



UNIVERSIDAD LATINA CAMPUS HEREDIA
CENTRO INTERNACIONAL DE POSGRADOS

MAESTRÍA PROFESIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

“Propuesta de un Plan de Calidad para el proceso de ejecución de proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A., a partir del segundo semestre del 2019.”

ELABORADO POR

Leonardo Camacho Loría

Stephanie Gómez Morales

HEREDIA, COSTA RICA

AÑO 2019

**UNIVERSIDAD LATINA CAMPUS HEREDIA
CENTRO INTERNACIONAL DE POSGRADOS**

**CARTA DE APROBACIÓN POR PARTE DEL TUTOR
DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

Heredia, 22 de junio del 2019

Señores

Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación

SD

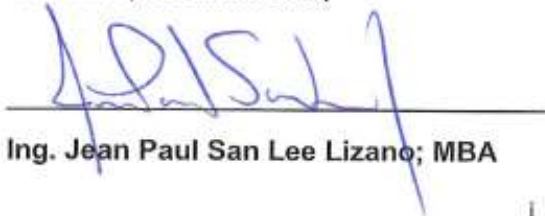
Estimados señores:

He revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado:

“Propuesta de un Plan de Calidad para el proceso de ejecución de proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A., a partir del segundo semestre del 2019.”, elaborado por los estudiantes: Leonardo Camacho Loría y Stephanie Gómez Morales, como requisito para que los citados estudiantes puedan optar por el grado académico **MÁSTER PROFESIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS**.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido exigidos por la Universidad, y por tanto lo recomiendo para su entrega ante el Comité de Trabajos Finales de Graduación.

Suscribe, cordialmente,



Ing. Jean Paul San Lee Lizano; MBA



**UNIVERSIDAD LATINA CAMPUS HEREDIA
CENTRO INTERNACIONAL DE POSGRADOS**

**CARTA DE APROBACIÓN POR PARTE DEL LECTOR
DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

Heredia, **22 de junio del 2019**

Señores

Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación

SD

Estimados señores:

He revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado:

“Propuesta de un Plan de Calidad para el proceso de ejecución de proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica S.A., a partir del segundo semestre del 2019.”, elaborado por los estudiantes: **Leonardo Camacho Loría y Stephanie Gómez Morales**, como requisito para que los citados estudiantes puedan optar por el grado académico **MÁSTER PROFESIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS**.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido exigidos por la Universidad, y por tanto lo recomiendo para su entrega ante el Comité de Trabajos Finales de Graduación.

Suscribe cordialmente,

Ing. Luis Cordero Calvo, PMP®, MPM

CARTA DE REVISIÓN DEL FILÓLOGO

San José, 23 de junio del 2019.

SEÑORES

UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA, CAMPUS HEREDIA
CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS DE POSGRADOS
MAESTRÍA PROFESIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS

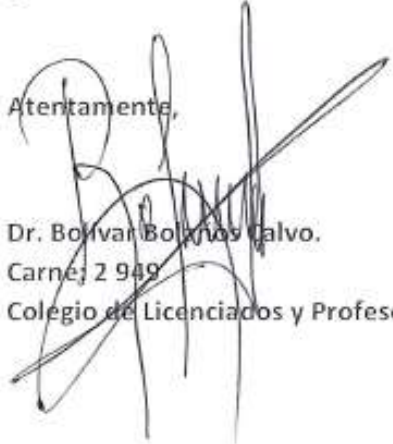
Estimados señores:

Hago constar que he revisado el trabajo final de graduación (memoria) para optar por el grado de MAESTRÍA PROFESIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS de los estudiantes LEONARDO CAMACHO LORÍA y STEPHANIE GÓMEZ MORALES, PROPUESTA DE UN PLAN DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS EN LA EMPRESA LC CONSULTORA ELECTROMECAÁNICA, S.A., A PARTIR DEL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2019.

He revisado errores gramaticales, de puntuación, ortográficos y de estilo que se manifiestan en el documento escrito, y verificado que estos fueron corregidos por los autores.

Con base en lo anterior, se considera que dicho trabajo cumple con los requisitos establecidos por la UNIVERSIDAD para ser presentado como requerimiento final de graduación.


Atentamente,


Dr. Bolívar Bolívar Calvo.
Carne: 2 949
Colegio de Licenciados y Profesores

DECLARACIÓN JURADA

El suscrito(a), **Leonardo Camacho Loría** con cédula de identidad número **1-1102-0513** declaro bajo fe de juramento, conociendo las consecuencias penales que conlleva el delito de perjurio: Que soy el autor del presente trabajo final de graduación, modalidad memoria; para optar por el título de **MÁSTER PROFESIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS** de la Universidad Latina, Campus Heredia, y que el contenido de dicho trabajo es obra original del suscrito.

Heredia, **22 de junio del 2019**



Leonardo Camacho Loría

MANIFESTACIÓN EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD

El suscrito, **Leonardo Camacho Loría** con cédula de identidad número **1-1102-0513**, exonero de toda responsabilidad a la Universidad Latina, campus Heredia; así como al Tutor y Lector que han revisado el presente trabajo final de graduación, para optar por el título de **MÁSTER PROFESIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS** de la Universidad Latina, Campus Heredia; por las manifestaciones y/o apreciaciones personales incluidas en el mismo. Así mismo, autorizo a la Universidad Latina, Campus Heredia, a disponer de dicho trabajo para uso y fines de carácter académico, publicitando el mismo en el sitio web; así como en el CRAI.

Heredia, **22 de junio del 2019**



Leonardo Camacho Loría

DECLARACIÓN JURADA

El suscrito(a), **Stephanie Gómez Morales**, con cédula de identidad número **1-1466-0377**, declaro bajo fe de juramento, conociendo las consecuencias penales que conlleva el delito de perjurio: Que soy el autor del presente trabajo final de graduación, modalidad memoria; para optar por el título de **MÁSTER PROFESIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS** de la Universidad Latina, Campus Heredia, y que el contenido de dicho trabajo es obra original del el suscrito.

Heredia, **22 de junio del 2019**



Stephanie Gómez Morales

MANIFESTACIÓN EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD

El suscrito, **Stephanie Gómez Morales**, con cédula de identidad número **1-1466-0377**, exonero de toda responsabilidad a la Universidad Latina, Campus Heredia; así como al Tutor y Lector que han revisado el presente trabajo final de graduación, para optar por el título de **MÁSTER PROFESIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS** de la Universidad Latina, Campus Heredia; por las manifestaciones y/o apreciaciones personales incluidas en el mismo. Así mismo, autorizo a la Universidad Latina, campus Heredia, a disponer de dicho trabajo para uso y fines de carácter académico, publicitando el mismo en el sitio web; así como en el CRAI.

Heredia, **22 de junio del 2019**



Stephanie Gómez Morales

Dedicatoria

Quisiéramos dedicar este proyecto primeramente a Dios que nos ha dado la fortaleza para cada día luchar por esta meta que nos hemos propuesto.

A nuestra familia y amigos que han sido un apoyo incondicional, siempre a nuestro lado.

Stephanie:

Con especial cariño a mi abuela Eva, siempre mi sostén, hasta el cielo; a mi papá, por su amor, trabajo y sacrificio; a Cinthya por ayudarme y apoyarme con mis proyectos de vida, a mi mamá, mis hermanos y mi abuela que ha estado ahí en todo este proceso.

Leonardo:

A mi madre por siempre inculcar en mí el trabajo, la dedicación y el estudio. A mi esposa por su motivación día a día, a mi hermana por su apoyo incondicional y a cada una de las personas que hicieron de este camino algo especial.

“Hijo mío, guarda mis razones, y atesora contigo mis mandamientos. Guarda mis mandamientos y vivirás; y mi ley como la niña de tus ojos. Lígalos a tus dedos; escríbelos en la tabla de tu corazón. Di a la sabiduría: tú eres mi hermana y a la inteligencia llama parienta”. Proverbios 7: 1-4

Agradecimiento

Quisiéramos agradecer primeramente a Dios por dejarnos llegar hasta acá, por ayudarnos día con día en este largo camino, y dejarnos culminarlo con éxito.

A los propietarios y al personal de la empresa LC Consultora Electromecánica S.A ya que nos dieron la oportunidad de desarrollar este proyecto en sus instalaciones.

A nuestros docentes, por haber compartido sus conocimiento a lo largo de esta preparación, de manera especial a nuestro tutor Jean Paul quien nos guio en la preparación de este proyecto.

“Cando yo era pequeño y vivía con mi padre, cuando era niño consentido de mi madre, mi padre me instruyó de esta manera: “Aférrate de corazón a mis palabras; obedece mis mandamientos y vivirás, adquiere sabiduría, adquiere inteligencia; no olvides mis palabras ni te apartes de ellas” Proverbios 4:3-5.

Resumen Ejecutivo

En un mundo competitivo como en el que vivimos actualmente cada uno de los procesos organizacionales deben ser cuidadosamente estudiados y estandarizados para lograr satisfacer las demandas y requerimientos de los clientes.

Los procesos internos también conllevan a tener políticas claras de cada uno de esos procesos y del funcionamiento de las compañías. Cada proceso, debidamente documentado y estandarizado, además de una adecuada capacitación y un alto compromiso de los colaboradores hará que sea más fácil su aplicación.

En la actualidad se cuenta con numerosas herramientas que ayudan, principalmente a ordenar todos esos procesos, a mejorar los estándares y lograr hacer uso de una manera más eficiente de los recursos empresariales, algo tan importante para lograr una buena competitividad en el mercado.

En este caso para lograr una mejora sustancial en los procesos de control de calidad de los proyectos, se implementarán procesos de control para cada uno de los proyectos, que permitirá esa mejora que la empresa LC Consultora Electromecánica requiere.

Con esta implementación se pretende mejorar la calidad de las entregas y reducir los niveles de errores que se tienen en los proyectos afectando su rentabilidad por los procesos a los reprocesos y trabajos no facturados.

En este momento no existe claridad dentro de la empresa sobre los requerimientos específicos de calidad de cada proyecto, además no hay estándares establecidos para llevar un adecuado control de la misma y el personal tiene diferentes criterios sobre lo que es la calidad.

Con ayuda de lo que establecen los estándares del PMBOK®, se buscará que la compañía cuente con lineamientos claros sobre el proceso, control y seguimiento adecuado de los sectores que más errores generan.

Es importante tener claro en que estos estándares son únicamente para el control y aseguramiento de la calidad desde la conformación misma del proyecto y no serán una guía de diseño o de dibujo ya que para esto ya existen otras herramientas que se deben seguir.

Además de los estándares nos apoyaremos en herramientas con las que ya LC Consultora Electromecánica cuenta como lo es el ASANA, programa de gestión de proyectos que ya ha sido implementado con gran aceptación dentro de la compañía y el cual servirá para consolidar todos los procesos de control de la calidad.

Un paso muy importante en el desarrollo de esta estrategia de calidad será la capacitación del personal en el uso de las nuevas herramientas, inducciones periódicas, seguimiento y aclaración de dudas serán de suma importancia al inicio de la implementación para lograr que cada colaborador logre utilizar las propuestas de manera eficiente.

Se espera que, con la implementación de un plan de calidad desde la conformación del proyecto, la empresa realice una mejor labor que la que se realiza hoy en día, además de que se logre reducir el costo por reprocesos en los proyectos.

Contenido

CAPÍTULO I	1
PROBLEMA Y PROPÓSITO	1
1.1 Estado actual de la investigación	2
1.2 Antecedentes	3
1.3 Planteamiento del problema.....	5
1.4 Justificación.....	6
1.5 Información existente	7
1.6 Objetivo general y específicos.	8
1.4.1. Objetivo General.....	8
1.4.2. Objetivos Específicos.....	9
1.7 Alcances y limitaciones	9
CAPÍTULO II	11
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	11
2.1 Fundamentación Teórica	12
2.1.1 Concepto general de Proyecto	13
2.1.2 Concepto general de Dirección de Proyectos.....	13
2.1.3 Concepto general de Proyectos.....	13
2.1.4 Director de Proyecto	14
2.1.5 Gestión de la Calidad del Proyecto.....	15
2.1.6 Costo de la Calidad.....	16
2.1.7 Gestionar la calidad: Herramientas y Técnicas.....	18
2.1.8 Concepto General de Ingeniero Electromecánico	18
2.1.9 Tipos de Diseños Electromecánicos	19
CAPÍTULO III	22
METODOLOGÍA.....	22
3.1 Enfoque metodológico y el método seleccionado	23
3.2 Descripción del contexto o del sitio, en dónde se lleva a cabo el estudio. ...	24
3.3 Las características de los participantes y las fuentes de información.	26
3.3.1 Fuentes primarias	27
3.4 Las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos.	28
3.4.1. Encuestas	28
3.4.2 Entrevista.....	29

3.4.3 Observación directa	31
3.4.4 Análisis de Datos	34
CAPITULO IV	36
ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	36
4.1. Análisis	37
4.1.1 Identificación de procesos	38
4.2. Interpretación de los resultados	38
4.2.1 Análisis de Datos	41
4.2.2 Entrevistas	34
4.2.3 Encuestas	35
CAPITULO V	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
5.1. Conclusiones	40
5.2 Recomendaciones	44
CAPITULO VI	46
PROPUESTA	46
6.1 Herramientas Planteadas	49
6.1.1 Formulario de solicitud de Proyecto	49
6.1.2 Acta constitutiva	47
6.1.3 Declaración del alcance del proyecto	49
6.1.4 Check list de revisión de Proceso de ingeniería	50
6.1.5 Check de revisión de Dibujo	51
6.1.6 Hoja de solicitud y control de cambios	52
6.1.7 Plan de Comunicaciones y Registro de Incidentes	53
6.1.8 Documentación de requisitos	54
6.1.9 Diagrama de Gantt	55
Referencias	57
Anexos	60
Anexo 1, Cuestionario	60
Anexo 2, Entrevista	61
Anexo 3, Muestra de Proyectos analizados	62
Anexo 4, Formulario de Solicitud de Proyecto	73

Anexo 5, Acta de Constitución del Proyecto	74
Anexo 6, Definición del Alcance del Proyecto.....	75
Anexo 7, Documentación de Requisitos	76
Anexo 8, Plan de Comunicaciones	76
Anexo 9, Registro de Incidentes	77
Anexo 10, Solicitud de Cambios	78
Anexo 11, Guía de Trabajo - Dibujo -.....	81
Anexo 12, Guía de Trabajo - Ingeniería -.....	83

Índice de Tablas

Tabla 1. Puestos y Roles relacionados con la gestión integral de la compañía LC Consultora, S.A.	25
Tabla 2. Errores más frecuentes en Proyectos -Inspección-	42
Tabla 3. Errores más frecuentes en Proyectos -Diseño-	43
Tabla 4. Respuestas Entrevistas	35
Tabla 5. Causas -Diseño-	36
Tabla 6. Causas -Inspección-	38

Índice de Figuras

Figura 1. Proceso de ejemplo: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas	12
Figura 2. Costo de la Calidad	17
Figura 3. Cálculo de la Muestra.....	35
Figura 4. Lluvia de ideas	39
Figura 5. Diagrama de Causa y Efecto – Diseño	40
Figura 6. Diagrama de Causa y Efecto – Inspección	40
Figura 7. Diagrama de Pareto -Diseño-.....	35
Figura 8. Diagrama de Pareto -Inspección-.....	37
Figura 9. Formulario de solicitud de proyecto.....	49
Figura 10. Acta Constitutiva	48
Figura 11. Documento de declaración del alcance.....	49
Figura 12. Check list de revisión de Proceso de ingeniería.....	50
Figura 13. Check de revisión de Dibujo.....	51
Figura 14. Hoja de solicitud y control de cambios	52
Figura 15. Plan de comunicaciones y Registro de Incidentes	53
Figura 16. Documentación de Requisitos.....	54
Figura 17. Diagrama de Gantt	56

CAPÍTULO I
PROBLEMA Y PROPÓSITO

1.1 Estado actual de la investigación

LC CONSULTORA ELECTROMECAÁNICA, S.A., es una empresa dedicada al diseño e inspección electromecánica. Se enfoca en desarrollar proyectos de tamaños pequeños (100 mts cuadrados) hasta grandes (50 000 m cuadrados o más).

Dentro de los servicios que brinda la empresa está el diseño o creación de planos para construcción de obras teniendo que abarcar todas las ramas electromecánicas que se requieran en un proyecto dependiendo de su tamaño, proyectos de diseño eléctrico, mecánico, sistemas contra incendios y aire acondicionado son habituales.

Como parte del funcionamiento de la empresa, cada equipo de trabajo desarrolla su proyecto y una vez finalizado este debe ser revisado integralmente antes de ser enviado a revisión final por los clientes.

En sus 11 años de estar en el mercado se han desarrollado e implementado con diferentes herramientas y métodos para el desarrollo de los proyectos, adicionalmente la planilla de ingenieros y dibujantes ha ido creciendo para ir formando equipos de trabajo que se encargan de diseñar los proyectos.

De acuerdo con lo indicado anteriormente el título del presente estudio se define como: Propuesta de un Plan de Calidad para el proceso de ejecución de proyectos

en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A., a partir del segundo semestre del 2019.

1.2 Antecedentes

LC Consultora Electromecánica, S.A, se dedica a la elaboración de proyectos electromecánicos en todo el país, su cartera de clientes es diversa, se realizan proyectos residenciales, comerciales e industriales.

Cada uno de los proyectos tiene requerimientos diferentes y generalmente se deben tramitar en instituciones públicas distintas lo que conlleva a la ejecución de diversas tareas durante el desarrollo de los proyectos.

La ejecución normal de cada proyecto consiste en realizar el diseño basándose en los requerimientos propios del cliente, cada uno de esos diseños debe tener un estándar que lo definirá como un requerimiento específico del cliente y tipo de edificación, además de una lista de especificaciones que se deberá cumplir en el momento de la construcción del proyecto.

Para la fase de inspección la empresa mediante un ingeniero asignado, deberá garantizar que toda la construcción sea realizada cumpliendo con toda la normativa aplicable y siguiendo cada uno de los lineamientos establecidos en el diseño.

Actualmente, en la compañía el diseño e inspección presentan deficiencias en el proceso de control de calidad. No existen estándares para darle un adecuado seguimiento y documentación, a su vez tampoco cuenta con un proceso estándar para el control de los cambios. En el proceso actual se realiza esta acción antes de la entrega del proyecto y además lo ejecuta el mismo encargado de diseñar o de dibujar al no existir una segregación de funciones adecuada provoca que los errores no sean detectados.

A su vez en la actualidad se imprimen los planos y se revisan visualmente para verificar que se esté incluyendo todo lo solicitado en el alcance y también se revisa que en los planos no se observen problemas estéticos.

También los procesos de cambios se efectúan conforme son solicitados, se crea una tarea en Asana para darle seguimiento al cambio solicitado, pero no existe un documento de aprobación ni de respaldo del mismo. Esto ocasiona que no se tenga certeza del resultado y si generara algún costo extra del estimado al inicio del proyecto.

1.3 Planteamiento del problema

Este problema al cual se le pretende dar solución se ha identificado con diferentes estudios, el primero de ellos ha sido conversando con el personal de la empresa sobre cuáles son los factores que están afectando su rendimiento, porque razones surgen las diferencias entre un proyecto y el otro y el motivo de incurrir en errores en los proyectos, esto ha permitido identificar varias razones a las cuales se les pretende dar una solución.

Otro factor del cual se ha obtenido información es de consulta a los clientes, algunas de ellas producto de algún error en un proyecto. De estas consultas se identifica que falta información importante que está afectando los entregables esperados, además de atrasos y aumento en los costos de cada proyecto.

Y por último se han realizado métricas comparando el gasto que conlleva el desarrollo de un proyecto versus lo que se ha presupuestado para ese proyecto y esto ha dado como resultado un desbalance importante, sobre todo por la alta cantidad de horas que se deben invertir para finalizar los proyectos que no estaban consideradas en la oferta inicial.

Derivado de lo anterior y bajo las consideraciones hechas se determina que el siguiente problema de estudio: ¿Implementando un plan de calidad en la empresa LC Consultora Electromecánica se logrará una reducción significativa en la cantidad de errores que se presentan en los proyectos para el segundo semestre del 2019?

1.4 Justificación.

Actualmente en la empresa se generan reprocesos que requieren en promedio de 15 a 20 horas adicionales para corregir debido a la falta de estándares y controles para la calidad. Cada uno de los ingenieros y dibujantes realiza su trabajo siguiendo su propio criterio, provocando esto que se den diferencias importantes en los diseños y métodos de inspección, errores que se deben corregir y en ocasiones causan molestias a los clientes. Al desarrollar este tema buscaremos como crear lineamientos base para que el personal tenga claro cuáles son los parámetros, cuales los requerimientos y cuáles son sus entregables.

Los beneficiados con el desarrollo del tema es el personal de la empresa, ya que tendrán más claridad de los lineamientos por seguir para desarrollar sus proyectos, además entraran en la capacidad de cumplir con sus entregables y con la información que deben contar para desarrollar su trabajo, además la sociedad de la empresa va a beneficiarse al no tener que incurrir en gastos por reprocesos.

Al desarrollar esta investigación se espera llevar a un rendimiento óptimo la oficina tanto operativamente como financieramente, eliminando toda oportunidad de error y maximizando el rendimiento.

Dentro de los principales aportes se pretende maximizar el rendimiento del personal operativo y así aumentar las utilidades de la empresa al menos un 25%.

Además, con este proyecto se pretende estandarizar los procesos operativos de la empresa con esto se logra tener una ventaja competitiva.

También mediante el uso de las herramientas se dará un seguimiento oportuno de las fallas presentadas durante el proceso, logrando una disminución en el tiempo de reacción.

1.5 Información existente

Para el desarrollo de la siguiente propuesta metodológica el investigador cuenta con la siguiente información disponible:

- Detalle de proyectos activos en la entidad objeto de estudio considerando, ejecución, alcances, cronogramas, entregables y presupuestos.
- Detalle de proyectos ejecutados durante los últimos 3 años considerando listado de errores, presupuestos y costo total de los proyectos.
- Hojas de procesos internos de los departamentos de diseño e Inspección.
- Detalle de miembros activos de la organización sujeto de estudio, estructura administrativa, departamento de diseño, departamento de dibujo, departamento de inspección.
- Documentos técnicos para el proceso de diseño e inspección de los proyectos de la organización de estudio.

- Publicaciones especializadas en la gestión de proyectos, tanto en la fase de elaboración y evaluación como en la fase de ejecución.
- Herramientas e instrumentos técnicos para la recolección y procesamiento de datos obtenidos de las fuentes primarias de información. Nombre de sistema (Asana)
- Documentación de entidades públicas relacionadas con el proceso de la organización.

1.6 Objetivo general y específicos.

1.4.1. Objetivo general

- Diseñar una propuesta de Plan de Calidad para el proceso de ejecución de proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir el proceso de ejecución de los proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A., para desarrollar un Plan de calidad de acuerdo con lo establecido en el PMBOK® 6ª. edición.
- Realizar un diagnóstico mediante entrevistas, cuestionarios, análisis de datos y documental los procesos de ejecución proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A., que permita determinar el grado de cumplimiento con lo establecido en el PMBOK® para un Plan de calidad de proyectos.
- Diseñar la propuesta de un Plan de calidad para la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A. que cumpla con el estándar del PMBOK®.
- Proponer un cronograma de Implementación del Plan para el segundo semestre del 2019.

1.7 Alcances y limitaciones

1.7.1 Alcances

En el presente proyecto se pretende realizar una propuesta de un plan de calidad para la empresa LC Consultora Electromecánica. No servirá como un manual de diseño ni de dibujo por lo que no debe tomarse como tal.

Además, se pretende minimizar los errores que se cometen en los proyectos de la empresa producto de la falta de control en la información para el diseño y la inspección de cada proyecto.

El plan de calidad servirá también para optimizar el recurso de la empresa, mejorando los tiempos de ejecución y ahorrando en reprocesos.

1.7.2 Limitaciones

El tiempo será un factor limitante para el desarrollo del proyecto, al tener solo 10 semanas para presentar esta propuesta, únicamente se aprovechará la información existente dentro de las bitácoras e informes de la empresa, y no se profundizará en investigaciones de la información que no se tiene clara.

El tiempo de los recursos también se volverá en una limitante que puede afectar el proyecto, la cantidad de visitas de inspección de cada ingeniero hace difícil poder realizar los cuestionarios y entrevistas para validar la información requerida.

Otro aspecto que podría limitar la propuesta es la resistencia al cambio del personal, aunque el plan será implementado hasta el segundo semestre se deberá tener en consideración que el personal debe ser capacitado desde ahora para que las herramientas planteadas sean usadas de manera satisfactoria.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Fundamentación teórica

En esta sección se presentan los fundamentos teóricos que sustentan el contenido de la investigación. Además de brindar al lector un enfoque más claro de los términos utilizados.

El desarrollo de esta investigación se va a realizar en LC Consultora S.A.

La misma será basada en las tres fases “Entradas, Herramientas y Técnicas, Salidas”, la cual la podemos apreciar en la figura 1. Muestra un ejemplo de como las entradas, las herramientas y técnicas se relacionan entre si dentro de un proceso y con los otros procesos.

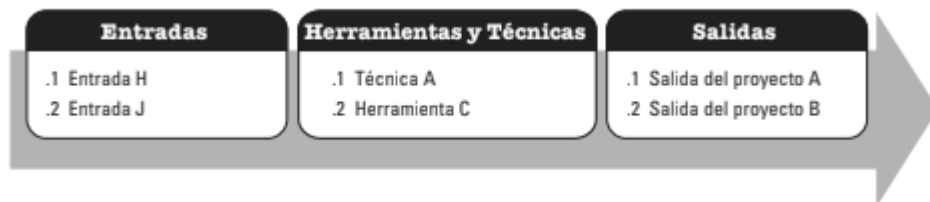


Figura 1. Proceso de ejemplo: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas

Fuente: Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 22

2.1.1 Concepto general de proyecto

El PMBOK® define proyecto como “Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. (Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 4)

2.1.2 Concepto general de Dirección de Proyectos

El PMI define los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK®) como: “un término que describe los conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Los fundamentos para la dirección de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión”. (Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 1)

2.1.3 Concepto general de Proyectos

Project Management Institute define proyectos como:

Un proyecto es una actividad grupal temporal para producir un producto, servicio, o resultado, que es único.

Es temporal dado que tiene un comienzo y un fin definido, y, por lo tanto, tiene un alcance y recursos definidos.

Es único ya que no es una operación rutinaria, sino un conjunto específico de operaciones diseñadas para lograr una meta particular. Un equipo de proyecto a menudo incluye a las personas que no siempre trabajan juntas, y a veces son de distintas organizaciones o de varias regiones o países distintos.

2.1.4 Director de Proyecto

Según el PMI un Director de Proyectos, se define como:

Los directores de proyectos son personas organizadas, apasionadas y orientadas a las metas, que además entienden lo que los proyectos tienen en común, y su papel estratégico para que una organización aprenda, cambie, y tenga éxito.

Los directores de proyectos son agentes de cambio: ellos toman las metas del proyecto como metas propias y utilizan sus habilidades y experiencia para

inspirar en el equipo del proyecto un sentido de propósito compartido. Ellos disfrutaban la adrenalina de los nuevos desafíos y la responsabilidad de entregar resultados en el negocio.

2.1.5 Gestión de la Calidad del Proyecto

Según el PMBOK®:

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, para satisfacer los objetivos de los interesados. (Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 271)

Se pondrá en práctica los tres procesos de la Gestión de Proyectos que indica el PMBOK® en el capítulo ocho que se mencionan a continuación:

- Planificar la Gestión de la Calidad
- Gestionar la Calidad
- Controlar la Calidad

2.1.6 Costo de la Calidad

Además, el PMBOK® cita algunos conceptos clave para la Gestión de la Calidad del Proyecto.

“La gestión de la calidad del proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables. Se aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de sus entregables” (Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 271)

El PMBOK® indica como conceptos clave para la gestión de la calidad de los proyectos:

“La Gestión de la Calidad del Proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables.” (Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 273)

Además, da como ejemplo:

La Gestión de la Calidad del Proyecto de los entregables de software puede emplear enfoques y medidas diferentes de aquellos que se utilizan para la construcción de una central nuclear. En ambos casos el incumpliendo de requisitos de calidad puede tener consecuencias negativas graves para algunos o para todos los interesados del proyecto. (Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 273)

Como buena práctica que nos indica el PMBOK®:

“Se prefiere la prevención a la inspección” (Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 274)

Ya que si se implementa un buen plan para la gestión de calidad el costo de prevenir es más bajo que el costo de corregir, por lo tanto, en una empresa siempre será mejor los costos más bajos en implementación. En la figura 1 se puede apreciar los costos de la calidad.



Figura 2. Costo de la Calidad

Fuente: Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 283

2.1.7 Gestionar la calidad: Herramientas y Técnicas

El PMBOK® también nos facilita una serie de herramientas para el control y siguiendo de la calidad, como parte de la recopilación de datos indica:

Una técnica para la recopilación de datos que puede utilizarse para este proceso incluye, entre otras, las listas de verificación. Una lista de verificación es una herramienta estructurada, por lo general específica por competente, que se utiliza para verificar que se ha llevado a cabo una serie de pasos necesarios o para comprobar si se ha concluido una lista de requisitos. (Project Management Institute, Inc. 2017, pág. 274)

2.1.8 Concepto General de Ingeniero Electromecánico

En la empresa LC Electromecánica se encuentran perfiles de Ingenieros Electromecánicos y Dibujantes, como concepto general, el CIEMI por su parte define a un Ingeniero Electromecánico como:

El ingeniero electromecánico es un profesional preparado para desarrollar con capacidad trabajos técnicos involucrados en el ámbito de los sistemas mecánicos, eléctricos, térmicos, hidráulicos, electrónicos e instalaciones en general. En su función, se apoya en una sólida base de ciencias y matemáticas capaz de saber cómo, cuándo y dónde aplicar sus conocimientos, técnicas y habilidades para generar soluciones. Con base al desempeño esperado por el ingeniero Electromecánico, se establecen

rasgos que definen su perfil, de acuerdo a las áreas que maneja tal como: Área de conocimiento Mecánico, Área de conocimiento Eléctrico, Área de conocimientos del Capital Humano, Área del conocimiento en Administración de Proyectos, Área de Investigación y docencia, etc., enfrentando con visión práctica y analítica los problemas más inmediatos de la profesión.

2.1.9 Tipos de Diseños Electromecánicos

En LC Consultora Electromecánica se realizan diseños electromecánicos de proyectos de tipo residencial, Industrial y comercial.

Proyecto residencial

Lluch (2005, Pág.3) menciona a un proyecto residencial como “La construcción residencial incluye proyectos de vivienda unifamiliar, casas en hilera y edificios de apartamentos.”

Proyecto Comercial

Además, cita proyecto comercial como “La construcción residencial incluye proyectos de edificios de oficinas, hospitales, centros comerciales y otros similares.” (Lluch ,2005, Pág. 7).

Proyecto Industrial.

Y comenta como proyecto industrial “La construcción industrial incluye proyectos de fábricas, plantas de manufactura. Plantas de procesos.” (Lluch, 2005, Pág. 7).

Cada uno de esos tiene requerimientos muy específicos lo que conlleva a tener diferentes formas de diseño y diferentes normas que aplican.

Dentro de los procesos se tiene el de diseño, que es cuando se da la conformación de las ideas en un plano, incluyendo todos los requerimientos que el usuario final del inmueble solicite.

Tecnología define Plano como: “Un plano eléctrico es la representación de los diferentes circuitos que componen y definen las características de una instalación eléctrica y donde se detallan las particularidades de los materiales y dispositivos existentes.”

Además del diseño, un proceso de inspección es requerido para garantizar que se ejecute el proyecto como fue diseñado. Esta inspección se realiza periódicamente, según solicita el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, deberá ser semanalmente como mínimo. Esta labor es realizada por el ingeniero electromecánico asignado quien además será el apoyo del cliente en el proyecto.

El Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica define Inspección y Verificación de Instalaciones Eléctricas como:

Inspección y Verificación de Instalaciones Eléctricas. La inspección y la verificación de las instalaciones eléctricas para que cumplan con las normas establecidas en el “Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad”, tienen la finalidad de salvaguardar la integridad física de las personas y sus bienes.

Se establece la inspección de toda instalación eléctrica nueva, para una obra completa o ampliaciones o remodelaciones que se realice a edificaciones existentes. Adicionalmente se establece una verificación obligatoria periódica para todas las instalaciones que contengan áreas peligrosas o sitios de reunión de más de cien personas.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA

3.1 Enfoque metodológico y el método seleccionado

El proyecto se desarrollará en la empresa LC Consultora Electromecánica S.A, para la cual hemos escogido una metodología del tipo descriptiva con la cual pretendemos poder conocer la situación completa de la empresa y la problemática en el área que se pretende estudiar, esta se lleva a cabo mediante el uso del enfoque cualitativo y cuantitativo.

Así mismo se utilizarán técnicas para el estudio de la metodología como lo es el análisis de contenido, análisis de datos y análisis documental.

Piñuel cita el análisis de contenido como:

Conjunto de procedimientos interpretativos de productos comunicativos (mensajes, textos o discursos) que proceden de procesos singulares de comunicación previamente registrados, y que, basados en técnicas de media, a veces cuantitativas (estadísticas basadas en el recuento de unidades), a veces cualitativas (lógicas basadas en la combinación de categorías) tienen por objeto elaborar y procesar datos relevantes sobre las condiciones mismas en que han producido aquellos textos, o sobre todo las condiciones que pueden darse para su empleo posterior. (Piñuel, 2002, pág. 2).

Además, dentro del análisis utilizaremos herramientas para análisis de datos tales como:

1. Entrevistas
2. Cuestionarios
3. Análisis de datos
4. Análisis documental

3.2 Descripción del contexto o del sitio, en dónde se lleva a cabo el estudio.

LC Consultora Electromecánica, S.A., tiene sus oficinas en San José, Costa Rica; no obstante, su operación es en todo el país y Nicaragua. En la empresa laboran 8 personas entre personal administrativo y operativo, los cuales se dividen en los siguientes puestos.

Q	Puesto	Rol
Recursos		
3	Ingeniero	Encargados del proceso de diseño e inspección
3	Dibujante	Encargados de temas de dibujo de planos.
1	Administrador	Encargada de facturación, Cuentas por Cobrar, Cuentas por Pagar, ofertas, Gestión de Recursos Humanos.
1	Contador	Encargado de la gestión contable de la empresa.
1	Gerente	Divide sus funciones entre la gerencia y soporte a ingeniería.

Tabla 1. Puestos y Roles relacionados con la gestión integral de la compañía LC Consultora, S.A.

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Todo este equipo de trabajo se encarga de realizar diseños e inspecciones electromecánicas de diferentes tipos, comerciales, residenciales, industriales, además de realizar soporte en áreas como la construcción, supervisión y presupuestos.

3.3 Las características de los participantes y las fuentes de información.

La expresión fuentes de información es empleada comúnmente en la literatura profesional, Las fuentes son hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten tener información. Las técnicas son los medios empleados para recolectar la información. Hacen referencia a materiales, tales como archivos, obras de un autor, estadísticas o periódicos.

Según Hernández, Fernández y Baptista,

“Existe una gran variedad de fuentes que pueden generar ideas de investigación, por ejemplo, las noticias”. (Hernández, et al, 2003, pág. 30).

La “materia prima” es la información que se obtiene a partir de los datos observados y es por la cual se puede llegar a explorar, describir y explicar los hechos que definirán la investigación, y es este el momento en el cual se definen las acciones a ejecutar, esta información es recolectada para un propósito específico.

Los sujetos de información son todas aquellas personas o entidades que proporcionen información para el desarrollo de una investigación, con el objetivo de presentar la información necesaria para un eficaz desarrollo del proyecto, se procederá a entrevistar. Se utiliza el término de “sujetos” cuando los informantes son personas físicas, como los casos de entrevistas a dependientes.

3.3.1 Fuentes primarias

Para Méndez las fuentes primarias son:

“Son información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento.” (Méndez, C, E, pág 103).

Las principales fuentes primarias que se utilizaron en este trabajo de investigación fueron las siguientes:

Entrevistas con el personal administrativo de la compañía LC Consultora Electromecánica S.A con el fin de obtener la información en lo que respecta a los controles, problemas y estado general en el que se encuentra la empresa, además de tener una guía sobre los posibles ajustes que se deban realizar al proyecto.

Se utilizará como consulta los manuales de diseño y presentación de planos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, así como los manuales de presentación de proyectos de las diferentes instituciones públicas a las cuales se les presentan los diseños para aprobación. Además, se consultará el manual de inspección del NEC quien es el que rige nuestro código eléctrico.

Se aplicará un cuestionario a los funcionarios de la empresa, tomando en cuenta diferentes aspectos como, por ejemplo: el puesto, profesión, procesos en la compañía, etc.

Todo esto con el fin de contar con información veraz, aceptar recomendaciones, así como medir la percepción y aceptación del método de trabajo.

Asimismo, se realizarán entrevistas a los distintos miembros de la organización que se encuentran involucrados con la administración y supervisión de los procesos.

Este procedimiento con el propósito de conocer cuál es la dinámica de trabajo entre los distintos niveles operativos, así como evaluar su comportamiento en la empresa.

A partir de los datos recolectados, se formularán las propuestas para los controles requeridos para la calidad de los proyectos, tanto en su etapa de diseño como en su etapa de inspección.

3.4 Las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos.

La investigación que tiene un enfoque cualitativo utilizará los siguientes instrumentos y técnicas de recolección de datos:

3.4.1. Encuestas

De esta técnica se seleccionó como instrumento a aplicar el cuestionario porque permite efectuar preguntas cerradas a las personas que tienen que ver

directamente con el proceso interno de la empresa, debe resaltarse que el cuestionario se efectuó basándose en los objetivos específicos del y fueron aplicados a todos los funcionarios de la empresa.

Se realizó una consulta mediante una tarea por medio de la plataforma de proyectos autorizada en la empresa (ASANA) a las partes interesadas (Ingenieros y Dibujantes), y se pretendía recopilar la información de los errores más frecuentes cometidos en los proyectos para de esta forma tener más clara la línea de ejecución del proyecto la cual fue aplicada del 21 al 28 de febrero 2019. Ver Anexo 1

3.4.2 Entrevista

Una entrevista para recabar información es una conversación dirigida con un propósito específico que utiliza un formato de preguntas y respuestas.

“La relación directa establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales”.
(Tamayo y Tamayo, M, 1998, pág. 100).

Se harán entrevistas por nivel de participación en los proyectos, empezando por ingeniería, asistentes, dibujantes y dejando por último a administradora y gerencia el 9 de abril del 2019.

Procedimiento para su aplicación

La técnica de recolección de información se aplicará por medio de una entrevista a todos los funcionarios de la organización. Adicionalmente se aplicará otro cuestionario a la gerencia y supervisión de la organización.

Se realiza una entrevista con el departamento de Recursos Humanos donde se realizan consultas tales como:

Temas de ambiente laboral que afectan en la ejecución de los proyectos, como comunicación, relaciones interpersonales. Ver Anexo 2

3.4.3 Observación directa

Se definen como “aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”. (Tamayo M, 1998, pág 99).

Esta técnica es un método apropiado a este Manual, ya, que una de las formas más eficaces en este desarrollo, es observar cómo se llevan a cabo los procedimientos y así poder medir deficiencias o fortalezas.

...Implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones. (Sampieri Roberto. 2010. pág. 411)

Los propósitos esenciales de la observación son: (Sampieri Roberto, 2010, pág.412).

Describir comunidades, contextos o ambientes; así mismo las actividades que se desarrollan en éstos, las personas que participan en tales actividades y los significados de las mismas.

Comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones o circunstancias, los eventos que suceden a través del tiempo, los patrones que se desarrollan, así como los contextos sociales y culturas en los cuales ocurren en los cuales ocurren las experiencias humanas.

- Identificar problemas.
- Generar Hipótesis para futuros estudios.

Elementos importantes para la observación: Sampieri Roberto .2010. pág. 412

- Ambiente físico
- Ambiente social y humano
- Actividades Individuales y colectivas.
- Artefactos que utilizan los participantes.
- Hechos relevantes.
- Retratos humanos.

Métodos de la observación

Se aplica esta técnica de recolección en los procesos, así como su operatividad o las condiciones ya establecidas en la empresa.

Para la técnica de observación directa se toman una muestra de cuarenta y un proyectos para así analizar cuáles son las problemáticas que surgen y de esta forma verificar las posibles causas.

Se analiza con la consulta realizada a los ingenieros una muestra de cuarenta y un proyectos seleccionada para estandarizar los errores encontrados y analizar cuáles son recurrentes para tomar acciones sobre las que están afectando más el proceso y la calidad de los proyectos. Ver Anexo 3.

3.4.4 Análisis de datos

Para el análisis de datos se requiere de una muestra calculada a partir de los proyectos ejecutados en los últimos cinco años, se trata de 500 proyectos que se realizaron, tomando de ellos la información de las bitácoras e informes de inspección donde se estudian los errores de cada uno tanto de diseño como de inspección.

Este período de tiempo de 5 años se escoge al ser el de mayor crecimiento en la cantidad de proyectos y a su vez donde se han venido aumentando los problemas en la ejecución de los mismos.

Además, se toman de la herramienta oficial de gestión de proyectos ASANA

El pasante a su vez define muestra como:

Se conoce con el nombre Muestreo a una técnica de investigación, la cual consiste en determinar -a través de parámetros científicos- cuál es la parte precisa de una población que debe escogerse para su estudio, teniendo como finalidad el poder inferir, con base en los comportamientos o rasgos de dicho grupo, las tendencias generales del total de esa población.

Se realiza el cálculo tomando en consideración que es una población finita y de datos continuos.

$$n = \frac{(N * Z^2 * S^2)}{E^2 (N - 1) + (Z^2 * S^2)}$$

Variable	Descripción	Parámetro	Valor
E	Error estimado		12.00
Z	Constante estadística	95%	1.96
N	Tamaño de Población		500.00
S	Desviación Estándar		40.00

Tamaño de Muestra
40

Figura 3. Cálculo de la Muestra

Fuente: Elaboración Propia, 2019

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis

La empresa en la actualidad cuenta con un sistema para gestión de proyectos deficiente, ya que no posee estándares definidos para una gestión competente y que le ayude a mantener un enfoque basado en los estándares para la gestión de Proyectos, lo cual le permitirá desarrollar, implementar y mejorar la eficiencia en el sistema para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado.

LC Consultora S.A. no posee ningún lineamiento que regule sus proyectos, así como indicadores para la medición de los procesos esto impide que con base en mediciones objetivas y que estas estén alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa.

El objetivo principal de la empresa es mantener un 100% de satisfacción del cliente, por lo que el proyecto busca la alternativa de cumplir con esta meta estratégica de la organización lo cual busca aplicar a todos los procesos la metodología

4.1.1 Identificación de procesos

Con una identificación de los procesos, se busca realizar un análisis en relación a los objetivos estratégicos de la empresa y la metodología para la gestión de proyectos, esto con el fin de aumentar la satisfacción del cliente, para un mejor servicio lo que ayudará a optimizar los procesos y habrá un diseño eficiente de los mismos y estos serán regulados lo que dará confianza al cliente.

4.2. Interpretación de los resultados

Se realiza un análisis de una muestra de proyectos para determinar la causa raíz de los problemas ocasionados en los proyectos por los reprocesos y la falta de comunicación del equipo y las partes interesadas.

Para la investigación se utilizan herramientas como la lluvia de ideas, esto para determinar el enfoque que se le dará a la investigación, a continuación, un ejemplo:



Figura 4. Lluvia de ideas

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Al realizarse este ejercicio se nota que los problemas encontrados en los proyectos deben ser categorizados en dos áreas que son: Diseño e Inspección, esto por cuanto son las áreas que están afectando el funcionamiento de la empresa tanto a nivel operativo como a nivel económico. Con esto se procedió a calcular la muestra de proyectos para aplicar la encuesta, que se muestra en los anexos.

Así mismo se realiza un análisis de causa y efecto para agrupar las causas estipuladas en la lluvia de ideas, las cuales se detallan a continuación en las figuras 5 y 6:

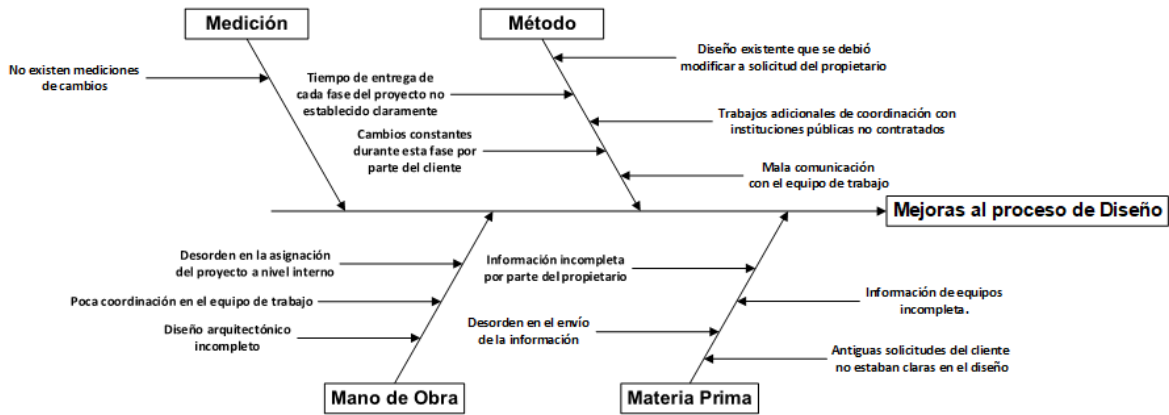


Figura 5. Diagrama de Causa y Efecto – Diseño

Fuente: Elaboración Propia, 2019

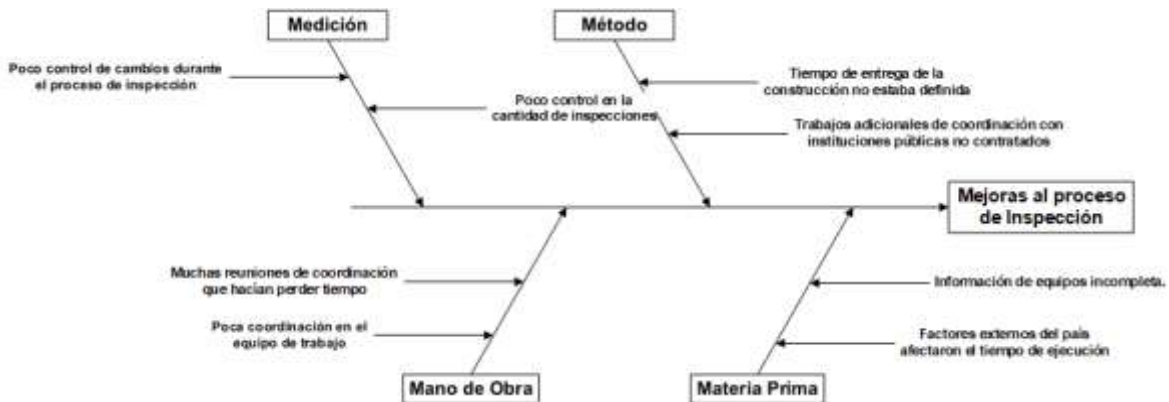


Figura 6. Diagrama de Causa y Efecto – Inspección

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Con estos factores definidos, se aplica una encuesta a los ingenieros y dibujantes encargados para determinar la frecuencia en que ellos perciben que se dan estos errores además de conocer algunas causas del porqué de los errores y

realizar los análisis estadísticos de la muestra seleccionada correspondiente para cada causa identificada en el análisis anterior.

4.2.1 Análisis de Datos

Con la muestra obtenida, según el cálculo del capítulo anterior, se analizan los datos de 41 proyectos para identificar los errores que se han registrado con más frecuencia en los departamentos de Diseño e Inspección.

Con la información analizada se encontró que la claridad en los tiempos de entrega y la falta de información por parte del propietario del proyecto son de los errores más frecuentes, mientras que Los cambios a último momento y la Falta de las plantas arquitectónicas completas por parte de la arquitectura son los que menos suceden. El total de errores obtenidos de la muestra se representan en las tablas 2 y 3. Además, los datos completos del análisis de la muestra se pueden ver en el Anexo 3.

Inspección

Error	Qty
Factores externos del país afectaron el tiempo de ejecución	1
Información de equipos incompleta.	2
Muchas reuniones de coordinación que hacían perder tiempo	3
Poca coordinación en el equipo de trabajo	2
Poco control de cambios durante el proceso de inspección	23
Poco control en la cantidad de inspecciones	22
Tiempo de entrega de la construcción no estaba definida	2
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados	9

Tabla 2. Errores más frecuentes en Proyectos -Inspección-

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Diseño

Error	Qty
Antiguas solicitudes del cliente no estaban claras en el diseño	3
Arquitectura no envió diseño final con modificaciones exteriores por lo que se debieron realizar cambios e informes no considerados	1
Cambio completo del proyecto antes de comenzar la construcción	1
Cambios a último momento por parte del arquitecto	1
Cambios constantes durante esta fase por parte del cliente	3
Desorden en el envío de la información	15
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno	16
Diseño arquitectónico incompleto	23
Diseño existente que se debió modificar a solicitud del propietario	3
Información de equipos incompleta.	14
Información de inquilinos incompleta	1
Información incompleta por parte del propietario	31
Mala comunicación con el equipo de trabajo	17
Muchas reuniones de coordinación que hacían perder tiempo	1
Poca coordinación en el equipo de trabajo	7
Poco conocimiento de la normativa aplicable en el país.	1
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente	38
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados	13

Tabla 3. Errores más frecuentes en Proyectos -Diseño-

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Con la obtención de los datos procedemos a identificar cuáles serán las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado que permitan establecer la mejor solución a los problemas más frecuentes y a los que podrían volverse frecuentes más adelante.

4.2.2 Entrevistas

Se realizaron entrevistas (Ver Anexo 2) a los colaboradores de LC Consultora Electromecánica, S.A., para determinar algunos factores internos por los que se están viendo afectados los proyectos, esto para aclarar si además de temas externos de clientes, se debían corregir dentro de la empresa factores que afectaran el buen desarrollo de los proyectos, los resultados arrojados fueron los siguientes:

Pregunta	Colab 1	Colab 2	Colab 3	Colab 4	Colab 5
Pregunta 1 ¿Cómo se siente en su ambiente laboral?	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien
	Problemas de comunicación	Problemas interpersonales	Ayuda mutua	Desorden en inspecciones	Desorden en inspecciones
Pregunta 2 ¿Qué aspectos considera ud que debe mejorar del ambiente laboral?	Sin comentarios	Respeto por las jerarquías	Mejorar las Inspecciones	Mejorar la comunicación	Más orden en proyectos
Pregunta 3 ¿Cómo considera su relación con los demás compañeros?	Buena	Excelente	Buena	Súper Bien	Bien
Pregunta 4 ¿Ha tenido alguna mala experiencia con alguno de sus compañeros? (discusión, desacuerdo, otros)	Resolver problemas que no corresponden	Respeto entre compañeros	No hay problemas	Respeto entre compañeros	Nunca
Pregunta 5 ¿Qué aspectos cree que se deberían mejorar a nivel de organización para mejorar las relaciones interpersonales?	Organizar mejor departamento de Ingenieros	Aceptar críticas constructivas	Falta coordinación	Mejorar la comunicación	Trabajar más la motivación

Pregunta 6	¿Qué aspectos considera que deben mejorar sus compañeros para una mejor relación dentro de la oficina?	Modales	Aceptar críticas constructivas	Buen trabajo en equipo	Respeto entre compañeros	Mejorar Orden y Aseo
Pregunta 7	Algún otro comentario sobre las relaciones dentro de la oficina y de cómo afecta esto el desempeño de los demás	Mejor comunicación con compañeros	Exigir más	Más coordinación	Más coordinación	No hay comentarios

Tabla 4. Respuestas Entrevistas

Fuente: Elaboración Propia, 2019

En las respuestas a la entrevista se nota como el tema de la comunicación es muy constante dentro de los funcionarios, pareciendo este un tema fundamental a resolver. Además, la coordinación de los trabajos deberá tomarse muy en cuenta también a la hora de presentar las propuestas, ya que es otro punto al que se le da mucho énfasis en la entrevista.

4.2.3 Encuestas

Para la encuesta aplicada (Ver Anexo 1) a cada parte interesada y con el análisis de causa y efecto aplicado (Ver Figuras 5 y 6), se realiza un análisis con estadística descriptiva que se presenta a continuación:

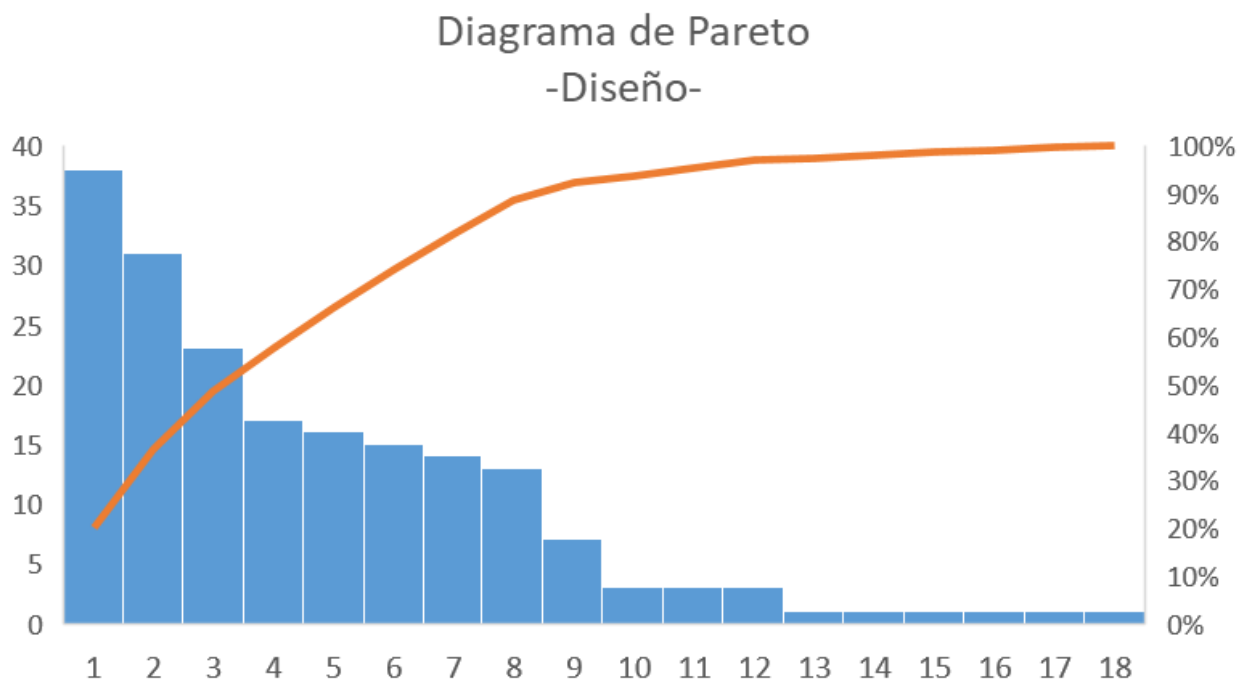


Figura 7. Diagrama de Pareto -Diseño-

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Diseño		Total
1	Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente	38
2	Información incompleta por parte del propietario	31
3	Diseño arquitectónico incompleto	23
4	Mala comunicación con el equipo de trabajo	17
5	Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno	16
6	Desorden en el envío de la información	15
7	Información de equipos incompleta.	14
8	Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados	13
9	Poca coordinación en el equipo de trabajo	7
10	Antiguas solicitudes del cliente no estaban claras en el diseño	3
11	Cambios constantes durante esta fase por parte del cliente	3
12	Diseño existente que se debió modificar a solicitud del propietario	3
13	Arquitectura no envió diseño final con modificaciones exteriores por lo que se debieron realizar cambios e informes no considerados	1
14	Cambio completo del proyecto antes de comenzar la construcción	1
15	Cambios a último momento por parte del arquitecto	1
16	Información de inquilinos incompleta	1
17	Muchas reuniones de coordinación que hacían perder tiempo	1
18	Poco conocimiento de la normativa aplicable en el país.	1

Tabla 5. Causas -Diseño-

Fuente: Elaboración Propia, 2019

En esta fase se encontraron las causas más significativas de los hallazgos correspondientes a la parte de Diseño donde se nota mejor la frecuencia que tiene cada uno de los errores en los proyectos. En esta fase se observa que los errores más que una afectación económica directa, generan desorden dentro de la organización y denotan el problema de comunicación antes mencionado.

A continuación, los que se asignaron a las Inspecciones según el análisis anterior:

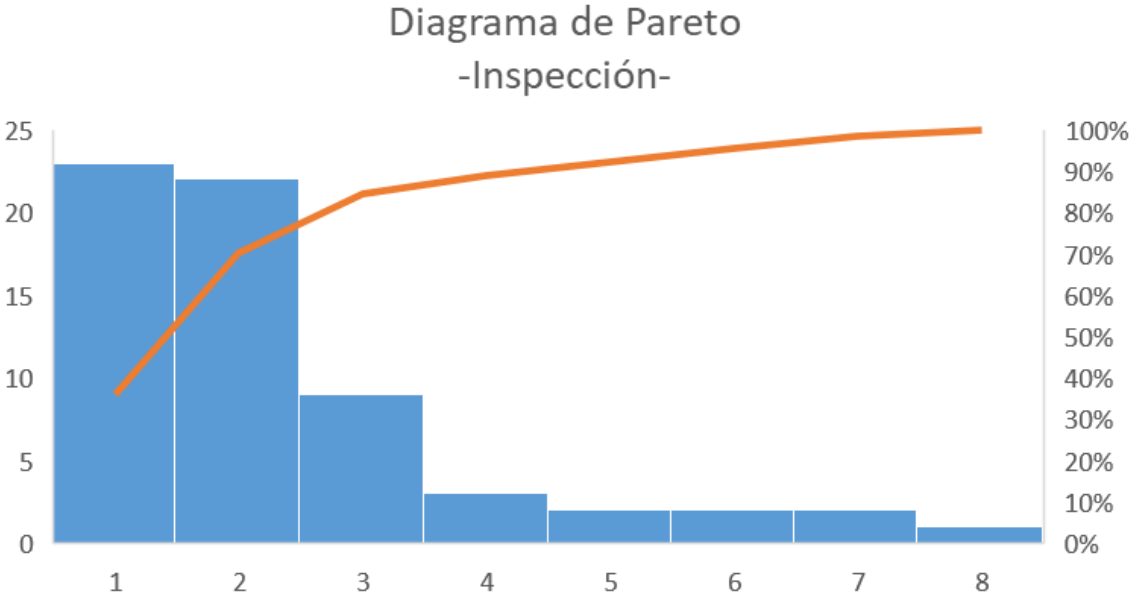


Figura 8. Diagrama de Pareto -Inspección-

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Inspección		Total
1	Poco control de cambios durante el proceso de inspección	23
2	Poco control en la cantidad de inspecciones	22
3	Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados	9
4	Muchas reuniones de coordinación que hacían perder tiempo	3
5	Información de equipos incompleta.	2
6	Poca coordinación en el equipo de trabajo	2
7	Tiempo de entrega de la construcción no estaba definida	2
8	Factores externos del país afectaron el tiempo de ejecución	1

Tabla 6. Causas -Inspección-

Fuente: Elaboración Propia, 2019

De esta forma obtenemos las causas de reprocesos en el área de Inspección de la muestra de proyectos analizada.

Aquí se puede observar mejor como dentro de la muestra de 50 proyectos en total, 23 tuvieron problemas por el poco control de cambios además de poco control en la cantidad de inspecciones, siendo estos dos temas elementos fundamentalmente para las finanzas de la compañía al ser trabajos que se deben facturar a los clientes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Seguidamente, se enumeran las conclusiones obtenidas de la presente investigación, organizadas como respuesta a los objetivos de la investigación:

5.1.1 Conclusión del objetivo general: Diseñar una propuesta de Plan de Calidad para el proceso de ejecución de proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A.

- De acuerdo a la investigación realizada en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A sobre los problemas en el desarrollo de los proyectos en cuanto a calidad se refiere, se han identificado distintos procesos en los cuales son recurrentes los errores, además se lograron agrupar los errores encontrando los más frecuentes y sus causas debido a la falta de parámetros o lineamientos bien establecidos. En la organización se tiene claro que los proyectos deben ir con buena calidad, pero no tienen claro cómo asegurar calidad.

5.1.2 Conclusiones del objetivo específico N.1: Describir el proceso de ejecución de los proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica S.A. para desarrollar un Plan de calidad de acuerdo a lo establecido en el PMBOK® 6ta Edición.

- Dentro de lo que se encontró en el diagnóstico de la compañía se tiene:
 - a) No existen lineamientos claros para el control en la calidad de los procesos.
 - b) No existe una figura encargada de la revisión de la calidad de los proyectos.
 - c) No existe claridad dentro de la organización de los estándares que se deben seguir ni cómo deben ser aplicados.
 - d) No hay un estándar en cada departamento que asegure la continuidad de la metodología de la organización.
 - e) Existen parámetros, normas o reglamentos que se tienen claro que se deben cumplir, pero nada asegura su implementación.

5.1.3 Conclusiones del objetivo específico N.2: Realizar un diagnóstico mediante entrevistas, cuestionarios, análisis de datos y documental los procesos de ejecución proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A., que permita determinar el grado de cumplimiento con lo establecido en el PMBOK® para un Plan de calidad de proyectos.

- De acuerdo a los resultados obtenidos se propone implementar herramientas para el aseguramiento de la calidad. Dichas herramientas conllevarán no solo a un compromiso de la administración de exigir su uso, sino un compromiso del personal operativo de utilizarlas correctamente en cada uno de los proyectos.
- El uso de las herramientas como entrevistas y cuestionarios lograron ser de gran utilidad en la identificación de los principales problemas que se presentan en la organización.

5.1.4 Conclusión del objetivo específico N.3: Diseñar la propuesta de un Plan de calidad para la empresa LC Consultora Electromecánica S.A. que cumpla con el estándar del PMBOK®.

- Con las propuestas planteadas se logra cumplir con el objetivo de reducir los errores en los proyectos y estandarizar el proceso de calidad de la empresa, asegurando un adecuado proceso de verificación.

5.1.5 Conclusión del objetivo específico N.4: Proponer un cronograma de Implementación del Plan para el segundo semestre del 2019.

- Con el cronograma propuesto y con las herramientas definidas se implementarán las mejoras en la compañía mediante tres fases (Inicio, Ejecución y Cierre) para el segundo semestre del 2019.

5.2 Recomendaciones

Se debe implementar de manera inmediata por parte de la gerencia los planes de control propuestos en esta investigación para iniciar el proceso de control y verificación de la calidad de los proyectos.

Se deberá dar una inducción adecuada sobre el uso de las herramientas a cada colaborador según su área, esto con el fin de que se familiaricen con el nuevo proceso y tengan los mismos criterios de aplicación. Esta inducción la deberá realizar el coordinador de cada departamento con la ayuda de la gerencia.

Se debe asignar un encargado para el control de la calidad, además este encargado deberá transmitir a la gerencia cualquier observación o punto de mejora a los procesos planteados. Este encargado deberá tener el conocimiento completo del proceso tanto de diseño como de dibujo, siendo en este momento el PM quien podría realizar este trabajo mientras se especializa algún otro funcionario para que pueda realizar esta función.

Cada una de las hojas de verificación deberá ser documentada en el ASANA para que el PM y la gerencia puedan tener fácil acceso a ellas en caso de requerirlas. Para esto se establece un orden y un área específica en la carpeta del proyecto. Los formularios estarán cargados en la carpeta y solo podrán ser consultados por los encargados del proyecto.

Los formularios propuestos se someterán a auditoría cada 6 meses en conjunto el departamento de diseño, el de ingeniería, PM y gerencia, esto con el fin de ajustar algún proceso que se pueda mejorar.

Para mejorar el tema de la comunicación, además de utilizar los formularios de constitución de los proyectos, se deberán priorizar las reuniones semanales del personal, esto con el fin de darle seguimiento a los proyectos, mejorar deficiencias y atender algún problema con prontitud.

CAPÍTULO VI
PROPUESTA

A partir de los resultados obtenidos en los capítulos anteriores, se elabora una propuesta para implementar un plan de calidad que buscará ordenar los procesos de diseño, inspección y dibujo, desde la formulación hasta su entrega final al cliente. Dicho plan sería aplicado a partir del segundo semestre del 2019 y tendrá diferentes fases para que pueda ser bien admitido por toda la organización además de poder realizar algún ajuste si es requerido.

Con cada una de las herramientas planteadas se busca que la empresa tenga todo el proceso controlado y documentado y que se minimicen los problemas por la falta de información o de comunicación. Los instrumentos que se escogieron son sencillos, fáciles de completar, lo cual hace el proceso muy amigable para el funcionario y evitará que se pierda el interés por mantener el control.

Además, en la propuesta se indicará quien es el encargado de la aplicación de la herramienta ya que como describimos anteriormente se buscará documentar y ordenar desde la formulación, lo que conlleva a tener participantes de diferentes áreas de la compañía.

A continuación, iremos describiendo cada una de las herramientas del plan, así como también dejaremos indicado el orden que tendrá cada una de estas dentro del Asana que es donde se llevará todo el control documental. De acuerdo con los resultados obtenidos de los capítulos anteriores se elaborará una Propuesta de un Plan de Calidad para el proceso de ejecución de proyectos en la empresa LC Consultora Electromecánica, S.A., a partir del segundo semestre del 2019.

El propósito primordial de este proyecto es diseñar una propuesta de Plan de Calidad para el proceso de ejecución de proyectos en la empresa, además, tenga herramientas que le permitan realizar un adecuado control de calidad de sus procesos, manteniendo siempre la estandarización y reduciendo los errores comunes en los proyectos.

Para poder definir los procesos principales de la compañía y donde se cometen los errores se realizó Análisis de datos para determinar cuáles eran las causas más comunes de reprocesos en los proyectos y para complementar el estudio se aplicaron entrevistas y cuestionarios al departamento de diseño e Inspección. Adicionalmente algunas entrevistas a la gerencia y administración se incorporaron a la evaluación.

6.1 Herramientas Planteadas

6.1.1 Formulario de solicitud de proyecto

Para dar inicio al proyecto el primer documento que se propone es el documento de solicitud de proyecto. Este documento será la base para dar inicio o no al proyecto. En él se incluyen temas como la descripción al proyecto, impacto a la organización, dependencias y se establecerá la prioridad del mismo. Este deberá ser completado por la gerencia para que se defina su prioridad conforme a las necesidades y cronogramas de la compañía. Se muestra ejemplo en la figura 9. (Ver Anexo 4).

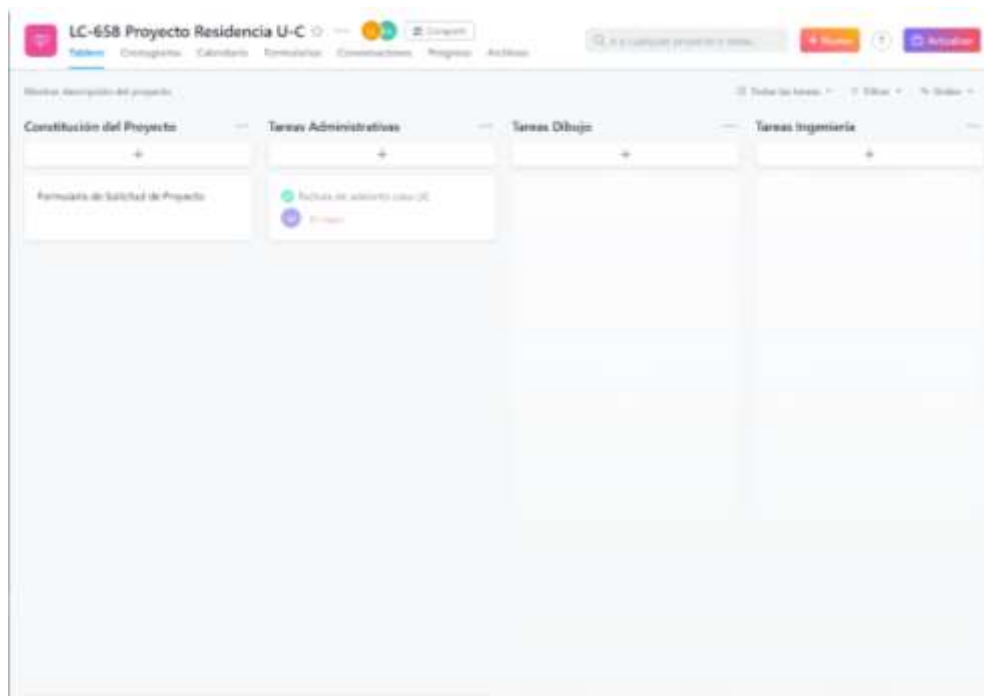


Figura 9. Formulario de solicitud de proyecto

Fuente: Elaboración Propia, 2019

6.1.2 Acta constitutiva

Como parte de la documentación inicial del proceso se establece la creación del acta constitutiva del proyecto. Para esto se plantea una opción reducida de lo que plantea el PMBOK® en su 6ta edición con el fin de que sea más amigable y rápida de trabajar para la organización, esto con para que no se convierta en un documento más, si no, en una herramienta que defina el desarrollo del proyecto hasta su entrega.

Como parte del procedimiento el PM de la empresa deberá, antes del inicio del proyecto y posterior a la indicación de la gerencia de la adjudicación del proyecto (Creación de la solicitud de proyecto), revisar los alcances cotizados, solicitudes del cliente y requerimientos específicos que se deban tener en cuenta en el proyecto, esto con el fin de poder indicarlos de manera correcta y específica dentro del acta constitutiva. El acta tendrá el formato planteado en el anexo. Es importante mencionar que el acta constitutiva deberá ser consultada periódicamente para garantizar el cumplimiento de los propuestos tanto de tiempo y de alcance. Para esto se propone que el acta esté incluida dentro de la carpeta de proyectos del Software ASANA en un apartado específico de documentación. Se muestra el ejemplo en la figura 10. (Ver Anexo 5)

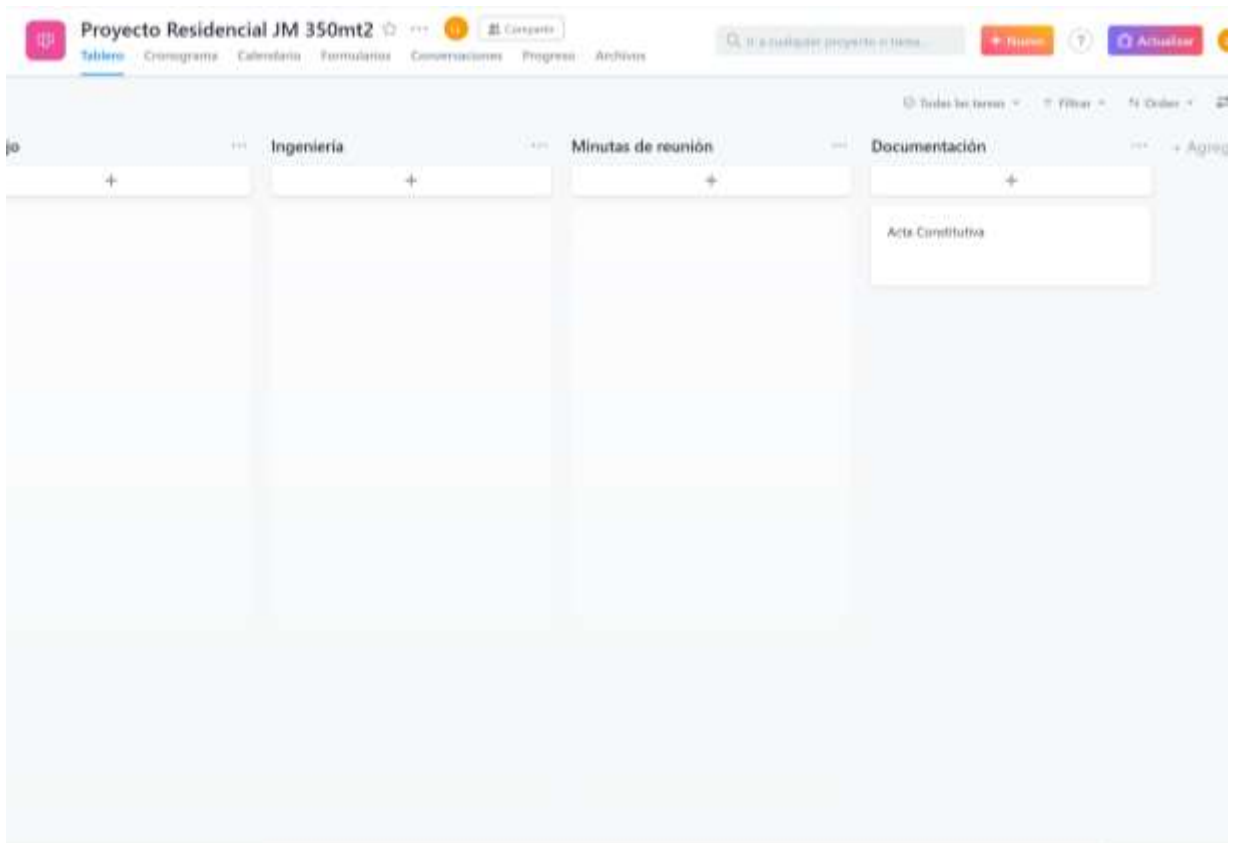


Figura 10. Acta Constitutiva

Fuente: Elaboración Propia, 2019

6.1.3 Declaración del alcance del proyecto

Una vez definidos los documentos iniciales de solicitud y acta constitutiva se deberá realizar una definición del alcance detallado, en él se establecerán alcances detallados, tiempos de ejecución, tiempos de hitos específicos, fechas de entregas, entregas parciales, y restricciones que el proyecto pueda tener. Este documento deberá ser completado en conjunto entre la gerencia y el PM para garantizar que todo lo cotizado se incluya y que no se esté haciendo más de lo cotizado. En este documento es importante que queden muy claros todos los entregables y las fechas de entrega de cada hito. Como se muestra en la figura 11. (Ver Anexo 6)

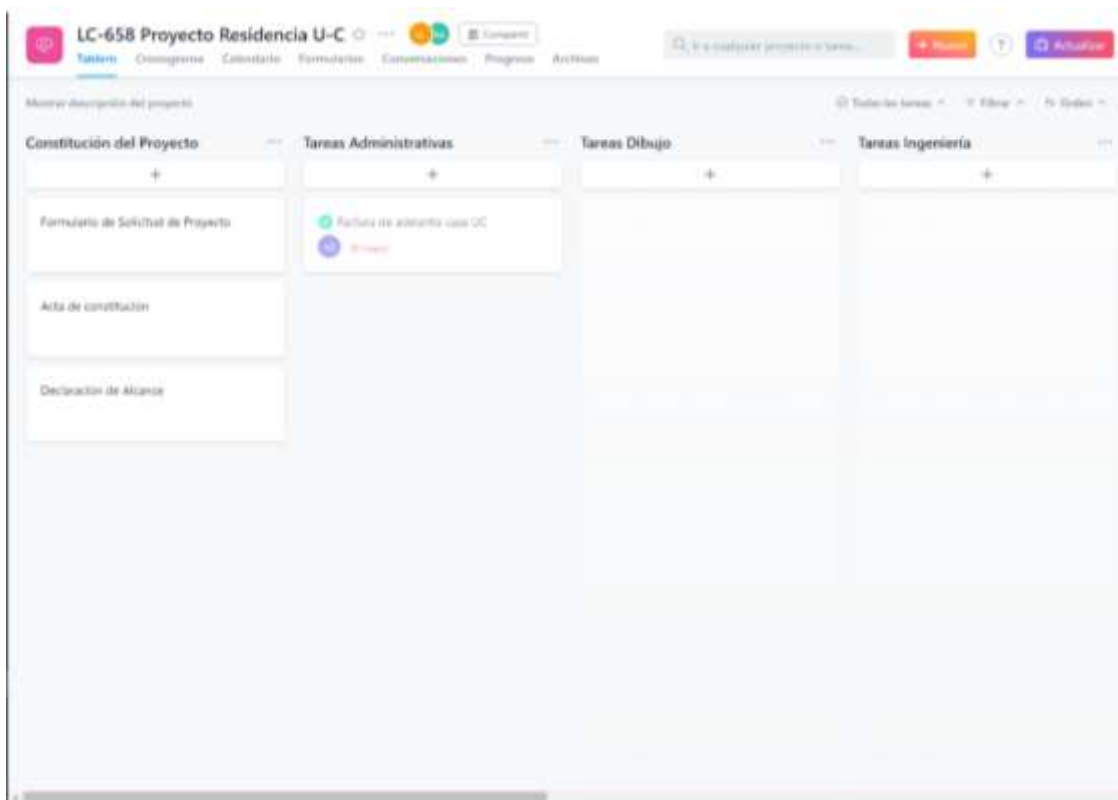


Figura 11. Documento de declaración del alcance

Fuente: Elaboración Propia, 2019

6.1.4 Check list de revisión de Proceso de ingeniería

Como parte del proceso de diseño, el equipo de ingeniería a cargo del proyecto deberá ir completando la información requerida en el formulario para el correcto avance del proyecto. En este formulario deberá incluir aspectos generales de los sistemas a diseñar, además de asegurar que se cuente con todos los insumos requeridos para el diseño y además llevar el control de los entregables y de las entregas. Este será un documento que se llene durante la realización del proyecto hasta su entrega. El documento se puede ver en los anexos.

La lista de chequeo al igual que el acta constitutiva estará en el software en el área de documentos, ver figura 12. (Ver Anexo 12)

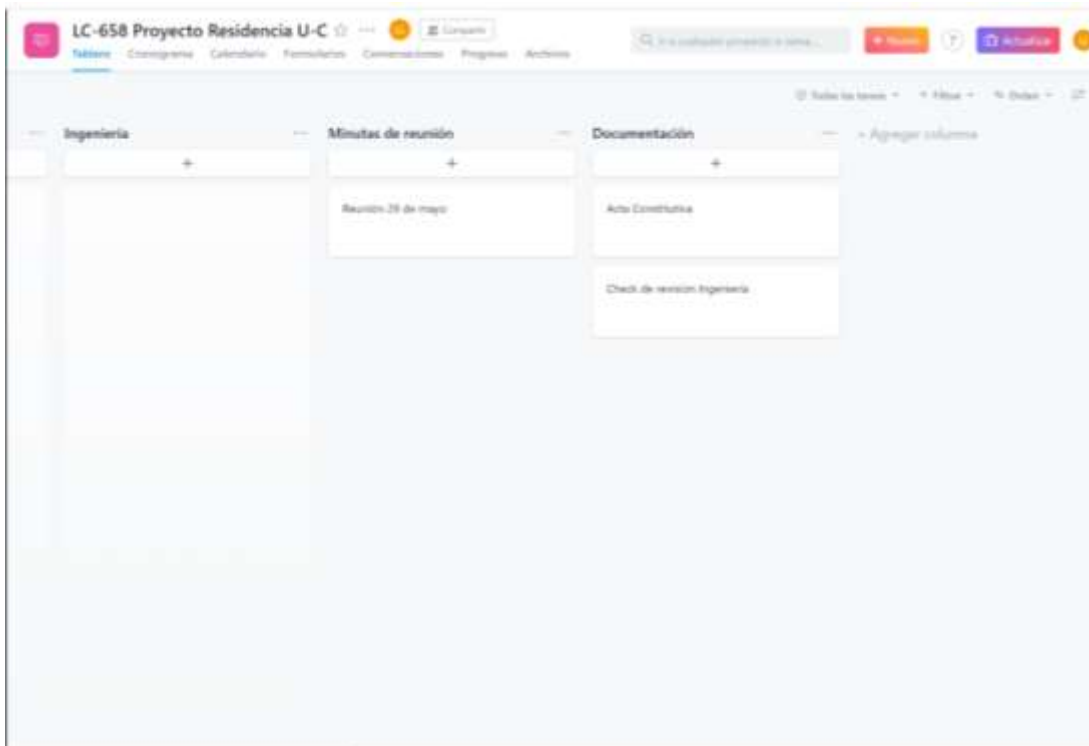


Figura 12. Check list de revisión de Proceso de ingeniería

Fuente: Elaboración Propia, 2019

6.1.5 Check de revisión de Dibujo

Para el proceso de dibujo se propone una lista de chequeo que es concordante con los procesos de ingeniería, además incluye aspectos de presentación y calidad de los planos a entregar. Además, la lista de chequeo es concordante con la lista de chequeo de ingeniería. Un aspecto importante es que en este chequeo el departamento de dibujo hará una segunda revisión de algunos aspectos que ya se debieron revisar en el chequeo previo de ingeniería lo cual brindará un doble filtro para el proceso.

Esta lista al igual que las anteriores estará en el área de documentos del ASANA y deberá ser actualizado durante el proceso de diseño, ver figura13. (Ver Anexo 11)

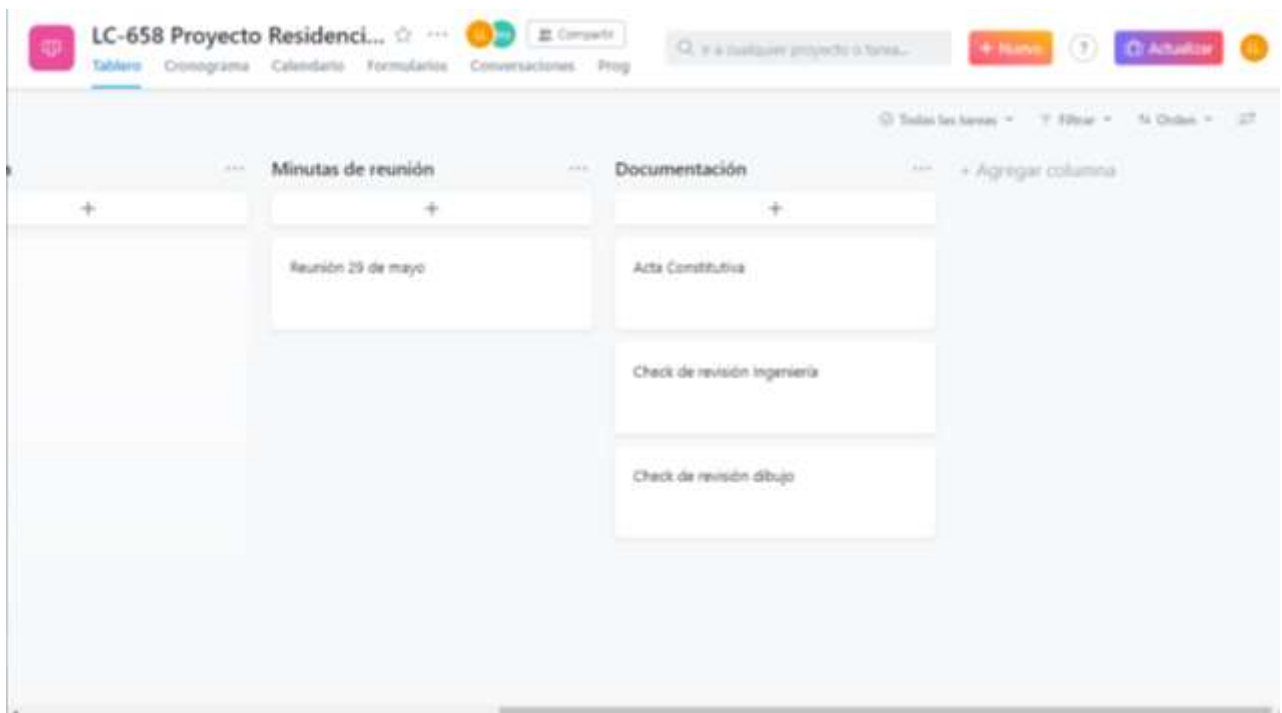


Figura 13. Check de revisión de Dibujo

Fuente: Elaboración Propia, 2019

6.1.6 Hoja de solicitud y control de cambios

Para solucionar el problema del control de los cambios solicitados por los clientes ó producto de algún error, se propone utilizar una hoja de control de cambios. Esta hoja será llenada por el departamento afectado con el cambio, ya sea ingeniería o dibujo, o ambos si correspondiera. Además, para llevar el control de costos, este documento deberá ser aprobado por el PM de la empresa y este a su vez deberá comunicarlo a la administración para que se realicen los cobros correspondientes si aplicaran.

Esta hoja deberá estar en un apartado especial en el ASANA que se llamará CONTROL DE CAMBIOS (Ver figura 14). Se define establecer un área específica para este tema ya que es el principal problema que se presenta en la actualidad. (Ver Anexo 10)

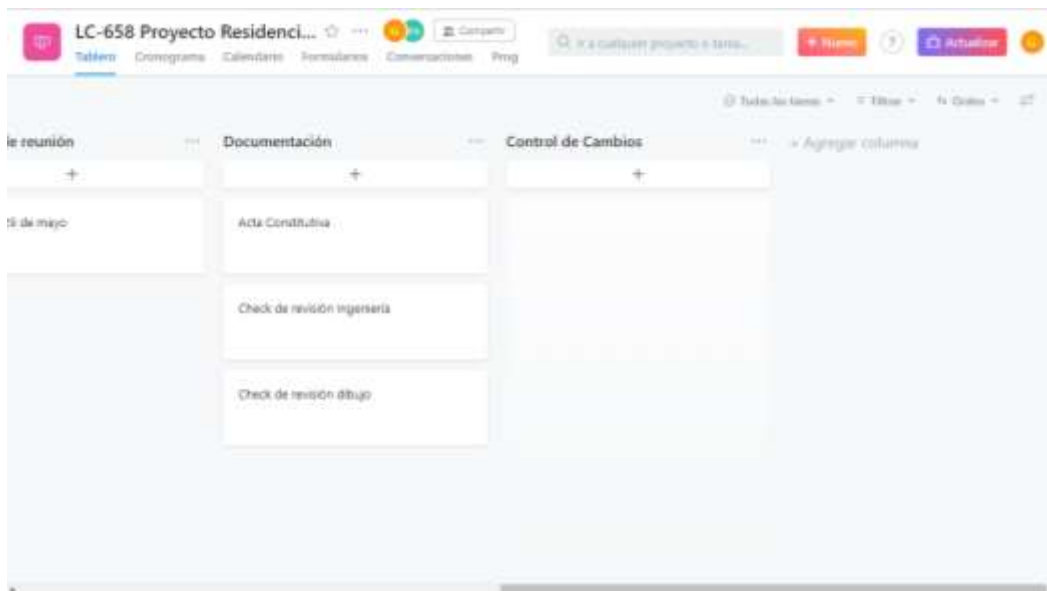


Figura 14. Hoja de solicitud y control de cambios

Fuente: Elaboración Propia, 2019

6.1.7 Plan de Comunicaciones y Registro de Incidentes

Además de las hojas de inicio del proyecto y de las listas de verificación se tienen documentos para controlar la comunicación de cada proyecto (Plan de comunicaciones) y un registro de incidentes con los cuales se pretende mejorar el tráfico de información y los incidentes que afecten de alguna manera el proyecto. En la figura 15 se muestran los documentos en su respectiva área del Aseana. (Ver Anexo 8 y 9)

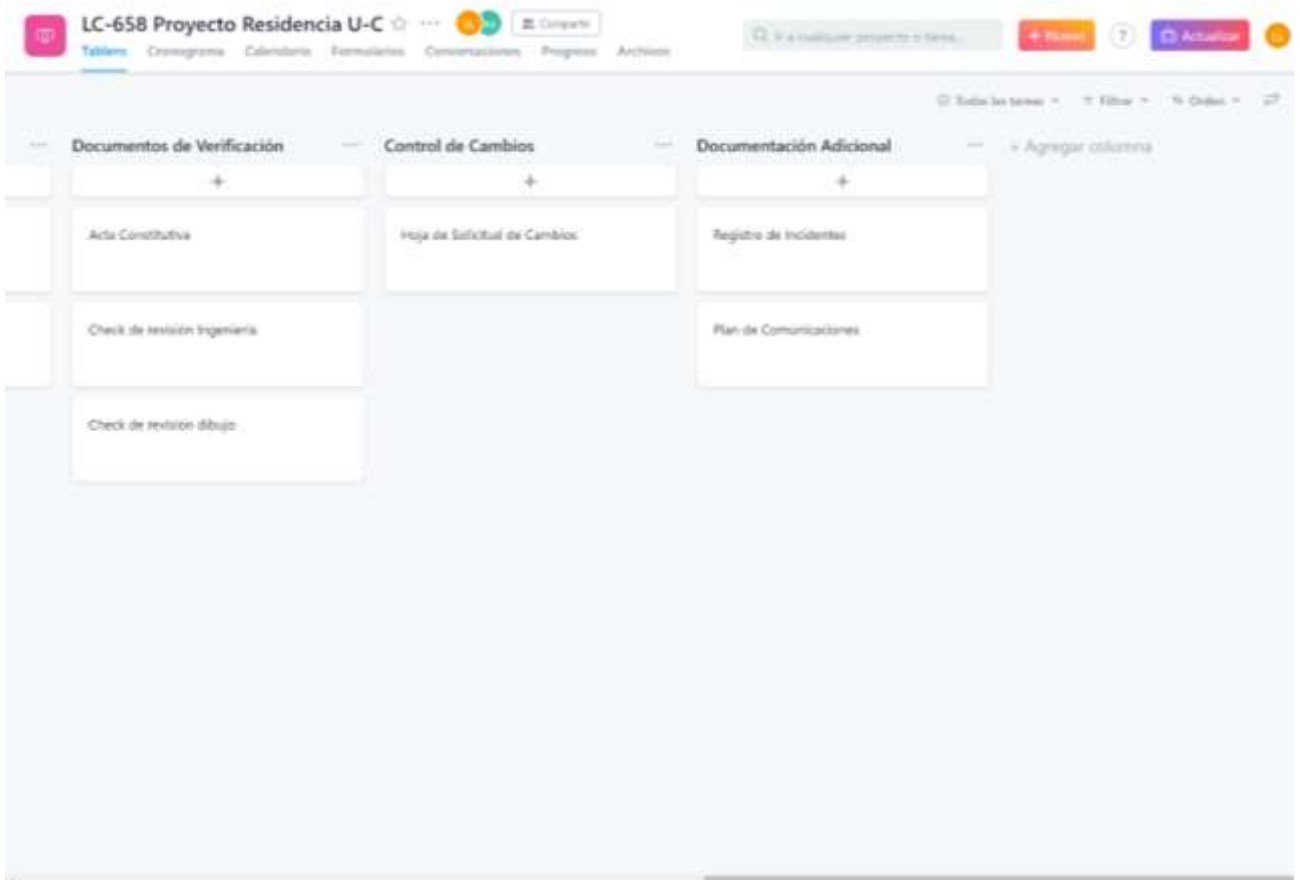


Figura 15. Plan de comunicaciones y Registro de Incidentes

Fuente: Elaboración Propia, 2019

6.1.8 Documentación de requisitos

Con esta herramienta se pretende dejar documentado cualquier requisito que pueda generar un impacto en el tiempo, costo o alcance del proyecto. Deberá completarse al inicio del proyecto por EL PM. El documento estará en el software en el área de documentos, ver figura 16. (Ver Anexo 7)

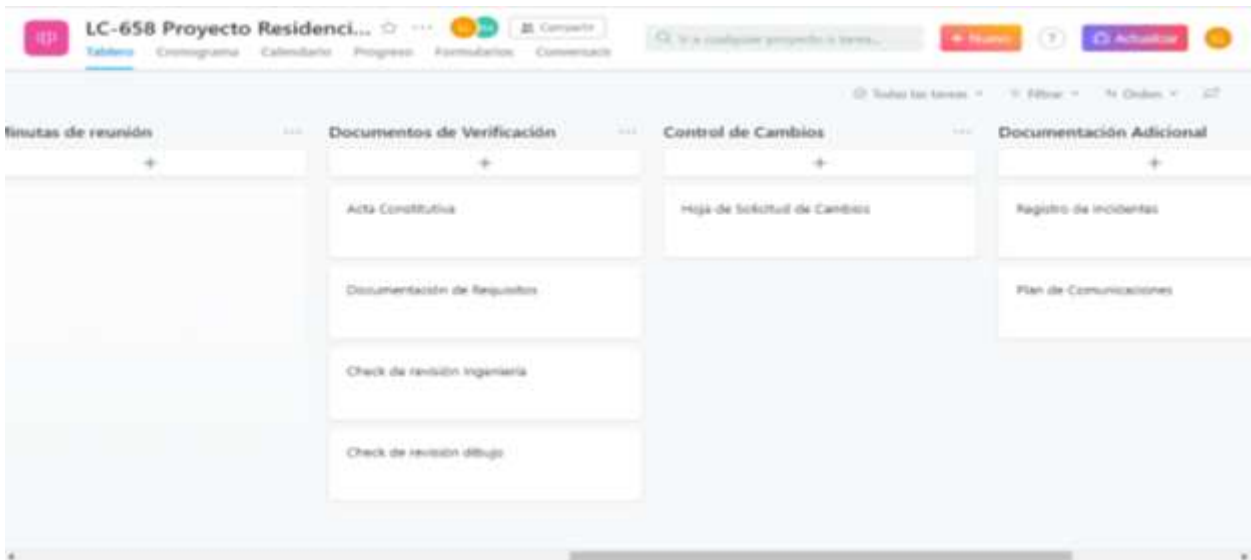


Figura 16. Documentación de Requisitos

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Con las propuestas anteriores se espera mejorar el proceso de control y revisión de los proyectos, logrando así disminuir la cantidad de reprocesos que se generan hoy en día en cada uno de los proyectos. Además, con esto se pretende que las utilidades aumenten en un 15% debido a optimización de los tiempos en cada proyecto.

6.1.9 Diagrama de Gantt

Como propuesta al plan de implementación se construye un diagrama de Gantt (Ver figura 16), donde se aprecian las diferentes tareas a implementar para ejecutar con éxito el plan de Calidad para LC Consultora S.A., este plan consta de aproximadamente tres meses e incluye todos los diseños, capacitaciones y cierre para su fundación.

En esta propuesta, por el tiempo que se tenía para realizarla, no era posible dejar implementadas las herramientas en la empresa por lo que les dejamos un cronograma (Ver figura 17) para que puedan ir aplicando las herramientas siguiendo un orden adecuado, además de los espacios para poder revisar los resultados que se obtengan con cada aplicación. En total estamos proponiendo que se duren 72 días, divididos en 3 fases. La primera de ellas será implementar las herramientas que tiene que ver con el inicio del proyecto, después se aplicarán las herramientas de control y una fase final de análisis de todo el proceso.

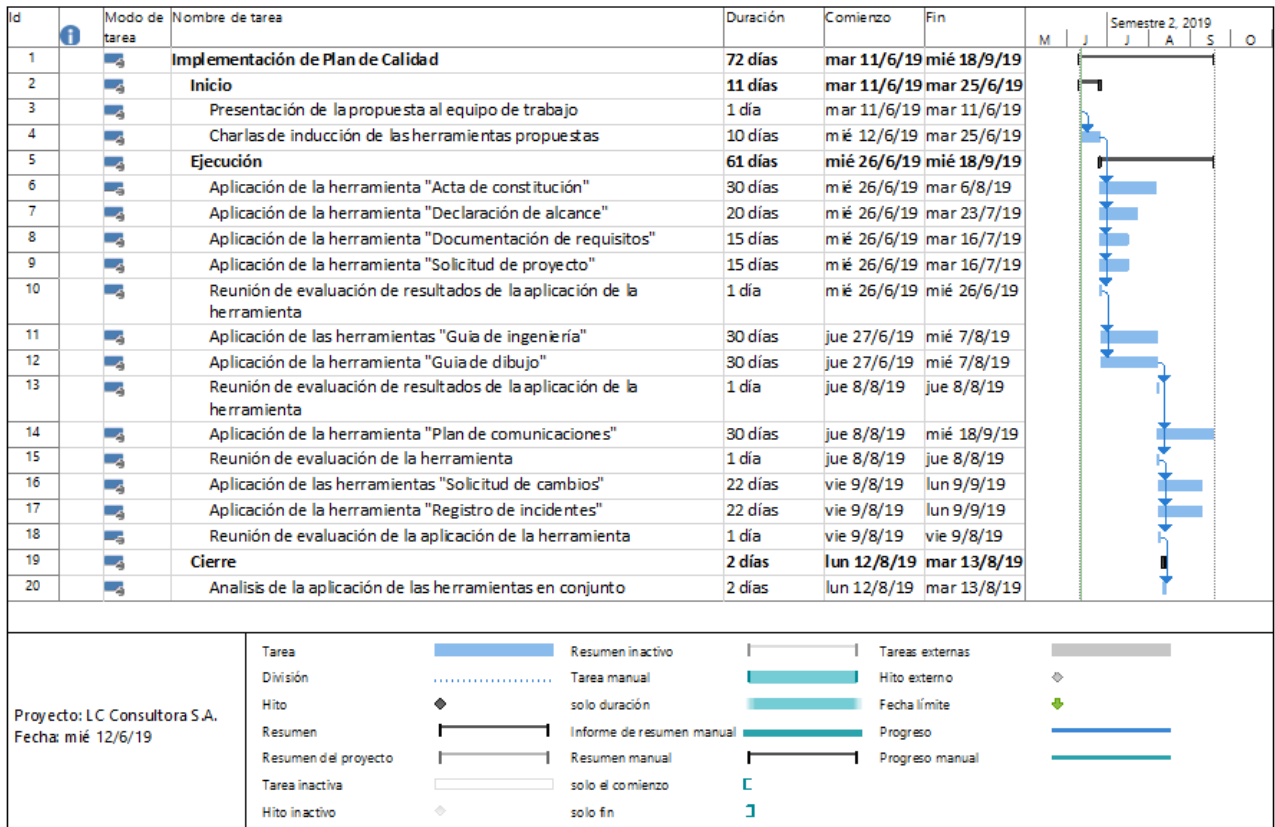


Figura 17. Diagrama de Gantt

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Referencias

Project Management Institute, Inc. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Project Management Institute. Newton Square, Pennsylvania EE.UU.

Project Management Institute. (2018) *¿Qué es la dirección de proyectos?* En PMI, Recuperado de:
<https://amerialatina.pmi.org/latam/AboutUS/QueEsLaDireccionDeProyectos.aspx>

Project Management Institute. (2018) *¿Qué es un director de proyectos?* En PMI, Recuperado de:
<https://amerialatina.pmi.org/latam/AboutUS/whoareprojectmanagers.aspx>

Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales. (2012) *Perfil Electromecánico*, En CIEMI, Recuperado de:
<https://www.ciemicr.org/comision.php?COMISION=87>

José F Lluch P.E, Ph.D, (2005). *Gerencia e ingeniería de construcción. (2005)*. Lugar: La editorial Universidad de Puerto Rico.

Tecnología. (s.f.). *Planos de electricidad*, En Tecnología, Recuperado de:
<https://www.areatecnologia.com/electricidad/planos-de-electricidad.html>

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (2013). *Inspección y Verificación de Instalaciones Eléctricas*, En CFIA, Recuperado de:
<http://www.pgrweb.go.cr/DOCS/NORMAS/1/NOVIGEN/D/2010-2019/2010-2014/2011/1195B/FA57F.HTML>

Hernández, Fernández y Baptista, (2003). *Metodología de la Investigación. (2003)*.
Lugar: Mc Graw Hill. INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V

Méndez, Carlos. *Guía para elaborar diseños de investigación en Ciencias Económicas, Contables, Administrativas. (1994)*. Lugar: McGraw Hill.
INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V

Tamayo y Tamayo, Mario (1998). *El proceso de la Investigación Científica. (1998)*.
Lugar: México. Editorial Limusa.

Hernández Sampieri, C, A, (2010). *Metodología de la investigación (2010)*. Lugar:
McGraw Hill INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V

Educación, El pensante. (2019). *Muestra Representativa*, En El pensante,
Recuperado de: <https://educacion.elpensante.com/muestra-representativa-estadistica/>

José Luis Piñuel Raigada, (2002). *Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido (2002)*. Lugar: Estudios de Sociolingüística.

Anexos

Anexo 1, Cuestionario



Datos de errores en proyectos

[Start timer](#)

Asignado a **Leonardo Camach...** Fecha de entrega **21 feb**

Necesito que me pasen una lista de errores o problemas que se presentaron en los proyectos de la lista sea en diseño o inspección

Ejemplo
MXM barrio san José
Dibujo y diseño:
-Información incompleta.
-Diseño de planos incompleto.
-Tiempos de entrega no suministrados, esto provoca que se tenga que correr para salir a tiempo.
-Tiempos de entrega cortos.
-Información de equipos incompleta
-Poco control de la cantidad de inspecciones
-Poco control de los trabajos adicionales en fase de inspección, diseños, revisiones etc.

Escribe un comentario...

Siguientes:  Siguiendo 

Anexo 2, Entrevista

ENTREVISTA RECURSO HUMANO	
1	Cómo se ha sentido en su ambiente laboral? Bien Regular Mal Comentarios
2	Que aspectos considera ud que debe mejorar del ambiente laboral Comentarios
3	Cómo considera su relación con los demás compañeros? Colaborador 1 Colaborador 2 Colaborador 3 Colaborador 4 Colaborador 5 Colaborador 6 Comentarios
4	Ha tenido alguna mala experiencia con alguno de sus compañeros? (discusión, desacuerdo, otros) Comentarios
5	Que aspectos cree que se deberían mejorar a nivel de organización para mejorar las relaciones interpersonales Comentarios
6	Que aspectos considera que deben mejorar sus compañeros para una mejor relación dentro de la oficina Comentarios
7	Algún otro comentario sobre las relaciones dentro de la oficina y de como afecta esto el desempeño de los demás Comentarios

Anexo 3, Muestra de Proyectos analizados

1 **MXM BARRIO SAN JOSÉ**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.

Inspección

Poco control en la cantidad de inspecciones
Poco control de cambios durante el proceso de inspección

2 **Locales Montenegro**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente

Inspección

Tiempo de entrega de la construcción no estaba definida

3 **Locales Aguas Zarcas**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Cambios a último momento por parte del arquitecto

Inspección

Tiempo de entrega de la construcción no estaba definida
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

4 **Walmart Masaya**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.
Poco conocimiento de la normativa aplicable en el país.

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Factores externos del país afectaron el tiempo de ejecución

5 **Walmart Desamparados**

Diseño

Diseño existente que se debió modificar a solicitud del propietario
Antiguas solicitudes del cliente no estaban claras en el diseño
Cambios constantes durante esta fase por parte del cliente
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados
Muchas reuniones de coordinación que hacían perder tiempo

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Muchas reuniones de coordinación que hacían perder tiempo

6 **Maxi Palí Turrialba**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

7

MXM Grecia

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

8

MXM Guayabos

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados
Arquitectura no envió diseño final con modificaciones exteriores por lo que se debieron realizar cambios e informes no considerados

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Información de equipos incompleta.
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

9

PIMA Chorotega

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Información de equipos incompleta.
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados
Poca coordinación en el equipo de trabajo

10 **Plaza Juso**

Diseño

Diseño existente que se debió modificar a solicitud del propietario
Antiguas solicitudes del cliente no estaban claras en el diseño
Cambios constantes durante esta fase por parte del cliente
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

Inspección

Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados
Poca coordinación en el equipo de trabajo

11 **Locales Gerardo Alfaro**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información incompleta por parte del propietario

12 **Locales Liberia**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados
Poca coordinación en el equipo de trabajo

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

13 **Hortifruti**

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Muchas reuniones de coordinación que hacían perder tiempo

14 **Zona Bancaria Perez Zeledón**

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de inquilinos incompleta

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

15 **Juzgado Quepos**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente

16 **CTP Upala**

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

17 **Locales Santa cruz**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados
Poca coordinación en el equipo de trabajo

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

18 **Plaza del barrio Granadilla**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Mala comunicación con el equipo de trabajo

19 **Walmart Ciudad Quesada**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Mala comunicación con el equipo de trabajo
Cambio completo del proyecto antes de comenzar la construcción

20 **Maxi Pali Montecillos**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Mala comunicación con el equipo de trabajo
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

21 **Mayca Puntarenas**

Diseño

Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Mala comunicación con el equipo de trabajo

22 **Beneficio Starbucks**

Diseño

Diseño existente que se debió modificar a solicitud del propietario
Antiguas solicitudes del cliente no estaban claras en el diseño
Cambios constantes durante esta fase por parte del cliente
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

23 **Tienda Yamaha Alajuela**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información incompleta por parte del propietario

24 **Agroveterinaria Tilaran**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información incompleta por parte del propietario
Información de equipos incompleta.

25 **Laboratorios Cartín**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Diseño arquitectónico incompleto
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información incompleta por parte del propietario

26 **Pali San Jocesito**

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Muchas reuniones de coordinación que hacían perder tiempo

27 **Colegio Marista**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información incompleta por parte del propietario

28 **Residencia Morera pratzner**

Diseño

Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información incompleta por parte del propietario

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

29 **Plaza de río Belén**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información incompleta por parte del propietario
Mala comunicación con el equipo de trabajo

30 **Anfiteatro Upala**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información incompleta por parte del propietario
Mala comunicación con el equipo de trabajo

31 **MXM Tejar**

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

32 **Mayca San Ramón**

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

33 **Plaza Tropicana**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información incompleta por parte del propietario
Mala comunicación con el equipo de trabajo

34 **Planta de Quesos Dos Pinos**

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

35 **Locales Ciudad Quesada**

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados
Poca coordinación en el equipo de trabajo

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

36 Locales Nicoya

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados
Poca coordinación en el equipo de trabajo

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

37 Remodelación MXM Jacó

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados

38 Plaza San Francisco

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados
Poca coordinación en el equipo de trabajo

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones

39 Banco Nacional Perez Zeledón

Diseño

Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Poca coordinación en el equipo de trabajo

40

MXM Barrio San José

Diseño

Mala comunicación con el equipo de trabajo
Información incompleta por parte del propietario
Diseño arquitectónico incompleto
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Información de equipos incompleta.

Inspección

Poco control de cambios durante el proceso de inspección
Poco control en la cantidad de inspecciones
Trabajos adicionales de coordinación con instituciones públicas no contratados


41

Proyecto Samuel

Diseño


Desorden en el envío de la información
Desorden en la asignación del proyecto a nivel interno
Tiempo de entrega de cada fase del proyecto no establecido claramente
Poca coordinación en el equipo de trabajo

Anexo 4, Formulario de Solicitud de Proyecto


 Formulario de Solicitud de Proyecto	
Número de Seguimiento	
Fecha	
Título del Proyecto	
Solicitante	
Departamento	
Patrocinador	
Descripción	
Justificación de Negocio	
Impacto si este proyecto no es implementado	
Dependencias conocidas	
Fecha de Finalización solicitada	
Presupuesto o costo aproximado	

Está sección será completa por el Revisor	
Fecha de Revisión	
Nombre de Revisión	
Disposición	
Prioridad	
Comentarios	

Anexo 5, Acta de Constitución del Proyecto

 Acta de Constitución del Proyecto	
Número del Proyecto	
Fecha	
Título del Proyecto	
Objetivo del Proyecto	
Justificación del Negocio	
Descripción del Proyecto o Producto	
Entregable o requisitos de alto Nivel	
Presupuesto	
Cronograma de Hitos	
Jefe del Proyecto	
Otros departamentos	

Anexo 6, Definición del Alcance del Proyecto

 Definición del Alcance del Proyecto	
Número de Proyecto	
Fecha	
Título del Proyecto	
Jefe del Proyecto	
Objetivos del Proyecto	
Descripción del Proyecto	
Número de Entregable	
Alcance	
Estimación de tiempo	
Estimación de costo	
Cronograma de Hitos	
Supuestos	
Restricciones	
Factores	

Aprobaciones	
Fecha	Nombre y Título

Anexo 7, Documentación de Requisitos

Documentación de Requisitos

Fecha

Entregable

Requisitos

Número	Requisitos	Notas	Solicitante


Anexo 8, Plan de Comunicaciones

 Plan de Comunicaciones				
Número de Proyecto				
Fecha				
Título del Proyecto				
Jefe del Proyecto				
Comunicación	Destinatario	Método	Frecuencia	Persona Responsable

Anexo 9, Registro de Incidentes

 Registro de Incidentes					
Número de Proyecto					
Fecha					
Título del Proyecto					
Jefe del Proyecto					
Número de Incidente	Título de Incidente	Descripción y Comentarios	Asignado a	Estado	Fecha de Resolución

Anexo 10, Solicitud de Cambios

		Solicitud de Cambios	
Número de Proyecto			
Fecha			
Título del Proyecto			
Jefe del Proyecto			

Datos de la solicitud de cambio	
Numero de cambio	
Solicitante del cambio	
Área del cambio	
Ingeniero del proyecto	

Categoría de cambio			
Marcar todas las que apliquen:			
Alcance	<input type="checkbox"/>	Documentación	<input type="checkbox"/>
Cronograma	<input type="checkbox"/>	Solicitud de cliente	<input type="checkbox"/>
Costos	<input type="checkbox"/>	Corrección de errores	<input type="checkbox"/>
Calidad	<input type="checkbox"/>	Actualización de documentos o planos	<input type="checkbox"/>
Recursos	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
Procedimientos	<input type="checkbox"/>	Especifique	_____

Descripción del cambio

Justificación del cambio

Impacto del cambio en la línea base

Alcance	
Cronograma	
Costo	
Calidad	

Recursos Requeridos (materiales y capital humano)

--

Implicaciones en la documentación del proyecto

--

Riesgos

--

Comentarios

Aprobación del Cambio

Aprobador _____

Firma _____

Anexo 11, Guía de Trabajo - Dibujo -

 GUIA DE TRABAJO DIBUJO		
VERIFICAR INFORMACION DIBUJO		OBSERVACIONES
	SI	NO
REVISION DE ALCANCES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLANTAS ACTUALIZADAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cortes, cielos y fachadas		
INFORMACION DEL CAJETIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VISITAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
# DE POSTES Y MEDIDORES DE REFERENCIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VERIFICAR SI SE REQUIERE MEMORIA DE ILUMINACION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUAR TIPO DE PROYECTO PARA SISTEMA DE INCENDIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROYECTO DE REFERENCIA, BLOQUES Y SIMBOLOGIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Validar si habrá Est. Ingeniería y solicitar info al inicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMACION <u>COMPLETA</u> DE DISEÑO		
ELECTRICAS		OBSERVACIONES
	SI	NO
ALARMA CONTRA INCENDIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOMACORRIENTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VOZ Y DATOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ILUMINACION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UNIFILARES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TABLEROS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DETALLES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIMBOLOGIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEDIA TENSION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TELEFONIA EXTERIOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CCTV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boleta eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MECANICO		OBSERVACIONES
	SI	NO
MEMORIAS MECANICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AGUA POTABLE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AGUAS NEGRAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AGUA PLUVIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VENTILACION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A/C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INCENDIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DETALLES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIMBOLOGIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


REVISION <u>COMPLETA</u> DE DIBUJO			OBSERVACIONES
	SI	NO	
ESCALAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MONTAR LAMINAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
REVISAR SIMBOLOGIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TAMAÑO DE TEXTOS Y BLOQUES QUE SEAN LEGIBLES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TITULOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PDF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SE PASA A INGENIERIA			OBSERVACIONES
	SI	NO	
REVISION FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CORRECCIONES DE DISEÑO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SE ENTREGA PROYECTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

DIBUJANTE	1	2	3
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	1	2	3
INGENIERIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FECHA DE REVISION	/2019		
FECHA DE ENTREGA	/2019		

Anexo 12, Guía de Trabajo - Ingeniería -

í

 GUIA DE TRABAJO INGENIERÍA PROCESO DEL PROYECTO		
RECIBE PROYECTO ADMINISTRACIÓN		OBSERVACIONES
	SI	NO
Fechas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alcances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
REVISAR EN LA CARPETA DE INFO RECIBIDA		OBSERVACIONES
	SI	NO
Plantas completas (techos, arquitectónico, cortes, cajetín)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudio de suelos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pre factibilidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SOLICITAR INFORMACIÓN PENDIENTE		Mauricio Nazareth Leonardo
Copiar al ingeniero encargado del proyecto		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
INDICAR A DIBUJO PARTES A SEGUIR		OBSERVACIONES
	SI	NO
Limpieza de planta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistemas a incluir para meter archivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proyecto referencia (si es que lo hay)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre del proyecto de referencia *		
INICIO DE DISEÑO CON INFO MONTADA DE DIBUJO		OBSERVACIONES
ELECTRICAS	SI	NO
ALARMA CONTRA INCENDIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOMACORRIENTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VOZ Y DATOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ILUMINACION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Requieren memoria. Confirmar antes.*		
UNIFILARES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TABLEROS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DETALLES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIMBOLOGIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEDIA TENSION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Requieren memoria. Confirmar antes.*		
TELEFONIA EXTERIOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CCTV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MECÁNICAS	SI	NO
AGUA POTABLE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AGUAS NEGRAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AGUA PLUVIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VENTILACION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A/C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INCENDIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Requieren memoria. Confirmar antes.*		
DETALLES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIMBOLOGIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		OBSERVACIONES

OTROS				
Confirmar que esta información esta lista para la entrega *				
Memorias de cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Estudios de Ingeniería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ENTREGA DE PROYECTO A DIBUJO PARA DISEÑO				
Fecha	SI	NO		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
RECIBE PROYECTO DE DIBUJO PARA REVISIÓN				
Fecha	SI	NO		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ENVIAR CORRECCIONES A DIBUJO				
Fecha	SI	NO		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
RECIBE VERSIÓN FINAL DE DIBUJO				
Fecha	SI	NO		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ENTREGA FINAL DE PLANOS			OBSERVACIONES	
	SI	NO		
Planos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Memorias de cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Estudio de ingeniería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Boleta Eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Formulario de bomberos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	1	2	3	Actualizar pizarra cada vez que se envíe paquete de planos y hacer tarea en Asana.
INGENIERIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1	2	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>