyecto y que pueden existir indeterminada cantidad de fases. Las fases se desarrollan en forma secuencial e implican esfuerzos y tiempo de duración diferentes.

La estructuración en fases permite que el proyecto se divida en subconjuntos lógicos que facilitan la planificación, dirección, y control del proyecto. La cantidad de fases generalmente está ligada al tamaño y complejidad del proyecto pero las fases más conocidas o utilizadas son:

- Iniciación, en esta fase es en la cual se define el alcance y la forma en la que se seleccionara el equipo de trabajo. Además es donde se debe compartir

con los interesados del proyecto los alcances del proyecto y buscar su compromiso y apoyo. En esta fase se suele elaborar el Chárter del proyecto y la EDT.

- **Planificación,** Esta fase es donde se deben estimar las necesidades del proyecto en relación al personal, recursos y equipo para lograr el desarrollo según el cronograma establecido y el alcance del proyecto. También es la fase donde se define la forma en la que se elaboraran las comunicaciones, contratos y compras.
- **Ejecución,** La fase de ejecución es donde se realizan las actividades y tareas definidas en las fases de iniciación y planificación. Aquí es donde es importante velar por un buen control sobre la evolución del consumo de recursos, presupuesto y tiempo. En esta etapa se deben gestionar: el riesgo, el cambio, los eventos, los gastos, los recursos, el tiempo y las actualizaciones y modificaciones. Debido a esto es donde resulta necesario la fase de seguimiento y control.
- **Seguimiento y Control,** Esta fase comprende los procesos necesarios para realizar el seguimiento, revisión y monitorización del progreso del proyecto. Y es la fase donde se identifican las diferencias con lo planificado inicialmente y se tramitan las órdenes de cambio para ajustar el proceso en busca del éxito del proyecto.
- **Cierre,** Esta fase comprende todos procesos orientados a finalizar formalmente el proyecto y las obligaciones contractuales. Una vez terminado aceptado el proyecto, se establece formalmente que el cierre del proyecto.

2.2.3. Ciclo de vida de un proyecto

En la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2013), se define el ciclo de vida de un proyecto como una serie de fases por la que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. También menciona que las fases son secuenciales. Las fases son generalmente acotadas en el tiempo y tienen un inicio

y un final. En cada fase del ciclo de la vida existen entregables y actividades definidas pero estos varían según las características del proyecto.

Los ciclos de vida de un proyecto varían según las características particulares de cada proyecto, pero todos se pueden dividir en las 5 fases mencionadas en la sección anterior.

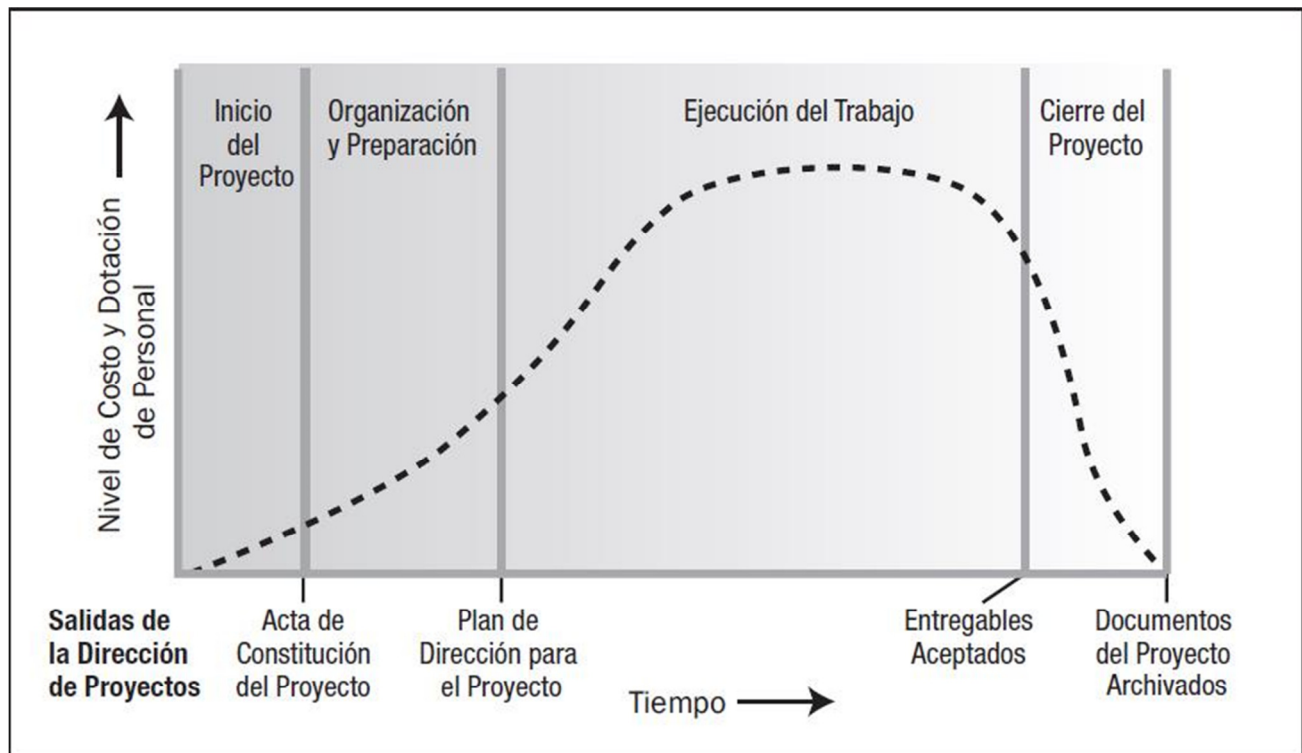


Ilustración 2. Ciclo de vida de un proyecto. (Fuente PMBOK, 2013).

2.2.4. Procesos en la Administración de Proyectos

En la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2013), se menciona que un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio definido. Cada proceso cuenta con sus entradas, herramientas, técnicas y salidas, los que se mencionan a continuación.

Cuadro 1. Los 47 Procesos de la Dirección de Proyectos (Fuente: Original del autor, 2017)

Proceso	Descripción
1. (Inicio) Desarrollar el acta de constitución del proyecto.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enunciado del trabajo del proyecto 2. Caso de negocio 3. Acuerdos 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Técnicas de facilitación <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto

Proceso	Descripción
2. Identificar a los interesados.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Documentos de las adquisiciones 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de interesados 2. Juicio de expertos 3. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de interesados
3. (Planeación) Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Salidas de otros procesos 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Técnicas de facilitación <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto

Proceso	Descripción
4. Planificar la gestión de los interesados.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Registro de interesados 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Reuniones 3. Técnicas analíticas <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los interesados 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto
5. Planificar la gestión del alcance.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Acta de constitución del proyecto 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del alcance 2. Plan de gestión de los requisitos

Proceso	Descripción
6. Recopilar los requisitos.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del alcance 2. Plan de gestión de los requisitos 3. Plan de gestión de los interesados 4. Acta de constitución del proyecto 5. Registro de interesados <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrevistas 2. Grupos focales 3. Talleres facilitados 4. Técnicas grupales de creatividad 5. Técnicas grupales de toma de decisiones 6. Cuestionarios y encuestas 7. Observaciones 8. Prototipos 9. Estudios comparativos 10. Diagramas de contexto 11. Análisis de documentos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Documentación de requisitos 2. Matriz de trazabilidad de requisitos

Proceso	Descripción
7. Definir el alcance.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del alcance 2. Acta de constitución del proyecto 3. Documentación de requisitos 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Análisis del producto 3. Generación de alternativas 4. Talleres facilitados <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enunciado del alcance del proyecto 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto
8. Crear la EDT/WBS.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del alcance 2. Enunciado del alcance del proyecto 3. Documentación de requisitos 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descomposición 2. Juicio de expertos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Línea base del alcance 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
9. planificar la gestión del cronograma.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Acta de constitución del proyecto 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Técnicas analíticas 3. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del cronograma
10. Definir las actividades.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del cronograma 2. Línea base del alcance 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descomposición 2. Planificación gradual 3. Juicio de expertos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de actividades 2. Atributos de las actividades 3. Lista de hitos

Proceso	Descripción
<p>11. Secuenciar las actividades.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del cronograma 2. Lista de actividades 3. Atributos de las actividades 4. Lista de hitos 5. Enunciado del alcance del proyecto 6. Factores ambientales de la empresa 7. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Método de diagramación o precedencia (PDM) 2. Determinación de las dependencias 3. Adelantos y Retrasos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagramas de red del cronograma del proyecto 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto
<p>12. Planificar la gestión de los riesgos.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Acta de constitución del proyecto 3. Registro de interesados 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas analíticas 2. Juicio de expertos 3. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los riesgos

Proceso	Descripción
<p>13. Identificar los riesgos.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los riesgos 2. Plan de gestión de los costos 3. Plan de gestión del cronograma 4. Plan de gestión de la calidad 5. Plan de gestión de los recursos humanos 6. Línea base del alcance 7. Estimación de costos de las actividades 8. Estimación de la duración de las actividades 9. Registro de interesados 10. Documentos del proyecto 11. Documentos de las adquisiciones 12. Factores ambientales de la empresa 13. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisiones a la documentación 2. Técnicas de recopilación de información 3. Análisis con lista de verificación 4. Análisis de supuestos 5. Técnicas de diagramación 6. Análisis FODA 7. Juicio de expertos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de riesgos

Proceso	Descripción
<p>14. Realizar el análisis cualitativo de riesgos.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los riesgos 2. Línea base del alcance 3. Registro de riesgos 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos 2. Matriz de probabilidad de impacto 3. Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos 4. Categorización de riesgos 5. Evaluación de la urgencia de los riesgos 6. Juicio de expertos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actualizaciones a los documentos del proyecto
<p>15. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los riesgos 2. Plan de gestión de los costos 3. Plan de gestión del cronograma 4. Registro de riesgos 5. Factores ambientales de la empresa 6. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas de recopilación representación de datos 2. Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado 3. Juicio de expertos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actualizaciones

Proceso	Descripción
<p>16. Planificar la respuesta a los riesgos.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los riesgos 2. Registro de riesgos <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrategias para riesgos negativos o amenazas 2. Estrategias para riesgos positivos u oportunidades 3. Estrategias de respuesta a contingencias 4. Juicio de expertos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto
<p>17. Plan de gestión de los recursos humanos.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Recursos requeridos para las actividades 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organigramas y descripciones de cargos 2. Creación de relaciones de trabajo 3. Teoría organizacional 4. Juicio de expertos 5. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los recursos humanos

Proceso	Descripción
18. Plan de gestión de los costos.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Acta de constitución del proyecto 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Técnicas analíticas 3. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los costos
19. Estimar los costos.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los costos 2. Plan de gestión de los recursos humanos 3. Línea base del alcance 4. Cronograma del proyecto 5. Registro de riesgos 6. Factores ambientales de la empresa 7. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Estimación análoga 3. Estimación paramétrica 4. Estimación ascendente 5. Estimación por tres valores 6. Análisis de reservas 7. Costo de la Calidad 8. Software de gestión de proyectos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estimación de costos de las actividades 2. Base de las estimaciones 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
<p>20. Estimar los recursos de las actividades.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del cronograma 2. Lista de actividades 3. Atributos de las actividades 4. Calendarios de recursos 5. Registro de riesgos 6. Estimación de costos de las actividades 7. Factores ambientales de la empresa 8. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Análisis de alternativas 3. Datos publicados de estimaciones 4. Estimación ascendente 5. Software de gestión de proyectos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos requeridos para las actividades 2. Estructura de desglose de recursos 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
21. Estimar la duración de las actividades.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del cronograma 2. Lista de actividades 3. Atributos de las actividades 4. Recursos requeridos para las actividades 5. Calendarios de recursos 6. Enunciado del alcance del proyecto 7. Registro de riesgos 8. Estructura de desglose de recursos 9. Factores ambientales de la empresa 10. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Estimación análoga 3. Estimación paramétrica 4. Estimación por tres valores 5. Técnicas grupales de toma de decisiones 6. Análisis de reservas <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estimación de la duración de las actividades 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
22. Desarrollar el cronograma.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión del cronograma 2. Lista de actividades 3. Atributos de las actividades 4. Diagramas de red del cronograma del proyecto 5. Recursos requeridos para las actividades 6. Calendarios de recursos 7. Estimación de la duración de las actividades 8. Enunciado del alcance del proyecto 9. Registro de riesgos 10. Asignaciones de personal al proyecto 11. Estructura de desglose de recursos 12. Factores ambientales de la empresa 13. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de la red del cronograma 2. Método de la ruta crítica 3. Método de la cadena crítica 4. Técnicas de optimización de recursos 5. Técnicas de modelado 6. Adelantos y retrasos 7. Compresión del cronograma <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Línea base del cronograma 2. Cronograma del proyecto 3. Datos del cronograma 4. Calendarios del proyecto 5. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 6. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
23. Determinar el presupuesto.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los costos 2. Línea base del alcance 3. Estimación de costos de las actividades 4. Base de las estimaciones 5. Cronograma del proyecto 6. Calendarios de recursos 7. Registro de riesgos 8. Acuerdos 9. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Agregación de Costos 2. Análisis de reservas 3. Juicio de expertos 4. Relaciones históricas 5. Conciliación del límite de financiamiento <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Línea base de costos 2. Requisitos de financiamiento del proyecto 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
24. Planificar la gestión de la calidad.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Registro de interesados 3. Registro de riesgos 4. Documentación de requisitos 5. Factores ambientales de la empresa 6. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis costo-beneficio 2. Costo de la calidad 3. Siete herramientas básicas de calidad 4. Estudios comparativos 5. Diseño de experimentos 6. Muestreo estadístico 7. Otras herramientas de planificación de calidad 8. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de la calidad 2. Plan de mejoras del proceso 3. Métricas de Calidad 4. Listas de verificación de calidad 5. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
25. Planificar la gestión de las comunicaciones.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Registro de interesados 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de requisitos de comunicación 2. Tecnología de la comunicación 3. Modelos de comunicación 4. Métodos de comunicación 5. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de las comunicaciones 2. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
26. Planificar la gestión de las adquisiciones.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Documentación de requisitos 3. Registro de riesgos 4. Recursos requeridos para las actividades 5. Cronograma del proyecto 6. Estimación de costos de las actividades 7. Registro de interesados 8. Factores ambientales de la empresa 9. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de hacer o comprar 2. Juicio de expertos 3. Investigación de mercado 4. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de las adquisiciones 2. Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones 3. Documentos de las adquisiciones 4. Criterios de selección de proveedores 5. Decisiones de hacer o comprar 6. Solicitudes de cambio 7. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
<p>27. (Ejecución) Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Solicitudes de cambio probadas 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Sistema de información para la dirección de proyectos 3. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entregables 2. Datos de desempeño del trabajo 3. Solicitudes de cambio 4. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 5. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
<p>28. Gestionar la participación de los Interesados.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los interesados 2. Plan de gestión de las comunicaciones 3. Registro de cambios 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos de comunicación 2. Habilidades interpersonales 3. Habilidades de gestión <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de incidentes 2. Solicitudes de cambio 3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto 5. Actualizaciones a los activos de los procesos
<p>29. Adquirir el equipo del proyecto.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los recursos humanos 2. Factores ambientales de la empresa 3. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asignación Previa 2. Negociación 3. Adquisición 4. Equipos Virtuales 5. Análisis de decisiones multicriterio <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asignaciones de personal al proyecto 2. Calendarios de recursos 3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto

Proceso	Descripción
30. Desarrollar el equipo del proyecto.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los recursos humanos 2. Asignaciones de personal al proyecto 3. Calendarios de recursos <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Habilidades interpersonales 2. Capacitación 3. Actividades de desarrollo del espíritu de equipo 4. Reglas básicas 5. Ubicación 6. Reconocimiento y recompensas 7. Herramientas para la evaluación del personal <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluaciones del desempeño del equipo 2. Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa

Proceso	Descripción
31. Dirigir el equipo del proyecto.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de los recursos humanos 2. Asignaciones de personal al proyecto 3. Evaluaciones del desempeño del equipo 4. Registro de incidentes 5. Informes de desempeño del trabajo 6. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observación y conversación 2. Evaluaciones del desempeño del proyecto 3. Gestión de conflictos 4. Habilidades interpersonales <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitudes de cambio 2. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto 4. Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa 5. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Proceso	Descripción
<p>32. Gestionar las comunicaciones.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de las comunicaciones 2. Informes de desempeño del trabajo 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnología de la comunicación 2. Modelos de comunicación 3. Métodos de comunicación 4. Sistemas de gestión de la información 5. Informes de desempeño <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicaciones del proyecto 2. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto 4. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Proceso	Descripción
<p>33. Efectuar las adquisiciones.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de las adquisiciones 2. Documentos de las adquisiciones 3. Criterios de selección de proveedores 4. Propuestas de los vendedores 5. Documentos del proyecto 6. Decisiones de hacer o comprar 7. Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones 8. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conferencia de oferentes 2. Técnicas de evaluación de propuestas 3. Estimaciones independientes 4. Juicio de expertos 5. Publicidad 6. Técnicas analíticas 7. Negociación de adquisiciones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vendedores seleccionados 2. Acuerdos 3. Calendarios de recursos 4. Solicitudes de cambio 5. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 6. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
<p>34. Realizar el aseguramiento de la calidad.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de gestión de la calidad 2. Plan de mejoras del proceso 3. Métricas de Calidad 4. Medidas de control de calidad 5. Documentos del proyecto <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Herramientas de gestión y control de la calidad 2. Auditorías de calidad 3. Análisis de procesos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitudes de cambio 2. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto 4. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
<p>35. (Monitoreo) Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Pronóstico del cronograma 3. Pronósticos de costos 4. Cambios validados 5. Información de desempeño del trabajo 6. Factores ambientales de la empresa 7. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Técnicas analíticas 3. Sistema de información para la dirección de proyectos 4. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitudes de cambio 2. Informes de desempeño del trabajo 3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto
<p>36. Realizar el control integrado de cambios.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Informes de desempeño del trabajo 3. Solicitudes de cambio 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Reuniones 3. Herramientas de control de ambos <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitudes de cambio probadas 2. Registro de cambios 3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
<p>37. Controlar la participación de los Interesados.</p>	<p style="text-align: center;">Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Registro de incidentes 3. Datos de desempeño del trabajo 4. Documentos del proyecto <p style="text-align: center;">Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de gestión de la información 2. Juicio de expertos 3. Reuniones <p style="text-align: center;">Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Información de desempeño del trabajo 2. Solicitudes de cambio 3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto 5. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Proceso	Descripción
38. Controlar el cronograma.	<p style="text-align: center;">Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Cronograma del proyecto 3. Datos de desempeño del trabajo 4. Calendarios del proyecto 5. Datos del cronograma 6. Activos de los procesos de la organización <p style="text-align: center;">Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisiones del desempeño 2. Software de gestión de proyectos 3. Técnicas de optimización de recursos 4. Técnicas de modelado 5. Adelantos y retrasos 6. Compresión del cronograma 7. Herramienta de programación <p style="text-align: center;">Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Información de desempeño del trabajo 2. Pronóstico del cronograma 3. Solicitudes de cambio 4. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 5. Actualizaciones a los documentos del proyecto 6. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Proceso	Descripción
39. Controlar los costos.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Requisitos de financiamiento del proyecto 3. Datos de desempeño del trabajo 4. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión del valor ganado 2. Pronósticos 3. Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI) 4. Revisiones del desempeño 5. Software de gestión de proyectos 6. Análisis de reservas <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Información de desempeño del trabajo 2. Pronósticos de costos 3. Solicitudes de cambio 4. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 5. Actualizaciones a los documentos del proyecto 6. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Proceso	Descripción
40. Controlar las comunicaciones.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Comunicaciones del proyecto 3. Registro de incidentes 4. Datos de desempeño del trabajo 5. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de gestión de la información 2. Juicio de expertos 3. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Información de desempeño del trabajo 2. Solicitudes de cambio 3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto 5. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Proceso	Descripción
41. Controlar los riesgos.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Registro de riesgos 3. Datos de desempeño del trabajo 4. Informes de desempeño del trabajo <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reevaluación de los riesgos 2. Auditorías de los riesgos 3. Análisis de variación de tendencias 4. Medición del desempeño técnico 5. Análisis de reservas 6. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Información de desempeño del trabajo 2. Solicitudes de cambio 3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto 5. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Proceso	Descripción
42. Controlar la calidad.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Métricas de calidad 3. Listas de verificación de calidad 4. Datos de desempeño del trabajo 5. Solicitudes de cambio probadas 6. Entregables 7. Documentos del proyecto 8. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siete herramientas básicas de calidad 2. Muestreo estadístico 3. Inspección 4. Revisión de solicitudes de cambio aprobadas <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medidas de control de calidad 2. Cambios validados 3. Entregables verificados 4. Información de desempeño del trabajo 5. Solicitudes de cambio 6. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 7. Actualizaciones a los documentos del proyecto 8. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

Proceso	Descripción
43. Validar el alcance.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Documentación de requisitos 3. Matriz de trazabilidad de requisitos 4. Entregables verificados 5. Datos de desempeño del trabajo <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspección 2. Técnicas grupales de toma de decisiones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entregables aceptados 2. Solicitudes de cambio 3. Información de desempeño del trabajo 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Proceso	Descripción
44. Controlar el alcance.	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none">1. Plan para la dirección del proyecto2. Documentación de requisitos3. Matriz de trazabilidad de requisitos4. Datos de desempeño del trabajo5. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none">1. Análisis de variación <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none">1. Información de desempeño del trabajo2. Solicitudes de cambio3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto4. Actualizaciones a los documentos del proyecto5. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

Proceso	Descripción
45. Controlar las adquisiciones	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Documentos de las adquisiciones 3. Acuerdos 4. Solicitudes de cambio aprobadas 5. Informes de desempeño del trabajo 6. Datos de desempeño del trabajo <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de control de cambios del contrato 2. Revisiones del desempeño de las adquisiciones 3. Inspecciones y auditorías 4. Informar el desempeño 5. Sistemas de pago 6. Administración de reclamaciones 7. Sistema de gestión de registros <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Información de desempeño del trabajo 2. Solicitudes de cambio 3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto 5. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Proceso	Descripción
<p>46. (Cierre) Cerrar las adquisiciones.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Documentos de las adquisiciones <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Auditorías de la adquisición 2. Negociación de adquisiciones 3. Sistema de gestión de registros <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquisiciones cerradas 2. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
<p>47. Cerrar el proyecto o fase.</p>	<p>Entradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Entregables aceptados 3. Activos de los procesos de la organización <p>Herramientas y Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Técnicas analíticas 3. Reuniones <p>Salidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transferencia del producto, servicio o resultado final 2. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

Los 47 procesos mencionados en el cuadro anterior se dividen en 10 áreas del conocimiento que se detallaran en secciones más adelante.

Aunque los procesos están bien definidos y acotados según el cuadro anterior, estos suelen sobreponerse uno sobre otros, durante el ciclo de vida del proyecto, además que actúan unos sobre otros de diferentes formas. En algunas ocasiones en el ciclo de vida del proyecto los procesos se suelen repetir una y otra vez, por ende se dice que la aplicación de los procesos en el ciclo de vida del proyecto es iterativa. Por ejemplo el grupo de procesos de control y monitoreo debe ejercer acciones durante la ejecución de otros procesos.

Los grupos de procesos también se relacionan entre sí a través de las salidas que producen. En algunas ocasiones las salidas de un proceso son las entradas del siguiente proceso, por lo que son interactúan entre sí.

La Guía del PMBOK (PMI, 2013), también menciona que los 47 procesos se pueden dividir en 5 grupos de procesos (Project Management Institute , 2013) denominados como:

Cuadro 2. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, (Fuente: Original del Autor, 2017)

Grupo de procesos de Iniciación

- Compuesto por aquellos procesos relacionados para definir un nuevo proyecto, o una nueva fase de un proyecto existente. Es donde se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales, se identifican los interesados iniciales, se nombra al director del proyecto, se elabora el acta de constitución del proyecto y el registro de interesados.

Grupo de procesos de planificación

- Esta compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y retirar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar los objetivos. los procesos agrupados en este grupo los encargados de realizar el plan para la dirección del proyecto y elaboran los documentos necesarios para llevarlo a cabo.

Grupo de procesos de Ejecución

- Es el grupo de procesos realizados para completar o ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto. Este grupo implica coordinar personas o recursos, gestionar las expectativas de los interesados así como integrar y realizar las actividades del proyecto.

Grupo de procesos de Monitoreo y control

- Compuesto por aquellos procesos requeridos para identificar, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar las áreas en las que se requieren cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

Grupo de procesos de Cierre.

- Esta compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos con el fin de dar por terminado el proyecto o una fase del mismo.

2.2.5. Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Según la Guía del PMBOK (PMI, 2013), los 47 procesos de la dirección de proyectos se agrupan en 10 áreas del conocimiento.

El PMBOK, (PMI, 2013) menciona que “Área de Conocimiento representa es un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización”.

Las áreas del conocimiento están definidas por:

Integración: Control de cambios, lecciones aprendidas e integración de todas las áreas.

Alcance: Definición del alcance del proyecto.

Tiempo: cronograma, programación, definición de fechas de entregas parciales y/o finales.

Costo: Presupuestos, estimación de costos.

Calidad: Estándares de calidad relevantes, como llevarlos a cabo y satisfacer los estándares de calidad establecidos.

Recursos Humanos: Equipo de trabajo del proyecto que incluye a todos los colaboradores tanto internos como externos y la descripción de sus funciones

Comunicación: Información, la forma de almacenarla y definición de cómo se transmitirla la información, quien la genera o recibe y el medio de distribución de esta.

Riesgo: Definición de riesgos, forma de controlarlos, oportunidades y planes de contingencia entre otros.

Adquisiciones: todos los procesos de contratación, cotizaciones, concursos, contratos y administración de los mismos.

Interesados, los procesos que hacen posible la identificación de las personas, grupos u organizaciones pueden afectar el proyecto en forma positiva o negativa. El objetivo es determinar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto.

En la figura siguiente se puede observar una representación de las 10 áreas del conocimiento y como todas tienen una relación con el área de Integración.



Ilustración 3. Áreas del Conocimiento, (Fuente, Original del Autor, 2017).

Para el tipo de proyectos que realiza CCTO y las características de la empresa todas las áreas del conocimiento son importantes, pero las áreas fundamentales del conocimiento que se desarrollan en este proyecto son: el Alcance, Tiempo, Riesgos, Calidad y comunicaciones.

2.3. Metodologías de la Gestión de Proyectos

En las siguientes secciones se desarrollan una serie de temas fundamentales para el desarrollo de la Propuesta de la Metodología para la Gestión de proyectos de la empresa CCTO.

En la primera sección se describen una serie de metodologías de gestión de proyectos.

Ante el auge de estándares y guías en el área de la administración de proyectos y el nacimiento de instituciones como PMI o ISO han generado múltiples metodologías de gestión de proyectos.

Como se mencionada en secciones anteriores a pesar que los proyectos tienen características similares, estos son diferentes en función de varios factores: sus objetivos, su alcance y proyección, el número de miembros que lo ejecuta, la naturaleza de la compañía, las expectativas del cliente y el mercado, sus fases y costes, sus interesados, entre otros. Por ende se vuelve de vital importancia conocer los diferentes métodos y elegir entre ellos el que mejor se adapta a los requisitos del proyecto. Antes de definir la metodología a aplicar en el proyecto, se debe realizar un estudio a profundidad del proyecto y de los elementos tanto internos como externos que lo componen. A continuación se describen algunos de los métodos más empleados actualmente.

2.3.1. Metodología del Marco Lógico, PCM (Project Cycle Management)

La metodología de marco lógico, es una herramienta que tiene por objetivo facilitar los procesos de la gestión de proyectos. Este modelo abarca desde la conceptualización, diseño, planificación, ejecución y hasta la evaluación del trabajo.

Este sistema es especialmente útil en la gestión de proyectos, donde la coordinación de equipos multidisciplinarios es fundamental para el éxito.

La metodología del Marco Lógico, sigue siete etapas para organizar el trabajo y orientarlo hacia objetivos puntuales, que se describen a continuación.

- **Análisis de los involucrados**

En la gestión de proyectos, esta fase se enfoca en los involucrados y todas las áreas relacionadas con estos.

Esta etapa consiste en determinar los involucrados en el proyecto, las expectativas, incidencia de estos y su impacto en el proyecto.

Este trabajo se apoya en las siguientes herramientas:

Mapa de los involucrados (Stakeholder Map): Identifica a los involucrados y su influencia en el proyecto.

Matriz de los Involucrados (Stakeholders Matrix): Define valores de poder a los interesados para priorizar y determinar las relaciones y acciones estratégicas.

Análisis PESTEL: Identifica el entorno del proyecto, describiendo los factores externos (Político, Económico, Socio-cultural, Tecnológico, Ecológico y Legal).

- **Análisis de problemas**

En esta etapa se identifican los problemas que se deben intervenir, así como sus causas y sus efectos. Se realiza una lluvia de ideas (brainstorming), con todos los involucrados para obtener todas las visiones en juego y llegar a un criterio común.

En esta etapa es común que se utilicen las siguientes herramientas:

Técnica de los cinco porqués: Realiza preguntas iterativas y explora relaciones de causa y efecto, descifrando el problema raíz.

Árbol de problemas: Identifica las causas y efectos de un problema.

Diagrama de Ishikawa: Permite visualizar las causas y los efectos de un problema y sus subproblemas asociados.

- **Análisis de objetivo**

La etapa tiene como objetivo describir y declarar la situación futura a la cual se desea llegar con el proyecto, resolviendo el problema o la necesidad.

La principal herramienta para el desarrollo de esta etapa es el árbol de objetivos.

Esta herramienta sirve para establecer los objetivos de forma lógica al problema/necesidad, sus causas y efectos.

- **Análisis de alternativas**

El análisis de alternativas consiste en identificar estrategias alternativas a partir del árbol de objetivos, realizado en la etapa anterior, con el fin de identificar el cambio de la situación actual a la situación deseada. Una vez identificadas las distintas estrategias se debe evaluar cada una con varias herramientas de análisis entre las que se puede mencionar la Matriz de Producto Mínimo Viable, la cual es una herramienta ideal para priorizar las alternativas que dirigen a la solución del proyecto.

- **Estructura analítica del proyecto**

Una vez elegidas las alternativas, se debe construir un EAP (Estructura Analítica del Proyecto). Esta estructura es la esquematización de los niveles jerárquicos del proyecto y la solución más viable. Determina un fin, el objetivo central, los componentes (productos o entregables) y las actividades.

Esta es la base para la construcción de la matriz de marco lógico.

- **Matriz de marco lógico**

Después de todas las etapas anteriores, es posible construir la matriz de planificación o también llamada la Matriz de Marco Lógico. En esta se presentan de forma resumida los aspectos importantes del proyecto, como los objetivos, indicadores, medios de verificación de supuestos (hipótesis), el propósito (objetivo central), los componentes y las actividades.

- **Evaluación intermedia**

En la etapa final se realiza una comparación entre lo planificado o formulado y la realidad del desarrollo del proyecto. Esto alcanza verificando periódicamente los avances, los cotos y el cumplimiento de plazo.

Además, realiza una retroalimentación a los involucrados en el proyecto y establece un plan de gestión de crisis.

En la figura siguiente se muestra un esquema de la estructura Metodológica del Marco Lógico, donde se observa la secuencia de los pasos que lo componen.

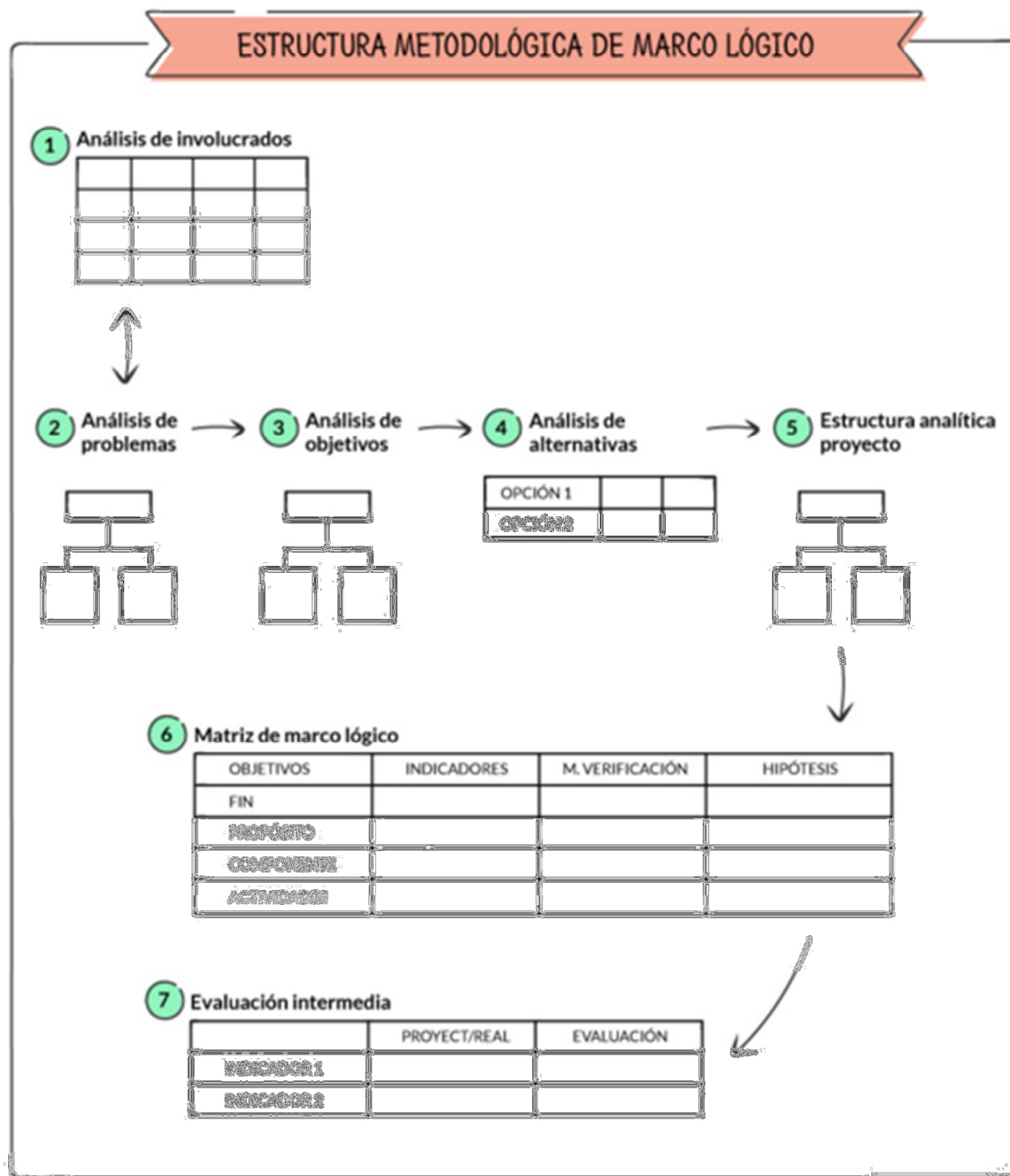


Ilustración 4. Estructura Metodológica del Marco Lógico, (Fuente, Estrategia Digital, 2015).Método de la ruta Crítica, CPM

Según el PMBOK, (PMI, 2013), El método de ruta crítica, es una herramienta para la gestión de proyectos, que se utiliza para estimar la duración mínima de un proyecto. Según este método la duración de un proyecto, está conformado por la suma de los tiempos de duración de las actividades que forman la ruta crítica determina. La duración del proyecto entero y las diferencias con las otras rutas que no sean la crítica se denominan tiempos de holgura. Existen 2 tipos de holguras:

Holgura Total, “la cantidad de tiempo que una actividad del cronograma puede retrasarse o extenderse respecto de su fecha de inicio temprana sin retrasar la fecha de finalización del proyecto ni violar restricciones del cronograma” (PMBOK, 2013, pag.177)

Holgura Libre: “Es la cantidad de tiempo que se puede retrasar una actividad del cronograma dentro de un mismo camino o ruta de red sin retrasar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad subsiguiente inmediata dentro de dicha ruta de red sin retrasar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad subsiguiente inmediata dentro de dicha ruta de red.”

El método de Ruta Critica consiste básicamente en:

- Identificar todas las actividades que involucra el proyecto.
- Establecer relaciones entre las actividades. Decidir cuál debe comenzar antes y cuál debe seguir después.
- Construir una red o diagrama conectando las diferentes actividades a sus relaciones de precedencia.
- Definir costos y tiempo estimado para cada actividad.
- Identificar la ruta crítica y las holguras de las actividades que componen el proyecto.
- Utilizar el diagrama como ayuda para planear, supervisar y controlar el proyecto.

El Método de Ruta Crítica, agrega colchones de duración, que son actividades del cronograma que no requieren trabajo y que se utilizan para manejar la incertidumbre. Se coloca un colchón al final de la cadena crítica se conoce como colchón del proyecto y tiene como objetivo proteger la fecha de finalización del proyecto. También se colocan colchones adicionales, conocidos como colchones de alimentación, en cada punto en que una cadena de tareas dependientes, que esta fuera de la cadena crítica, alimenta a la cadena crítica. Estos colchones de alimentación tienen el objetivo de proteger la cadena crítica:

-Diagrama de Flechas

Consisten en elaborar una red o diagrama en la que se muestran todas las actividades pertenecientes a la elaboración de un proyecto, muestra una secuencia lógica de estas y se especifica la interdependencia entre una actividad y otra. Las actividades se representa mediante flechas y las uniones entre una actividad y otra se representa mediante Nodos.

-Redes de Precedencia

Las actividades se representan en los nodos y las flechas sirven únicamente para conectar actividades, así como especificar el tipo de relación entre una y otro. En este tipo de red se pueden establecer relaciones especiales entre todas las actividades.

2.3.2. Método de Cadena Crítica, CCM

Según el PMBOK, (PMI, 2013) El Método de Cadena Crítica, es un método analítico que se aplica al modelo de programación y que permite al equipo del proyecto colocar colchones en cualquier ruta del cronograma del proyecto, para

tener en cuenta los recursos limitados y las incertidumbres del proyecto. Este método permite:

- Asegurar que las actividades del camino crítico tengan disponibles los recursos que precisan.

- Establecer los “colchones” que absorban los imprevistos del proyecto y que permitan ejecutarlo teniendo un seguro en el plazo.

El Método de Cadena Crítica, agrega colchones de duración, que son actividades del cronograma que no requieren trabajo y que se utilizan para manejar incertidumbre.

El colchón del proyecto, se define como un periodo de tiempo que se agrega al final de la cadena crítica y tiene como objetivo proteger la fecha de finalización contra cualquier deslizamiento o retraso a lo largo de la cadena crítica.

Colchones de alimentación, son aquellos que se colocan en cada cadena de tareas dependientes, que esta fuera de la cadena crítica, pero alimenta a la cadena crítica.

Como se mencionaba anteriormente la gestión de proyectos necesita apoyarse en el uso de metodologías para minimizar los errores y aumentar su eficacia. Por ejemplo las mencionadas anteriormente (CPM, CCM, Marco lógico, entre otras). Pero además de las mencionadas en este documento, existen otras que no fueron mencionadas, pero que son también bastante utilizadas según las características del proyecto. Entre las se pueden mencionar: el Diagrama de Gantt y Pert. Cada una de ellas cuenta con sus ventajas e inconvenientes, pero todas suponen una gran ayuda a la hora de planificar y administrar recursos de la mejor manera y también en lo referente a controlar la evolución del proyecto, la clave está en saber definir las características del proyecto para poder elegir adecuadamente la metodología.

2.4. Modelos de Madurez en Administración de proyectos

Según el PMI, El grado en el cual una empresa, o una unidad organizacional desarrollan, asimilan e implementan buenas prácticas en dirección de proyectos, programas y portafolios, se conoce como madurez en la dirección de proyectos. El nivel de madurez se puede determinar mediante modelos de madurez. Un modelo de madurez, es un conjunto estructurado de elementos (buenas prácticas, herramientas de medición, criterios de análisis, etc.), que permite identificar las capacidades de la empresa en dirección de proyectos, compararlas con estándares, identificar vacíos o debilidades y establecer procesos de mejora continua.

Los modelos de madurez en administración de proyectos se basan en el Modelo de Madurez de las capacidades (CMM de sus siglas en inglés). Los modelos de madurez, para medir las capacidades instaladas en dirección de proyectos, más conocidos son:

2.4.1. CMM, Modelo de Madurez de Capacidades (Capability Maturity Model)

Es un modelo de evaluación de los procesos de una organización. Inicialmente fue creada para los procesos relacionados con software para la universidad Carnegie-Mellon para el Software Engineering Institute (SEI).

Este modelo define cinco niveles de madurez bien definidos, cada nivel tiene un conjunto de características y cada vez que se superan estas características se puede subir de nivel.

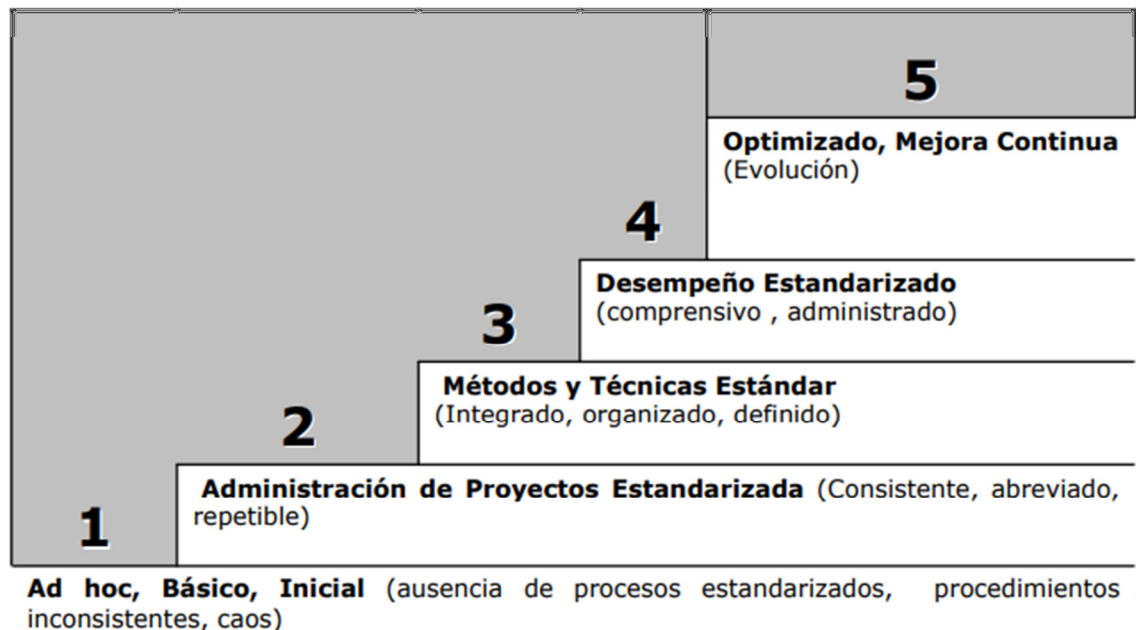


Ilustración 5. Niveles de Madurez según Modelo CMM, (Parviz et. Al., 2002)

2.4.2. PMMM, Modelo de Madurez en Administración de proyectos, (Project Management Maturity Model)

Desarrollado por Kerzner, este modelo analiza el nivel de madurez a través de las 10 áreas de conocimiento del PMBOK, a través de 5 niveles de medición:

- Lenguaje común; reconoce la importancia de la administración de proyectos y la necesidad de un buen entendimiento del conocimiento básico en la administración de proyectos acompañado de un lenguaje básico o terminología estándar.
- Procesos comunes, en este nivel, la organización reconoce la necesidad de definir y desarrollar procesos comunes para el éxito de los proyectos que pueden ser repetidos en otros proyectos.
- Metodología Única; en este nivel la organización reconoce el efecto que posee la combinación de todas las metodologías de la organización dentro de una metodología única, de la cual el centro es la administración de los proyectos.

- Benchmarking, Este nivel reconoce que el mejoramiento en los procesos debe ser continuo es necesario para mantener la ventaja con respecto a la competencia.
- Mejoramiento continuo, la compañía evalúa la información obtenida a través del proceso de Benchmarking y decide si esta información puede o no ser una metodología única de la organización.

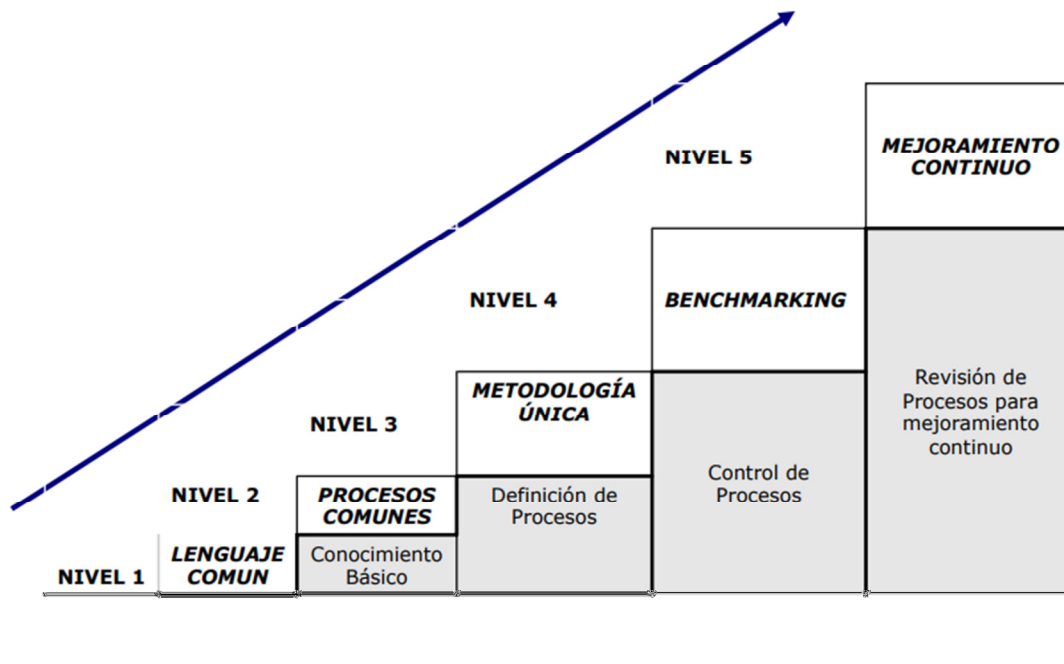


Ilustración 6. Niveles de Madurez según modelo de Madurez PMMM (Kerzner, 2001), Kerzner

Publicado por Harold Kerzner en el año 2000 en el libro, "Strategic Planning for Project Management", este modelo basado en el CMM y en el PMBOK, consta de 183 preguntas distribuidas en cinco niveles de medición:

- lenguaje común (80 preguntas);
- Procesos comunes (20 preguntas);
- Metodología común (42 preguntas)
- Comparación (25 preguntas)

- Mejoramiento continuo (16 preguntas). Si bien este modelo analiza los mismos ámbitos que el OPM3, no evalúa la madurez de programas y de portafolio.

2.4.3. OPM3 (Organizational, Project Management Maturity Model),

Es un modelo de madurez en gestión de proyectos que provee una amplia visión en relación a la gestión de programas portafolios, y proyectos para promover mejores prácticas en esos ámbitos.

El ciclo de implementación del OPM3, consiste en tres elementos entrelazados según la siguiente figura.



Ilustración 7. Conceptos OPM3 elementos del Modelo (PMI, 2008)

Conocimiento, proporciona a la organización información descriptiva relacionada con mejores prácticas, capacidades, resultados y otros componentes de madurez organizacional en gestión de proyectos.

Evaluación, da la capacidad a la organización para determinar su estado actual en madurez organizacional de gestión de proyectos.

Mejora, hace uso de los resultados del elemento Evaluación para planificar iniciativas que permitan incrementar la madurez organizacional de gestión de proyectos (PMI, 2008).

Estos tres elementos, a su vez mediante 5 pasos forman el ciclo de OPM3.

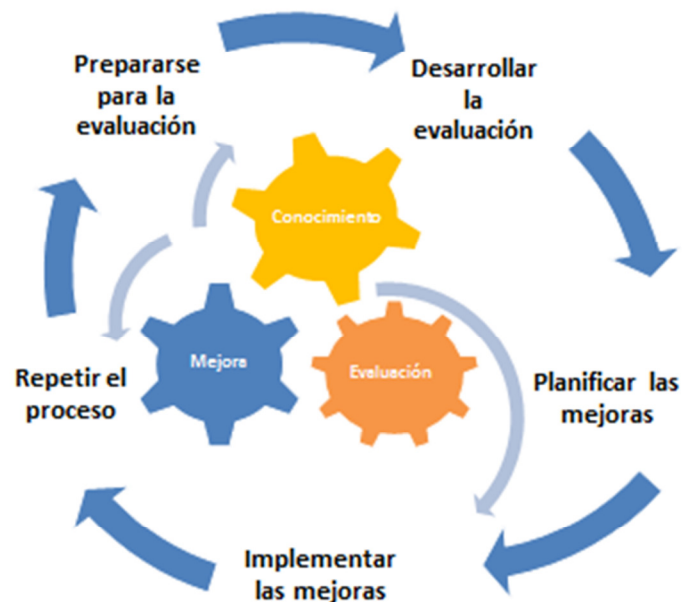


Ilustración 8. Ciclo OPM3 Fuente: Adaptado del OPM3 2a Ed. (PMI, 2008)

Con el objetivo progresar en el desarrollo y mejora continua de sus procesos, y avanzar en la ejecución de su plan de estratégico de la forma correcta y definir una metodología de plan de gestión de proyectos acorde a las necesidades de la empresa se define utilizar el Modelo de Madurez Organizacional de Dirección de Proyectos (OPM3) del PMI.

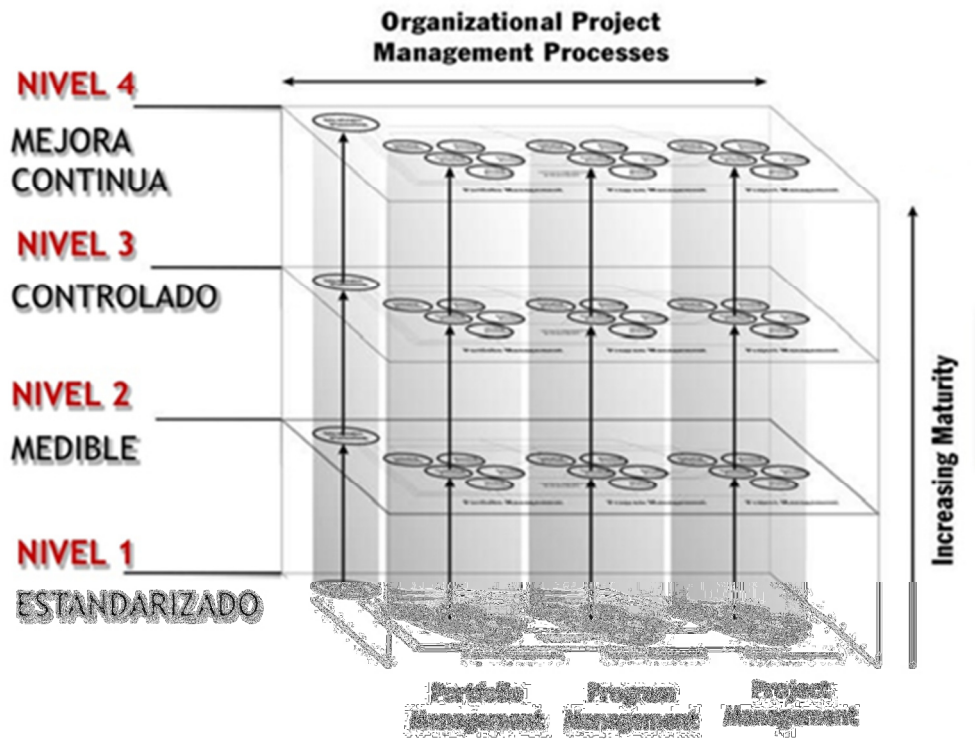


Ilustración 9. Niveles de Madurez según OPM3: Adaptado del OPM3 2a Ed. (PMI, 2008)

3. MARCO METODOLOGICO

Para el desarrollo del presente Proyecto Final de Graduación “Propuesta De Una Metodología Para La Gestión De Proyectos Para La Empresa CCTO”. Para llevar a cabo este, se utilizara la siguiente Metodología.

3.1. Fuentes de información

Las fuentes de información son todos aquellos recursos o instrumentos que se utilizan para obtener el conocimiento, acceso y búsqueda de la información. Existen diferentes formas de clasificarlas, pueden ser documentales, de conocimiento o relacionales. En este documento se utilizara la clasificación en fuentes primarias y secundarias, y se detallan a continuación.

3.1.1. Fuentes Primarias

Son aquellas que contienen información de origen, es decir en ellas se encuentran datos originales de la información y que no necesitan completarse con otra fuente. Entre las que se pueden mencionar, la información obtenida de encuestas, entrevistas u observación dentro de la empresa. Para efectos de esta investigación se utilizaron:

- Entrevistas, a varios de los gerentes de la Compañía que cuentan con la experiencia y el conocimiento del proceso y de la forma de actuar. Además a líderes de grupos, supervisores y miembros del equipo de inspección y diseño.
- Encuestas, estas se realizaron a diferentes miembros de los equipos, para que compartan sus conocimientos en el proceso y la metodología actual gestión de proyectos y sus opiniones personales.
- Búsqueda de información bibliográfica
- Observación, entre otros.
- Juicio de expertos.

3.1.2. Fuentes Secundarias

Son aquellas que no tienen como principal finalidad brindar información, sino señalar que documento o fuente la puede proporcionar haciendo referencia a documentos primarios originales. Las fuentes secundarias son textos basados en fuentes primarias, e implican síntesis, análisis, e interpretación. Algunos de ellas son: directorios, catálogos, bibliografías, etc. (Eyssautier, 2002).

Entre las fuentes secundarias que se utilizaron en este PFG son:

- Literatura especializada por ejemplo Tesis de Estudiantes de Administración de Proyectos.
- Revisión de información en Internet por ejemplo se pueden mencionar
- Blogs especializados en Administración de Proyectos.

Cuadro 3. Fuentes de Información Utilizadas (Fuente Original del Autor, 2017)

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
<p>Realizar un análisis de la situación actual de los procesos relacionados con la gestión de proyectos para identificar oportunidades de mejora.</p>	<p>Juicio de expertos (Gerentes) Entrevistas (Supervisores, directores de células) Información Bibliográfica (documentación histórica de los proyectos) Entrevistas (miembros del taller de diseño, inspección y departamento Técnico) Encuestas (miembros departamentos de inspección, diseño y Técnico)</p>	<p>Revisión de documentación histórica de la empresa.</p>
<p>Definir las fases de la metodología y sus componentes para estandarizar el proceso.</p>	<p>Juicio de expertos Observación de los procesos de gestión de proyectos actuales de la empresa.</p>	<p>Benchmarking comparando las mejores metodologías. Investigación Bibliográfica, libros, Tesis, entre otra documentación escrita.</p>

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
<p>Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.</p>	<p>Entrevistas, encuestas.</p>	<p>Se realizara investigación bibliográfica (Manuales o procedimientos internos). Revisión de la información actual.</p>
<p>Definir un plan de implementación de la metodología con el fin de guiar la puesta en producción.</p>	<p>Procedimientos internos. Entrevistas, juicio de expertos.</p>	<p>Se buscara informacion mediante la investigación bibliográfica y en internet</p>
<p>Elaborar el plan de capacitación para desarrollar el recurso humano en la aplicación de la metodología definida.</p>	<p>Procedimientos internos.</p>	<p>Se buscara informacion mediante la investigación bibliográfica y en internet</p>

3.2. Métodos de Investigación

“Metodología: la palabra metodología es un cuerpo de conocimientos que describe y analiza los métodos indicando sus limitaciones y recursos, clarificando sus supuestos y consecuencias, además de considerar sus potenciales para los avances en la investigación. El objetivo de metodología es el mejoramiento de los procedimientos y criterio utilizado en la conducción de la investigación científica.” (Alamilla, 2017).

3.2.1. Método Analítico

“El método analítico es un proceso cognoscitivo, que consiste en descomponer un objeto de estudio separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual”. (Alamilla, 2017)

3.2.2. Método Inductivo

“El método inductivo utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos aceptados como válidos, para llegar a conclusiones, cuya aplicación sea de carácter general, se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría.” (Alamilla, 2017)

3.2.3. Método Deductivo

“El método deductivo consiste en tomar conclusiones generales para explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los teoremas, leyes, postulados y principios de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.” (Alamilla, 2017)

3.2.4. Método Sintético

“Método sintético: es un proceso que consiste en integrar los componentes dispersos de un objeto de estudio para estudiarlos en su totalidad.

3.2.5. Método inductivo-deductivo

Consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos.” (Alamilla, 2017)

El método Inductivo-deductivo será utilizado en la primera etapa del desarrollo de esta investigación para determinar las situaciones actuales, los pros y los contras del proceso.

3.2.6. Método Histórico-Comparativo

“Método histórico-comparativo: es un procedimiento de investigación y esclarecimiento de los fenómenos culturales que consiste en establecer la semejanza de dichos fenómenos, infiriendo una conclusión acerca de su parentesco genético, es decir, de su origen común.” (Alamilla, 2017)

3.2.7. Método Hipotético-deductivo

“Método hipotético-deductivo: consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos.” (Alamilla, 2017)

3.2.8. Método dialectico

“Método dialectico: este método se caracteriza por su universalidad, porque, es un método general, es aplicable a todas las ciencias y a todo proceso de investigación.” (Alamilla, 2017).

3.2.9. Métodos particulares y específicos

Los métodos particulares son aquellos que se utilizan dentro de procesos de la investigación científica. (Eussautier, 2002). Un ejemplo de estos es el método de observación por entrevista. El cual será utilizado durante el desarrollo del PFG.

El Método de Observación por entrevista se basa en la obtención de información de forma oral de forma formal, informal o estructurada.

Este método básicamente será utilizado al inicio de la investigación cuando se realicen consultas a los gerentes y personal con mayor tiempo de laborar para la compañía. Esto debido a que hay gran cantidad de experiencias y procesos que aún no han sido documentados.

Cuadro 4. Métodos de Investigación Utilizadas (Fuente Original del Autor, 2017)

Objetivos	Métodos de investigación							Particulares (Observación)
	Analítico	Inductivo	Deductivo	Sintético	Histórico - Comparativo	Hipotético-deductivo	Dialéctico	
Realizar un análisis de la situación actual de los procesos relacionados con la gestión de proyectos para identificar oportunidades de mejora.	Se analizará todo el proceso de diseño e inspección actual, y se descompondrán en partes más pequeñas para encontrar los pros y contras de a cada sección para luego conformar unos procesos mejorado.	Se analizará para obtener conclusiones que de los resultados obtenidos luego de las investigaciones, para llegar a conclusiones.			Analizará y establecerá la semejanza entre los proyectos, procesos y los resultados, generando una conclusión acerca de su similitud.			Entrevistas a personal con una amplia experiencia. Encuestas a los miembros del equipo de trabajo.

Objetivos	Métodos de investigación							
	Analítico	Inductivo	Deductivo	Sintético	Histórico - Comparativo	Hipotético-deductivo	Dialéctico	Particulares (Observación)
Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.			Con el análisis de los teoremas, leyes y estándares se elaboran plantillas.					
Definir un plan de implementación de la metodología con el fin de guiar la puesta en producción.			Con el análisis de los teoremas, leyes, postulados y principios, se definirá un plan de implementación				Se aplicara este método debido a su universalidad, porque, es un método general, es aplicable a todas las ciencias y a todo proceso de investigación.	

Objetivos	Métodos de investigación							Particulares (Observación)
	Analítico	Inductivo	Deductivo	Sintético	Histórico - Comparativo	Hipotético- deductivo	Dialéctico	
Elaborar el plan de capacitación para desarrollar el recurso humano en la aplicación de la metodología definida.							Se aplicara este método debido a su universalidad, porque, es un método general, es aplicable a todas las ciencias y a todo proceso de investigación.	

En afán de determinar el panorama general de la organización actual en relación a la gestión de proyectos, se tomó como base el Anexo D, del Modelo de Madurez de la Organización OPM3 del PMI, con el cual se realizaron entrevistas y encuestas dirigidos específicamente a los miembros del equipo de trabajo, relacionados con el desarrollo de proyectos (Gerentes, Área técnica, Diseño e Inspección).

Los datos obtenidos responden a opiniones y perspectivas personales de los miembros de los equipos de trabajo, pero aun así refleja una imagen general de la situación de la empresa, sobre los aspectos que deben mejorarse o aspectos a rescatar que se han venido implementando.

Las personas entrevistadas y que formaron parte de los equipos de trabajo de los proyectos incluidos en este estudio están distribuidas de la siguiente forma en la empresa:

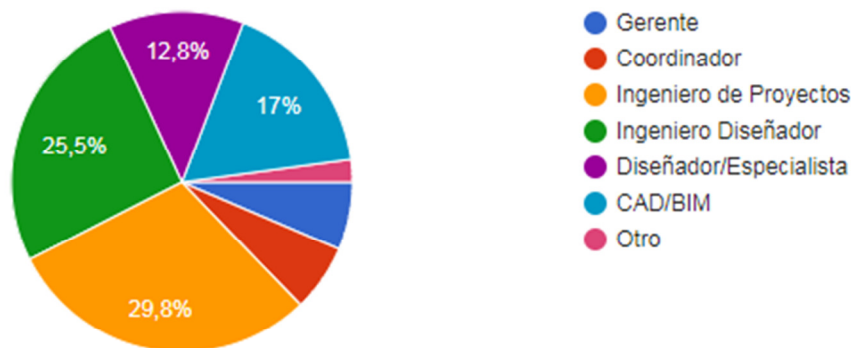


Ilustración 10. Distribución de participantes en la encuesta por puesto en la organización. Fuente: propia, 2017

Un 95% de estos miembros fueron capacitados por la empresa en administración de proyectos mediante una serie de cursos virtuales. Un 5% corresponde al personal nuevo que aún no ha sido capacitado en esta materia.

En el anexo 4, “Encuesta para determinar el Nivel de Madurez Organizacional de la empresa”, se adjunta una muestra de la encuesta que se realizó, la cual es una selección de 35 preguntas del Anexo D del OPM3.

En el Anexo 5, se adjunta un cuadro con los resultados de la encuesta.

Para definir el nivel de madurez se definieron valores a cada una de las opciones dadas en las preguntas y según el valor la sumatoria de estos valores se determinó el nivel de madurez de la organización de la siguiente forma.

Cuadro 5. Asignación de Niveles de Madurez, (Fuente Ortegón Cáceres, N. (2014). Estructuración de una PMO para la Empresa Dismet bajo lineamientos del PMI.)

Opción de respuesta	Valor dado	Rango	Nivel de Madurez	Nivel de madurez según OPM3
No	2	0 - 70	Baja Madurez	Estandarizado
No se está seguro	4	71-140	Nivel Medio -Bajo	Estandarizado
Parcialmente de acuerdo	6	141-210	Nivel medio	Medible
Se observan intentos	8	211-280	Nivel Medio Alto	Controlado
Si	10	281- 350	Nivel Alto	Mejora continua

3.3. Herramientas.

Cuadro 6. Herramientas Utilizadas (Fuente, Original del Autor, 2017)

Objetivos	Herramientas
Realizar un análisis de la situación actual de los procesos relacionados con la gestión de proyectos para identificar oportunidades de mejora.	Juicio de expertos Reuniones Análisis de documentos Estudios comparativos Cuestionarios Encuestas Observación
Definir las fases de la metodología y sus componentes para estandarizar el proceso.	Análisis de documentos Internet Libros asociados
Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.	Prototipos Diagramas generación de alternativas Microsoft Office. Lluvia de Ideas
Definir un plan de implementación de la metodología con el fin de guiar la puesta en producción.	Prototipos Diagramas Lluvia de ideas
Elaborar el plan de capacitación para desarrollar el recurso humano en la aplicación de la metodología definida.	Diagramas Talleres facilitadores Lluvia de ideas.

3.4. Supuestos y Restricciones.

Según la OCIO (Office of the Chief Information Officer Washington State), Los supuestos son circunstancias y eventos que deben ocurrir para que el proyecto sea exitoso, pero que no están dentro del control del equipo del proyecto. Los supuestos son aceptados como verdaderos a pesar de no ser demostrados.

Según la OCIO (Office of the Chief Information Officer Washington State), las Restricciones son aquellos elementos que restringen, limitan o regulan el proyecto y, al igual que los supuestos, no están en control del equipo del proyecto.

Cuadro 7. Supuestos y Restricciones (Fuente, Original del Autor, 2017)

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Realizar un análisis de la situación actual de los procesos relacionados con la gestión de proyectos para identificar oportunidades de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> -La información será verdadera -Toda la información estará completa -La empresa facilitará toda la información necesaria para realizar el proyecto. -Se obtendrá toda la información a tiempo según el cronograma. -Existe el apoyo de los interesados directos. 	<p>Se cuenta con un tiempo limitado para desarrollar el diagnóstico y análisis del mismo una vez terminado, por ende se corre del riesgo de atrasos si se presentan imprevistos.</p> <p>Debe ser previamente aprobado por el gerente de operaciones antes de ser presentado al tutor, se corre el riesgo que no este a tiempo según el cronograma.</p> <p>Se deben cumplir con las restricciones de</p>

	Supuestos	Restricciones
		confidencialidad de la empresa.
Definir las fases de la metodología y sus componentes para estandarizar el proceso.	<ul style="list-style-type: none"> -Se cuenta con la información necesaria. -Se obtendrá toda la información a tiempo según el cronograma. -Existe el apoyo de los interesados directos. 	<p>Se cuenta con un tiempo definido para la confección de este., por ende se corre del riesgo de atrasos si se presentan imprevistos.</p> <p>La propuesta de guía metodológica debe contar con los contenidos, sino se corre el riesgo que no sea aprobado.</p> <p>Se deben cumplir con las restricciones de confidencialidad de la empresa</p>
Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> -Se cuenta con la información necesaria. -Toda la información estará completa -La empresa facilitará toda la información necesaria para completarlas.. -Se aprobarán las plantillas a tiempo según cronograma. -Existe el apoyo de los interesados directos. 	<p>Se cuenta con un tiempo definido para la confección de este., por ende se corre del riesgo de atrasos si se presentan imprevistos.</p> <p>Deben ser aprobados por la empresa antes de ser presentados a ;a universidad. contar con los contenidos, sino se corre el riesgo que no sea aprobado.</p> <p>Se debe cumplir con las restricciones de confidencialidad de la empresa</p>
Definir un plan de	-Se cuenta con la experiencia necesaria	Se cuenta con un tiempo

	Supuestos	Restricciones
implementación de la metodología con el fin de guiar la puesta en producción.	<p>para realizarlo,</p> <ul style="list-style-type: none"> -La empresa facilitará toda la información necesaria para realizar el proyecto. -Se obtendrá toda la información a tiempo según el cronograma. -Existe el apoyo de los interesados directos. <p>Se dispondrá del tiempo necesario para realizarlo.</p>	<p>definido para la confección de este, por ende se corre del riesgo de atrasos si se presentan imprevistos.</p> <p>El plan de implementación debe ser aprobado por el gerente de operaciones antes de ser presentado al tutor, se corre el riesgo que no sea aprobado a tiempo según el cronograma.</p> <p>Se deben cumplir con las restricciones de confidencialidad de la empresa</p>
Elaborar el plan de capacitación para desarrollar el recurso humano en la aplicación de la metodología definida.	<ul style="list-style-type: none"> -Se cuenta con la experiencia necesaria -Toda la información estará completa -La empresa facilitará toda la información necesaria para realizarlo. -Se obtendrá toda la información a tiempo según el cronograma. -Existe el apoyo de los interesados directos. 	<p>Se cuenta con un tiempo definido para la confección de este, por ende se corre del riesgo de atrasos si se presentan imprevistos.</p> <p>El plan de implementación debe ser aprobado por el gerente de operaciones antes de ser presentado al tutor, se corre el riesgo que no sea aprobado a tiempo según el cronograma.</p> <p>Se deben cumplir con las restricciones de confidencialidad de la empresa</p>

3.5. Entregables.

Un entregable es cualquier producto medible y verificable que se elabora para completar un proyecto o parte de un proyecto. Los entregables se pueden clasificar según el tamaño en pequeños, medianos o grandes, de carácter obligatorio o voluntario, o asociados a las fases en la que se deben de entregar. (Inicio, planificación, seguimiento y control y Finalización), que se utilizan para producir los entregables finales que validará el cierre del proyecto. Los entregables ayudan a definir el alcance del proyecto y el avance del trabajo en el proyecto debe ser medido monitoreando el avance en los entregables.

Cuadro 8. Entregables (Fuente Original del autor, 2017)

Objetivos	Entregables
Realizar un análisis de la situación actual de los procesos relacionados con la gestión de proyectos para identificar oportunidades de mejora.	Documento que incluye el diagnóstico del manejo y desarrollo actual de los proyectos, enfocándose en rescatar las fortalezas y detectar las mejoras de crecimiento en lo que se refiere a la administración de los proyectos.
Definir las fases de la metodología y sus componentes para estandarizar el proceso.	Documento de la guía metodológica conteniendo el desarrollo de las diferentes fases, que sirvan para lograr una gestión de proyectos según los estándares del PMI.
Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa.	Documento con las plantillas para realizar la gestión de proyectos, en los procesos y áreas de conocimiento incluidas en la guía metodológica.
Definir un plan de implementación de la metodología con el fin de guiar la puesta en producción.	Documento con un plan de implementación de la metodología con el fin de crear una guía para el proceso.
Elaborar el plan de capacitación para desarrollar el recurso humano en la aplicación de la metodología definida.	Documento con un plan de capacitación para que los miembros del equipo de la empresa puedan utilizar la guía metodológica y las plantillas necesarias para la gestión de proyectos.

4. DESARROLLO

4.1. Nivel de Madurez de la gestión de Proyectos en CCTO.

En base al análisis del cuestionario tomado del “OPM3 Self-Assessment Questions”, preparado y estandarizado por PMI, para conocer la percepción de la madurez en la gestión de proyectos de la empresa, se obtiene la siguiente gráfica, que muestra los resultados promedio de las 35 preguntas, según la percepción de todas las personas que participaron en el .

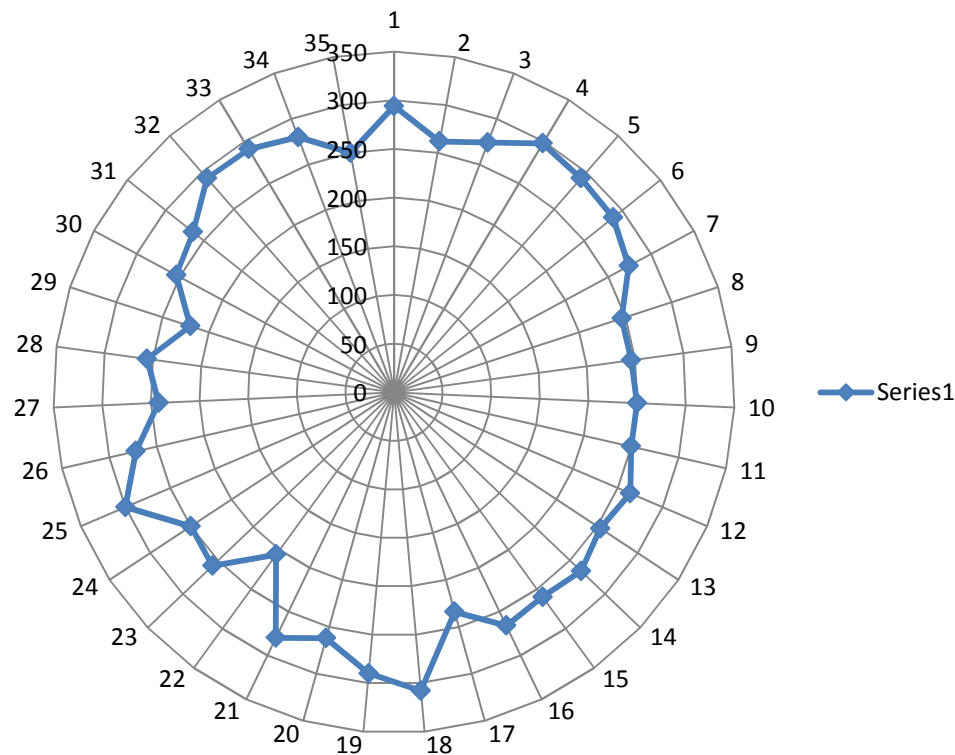


Ilustración 11. Nivel de Madurez de la Organización CCTO, Fuente Propia

La mayoría de los resultados se encuentran entre las bandas de 200 a 300, dando por resultado un nivel de madurez medio o controlado. Indicando que se tienen algunos conocimientos básicos sobre

administración de proyectos, además que existen herramientas e intentos de poner en práctica las recomendaciones definidas por el PMI, en el PMBOK, además se logró identificar que no existe una metodología clara y única para desarrollar los proyectos de forma estandarizada tanto en San José, como en las oficinas de Panamá y México.

La organización desea subir a un nivel de madurez de mejora continua. Debido a que está busca de la excelencia en la calidad de sus proyectos, para cumplir con los estándares de sus clientes en todo el mundo, además de aumentar sus índices de rentabilidad, disminuyendo los costos por errores, omisiones, multas o situaciones adversas presentes actualmente como se indica en la sección 4.1 de este PFG.

En el nivel de madurez actual (Controlado), existen conocimientos, herramientas y algunos procesos, pero estos no son aplicados constantemente y con certeza. Los índices de medición son escasos, en algunas ocasiones introducen errores, y las acciones de control y monitoreo son pocos.

El nivel de madurez de mejora continua, identifica y mide las áreas con problemas en los procesos, se enfoca en identificar las causas de la situación, recopilar recomendaciones de acciones de mejora y finalmente implementarlas, por ende disminuir los errores, mejorando los procesos y la calidad de los proyectos, de ahí el deseo de la organización en subir el nivel de madurez.

Se estima que los problemas indicados en la sección 1.2 de este documento llamado Problemática, se pueden eliminar o minimizar el impacto de estos al implementar las recomendaciones y buenas prácticas del OPM3, para un nivel de madurez de mejora continua.

De la gráfica anterior también se puede rescatar que uno de los puntos más altos fue la comunicación entre los miembros de la organización, sin importar los niveles jerárquicos. El corporativo se ha preocupado por crear espacios abiertos y construir la suficiente confianza entre los

miembros de los equipos para que todas las ideas, opiniones o recomendaciones se puedan presentar sin ningún temor.

Otro de los puntos mejor evaluados fue el aspecto de las lecciones aprendidas, debido a que a través de los años se han implementado diferentes formas de aplicar las lecciones aprendidas, en busca de encontrar la mejor forma de llegar a los miembros de los equipos y que estas lecciones sean aplicadas a los siguientes proyectos. Pero este proceso no ha sido constante y el personal no le ha dado la importancia.

Actualmente el Departamento Técnico, trabaja en conjunto con el Departamento de Inspección y de Diseño para fortalecer el trabajo de las lecciones aprendidas, debido a que son estos Departamentos el puente de unión entre el cliente, los contratistas, suplidores de materiales, de equipos o aparatos electromecánicos y por último con los diferentes miembros de los equipos de trabajo.

De los puntos con menor puntuación fue la carga de trabajo, se estima que el nivel de trabajo de un equipo de aproximadamente 5 personas capacitadas y con experiencia, denominados células, puede ser de 8 proyectos a la vez, pero en este momento existen células que manejan hasta 17 proyectos, esto a causa del volumen de trabajo que existe.

El departamento de Recursos y la organización trabajan arduamente para poder aumentar el personal y las capacidades de los miembros, pero el crecimiento y la capacitación están aún en proceso por ende se espera que en un periodo de 6 meses este problema este resuelto.

4.1.1. Nivel de Madurez según las áreas del conocimiento.

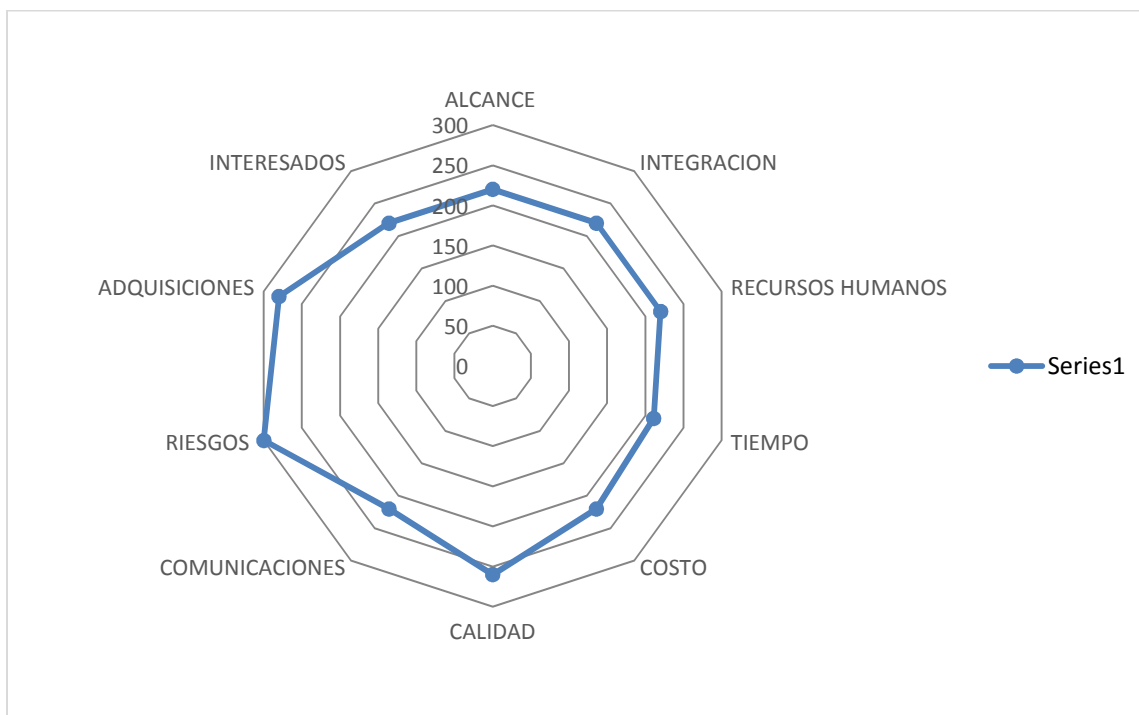


Ilustración 12. Nivel de Madurez de la Organización según las áreas del conocimiento, Fuente Propia.

Cuadro 9. Resultados obtenidos de la encuesta y entrevistas, Según áreas del conocimiento del PMI. (Fuente Original del autor, 2017)

	Área de conocimiento	Puntuación	Nivel de madurez según OPM3
Áreas del conocimiento	ALCANCE	220	Controlado
	INTEGRACION	220	Controlado
	RECURSOS HUMANOS	220	Controlado
	TIEMPO	211	Controlado
	COSTO	220	Controlado
	CALIDAD	260	Controlado
	COMUNICACIONES	220	Controlado
	RIESGOS	300	Mejora

			Continua
	ADQUISICIONES	280	Controlado
	INTERESADOS	220	Controlado

De acuerdo a las áreas del conocimiento según la gráfica anterior, el nivel de madurez de la empresa en general es controlado (intermedio). El área de riesgos fue el que tuvo la mejor puntuación, con 300 puntos, para caer un el nivel de Mejora continua y el más bajo fue el área del tiempo, con 211. Específicamente se detectaron las siguientes circunstancias que afectan directamente los índices de rendimiento de los proyectos:

4.1.2. Gestión de alcance

La gestión de alcance incluye todas las funciones, procedimientos para garantizar que el producto final contiene todo aquello que se estipulo en el acta de constitución del proyecto, documentos contractuales entre otros establecidos para definir el alcance el proyecto.

Los resultados de las entrevistas y la encuesta del Nivel de Madurez de la Organización según OPM3 indican que el grado de Madurez en esta área es medible con un puntaje de 220 puntos.

El alcance de esta área incluye la elaboración de la EDT, verificación y control del alcance. En esto CCTO, realiza un documento similar denominado Expediente del Proyecto. En este documento se incluyen la mayoría de los aspectos incluidos en una EDT, por ende es una herramienta muy útil para el inicio del proyecto, es importante destacar que cuando este se construye no se identifican a los interesados, no se incluyen los objetivos, ni el presupuesto, además este tiene otra función en comparación con la EDT. La función del expediente del proyecto es transmitir y documentar las tareas a realizar para que sea utilizado por los miembros de los equipos de trabajo.

Se evidencia que los proyectos incluyen la mayoría de los aspectos solicitados por el cliente, se realiza un control y medición del alcance, pero en la mayoría

de las ocasiones el alcance de estos se va definiendo y variando durante el ciclo de vida del proyecto.

Se detectó que existen factores que aún deben de ser mejorados, como por ejemplo:

- Desconocimiento de implicaciones en la herramienta Revit:

El desarrollo de los proyectos que se realizan en Revit, está relacionado con el alcance, debido que no se tiene adecuadamente definidos los diferentes LOD (Nivel de desarrollo de los planos), provocando diferencias o confusión entre los interesados del proyectos (gerentes, jefes de célula, el cliente, entre otros) y confusión a la hora de desarrollar los proyectos por parte de los equipos de trabajo debido a que en los contratos no se especifica claramente con cual LOD se deberán de desarrollar los planos.

Según estadísticas internas de la empresa un equipo de trabajo con 5 miembros conformados por un Ingeniero de proyectos, un ingeniero junior, Uno o dos diseñadores, uno o dos CAD/BIM, todos con al menos 1 año de experiencia pueden manejar en promedio 8 proyectos a la vez. Pero en este momento existen grupos que están manejando hasta 17 proyectos al mismo tiempo, pero también se le debe de agregar la situación que cada grupo tiene en promedio 2 miembros nuevos, por ende se puede decir que hay personal con una mayor cantidad de trabajo asignado sobre el estándar por ende se ha generado una disminución en el nivel de detalle o la calidad producto de omisiones, errores de coordinación o atrasos en las fechas de entrega.

4.1.3. Gestión del Tiempo

La gestión del tiempo involucra todas las actividades relacionadas con la finalización del proyecto según las fechas establecidas. Para la ejecución

de las diferentes actividades que involucra el proyecto en relación con el tiempo, se debe realizar una adecuada distribución de las actividades en el tiempo asignado. Las tareas suelen llevar una secuencia lógica.

Mediante la encuesta de buenas prácticas del OPM3 se definió el nivel de madurez controlado, con una puntuación de 211, siendo este el valor más bajo de todas las áreas de conocimiento.

El área del conocimiento del tiempo involucra actividades tales como: definir actividades, secuenciar las actividades, definir los recursos y los tiempos necesarios, el desarrollo y control del cronograma.

Una vez más se presentan situaciones que se deben de considerar y tratar de mejorar o corregir mediante la metodología desarrollada en la sección 4.2, entre las que se pueden mencionar:

- Cambios en las fechas de los hitos o entregas de los proyectos, impidiendo a los equipos de trabajo planificar, desarrollar, dirigir y controlar el cronograma del proyecto.
- No se cuenta con herramientas que permitan organizar las Actividades de forma gráfica y que permita llevar un control real por ejemplo el Microsoft Project o algún software libre con la misma función.
- Los equipos de trabajo deben realizar horas extra para cumplir con los objetivos de los proyectos.
- Existe un software para el control del tiempo llamado Praesto, en este programa los miembros de los equipos deben ingresar las horas de trabajo asignadas a cada proyecto. Pero el ingreso de las horas es a criterio de los usuarios. Muchas veces ingresan las horas con atrasos de hasta 1 mes por ende el reporte de horas es poco exacto.
- La organización no tiene un control de horas de llegada, salida, tiempos de descansos.

- No se tiene un control de la eficiencia y la eficacia de los trabajadores en el tiempo de trabajo. No existe un control del aprovechamiento de las horas de trabajo.
- Estimación de la duración de las Actividades con Revit, al ser un software que se tiene poco tiempo de utilizar en relación con AUTOCAD, aun se presentan errores en el cálculo del tiempo y asignación de los recursos. Por ejemplo en un proyecto el cronograma que se desarrolló se vio afectado se debió a un tercero para que realizara el dibujo del proyecto pero esta empresa subcontratada no cumplió con el plazo por este motivo y otros aspectos el proyecto fue cancelado.

4.1.4. Gestión de la Calidad

El área del conocimiento de la calidad permite a la organización planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para el desarrollo de los objetivos del proyecto, a través de la prestación de servicios y productos con altos estándares de calidad, los cuales son medidos a través de los indicadores de satisfacción de los clientes.

Para esta área se obtiene un grado de madurez controlado con una puntuación de 260 puntos, este también es uno de las áreas mejor evaluadas. A pesar que el proceso de control de calidad por parte del Departamento Técnico, se ha visto reducido debido a falta de personal en relación a la cantidad y tamaño de los proyectos.

Actualmente no hay un sistema de control de calidad en funcionamiento. El Departamento Técnico tiene a su cargo esta función pero este no cuenta con los recursos necesarios para cubrir la cantidad y el tamaño de los proyectos. Por ende solo ha revisado en promedio 4 o 5 proyectos por año.

4.1.5. Gestión de Costo

Según el PMI en el PMBOK, la gestión de costos del proyecto involucra todos los procesos necesarios para la estimación, estimación y control de costos del proyecto, tal forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado inicialmente en el EDT.

Según la triple restricción de todo proyecto (costos, alcance y tiempo), es de vital importancia que la gestión de los costos sea lo más exacto posible de tal forma que se minimice la probabilidad de error del proyecto.

En promedio existe una percepción de nivel de madurez controlado, para la gestión de costos por parte de las personas entrevistadas con un puntaje de 220.

En relación al área de costos, este es solo conocido por parte de los gerentes de la empresa. Los niveles inferiores como coordinadores, directores de proyectos, diseñadores, entre otros desconocen sobre esta área. Por lo que en ocasiones cuando se generan errores, gastos extra por subcontratos u omisiones estos no tienen un panorama real del impacto para la empresa y para los miembros del equipo.

Para definir el costo de los proyectos actualmente se utiliza un cálculo por metro cuadrado por cada disciplina que incluye el proyecto y se tiene un monto estimado de costo de producción de \$17.00 por metro cuadrado (Fuente, CCTO, 2017).

Cuadro 10. Calculo de Honorarios. (Fuente CCTO, 2017)

Sistema a Diseñar	Precio por metro cuadrado (\$)
Sistema eléctrico convencional	5.0
Sistemas de detección y notificación de incendios	1.0
Sistema de intrusión	1.0
Sistemas de CCTV	1.0
Sistema eléctricos convencionales exteriores	1.0
Sistemas de infraestructura eléctrica	1.0
Sistema de BMS (Building Manager Systems)	3.0
Sistema de Audio	1.0
Sistema mecánico básico	5.0
Sistema de HVAC(Aire acondicionado)	3.0
Sistemas mecánicos especiales (Supresión de incendios)	3.0

Se lleva un control de horas laboradas por proyecto y se estima que se realizara una medida del índice del desempeño del cronograma o SPI a corto plazo, que es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación en un proyecto con el avance planificado. Es una razón entre el Valor Ganado (EV) y el Valor Planificado (EP), entendiendo que un valor SPI menor que 1, indica que la cantidad de trabajo efectuado es menor a la prevista, mientras de al ser mayor que 1 indica que la cantidad de trabajo efectuado es mayor a la prevista, por ende el costo del proyecto es mayor al planificado. Para llevar

este control la empresa utiliza un software de reporte de horas de trabajo llamado Praesto, donde cada miembro debe reportar las horas de trabajo.

4.1.6. Gestión de Riesgos

En esta área del conocimiento se incluyen los procesos relacionados con la planificación de la Gestión de Riesgos. Así como la identificación, el análisis de los riesgos, la planificación de las respuestas ante los riesgos, el seguimiento y control de los mismos. La Gestión de los Riesgos también tiene la misión de buscar y aplicar estrategias de respuesta ante las posibles contingencias que puedan presentarse durante el ciclo de vida del Proyecto.

Para esta área del conocimiento existe una percepción positiva para una puntuación de 300 puntos generando un nivel de madurez de 300 puntos.

Los miembros de los equipos de trabajo tienen confianza en sus líderes en relación a la toma de decisiones en temas de riesgo y toma de la respuesta de estos ante situaciones de riesgo.

4.1.7. Gestión de Recursos humanos

La gestión de los recursos humanos incluye aspectos que organizan, gestionan y conducen al equipo de trabajo a lo largo del ciclo de vida del proyecto. El PMI en su guía PMBOK, establece que en el área de recursos humanos involucran labores de planificación, conseguir las personas para los equipos de trabajo y desarrollar las habilidades y capacidades de los miembros.

Producto de las encuestas de buenas prácticas de OPM3 y de las entrevistas realizadas se determinó que el nivel de madurez en esta área es intermedio o controlado.

En relación a la gestión de los recursos humanos se identifica claramente los roles de trabajo y tareas de cada miembro, por ejemplo existen los coordinadores de los equipos, según el país o región. Estos coordinadores

tienen un amplio dominio de los requerimientos de cada país y trabaja en conjunto con sus equipos para velar por el cumplimiento de los requisitos y la generación de las herramientas necesarias para cada proyecto. Además el coordinador tiene cierta cantidad de personas a cargo debe llevar el control de los proyectos asignados y debe reportar a los gerentes el estado de estos.

La organización cuenta con un Departamento de Recursos bien establecido, encargado de la búsqueda del personal y de la capacitación de estos. Para verificar la capacidad de los recursos se establecieron pruebas de CAD Revit, entrevistas en inglés y en español, entre otros.

Aunque es un área bastante fuerte aún existen puntos que deben fortalecerse y mejorarse, por ejemplo aunque existen roles y funciones de los miembros bien definidos, existen miembros que interfieren en las tareas de otros. También sucede que ciertas labores son realizadas superficialmente o no se realizan afectando la calidad, tiempo y desarrollo de los proyectos. Por ejemplo no siempre se lleva a cabo un adecuado control del desarrollo de los proyectos, por ende el tiempo de reacción ante los riesgos es muy corto o no se pueden realizar los ajustes a tiempo para las fechas de entrega establecidas.

También es importante de rescatar que actualmente según estadísticas internas de la empresa un equipo de trabajo con 5 miembros conformados por un Ingeniero de proyectos, un ingeniero junior, Uno o dos diseñadores, uno o dos CAD/BIM, todos con al menos 1 año de experiencia pueden manejar en promedio 8 proyectos a la vez. Pero en este momento existen grupos que están manejando hasta 17 proyectos al mismo tiempo, pero también se le debe de agregar la situación que cada grupo tiene en promedio 2 miembros nuevos, por ende se puede decir que hay personal con una mayor cantidad de trabajo asignado sobre el estándar por ende se ha generado una disminución en el nivel de detalle o la calidad producto de omisiones, errores de coordinación o atrasos en las fechas de entrega.

Otro aspecto a rescatar es que miembro de la organización es medido en su desempeño en relación a una serie de objetivos que se establecen a principio de año y no existen otros puntos de medición del desempeño.

4.1.8. Gestión de la Comunicación

La comunicación y transmisión de la información es uno de los aspectos más importantes para el desarrollo de los proyectos, debido a que de esto depende el cumplimiento de los objetivos, la facilidad del avance del proyecto.

La gestión de las comunicaciones obtiene un nivel de madurez es controlada, con un puntaje de 220 puntos. Pero durante el proceso para definir el nivel de madurez de la organización se detectaron situaciones importantes de resaltar en esta etapa entre las que se pueden mencionar:

- Envío de información tardía:

Se presentan situaciones donde se entrega tarde la información a los equipos de trabajo, en otros casos los detalles de los proyectos son transmitidos incompletos o entregados por partes, a los miembros del equipo. Estos problemas se dan desde los niveles más altos en el organigrama hasta los niveles más bajos (inadecuada comunicación descendente y ascendente), lo cual ha repercutido en el desarrollo de los proyectos. Por ejemplo en un proyecto el equipo de trabajo recibió la orden de inicio del proyecto y la información respectiva el mismo día que se debía de entregar el proyecto, por ende este proyecto no fue entregado en dicha fecha.

- Complicaciones en el trasiego de información entre los interesados: Al ser proyectos multidisciplinarios los interesados del proyecto (propietario, arquitectura, mecánico, eléctrico, estructural e infraestructura) deben tener una adecuada comunicación y trabajar en conjunto en afán del cumplimiento de los objetivos y el éxito del proyecto. Pero en la actualidad es frecuente que la información no sea transmitida entre las diferentes partes, con el contenido suficiente o con

la suficiente antelación para el cumplimiento de los objetivos. Por ejemplo en el proyecto denominado Montes de Oro, el área de Arquitectura quien fue la empresa que contrato a CCTO, para el diseño electromecánico hace caso omiso a las solicitudes o comentarios planteadas por CCTO, por ejemplo se realizó la observación que las fechas propuestas (entre propietario y arquitectura) no eran reales y que no se habían tomado todos los aspectos necesarios para definir esas fechas, además no se atendieron las sugerencias de definir plantas o modelos arquitectónicos definitivos que permitieran a las otras disciplinas avanzar con el proyecto de forma lineal y no tener que devolverse a realizar cambios debido a las modificaciones continuas de la parte de Arquitectura y la negativa a escuchar las recomendaciones de las otras áreas se desataron una serie de problemas que generaron entregas incompletas o tardías. Además en este proyecto se presentaron problemas de comunicación horizontal entre el área eléctrica, mecánica y estructural que causaron descoordinación en los planos de las distintas disciplinas. Todos estos problemas llevaron a la cancelación del proyecto generando a la empresa una pérdida de ingresos que aún no está totalmente definida pero se estima que puede ser de al menos 1% del ingreso anual, además que se corre el riesgo de perder credibilidad ante el cliente y que este no desee trabajar más con CCTO, siendo esta empresa un cliente que puede generarle a CCTO hasta un 10% de los ingresos anuales.

– Direcciones de varias personas a la vez.

Se presentan situaciones en que las comunicaciones son confusas debido a que diferentes coordinadores o gerentes brindan directrices al equipo de trabajo, por ejemplo en al menos 2 proyectos en el presente año los grupos de trabajo recibieron órdenes de diferentes personas (gerente, coordinador y director del equipo de trabajo) y no se tiene claro la figura del director del proyecto, generando reprocesos.

En el proyecto denominado NTU, el coordinador brindaba directrices y fechas de entrega, el gerente del equipo solicitaba cosas y fechas diferentes a las requeridas anteriormente por ende que el equipo de trabajo tenía información de varias partes que le generaban dudas errores entre otros y duplicar labores. Esta situación también se extiende al proceso de gestión del tiempo, porque estas situaciones de comunicación generaban modificaciones en el tiempo y en el cronograma de entregas.

En el cuadro siguiente se puede observar las implicaciones económicas de los aspectos anteriormente y los valores estimados para finales del 2018 si la propuesta de metodología de gestión de proyectos planteada en este PFG, es implementada exitosamente.

Cuadro 11. Impacto Económico producto de la gestión de la comunicación en CCTO, (Fuente Propia, 2017).

	Año 2017	Año 2018	
	Porcentaje definido en el presupuesto para cada proyecto		Diferencia
Ahorro de tiempo en la imputación o facturación de horas con el cliente. Se toma la información de este y se transmite una única vez de forma eficiente.	0.10%	0.05%	0.05%
Ahorro de costos por multas o penalizaciones por omisiones o errores.	5.00%	3.00%	2.00%
Ahorro por los costos adicionales producto de las medidas para solucionar los riesgos producidos por una ineficiente comunicación como contratación de servicios externos de dibujo, diseño.	10.00%	3.00%	7.00%
Ahorro en herramientas de comunicación (teléfono, internet, software): se utilizara un único software que realiza	0.05%	0.03%	0.03%

Ahorros derivados de la productividad: los empleados están focalizados y tienen claro aquellas tareas que deben realizar, fechas de entrega, alcance del proyecto.	1.00%	0.50%	0.50%
Equipos de trabajo más eficientes. Si los equipos de trabajo cuenta con la información adecuada en el momento justo	0.10%	0.03%	0.08%
Reducción de horas extra. Personal más descansado por ende más productivo. (Se estima que el personal trabaja un 16% extra de la jornada laboral de 48 horas por semana)	1.00%	0.60%	0.40%
Aumento de satisfacción de los clientes. Aumento de la fidelidad de estos y posible asignación de nuevos proyectos con la compañía.	NO MEDIBLE	NO MEDIBLE	N/A
	17.25%	7.20%	10.05%

Del cuadro anterior se puede observar que se estima que los costos producto de una comunicación deficiente pueden ser reducidos con la implementación de herramientas y buenas prácticas recomendadas por el OPM3 y en la metodología propuesta en este PFG. Para el caso de CCTO se estima que la reducción podría llegar a ser de hasta un 10% y que podría reducirse para los años siguientes.

4.1.9. Gestión de las Adquisiciones

Esta área incluye las labores de adquisición de los productos, servicios, recursos, materiales, entre otros necesarios de adquirir sin tomar en cuenta al equipo de trabajo. El área de adquisiciones involucra labores como: planificar, gestionar, realizar y cerrar las adquisiciones.

El área de adquisiciones es la segunda mejor evaluada por las personas encuestadas, se obtiene que el nivel de madurez es intermedia alta, con un

puntaje de 280 puntos. Esto quiere decir que las personas se encuentran satisfechas con el proceso realizado pero aun así este debe ser mejorado y controlado para obtener un nivel mayor y con ello generar ahorros a la compañía y un mayor índice de rendimiento. Por ejemplo disminuir la adquisición de servicios profesionales de dibujo en Revit pasa generar un ahorro de hasta el 10% del monto costo del proyecto.

4.1.10. Gestión de Interesados

La gestión de los interesados consiste en la elaboración de estrategias para que los interesados participen de manera efectiva en todo el ciclo de vida del proyecto, identificando y analizando las necesidades, intereses e impacto potencial que estos pueden tener en el éxito del proyecto. Permitiendo al Director del Proyecto desarrollar las estrategias necesarias, generando espacios para que los interesados participen en el desarrollo del proyecto y no se conviertan en un obstáculo para el proyecto.

Para esta área del conocimiento los entrevistados en promedio indicaron que el nivel es controlado o intermedio con una puntuación de 220 puntos.

Se identifican situaciones donde debe mejorar la comunicación entre los interesados, se deben de identificar claramente desde el inicio del proyecto cuando se elabora la EDT o el Expediente del proyecto ya que este no incluye una sección de interesados.

4.1.11. Gestión de Integración

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 la dirección de proyectos uniendo a las demás áreas del conocimiento anteriormente mencionadas.

Por ejemplo las actividades llevadas a cabo por los miembros del equipo de trabajo de los proyectos deben:

- Analizar y comprender el alcance. Esto abarca los requisitos del proyecto y del producto, criterios, supuestos, restricciones y otras influencias relativas a un proyecto y el modo en que ellas se gestionarán o abordarán dentro del proyecto.
- Entender de qué manera utilizar la información identificada y transformarla luego en un plan para la dirección del proyecto con un enfoque estructurado, según lo indicado en el PMBOK®.
- Realizar actividades para producir los entregables del proyecto.
- Medir y monitorear todos los aspectos del avance del proyecto y realizar las acciones apropiadas para cumplir con los objetivos del mismo.

El área de integración como su nombre lo dice se unen las demás áreas y lleva un control de las actividades en general. De ahí la importancia de la misma. Según la percepción de los encuestados debe mejorar por lo cual la calificación promedio fue de 220 puntos, indicando un nivel de madurez controlado o intermedio.

4.2. Propuesta de Metodología para la Gestión de Proyectos.

Basándose en el juicio de los expertos, la experiencia de los miembros de la empresa, las buenas practicas establecidas por el OPM3 y el PMBOK, ambos del PMI, además de los resultados obtenidos en la sección anterior del análisis del nivel de madurez de la organización, se toman los criterios y aspectos básicos para la elaboración de la propuesta de la metodología para la gestión de proyectos en CCTO. Esta metodología no incluye todos los aspectos incluido en el PMBOK y las recomendaciones del OPM3, sino que contiene aquellas recomendaciones que se aplican de una mejor forma a las características de los proyectos, de la empresa y los miembros del equipo de trabajo.

Se plantea que la metodología a utilizar para la organización sea la de ruta crítica porque esta tiene como ventaja el focalizar la dirección del proyecto en aquellos puntos que realmente son importantes, permitiendo reducir y gestionar mejor los conflictos, e incrementar la eficiencia del director de proyectos, además porque la organización tiene una cultura de dirección

de proyectos basada en el PMI y han ido capacitando al personal en administración de proyectos.

Esta metodología se divide en 5 secciones, según la etapa de desarrollo del Proyecto en la que se encuentre durante el ciclo de vida (Inicio, Planificación, control y medición, ejecución y cierre del proyecto), para así guiar a los usuarios más fácilmente según la etapa en la que se encuentren.

4.2.1. Inicio del proyecto

Según el PMBOK, del PMI, (2013), el grupo de procesos de inicio está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una fase de este. Dentro de este proceso se define el alcance inicial, se comprometen los recursos financieros iniciales, se identifican los interesados internos, externos y se elige al director del proyecto.

Elementos principales del proceso:

4.2.1.1. Generación y aceptación de la oferta de servicios

El cliente realiza una solicitud de una propuesta de servicios y CCTO por medio del área comercial procede a realizar la oferta de servicios. Si la cotización u oferta es aprobada y cumple con los requisitos establecidos por del cliente el Gerente aprueba la oferta y autoriza que se continúe con el siguiente paso.

4.2.1.2. Creación de “Proyecto Nuevo”

En esta etapa se debe crear el Expediente del proyecto que debe de incluir las plantas arquitectónicas y los requisitos mínimos de diseño que deben de incluirse en el entregable. Esta información la elabora el gerente a cargo del proyecto y se obtiene mediante entrevista con

el cliente o mediante la información recopilada en el proceso de oferta de servicios. El director del proyecto en ocasiones se apoya para esta tarea en el coordinador o ingeniero de proyecto asignado. Este paso se debe realizar mediante los Formularios adjuntos en los anexos.

4.2.1.3. Elaboración y firma del contrato del proyecto con el cliente (Aceptación de la oferta por ambas partes).

En esta etapa se especifican los compromisos que asumen ambas partes. El tipo de contrato usado, los términos y condiciones específicas. En este se deben especificar detalladamente todas las condiciones, debido a que es el documento con el cual ambas partes involucradas verificarán el rendimiento de la contraparte y si se cumple con los requisitos contractuales.

En el contrato se debe especificar detalladamente el alcance del proyecto para que ambas partes estén claras de esto y no debe prestarse para interpretaciones por ende se debe verificar que esté acorde a las necesidades del proyecto y la capacidad de recursos de la organización. Por ejemplo si se trabaja un proyecto en Revit en el contrato se debe especificar el LOD en el que se trabajara.

Es responsabilidad del gerente del proyecto y el área legal de la compañía la confección y firma del contrato con el cliente.

4.2.1.4. Asignación del coordinador, el director del proyecto y su equipo de trabajo.

La asignación del coordinador es realizada generalmente desde el área comercial (los gerentes de la compañía). Es el proceso donde se analizan a todos los miembros de la compañía y se decide que grupo de personas tienen la mayor capacidad y conocimiento para desarrollar el proyecto.

La asignación del director del proyecto es realizada en conjunto con el gerente y el coordinador. El Director del proyecto es la persona que tiene la responsabilidad de dirigir el proyecto, integrar los esfuerzos internos y externos para guiarlos hacia el éxito. Actualmente cada Director de proyecto tiene a su cargo un grupo denominado célula con la cual trabaja. Pero se desea crear una forma de trabajo nueva donde los equipos de trabajo puedan variar su estructura según los requerimientos del proyecto. Se busca tener la posibilidad de mover miembros de equipos de una célula a otra para fortalecer o dar más capacidad a la célula según el proyecto.

4.2.1.5. Creación del expediente Administrativo

Le expediente administrativo debe de incluir la copia del contrato, la oferta económica, el alcance del proyecto, aceptación de la oferta, orden de inicio y cronograma preliminar de las actividades. Y conforme se vaya desarrollando el proyecto se deben de ir agregando el resto de la documentación relevante para el desarrollo del proyecto.

Este expediente debe ser digital y debe guardarse dentro del modelo del proyecto y debe ser elaborado por el gerente o la persona que este asigne para realizarlo.

4.2.1.6. Elaboración de la EDT (Acta de constitución del proyecto)

Denominado en CCTO, como el expediente del proyecto. La plantilla para este se puede encontrar en el Anexo 11 de este documento. Esta plantilla es elaborada por el gerente responsable del proyecto. Es el proceso donde se desarrolla un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto, la justificación, los interesados, objetivos, presupuesto preliminar y faculta al director del

proyecto la autoridad para asignar recursos de la organización a las actividades del proyecto.

4.2.1.7. Identificar los interesados

Suministra la información sobre las partes internas y externas involucradas que interfieren positivamente o negativamente en el desarrollo del proyecto. Como por ejemplo patrocinadores, clientes, miembros del equipo de trabajo, u otras personas u organizaciones afectadas por el proyecto.

Para la identificación de los interesados se recomienda la técnica mencionada en el PMBOK (2013) y el modelo de clasificación de Matriz Poder/Interés. Además se debe revisar la documentación con la que cuenta la empresa, por ejemplo los reportes finales y lecciones aprendidas de proyectos anteriores.

Este documento debe ser realizado

4.2.1.7.1. Distribución de la información

Tomar en cuenta el juicio de las personas, que hayan tenido algún proyecto con los interesados involucrados en este nuevo proyecto; para ello el director de proyecto debe

La información generada en los puntos anteriores debe ser transmitida a:

- Coordinador de servicios Administrativos
- Asistente de presidencia
- Director del Departamento de Diseño
- Gerente del Departamento de diseño
- Coordinadores Departamento de Diseño

4.2.2. Planificación del proyecto

De acuerdo al PMBOK, el proceso de Planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del proyecto y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzarlos. Las actividades de planificación conforman el plan para la dirección del proyecto y tiene como salidas los documentos y plantillas del proyecto que se utilizaran durante el desarrollo del proyecto.

Elementos principales del proceso:

4.2.2.1. Se definen los recursos necesarios

Entre los recursos necesarios para el proyecto se encuentran los miembros del equipo de trabajo. El equipo de trabajo Según el PMBOK (2013), está compuesto por las personas a quienes se les ha elegido para trabajar en conjunto con el Director del proyecto. A estos se les han asignado roles y responsabilidades para concluir el proyecto según los objetivos establecido en el proceso inicial. La cantidad y el tipo de miembros pueden ir cambiando durante el transcurso del ciclo de vida del proyecto. Pero es de gran relevancia definir la cantidad y las personas con los conocimientos necesarias para dar respuesta a las exigencias del proyecto, es por esto que este es el primer punto en el proceso de planificación.

Además se deben de definir los recursos materiales que se requerirán por ejemplo software, licencias de software, computadoras, internet, normativas, medios de transporte, lugares de hospedaje, entre otros.

4.2.2.2. **Planificar el alcance del proyecto.**

En esta etapa ya el director del proyecto ha sido asignado, los coordinadores y los demás miembros del equipo de trabajo han sido elegidos y han sido notificados de su participación en el proyecto.

Ahora los coordinadores o el director del proyecto deben verificar que se han incluido a todos los interesados, se cuente con la información de estos (correos electrónicos, números de teléfono, etc.) Además estos deben verificar que el alcance del proyecto esté claro y que se cuente con la información necesaria para dar la orden de inicio del diseño. Para esta sección se realiza el OPR y BOD.

Nuevamente el coordinador o el director del proyecto debe en conjunto con el propietario verificar que los objetivos del proyecto sean claros para ambas partes.

En las reuniones con el cliente o interesados se debe definir claramente los entregables y la forma en que se debe hacer la entrega, por ejemplo debe quedar bien definido el nivel de detalle que deben tener los planos (LOD), para esto ya debe haberse definido los LOD de la compañía y debe detallarse en el contrato que se realiza con el cliente, en el OPR y en el BOD.

4.2.2.3. **Recopilar Requisitos**

Una vez que se tenga claro se deben identificar los requisitos del proyecto que se deben de respetar para que este pueda desarrollarse adecuadamente, por ejemplo se deben identificar normativas vigentes de la localidad y que apliquen según el tipo de proyecto, ubicación, clima, requerimientos de interconexión con las empresas distribuidoras de energía y otros servicios como telecomunicaciones, entre otros factores. Por ejemplo si es un proyecto en México las normativas serian NOM, se debe tomar en cuenta la temperatura, humedad de la zona y demás

reglamentaciones de la localidad que deben de cumplirse para el desarrollo del proyecto.

4.2.2.4. **Crear el cronograma**

Esta es una etapa de gran importancia, porque es donde se planifican las actividades en un orden lógico, para completar el proyecto en el plazo acordado. Para definir el cronograma se debe:

- Definir las actividades, se identifican y documentan las acciones concretas necesarias para producir los entregables definidos en el contrato.
- Secuenciar las actividades, define la relación entre las actividades y la relación que existe entre ellas. De aquí surge el orden en la que se deben de desarrollar las actividades.
- Definir los tiempos de duración de las actividades.
- Definir los hitos del proyecto son los eventos o actividades trascendentales en el proyecto que tienen una duración cero pero marcan una etapa del proyecto. En CCTO generalmente se utilizan los siguientes hitos pero estos pueden variar según el criterio del director del proyecto y de las características del proyecto.

- Fecha de inicio del proyecto
- Entregable 30%
- Entregable 60%
- Entregable 90%
- Entregable 100%

Ahora que se han definido las actividades, la secuencia, estimar los recursos y los hitos se puede crear el cronograma del proyecto. Este se puede realizar con una herramienta como el Microsoft Project o un equivalente libre como puede ser el Projectlibre.

4.2.2.5. **Realizar el plan de comunicaciones**

El Plan de gestión de comunicaciones del proyecto establece la forma, las restricciones y premisas de comunicación, los requisitos de comunicación de los interesados (stakeholders), su objetivo, frecuencia, forma de distribución, audiencia, contenido y responsables de su emisión, los recursos asignados, glosario de términos, entre otros.

Para garantizar la comunicación entre los involucrados del desarrollo del proyecto de forma eficiente se sugiere el uso de una matriz de comunicaciones, como la que se muestra en el cuadro 12, este debe de formar parte del plan de comunicaciones que se debe de elaborar.

Este plan de comunicaciones a pesar que debe ser ajustado para cada proyecto debe al menos tomar en cuenta los siguientes factores:

- A quienes y que comunicar.
- Cuando y la forma de comunicar

El plan de comunicaciones debe ser realizado por el director del proyecto, en conjunto con los coordinadores y debe ser de conocimiento de los gerentes del Departamento de Diseño.

Este plan de comunicaciones debe ser elaborado por el coordinador en conjunto con el ingeniero encargado del diseño.

Para la gestión de comunicación se cuentan con las siguientes plantillas que ayudan a agilizar el proceso además de estandarizarlo.

- Plantilla de Minuta de reuniones,
- Plantilla de Reporte de Avance del proyecto
- Plantilla de informes de Inspección
- Plantilla de órdenes de cambio
- Plantilla de Requerimientos de Comunicaciones del Proyecto

La transmisión de la información es trascendental en el desarrollo del proyecto y puede ser el motivo del éxito o fracaso de este. Se estima que con una adecuada comunicación se pueden ahorrar hasta un 10% de los costos del proyecto según se muestra en el Cuadro 11, Impacto Económico producto de la gestión de la comunicación en CCTO.

Para mejorar las comunicaciones se recomienda la utilización de un software de gestión de proyectos y documentación como por ejemplo el CELOXIS.

CELOXIS es una plataforma completa online para la gestión de proyectos que permite almacenar, compartir y discutir los documentos que se generan a lo largo del proyecto, manteniendo siempre el control sobre la última versión de los mismos. Todos los documentos se mantienen en un único lugar, con la posibilidad de organizarlos en carpetas y subcarpetas para una mejor organización. Al utilizar un programa como el anterior las personas siempre tienen el acceso a la información más actualizada, sin importar el lugar y hora por ser un software que se puede acceder vía internet. Los miembros del equipo y los clientes son rápidamente accesibles, y ayudan a todos a mantener las comunicaciones relativas a un

proyecto en un solo lugar, evitando las ineficiencias asociadas con el correo electrónico tradicional, los foros informales de WhatsApp y otros medios utilizados en la actualidad donde la posibilidad de no recibir la información a tiempo son muy altas. Además con este software se pueden generar alertas, por ende cuando el usuario ingrese al sistema recibirá una alerta de tareas pendientes, mensajes entre otros temas que debe de atender a la mayor brevedad.

Además Celoxis tiene la propiedad de poder notificar por correo electrónico. Por ende se pueden agendar reuniones, notificar de la actualización de documentos, entre otros.

4.2.2.6. Plan de riesgos y de contingencia.

La planificación de riesgos es el proceso de prever los riesgos y analizar cómo abordar y ejecutar las actividades de la gestión de riesgos, para un proyecto tomando en cuenta el nivel, tipo y visibilidad del riesgo y la importancia del proyecto, con el fin de estimar los recursos y tiempo suficiente para las actividades relacionadas con la gestión de riesgos y como se enfrentarían. El principal entregable de este proceso es el Plan de Gestión de Riesgos, el cual debe ser conocido y respaldado por la gerencia de la organización. El plan de gestión de Riesgos debe incluir por lo menos la metodología para la gestión de riesgos (herramientas, fuentes de datos para llevar a cabo la gestión de riesgos), los roles y responsabilidades (estructura del proyecto) de los miembros del equipo, el presupuesto (se establece el protocolo para la utilización de la reserva para contingencias establecidas), calendarios (define la frecuencia con que se realiza la gestión de riesgos y define las actividades relacionadas con los riesgos que se incluirán en el cronograma). Definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos., matriz de probabilidades e

impacto, revisión de la tolerancia de los interesados, plantillas para los informes. Todas las actividades anteriores serán realizadas por el ingeniero del proyecto.

Los ingenieros de proyectos no tienen conocimiento actualmente sobre el estudio y análisis de Riesgos. Por ende todos los directores de proyectos deben ser capacitados en este tema.

Todo este proceso debe ser realizado por el director del proyecto en conjunto con el coordinador y el ingeniero del proyecto.

4.2.2.7. Defina y estime todos los costos requeridos.

Una vez que se definieron el alcance, los recursos, el cronograma, los riesgos, se procede a estimar los Costos del proyecto que en realidad es el proceso donde se realiza una aproximación de los recursos económicos necesarios para completar las actividades del proyecto. Es de gran importancia tener claro el alcance y las implicaciones del proyecto para tener una mayor exactitud de la estimación de los costos. Conforme transcurre avanza el proyecto los costos y son más específicos, de manera que es un proceso iterativo que debe controlarse durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Los costos se definen para todos los recursos asignados al proyecto, es decir, recurso humano, recursos materiales, coste de servicios e instalaciones y posibles costes por contingencias, entre otros. El proceso actual presenta un alto grado de satisfacción y brinda altos estándares de rentabilidad. El único factor que se detectó es que en algunas ocasiones se omitieron costos por falta de experiencia del colaborador o por motivos de tiempo para realizar las ofertas, por ende se decide no intervenir esta área y conservar el modelo actual. Y dejar este punto para el área de control y medición.

4.2.2.8. **Aprobación del financiamiento del proyecto.**

Una vez que se definen los costos y los porcentajes de ganancias establecidos por la empresa se presenta al gerente general el estudio económico del proyecto para que este lo apruebe y o lo rechace con ello culminar la etapa de planificación para pasar la orden de inicio del proyecto.

4.2.2.9. **Construya el plan de control y medición**

El plan de control y medición establece el sistema de información que se deberá de recopilar y que se utilizara para medir el avance del proyecto, el desempeño y el impacto. El plan debe incluir los indicadores que serán monitoreados y evaluados, la información que se debe de recopilar, fuentes de información, métodos de recopilación de datos, responsables de la recopilación de la información, frecuencia, y los responsables de analizar los datos recopilados, A continuación se adjunta una muestra del formato para el plan de monitoreo y evaluación del proyecto. En este se deben de agregar los indicadores definidos en la planificación y las áreas que se desean medir según la estrategia de la organización. Debido a que la empresa actualmente no realiza un plan de control y medición se recomienda iniciar con pocos indicadores e ir aumentando según el desarrollo del proceso de control y medición.

Cuadro 13. Plan de control y medición. (Fuente propia, 2017)

Áreas de interés	Indicador	Información Necesaria	Fuente de datos	Métodos de recopilación	Responsable de la recopilación	Frecuencia de recopilación	Usuarios
Proyecto	Eficacia						
	Calidad del producto						
	Tiempo						
	Eficiencia						
	Satisfacción del cliente						
Personal	Conocimiento técnico						
	Entrenamiento						
	Desempeño						
	Alineación con la estrategia de la empresa						
	Rendimiento						

Los indicadores tienen como objetivo una verificación de que los resultados están completos y si tienen el nivel de calidad especificado, además de confirmar simplemente su existencia. Los indicadores también permiten detectar los riesgos para aplicar la acción preventiva o correctiva cuando sea necesario y mantener la calidad.

Además de llevar un control y medición de los índices de rendimiento se detectó que debe de mejorar el control durante el ciclo de vida del proyecto de forma jerárquica.

Se debe mantener un constante control y revisión de los proyectos debido a que contar con la información a tiempo permite tomar decisiones a tiempo.

Además de que la nueva estructura de los proyectos requieren de coordinación entre equipos y estas generan modificaciones y cambios que deben de ser tratados a su debido tiempo.

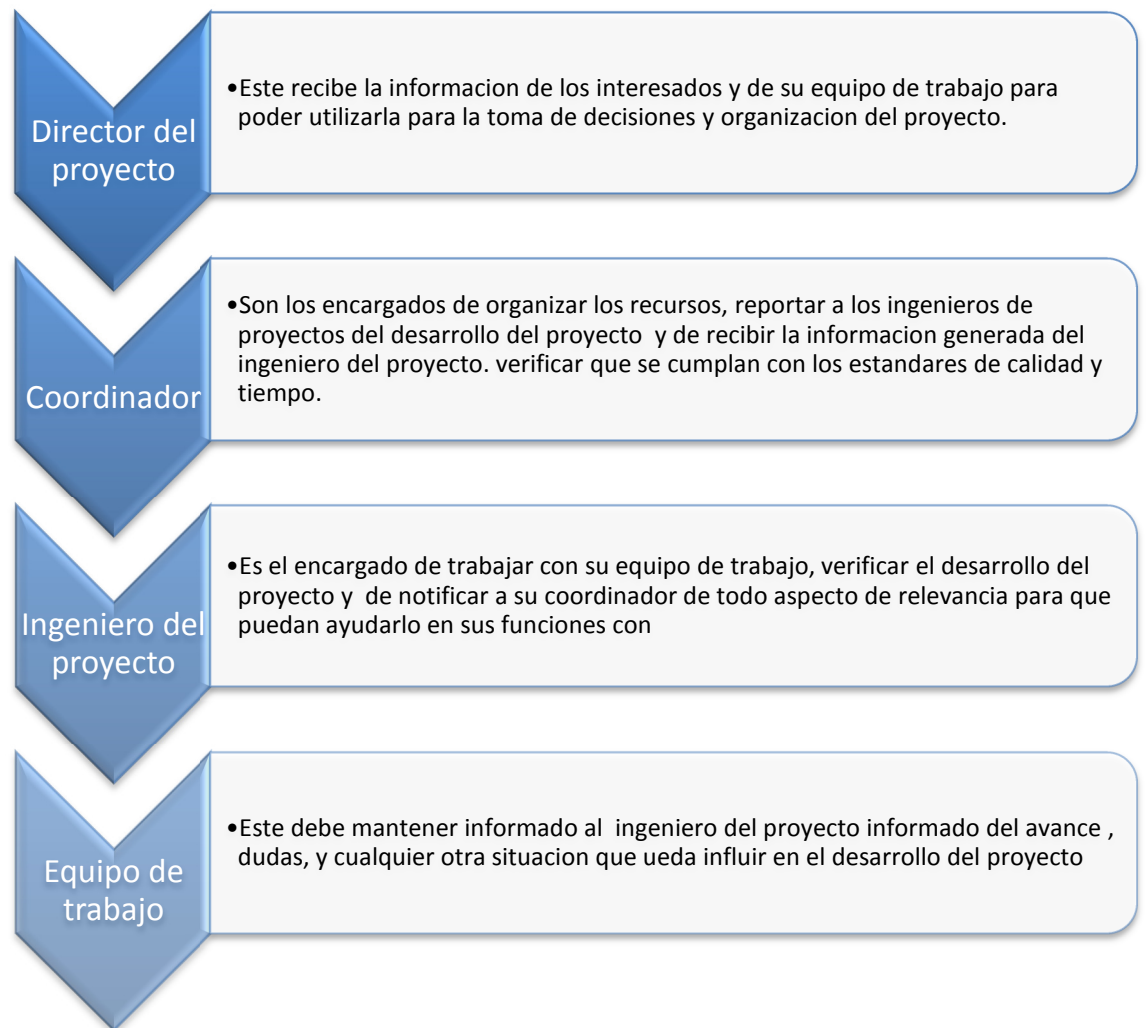


Ilustración 13. Estructura de Control Jerárquica

4.2.2.10. **Orden de inicio del proyecto**

Una vez que se definieron todos los pasos anteriores y se tiene claro la metodología a seguir se puede dar la orden de inicio de diseño del proyecto.

Cada uno de los miembros sabe qué y cuándo hacer las tareas y como hacerlas adecuadamente.

4.2.3. **Ejecución.**

En el PMBOK, (2013), se menciona que el grupo de procesos de ejecución está compuesto por aquellas labores realizadas para completar el proyecto, definido en el plan de trabajo. Entre las principales actividades que se deben de realizar están:

4.2.3.1. **Coordinar los recursos**

Según el tiempo y cantidad de trabajo se deben de coordinar y distribuir los recursos en relación con las tareas a realizar. Entre los recursos se encuentran los la cantidad de personas y el equipo, herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto.

4.2.3.2. **Selección y gestión de los subcontratistas.**

En caso de ser necesario se buscan los subcontratistas que trabajaran en conjunto con el equipo de trabajo. Para este análisis de subcontratistas se recomienda revisar activos de la empresa, entre los que se pueden mencionar reportes o encuestas de subcontratistas anteriores, para no contratar aquellos que tengan antecedentes de atrasos, incumplimientos, entre otros aspectos negativos.

Durante la investigación se detectó que se pueden reducir los costos y por ende aumentar las ganancias con la disminución de subcontrataciones, como por ejemplo durante este año se han realizado una serie de capacitaciones en REVIT, a todo el personal del área de Diseño, con lo que se espera reducir o eliminar las contrataciones en dibujo de Revit, esperando que para el año 2018, las subcontrataciones de dibujo se reduzcan o se eliminen totalmente. En este año en un proyecto el costo de la subcontratación de Dibujo costo el 10% de la ganancia de la Organización. Monto que sobre paso la reserva definida para riesgos, además que estas contrataciones introducen nuevos riesgos al proyecto que son más difíciles de controlar.

4.2.3.3. **Aseguramiento de la calidad**

El Pmbok, (2013), menciona que auditar los requerimientos de calidad y los resultados de las mediciones de control de calidad son los elementos esenciales para garantizar los estándares de calidad y las acciones de operaciones. Además este proceso permite validar la calidad del proceso y no del producto.

La organización tiene establecido que el control de calidad debe ser realizado por el Departamento Técnico, pero según la cantidad de proyectos y el tamaño de estos, el Departamento Técnico en la actualidad no cuenta con los recursos necesarios para realizar esta labor a todos los proyectos. Mientras el Departamento Técnico no cuentan con los recursos necesarios, se propone que sea el ingeniero a cargo del proyecto sea el que realice esta labor.

Es trascendental que a la hora de definir los tiempos de entrega en el cronograma y la asignación de los recursos se incluya un periodo de revisión y corrección de los planos antes de la entrega final. Se debe de concientizar a los gerentes y coordinadores que este proceso de

revisión implica tiempo y recursos que deben de ser establecidos en el cronograma y en el plan del proyecto según el tamaño del mismo.

El Departamento Técnico aún tendrá entre sus objetivos el control de calidad, pero este realizara revisiones aleatorias a proyectos para detectar debilidades o fortalezas y con ello poder guiar sus herramientas, capacitaciones, y actividades de servicio al Área de Diseño. La función del Departamento Técnico será más de auditoria de calidad que un control de calidad.

El departamento de Inspección, también será incluirá en este proceso porque son ellos los que en sus labores encuentran aspectos en los planos que deben ajustarse a la realidad constructiva del proyecto.

4.2.3.4. Reportes de avance y desempeño del proyecto

Es muy importante que se elaboren y distribuyan reportes de progreso y desempeño debido a que estos dan información sobre el avance y desempeño del proyecto en lo relativo al alcance, tiempo, costo, recursos humanos, calidad y riesgo.

Pero aún más importante que se realicen es que estos sean distribuidos a los diferentes interesados y en especial dentro de la organización a los coordinadores y al gerente respectivo. Estos reportes de progreso son la forma de definir el estado actual y real del proyecto a medida que se avanza en sus actividades, y son el punto de partida para los procesos de control y medición.

Los reportes de progreso deben incluir al menos los siguientes aspectos:

- 1.- Responsables del proyecto.
- 2.- Avances en relación al reporte anterior.
- 3.- Cambios aprobados.

- 4.- Acuerdos tomados desde el último reporte.
- 5.-Temas pendientes y los responsables de estos.

4.2.3.5. **Gestión de las comunicaciones**

Durante el desarrollo del proyecto es muy importante que los diferentes involucrados o interesados se comuniquen y coordinen las labores. Actualmente estas reuniones están retomando importancia, tanto dentro de la organización como fuera (el propietario, otras áreas de diseño, arquitectura, estructural, civil, mecánico, paisajismo, etc.), las cuales buscan llevar un mejor control durante el desarrollo del proyecto.

La coordinación ha tomado aún más relevancia con los proyectos de Revit, debido a que estos se desarrollan en un único archivo llamado “Central”, donde todos los diseñadores deben introducir su diseño y coordinar sus proyectos con las otras disciplinas.

4.2.3.6. **Distribuya la información.**

Durante el desarrollo del proyecto se genera una serie de información y documentación que debe ser distribuida a los interesados del proyecto, en el momento adecuado, llevando la información necesaria y un control histórico de los sucesos. Para esto se recomienda: el uso de software como Celoxis, que se había comentado en secciones anteriores, correos electrónicos, foros, medios impresos y reuniones.

4.2.4. Control y medición

El proceso de control y medición del proyecto tienen como fin controlar todas las actividades que se realizan durante el ciclo de vida del proyecto, permite conocer el estado del proyecto en un momento determinado, identificar riesgos y problemas para poder tomar medidas preventivas o correctivas.

A continuación se describen las tareas para el proceso de control y medición que se incluyen en esta metodología:

4.2.4.1. Control y medición del equipo de trabajo, interesados y subcontratistas.

En este grupo de actividades se deben llevar a cabo un control de las actividades diarias que se realizan para el desarrollo del proyecto y establecidas en el cronograma. En relación al control de los miembros del equipo de trabajo se propone que cada nivel de jerarquía verifique las actividades al menos una vez a la semana mediante reuniones cortas de máximo 20 minutos con sus subalternos. Estas pueden ser en sitio o virtuales. Además se recomienda que toda la información importante sea compartida con los interesados, para que estos puedan tener control y conocimiento de la información relevante.

Para la medición de los miembros del equipo de trabajo, la organización tiene establecido una única evaluación anual, en base a 5 objetivos establecidos a principio de año. Pero se recomienda que esta evaluación se amplíe agregando otras medidas de desempeño que puedan evaluar a las personas desde varios puntos de vista como pueden ser: Calidad de los trabajos, cantidad de trabajo, servicio al cliente, puntualidad, organización del trabajo, capacidad técnica, responsabilidad por labores.

Para el control de los interesados externos se proponen reuniones de coordinación con una frecuencia establecida en el plan de gestión de interesados.

Para la medición de los subcontratistas se proponen reportes en las fechas de los hitos establecidos en el cronograma y un reporte final.

4.2.4.2. Medición del progreso y supervisión del desempeño (general, alcance, cronograma, costos, calidad).

El éxito del Proyecto se basa en el control constante del avance del proyecto en todas las áreas del conocimiento establecidas por el PMI.

Con el fin de analizar la situación actual, identificar incidentes y buscar soluciones, descubrir tendencias y patrones, mantener las actividades del proyecto dentro del cronograma, toma de datos de para establecer los indicadores de calidad, eficiencia, eficacia.

Se debe de llevar un control eficiente de las fechas de inicio, de entrega y se debe comparar el desempeño real del proyecto con

4.2.4.3. Toma de acciones correctivas si y donde sean necesarias.

Una vez que se han tomado los datos y se ha llevado el control del desarrollo del proyecto, el director del proyecto cuenta con la información y con el tiempo necesaria para la toma de decisiones correctivas para el avance del proyecto.

4.2.4.4. Resolución del tema y avance.

Una vez que se han definido las acciones correctivas y ajustes necesarios en busca del cumplimiento de los objetivos del proyecto se deben de ejecutar y proseguir con el desarrollo del proyecto.

En estos dos pasos no se debe de tardar mucho tiempo. Se estima que 1 o 2 días es el tiempo máximo porque si no se introducirán nuevos riesgos y problemas por el tiempo de demora.

4.2.4.5. **Gestión de los cambios.**

Es el proceso mediante se monitorean y controlan los cambios que surgen durante el desarrollo del proyecto. Como pasos para la gestión de cambios se encuentran:

Identificar el cambio, se solicita orden de cambio.

Analizar el cambio, se analiza la solicitud, sus implicaciones e importancia.

Aprobar el cambio, una vez analizados los riesgos ventajas e implicaciones se aprueba o rechaza el cambio.

Implementar el cambio, si el cambio fue aprobado se debe de enviar la solicitud de cambio al departamento de Diseño, para que realice los cambios necesarios.

Se debe de reportar este cambio y se deben de ingresar los costos, recursos, tiempo y todos aquellos elementos que generan un gasto de un recurso para que estos sean identificados como cambios y no se carguen directamente al proyecto.

Para la gestión de cambios existe una plantilla definida que se puede observar en los anexos de este documento.

4.2.4.6. Gestión del riesgo (técnico, calidad, desempeño, gerencia de proyecto, organización, externo). g) Informes de desempeño. Comunicaciones

4.2.4.7. Mejora continua

La búsqueda de las organizaciones en la eficiencia y la calidad de sus productos en busca del aumento de las ganancias implican la búsqueda continua de herramientas y técnicas que le permiten mejorar día a día. El mejoramiento se llevara a cabo mediante el proceso de lecciones aprendidas, la capacitación del personal, mejoramiento de las herramientas internas, el proceso de verificación y control de calidad de los entregables. En el presente año se realizó un intento de activar este proceso, pero fue un quedan labores por mejorar y fortalecer.

En relación a la verificación de los entregables, una persona será responsable de verificar que la documentación a enviar este completa, legible, la impresión sea de buena calidad y que corresponda a lo solicitado por el cliente. Si el proyecto es realizado en Revit los archivos digitales los revisara el BID Manager. Y la documentación escrita lo revisara el ingeniero del proyecto en conjunto con el coordinador.

Las tareas relacionadas con lecciones aprendidas se detallan en el proceso de Cierre en la sección siguiente.

El relación al mejoramiento de herramientas internas, se realizan tareas de acercamiento con los ingenieros diseñadores tanto de Costa Rica, como los ingenieros de Panamá y Mexica para ver requisitos y necesidades para incluir entre los objetivos del 2018 de los miembros del Departamento Técnico, dichas tareas o mejoras.

La capacitación y mejoramiento de los conocimientos técnicos de los miembros del equipo se llevara a cabo con boletines cortos y con

capacitaciones de 20 a 30 minutos sobre temas identificados como debilidades. Las capacitaciones estarán a cargo del Departamento de Recursos Humanos, IT y Departamento Técnico.

4.2.5. Cierre del proyecto

El cierre del proyecto puede ser por aceptación o por cancelación de este.

Se desea que los proyectos sean cerrados por aceptación (conclusión satisfactoriamente por todas las partes) y que no se den los casos de cierre por cancelación. Este segundo caso sucede cuando se decide terminar el proyecto de forma anticipada y sin concluir debido a diferentes factores como presupuesto, mala administración, problemas ambientales, entre otros. Para realizar ambas posibilidades se deben realizar un conjunto de pasos ya sea para decir que este se ha completado en su totalidad o se ha decidido terminar anticipadamente.

Actividades principales para un cierre por aceptación:

4.2.5.1. Concluya las actividades pendientes,

Se deben de terminar y verificar todas las tareas que hasta la fecha no han sido cerradas. Se debe corroborar que todos los aspectos que se mantenían pendientes del Check list del cierre del proyecto se hayan corregido.

4.2.5.2. Cierre del proyecto

El ingeniero inspector y el director del proyecto deben de realizar un informe del proyecto. Este debe ser realizado en el documento

denominado con el mismo nombre, donde deben detallar acuerdos, variaciones con respecto a los planos, justificación de los cambios, situaciones particulares importantes de rescatar para próximos proyectos, etc. La plantilla para realizar este reporte se puede encontrar en el Anexo número 10.

4.2.5.3. Evaluación del contratista,

Mediante el formulario o encuesta mostrada en el Anexo 6, Plantilla de Evaluación de subcontratistas evalué a los contratistas o subcontratistas e indique recomendaciones o aspectos a tomar en cuenta sobre este, para futuros proyectos.

4.2.5.4. Evaluación del cliente hacia la organización,

Mediante el Formulario del Anexo 7, Evaluación de CCTO, por parte del Cliente. Esta tiene el objetivo de definir los aspectos de mejora para CCTO.

4.2.5.5. Conseguir la aceptación del proyecto por el propietario.

El cliente o el grupo definido por el propietario deben aceptar los entregables e indicar que estos han cumplido con el alcance. Esta aceptación debe ser por escrito. Para ello se debe utilizar la plantilla en el Anexo 8: Aceptación del proyecto por el Propietario. Puede ocurrir que esta aceptación sea parcial, o que incluya una lista de puntos abiertos. En este caso, se deben detallar los puntos pendientes motivos y acuerdos entre las partes. Aunque cerrar un proyecto con puntos abiertos es algo habitual, se debe dejar por escrito la resolución de estos puntos para definir los pasos a seguir.

4.2.5.6. Cierre del contrato con el cliente (cierre final del proyecto).

Una vez recibida la aceptación formal del entregable final podemos proceder a facturar el proyecto, o la parte ligada a la entrega final. En este momento debemos autorizar la emisión de las facturas y seguir su pago.

4.2.5.7. Cierre de contratos con proveedores.

Al recibir la aceptación formal del proyecto por parte del propietario se puede iniciar el proceso de liberación de los proveedores que hayan participado en su ejecución, debido a que han completado su trabajo. Antes de concluir contratos se debe garantizar que se haya recibido:

- El contratista debe entregar al ingeniero inspector una carpeta que incluya las garantías, manuales de los equipos, instructivos, diagramas de instalación, planos Asbuilt revisados y aprobados.

- El contratista en conjunto con los fabricantes de los equipos debe haber capacitado en el uso y manipulación de los equipos al personal de mantenimiento o designado por el propietario para tal labor.

Una vez entregada y aceptada todas las actividades pendientes se debe de aceptar su trabajo, liberar los últimos pagos y proceder al cierre de los contratos, de acuerdo a los procesos administrativos ya existentes en la organización.

4.2.5.8. Lecciones aprendidas y documentación del proyecto.

Las lecciones aprendidas y la documentación del proyecto permiten ampliar y actualizar la documentación de la empresa de cara a la planificación de nuevos proyectos, y optimizan la base sobre la que

trabajan los procesos de mejora continua que establece el OPM3 y se desean implementar en la organización. Por ende bajo el anexo numero 10 (plantilla de cierre del proyecto), se debe llenar esta información y ser transmitida al departamento de inspección, a los coordinadores y al Departamento Técnico.

El ingeniero inspector y el director de proyectos son quienes deben de elaborar este primer informe. El departamento técnico será el responsable de elaborar el documento formal de la lección aprendida, que será transmitido nuevamente a los coordinadores de diseño e inspectores para su revisión final, para luego ser enviado a todos los miembros de los equipos de trabajo en conjunto con un cuestionario, para que estudien esta situación y así aplicarlos a nuevos proyectos.

4.2.5.9. Liberación del equipo de trabajo de CCTO/ Cierre de la orden de trabajo.

El equipo de trabajo que estuvo a cargo del proyecto debe ser liberado del proyecto para así ser asignado a otras responsabilidades. Cualquier trabajo adicional que genere posteriormente este proyecto debe ser considerado como un nuevo trabajo o tiempo producto de la garantía, con el objetivo de no aumentar los costos del proyecto a labores que no corresponden.

Se debe cerrar la orden de trabajo correspondiente al proyecto, esta liberación se oficializa con la aprobación y cierre de la orden de trabajo (Anexo 9, Orden de Trabajo).

4.2.5.10. Cierre financiero del proyecto.

Una vez realizados los puntos anteriores es necesario asegurarse de que estos han quedado totalmente reflejados en el estado financiero del proyecto, y en el caso de las facturas, que aún están pendientes

realizar los trámites de pago o cobro correspondientes. Para este proceso la compañía maneja una serie de sistemas interconectados para poder realizar los controles, entre otras actividades con el corporativo, por políticas de la empresa no se revelan más datos sobre este, pero el nivel de rendimiento y satisfacción es alto, por ende no se proponen cambios al sistema actual.

4.2.5.11. Cierre administrativo del proyecto.

Una vez que se han realizado todos los pasos anteriores, se realiza el cierre administrativo del proyecto. Esto consiste en un proceso interno de la organización que se realiza por el director del proyecto. Tiene el objetivo de informar formalmente a la organización sobre la finalización del proyecto, resultados conclusiones y el cálculo final de los resultados económicos del proyecto.

4.3. Plan de implementación de la metodología para la Gestión de Proyectos.

El plan de implementación de la metodología para la gestión de proyectos de la organización CCTO, está compuesto de 2 etapas, la etapa de capacitación y evaluación (4.4.2) y la etapa de implementación es decir la aplicación del método establecido en la sección 4.1.

La capacitación y la evaluación se harán según se indica en el plan de capacitación mostrado en la sección 4.4.

La implementación de la metodología se aplicara a los proyectos nuevos o aquellos que estén iniciando su etapa de planeación, para los proyectos en ejecución se aplicaran solo los pasos de la etapa de cierre de la metodología 4.2.5 de este documento.

La implementación de esta metodología se tiene planeada para enero del 2018. Se estima que el tiempo para la implementación de la metodología es de un año a partir de obtener la aprobación y los recursos de la organización.

4.3.1. Paso 1: Conocimiento y promover la iniciativa.

Esta etapa tiene el objetivo de dar a conocer el proyecto, los beneficios y las implicaciones de este. Esto se realizara mediante reuniones de información a las áreas involucradas y los gerentes.

4.3.2. Paso 2: Capacitación,

Para este segundo paso se iniciaran las capacitaciones en relación a la metodología, herramientas relacionadas, plantillas, a los formularios y procesos de administración de proyectos.

Capacitaciones técnicas del personal del Departamento Técnico.

4.3.3. Paso 3: Implementación

Una vez informada la población, escuchados sus comentarios y capacitados se enviarán los comunicados de obligatoriedad del acatamiento de la metodología.

La implementación de la metodología no puede causar la interrupción de las actividades actuales de la organización, ni interferir en el tiempo de entrega de los proyectos. Por ende se desarrollarán proyectos piloto para cada equipo de trabajo (célula), con una monitorización externa por parte de los encargados de la implementación y aquellos con conocimientos en administración de proyectos y en esta metodología.

4.3.3.1. El modelo de la implementación

Está basado en la conformación de un equipo de trabajo con el conocimiento en la materia, herramientas en administración de proyectos y en la metodología de gestión de proyectos planteada en este documento. Este equipo tendrá la misión de ayudar, guiar y brindar soporte a toda la organización para la implementación de la metodología y adquisición de las habilidades de todos los miembros de la compañía relacionados con el desarrollo de los proyectos.

4.3.3.2. La metodología de implementación

Las células trabajaran en conjunto con los monitores (las personas encargadas de monitorear y guiar a las células durante la implementación de la metodología), en el desarrollo de las diferentes actividades y herramientas. Se trabajara en equipo, con el fin de brindar el apoyo necesario, hasta el momento que se determine que estos tienen el dominio

adecuado para implementar las actividades correctamente sin requerir soporte. Además hasta el momento en que las actividades se hayan convertido en un hábito para ellos y las elaboren como una rutina.

4.3.3.3. **Herramientas**

Mantenimiento, adaptación o adquisición de equipos informáticos, redes, servidores.

Mantenimiento, adaptación o adquisición de herramientas de trabajo (software, servicios de nubes, licencias).

4.3.3.4. **Retorno de la Inversión**

El retorno de la inversión es uno de los factores clave en la toma de la decisión de la implementación de la metodología de gestión de proyectos aquí presentada. Se llevara a cabo mediante el análisis del flujo de caja teniendo en cuenta:

Cálculo de la inversión por etapas.

Estimación económica de readaptación de procesos, adquisición de software y hardware, formación del personal, otras inversiones.

Cálculo de costos de mantenimiento de la implantación.

Estimación económica para el mantenimiento de infraestructura implantada de recursos humanos (costes de personal), materiales e IT (mantenimiento de software y hardware necesario).

Estimación económica del beneficio proyectado.

Estimación económica del beneficio, incluyendo: ahorro previsto de plazos de desarrollo de proyecto (reducción de tiempos de entrega), costos de

personal, eficacia de la organización, satisfacción del cliente, aumento en la calidad, reducción de errores, posible descenso de egresos mediante la reducción de subcontrataciones, reducción de capacitaciones por entes externos. Reducción de ingresos durante la implementación, incremento de costos asociado a la reestructuración de la organización, costos que se evitan (multas, indemnizaciones, cancelación de proyectos, entre otros) y coordinación entre los diferentes agentes intervinientes.

4.4. Plan de capacitación y evaluación de la metodología de gestión de proyectos.

4.4.1. Alcance

El plan de capacitación es de aplicación para todo el personal técnico que trabaja en las áreas de Diseño, Departamento Técnico e Inspección.

4.4.2. Objetivos

- Preparar al personal para la ejecución de la metodología planteada en este documento.
- Brindar espacios para la comunicación y enriquecimiento del proceso con el aporte de la experiencia de los miembros del equipo de trabajo.
- Modificar actitudes negativas o de resistencia hacia la metodología, para contribuir a crear un clima de trabajo satisfactorio, incrementar la motivación del trabajador, para realizar las nuevas tareas que le correspondan y hacerlo más receptivo a la supervisión y acciones de gestión de proyectos a implementar.
- Proporcionar orientación e información relativa a los objetivos de la Empresa y de la metodología.
- Proveer conocimientos y desarrollar habilidades que cubran la totalidad de requerimientos para el desempeño de los puestos dentro de la organización.
- Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en áreas especializadas de la organización y que se mostraron como debilidades durante el análisis de madurez.
- Contribuir a elevar y mantener un buen nivel de eficiencia individual y rendimiento colectivo e implementar el proceso de mejora continua dentro de la organización.

4.4.3. Presupuesto

La mayoría de las capacitaciones se llevaran a cabo por parte del Departamento Técnico y capacitadores externos. En este momento el Departamento Técnico, cuenta con 4 miembros pero para poder desarrollar las actividades de control de calidad, capacitaciones y demás labores diarias actuales y las adicionales que fueron indicadas en este plan, se estima que se requieren al menos 3 miembros más:

Un ingeniero mecánico

Un ingeniero Eléctrico

Un CAD/BIM

Además se deberán de incluir en el presupuesto el monto respectivo de capacitación de los miembros del Departamento Técnico en las siguientes áreas:

- División 26 Eléctrica
- División 27 Telecomunicaciones
- División 28 Seguridad y protección
- División 25 BMS
- División 23 Aire acondicionado
- División 22 Plomería
- División 21 Supresión de Incendios.
- Software (Revit, CAD, SKM, Microsoft project)

Se estima que este implicaría un monto de aproximadamente diez mil dólares para el primer año, ruego este monto se puede reducir a 2500 dólares anuales, correspondientes a actualizaciones profesionales o recertificaciones. Este monto se puede ser adquirido de la reducción de los costos de las capacitaciones que se imparten al Departamento de Diseño, ofrecidas por entes externos. El Departamento Técnico asumiría este rol de capacitador del área de Diseño, debido a que actualmente se capacita a miembros del taller de diseño pero la información queda en este miembro y no se transmite a todos los otros miembros de la organización que podrían de requerir esta información.

4.4.4. Capacitadores

El departamento Técnico será el capacitador principal y tendrá la responsabilidad de capacitar a:

- Ingenieros de proyectos
- Diseñadores
- CAD/BIM
- Ingenieros Junior
- Inspectores

Los miembros del departamento Técnico deberán ser capacitados por profesionales en la materia, para que su conocimiento sea avanzado con respecto a los miembros del área de Diseño e inspección, a los cuales debe brindar soporte y capacitar constantemente. Además de garantizar que la información sea transmitida a todos los miembros de los equipos de trabajo y evitar que el conocimiento quede en un miembro o que se pierda con la salida de las personas que salgan de la empresa.

Para garantizar la transmisión de la información cada persona que sea capacitada por la empresa en temas técnicos, deberá realizar una presentación para los otros miembros de la empresa, sobre el tema que fue capacitado, además deberá proporcionar a la empresa todo material técnico que le fue provisto en la capacitación, quien es el dueño de dicho material y no del participante.

4.4.5. Meta del plan de capacitación

Capacitar al 100% del personal técnico, que trabaja en las áreas de Diseño, Departamento Técnico e Inspección y al personal nuevo mediante capacitaciones contantes impartidas por el Departamento Técnico.

Los Miembros del Departamento técnico serán capacitados por personal profesional y experta en la materia dentro o fuera del país, debido a que estos serán los responsables de asesorar y capacitar al resto del personal. Además estos deberán obtener los certificados de aprobación en los temas en los cuales sean capacitados por ejemplo certificados en la NFPA, PMP, entre otros.

Los miembros de inspección y diseño serán capacitados por el Departamento Técnico y profesionales en la materia.

4.4.6. Tipos de capacitación

De acuerdo a las necesidades encontradas en la organización se detectó que se deben de desarrollar cuatro tipos de capacitaciones enfocándose. A continuación se describen los cuatro tipos que se desarrollaran a partir de enero del 2018.

- Capacitación Inductiva: Son aquellas que se orienta a facilitan a la integración de los nuevos colaboradores. Actualmente se imparte una del área de dibujo, pero se realizaran en el área técnica (Eléctrico y mecánico) basándose en los criterios de diseño de CCTO.
- Capacitación Preventiva: Son aquellas orientadas a capacitar al personal en nuevas tecnologías, innovaciones en el área y en el mercado. Nuevas normativas estándares o productos. Con el fin de promover la mejora continúa de la organización y de mantenerse en la cúspide del mercado, en su área.
- Capacitación Correctiva: Está orientada a solucionar problemas de desempeño, errores o situaciones encontradas durante el desarrollo del proyecto o después del cierre. Su fuente original de información son las lecciones aprendidas y las evaluaciones de desempeño realizadas, pero también son producto de los estudios de diagnóstico de necesidades. Estas capacitaciones también son impartidas por el Departamento Técnico.

- Capacitación para el Desarrollo de Carrera: Estas actividades se asemejan a la capacitación preventiva, con la diferencia de que se orientan a facilitar que los colaboradores puedan ocupar una serie de nuevas o diferentes posiciones en la empresa, que impliquen mayores exigencias y responsabilidades. Estas son impartidas por especialistas en el área. Aprovechando que es una empresa con representaciones en todo el mundo se pretende tener un acercamiento con los mejores en su área, para que el personal aprenda de los mejores y lo implementen dentro de la organización. Estas capacitaciones tienen por objetivo elevar la calidad y la productividad de los colaboradores, a la vez que los prepara para un futuro.

4.4.7. Estrategia para la capacitación

Las estrategias a emplear para capacitar al personal de CCTO son:

- Impartir charlas cortas y establecer tareas prácticas sobre los temas impartidos.
- Presentación de casos reales de la organización tomados de las lecciones aprendidas.
- Realizar talleres de actualización profesional en áreas como software como Revit y Microsoft Project.
- Cursos Online con los que cuenta la organización y puesta en práctica de ejemplos para una mejor comprensión.
- Se elaboraron una serie de plantillas adjuntas al final de este documento que tienen el objetivo de agilizar los procesos y disminuir el tiempo en las labores planteadas en la metodología y en las tareas diarias de cada miembro del equipo.

4.4.8. Fines de la capacitación

El propósito general es impulsar el mejoramiento continuo, la eficiencia organizacional, la capacitación del personal, por ende elevar el nivel de

rendimiento de los colaboradores, y con ello, la productividad y rendimiento de la empresa.

Al capacitar al personal en las áreas relacionadas con la administración de proyectos y temas específicos de los objetivos de la empresa, la implementación de la metodología planteada en este documento será más efectiva y rápida.

4.4.9. Temas de capacitación

Los temas a impartir serán seleccionados a partir del diagnóstico que se obtuvo de esta investigación y de los que se obtengan producto de los informes de cierre de proyecto y lecciones aprendidas.

Los temas se distribuyen en las siguientes áreas:

- Administración de proyectos, este tema será abarcado mediante clases magistrales, cursos o charlas virtuales y será complementada mediante prácticas que se realizaran en los proyectos que desarrollan los miembros que están participando en la capacitación.
- Técnicos (software, productos, normativas y estándares, entre otros), por ejemplo actualmente se está capacitando al personal en Revit, pero esta capacitación se realizara al personal de nuevo ingreso que tenga una nota inferior a 70 en la evaluación respectiva, por medio del Departamento Técnico. Se capacita al personal de nuevo ingreso en las características, formas y los criterios de Diseño de la organización, para reducir el tiempo de incorporación de estos al equipo de trabajo.

Al personal existente se le capacitara en temas técnicos por ejemplo en las normativas vigentes en cada país para el Diseño de los diferentes sistemas, en diseño de sistemas de pararrayos PDC y punta Franklin. Además serán capacitados en innovaciones tecnológicas o de productos en afán de brindar al cliente sistemas innovadores, a la vanguardia de la tecnología.

Se brindaran capacitaciones en el Software de Microsoft Project o el equivalente elegido por la organización para establecer las actividades y su secuencia (cronograma, gestión de proyectos, etc.).

Entre los temas más importantes en los cuales capacitar al personal se encuentran:

- BMS
- Sistemas de Detección y notificación de incendios Simplex
- Sistemas de CCTV
- Servicio al Cliente y otros.
- Sistemas de Pararrayos.

4.4.10. Sistema de Evaluación

Los miembros que participen serán evaluados mediante pruebas escritas y vía online mediante encuestas.

Sera obligatorio obtener una nota superior a 80 o deberán repetir el test. Si en la segunda ocasión no aprueban este se reportara a los índices de desempeño y evaluación del empleado y quedara indicado en el expediente para futuras evaluaciones de este.

5. CONCLUSIONES

- La evaluación del nivel de madurez de la organización en promedio es controlado, pero se estima que se puede alcanzar el nivel de madurez con la implementación de la metodología de gestión de proyectos aquí indicada.
- A pesar de la capacitación realizada en el 2017, a todo el personal sobre administración de proyectos, hay un veinticinco por ciento del personal que no comprende la teoría y las herramientas existentes sobre la materia, por ende no tienen el conocimiento para aplicarlos en el desarrollo de los proyectos.
- Los cursos de administración de proyectos impartidos de forma virtual en el 2017, debieron ser complementados mediante talleres con el fin de aclarar dudas y poner en práctica los conocimientos adquiridos a la realidad de cada miembro, para garantizar la comprensión de los términos y conocimientos.
- En promedio la organización se encuentra en un nivel de madurez controlado, pero si se desea subir de nivel a mejora continua se debe de introducir nuevas actividades y practicas recomendadas por el OPM3. Además sería necesario reactivar procesos que actualmente no se realizan o se realizan de forma deficiente, como el proceso de control y medición.
- La compañía no cuenta con los recursos necesarios para establecer un proceso de control de calidad a todos los proyectos que se generan. Para establecer un sistema de control de calidad efectivo se deben de establecer los recursos necesarios (tiempo, recurso humano, entre otros).
- La organización cuenta con plantillas y procesos establecidos para ciertas actividades, por ejemplo la plantilla de lecciones aprendidas, el proceso de lecciones aprendidas, el de mejora continua y de control de calidad según el PMI, pero durante el 2017, no se

utilizaron o se utilizaron en una forma deficiente debido a la falta de recursos (tiempo, recurso humano, desconocimiento del personal, entre otros).

- Es necesario la implementación de nuevas herramientas de trabajo, por ejemplo la implementación del Microsoft Project o alguna herramienta similar para el control de las actividades y tiempo.
- La inversión en definir el nivel de madurez y la creación de una metodología en gestión de proyectos viene acompañada de un retorno económico generado de la reducción de los costos, por ejemplo se estima que solamente en la implementación de la correcciones en el área de gestión de las comunicaciones generaría un ahorro de hasta el diez por ciento de los costos del proyecto y con un apropiado proceso de control de calidad se puede ahorrar hasta un uno por ciento del costo del proyecto.
- Además de las ventajas económicas que genera la implementación de la metodología, esta crea una ventaja competitiva debido al mejoramiento de la calidad, reducción de tiempos de entrega y costo.
- Actualmente no se utilizan herramientas para la gestión del tiempo, no se establecen actividades y no se secuencian entre sí. Únicamente se establecen los hitos principales del proyecto (la fecha de entrega de los avances y entrega final) y los miembros del equipo de trabajo se organizan individualmente para distribuir su tiempo entre las diferentes tareas.
- Aunque existe un ambiente de confianza para la comunicación entre los miembros del equipo de trabajo existen errores y fallas en la comunicación que afectan el rendimiento de la organización, por ejemplo suele suceder que la información llega tardía o incompleta, en otras ocasiones no se define claramente el alcance de los avances o tareas del proyecto o se solicita a los miembros del equipo fechas de entrega diferentes.

- La documentación de los procesos y desarrollo del proyecto es escasa o nula, producto de la falta de interés, falta de tiempo, desconocimiento o de la no solicitud de los jefes inmediatos. Esto impide el desarrollo de procesos establecidos en la gestión de proyectos por el PMI.
- Los proyectos de la organización a pesar de que desarrollan las mismas áreas, varían de acuerdo a la magnitud y lineamientos, por ende se han clasificado en 3 tipos (A, B y C). para cada uno de ellos se deben de determinar los procesos de la metodología que se deben de aplicar. Además se deben de dimensionar y ajustar las herramientas para una efectiva gestión de proyectos para cada tipo de proyecto.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda fortalecer y reactivar el proceso de lecciones aprendidas, como un trabajo en conjunto del Departamento Técnico, el Departamento de Inspección y el Área de Diseño según el proceso establecido actualmente.
- Se recomienda reactivar el proceso de lecciones aprendidas, según los cambios propuestos en esta metodología, mediante la conformación de un grupo de trabajo formado por el Departamento Técnico, el área de Diseño y el Departamento Inspección.
- Se recomienda reactivar el proceso de control de calidad, según los cambios propuestos en esta metodología, mediante la auditoria del departamento técnico de 2 proyectos por mes de dos diferentes equipos de trabajo. Además de la revisión interna pre entrega de cada equipo de trabajo
- Se debe mejorar la comunicación interna entre los miembros de los equipos de trabajo y entre los diferentes grupos, para fomentar que la información llegue a tiempo, completa y a las personas que corresponden.
- El Departamento de Operaciones en conjunto con el Departamento de Recursos Humanos deben trabajar en conjunto para mejorar la medición de los índices de desempeño de los trabajadores y calidad de los proyectos.
- El departamento de operaciones debe aumentar el control de índices de desempeño de los proyectos y del personal, por ejemplo fechas de entregas, alcance de los proyectos, motivos de los retrasos, entre otros aspectos debido a que actualmente los índices de desempeño son mínimos.
- Se deben establecer desde la etapa de planificación: las tareas, la secuencia de las actividades y los recursos para generar el cronograma del proyecto, donde también es importante de incluir las actividades y los tiempos para el proceso de revisión y control de calidad de los proyectos.

- El proceso de control y coordinación del avance de los proyectos debe ser fortalecido con el fin de controlar los cambios, anticipar los riesgos y problemas. El control debe ser realizado constantemente por los coordinadores de los proyectos quienes son los responsables de estas tareas.
- Se deben aumentar las capacitaciones técnicas de calidad dirigidas a los miembros del equipo de trabajo de diseño, inspección y al departamento técnico, para que estos adquieran los criterios de diseño, metodología de trabajo y conocimientos de administración de proyectos de la organización de forma estandarizada a un nivel de conocimiento avanzado.
- Se debe concientizar a todos los miembros de los equipos de trabajo sin importar el nivel jerárquico sobre los beneficios de la implementación de la metodología, además de los recursos que requieren estas tareas adicionales (tiempo, costo, recurso humano, entre otros), pero haciendo hincapié del retorno de la inversión conforme se implementa la metodología.
- Se recomienda mejorar las tareas y procesos de documentación e información con el fin de contar con la información actualizada del proyecto, lo que permite tener los balances, información real, objetiva y actualizada para la toma de decisiones durante el ciclo de vida del proyecto. Para ello se requiere el apoyo de todos los miembros del equipo de trabajo de la organización y se propone el uso de un software de documentación como el CELOXIS.
- Es necesario la implementación de la metodología de gestión de proyectos propuesta en este documento, con la finalidad de organizar el desarrollo de los proyectos, efectuar mejoras y corregir errores u omisiones detectadas durante la investigación por ejemplo en la gestión de la comunicación, de los interesados, entre otros.

7. BIBLIOGRAFIA

- Benavides M. (2016). Diseño de gestión de proyectos bajo la guía metodológica del Project Management Institute, inc. - PMI® para la empresa Mabego S.A.S. Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.
- Centro de escritura Javeriano. (2013). Normas APA.
- Estrategia Digital (2017), Metodología de marco lógico para la gestión de proyectos. Recuperado de <https://www.ida.cl/blog/estrategia-digital/metodologia-marco-logico-gestion-de-proyectos/>. Obtenido el 15 de julio del 2017
- Pastor A, (2011), Introducción a la dirección de Proyectos con PMBOK, Recuperado de <http://www.crisoltic.com/2011/08/introduccion-la-direccion-de-proyectos.html>, el 15 de julio del 2017.
- Project Management Institute Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK). Pennsylvania: Project Management Institute.
- Redondo A, La Esquina de la Gestión. Recuperado de <http://alredsa.blogspot.com/2016/02/areas-de-conocimiento-de-la-direccion.html>, Obtenido el 15 de julio del 2011.
- Rodríguez M. & Villarreal G. (2012). Metodología de gestión de proyecto para la construcción de torres auto soportadas de telecomunicaciones, tomando como base el proyecto cr1037 de los ángeles de San Ramón. Universidad para la Cooperación Internacional, San José de Costa Rica.
- Tyco (2016), Quienes Somos, Recuperado de https://tycoifs-circuito.cr/quienes_somos.html el 15 de junio del 2017.

- Project Management Institute Inc. (2013). Organizational Project Management Maturity Model (OPM3). Pennsylvania: Project Management Institute.
- Gomez M. (2007) La comunicación en las organizaciones para la mejora de la productividad: El uso de los medios como fuente informativa en empresas e instituciones andaluzas (2007).

8. ANEXOS

Anexo 1: ACTA DEL PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
26 de junio del 2017	Propuesta Metodológica de Gestión de proyectos para la empresa CCTO.
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
Grupos de Procesos: Iniciación y Planificación Areas de conocimiento: Integración, alcance, tiempo costo, calidad, riesgos, comunicaciones, recursos humanos, riesgos adquisiciones e interesados.	Proyectos de diseño electromecánicos, telecomunicaciones y sistemas especiales a nivel nacional e internacional.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
26 de junio del 2017	24 de diciembre del 2017
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Elaborar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos en la Empresa CCTO, con el fin de estandarizar los procesos.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un análisis de la situación actual de los procesos relacionados con la gestión de proyectos para identificar oportunidades de mejora. 2. Definir las fases de la metodología y sus componentes para estandarizar el proceso. 3. Elaborar las plantillas necesarias para enriquecer los activos de los procesos de la empresa. 4. Definir un plan de implementación de la metodología con el fin de guiar la puesta en producción. 5. Elaborar el plan de capacitación para desarrollar el recurso humano en la aplicación de la metodología definida. 	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
<p>Ante los cambios que generó la integración de la empresa con otras compañías de mayor tamaño, mayor poder económico, con culturas empresariales diferentes y las exigencias cada vez mayores de los clientes a nivel nacional e internacional se ve la necesidad de establecer un proceso estandarizado que promueva altos índices de calidad, mejoras en el tiempo y costo por ende se busca desarrollar una metodología basados en los estándares del PMI.</p> <p>Entre los principales beneficios, se espera que la metodología facilite la estandarización y permita la optimización de los recursos, mejorando consecuentemente la eficiencia y eficacia de las operaciones y</p>	

por ende la satisfacción de los clientes.

También se espera que esta metodología facilite la incorporación de los nuevos miembros al equipo de trabajo, porque estos contarán con una guía a través del todo el ciclo de vida de los proyectos.

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

El producto final es un documento con una metodología para la gestión de proyectos que incluye además un plan de implementación y capacitación para la puesta en marcha de este.

Entre los productos que se obtendrán al finalizar el proyecto están:

1. Documento que incluye el diagnóstico del manejo y desarrollo actual de los proyectos, enfocándose en rescatar las fortalezas y detectar las mejoras de crecimiento en lo que se refiere a la administración de los proyectos.
2. Documento de la guía metodológica conteniendo el desarrollo de las diferentes fases, que sirvan para lograr una gestión de proyectos según los estándares del PMI.
3. Documento con las plantillas para realizar la gestión de proyectos, en los procesos y áreas de conocimiento incluidas en la guía metodológica.
4. Documento con un plan de implementación de la metodología con el fin de crear una guía para el proceso.
5. Documento con un plan de capacitación para que los miembros del equipo de la empresa puedan utilizar la guía metodológica y las plantillas necesarias para la gestión de proyectos.

Supuestos

1. La empresa facilitará toda la información necesaria para realizar el proyecto.
2. El tiempo previsto de tres meses es suficiente para desarrollar el documento del PFG.
3. Se cuenta con el presupuesto necesario para desarrollar e implementar el proyecto.
4. Existe el apoyo de los interesados directos.

Restricciones

1. El proyecto de graduación es la propuesta de una metodológica de gestión de proyectos y el plan de su implementación, no se trata de la ejecución del mismo.
2. Se cuenta sólo con tres meses para desarrollar el plan de proyecto una vez terminado el seminario de graduación, por ende se corre del riesgo de atrasos si se presentan imprevistos.
3. La propuesta de guía metodológica debe contar con los contenidos (los procesos y las áreas de conocimiento establecidos por el PMI) y a la realidad de la empresa, además debe satisfacer las necesidades y realmente contribuir con la mejora en la gestión de los proyectos en la compañía.
4. Se deben cumplir con las restricciones de confidencialidad de la empresa

Identificación riesgos

1. Si la metodología no cuenta con el aval de los actuales gerentes, estos podrían no brindar la información y los recursos necesarios y se puede ver afectado el alcance, la calidad y la implementación de la metodología del plan de proyecto.
Si la información existente no puede ser utilizada para la elaboración de la metodología, se pueden ver afectados la calidad, el tiempo y el costo del PFG.
2. Si los patrocinadores e interesados directos solicitan cambios (por adiciones o supresiones), se

afectarían el alcance, el tiempo y el costo del PFG.

3. Si el cronograma del PFG no se cumple, se afectara el plazo de entrega del documento escrito.
4. Si los ingenieros de proyectos no brindan la información real por temor a tener represalias por parte de sus jefaturas.

Presupuesto

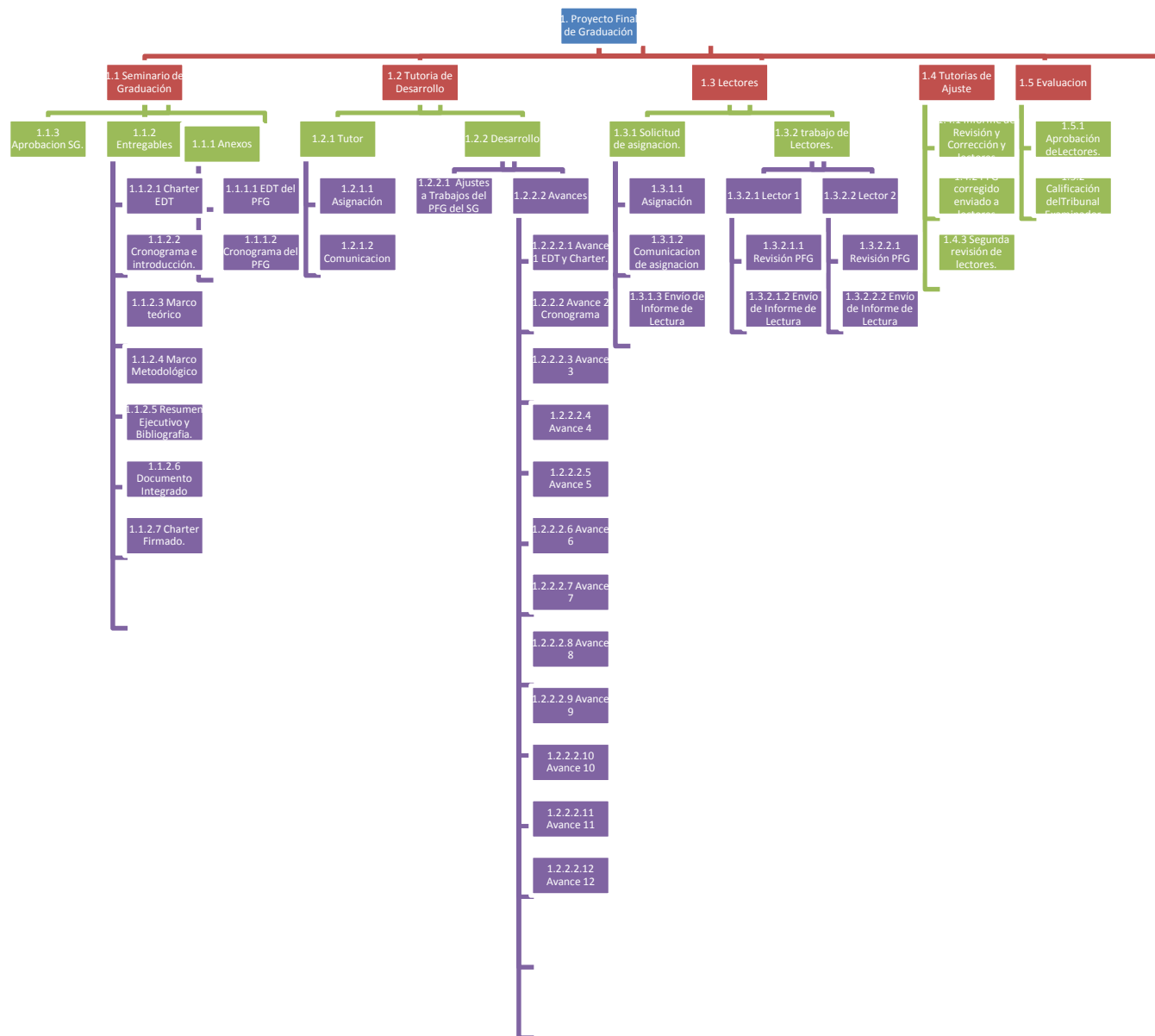
Descripción	Monto
Honorarios profesionales	1500
Impresiones y reproducciones del documento	100
Elaboración de material digital	100
Costo capacitaciones necesarias para el plan de proyecto	500
Imprevistos	200
Total	US\$ 2400

Principales hitos y fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Análisis situacional	21 de agosto	04 de septiembre
Documento de la propuesta metodológica.	04 de septiembre	18 de septiembre
Documento con las plantillas.	19 de septiembre	3 de octubre
Plan de implementación	03 de octubre	17 de octubre
Plan de capacitación.	17 de octubre	1 de noviembre

Información histórica relevante	
<p>La empresa CCTO es una empresa de ingenieros consultores electromecánicos, especialistas en Diseño e Inspección Electromecánica y Telecomunicaciones de proyectos industriales, comercio, residencial, hotelería, etc. Con más de 40 años de existir en el mercado centroamericano y en constante crecimiento al mercado de Estados Unidos, Mexicano y en los últimos años emigrando hacia los mercados de Europa y Asia. Ante un mercado globalizado y en afán de un crecimiento continuo la compañía se ha integrado con compañías internacionales de un mayor poder económico por ende se está en un proceso de integración y adaptación.</p> <p>Al contar con profesionales altamente capacitados y en afán de la excelencia la empresa ha elaborado procesos y documentación que ha permitido el éxito de la compañía, pero la integración de la compañía, la nueva cultura y las exigencias del mercado ha llevado a la necesidad de establecer una metodología formal que incorpore las recomendaciones del PMI.</p>	
Identificación de grupos de interés (involucrados)	
<p>Involucrados Directos:</p> <p>Ing. Adrián Odio (Gerente de Operaciones)</p> <p>Vannessa Conejo (Recursos Humanos)</p> <p>Ing. Gustavo Herrera (Gerente de Diseño)</p> <p>Miembros del taller de Diseño.</p> <p>Miembros del Departamento Técnico.</p> <p>Miembros del Departamento de Inspección.</p> <p>Involucrados Indirectos:</p> <p>Clientes</p> <p>Compañías con las que se trabajan los diseños.</p> <p>Compañías constructoras.</p>	
Director de proyecto: Ing. Carolina Miranda.	Firma:
Autorización de: Yorlenny Hidalgo M	Firma:

Anexo 2: EDT



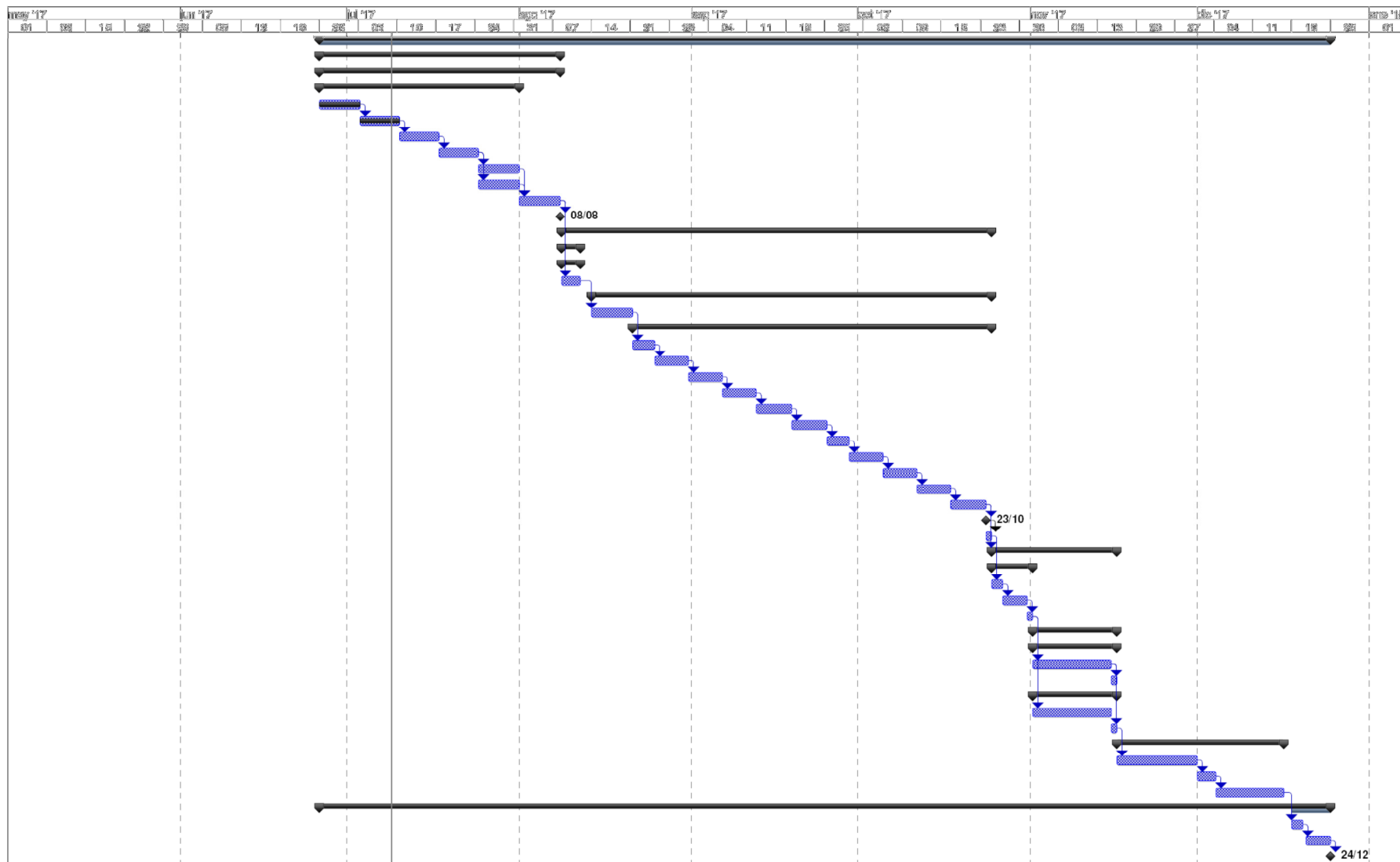
Anexo3 CRONOGRAMA

ID	Nombre de tarea	% completado	Descripción	Duración	Comienzo	Fin	Pre	mar '17	abr '17	may '17	jun '17	jul '17	ago '17	sep '17	oct '17	nov '17	dic '17
1	Cronograma PFG VBI	7%		120.4 días	lun 20/02/17	dom 24/12/17											
2	1 Seminario de Gradación	20%		30 días	lun 20/02/17	mar 06/03/17											
3	1.1 Sesión BG	50%		30 días	lun 20/02/17	mar 06/03/17											
4	1.2 Entregables	33%		25 días	lun 26/02/17	lun 27/03/17											
5	1.2.1 Charter y EDI	100%		5 días	lun 26/02/17	lun 27/02/17											
6	1.2.2 Introducción y Cronograma	100%		5 días	lun 26/02/17	lun 27/02/17	5										
7	1.2.3 Marco Metodológico	0%		5 días	lun 26/02/17	lun 27/02/17	6										
8	1.2.4 Marco Teórico	0%		5 días	lun 27/02/17	lun 28/02/17	7										
9	1.2.5 Resumen Ejecutivo y	0%		5 días	lun 28/02/17	lun 29/02/17	8										
10	1.2.6 Documento Integrado	0%		5 días	lun 28/02/17	lun 29/02/17	9										
11	1.2.7 Aprobación BG	0%		5 días	mar 01/03/17	mar 06/03/17	10,9										
12	1.4 Seminario de Gradación	0%		5 días	mar 06/03/17	mar 06/03/17	11										
13	2.1 Tareas para PFG	0%		63 días	mar 06/03/17	mar 24/04/17											
14	2.1.1 Tareas	0%		5 días	mar 06/03/17	vie 11/03/17											
15	2.1.1.1 Asignación	0%		5 días	mar 06/03/17	vie 11/03/17											
16	2.1.1.2 Comunicación	0%		3 días	mar 06/03/17	vie 11/03/17	11										
17	2.2 Desarrollo del PFG	5%		60 días	lun 14/03/17	mar 24/04/17											
18	2.2.1 Ajustes a Trabajos del PFG	0%		5 días	lun 14/03/17	lun 21/03/17	16										
19	2.2.2 Asesores	0%		65 días	lun 14/03/17	mar 24/04/17											
20	2.2.2.1 Semana 1 Avance 1 Análisis Situacional	0%		4 días	lun 14/03/17	vie 18/03/17	18										
21	2.2.2.2 Semana 2 Avance 2 Análisis Situacional	0%		4 días	vie 18/03/17	lun 21/03/17	20										
22	2.2.2.3 Semana 3 Avance 3 Propuesta Metodológica	0%		4 días	lun 21/03/17	mié 23/03/17	21										
23	2.2.2.4 Semana 4 Avance 4 Propuesta Metodológica	0%		4 días	mié 23/03/17	mar 29/03/17	22										
24	2.2.2.5 Semana 5 Avance 5 Plantillas	0%		4 días	mar 29/03/17	lun 03/04/17	23										
25	2.2.2.6 Semana 6 Avance 6 Plantillas	0%		4 días	lun 03/04/17	lun 20/04/17	24										
26	2.2.2.7 Semana 7 Avance 7 Plan de Implementación	0%		4 días	lun 20/04/17	vie 24/04/17	25										
27	2.2.2.8 Semana 8 Avance 8 Plan de Implementación	0%		4 días	vie 24/04/17	lun 03/05/17	26										
28	2.2.2.9 Semana 9 Avance 9 Plan de Implementación	0%		4 días	lun 03/05/17	mié 10/05/17	27										
29	2.2.2.10 Semana 10 Avance 10 Plan de Implementación	0%		4 días	mié 10/05/17	mar 17/05/17	28										
30	2.2.2.11 Semana 11 Avance 11 Revisión	0%		4 días	mar 17/05/17	lun 22/05/17	29										
31	2.2.2.12 Semana 12 Avance 12 Revisión	0%		5 días	lun 22/05/17	lun 29/05/17	30										
32	2.2.2.13 Aprobación Tutor	0%		1 día	mar 24/05/17	mar 24/05/17	31										
33	3 Lectores	0%		16 días	mié 26/05/17	lun 01/06/17	32										
34	3.1 Selección de asignación	0%		5 días	mié 26/05/17	mié 01/06/17											
35	3.1.1 Asignación	0%		2 días	mié 26/05/17	lun 28/05/17	34										
36	3.1.2 Comunicación de asignación	0%		2 días	vie 27/05/17	mar 31/05/17	35										
37	3.1.3 Envío PFG a lectores	0%		1 día	mar 31/05/17	mié 01/06/17	36										
38	3.2 Trabajo de lectores	0%		11 días	mié 01/06/17	lun 05/06/17											
39	3.2.1 Lector 1	0%		11 días	mié 01/06/17	lun 05/06/17											
40	3.2.1.1 Revisión PFG	0%		10 días	mié 01/06/17	mié 08/06/17	37										
41	3.2.1.2 Envío de Informe de revisión	0%		1 día	mié 08/06/17	lun 12/06/17	40										
42	3.2.2 Lector 2	0%		11 días	mié 01/06/17	lun 05/06/17											
43	3.2.2.1 Revisión PFG	0%		10 días	mié 01/06/17	mié 08/06/17	37										
44	3.2.2.2 Envío de Informe de revisión	0%		1 día	mié 08/06/17	lun 12/06/17	40										
45	4 Tutores de Asesor	0%		21 días	lun 05/06/17	mié 08/06/17											
46	4.1 Informe de Revisión	0%		10 días	lun 05/06/17	lun 05/06/17	44										
47	4.2 PFG convalidado enviado a revisión	0%		1 día	vie 08/06/17	lun 04/06/17	45										
48	4.3 Segunda revisión de lectores	0%		10 días	lun 04/06/17	mié 08/06/17	47										
49	5 Evaluación	0%		120.4 días	lun 28/06/17	dom 24/12/17											
50	5.1 Aprobación Lector	0%		2 días	lun 28/06/17	mié 29/06/17	48										
51	5.2 Calificaciones	0%		3 días	mié 29/06/17	dom 04/07/17	50										
52	5.3 Aprobación Final del PFG	0%		0 días	dom 04/07/17	dom 04/07/17	51										

PROGRAMA TRABAJO ALMECO 201
ENCARGADO APMCHR REGIONAL S
Fecha: 01-Marzo-2017

■ Tareas externas ■ Tarea manual ■ Sólo fin
◆ Hitos exteTarea ◆ Sólo duración ▬ Progreso
◆ Tarea inactiva ▬ Informe de resumen manual ▬ División
▬ Resumen ◆ Resumen manual ▬ División
▬ Resumen del proyecto ▬ Resumen inactivo ▬ Sólo el comienzo

Página 1



PROGRAMA TRABAJO ALMECO 201 ENCARGADO APMCHB REGIONAL S Fecha: 01-Marzo-2017	Tarea	Tareas externas	Tarea manual	Sólo fin	<input type="checkbox"/>
División	Hito exteTarea	Hito inactivo	Sólo duración	Progreso	<input type="checkbox"/>
Hito	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Resumen manual	División	<input type="checkbox"/>
Resumen	Hito inactivo	Sólo el comienzo	<input type="checkbox"/>		
Resumen del proyecto	Resumen inactivo				

Anexo 4: Cuestionario para determinar el nivel de Madurez de la Organización, basado en el Anexo D de OPM3 del PMI.

Modelo de Madurez Organizacional en la Dirección de Proyectos, OPM3

Este formulario tiene el objetivo de determinar la percepción que tienen los miembros del equipo de trabajo sobre la madurez de la empresa en relación a la administración de proyectos.

El objetivo es detectar debilidades y fortalezas de la metodología en la gestión de proyectos que se sigue actualmente con el fin de fortalecer aquellos aspectos que nos ha permitido ser el equipo de trabajo de gran éxito que somos hoy día pero además buscar mejoras, cambios o determinar planes de acción operativos, tácticos y/o estratégicos que nos permitan seguir creciendo como compañía y como equipo de trabajo.

Agradezco de antemano su tiempo para realizar esta encuesta.

***Obligatorio**

1. Dirección de correo electrónico *

2. Su puesto en la empresa es *

Marca solo un óvalo.

- Gerente
- Coordinador
- Ingeniero de Proyectos
- Ingeniero Diseñador
- Diseñador/Especialista
- CAD/BIM
- Otro

3. ¿La empresa tiene políticas que describen la estandarización, medición, control y mejora continua de los procesos de administración de proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- NO
- NO se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

4. ¿Su organización usa los procesos y técnicas de administración de proyectos de una manera que sea relevante y efectiva para cada proyecto? *

Marca solo un óvalo.

- No
 No se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

5. ¿Su organización usa datos internos del proyecto, datos internos de la organización y datos de la industria para desarrollar modelos para planificar y replanificar? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 No se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

6. ¿ Existen los procesos, herramientas y guías necesarias u otros medios formales para evaluar los niveles de desempeño, de conocimiento y de experiencia de los recursos del proyecto y los asigna de forma adecuada a los roles del proyecto? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 No se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

7. ¿Los administradores de proyecto de su organización comunican y colaboran efectiva y responsablemente con los administradores de otros proyectos relacionados o dependientes? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 NO se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

8. ¿Su organización establece y usa procesos estandarizados y documentados para los procesos de inicio o de manejo de iniciativas de proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- NO
- NO se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

9. ¿Su organización establece y usa procesos estandarizados y documentados a nivel de Proyecto para los Procesos Principales de Planificación (Desarrollo del Plan de Proyecto, Planeación del Alcance, Definición del Alcance, Definición de Actividades, Secuenciamiento de Actividades, Estimación de la Duración de Actividades, Desarrollo del Cronograma, Planeación de los Recursos, Estimación del Costo, Presupuestación del Costo, Planeación de la Gestión de Riesgos)? *

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

10. ¿Su organización establece y usa los procesos estandarizados y documentados a nivel de Proyecto para los Procesos Facilitadores de Planificación (Planificación de la Calidad, Adquisición de Personal, Planificación de la Comunicación, Identificación de Riesgos, Análisis Cualitativo de Riesgos, Análisis Cuantitativo de Riesgos, Planificación de la Respuesta al Riesgo, Planificación del Aprovechamiento y Planeamiento de la Gestión de Ofertas)? *

Marca solo un óvalo.

- NO
- NO se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

11. ¿Su organización establece y usa procesos estandarizados y documentados a nivel de Proyecto para los Procesos Principales de Ejecución (Ejecución del Plan de Proyecto)? *

Marca solo un óvalo.

- NO
- NO se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- Si

12. ¿Su organización establece y usa procesos estandarizados y documentados a nivel de Proyecto para los Procesos Facilitadores de Ejecución (Aseguramiento de la Calidad, Desarrollo del Equipo, Distribución de la Información, Solicitud de Ofertas, Selección del Proveedor, Administración del Contrato)? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 No se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

13. ¿Su organización establece y usa procesos estandarizados y documentados a nivel de Proyecto para los Procesos Principales de Control (Informe de Desempeño, Control Integrado de Cambios)? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 NO se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

14. ¿Su organización establece y usa procesos estandarizados y documentados a nivel de Proyecto para los Procesos Facilitadores de Control (Verificación del Alcance, Control de Cambios al Alcance, Control del Cronograma, Control del Costo, Control de la Calidad, Monitoreo y Control del Riesgo)? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 NO se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

15. ¿Su organización establece y usa los procesos estandarizados y documentados a nivel de Proyecto para los Procesos de Cierre (Cierre del Contrato, Cierre Administrativo)? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 NO se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

16. **Su organización puede demostrar el retorno sobre la inversión de los proyectos realizados? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- NO se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

17. **¿En los proyectos de su organización se definen y revisan las metas y criterios de éxito al inicio del proyecto y se revisan luego durante la ejecución? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

18. **¿Su organización usa estándares tanto internos como externos para medir y mejorar el desempeño de los proyectos? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

19. **¿Su organización usa un sistema formal de desempeño que evalúa a los miembros del equipo y a los equipos de proyecto, tanto en su desempeño en el proyecto como en los resultados generales del mismo? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

20. **¿Su organización captura, analiza y aplica las lecciones aprendidas a todos los proyectos pasados? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

21. **¿Su organización tiene una estructura funcional establecida que apoya la efectiva comunicación y colaboración entre los grupos de trabajo de los proyectos, dentro de un programa orientado a mejorar los resultados de esos proyectos? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

22. **¿Su organización usa un conjunto común de procesos para administrar e integrar de forma consistente, múltiples proyectos? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

23. **¿Su organización evalúa métricas de los procesos a todos los niveles para realizar mejoras? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

24. ¿Su organización considera efectivamente la carga de trabajo, las necesidades de negocio/utilidades y los marcos de tiempo para los entregables, para decidir cuánto trabajo en proyectos puede desarrollar? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 No se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

25. ¿Su organización alinea y prioriza sus proyectos en función de su estrategia de negocios? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 No se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

26. ¿Su organización usa y mantiene una estructura, una metodología y procesos unicos y comunes para gestionar sus proyectos en todas sus sedes o grupos de trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 No se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

27. ¿Apoya su organización una comunicación abierta entre todos los niveles? *

Marca solo un óvalo.

- NO
 No se esta seguro
 Parcialmente de acuerdo
 Se observan intentos
 SI

28. ¿Las personas en diferentes roles y funciones en toda la organización colaboran para definir y acordar metas en común? *

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

29. ¿Tiene su organización una estrategia para retener el conocimiento de los recursos internos y externos? *

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

30. ¿Su organización brinda desarrollo y entrenamiento en marcha a los recursos en Gestión de Proyectos? *

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

31. ¿El sistema de gestión de la calidad de su organización es revisado por un cuerpo o entidad independiente? *

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

32. **¿Su organización recolecta métricas de aseguramiento de calidad en los proyectos? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

33. **¿Su organización tiene un repositorio central de métricas de proyectos? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

34. **¿Su organización usa métricas para determinar la eficiencia de los proyectos, programas y portafolios? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

35. **¿Su organización usa procesos y sistemas formales de medición del desempeño para evaluar a los individuos y equipos de proyecto? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

36. **¿Su organización tiene herramientas de Gestión de Proyectos que están integradas a otros sistemas corporativos? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

37. **¿Posee su organización un programa para alcanzar la madurez en la Gestión de Proyectos? ***

Marca solo un óvalo.

- NO
- No se esta seguro
- Parcialmente de acuerdo
- Se observan intentos
- SI

Anexo 5: Resultados de las encuestas para determinar el nivel de Madurez de la Organización, basado en el Anexo D de OPM3 del PMI.

Se realizaron 35 preguntas tomadas del OPM3 del PMI, para determinar la madurez de la empresa y con ello tomar las medidas para realizar la propuesta de una metodología de gestión de proyectos.

Las preguntas son de selección única donde se presentaban 5 alternativas.

No, No se está seguro, parcialmente de acuerdo, se observan intentos y sí.

Se le dio una puntuación a cada respuesta de 2 a 10 de la siguiente forma:

Opción	Valor
No	2
No se está seguro	4
Parcialmente De acuerdo	6
Se observan intentos	8
Si	10

Cuadro de Resumen de las encuestas.

No de Pregunta	No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	No 7	No 8
Su puesto en la empresa es								
CAD/BIM	8	8	4	4	10	10	10	4
CAD/BIM	10	10	10	10	6	10	10	10
CAD/BIM	10	10	10	10	10	10	10	4
CAD/BIM	8	8	10	8	6	8	8	8
CAD/BIM	8	2	4	8	6	10	8	6
CAD/BIM	10	8	6	8	6	8	10	8
CAD/BIM	10	10	2	10	8	8	8	10
CAD/BIM	4	4	4	4	2	4	4	4
Coordinador	6	6	8	6	8	8	6	4
Coordinador	6	6	10	6	10	6	6	6
Coordinador	10	6	8	10	8	10	8	8
Diseñador/Especialista	10	4	4	10	8	4	4	8
Diseñador/Especialista	6	8	4	10	6	4	10	6
Diseñador/Especialista	8	10	10	10	10	8	8	8
Diseñador/Especialista	10	10	10	10	10	10	8	8
Diseñador/Especialista	4	4	4	10	10	4	4	4
Diseñador/Especialista	10	6	8	6	4	6	8	4
Gerente	8	2	4	4	6	2	4	2

Gerente	8	10	10	8	6	10	10	8
Gerente	10	8	8	6	8	10	6	6
Ingeniero de Proyectos	10	8	10	10	10	10	10	10
Ingeniero de Proyectos	4	6	10	8	8	10	10	10
Ingeniero de Proyectos	6	6	4	6	8	6	2	2
Ingeniero de Proyectos	8	4	6	2	8	8	6	4
Ingeniero de Proyectos	6	6	6	6	8	6	8	8
Ingeniero de Proyectos	6	6	4	6	6	8	8	2
Ingeniero de Proyectos	2	4	6	4	8	4	6	4
Ingeniero de Proyectos	10	10	10	10	10	10	10	2
Ingeniero de Proyectos	8	2	8	8	6	6	6	6
Ingeniero de Proyectos	10	10	10	10	10	8	10	10
Ingeniero de Proyectos	10	10	8	8	6	8	6	8
Ingeniero de Proyectos	8	6	10	10	8	10	10	10
Ingeniero de Proyectos	8	8	4	4	8	2	2	2
Ingeniero Diseñador	6	4	8	4	8	4	4	2
Ingeniero Diseñador	10	8	10	8	4	6	10	8
Ingeniero Diseñador	10	10	10	10	10	10	10	10
Ingeniero Diseñador	4	4	4	4	4	6	4	4
Ingeniero Diseñador	10	8	10	10	10	10	6	8
Ingeniero Diseñador	4	4	6	6	4	4	4	4
Ingeniero Diseñador	6	6	6	6	6	4	6	6
Ingeniero Diseñador	8	6	2	2	8	4	6	8
Ingeniero Diseñador	10	10	10	10	10	10	10	10
Ingeniero Diseñador	6	8	8	10	8	10	8	10
Ingeniero Diseñador	4	4	10	10	10	4	6	4
Otro	8	6	6	6	8	8	6	6
Recursos Humanos	4	10	6	10	6	10	2	2

Su puesto en la empresa es	No 9	No 10	No 11	No 12	No 13	No 14	No 15	No 16	No 17	No 18	No 19
CAD/BIM	6	6	10	10	10	10	6	10	10	8	10
CAD/BIM	10	6	10	6	6	10	6	10	1	6	6
CAD/BIM	10	4	4	4	4	4	10	10	10	10	10
CAD/BIM	6	6	8	8	8	8	6	8	10	8	10
CAD/BIM	8	6	6	6	8	4	2	4	4	6	4
CAD/BIM	6	4	4	8	4	4	4	8	4	4	4
CAD/BIM	10	10	10	10	10	4	8	8	8	8	8
CAD/BIM	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2
Coordinador	6	4	6	6	8	10	6	6	2	8	10
Coordinador	6	10	6	6	6	6	6	10	2	8	8
Coordinador	4	6	6	6	8	10	8	6	6	6	8
Diseñador/Especialista	4	8	10	10	4	4	4	6	10	10	8
Diseñador/Especialista	8	6	8	6	8	6	6	6	10	8	10
Diseñador/Especialista	8	8	8	10	10	8	6	8	8	8	8
Diseñador/Especialista	8	10	10	10	10	6	10	10	10	10	10
Diseñador/Especialista	4	4	10	10	4	4	6	4	10	10	2
Diseñador/Especialista	4	4	4	4	4	4	6	8	4	8	4
Gerente	2	4	2	10	2	2	2	2	4	4	4
Gerente	8	6	6	8	8	10	8	10	8	6	6
Gerente	8	8	6	8	6	6	2	2	2	8	10
Ingeniero de Proyectos	10	10	10	10	10	10	10	10	6	8	10
Ingeniero de Proyectos	8	6	10	10	4	4	4	6	4	8	6
Ingeniero de Proyectos	2	2	2	2	4	10	4	4	4	2	8
Ingeniero de Proyectos	4	4	8	10	10	8	6	6	6	10	8
Ingeniero de Proyectos	8	8	8	8	8	10	2	8	2	2	8
Ingeniero de Proyectos	8	8	6	6	4	4	4	8	8	6	8
Ingeniero de Proyectos	4	4	4	2	8	4	6	6	4	8	6
Ingeniero de Proyectos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Ingeniero de Proyectos	6	6	6	6	6	4	6	8	4	8	8
Ingeniero de Proyectos	10	10	10	10	2	4	8	10	10	10	10
Ingeniero de Proyectos	8	8	6	6	8	10	8	8	4	8	8

Ingeniero de Proyectos	8	10	10	10	8	10	8	10	6	10	10
Ingeniero de Proyectos	4	2	4	4	6	8	8	4	2	10	10
Ingeniero Diseñador	2	4	4	4	4	4	10	8	2	10	2
Ingeniero Diseñador	10	8	6	10	10	10	10	10	10	10	10
Ingeniero Diseñador	10	10	10	10	10	10	8	10	10	8	10
Ingeniero Diseñador	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	4
Ingeniero Diseñador	10	10	8	8	10	10	10	10	10	10	10
Ingeniero Diseñador	4	4	4	4	4	4	6	6	8	10	8
Ingeniero Diseñador	6	4	6	6	8	10	4	4	4	8	2
Ingeniero Diseñador	8	10	10	4	4	4	8	10	10	10	10
Ingeniero Diseñador	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ingeniero Diseñador	10	8	10	10	8	10	10	10	10	10	10
Ingeniero Diseñador	4	4	4	4	4	4	10	10	10	10	10
Otro	4	4	4	4	6	8	4	4	4	6	6
Recursos Humanos	2	10	2	2	2	10	10	10	2	10	10

Su puesto en la empresa es	No 20	No 21	No 22	No 23	No 24	No 25	No 26	No 27	No 28	No 29
Su puesto en la empresa es										
CAD/BIM	8	8	6	6	6	8	8	6	4	4
CAD/BIM	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4
CAD/BIM	10	10	6	4	10	10	10	4	10	4
CAD/BIM	8	10	8	10	6	8	10	8	8	10
CAD/BIM	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CAD/BIM	4	6	10	10	10	10	8	8	8	10
CAD/BIM	8	8	8	8	10	8	4	4	8	8
CAD/BIM	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4
Coordinador	10	10	6	8	8	10	6	4	4	10
Coordinador	10	10	4	6	6	10	10	10	6	4
Coordinador	6	4	6	8	8	8	6	4	6	2
Diseñador/Especialista	4	4	4	6	4	10	10	4	6	6
Diseñador/Especialista	6	6	6	8	8	6	4	4	4	4
Diseñador/Especialista	8	8	8	10	8	8	10	10	8	4
Diseñador/Especialista	10	10	8	8	8	10	10	4	10	10
Diseñador/Especialista	2	4	2	10	4	10	10	4	4	4
Diseñador/Especialista	4	8	4	8	8	4	6	6	4	4
Gerente	2	6	2	4	4	4	8	8	4	4
Gerente	4	4	4	4	6	4	8	8	4	4
Gerente	8	8	2	6	6	10	10	8	10	2
Ingeniero de Proyectos	10	10	10	8	8	10	10	6	8	8
Ingeniero de Proyectos	10	6	4	8	10	6	6	6	6	4
Ingeniero de Proyectos	6	4	8	10	8	10	4	4	10	2
Ingeniero de Proyectos	4	8	2	4	6	8	8	8	2	2
Ingeniero de Proyectos	8	8	4	4	2	10	8	2	8	2
Ingeniero de Proyectos	2	4	2	6	6	10	10	8	2	2
Ingeniero de Proyectos	4	6	4	6	6	6	4	2	4	8
Ingeniero de Proyectos	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4
Ingeniero de Proyectos	6	6	2	2	4	8	2	2	8	8
Ingeniero de Proyectos	10	10	4	4	4	10	4	10	6	4

Ingeniero de Proyectos	6	4	4	4	4	6	8	8	4	8
Ingeniero de Proyectos	10	8	8	4	8	8	10	8	4	6
Ingeniero de Proyectos	4	4	2	2	2	2	2	2	6	2
Ingeniero Diseñador	6	4	2	4	2	10	4	6	2	2
Ingeniero Diseñador	8	4	4	8	8	4	4	4	4	4
Ingeniero Diseñador	4	4	8	4	4	4	4	2	10	10
Ingeniero Diseñador	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4
Ingeniero Diseñador	4	4	4	4	4	4	4	4	8	4
Ingeniero Diseñador	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4
Ingeniero Diseñador	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2
Ingeniero Diseñador	4	4	2	2	4	4	4	4	4	0
Ingeniero Diseñador	10	8	4	4	4	8	8	10	10	6
Ingeniero Diseñador	6	8	4	4	4	4	4	8	8	8
Ingeniero Diseñador	4	2	8	10	4	2	2	2	8	2
Otro	6	4	2	4	6	4	2	2	4	2
Recursos Humanos	10	10	2	10	10	10	4	10	4	10

Su puesto en la empresa es	No 30	No 31	No 32	No 33	No 34	No 35
CAD/BIM	4	4	4	6	4	4
CAD/BIM	6	6	10	10	4	4
CAD/BIM	10	4	10	10	4	10
CAD/BIM	4	8	8	4	4	4
CAD/BIM	6	6	4	4	4	2
CAD/BIM	8	10	10	10	10	8
CAD/BIM	8	8	8	10	10	10
CAD/BIM	6	4	4	8	4	4
Coordinador	8	10	10	8	6	4
Coordinador	4	4	6	6	6	6
Coordinador	6	2	4	4	10	6
Diseñador/Especialista	8	8	6	8	4	4
Diseñador/Especialista	4	4	4	10	10	6
Diseñador/Especialista	6	8	8	8	10	8
Diseñador/Especialista	8	8	8	8	10	10
Diseñador/Especialista	4	4	4	4	4	2
Diseñador/Especialista	4	4	4	4	4	4
Gerente	6	4	4	4	4	4
Gerente	10	6	6	10	6	2
Gerente	6	6	6	2	6	6
Ingeniero de Proyectos	4	4	4	8	4	4
Ingeniero de Proyectos	6	4	4	10	4	6
Ingeniero de Proyectos	2	4	4	10	10	2
Ingeniero de Proyectos	4	6	8	2	4	2
Ingeniero de Proyectos	4	4	8	2	4	4
Ingeniero de Proyectos	4	10	10	10	4	2
Ingeniero de Proyectos	2	2	2	4	4	4
Ingeniero de Proyectos	4	4	4	4	4	4
Ingeniero de Proyectos	2	8	8	8	4	4
Ingeniero de Proyectos	6	4	10	10	10	4
Ingeniero de Proyectos	8	6	6	8	8	8

Ingeniero de Proyectos	6	8	4	6	8	8
Ingeniero de Proyectos	2	8	8	2	4	2
Ingeniero Diseñador	6	2	8	2	2	2
Ingeniero Diseñador	8	8	8	8	6	10
Ingeniero Diseñador	4	4	4	4	4	4
Ingeniero Diseñador	4	4	4	10	4	4
Ingeniero Diseñador	8	10	10	10	8	8
Ingeniero Diseñador	4	4	6	6	2	4
Ingeniero Diseñador	2	2	2	4	4	4
Ingeniero Diseñador	4	4	4	4	4	4
Ingeniero Diseñador	8	8	8	4	8	10
Ingeniero Diseñador	10	8	4	4	8	8
Ingeniero Diseñador	2	4	4	4	4	4
Otro	2	2	6	3	6	6
Recursos Humanos	8	8	8	8	6	8

Anexo 6, Plantilla de Evaluación de subcontratistas**Evaluación del Contratista o subcontratista**

1. El contratista sigue las instrucciones dadas por el propietario o responsable de la obra.
2. Las obras realizadas y materiales instalados por el contratista Cumple con los estándares de calidad especificados para el proyectos.
3. Los trabajos fueron realizados de forma limpia y ordenada.
4. Durante todo el proceso se mantuvieron las instalaciones libres de basura y escombros.
5. Los trabajos cumplen con las especificaciones e indicaciones mencionadas en los planos.
6. La calidad de los materiales y suministros es
7. Mucho mejor Algo mejor Más o menos igual Algo peor Mucho peor
 No sé
8. Se cumplió con la programación de los trabajos estipulados en el cronograma y en el contrato.
9. Se cumplió con la entrega en la fecha estipulada para la entrega del proyecto.
10. Se cumple con los pagos y con las garantías sociales de sus trabajadores
11. Respuesta oportuna ante los requerimientos solicitados por el ingeniero inspector o supervisor del contrato.
12. Los trabajadores utilizan el equipo de seguridad y respetan normas y reglamentos de la organización del área de salud ocupacional.
13. Cumple con obligaciones ambientales.

Anexo 7, Evaluación de CCTO, por parte del Cliente.

Encuesta de Satisfacción al Cliente

Como parte de nuestro trabajo hacia asegurar la total satisfacción de nuestros clientes, lo invitamos a tomar parte en nuestra breve Encuesta de Satisfacción al Cliente. Le agradecemos por usar nuestros servicios y esperamos que responda la encuesta con confianza.

1. **¿Por cuánto tiempo ha utilizado nuestros servicios?**
 Menos de un mes 1-12 meses 1-3 años Más de 3 años Nunca lo usé
2. **¿Con qué frecuencia usa nuestros servicios?**
 Constantemente En promedio, 3 veces por año Una vez al año Menos de una vez al año
3. **¿Cuán satisfecho se encuentra con el producto o servicios que le brindamos?**
 Muy satisfecho Neutral Insatisfecho Muy insatisfecho
4. **¿Qué le gusta más acerca de nuestros servicios?**
 Calidad Costo Tiempo de entrega El producto Servicio al cliente Otro, especifique.
5. **¿Qué le molesto o incomodo de nuestros servicios o producto?**
 Calidad Costo Tiempo de entrega El producto Servicio al cliente Otro, especifique.
6. **¿Qué es lo que más le gusto de nuestro producto o servicio?**
7. **¿Qué podemos mejorar de nuestro producto o servicio para que la próxima vez tenga una mejor experiencia con nuestra organización?**
8. **Comparado con productos similares ofrecidos por otras compañías, ¿cómo considera nuestro producto o servicio?**
 Mucho mejor Algo mejor Más o menos igual Algo peor Mucho peor No sé

9. ¿Usaría nuestro producto o servicio en otra ocasión?

Definitivamente Probablemente No estoy seguro Probablemente no Definitivamente no

10. ¿Recomendaría nuestro producto o servicio a otras personas?

Definitivamente Probablemente No estoy seguro Probablemente no Definitivamente no

Anexo 8: Aceptación del proyecto por el Propietario

PROYECTO:

CLIENTE:

PEDIDO:

ACEPTACIÓN PARCIAL DEL PROYECTO:

ACEPTACIÓN FINAL DEL PROYECTO:

CON EL PRESENTE DOCUMENTO SE CERTIFICA LA FINALIZACION Y ACEPTACION DE LOS SIGUIENTES ENTREGABLES:

COMENTARIOS:

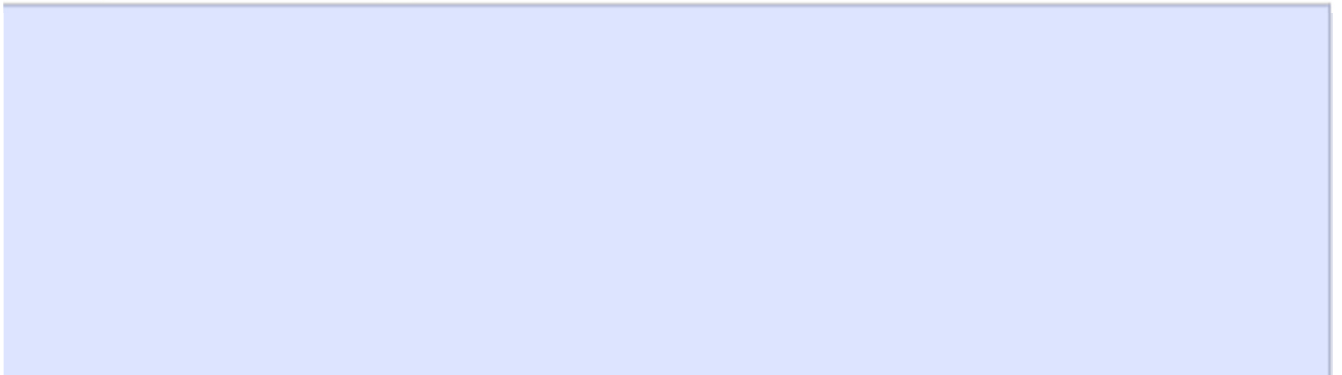
	DIRECTOR DEL PROYECTO	REPRESENTANTE DEL CLIENTE
FIRMA		
NOMBRE:		
FECHA:		

Anexo 9: Expediente del proyecto.

EXPEDIENTE DEL PROYECTO FASE DE PLANEAMIENTO																																														
Nombre del Proyecto : <input style="width: 90%;" type="text"/>	Numero de Oferta : <input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
Cliente : <input style="width: 90%;" type="text"/>	Fecha: <input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
Responsable del cliente: <input style="width: 80%;" type="text"/>	Direccion del Proyecto: <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input type="button" value="Salvar"/>	<input type="button" value="Imprimir"/>																																											
1. Informacion General del Proyecto																																														
Alcance <input style="width: 80%;" type="text"/>	Area (m2) <input style="width: 80%;" type="text"/>	Unidades Funcionales involucradas dentro del proyecto:																																												
Categoria del Proyecto : <input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> KMS <input style="width: 80%;" type="text"/>																																													
Tipo de Proyecto : <input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> CTS <input style="width: 80%;" type="text"/>																																													
Tipo de Servicio: <input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> COE <input style="width: 80%;" type="text"/>																																													
Ubicación: <input style="width: 80%;" type="text"/>	Ef. Energetica: <input style="width: 80%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Inspección (SDC) <input style="width: 80%;" type="text"/>																																												
El proyecto posee Non-Disclosure Agreement (NDA) <input style="width: 80%;" type="text"/>																																														
2. Cronograma		3. Entregables																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 40%;">Fase de Diseño</th> <th style="width: 20%;">Duración Fase</th> <th style="width: 30%;">Entrega</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entrega I:</td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Entrega II:</td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Entrega III:</td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Entrega IV:</td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Entrega V:</td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 80%;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		Fase de Diseño	Duración Fase	Entrega	Entrega I:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Entrega II:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Entrega III:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Entrega IV:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	Entrega V:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Req. Cliente (OPR) <input type="checkbox"/> Paquete de Planos <input style="width: 80%;" type="text"/> <input type="checkbox"/> Bases de Diseño (BOD) <input type="checkbox"/> No. de Juego de Planos <input style="width: 80%;" type="text"/> <input type="checkbox"/> Especificaciones Técnicas <input type="checkbox"/> AutoCAD <input type="checkbox"/> Memoria de Cálculo <input type="checkbox"/> Revit LOD: <input style="width: 80%;" type="text"/> <input type="checkbox"/> Memoria Descriptiva <input type="checkbox"/> Estudios Elec. <input style="width: 80%;" type="text"/> <input type="checkbox"/> Listado de materiales <input type="checkbox"/> Levantamiento <input type="checkbox"/> Estudio de Ingenieria <input type="checkbox"/> Otro <input style="width: 80%;" type="text"/>																					
	Fase de Diseño	Duración Fase	Entrega																																											
Entrega I:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>																																											
Entrega II:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>																																											
Entrega III:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>																																											
Entrega IV:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>																																											
Entrega V:	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>																																											
4. Subcontratos (Externos)																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 40%;">Servicio</th> <th style="width: 55%;">Empresa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		Servicio	Empresa	<input type="checkbox"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 40%;">Servicio</th> <th style="width: 55%;">Empresa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>				Servicio	Empresa	<input type="checkbox"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>																									
	Servicio	Empresa																																												
<input type="checkbox"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																												
<input type="checkbox"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																												
	Servicio	Empresa																																												
<input type="checkbox"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																												
<input type="checkbox"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																												
5. Sistemas Electrónicos involucrados en el proyecto																																														
5.1 Disciplina Electrica		5.2 Disciplina Mecanica																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Sistemas</th> <th style="width: 70%;">Comentarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/> Iluminacion</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Potencia</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Generador</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> UPS</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Pararrayos</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Fotovoltaico</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Infraestructura (MT)</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> </tbody> </table>	Sistemas	Comentarios	<input type="checkbox"/> Iluminacion	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Potencia	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Generador	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> UPS	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Pararrayos	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Fotovoltaico	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Infraestructura (MT)	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Sistemas</th> <th style="width: 70%;">Comentarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/> Agua Potable</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Aguas Residuales</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Aguas pluviales</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Supresion Incendio</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Aire Acondicionado</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Extraccion</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Sistemas de Gas</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Industrial Aguas de Proceso</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Industrial Aire Comprimido</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Industrial Sistemas de Vacio</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Industrial Agua Destilada</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Sistema de Hidrogeno</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Sistema de Nitrogeno</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> </tbody> </table>		Sistemas	Comentarios	<input type="checkbox"/> Agua Potable	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Aguas Residuales	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Aguas pluviales	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Supresion Incendio	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Aire Acondicionado	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Extraccion	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Sistemas de Gas	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Industrial Aguas de Proceso	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Industrial Aire Comprimido	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Industrial Sistemas de Vacio	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Industrial Agua Destilada	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Sistema de Hidrogeno	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Sistema de Nitrogeno	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Sistemas	Comentarios																																													
<input type="checkbox"/> Iluminacion	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Potencia	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Generador	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> UPS	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Pararrayos	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Fotovoltaico	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Infraestructura (MT)	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
Sistemas	Comentarios																																													
<input type="checkbox"/> Agua Potable	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Aguas Residuales	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Aguas pluviales	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Supresion Incendio	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Aire Acondicionado	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Extraccion	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Sistemas de Gas	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Industrial Aguas de Proceso	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Industrial Aire Comprimido	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Industrial Sistemas de Vacio	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Industrial Agua Destilada	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Sistema de Hidrogeno	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Sistema de Nitrogeno	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
5.2 Disciplina ITS																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Sistemas</th> <th style="width: 70%;">Comentarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/> Cableado Estructurado</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Audio/Video</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Alarmas contra Incendio</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> CCTV</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Control de Acceso</td><td><input style="width: 90%;" type="text"/></td></tr> </tbody> </table>	Sistemas	Comentarios	<input type="checkbox"/> Cableado Estructurado	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Audio/Video	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Alarmas contra Incendio	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> CCTV	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Control de Acceso	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																		
Sistemas	Comentarios																																													
<input type="checkbox"/> Cableado Estructurado	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Audio/Video	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Alarmas contra Incendio	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> CCTV	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													
<input type="checkbox"/> Control de Acceso	<input style="width: 90%;" type="text"/>																																													

Anexo 10. Resumen de proyecto Terminado.

Proyecto	<input type="text"/>	Número de Proyecto	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Inspector	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Eléctrico	<input type="checkbox"/> IT	<input type="checkbox"/> Project M.	Fecha de Finalización <input type="text"/>
Director	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Mecánico	<input type="checkbox"/> BMS	<input type="checkbox"/> A/C	Número de Contrato en CFIA <input type="text"/>
Diseñador	<input type="text"/>	Profesional Responsable de la Construcción Eléctrica			<input type="text"/>



Anexo 11. Acta de constitución del proyecto

Acta del Proyecto	
Fecha	Nombre de Proyecto
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
	Actividad:
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Objetivo general: Objetivos específicos:	
Justificación o propósito del proyecto	
Descripción del producto o servicio que generará el proyecto	
Supuestos	
Restricciones	
1.	
Identificación de riesgos	
Principales hitos y fechas	
Información histórica relevante	
Identificación de grupos de interés (involucrados)	
Involucrados directo(s):	
Director de proyecto:	Firma:
Autorización de:	Firma:

Anexo 12, Formulario Registro de los interesados

PROYECTO:	REVISIÓN:
CLIENTE:	
AUTOR:	PÁGINA: DE:

IDENTIFICACIÓN				DEFINICIÓN			
ID	NOMBRE	ORGANIZACIÓN	CONTACTO	REQUERIMIENTOS Y EXPECTATIVAS	GRADO DE INFLUENCIA	POSICIONAMIENTO	COMENTARIOS

Anexo 13, Formulario Registro de Riesgos

PROYECTO:	REVISIÓN:
CLIENTE:	
AUTOR:	FECHA:
	PÁGINA: DE:

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO			CUANTIFICACIÓN INICIAL DEL RIESGO		ACCIÓN A TOMAR			
ID	ID WBS	PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VALOR IMPACTO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA REQUERIDO
		ALTA MEDIA BAJA			ECONÓMICO: CRONOGRAMA:			
		ALTA MEDIA BAJA			ECONÓMICO: CRONOGRAMA:			
		ALTA MEDIA BAJA			ECONÓMICO: CRONOGRAMA:			

Anexo 14, Solicitud de cambio

Solicitud de Cambio Eléctrica Mecánica OtrosProyecto: Fecha: # de Proyecto: Solicitud de Cambio #: ***Razón del Cambio:*** ***Solicitado por:*** ***Descripción:******Costo Estimado Honorarios Diseño******Tiempo de Entrega (Días Hábiles)******Costo Estimado Impresión planos******Tiempo de Entrega (Días Hábiles)******Total Honorarios***_____
Por: CCTO_____
Por: El Propietario como aprobado

...