

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS



**Guía metodológica para la gestión de proyectos del Centro de Investigaciones en
Vivienda y Construcción (CIVCO)**

Proyecto final de graduación para optar por el título de
Máster en Gerencia de Proyectos en el énfasis de proyectos empresariales
con el grado académico de maestría.

Realizado por:
Norman Josué Sánchez Martínez

Cartago, marzo, 2025

DEDICATORIA

A mi esposa Kimberlyn, sin su apoyo,
escucha, y paciencia
nada de esto sería posible, te amo.

A mi hijo Joan Miguel
que llegó dentro de la maestría
a darle un nuevo sentido a mi vida.

A mi mamá, papá, hermano y hermana
que me demuestran cada día
el valor real de la familia.

A todos aquellos compañeros y compañeras
que forjaron y apoyaron este gran sueño a mi lado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme despertar cada día
para concluir todas aquellas
metas que me he propuesto.

A la Maestría en Gerencia de Proyectos,
por darme esta gran oportunidad.

A mi tutora, cuya fe inquebrantable en este proyecto
ha sido mi faro guía.

A todas aquellas personas que la vida puso en mi camino
para formar parte en este grandioso proceso,
sin ustedes no sería posible, gracias infinitas.

EPÍGRAFE

“La mejor manera de predecir el futuro es crearlo”

Peter Drucker

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
EPÍGRAFE	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE CUADROS	x
LISTA DE ABREVIATURAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1 Generalidades de la investigación	3
1.1 Marco de referencia organizacional	3
1.1.1 Instituto Tecnológico de Costa Rica.....	3
1.1.2 Escuela de Ingeniería en Construcción.....	4
1.1.3 Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO).....	4
1.1.4 Estructura organizacional.....	4
1.1.5 Marco estratégico.....	5
1.1.6 Sistema de gestión de la calidad integrado.....	6
1.1.7 Proyectos en la organización.....	13
1.2 El problema y su impacto	18
1.3 Objetivos	26
1.3.1 Objetivo general.....	26
1.3.2 Objetivos específicos.....	26
1.4 Alcance y limitaciones	26
1.4.1 Alcance.....	26
1.4.2 Limitaciones.....	27

Capítulo 2 Marco teórico.....	28
2.1 Proyectos.....	28
2.1.1 Ciclo de vida de la gestión de los proyectos.....	28
2.2 Marcos de gestión de proyectos.....	30
2.2.1 Project Management Body of Knowledge (PMBok®).....	31
2.2.2 Projects in Controlled Environments (PRINCE2®).....	38
2.2.3 International Organization for Standardization (ISO 21500:2021).....	40
2.2.4 Buenas prácticas en la gestión de proyectos.....	41
2.3 Cultura organizacional.....	43
2.3.1 Cultura organizacional en la gestión de proyectos.....	43
2.3.2 Impacto de la cultura organizacional en la gestión de proyectos.....	45
2.4 Centros de investigación.....	46
2.4.1 Centro de investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO).....	47
2.4.2 Sistemas de gestión de la calidad.....	48
Capítulo 3 Marco metodológico.....	49
3.1 Categorías y subcategorías de la investigación.....	49
3.1.1 Categoría 1: Buenas prácticas en gestión de proyectos.....	54
3.1.2 Categoría 2: Sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO.....	54
3.1.3 Categoría 3: Prácticas actuales en gestión de proyectos del CIVCO.....	54
3.1.4 Categoría 4: Cultura organizacional en la gestión proyectos.....	54
3.2 Población y muestra – Sujetos de investigación.....	55
3.3 Fuentes de información.....	59
3.4 Técnicas y herramientas para la recopilación de datos.....	61
3.4.1 Encuesta.....	61
3.4.2 Entrevistas.....	62
3.4.3 Revisión documental.....	62
3.4.4 Revisión bibliográfica.....	63
3.4.5 Observación.....	63
3.5 Procesamiento y productos de la investigación.....	69
3.5.1 Productos de la investigación.....	69
3.5.2 Presentación de los resultados.....	74
3.5.3 Técnicas de procesamiento.....	74

Capítulo 4	Análisis de resultados	76
4.1	Análisis de la situación actual en gestión de proyectos CIVCO	76
4.1.1	Gestión de proyectos actual según colaboradores del CIVCO e ingenieros temporales.....	76
4.1.2	Prácticas actuales en la gestión de proyectos del CIVCO.....	82
4.1.3	Sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO	91
4.2	Gestión de proyectos en centros de investigación del TEC	94
4.3	Revisión documental del CIVCO para la gestión de proyectos.....	103
4.4	Cultura organizacional del CIVCO	111
4.5	Buenas prácticas internacionales en gestión de proyectos	112
4.6	Análisis de brechas en la gestión de proyectos	116
Capítulo 5	Propuesta de solución.....	122
5.1	Guía metodológica de gestión de proyectos del CIVCO.....	122
5.1.1	Aspectos generales de la guía	122
5.2	Plan de implementación de la guía metodológica.....	130
5.2.1	Primera etapa: Inducción a la gestión de proyectos, generalidades, conceptos y situación actual en la empresa tomando en cuenta la cultura organizacional.....	132
5.2.2	Segunda etapa: Presentación de la guía metodológica de proyectos y modificaciones sugeridas al SGC 133	
5.2.3	Tercera etapa: Pruebas piloto, ajustes e implementación	134
5.2.4	Cronograma	134
Capítulo 6	Conclusiones y recomendaciones	137
6.1	Conclusiones.....	137
6.2	Recomendaciones	140
Capítulo 7	Referencias.....	142
Capítulo 8	Apéndices	145
8.1	Apéndice 1: Herramienta_1 cuestionario ingenieros temporales	145
8.2	Apéndice 2: Herramienta_2 cuestionario colaboradores FUNDATEC.....	147
8.3	Apéndice 3: Herramienta_3 entrevista a coordinadores de centro.....	150

8.4	Apéndice 4: Herramienta_4 entrevista a gestora de calidad.....	152
8.5	Apéndice 5: Herramienta_5 entrevista al gestor de proyectos.....	154
8.6	Apéndice 6: Ficha bibliográfica.....	157
8.7	Apéndice 7: Ficha documental.....	157
8.8	Apéndice 8: Guía metodológica de gestión de proyectos del CIVCO	158
Capítulo 9 Anexos		2217
9.1	Anexo 1: Diagrama de Gantt utilizado en un proyecto del CIVCO.....	22177

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1. Estructura organizacional del CIVCO</i>	<i>5</i>
<i>Figura 1.2 Ejemplo de documentación en proyectos del área recursos hídricos y ambiente.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 1.3 Captura de un cierre oficial de proyectos en SICOP.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 2.1 Características de cada ciclo de vida de la gestión de los proyectos.</i>	<i>29</i>
<i>Figura 2.2 Clasificación de las metodologías de gestión de proyectos.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 2.3 Componentes clave de la guía PMBoK sexta edición.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 4.1 Percepción de colaboradores del CIVCO, respecto a elementos asociados con culturas organizacionales adhocráticas.....</i>	<i>111</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.1 Porcentaje que representan los proyectos especializados por año.</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 1.2 Diferencia en días respecto a fechas de entrega de proyectos del CIVCO.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 1.3 Ingreso presupuestado e ingreso real de los proyectos del CIVCO, monto en colones.</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 1.4 Cotizaciones repetitivas y especializadas realizadas por el gestor de proyectos.</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 1.5 Solicitudes de fondos tramitadas por el CIVCO.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 5.1 Costos asociados al plan e implementación.....</i>	<i>132</i>

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1.1 Alcance de la acreditación de ensayos de laboratorio</i>	<i>7</i>
<i>Cuadro 1.2 Alcance de la acreditación como organismo de inspección</i>	<i>12</i>
<i>Cuadro 1.3 Áreas dentro de los proyectos del CIVCO</i>	<i>14</i>
<i>Cuadro 1.4 Proyectos realizados por el CIVCO</i>	<i>15</i>
<i>Cuadro 1.5 Solicitudes de ampliación del plazo de entregables de proyectos del CIVCO.</i>	<i>25</i>
<i>Cuadro 1.6 Resumen de sugerencia o queja en proyectos CIVCO</i>	<i>25</i>
<i>Cuadro 2.1 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos y grupos de procesos.</i>	<i>34</i>
<i>Cuadro 2.2 Variables involucradas en proyectos que atiende PRINCE2</i>	<i>38</i>
<i>Cuadro 2.3 Elementos que integra el PRINCE2 para abordar la gestión de proyectos.</i>	<i>39</i>
<i>Cuadro 2.4 Detalle de la familia de normas ISO 21500.....</i>	<i>40</i>
<i>Cuadro 2.5 Ejemplos de buenas prácticas según cada área de conocimiento del PMBoK sexta edición.....</i>	<i>42</i>
<i>Cuadro 2.6 Rasgos culturales que facilitan las prácticas de gestión de proyectos.....</i>	<i>44</i>
<i>Cuadro 2.7 Tipos de culturas organizacionales, características clave y su definición.</i>	<i>44</i>
<i>Cuadro 2.8 Terminología básica en la gestión de calidad.</i>	<i>48</i>
<i>Cuadro 3.1 Categorías y subcategorías de la investigación.</i>	<i>50</i>
<i>Cuadro 3.2 Detalle de las poblaciones de estudio y sujetos de investigación</i>	<i>56</i>
<i>Cuadro 3.3 Fuentes primarias de información</i>	<i>60</i>
<i>Cuadro 3.4 Fuentes secundarias de información.....</i>	<i>61</i>
<i>Cuadro 3.5 Actividades relacionadas al objetivo I</i>	<i>64</i>
<i>Cuadro 3.6 Actividades relacionadas al objetivo II.....</i>	<i>66</i>
<i>Cuadro 3.7 Actividades relacionadas al objetivo III.....</i>	<i>67</i>
<i>Cuadro 3.8 Actividades relacionadas al objetivo IV.</i>	<i>68</i>
<i>Cuadro 3.9 Productos esperados en cada uno de los objetivos</i>	<i>70</i>
<i>Cuadro 3.10 Aplicación de las distintas técnicas de procesamiento de datos.....</i>	<i>75</i>
<i>Cuadro 4.1 Análisis de la percepción de los ingenieros temporales y colaboradores FUNDATEC sobre áreas presentes en la gestión de proyectos del CIVCO.</i>	<i>76</i>
<i>Cuadro 4.2 Oportunidades de mejora brindadas por las poblaciones de estudio.....</i>	<i>81</i>

<i>Cuadro 4.3 Prácticas actuales en la gestión de proyectos del CIVCO para cada una de las áreas de conocimiento</i>	85
<i>Cuadro 4.4 Relación según áreas de conocimiento con los formularios y procesos actuales del SGC</i>	91
<i>Cuadro 4.5 Prácticas de otros centros de investigación en gestión de proyectos</i>	95
<i>Cuadro 4.6 Revisión de documentos aplicados para la gestión de proyectos del CIVCO</i>	104
<i>Cuadro 4.7 Buenas prácticas, según PMBOK sexta edición, PRINCE2 y la norma ISO 21500:2021</i>	112
<i>Cuadro 4.8 Análisis de brechas por área de conocimiento entre el estado actual y buenas prácticas internacionales en gestión de proyectos</i>	117
<i>Cuadro 5.1 Cambios y acciones propuestas al CIVCO</i>	123
<i>Cuadro 5.2 Temario propuesto para capacitación con interesados del CIVCO</i>	132
<i>Cuadro 5.3 Cronograma de etapas del plan de implementación</i>	135

LISTA DE ABREVIATURAS

- CCTA:** Agencia Central de Computación y Telecomunicaciones.
- CEQIATEC:** Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos.
- CETIA:** Centro de Investigación y Extensión en Tecnología e Ingeniería Agrícola.
- CIADeg-TEC:** Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica.
- CIB:** Centro de Investigación en Biotecnología.
- CIC:** Centro de Investigación en Computación.
- CIDASTH:** Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo.
- CIEMTEC:** Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales.
- CIF:** Centro de Investigación en Innovación Forestal.
- CIGA:** Centro de Investigación y Gestión Agroindustrial.
- CIPA:** Centro de Investigación en Protección Ambiental.
- CIVCO:** Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción.
- CONAGEBIO:** Comisión Nacional para Gestión de la Biodiversidad.
- CRM:** *Customer Relationship Management*
- FAP:** Fondo de Apoyo a Proyectos.
- FUNDATEC:** Fundación Tecnológica de Costa Rica.
- ICODER:** Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación.
- INTECO:** Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.
- ISO:** *International Organization for Standardization.*
- ITCR:** Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- LGCP:** Ley General de Contratación Pública.
- OGC:** Oficina de Comercio Gubernamental.
- PMBok®:** *Project Management Body of Knowledge.*
- PMI®:** *Project Management Institute.*
- PRINCE2®:** *Projects in Controlled Environments.*
- SGC:** Sistema de Gestión de Calidad.
- SICOP:** Sistema Integrado de Compras Públicas.
- VIE:** Vicerrectoría de Investigación y Extensión.

RESUMEN

El presente documento se desarrolló en el Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción, fundado en 1991 y ubicado en el Tecnológico de Costa Rica, sede central Cartago, con el propósito de brindar una Guía Metodológica para la Gestión de Proyectos que se adecue a su Sistema de Gestión de Calidad actual y contribuya a mejorar los resultados obtenidos en cuanto al tiempo y costo.

Se empleó una metodología de investigación con entrevistas a diferentes coordinadores de centro de la universidad, cuestionarios aplicados a todo el personal involucrado en los proyectos del centro, revisión documental de todo el Sistema de Gestión de Calidad del CIVCO y una revisión bibliográfica basada en marcos de referencia y cuerpos de conocimiento de la gestión de proyectos tales, como ISO 21500, PRINCE2 y la guía PMBoK sexta edición.

A través del análisis, se identificó mucha de la documentación que se podía aprovechar en esta guía, proveniente del Sistema de Gestión de la Calidad que se encuentra acreditado bajo las normas INTE-ISO/IEC 17020:2012 evaluación de la conformidad requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección y la INTE-ISO/IEC 17025:2017 requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

La Guía Metodológica de Gestión de Proyectos se basó principalmente en el cuerpo de conocimiento del PMBoK, en su sexta edición y, detalla a los usuarios aquellos requerimientos de información y documentación necesarios para contribuir a la mejora de la eficiencia y eficacia en la gestión de proyectos; reduciendo los costos y tiempos de ejecución y además, tomando en cuenta al Sistema de Gestión de Calidad actual del centro.

Dentro de las recomendaciones más importantes se encuentran la implementación del plan propuesto en este documento que propone modificaciones al SGC, así como una serie de formularios y plantillas nuevas que contribuyen directamente a la gestión de proyectos del CIVCO.

Palabras Clave: Gestión de proyectos, Guía metodológica, Sistema de gestión, Proyectos, Calidad.

ABSTRACT

This document was developed at the Center for Research in Housing and Construction, founded in 1991 and located at the Technological Institute of Costa Rica, Cartago Main campus. The purpose is to provide a Methodological Guide for Project Management that adapts to its current Quality Management System and contributes to improving results in terms of time and cost.

A research methodology was used, including interviews with different university center coordinators, questionnaires applied to all personnel involved in the center's projects, documentary review of the CIVCO Quality Management System, and a bibliographic review based on project management frameworks and bodies of knowledge such as ISO 21500, PRINCE2, and the PMBoK Guide sixth edition.

Through analysis, it was determined that much of the documentation from the accredited Quality Management System under INTE-ISO/IEC 17020:2012 conformity assessment requirements for the operation of various types of inspection bodies and INTE-ISO/IEC 17025:2017 general requirements for the competence of testing and calibration laboratories could be utilized in the guide.

The Project Management Methodological Guide is primarily based on the body of knowledge of PMBoK, sixth edition. It details the information and documentation requirements necessary for users to contribute to improving efficiency and effectiveness in project management, reducing costs and execution times, while considering the center's current Quality Management System.

Among the most important recommendations are the implementation of the proposed plan in this document, which suggests modifications to the Quality Management System, as well as new forms and templates that directly contribute to CIVCO project management.

KEYWORDS: Project management, Methodological guide, Quality management system, Projects, Quality.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto se desarrolla en el Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO), ubicado en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, sede central Cartago.

Desde su fundación en 1991, el centro ha generado proyectos en distintas áreas de la construcción, siempre enfocado en contribuir al desarrollo integral del país fortaleciendo al sector, participando en la investigación y la extensión universitaria, y dentro del marco de la construcción sostenible; no obstante, con el pasar de los años, la magnitud de los proyectos que atiende han generado que la gestión de los proyectos realizada no sea la ideal, acarreando consigo problemas en cuanto a la gestión del tiempo y costo.

Por lo anterior surge la presente investigación, con la finalidad de crear una guía metodológica de gestión de proyectos que estandarice la documentación y procedimientos del CIVCO cuando genera proyectos, además que tome en cuenta el Sistema de Gestión de Calidad y contemple la cultura organizacional actual.

Este documento se desarrolla en capítulos, que se detallan de la siguiente manera:

El primer capítulo contiene la información general del CIVCO, establece el planteamiento del problema y la justificación de este, así como los objetivos del estudio, el alcance y limitaciones que surgieron del proyecto.

El segundo capítulo marco teórico, incluye información conceptual sobre qué son los proyectos, sus ciclos de vida, además abarca marcos y cuerpos de conocimiento de referencia en la gestión de proyectos como PRINCE2, ISO:21500 y el PMBoK sexta edición, generalidades de las culturas organizacionales enfocada en gestión de proyectos, así como la definición de un centro de investigación y de sistemas de gestión de calidad.

El tercer capítulo detalla el marco metodológico y presenta el diseño de la investigación, detalla cuáles fueron las fuentes primarias y secundarias de información consultadas, qué

herramientas de investigación se emplearon, así como otros aspectos sobre el modelo que permiten responder a las preguntas de estudio.

El cuarto capítulo sintetiza todo el análisis de información que se capturó por medio de herramientas aplicadas, y en respuesta a los objetivos de investigación planteados.

El quinto capítulo muestra la propuesta de solución al problema planteado de esta investigación, la Guía Metodológica para la Gestión de Proyectos del CIVCO, de la mano con el actual Sistema de Gestión de la Calidad, además proporciona un plan de implementación detallado que incluye costos y tiempos para llevarlo cabo, lo anterior tomando en cuenta la cultura organizacional del centro.

El sexto capítulo muestra las conclusiones del investigador y recomendaciones más relevantes del proyecto que el CIVCO debe tomar en consideración.

Capítulo 1 Generalidades de la investigación

En este capítulo se presenta el marco de referencia de la organización donde se elaboró el presente proyecto, el planteamiento del problema y la justificación de este. Se exponen además los objetivos propuestos, el alcance de la investigación y sus limitaciones.

1.1 Marco de referencia organizacional

Esta sección muestra la información del centro, su quehacer, elementos y componentes organizacionales, así como el detalle de sus proyectos y su clasificación, el Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción, en adelante CIVCO, se encuentra vinculado directamente a la Escuela de Ingeniería en Construcción que forma parte del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

1.1.1 Instituto Tecnológico de Costa Rica.

El Tecnológico de Costa Rica (TEC) es una institución nacional autónoma de educación superior universitaria, dedicada a la docencia, la investigación y la extensión de la tecnología y las ciencias conexas para el desarrollo de Costa Rica. Fue creado mediante ley No. 4.777 del 10 de junio de 1971 (Tecnológico de Costa Rica, 2024).

Como misión el Tecnológico busca:

Contribuir al desarrollo integral del país, mediante formación del recurso humano, la investigación y la extensión; manteniendo el liderazgo científico, tecnológico y técnico, la excelencia académica y el estricto apego a las normas éticas, humanísticas y ambientales, desde una perspectiva universitaria estatal de calidad y competitividad a nivel nacional e internacional (Tecnológico de Costa Rica, 2024).

Como parte de su visión señala que:

El Instituto Tecnológico de Costa Rica seguirá contribuyendo mediante la sólida formación del talento humano, el desarrollo de la investigación, la extensión, la acción social y la innovación científico-tecnológica pertinente, la iniciativa emprendedora y la estrecha vinculación con los diferentes actores sociales a la edificación de una sociedad más solidaria e inclusiva; comprometida con la búsqueda de la justicia social, el respeto de los derechos humanos y del ambiente. (Tecnológico de Costa Rica, 2024).

1.1.2 Escuela de Ingeniería en Construcción.

La Escuela de Ingeniería en Construcción es una de las primeras unidades académicas del TEC y una de las tres primeras carreras creadas en 1973. Inició con un programa de Bachillerato en Ingeniería en Construcción y en el 2001 inició con un programa de Licenciatura en Ingeniería en Construcción (Tecnológico de Costa Rica, 2024).

Como parte de sus objetivos la Escuela de Ingeniería en Construcción busca:

Apoyar el desarrollo integral del país, formando excelentes profesionales con responsabilidades éticas y ambientales, y aportando fundamentos ingenieriles, científicos y tecnológicos que contribuyan al desarrollo de infraestructura por medio de la docencia, la investigación y la extensión dentro del marco de construcción sostenible. (Tecnológico de Costa Rica, 2024).

1.1.3 Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO)

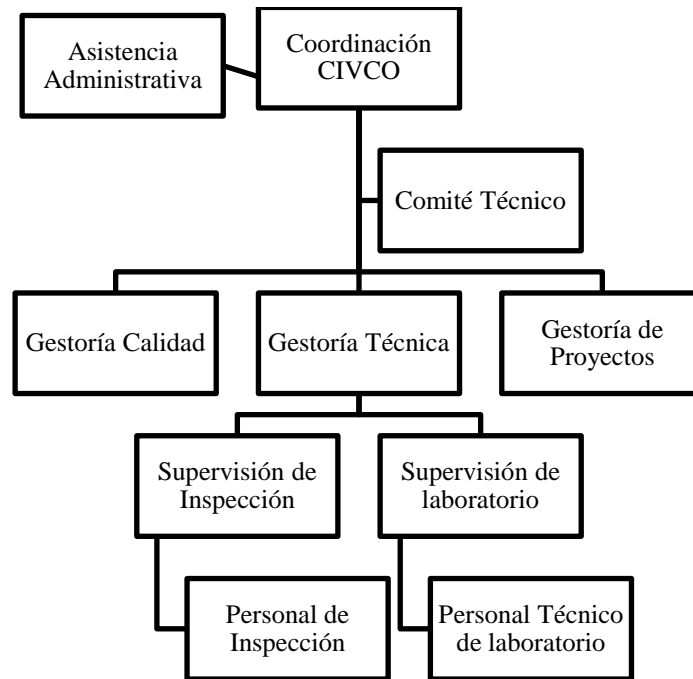
El Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción, creado en 1991, es uno de los centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica, que se encuentra adscrito a la Escuela de Ingeniería en Construcción.

Cuenta con alrededor de 20 colaboradores fijos en planta, también con ingenieros que contrata de manera temporal y que son remunerados bajo la modalidad de servicios profesionales. Existen redes de trabajo con otros laboratorios del TEC en áreas de materiales, electrónica, forestal, por citar algunos, para generar así soluciones a la problemática del sector en forma multidisciplinaria.

1.1.4 Estructura organizacional.

En la Figura 1.1 se muestra la estructura organizacional del CIVCO, cabe aclarar que cada una de las áreas a lo interno maneja total independencia tanto en su funcionamiento como en su responsabilidad, además la asistencia administrativa brinda soporte, no solo a la coordinación, sino también a las distintas gestorías.

Figura 1.1. Estructura organizacional del CIVCO



Nota: El Comité Técnico es el órgano principal de CIVCO, lo preside la Coordinación del CIVCO. De acuerdo con el tipo de proyecto a ofrecer se cuenta con la figura de asistencia y profesionales para proyectos.

Fuente: elaboración propia.

1.1.5 Marco estratégico.

El marco estratégico del CIVCO está compuesto por elementos que adopta de la Escuela de Ingeniería en Construcción de la cual está vinculada.

- **Misión.**

La misión actual de la organización es: “Contribuir al desarrollo integral del país fortaleciendo al sector construcción mediante la investigación y la extensión, con proyección internacional, dentro del marco de la construcción sostenible” (Tecnológico de Costa Rica, 2024).

- **Visión.**

La visión actual es: “Ser líderes regionales en construcción sostenible en las áreas de formación de recursos humanos, investigación, extensión y acción social” (Tecnológico de Costa Rica, 2024).

- **Valores.**

A continuación, se exponen los valores de la organización:

- Honestidad (veracidad, transparencia).
- Respeto (tolerancia, dignidad, equidad)
- Compromiso (servicio)
- Solidaridad.
- Calidad y mejora continua (autodesarrollo, productividad, impecabilidad)
- Innovación (creatividad)

- **Objetivos estratégicos.**

Como parte de su plan estratégico 2023-2027 el CIVCO se ha planteado los siguientes objetivos:

Objetivo general: Gestionar el conocimiento del CIVCO mediante el desarrollo de las líneas de investigación y extensión (CIVCO-PG-01, 2024)

Objetivos específicos:

1. Desarrollar un grupo de investigación y extensión por cada una de las líneas definidas por la Escuela de Ingeniería en Construcción.
2. Fortalecer la competencia técnica y habilidades requeridas del recurso humano.
3. Posicionar al CIVCO como ente de referencia técnica
4. Promover una cultura de calidad en el quehacer del CIVCO
5. Ofrecer servicios diferenciados y con alto valor agregado al sector nacional e internacional.
6. Proyectar el quehacer académico y promover la participación de estudiantes
7. Atraer recursos externos para el fortalecimiento de la Escuela de Ingeniería en Construcción y el CIVCO (CIVCO-PG-01, 2024)

1.1.6 Sistema de gestión de la calidad integrado

El CIVCO posee un Sistema de Gestión de Calidad Integrado, se encuentra acreditado bajo las normas INTE-ISO/IEC 17020:2012 evaluación de la conformidad, requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección; y la norma INTE-ISO/IEC 17025:2017, requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. En el Cuadro 1.1 y el Cuadro 1.2. se detalla el alcance de dichas normas.

Cuadro 1.1 Alcance de la acreditación de ensayos de laboratorio

Área	Artículo, materiales, productos a ensayar, muestreo	Nombre del ensayo específico o propiedades medidas	Especificación, referencia al método y técnica usada	Ámbito de trabajo	Instalaciones
Muestreo	Suelos (sub-rasantes), agregado grueso, agregado fino y mezclas de agregados	Instructivo técnico para el muestreo de suelos, agregados y mezclas de agregados	CIVCO-IT-04 (ASTM D-75, INTE 06-02-32-09)	No aplica	CIVCO y muestreos de campo
Suelos y agregados	Muestras de suelos y agregados	Instructivo técnico para la reducción de muestras de suelos y agregados	CIVCO-IT-05 (ASTM C-702, INTE 06-02-25-2010)	No aplica	CIVCO
Suelos y agregados	Muestras de suelo y agregados	Instructivo técnico para la determinación del contenido de humedad en	CIVCO-IT-06 (ASTM D-2216, AASHTO T-165)	(0-100) %	CIVCO

Área	Artículo, materiales, productos a ensayar, muestreo	Nombre del ensayo específico o propiedades medidas	Especificación, referencia al método y técnica usada	Ámbito de trabajo	Instalaciones
		suelos y agregados			
Suelos	Muestras de suelo (% pasando el tamiz No. 40)	Instructivo técnico para la determinación del límite líquido y el límite plástico	CIVCO-IT-07 (AASHTO T-89, T-90 y ASTM D-4318)	(0-100) %	CIVCO
Agregados	Agregados	Instructivo técnico para el análisis granulométrico de agregado grueso, agregado fino y mezclas de agregados	CIVCO-IT-08 (AASHTO T-11, T-27 y ASTM C-136 y C-117)	No aplica	CIVCO
Suelos y agregados	Suelos y mezclas de agregados	Compactación en el laboratorio utilizando el método Proctor estándar	CIVCO-IT-13 AASHTO T 99	Densidad: 100 kg/m ³ 2500 kg/m ³ . Humedad: 0 a 100%	CIVCO

Área	Artículo, materiales, productos a ensayar, muestreo	Nombre del ensayo específico o propiedades medidas	Especificación, referencia al método y técnica usada	Ámbito de trabajo	Instalaciones
Suelos y agregados	Suelos y mezclas de agregados	Compactación en el laboratorio utilizando el método Proctor modificado	CIVCO-IT-14 AASHTO T 180	Densidad: 100 kg/m ³ 2750 kg/m ³ . Humedad: 0 a 100%	CIVCO
Suelos y agregados	Suelos	Penetración estándar (SPT) y muestreo de suelos con cilindro partido	CIVCO-IT-15 ASTM D 1586	0 a 100 golpes	In Situ
Suelos y agregados	Agregados	Resistencia al desgaste de agregado grueso (menor a 37,5 mm) por abrasión e impacto en la Máquina de Los Ángeles	CIVCO-IT-16 ASTM C 131 AASHTO T96	0% a 100%	CIVCO
CON	Concreto fresco	Muestreo de Concreto Hidráulico	CIVCO-IT-25 ASTM C-172	No aplica	CIVCO

Área	Artículo, materiales, productos a ensayar, muestreo	Nombre del ensayo específico o propiedades medidas	Especificación, referencia al método y técnica usada	Ámbito de trabajo	Instalaciones
		Recién Mezclado			
CON	Concreto fresco	Medición de la temperatura del concreto recién mezclado	CIVCO-IT-26 ASTM C-1064	(0-50) °C	CIVCO
CON	Concreto fresco	Determinación del asentamiento del concreto de cemento hidráulico	CIVCO-IT-27 ASTM C-143	(0-300) mm	CIVCO
CON	Concreto fresco	Elaboración y curado de especímenes de concreto para ensayo en el campo	CIVCO-IT-29 ASTM C-31	N/A	CIVCO
CON	Concreto fresco	Elaboración y curado de especímenes de concreto para ensayo en laboratorio	CIVCO-IT-30 ASTM C-192	N/A	CIVCO

Área	Artículo, materiales, productos a ensayar, muestreo	Nombre del ensayo específico o propiedades medidas	Especificación, referencia al método y técnica usada	Ámbito de trabajo	Instalaciones
CON	Concreto fresco	Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial de especímenes cilíndricos de concreto	CIVCO-IT-31 ASTM C-39	0-285MPa	CIVCO
CON	Concreto fresco	Determinación del esfuerzo a flexión del concreto.	CIVCO-IT-32 ASTM C-78	0-100kN	CIVCO
Ensayos Estructurales	Columnas y Baldosas Prefabricadas	Determinación de Atributos para sistemas prefabricados de Baldosas y Columnas	CIVCO-IT-35 INTE C31 2017	(0-5) m	CIVCO
Ensayos Estructurales	Columnas y Baldosas Prefabricadas	Determinación de Variables para sistemas prefabricados de Baldosas y Columnas	CIVCO-IT-36 INTE C33 2017	(0-8900) N (0-0,1) m	CIVCO

Área	Artículo, materiales, productos a ensayar, muestreo	Nombre del ensayo específico o propiedades medidas	Especificación, referencia al método y técnica usada	Ámbito de trabajo	Instalaciones
Ensayos Estructurales	Columnas y Baldosas Prefabricadas	Muestreo de sistemas prefabricados de Baldosas y Columnas	CIVCO-PT-15	No aplica	CIVCO

Nota: Tomado del procedimiento de gestión CIVCO-PG-01

Cuadro 1.2 Alcance de la acreditación como organismo de inspección

Área de inspección	Productos, procesos, servicios y/o instalaciones a inspeccionar	Tipo de inspección	Código y Título de la Norma/Especificación técnicas actividades de Inspección	Documento interno del Organismo de Inspección
Estructuras de paso	Puentes, Pasos a Desnivel y Alcantarillas Mayores Puentes y Pasos a Desnivel	Inspección de inventario y visual de daños:1 Debe contener como mínimo toda la información requerida en los formularios del 1 al 7 del Manual de Inspección de Puentes del MOPT.	CIVCO-DE-16: Manual de inspección de puentes CIVCO-DE-17 Revisión al Manual de Inspección de puentes	CIVCO-PT-09 Inspección Inventario de estructuras de puentes CIVCO-PT-10 Inspección visual de daños en estructuras de puentes CIVCO-PT-11 Inspección de inventario de

Área de inspección	Productos, procesos, servicios y/o instalaciones a inspeccionar	Tipo de inspección	Código y Título de la Norma/Especificación técnicas actividades de Inspección	Documento interno del Organismo de Inspección
		Inspección de comportamiento estructural		alcantarillas mayores CIVCO-PT-14 Inspección de superestructuras de puentes mediante pruebas de carga estática.

Nota: Tomado del procedimiento de gestión CIVCO-PG-01

1.1.7 Proyectos en la organización.

En el CIVCO los proyectos que se realizan son el resultado de sus 4 líneas de investigación:

1. **Infraestructura vial:** se enfoca en mejorar y extender la vida útil de las infraestructuras viales. Se estudian y proponen sistemas de monitoreo continuo, utilizando técnicas como inspecciones periódicas y análisis no destructivos, se utilizan herramientas como la inteligencia artificial y el análisis de datos.
2. **Planificación urbana y ordenamiento territorial:** se enfoca en estudiar y mejorar la forma en que se planifican y gestionan las ciudades y territorios, busca además encontrar un equilibrio entre el crecimiento económico y social, y la protección del medio ambiente y los recursos naturales.
3. **Vivienda y edificaciones:** busca mejorar el diseño y la construcción de viviendas y edificios, promover prácticas sostenibles como el uso de materiales ecológicos y el diseño bioclimático.

4. Recursos hídricos y ambiente: se enfoca en la gestión del agua, como un derecho fundamental y su impacto en diversos ámbitos, incluye temas como el uso de tecnología en la construcción, gestión de riesgos y adaptación a prácticas sostenibles en el manejo del agua.

La ejecución de estos puede incorporar una o varias de las áreas que se resumen en el Cuadro 1.3

Cuadro 1.3 Áreas dentro de los proyectos del CIVCO

Área	Descripción
Cemento y mezclas bituminosas	Se entiende por cemento al material utilizado en la fabricación de concreto; y bituminosas por materiales compuestos por agregados minerales (grava, arena) y un aglomerante bituminoso (asfalto)
Concretos y morteros	Materiales compuestos por cemento, agua, agregados finos (arena) y gruesos (grava), algunas veces incluye aditivos. Este tipo de materiales se suelen usar como elemento estructural (vigas, columnas, losas, muros, entre otros) y también pueden tener funciones como elementos de repello, pega de mampostería, pisos o enchapes.
Diseño y consultoría	El diseño comprende elaborar una solución física a una necesidad de infraestructura, la cual se ve reflejada generalmente en la elaboración de planos y especificaciones técnicas para la construcción de obras. La consultoría por su parte incluye varios servicios en áreas de la ingeniería civil.
Inspección	Consiste en la evaluación visual de estructuras como por ejemplo puentes, edificios, con el fin de determinar su estado, y permite visualizar si existe algún posible daño o riesgo. Esta puede apoyarse en ensayos en caso de ser requerido.
Recursos hídricos y ambiente	Usualmente engloba estudios relacionados con la distribución y sistemas de abastecimiento de agua potable, muy usual en instituciones como acueductos municipales y ASADAS. Adicionalmente, este tipo de servicios pueden contemplar aspectos ambientales como cambio climático, y sus impactos en la infraestructura.

Área	Descripción
Suelos, agregados y rocas	Incluye elementos empleados en la fabricación de concretos, tomando en cuenta sus propiedades físicas y mecánicas; además se pueden realizar ensayos y análisis a nivel geotécnico para determinar las propiedades de un suelo o agregado para ser utilizado en obra, o plantear soluciones a problemas geotécnicos.
Ensayos estructurales	Ensayos aplicados a diferentes elementos o estructuras, como por ejemplo vigas o columnas, con el fin de determinar las capacidades de estos, así como el comportamiento bajo diferentes condiciones.

En el Cuadro 1.4 se muestran ejemplos de algunos de los proyectos que el CIVCO ha ejecutado, desde el periodo 2018 y hasta el periodo 2023, así como una descripción del trabajo realizado en cada uno de estos.

Cuadro 1.4 Proyectos realizados por el CIVCO

Fecha	Código	Cliente	Nombre del proyecto	Descripción
21/05/2018	PS-028-2018	Municipalidad de Desamparados	Actualización del inventario de la red vial cantonal de Desamparados.	Este proyecto consiste en el levantamiento de toda la red vial de cantón de la Municipalidad de Desamparados.
07/08/2019	PS-074-2019	Municipalidad de El Guarco	Estudios preliminares, anteproyecto y diseño en puente en los Guilos.	El proyecto consiste en los estudios preliminares para la ubicación y construcción de un puente sobre el río Reventado en el cantón de El Guarco. Se presentan los resultados de los estudios geológicos,

Fecha	Código	Cliente	Nombre del proyecto	Descripción
				hidrológicos e hidráulicos, del levantamiento topográfico y posibles aspectos para tener en cuenta durante el diseño del puente.
27/01/2020	PS-001-2020	Intendencia de Cervantes	Diseño de obras de captación y conducción de las fuentes de abastecimiento de San Martín.	El proyecto consiste en el diseño de las obras de captación y conducción de las fuentes de abastecimiento ubicadas en San Martín de Alvarado con el fin de conducirla al sistema de abastecimiento del Acueducto Municipal de Oreamuno.
25/02/2021	PS-016-2021	Municipalidad de Oreamuno	Actualización de estructuraciones tarifarias de: Acueducto Municipal de Oreamuno.	El proyecto consiste en actualizar las estructuraciones tarifarias correspondientes a los servicios públicos de: Acueducto Municipal, aseo de vías, recolección de residuos sólidos, cementerio, mantenimiento de parques y zonas verdes; así como la creación de la estructura tarifaria para el alcantarillado de la comunidad de Blanquillo.

Fecha	Código	Cliente	Nombre del proyecto	Descripción
29/10/2022	PS-121-2022	Acueductos y Alcantarillados	Contratación de investigación de corrosión de tanque de almacenamiento de agua potable	El proyecto consiste en un análisis de las condiciones actuales del tanque de almacenamiento de agua potable por medio de una inspección visual, cuantificación de los daños producidos por la corrosión, evaluación de la calidad del agua y los productos de corrosión.
12/01/2023	PS-006-2023	Banco Mundial	Servicios de Consultoría en Asesoría para Construcción de Infraestructura Pública y Proyectos de Inversión.	Este proyecto consiste en una consultoría para evaluar los procesos de inversión pública, con un enfoque en las fases de preinversión e inversión, para las carteras de puentes y edificios públicos con el fin de informar al Banco Mundial sobre las principales brechas y cuellos de botella y brindar recomendaciones para optimizarlos. Corresponde a la solicitud N. ECS1284144.

Nota: Información obtenida del formulario de gestión FG-23.

Un aspecto importante por mencionar radica en que la Fundación Tecnológica de Costa Rica (FUNDATEC) colabora en el manejo de fondos de dinero de los centros en la universidad, así como en la gestión de cobro, manejo de contratos laborales y algunas generalidades

administrativas más; es por esta razón que el CIVCO reconoce un porcentaje de los ingresos de sus proyectos a las diferentes unidades dentro del TEC, en este sentido cada proyecto del CIVCO aporta un 8% al fondo de desarrollo institucional de TEC, un 6% de costos por administración a la FUNDATEC y finalmente un 5% al fondo de desarrollo de la unidad operativa a la Escuela de Ingeniería en Construcción.

Finalmente, cabe señalar que los proyectos especializados representan en promedio 10% del total de proyectos que se ejecutan al año, no obstante, significan más del 90% de los ingresos totales del centro, de acá la importancia y relevancia que adquiere esta propuesta. La Tabla 1.1 muestra el porcentaje que representan los proyectos especializados desde el 2018 y hasta el periodo 2023.

Tabla 1.1 Porcentaje que representan los proyectos especializados por año.

Categoría	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Repetitivos	85%	84%	87%	72%	87%	83%
Inspección	0%	0%	0%	2%	1%	10%
Especializados	15%	16%	13%	26%	12%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Nota: Información obtenida del formulario de gestión FG-23.

1.2 El problema y su impacto

Como resultado del análisis de datos a partir de registros desde el 2018 y hasta el periodo 2024, el problema identificado reside en que los proyectos del CIVCO enfrentan desviaciones en los periodos de entrega si se comparan las fechas planificadas desde inicio con las fechas reales de finalización de estos, añadida a esta situación los ingresos planificados y los ingresos reales difieren entre ellos una vez finalizados los proyectos.

Como se puede observar en la Tabla 1.2, la columna fecha proyectada de finalización indica las fechas en que se determinó iba a finiquitar el proyecto; mientras que, la columna fecha real de finalización indica la fecha en la que el proyecto terminó realmente y se entregó al cliente.

Tabla 1.2 Diferencia en días respecto a fechas de entrega de proyectos del CIVCO

Código del proyecto	Año del proyecto	Fecha proyectada de finalización	Fecha real de finalización	Diferencia en días
PS-028-2018	2018	22/10/2018	01/06/2019	222
PS-053-2018	2018	10/08/2018	04/10/2018	55
PS-011-2019	2019	11/05/2019	27/05/2019	16
PS-002-2020	2020	09/10/2020	16/12/2020	68
PS-057-2020	2020	16/10/2020	23/10/2020	7
PS-058-2021	2021	05/11/2021	16/11/2021	11
PS-048-2022	2022	10/08/2022	23/08/2022	13
PS-091-2022	2022	04/08/2022	22/08/2022	18
PS-010-2023	2023	20/04/2023	19/04/2023	-1

Nota: Datos tomados del formulario de gestión FG-23.

En cuanto a los ingresos reales generados por los proyectos muestran diferencia si se compara con el presupuesto inicial, la Tabla 1.3 muestra más a detalle lo ya mencionado, evidenciando así los resultados con la gestión de cobro que se realiza actualmente en los proyectos del CIVCO.

Tabla 1.3 Ingreso presupuestado e ingreso real de los proyectos del CIVCO, monto en colones.

Código del proyecto	Año del proyecto	Monto presupuestado	Monto real	Diferencia
PS-001-2018	2018	10 800 000	10 584 000	- 216 000
PS-055-2019	2019	13 260 000	11 882 000	- 1 378 000
PS-108-2019	2019	1 438 200	0.00	- 1 438 200
PS-065-2020	2020	3 380 280	3 043 153.68	- 337 126.32
PS-119-2022	2022	1 907 400	1 158 600	- 748 800

Nota: Datos tomados del Formulario de Gestión-23 CIVCO.

Como parte de las causas se carece de una estructura documental formal en los proyectos ya que los colaboradores emplean archivos diferentes. La Figura 1.2 muestra un acta de constitución empleada en proyectos del área de recursos hídricos y ambiente, una de las 9 áreas del centro; no obstante, este documento no es utilizado por el gestor de proyectos y tampoco es de carácter oficial. Lo anterior genera que en la gestión de los proyectos no se documente la información de manera unificada y estandarizada, desencadenando inconvenientes en procesos de gestión de cobro, seguimiento a proyectos e incluso en el cronograma del proyecto.

Figura 1.2 Ejemplo de documentación en proyectos del área recursos hídricos y ambiente

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO							
Fecha de elaboración del Acta			Nombre del Proyecto				
día	mes	año					
Orden de inicio del proyecto			Fecha prevista de finalización del proyecto				
día	mes	año	día	mes	año		
OBJETIVOS							
Objetivo General							
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO							
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO							
ENTREGABLES							
Productos intermedios							
Producto final							
RESPONSABILIDADES DE LA MUNICIPALIDAD							
RIESGOS							
IDENTIFICACIÓN DE INVOLUCRADOS							
Involucrados directos						Involucrados indirectos	
Coordinador de Proyecto							
Cliente							
Equipo profesional ofertado para el proyecto							
*El equipo de trabajo del proyecto está constituido además por asistentes de ingeniería, dibujantes, técnicos y asistentes administrativos.							
CRONOGRAMA DE ENTREGABLES DEL PROYECTO							
PRESUPUESTO DEL PROYECTO							
AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO							
Municipalidad de Turrialba		Contacto Municipal			Director del Proyecto		
		Nombre			Nombre		
		Firma			Firma		
Fecha		día	mes	año	Fecha		día mes día

Nota: Tomado de documentación del Área de recurso hídricos y ambiente.

Otra de las causas identificadas se centra en la sobrecarga de trabajo del gestor de proyectos, esto desencadena que los procesos de comunicación de los proyectos al área administrativa, comunicación de plazos de entrega y la gestión de cobro no sea la ideal; generando reprocesos y demoras en los proyectos, según Monge (comunicación personal, 22 de julio de 2024) *“la carga actual de mi trabajo me dificulta resolver todos los detalles que acontecen en cada uno de los proyectos ejecutados, así como estar pendiente del trabajo realizado por todos los profesionales involucrados en estos”*. La Tabla 1.4 muestra la cantidad de cotizaciones atendidas por el ingeniero Israel Monge, así como los proyectos a su cargo en los últimos 4 años. Se debe tomar en cuenta que en promedio una cotización de un proyecto de tipo repetitivo toma de 15 a 20 minutos en elaborarla, sin embargo, las catalogadas como especializadas pueden requerir de 1 a 5 días en promedio poder finiquitarlas.

Tabla 1.4 Cotizaciones repetitivas y especializadas realizadas por el gestor de proyectos.

Año	Cotizaciones tipo repetitivos	Cotizaciones tipo especializados
2020	188	42
2021	243	72
2022	242	54
2023	180	15

Nota: Elaboración propia con datos tomados del formulario de gestión FG-23

A pesar de que el CIVCO cuenta con un sistema de gestión de la calidad integrado que brinda algunas recomendaciones a considerar durante el proceso de ejecución de ensayos, no aporta una guía clara y completa aplicable a todo el ciclo que conlleva un proyecto. Como tercera causa al problema, los procesos asociados a los proyectos no se encuentran claramente definidos, durante su ejecución y cierre, muestra de ello es el proceso para comunicar el cierre oficial de los proyectos. La Figura 1.3 muestra una captura de correo con la finalización del proyecto PS-063-2024; sin embargo, los proyectos en iguales o similares condiciones de contratación no reciben este mismo procedimiento, esto repercute en que el cierre de los proyectos no se declare de manera oficial, generando sobrecostos por la gestión y administración al desconocerse su estado actual.

Figura 1.3 Captura de un cierre oficial de proyectos en SICOP.

Número de secuencia	Número de procedimiento /Número de contrato	Asunto	Solicitud realizada por	Fecha/hora de solicitud	Nro. de respuestas/Total
78584	2022LN-000001-0004611901 0432022001500137	CIVCO-063-2024 Informe de cierre	Contratista	16/08/2024 15:45	0/1

Solicitud de información

[1. Información de la solicitud]

*Tipo de solicitud	Solicitud de información ejecución del contrato				
No	78584	Número de documento	7282024000000008		
Solicitante	DAMARIS CORDERO CASTILLO	Fecha de solicitud	16/08/2024 15:45		
Asunto	CIVCO-063-2024 Informe de cierre				
Contenido de la solicitud	<p>Para: Alcaldía, Concejo Municipal, Alcandía, Aaron Mesén Asunto: Entrega informe de cierre. Mediante el presente correo hacemos entrega de los entregables para el cierre del Proyecto del Plan Regulador de Pérez Zeledón cuyo compromiso había sido para el 16 de agosto de 2024, se adjuntan los documentos ajustados que fueron compromiso en el oficio CIVCO-052-2024. Se adjunta oficio de entrega con el enlace en el que se incluyen los documentos, y se copia además enlace por este medio: https://drive.google.com/drive/folders/1_j1TUZoFwE13EKHseTZQgB4FHSMJkx0 En dicha carpeta podrán encontrar agrupados las siguientes subcarpetas: Entregable 4C Análisis unificado modificado V04-24, Matriz con respuesta a las observaciones enviadas por la municipalidad, Informe final preliminar ajustado, Informe de cierre, Documentos IFAs Agradecemos confirmar el recibo,</p>				

[2. Archivo adjunto]

Número	Confidencial	Descripción/Justificación confidencialidad	Documento
1	No	CIVCO-063-2024 Informe de cierre	CIVCO-063-2024 Informe de cierre_16 de agosto 2024 _B.pdf

Nota: Captura obtenida del correo interno del CIVCO.

Como consecuencia del problema, al no finalizar los proyectos o sus entregables en el tiempo establecido y, al no contar con los ingresos esperados, el CIVCO se ve obligado a solicitar fondos para poder hacer frente a obligaciones, como el pago de honorarios a los profesionales independientes que ejecutan los proyectos, y el pago de la planilla de sus trabajadores. La Tabla 1.5 muestra a detalle dichas solicitudes, las cuales se han tramitado como Fondo de Apoyo a Proyectos (FAP) a la FUNDATEC o directamente a la Escuela de Ingeniería en Construcción.

Tabla 1.5 Solicitudes de fondos tramitadas por el CIVCO

Fecha	Documento	Descripción	Monto de la solicitud (en colones)
21/06/2018	CO-201-2018	Traslado préstamo para pago de honorarios profesionales	18 000 000
07/05/2020	CO-118-2020	Pago de planilla durante la emergencia COVID-19.	10 000 000
26/01/2021	CO-111-2021	Pago de planilla durante la emergencia COVID-19.	2 500 000
03-07-2023	CIVCO-04-2023	Atender pago a inspectores, mientras ingresan pagos por parte de ICODER,	5 000 000
13/12/2023	CIVCO-15-2023	Servicios de ingeniería para estudio técnico de capacidad hídrica e hidráulica del sistema de abastecimiento Chitaría.	1 400 000
15-12-2023	CIVCO-16-2023	Pago de planilla, mientras ingresa el depósito de pagos pendientes por servicios brindados	5 000 000

Nota: Elaboración propia con datos tomados de la correspondencia interna del CIVCO.

Otro efecto del problema es la solicitud del CIVCO a los clientes para ampliación de los plazos de entrega de proyectos. En el

Cuadro 1.5 se muestran las solicitudes de memorándum a la FUNDATEC, quien ingresa dichas peticiones al Sistema Integrado de Compras Públicas (SICOP) cuando es requerido, o se envía directamente al cliente dada la naturaleza de la contratación y de esta forma extender el plazo de los entregables. A pesar de que estas solicitudes no determinan la consecución del proyecto, terminan por afectar significativamente la disposición del capital humano necesario, en algunos casos se ha escalado incluso a penalidades contractuales.

Cuadro 1.5 Solicitudes de ampliación del plazo de entregables de proyectos del CIVCO.

Fecha de solicitud	Consecutivo	Cliente a quien va dirigida la solicitud
22/10/2019	CIVCO-153-2019	Asociación de la Junta Administradora del Acueducto de Higuito de El Guarco.
02/06/2021	CIVCO-081-2021	ICODER
17/08/2021	CIVCO-104-2021	ICODER
10/10/2021	CIVCO-141-2021	ICODER
20/06/2023	CIVCO-055-2023	Municipalidad de Turrialba.
15/01/2024	CIVCO-002-2024	ICODER

Nota: Elaboración propia con información tomada de la correspondencia interna del CIVCO.

Un tercer efecto identificado ha sido las inconformidades por parte de los clientes a entregables de proyectos. En el Cuadro 1.6 se muestran algunas de estas sugerencias o quejas, cabe destacar que, si bien no todas las oportunidades de mejora recibidas escalan a un grado de penalización contractual, el CIVCO incurre en el reproceso, afecta la imagen de la organización y un desgaste en general del recurso humano al tener que aclarar estos aspectos, los cuales deberían estar en el entendido de sus interesados, desde la planificación del proyecto.

Cuadro 1.6 Resumen de sugerencia o queja en proyectos CIVCO

Fecha	Documento	Resumen de sugerencia o queja	Cliente
10/10/2022	DGID-UO-0744-10 2022	Se aplica multa por factor FP3, entrega atrasada de las especificaciones técnicas.	ICODER

Fecha	Documento	Resumen de sugerencia o queja	Cliente
24/08/2023	DGI_UO_0509_08 2023	Incumplimiento de las visitas periódicas de los profesionales aprobados por el ICODER, para la prestación del servicio de inspección del proyecto Gimnasio de Olimpiadas Especiales.	ICODER

Nota: Elaboración propia con información tomada de correspondencia interna del CIVCO.

1.3 Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

1.3.1 Objetivo general.

Desarrollar una guía metodológica, a través de la investigación en las buenas prácticas, que aporte a la gestión de los proyectos del CIVCO y se adecue a su sistema de gestión de calidad actual para que mejoren los resultados obtenidos en cuanto al tiempo y costo de los proyectos.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Evaluar la gestión de proyectos presente en el CIVCO, a través del uso de herramientas de diagnóstico integrales en gestión de proyectos, para el establecimiento de la situación actual.
- Identificar las buenas prácticas en gestión de proyectos, mediante el análisis de la literatura, que sean aplicables a las características de los proyectos del CIVCO para la determinación de las más idóneas al contexto de la organización.
- Construir la guía metodológica aplicable a los proyectos del CIVCO, por medio de la información obtenida, que complemente el sistema de gestión de calidad de la organización para que contribuya a la gestión de proyectos del centro.
- Proponer un plan de implementación para la nueva guía, que tome en cuenta la cultura organizacional existente y canales utilizados en el sistema de gestión de calidad del CIVCO para que facilite su aplicación y adaptación.

1.4 Alcance y limitaciones

A continuación, se presentan el alcance y las limitaciones del presente proyecto.

1.4.1 Alcance

El proyecto incorpora la gestión de los proyectos del CIVCO, que se han generado desde el 2018 al 2024, todos aquellos otros clasificados como repetitivos forman parte de las exclusiones de este proyecto, pues no cumplen con las características suficientes para ser catalogados como proyectos.

El proyecto considera los siguientes entregables: el primero contiene características de los proyectos, descripción de los mecanismos de gestión actuales, así como formularios vigentes mediante el uso de herramientas como entrevistas a profundidad, observación y análisis de documentos.

El segundo entregable contiene un listado de las buenas prácticas en gestión de proyectos aplicables a los proyectos del CIVCO, dadas sus líneas de investigación y la naturaleza del negocio, esto gracias a la revisión sistemática de la literatura, análisis de contenido y síntesis de temas vinculados a este tipo de prácticas.

Como tercer entregable y gracias a los apartados anteriores se obtiene una guía de carácter aplicable al proceso metodológico de los proyectos del CIVCO, esta no solo incorpora los aspectos más generales, sino que además se centra en aspectos actuales de la organización, tomando en cuenta de esta manera el sistema de gestión de calidad y sus normas ISO.

Finalmente, como último entregable se encuentra la propuesta de implementación de la guía metodológica, así como los responsables, involucrados de la gestión y el análisis de la cultura organizacional aplicada a los proyectos, empleando el análisis de los datos obtenidos a partir de las herramientas de investigación utilizadas.

1.4.2 Limitaciones.

A continuación, se presentan las limitaciones identificadas del proyecto:

- El tiempo de respuesta de los sujetos de investigación, así como la anuencia de algunos para entablar las entrevistas. Dadas las agendas de trabajo, se redujo la obtención de respuestas, influyendo así en la profundidad del análisis.

- Algunos de los proyectos analizados se encuentran en ejecución, al momento de realizar esta investigación, incluso atraviesan procesos de cierre, generando así que los datos puedan variar.
- La inestabilidad financiera de la organización en el periodo de estudio representó un desafío, la incertidumbre económica genera un clima laboral tenso para los colaboradores e influye directamente en su participación en el estudio.

Capítulo 2 Marco teórico

En este capítulo se exponen los conceptos y la revisión de literatura en la cual se fundamenta y encuadra el presente documento, se detalla el concepto de proyecto, así como su ciclos de vida, se proporciona además un acercamiento a distintos marcos de gestión aplicables, se abordan aspectos de cultura organizacional y su impacto en el tema de proyectos, para finalmente, vincularlo a los centros de investigación.

2.1 Proyectos.

Existe una gran cantidad de definiciones para el concepto de proyecto, partiendo de una recopilación de varios autores y con el propósito de enfatizar en los aspectos de mayor relevancia se presentan los siguientes.

Se entiende por proyecto a “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2017). El enfoque que da esta definición señala el factor tiempo al mencionar que es temporal, y hace hincapié además con el factor personalización al señalar que es un resultado único.

Por otra parte, algunos autores como Monsalve et al. (2018) establecen un concepto que hace referencia al cumplimiento de metas o propósitos, lo cual orienta que las empresas no solo vean sus proyectos como parte del quehacer; sino como elementos que aportan a su estrategia organizacional, es decir, ven a los proyectos como aquel conjunto de actividades enfocadas a desarrollar un objetivo específico (p. 17).

PRINCE2 define un proyecto como “una organización temporal creada para entregar uno o más productos según un caso acordado” (Colin, 2010, p. 300).

Finalmente, un proyecto se define como “una actividad única, temporal, multidisciplinaria y organizada, para producir los entregables acordados con requisitos y restricciones predefinidas” (International Project Management Association, 2017). Esta definición aporta aspectos como requisitos y restricciones predefinidas, elementos clave y fundamentales en proyectos que se realizan tanto con empresas del sector público como el sector privado.

2.1.1 Ciclo de vida de la gestión de los proyectos.

El PMI (2017) proporciona una definición al ciclo de vida de los proyectos que ejecutan las organizaciones:

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación (p. 19).

Con la definición anterior se determina como las fases dentro de un proyecto responden a las necesidades de gestión de la organización, factor a tomar en cuenta al momento de analizar y personalizar el ciclo de vida de la gestión de los proyectos.

Los ciclos de vida de la gestión de los proyectos se pueden clasificar en: predictivo, iterativos, incrementales y ágiles, en donde “los predictivos se caracterizan por un énfasis en la especificación de los criterios y la planificación detallada durante las primeras fases, mientras que los ágiles por la elaboración progresiva de los requisitos que se realiza en ciclos breves de planificación y ejecución” (Project Management Institute, 2017, p. 666), como se observa en la Figura 2.1 cada uno de ellos posee distintas características.

Figura 2.1 Características de cada ciclo de vida de la gestión de los proyectos.

Predictivos	Iterativos	Incrementales	Ágiles
Los requisitos son definidos por adelantado antes de que comience el desarrollo	Los requisitos pueden ser elaborados a intervalos periódicos durante la entrega	Los requisitos se elaboran con frecuencia durante la entrega	
Entregar planes para el eventual entregable. Posteriormente, entregar solo un único producto final al final de la línea de tiempo del proyecto	La entrega puede ser dividida en subconjuntos del producto global	La entrega ocurre frecuentemente con subconjuntos del producto global valorados por el cliente	
El cambio es restringido tanto como sea posible	El cambio es incorporado a intervalos periódicos	El cambio es incorporado en tiempo real durante la entrega	
Los interesados clave son involucrados en hitos específicos	Los interesados clave son involucrados periódicamente	Los interesados clave son involucrados continuamente	
El riesgo y los costos son controlados mediante una planificación detallada de las consideraciones que mayormente se conocen	El riesgo y los costos son controlados mediante la elaboración progresiva de los planes con nueva información	El riesgo y los costos son controlados a medida que surgen los requisitos y limitaciones	

Nota: Tomado de Guía de PMBOK sexta edición.

Autores como Hernández y Martínez (2014) opinan sobre la postura que debería tomar la empresa durante el ciclo de vida de los proyectos, así como el aporte del gestor de proyectos:

Los proyectos son concebidos, planificados, ejecutados, controlados y monitoreados, así como cerrados, y durante ese ciclo se define un principio y un fin, en este transcurso las empresas deben administrar de forma eficiente y efectiva sus proyectos, además el administrador de proyectos aporta su conocimiento y sobre todo su experiencia y esto es pieza clave para el éxito de los proyectos (p. 9).

2.2 Marcos de gestión de proyectos.

Al momento de gestionar proyectos se debe tener en claro que para cada uno de ellos suele aplicar una metodología, marco o estándar que se ajusta a las necesidades, es por esto por lo que “las metodologías más efectivas son aquellas que pueden ser aplicadas y adaptadas al entorno de una organización, por lo tanto, no debe ser rígida y debe poder nivelar las buenas prácticas con experiencias pasadas para asegurar el cumplimiento de metas” (Herrera, 2020, p. 79).

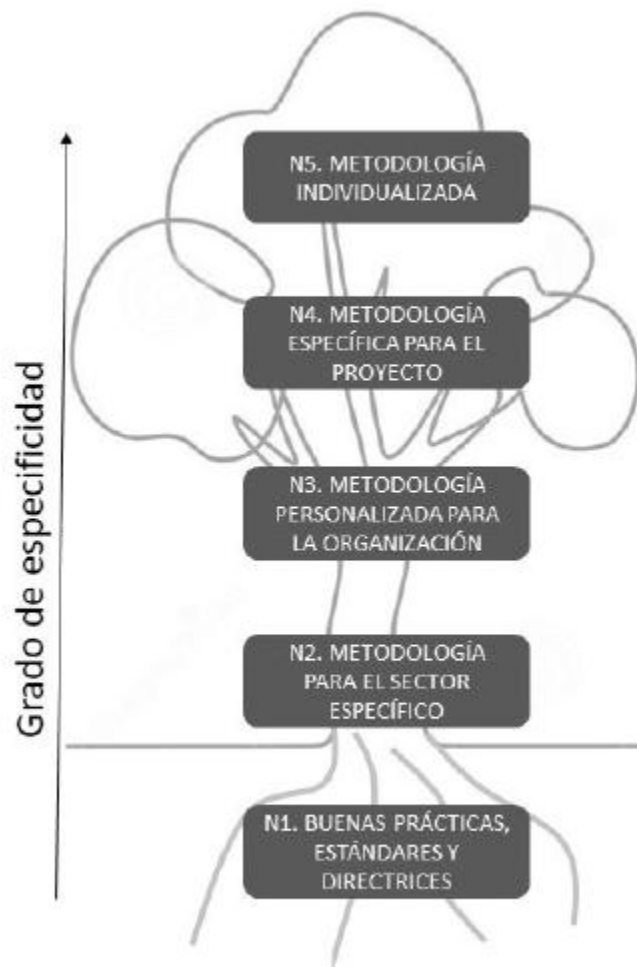
Entre algunas de las metodologías y cuerpos de conocimiento aplicables a entornos predictivos se encuentra el PMI (PMBOK®), PRINCE2 y la ISO 21500. La implementación de cada una de estas metodologías se realiza desde lo general hacia lo específico dentro de las organizaciones, Carla Herrera (2020) citando a Chin et al. (2012) menciona:

Las metodologías poseen un nivel de especificidad general o bien estándar general, partiendo del nivel de especificidad, proceden a realizar una clasificación del tipo de metodologías por niveles. En el *nivel uno* se encuentran las metodologías y estándares basados en las buenas prácticas, posteriormente al observar su aplicación a un sector específico y empezar a crear patrones, se pasa a un *nivel dos* de especificidad. Seguidamente en el *nivel tres*, se encuentra la metodología aplicada propiamente a la organización, en la cual se han realizado adaptaciones de las dos previas para que funcione correctamente a escala de empresa. Posteriormente al ser aplicada a proyectos, se pasa a un *nivel cuatro*, en la que la metodología se aplica a un proyecto específico o grupo de proyectos con características comunes. Finalmente, el último nivel o *nivel cinco*,

corresponde a metodologías individuales de grupos, departamentos o elementos de menor escala en la gestión de proyectos (p. 79).

La Figura 2.2 muestra los niveles de especificidad que se detallaron en el párrafo anterior.

Figura 2.2 Clasificación de las metodologías de gestión de proyectos



Nota: Tomado de la tesis de maestría de la estudiante Carla Herrera con información de (Chin et al., 2012, p. 107).

2.2.1 Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)

Es importante señalar que el PMBoK como su nombre lo detalla, más que una metodología es un cuerpo de conocimiento que “identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de

proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.” (Project Management Institute, 2017, p. 2) el PMI (2017) aclara:

Generalmente reconocido: significa que las prácticas y los conocimientos descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad.

Buenas prácticas: significa que existe consenso general acerca de que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos puede aumentar la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos para entregar los resultados y los valores del negocio esperados. (p. 2)

La guía del PMBoK sexta edición posee componentes “que se interrelacionan unos con otros durante la dirección de un proyecto.” (Project Management Institute, 2017, p. 17), la Figura 2.3 detalla los componentes clave de la guía.

Figura 2.3 Componentes clave de la guía PMBoK sexta edición.

Componentes Clave de la Guía del PMBOK®	Breve descripción
Ciclo de vida del proyecto (Sección 1.2.4.1)	Serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión.
Fase del proyecto (Sección 1.2.4.2)	Conjunto de actividades del proyecto relacionadas lógicamente que culmina con la finalización de uno o más entregables.
Punto de revisión de fase (Sección 1.2.4.3)	Revisión al final de una fase en la que se toma una decisión de continuar a la siguiente fase, continuar con modificaciones o dar por concluido un programa o proyecto.
Procesos de la dirección de proyectos (Sección 1.2.4.4)	Serie sistemática de actividades dirigidas a producir un resultado final de forma tal que se actuará sobre una o más entradas para crear una o más salidas.
Grupo de procesos de la dirección de proyectos (Sección 1.2.4.5)	Agrupamiento lógico de las entradas, herramientas, técnicas y salidas relacionadas con la dirección de proyectos. Los grupos de procesos de la dirección de proyectos incluyen procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre. Los grupos de procesos de la dirección de proyectos no son fases del proyecto.
Área de conocimiento de la dirección de proyectos (Sección 1.2.4.6)	Área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de sus procesos, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas que los componen.

Nota: Tomado de (Project Management Institute, 2017, p. 18)

Por otra parte, la guía también proporciona información respecto a los grupos de procesos que suceden dentro los proyectos. El PMI (2017) define que “un Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos es un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos del proyecto. Los Grupos de Procesos son independientes de las fases del proyecto.” (p. 23). El PMI (2017) también detalla cada uno de estos grupos de procesos:

Grupo de Procesos de Inicio. Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.

Grupo de Procesos de Planificación. Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

Grupo de Procesos de Ejecución. Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.

Grupo de Procesos de Monitoreo y Control. Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

Grupo de Procesos de Cierre. Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato. (p. 24)

Aunado a lo anterior hay que señalar que estos procesos se categorizan también por áreas de conocimiento, en el

Cuadro 2.1 se muestra cada una de estas áreas de conocimiento y su correspondencia a cada grupo de procesos.

Cuadro 2.1 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos y grupos de procesos.

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
Gestión de la integración del proyecto	-Desarrollar el acta de constitución del proyecto	-Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	-Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto -Gestionar el conocimiento del proyecto	-Monitorear y controlar el trabajo del proyecto -Realizar el control integrado de cambios	-Cerrar el proyecto o fase
Gestión del alcance del proyecto		-Planificar la gestión del alcance -Recopilar requisitos -Definir el alcance -Crear la EDT/WBS		-Validar el alcance -Controlar el alcance	
Gestión del cronograma del Proyecto		-Planificar la gestión del cronograma -Definir las actividades		-Controlar el cronograma	

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
		<ul style="list-style-type: none"> -Secuenciar las actividades -Estimar la duración de las actividades -Desarrollar el cronograma 			
Gestión de los costos del proyecto		<ul style="list-style-type: none"> -Planificar la gestión de los costos -Estimar los costos -Determinar el presupuesto 		-Controlar los costos	
Gestión de la calidad del proyecto		-Planificar la gestión de la calidad	-Gestionar la calidad	-Controlar la calidad	
Gestión de los		-Planificar la	-Adquirir recursos	-Controlar los	

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
recursos del proyecto		-Gestión de recursos -Estimar los recursos de las actividades	-Desarrollar el equipo -Dirigir al equipo	Recursos	
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		-Planificar la gestión de las comunicaciones	Gestionar las comunicaciones	Monitorear las comunicaciones	
Gestión de los Riesgos del Proyecto		-Planificar la gestión de los riesgos -Identificar los riesgos -Realizar el análisis cualitativo de riesgos -Realizar el análisis cuantitativo de riesgos -Planificar la respuesta a los	Implementar la respuesta a los riesgos	Monitorear los riesgos	

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
		riesgos			
Gestión de las adquisiciones del proyecto		Planificar la gestión de las adquisiciones	Efectuar las adquisiciones	Controlar las adquisiciones	
Gestión de los interesados del proyecto	Identificar a los interesados	Planificar el involucramiento de los interesados	Gestionar la participación de los interesados	Monitorear el involucramiento de los interesados	

Nota: Información tomada de (Project Management Institute, 2017, p. 25)

La guía PMBoK, permite ser aplicada a proyectos de distinta índole, y su adaptación es definida como “necesaria porque cada proyecto es único; no todos los procesos, herramientas, técnicas, entradas o salidas identificados en la *Guía del PMBOK®* son necesarios en cada proyecto.” (Project Management Institute, 2017, p. 28), es decir, brinda la posibilidad de adaptación a los diferentes tipos de proyectos en que se aplique y según sean sus necesidades.

2.2.2 *Projects in Controlled Environments (PRINCE2®)*

Este fue creado en 1989 por la Agencia Central de Computación y Telecomunicaciones (CCTA), que ahora es la Oficina de Comercio Gubernamental (OGC), el PRINCE2 se lanzó en 1996 como un método de gestión de proyectos, su popularidad ha sido tal que su uso se ha extendido más allá del Reino Unido, Países Bajos, Dinamarca, Australia y otros países.

Este marco de gestión señala que “hay seis variables involucradas en cualquier proyecto y, por lo tanto, seis aspectos del desempeño del proyecto que deben gestionarse.” (Office of Government Commerce, 2009, p. 4). El PRINCE2 planifica, delega, sigue y controla estas variables, en el Cuadro 2.2 se muestra una descripción de cada una de ellas.

Cuadro 2.2 Variables involucradas en proyectos que atiende PRINCE2

Variable	Descripción
Costos	El proyecto debe ser asequible y que se pueda iniciar con el presupuesto que se tenga en mente.
Escalas de tiempo	Asociado al manejo de los tiempos, y en general el establecer cuando inicia y cuando termina un proyecto.
Calidad	Para PRINCE2 el proyecto y sus entregables deben satisfacer las necesidades para las que fueron hechos.
Alcance	La definición del alcance es delicada y compuesta, esta brinda las pautas de hasta donde se llegará o no, asociado incluso a las expectativas de los interesados.
Riesgo	Todo proyecto implica algún tipo de riesgo, el manejo y gestión adecuada de cada uno de ellos asegurará el éxito o fracaso de un proyecto.

Variable	Descripción
Beneficios	Esta variable responde a la pregunta del ¿Por qué llevamos a cabo este proyecto?

Nota: Elaboración propia con datos tomados de Office of Government Commerce (2009, p. 5)

El PRINCE2 aborda la gestión de proyectos integrando 4 elementos, estos se muestran en el Cuadro 2.3

Cuadro 2.3 Elementos que integra el PRINCE2 para abordar la gestión de proyectos.

Elemento	Descripción
Los principios	Estas son las obligaciones y buenas prácticas que guían el proceso y determinan si el proyecto se está gestionando realmente según el método PRINCE2. Hay siete principios y, a menos que se apliquen todos, no se trata de un proyecto PRINCE2.
Los temas	En ellos se describen aspectos de la gestión de proyectos que deben abordarse de forma continua y en paralelo durante todo el proyecto. Los siete temas explican el tratamiento específico que PRINCE2 requiere para las distintas disciplinas de gestión de proyectos y por qué son necesarias.
Los procesos	Describen una progresión paso a paso a lo largo del ciclo de vida del proyecto, desde el inicio hasta el cierre del proyecto. Cada proceso proporciona listas de verificación de actividades recomendadas, productos y responsabilidades relacionadas.
Adaptación de PRINCE2 al entorno del proyecto	PRINCE2 no es una solución que se adapte a todos los casos, sino un marco flexible que se puede adaptar fácilmente a cualquier tipo o tamaño de proyecto.

Nota: Tabla elaborada a partir de información tomada de Office of Government Commerce (2009, p. 5)

Según menciona Office of Government Commerce (2009) algunos de los beneficios de PRINCE2 son:

PRINCE2 incorpora las mejores prácticas y gobernanza establecidas y probadas para la gestión de proyectos.

Se puede aplicar a cualquier tipo de proyecto y se puede implementar fácilmente junto con modelos especializados y específicos de la industria.

La adopción de PRINCE2 promueve el aprendizaje y la mejora continua en las organizaciones.

Se basa en un marco de -gestión por excepción-, que permite un uso eficiente y económico del tiempo de gestión (ya sea a nivel corporativo, de programa, de junta de proyecto o de gestión de proyectos).

Garantiza que las partes interesadas (incluidas los patrocinadores y proveedores de recursos) están debidamente representados en la planificación y la toma de decisiones. (p. 7)

2.2.3 International Organization for Standardization (ISO 21500:2021)

La primera versión de la norma ISO 21500, año 2012, brindó orientación, conceptos y procesos importantes sobre la gestión de proyectos, fue sometida a revisión técnica en 2021 y se conformó la ISO 21500:2021, que sustituyen la primera edición (ISO 21500:2012), dicha norma es un documento relevante en la gestión de proyectos, pues proporciona orientación sobre el uso de normas para gestionar proyectos, programas y portafolios (Salman y Farouk, 2023, p. 7).

La familia de las normas ISO 21500 ha mejorado con el paso de los años y actualmente conforman un grupo de normas que atienden proyectos, programas y portafolios (Fermín, 2023), el Cuadro 2.4 muestra la familia de normas ISO 21500.

Cuadro 2.4 Detalle de la familia de normas ISO 21500

Norma ISO	Detalle
ISO 21500:2021	Gestión de proyectos, programas y carteras de proyectos. Contexto y conceptos.

Norma ISO	Detalle
ISO 21502:2020	Dirección y gestión proyectos, programas y carteras de proyectos. Directrices para la dirección y gestión de proyectos.
ISO 21503:2022	Gestión de proyectos, programas y carteras. Directrices para la gestión de programas.
ISO 21504:2022	Gestión de proyectos, programas y carteras. Directrices para la gestión de carteras.
ISO 21505:2017	Gestión de proyectos, programas y carteras. Guía para la gobernanza.

Nota: Elaboración propia con información tomada de Fermín (2023).

Por su parte el Instituto de Normas Técnica de Costa Rica (2013) señala “esta norma internacional proporciona orientación para la dirección y gestión de proyectos y puede usarse por cualquier tipo de organización, ya sea pública, privada, u organizaciones civiles sin ánimo de lucro; y para cualquier tipo de proyecto, con independencia de su complejidad, tamaño o duración.” (p. 2)

En general, la norma internacional es un valioso recurso para las organizaciones, si estas buscan mejorar en sus proyectos las prácticas de gestión que tengan y deseen sobre todo alcanzar los objetivos que se hayan propuesto en su estrategia.

2.2.4 Buenas prácticas en la gestión de proyectos

Para comprender más a detalle sobre este concepto de buenas prácticas se debe primero señalar la diferencia que existe entre un método estructurado como lo es PRINCE2, una norma internacional como la ISO 21500, y un cuerpo de conocimiento como el PMBoK, sexta edición.

PRINCE2, por ejemplo, proporciona un marco de lo que se debe hacer, quién lo debe hacer y además el cuándo se ha de hacer, mientras que un cuerpo de conocimiento facilita una variedad de técnicas sobre cómo se pueden hacer esas cosas. Un paso importante en la creación de un plan según PRINCE2 es la estimación, no obstante, no dice cómo se debe realizar la estimación, ya que hay varias técnicas que se pueden aplicar según el contexto del proyecto, mientras que un cuerpo de conocimiento, como el PMBoK en este caso, proporciona una explicación y un análisis de la variedad de técnicas de estimación, de esta manera el gestor puede juzgar cuál es la más adecuada para su proyecto. (Colin, 2010, p. 231).

La guía del PMBoK sexta edición (2017) menciona que “las buenas prácticas pueden incluir un conjunto de herramientas y técnicas, su constante aplicación aumenta la posibilidad de éxito en los proyectos” (p. 02).

El Cuadro 2.5 muestra un conjunto de buenas prácticas, según cada una de las áreas de conocimiento del PMBoK sexta edición.

Cuadro 2.5 Ejemplos de buenas prácticas según cada área de conocimiento del PMBoK sexta edición.

Área de conocimiento	Ejemplos de buenas prácticas
Gestión de la integración del proyecto	Desarrollo de un plan de gestión del proyecto, uso de la EDT, revisiones periódicas del estado del proyecto.
Gestión del alcance del proyecto	Definición clara de los requisitos del proyecto, creación de matriz de trazabilidad, gestión de los cambios.
Gestión del Cronograma del Proyecto	Desarrollo de cronograma realista, utilización de técnicas de estimación de tiempos precisas, seguimiento de las actividades declaradas.
Gestión de los Costos del Proyecto	Presupuesto detallado, control de costos catalogados como reales frente a los catalogados como presupuestados, acciones sobre la rentabilidad del proyecto.
Gestión de la Calidad del Proyecto	Establecimiento de los criterios de calidad, de forma clara, planes de gestión de la calidad, establecimiento de pruebas y verificaciones para asegurar la calidad.
Gestión de los Recursos del Proyecto	Desarrollo de plan de recursos, creación del ambiente ideal para los recursos del proyecto.
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	Desarrollo de plan de comunicaciones, herramientas que sean efectivas, tomar en cuenta las expectativas de los <i>stakeholders</i> .
Gestión de los Riesgos del Proyecto	Plan para la identificación de riesgos, evaluación de la probabilidad de ocurrencia y su impacto, planes de acción.

Área de conocimiento	Ejemplos de buenas prácticas
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	Selección de los proveedores, plan de gestión de las adquisiciones, gestión de los contratos necesarios.
Gestión de los Interesados del Proyecto	Análisis de intereses y expectativas de los <i>stakeholders</i> del proyecto.

Nota: Elaboración propia con información de Project Management Institute (2017).

2.3 Cultura organizacional

Se puede entender por cultura aquello que hace que “un grupo se distingue de otros grupos” (Hofstede, 2003). Por otra parte, en lo que tiene que ver con cultura organizacional existen “creencias, valores y suposiciones perdurables que diferencian a los miembros de la organización, y a la organización misma de los demás” (Cameron & Ettington, 1988). Por otra parte, Gagliardi (1986) sostiene que la estrategia principal de cada organización es proteger la identidad organizacional que los valores crean y mantienen (Alas, 2009, p. 92).

2.3.1 Cultura organizacional en la gestión de proyectos

Los estudios actuales en la exploración de la gama de cuestiones culturales relacionadas con la gestión de proyectos, “revelan cómo la cultura organizacional, así como la cultura nacional, induce efectos contextuales en la forma en que las organizaciones ejecutan los proyectos en sus carteras” (Unger et al., 2014). Basado en lo anterior se debe tener claro que la cultura organizacional es compleja y requiere de un análisis exhaustivo para poder comprenderla, además, la gestión de proyectos no está exenta de verse impactada, por esta pues está intrínsecamente relacionada.

En el Cuadro 2.6 según Kayworth & Leidner (2004) muestra algunos de los rasgos culturales que mejoran significativamente el rendimiento de los proyectos y facilita las prácticas de gestión.

Cuadro 2.6 Rasgos culturales que facilitan las prácticas de gestión de proyectos.

Rasgo cultural	Descripción
Adaptabilidad	Las organizaciones que fomentan una cultura de adaptabilidad están mejor equipadas para responder a los cambios y desafíos del proyecto. Esta flexibilidad es crucial para el éxito del proyecto, ya que permite a los equipos cambiar de opinión cuando sea necesario.
Aprendizaje	Una cultura orientada al aprendizaje fomenta la mejora continua y el intercambio de conocimientos, que son vitales para gestionar proyectos complejos de manera efectiva.
Gestión del conocimiento	Ver la cultura organizacional como un recurso de conocimiento puede tener un impacto significativo en la gestión de proyectos. Las culturas que dan prioridad a la creación, el almacenamiento y la transferencia de conocimiento facilitan la innovación y la ejecución de los proyectos.

Nota: Elaboración propia con información tomada de Kayworth & Leidner (2004).

En el Cuadro 2.7 se muestran 4 tipos de culturas organizacionales y sus características clave, cada una de estas vinculadas a la gestión de proyectos.

Cuadro 2.7 Tipos de culturas organizacionales, características clave y su definición.

Tipo de cultura organizacional	Características clave de esta cultura	Definición
La cultura de la jerarquía	Importancia de la estabilidad, el control, la formalidad y los procedimientos.	Posee atributos clásicos de la burocracia (reglas, especialización, rendición de cuentas) fomenta roles y responsabilidades bien definidas.
La cultura del mercado	Enfoque en los resultados, en la competitividad, en la eficiencia y la innovación.	Se centra en transacciones con grupos externos clientes, proveedores, se valora la competitividad y la productividad, puede

Tipo de cultura organizacional	Características clave de esta cultura	Definición
		llegar a desencadenar un ambiente de trabajo intenso y estresante.
La cultura del clan	Énfasis en la colaboración, en la lealtad, en la cohesión y en el desarrollo de los empleados.	Trabajo en equipo, programas de participación de los empleados y compromiso corporativo, puede generar un ambiente de trabajo agradable, pero con un bajo énfasis en la toma de decisiones rápida.
La cultura de la adhocracia	Valoración de la creatividad, de la flexibilidad, así como de la adaptación al cambio y la innovación.	Fomenta la adaptabilidad, la flexibilidad y la creatividad en situaciones de incertidumbre, ideal en proyectos innovadores y complejos, requiere de equipos multidisciplinarios, y con alta capacidad de respuesta.

Nota: Elaboración propia con información tomada de Alas (2009, pp. 91-92).

Las culturas adhocráticas son las que están más relacionadas a los rasgos culturales citados por Kayworth & Leidner.

2.3.2 Impacto de la cultura organizacional en la gestión de proyectos

La cultura organizacional influye e impregna en cada una de las áreas de una organización, Stare (2011) comparte que la cultura organizacional es una de las dimensiones más influyentes del clima laboral dentro de las empresas y se podría mencionar incluso que es su principal motor de negocios. Recalca además que la cultura refleja el cómo se realizan las tareas, cómo se proyectan los objetivos y hasta cómo se guía a las personas, es por ello que afecta la toma de decisiones, el pensamiento, los sentimientos y hasta la manera en que la empresa aprovecha sus oportunidades y amenazas (pp. 5-6).

Como menciona la profesional Matilda Alexandrova (2020) en muchas empresas incluso con un número limitado de proyectos, se tornan complicados de ejecutar debido a una cultura débil y desfavorable para implementar metodologías apropiadas en proyectos. Es por esta razón que la asignación ineficaz de recursos, la falta de priorización de proyectos y los erróneos ajustes de la

estrategia corporativa son con frecuencia parte de las prácticas que salen a la luz en la gestión de proyectos (pp. 1-2).

Señala Matilda Alexandrova (2020), además, que el actual modelo empresarial y de negocios requiere de personal (gerentes y colaboradores) que demuestren liderazgo y competencias de gestión, que contribuyan a una cultura organizacional orientada a proyectos, que además aporte una base para la implementación de prácticas que colaboren a alcanzar el éxito en proyectos (pp. 1-2).

Otros autores como Kotter & Heskett (1992) señalan que la cultura influye significativamente en el desempeño organizacional cuando ayuda a la organización a anticipar o adaptarse al cambio ambiental o cuando interfiere con su adaptación.

2.4 Centros de investigación

En un artículo de revista de la Universidad de Zurich titulado “Introduciendo y probando un enfoque metodológico cuantitativo avanzado para la evaluación de centros de investigación: un estudio de caso sobre la ciencia de la sostenibilidad”, Kassab et al. (2020) menciona que los centros de investigación “son aquellas entidades organizativas dentro de una universidad que existen para servir a una misión de investigación, están separados de la organización departamental e incluyen investigadores de más de un departamento” (p. 2), en esta misma universidad menciona Smith et al. (2016) “los centros de investigación se han convertido en instrumentos organizativos indispensable en el panorama universitario” (p. 1), estos brindan un gran aporte a la comunidad científica y a la población en general ya que cuentan con grupos de profesionales en una amplia variedad de áreas que les permiten conformar equipos multidisciplinarios “su fortaleza reside en la capacidad de manejar problemas complejos que no podrían abordarse en el contexto tradicional departamental y disciplinario” (Corley et al., 2017).

Según Kassab et al. (2020) menciona que “los centros de investigación no reemplazan a otras áreas dentro de las universidades, sino que los requieren y se complementan” (p. 2), por otra parte, señala que “los centros y sus profesionales en la ejecución se enfrentan a retos dentro de las instituciones” Kassab et al. (2020) también menciona “que el sistema académico de -publicar o morir- recompensa la eficiencia en términos de desempeño de investigación individual, lo que, dado el esfuerzo de coordinación asociado a la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria

muy a menudo da como resultado una investigación básica disciplinaria” (p. 1) lo anterior unido además a los desafíos y responsabilidades propios del profesorado.

2.4.1 Centro de investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO)

El reglamento de centros de Investigación y Unidades Productivas en el Instituto Tecnológico de Costa Rica define los centros de investigación como “unidad académica dedicada a la investigación de una disciplina científica y tecnológica, así como a la extensión y (o) ejecución de programas por medio de proyectos afines, tendientes a solucionar un problema específico o a atender una necesidad.” (Tecnológico de Costa Rica, 2024).

Por otra parte, el mismo reglamento menciona que “La planificación en los Centros de Investigación y Unidades Productivas debe obedecer a una adecuada definición de objetivos y metas a corto plazo, mediano y largo plazo, así como a la determinación de los medios para alcanzarlos” (Tecnológico de Costa Rica, 2024), dotando de esa manera a los centros de autonomía al mencionar que se debe de realizar esta definición de objetivos. Es por esto que el artículo 20 de este reglamento recalca que “El propósito de cada plan y de los planes que lo respaldan deberá contribuir al cumplimiento de los objetivos de los Centros de Investigación y (o) Unidades Productivas” (Tecnológico de Costa Rica, 2024).

Finalmente, el artículo 10 del reglamento señala el rol de la Vicerrectoría de investigación y extensión (VIE) dentro del actuar de los centros de investigación de la universidad “En el caso de Centros de Investigación con participación multidisciplinaria, éstos serán adscritos al departamento que definan los involucrados; si no existiese definición alguna, quedarán adscritos a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión” (Tecnológico de Costa Rica, 2024), se señala además las acciones que a esta le corresponden:

Corresponde a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE):

- Identificar, promover y planear la creación de Centros de Investigación.
- Coordinar, supervisar y evaluar la gestión que realicen los Centros de Investigación.
- Dar los lineamientos para la ejecución del presupuesto de los Centros de Investigación.
- Definir el tipo de Centro de Investigación y Extensión, de acuerdo con criterios y metodología aprobados por el Consejo de Investigación y Extensión.

2.4.2 Sistemas de gestión de la calidad

Según Ashokkumar (2014) debe existir una terminología básica para poder comprender la gestión de la calidad (p. 38), el Cuadro 2.8 muestra una lista de conceptos que profundizan en este tema.

Cuadro 2.8 Terminología básica en la gestión de calidad.

Concepto	Descripción
Calidad	Grado de excelencia en un sentido competitivo, de fiabilidad, de facilidad del servicio e incluso de las características individuales.
Sistemas de calidad	Menciona las estructuras organizacionales, recursos y otros procedimientos requeridos para poder implementar la gestión de la calidad.
Control de la calidad	Seguimiento de los resultados obtenidos para comprobar si se cumplen con los estándares de calidad pertinentes y lograr interferir en las causas de un desempeño insatisfactorio.
Gestión de la calidad	Todas aquellas funciones que determinan los objetivos de la política de calidad y las responsabilidades de todos los miembros de la organización.

Nota: Elaboración propia tomado de Ashokkumar (2014, p. 38).

Capítulo 3 Marco metodológico

En este capítulo se expone la metodología que se utilizó para desarrollar la investigación y lograr los objetivos específicos, así como la solución a la problemática planteada. Como elementos del diseño metodológico de la investigación se definen las categorías y subcategorías de estudio, además se indican las técnicas y se desarrollan los instrumentos para la recolección de datos, se identifican los sujetos y fuentes de información, se definen además aspectos de la etapa de análisis y procesamiento de los datos recopilados.

Para la presente investigación y según Hernández et al. (2014) “la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (p. 358). Es importante resaltar lo anterior, para comprender el comportamiento de las variables de análisis y la descripción de cada una de estas, y no establecer ningún tipo de relación directa o de causalidad entre ellas; todo lo recopilado y analizado mediante los instrumentos que se definan fue presentado como parte de los elementos que atañen a una posible y eventual solución al problema planteado.

3.1 Categorías y subcategorías de la investigación

Las categorías y variables de estudio son las características o propiedades sujetas a la observación y análisis en la investigación, y a través de su comportamiento es posible describir un fenómeno o una situación (Hernández et al., 2014), en el Cuadro 3.1 se desarrollan las categorías de la investigación.

Cuadro 3.1 Categorías y subcategorías de la investigación.

Categoría	Definición conceptual de la categoría	Subcategoría	Pregunta generadora	Técnicas	Instrumentos
Buenas prácticas en gestión de proyectos.	Todas aquellas técnicas, modos, vías y estrategias implementadas en los proyectos durante alguna o todas sus fases, y que han permitido alcanzar el éxito.	Marcos de referencia en la gestión de proyectos	<p>¿Cuáles marcos de referencia, cuerpos de conocimiento o estándares actualmente se aplican a la gestión de proyectos?</p> <p>¿Qué buenas prácticas de estos marcos de referencia, cuerpos de conocimiento o estándares en gestión de proyectos son aplicables a la organización?</p>	<p>Revisión bibliográfica</p> <p>Revisión documental</p>	<p>Ficha bibliográfica</p> <p>Ficha documental</p>
		Buenas prácticas en gestión de proyectos de otros centros de investigación.	<p>¿Qué prácticas en gestión de proyectos aplican otros centros de investigación?</p> <p>¿Qué prácticas de otros centros de investigación son aplicables al CIVCO?</p>	<p>Entrevistas.</p> <p>Revisión documental</p>	<p>Guía de entrevista</p> <p>Ficha documental</p>

Categoría	Definición conceptual de la categoría	Subcategoría	Pregunta generadora	Técnicas	Instrumentos
Sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO.	Conjunto de normas y procedimientos que aplica el centro con el fin de que sus proyectos cumplan con estándares de calidad establecidos según las normas definidas por la organización, aplicadas desde el inicio hasta el cierre de los proyectos.		¿Qué prácticas del sistema de gestión de calidad actual y son aplicables a la gestión de los proyectos del CIVCO?	Entrevistas	Guía de la entrevista
			¿Qué formularios del sistema de gestión de calidad son aplicables a la gestión de proyectos del CIVCO?	Revisión documental	Ficha documental
			¿Qué procedimientos del sistema de gestión de calidad son aplicables a la gestión de proyectos del CIVCO? ¿Cómo se integran las buenas prácticas en gestión de proyectos al sistema de gestión de calidad del CIVCO?	Revisión bibliográfica	Ficha bibliográfica

Categoría	Definición conceptual de la categoría	Subcategoría	Pregunta generadora	Técnicas	Instrumentos
Prácticas actuales en gestión de proyectos del CIVCO.	Aquellos cuya ejecución conlleva un ingeniero (a) o ingenieros (as) especialistas en un área determinada, normalmente asignados mediante licitaciones e ingresados a la plataforma SICOP o por medio de convenios con el ITCR.		<p>¿Qué tipo de proyectos son los que se realizan en la organización?</p> <p>¿Cómo es el ciclo de vida de los proyectos que ejecuta la organización?</p> <p>¿Cómo se planifican, ejecutan y cierran actualmente los proyectos de la organización?</p> <p>¿Qué prácticas en el tema de proyectos aplica actualmente en la organización?</p> <p>¿Cómo se cierran los proyectos en la organización?</p> <p>¿Cómo se gestionan los riesgos en los proyectos de la organización?</p>	<p>Encuesta</p> <p>Entrevistas</p> <p>Revisión documental</p> <p>Revisión bibliográfica</p> <p>Observación</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Guía de la entrevista</p> <p>Ficha documental</p> <p>Ficha bibliográfica</p> <p>Ficha de observación</p>

Categoría	Definición conceptual de la categoría	Subcategoría	Pregunta generadora	Técnicas	Instrumentos
Cultura organizacional en la gestión de proyectos	Todos aquellos comportamientos, creencias, y valores que el equipo de trabajo en la organización que involucra directa o indirectamente el tema de proyectos.	Impacto de la cultura organizacional en la gestión de proyectos del CIVCO.	<p>¿Cuál es la cultura organizacional en gestión de proyectos del CIVCO?</p> <p>¿Cuáles elementos generan mayor impacto en el tema de cultura organizacional en gestión de proyecto?</p> <p>¿Qué elementos se podrían adoptar a la cultura organizacional de proyectos actual del CIVCO?</p>	<p>Encuesta</p> <p>Revisión documental</p> <p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Ficha documental</p> <p>Ficha bibliográfica</p>

Nota: Elaboración propia.

3.1.1 Categoría 1: Buenas prácticas en gestión de proyectos

Esta categoría hace referencia a todos aquellos marcos de referencia, cuerpos de conocimientos y guías que aportan distintas prácticas, pasos y recomendaciones para la gestión de proyectos, se incluye dentro de la misma las siguientes subcategorías: marcos de referencia en la gestión de proyectos y las buenas prácticas en gestión de proyectos de otros centros de investigación, ambas con la finalidad de indagar en metodologías aplicables a los proyectos del CIVCO. Las técnicas de investigación empleadas en esta categoría serán: revisión documental y revisión bibliográfica.

3.1.2 Categoría 2: Sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO

Esta categoría hace referencia a todos aquellos formularios y procedimiento que forman parte del sistema de gestión de calidad integrado con el que cuenta el CIVCO, esta documentación puede brindar guía y apoyo al uso e implementación de una guía metodológica en gestión de proyectos, el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) cubre a la totalidad de la organización y su documentación proporciona una orientación. Las técnicas de investigación empleadas en esta categoría serán: entrevistas, revisión documental y revisión bibliográfica.

3.1.3 Categoría 3: Prácticas actuales en gestión de proyectos del CIVCO

Hace referencia a todas aquellas prácticas que el CIVCO actualmente tiene durante todas las etapas del desarrollo de un proyecto, su comprensión permite entender mejor el ciclo de vida de los proyectos, cómo se gestionan estos, así como el proceso de cierre y registro de lecciones aprendidas. Las técnicas de investigación empleadas en esta categoría serán: encuesta, entrevistas, revisión documental, revisión bibliográfica y la observación.

3.1.4 Categoría 4: Cultura organizacional en la gestión proyectos

Esta categoría hace referencia a todos aquellos comportamientos, costumbre, creencias y valores forman parte de las culturas organizacionales más adecuadas a la gestión de proyectos, posee una subcategoría que pretende adentrarse en el impacto de la cultura organizacional en la gestión de proyectos del CIVCO. Las técnicas de investigación empleadas en esta categoría serán: encuesta, revisión documental y revisión bibliográfica.

3.2 Población y muestra – Sujetos de investigación

En esta sección se indican los sujetos de los que se obtuvieron los datos e información necesaria para el cumplimiento de los objetivos planteados.

El CIVCO es un centro que por su estructura mantiene una cantidad de colaboradores fijos nombrados por planilla mediante un contrato laboral por tiempo indefinido (colaboradores FUNDATEC), con los cuales lleva adelante sus operaciones diarias y manejo de aspectos administrativos. Para atender las necesidades técnicas en cada uno de los proyectos que ejecuta, genera contratos bajo la modalidad de honorarios profesionales (contratos por servicios profesionales), mediante la cual un profesional es contratado para atender un proyecto específico durante un periodo determinado, con la opción de extender el plazo de estos contratos o el monto en caso de que se presenten varios proyectos afines y de forma simultánea o extendida.

Otra parte de los sujetos de información son los centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica sede central Cartago. Actualmente, el TEC cuenta con 11 centros de investigación (incluido el CIVCO), de los coordinadores que representan estos centros se obtuvo la información.

Es por lo anterior que la población de estudio del CIVCO está conformada de la forma en que se muestra en el

Cuadro 3.2.

Cuadro 3.2 Detalle de las poblaciones de estudio y sujetos de investigación

Población de estudio	Sujeto de investigación	Relevancia a la investigación	Cantidad de sujetos
Colaboradores FUNDATEC.	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinadora • Asistente administrativa • Gestor de proyectos • Gestor técnico • Gestora de calidad • Ingeniera de proyectos 	Se incluyen dado que los colaboradores relacionados con las actividades diarias del centro conocen información de primera mano respecto a temas relacionados con la gestión de los proyectos.	6
Personal contratado por servicios profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieros temporales de proyectos. 	Los colaboradores externos remunerados vinculados directamente a los proyectos del centro ofrecen una perspectiva imparcial y objetiva sobre lo que evidencian durante el desarrollo de los proyectos, identificando incluso oportunidades de mejora que quizá no sean evidentes para el personal interno (colaboradores FUNDATEC).	69
Centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica sede central Cartago.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Centro de Investigación y Extensión en Tecnología e Ingeniería Agrícola (CETIA) 2. Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura 	Los centros seleccionados poseen características que se ajustan a la estructura, modalidad, desafíos, regulación y objetivos del CIVCO, las experiencias recopiladas por los y las coordinadores de estos centros contribuyen	10

Población de estudio	Sujeto de investigación	Relevancia a la investigación	Cantidad de sujetos
	<p>Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH)</p> <p>3. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC)</p> <p>4. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA)</p> <p>5. Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC)</p> <p>6. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF)</p> <p>7. Centro de Investigación en Computación (CIC)</p> <p>8. Centro de Investigación y Gestión Agroindustrial (CIGA)</p> <p>9. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB)</p>	<p>directamente al entendimiento de las variables de esta investigación.</p>	

Población de estudio	Sujeto de investigación	Relevancia a la investigación	Cantidad de sujetos
	10. Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica (CIADEG-TEC)		

Nota: Elaboración propia.

Como bien define Hernández et al. (2014) sobre las muestras en los procesos de investigación cualitativa son aquellos “(...) grupos de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia” (p. 384).

A continuación, se presentan los métodos de selección y obtención de la muestra de cada una de las poblaciones de estudio descritas anteriormente:

- Colaboradores FUNDATEC: todo el personal del CIVCO cuyo nombramiento se gestionó total o parcialmente por medio de la FUNDATEC.
- Contratos por honorarios profesionales: para esta población de estudio se aplicará un tipo de muestra conocida como muestra homogénea que se define como “las unidades que se van a seleccionar poseen un mismo perfil o características, o bien comparten rasgos similares.” (Hernández et al., 2014, p. 388). Para la presente investigación se busca aplicar los instrumentos necesarios, a elementos de esta población que hayan participado, en al menos, 2 proyectos ejecutados por el CIVCO en su totalidad (desde el inicio hasta el cierre del proyecto), de esta manera se cuantificará la cantidad de proyectos por profesional, se ordenarán de mayor a menor y se seleccionarán los primeros 10 posiciones en esta lista. Si por ejemplo, el profesional número 10, siguiendo el orden anterior descrito, no puede colaborar ya sea por decisiones personales o aspectos de fuerza mayor, se seleccionará al candidato siguiente en la lista, así sucesivamente hasta cumplir con los 10 elementos descritos.
- Centros de investigación: en este caso se aplicará una muestra por conveniencia, “estas muestras están formadas por los casos disponibles a los cuales tenemos acceso” (Hernández et al., 2014, p. 390) citando a Battaglia (2008). Serán de interés aquellos centros que se encuentren en el TEC sede central en Cartago y cuyos coordinadores tengan disponibilidad de agenda para colaborar con los instrumentos que se aplicarán.

3.3 Fuentes de información

Las fuentes de información se suelen dividir en fuentes de información primaria y fuentes de información secundaria.

En el Cuadro 3.3 se detalla un resumen de las fuentes primarias del presente documento, no solo se describe la fuente; sino que, se indica el resultado a obtener de dicha fuente, así como a la categoría a la cual hace referencia.

Cuadro 3.3 Fuentes primarias de información

Categoría de referencia.	Descripción de la fuente.	Resultados de la fuente.
Buenas prácticas en gestión de proyectos.	a) Documentos y de procedimientos actuales empleados en los proyectos del CIVCO.	a) Buenas prácticas en la gestión de proyectos, según marcos de referencia y cuerpos de conocimientos que sean aplicables a los proyectos del CIVCO.
Sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO.	a) Toda la documentación perteneciente al SGC del CIVCO y almacenada en el espacio oficial <i>SharePoint</i> .	a) Formularios y procedimientos en el sistema de gestión de calidad que son aplicables a temas de gestión de proyectos del CIVCO.
Prácticas actuales en gestión de proyectos del CIVCO.	a) Procedimientos aplicados a los proyectos del CIVCO. b) Plantillas de proyectos. c) Informes de proyectos. d) Cotizaciones de proyectos. e) Contratos de proyectos. f) Documentación relacionada a la gestión de proyectos.	a) Situación actual en el tema de gestión de proyectos del CIVCO, según las actividades, documentación y procedimientos que este realiza.
Cultura organizacional en la gestión proyectos	a) Cuestionarios aplicados al personal.	a) Aspectos relevantes para la comprensión de la cultura organizacional presente en el CIVCO.

Nota: Elaboración propia.

En el Cuadro 3.4 se detalla un resumen de las fuentes secundarias del presente documento, no solo se describe la fuente; sino que, se indica el producto a obtener de dicha fuente, así como a la categoría a la cual hace referencia.

Cuadro 3.4 Fuentes secundarias de información

Categoría de referencia	Descripción de la fuente	Producto de la fuente
Buenas prácticas en gestión de proyectos.	a) Administración de proyectos (Grupo Editorial Patria) Zacarías, Torres., Helí, Torres. b) Guía metodológica para la gestión de proyectos en la empresa Compañía Constructora Urbanotecnia S.A. de Hellen Álvarez Herrera realizada en 2018. b) PMBoK® sexta edición. c) ISO 21500:2021. d) PRINCE2®.	a) Información complementaria a las buenas prácticas en gestión de proyectos.

Nota: Elaboración propia.

3.4 Técnicas y herramientas para la recopilación de datos

En cuanto a técnicas para la recopilación de datos “es aconsejable combinar los métodos de recolección de datos, tanto cuantitativos como cualitativos” (Monje, 2011, p. 149), a continuación, se describen las técnicas e instrumentos a utilizar.

3.4.1 Encuesta

Se seleccionó la encuesta como parte de las técnicas pues dentro de ella se empleará el cuestionario “tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos” (Hernández et al.,

2014, p. 217), ya que como parte de las ventajas de aplicar cuestionarios encontramos el poder utilizar tanto preguntas cerradas como abiertas.

Las preguntas cerradas “contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas.” (Hernández et al., 2014, p. 217). Por otra parte, las preguntas abiertas “no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, es infinito, y puede variar de población en población” (Hernández et al., 2014, p. 220).

Dentro de estos cuestionarios se aplicó una escala Likert “instrumento psicométrico que mide las actitudes de los encuestados a través de si están de acuerdo o no respecto a una afirmación” (Cisneros et al., 2022, p. 1179).

Estos cuestionarios se aplicaron a distintas poblaciones de estudio como lo fueron ingenieros temporales de proyectos, así como a colaboradores FUNDATEC.

3.4.2 Entrevistas

Para la aplicación de las entrevistas se requiere de una guía de entrevista, dicho instrumento se aplicará a los centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica sede central Cartago, al gestor de proyectos, y a la gestora de calidad, pues sus aportes son de suma relevancia e interés para la presente investigación. Entre algunas de las ventajas de esta técnica Monje (2011) menciona: “las entrevistas permiten aclarar dudas y obtener información más completa, además facilitan complementar información, cuando se aplican otros instrumentos como el cuestionario o la observación” (p. 134).

3.4.3 Revisión documental

La revisión documental aplica a todos aquellas plantillas y archivos que actualmente el CIVCO emplee en la gestión de sus proyectos, por otra parte, también se aplicará a los formularios y procedimientos del sistema de gestión de la calidad integrado, de esta forma se busca recopilar todos aquellos documentos que sean relevantes para la nueva guía metodológica.

3.4.4 Revisión bibliográfica

Una vez que se decide el tema a investigar, es necesario recopilar los conocimientos que permitan la fundamentación de aquello que se pretende estudiar (Monje, 2011), además “le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, las experiencias, vivencias o situaciones y su funcionamiento cotidiano y anormal” (Hernández et al., 2014, p. 415). Por lo anterior se selecciona esta técnica de investigación, pues no solo permite abordar un tema y fundamentarlo, sino que además enriquece la comparación al abordar sus antecedentes.

3.4.5 Observación

Esta técnica no se limita al simple acto de ver, más bien es un “proceso selectivo mediante el cual el investigador delimita intencionalmente aspectos relativos al problema sobre los cuales va a fijar su atención” (Monje, 2011, p. 95). Esta técnica se aplicará al gestor de proyectos del CIVCO, con el fin de comprender con mayor profundidad el proceso de gestión de los proyectos actual.

A continuación, en el

Cuadro 3.5 se muestran las actividades, sujetos de información, fuentes de información e instrumentos requeridos para el cumplimiento del objetivo I, así como las categorías y preguntas generadoras relacionadas.

Cuadro 3.5 Actividades relacionadas al objetivo I

Objetivo específico I	Evaluar la gestión de proyectos presente en el CIVCO a través del uso de herramientas de diagnóstico integrales en gestión de proyectos para el establecimiento de la situación actual.		
Categorías relacionadas	Sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO. Prácticas actuales en gestión de proyectos del CIVCO.		
Preguntas generadoras	<p>¿Qué prácticas del sistema de gestión de calidad actual y son aplicables a la gestión de los proyectos del CIVCO?</p> <p>¿Qué tipo de proyectos son los que se realizan en la organización?</p> <p>¿Cómo es el ciclo de vida de los proyectos que ejecuta la organización?</p> <p>¿Cómo se planifican, ejecutan y cierran actualmente los proyectos de la organización?</p> <p>¿Qué prácticas en el tema de proyectos aplica actualmente en la organización?</p> <p>¿Cómo se cierran los proyectos en la organización?</p> <p>¿Cómo se gestionan los riesgos en los proyectos de la organización?</p>		
Actividades por realizar	Sujetos de información	Fuentes de información	Instrumento
<ol style="list-style-type: none"> 1. Confección de la entrevista y encuesta. 2. Identificación de los sujetos de investigación. 3. Aplicación de la encuesta. 4. Aplicación de la entrevista. 5. Análisis documental. 6. Procesamiento de los datos. 7. Análisis de la información. 	Gestor de proyectos.	<ol style="list-style-type: none"> a) Procedimientos aplicados a los proyectos del CIVCO. b) Plantillas de proyectos. c) Informes de proyectos. d) Cotizaciones de proyectos. e) Contratos de proyectos. 	<p>Cuestionario.</p> <p>Entrevista.</p> <p>Ficha documental.</p>

Actividades por realizar	Sujetos de información	Fuentes de información	Instrumento
1. Confección de la encuesta. 2. Identificación de los sujetos de investigación 3. Aplicación de la guía de la encuesta. 4. Análisis documental. 5. Procesamiento de los datos. 6. Análisis de la información.	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinadora. • Asistente administrativa. • Gestor de proyectos. • Gestor técnico. • Gestora de calidad. • Ingeniera de proyectos. 	a) Procedimientos aplicados a los proyectos del CIVCO. b) Plantillas de proyectos. c) Informes de proyectos. d) Contratos de proyectos. e) Toda la documentación perteneciente al SGC del CIVCO y almacenada en el espacio oficial <i>SharePoint</i> .	Cuestionario. Ficha documental.
1. Confección de la encuesta. 2. Identificación de los sujetos de investigación. 3. Aplicación de la encuesta. 4. Procesamiento de los datos. 5. Análisis de la información.	Ingenieros temporales de proyectos.	a) Procedimientos aplicados a los proyectos del CIVCO. b) Plantillas de proyectos. c) Informes de proyectos.	Cuestionario.

Nota: Elaboración propia.

En el Cuadro 3.6 se muestran las actividades, sujetos de información, fuentes de información e instrumentos requeridos para el cumplimiento del objetivo II, así como las categorías y preguntas generadoras relacionadas.

Cuadro 3.6 Actividades relacionadas al objetivo II

Objetivo específico II	Identificar las buenas prácticas en gestión de proyectos mediante el análisis de la literatura aplicables a las características de los proyectos especializados del CIVCO para la determinación de las más idóneas al contexto de la organización.		
Categorías relacionadas	Buenas prácticas en gestión de proyectos.		
Subcategorías relacionadas	Marcos de referencia en la gestión de proyectos Buenas prácticas en gestión de proyectos de otros centros de investigación.		
Preguntas generadoras	¿Cuáles marcos de referencia actualmente se aplican a la gestión de proyectos? ¿Qué marcos de referencia en gestión de proyectos son aplicables a la organización? ¿Qué prácticas en gestión de proyectos aplican otros centros de investigación? ¿Qué prácticas de otros centros de investigación son aplicables al CIVCO?		
Actividades por realizar	Sujetos de información	Fuentes de información	Instrumento
1. Confección de la entrevista. 2. Identificación de los sujetos de investigación. 3. Aplicación de la entrevista. 4. Procesamiento de los datos. 5. Análisis de la información.	Centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica, sede central Cartago	Coordinadores de centro	Entrevista.
1. Revisión bibliográfica de marcos de referencia y guías de buenas prácticas. 2. Procesamiento de información. 3. Análisis de información.		a) PMBoK® sexta edición. b) ISO 21500. c) PRINCE2®.	Ficha bibliográfica.

Nota: Elaboración propia.

En el Cuadro 3.7 se muestran las actividades, sujetos de información, fuentes de información e instrumentos requeridos para el cumplimiento del objetivo III, así como las categorías y preguntas generadoras relacionadas.

Cuadro 3.7 Actividades relacionadas al objetivo III

Objetivo específico III	Construir la guía metodológica aplicable a los proyectos del CIVCO, por medio de la información obtenida, que complemente el sistema de gestión de calidad de la organización para que contribuya a la gestión de proyectos del centro.	
Categorías relacionadas	Sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO. Prácticas actuales en gestión de proyectos del CIVCO.	
Preguntas generadoras	¿Qué formularios del sistema de gestión de calidad son aplicables a la gestión de proyectos del CIVCO? ¿Qué procedimientos del sistema de gestión de calidad son aplicables a la gestión de proyectos del CIVCO?	
Actividades por realizar	Sujetos de información	Fuentes de información
1. Síntesis de los datos obtenidos. 2. Análisis de la información agrupada y recopilada. 2. Identificación de componentes fundamentales de la guía. 3. Creación de la nueva guía metodológica de proyectos del CIVCO.	Gestora de calidad. Gestor de proyectos. Coordinadora.	a) PMBoK® sexta edición. b) ISO 21500. c) PRINCE2®. d) Base de datos generadas con los instrumentos aplicados.

Nota: Elaboración propia.

En el Cuadro 3.8 se muestran las actividades, sujetos de información, fuentes de información e instrumentos requeridos para el cumplimiento del objetivo IV, así como las categorías y preguntas generadoras relacionadas.

Cuadro 3.8 Actividades relacionadas al objetivo IV.

Objetivo específico IV	Proponer un plan de implementación para la nueva guía que tome en cuenta la cultura organizacional existente y canales utilizados en el sistema de gestión de calidad del CIVCO para que facilite la aplicación y adaptación.	
Categorías relacionadas	Cultura organizacional en la gestión proyectos	
Subcategoría relacionada	Impacto de la cultura organizacional en la gestión de proyectos del CIVCO.	
Preguntas generadoras	<p>¿Cuál es la cultura organizacional en gestión de proyectos del CIVCO?</p> <p>¿Cuáles elementos generan mayor impacto en el tema de cultura organizacional en gestión de proyecto?</p> <p>¿Qué elementos se podrían adoptar a la cultura organizacional de proyectos actual del CIVCO?</p>	
Actividades por realizar	Sujetos de información	Fuentes de información
<ol style="list-style-type: none"> 1. Confección de la encuesta. 2. Identificación de los sujetos de investigación 3. Aplicación de la encuesta. 4. Procesamiento de los datos. 5. Análisis de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinadora. • Asistente administrativa. • Gestor de proyectos. • Gestor técnico. • Gestora de calidad. • Ingeniera de proyectos. 	Sitios web y blogs especializados
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de los componentes fundamentales del plan de implementación de la guía. 2. Determinación de los costos necesarios para el plan de implementación 3. Elaboración del cronograma de trabajo para llevar a cabo el plan de implementación. 4. Creación del plan de implementación que se ajuste a las necesidades y capacidades del CIVCO y que tome en cuenta la cultura organizacional. 	<p>Coordinación.</p> <p>Gestora de calidad.</p> <p>Gestor de proyectos.</p>	

Nota: Elaboración propia.

3.5 Procesamiento y productos de la investigación

En esta sección se detalla los pasos o procedimientos para la transformación de datos en información para el proyecto, como menciona el autor Carlos Monje (2011):

A diferencia de los estudios cuantitativos, en la investigación cualitativa se recauda un volumen grande de información de carácter textual, producto de las entrevistas a los informantes, las notas de campo y el material audiovisual o gráfico que se obtiene en el trabajo de campo. El análisis en los estudios cualitativos consiste en la realización de las operaciones a las que el investigador someterá los datos con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos en su estudio. (p. 193)

A continuación, se detallan los productos esperados para esta investigación, así como las técnicas de procesamiento que se aplicaron.

3.5.1 Productos de la investigación

En el

Cuadro 3.9 se presentan los productos esperados en cada uno de los objetivos específicos, en qué consisten y cómo van a aportar cada uno de ellos a alcanzar el objetivo general.

Cuadro 3.9 Productos esperados en cada uno de los objetivos

Objetivo general	Objetivos específicos	Producto del objetivo específico	Proceso de producción	Contribución a otros objetivos
Desarrollar una guía metodológica a través de la investigación en las buenas prácticas que aporte a la gestión de los proyectos del CIVCO y se adecue a su sistema de gestión de calidad actual para que se mejoren los resultados obtenidos en cuanto al tiempo y costo	I. Evaluar la gestión de proyectos presente en el CIVCO a través del uso de herramientas de diagnóstico integrales en gestión de proyectos para el establecimiento de la situación actual.	La situación actual del CIVCO respecto a los formularios, procedimientos y prácticas en gestión de proyectos, brindando un panorama más amplio sobre el quehacer cotidiano de los proyectos, que formularios y procedimientos se ven involucrados, como se gestiona el ciclo de vida de los proyectos.	Mediante la aplicación de cuestionarios y entrevistas a los colaboradores de FUNDATEC e ingenieros temporales, así como la revisión documental y bibliográfica se buscará determinar la situación actual en la gestión de proyectos ejecutada por el CIVCO.	Este producto contribuirá a la creación de la guía metodológica (objetivo específico III) de proyectos en CIVCO, debido a que toma en cuenta aspectos sobre el quehacer actual del centro en cuanto a la planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre de sus proyectos.
	II. Identificar las buenas prácticas en gestión de proyectos	Identificación de procedimientos, el paso a paso, prácticas que	Mediante la revisión documental, la revisión	Gracias a este producto se elaborará una guía

Objetivo general	Objetivos específicos	Producto del objetivo específico	Proceso de producción	Contribución a otros objetivos
	mediante el análisis de la literatura aplicables a las características de los proyectos especializados del CIVCO para la determinación de las más idóneas al contexto de la organización.	contribuyan a la gestión y estén acorde a la naturaleza de los proyectos del CIVCO.	bibliográfica, así como las entrevistas realizadas a otros centros de investigación se busca determinar todas aquellas prácticas y procedimientos que sean aplicables y contribuyan con una mejora en la gestión de proyectos del CIVCO.	metodológica que contemple las prácticas y procedimientos aplicables a la realidad de los proyectos del CIVCO (objetivo específico III), pues se generará una comparativa y selección de buenas prácticas entre marcos de referencia y cuerpos de conocimiento en gestión de proyectos.
	III. Construir el marco de gestión de buenas prácticas aplicables a los proyectos del CIVCO por medio de la	Guía metodológica para la gestión de los proyectos que además tome en cuenta los procedimientos y formularios que	Mediante entrevistas aplicadas a la gestora de calidad, así como a colaboradores FUNDATEC, además de la	Este producto contribuye al cumplimiento del objetivo general, unifica los objetivos específicos I y II, generando la guía

Objetivo general	Objetivos específicos	Producto del objetivo específico	Proceso de producción	Contribución a otros objetivos
	información obtenida que a su vez complementa el sistema de gestión de calidad de la organización para que contribuya a la gestión de proyectos del centro.	forman parte del sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO.	revisión documental, bibliográfica y la observación se construirá la guía metodológica para la gestión de proyectos que tome en cuenta el sistema de calidad integrado del CIVCO.	metodológica que incorpora las buenas prácticas en gestión de proyectos tomando en cuenta el quehacer actual del centro y su sistema de gestión de la calidad integrado.
	IV. Proponer un plan de implementación para la nueva guía que tome en cuenta la cultura organizacional existente y canales utilizados en el sistema de gestión de calidad del CIVCO para que facilite la	Plan de implementación de la nueva guía metodológica para la gestión de proyectos del CIVCO, que tome en cuenta la cultura organizacional presente en el CIVCO.	Mediante las entrevistas a ingenieros temporales, colaboradores FUNDATEC, así como una revisión bibliográfica y documental se propondrá un plan que contemple la cultura organizacional	La elaboración de este objetivo contribuirá al cumplimiento del objetivo general, pues permitirá determinar el proceso de adaptación más ideal para de la implementación de la nueva guía metodológica, ya que toma en cuenta aspectos

Objetivo general	Objetivos específicos	Producto del objetivo específico	Proceso de producción	Contribución a otros objetivos
	aplicación y adaptación.		del CIVCO y que facilite la aplicación y adaptación de la nueva guía metodológica.	como cultura organizacional y el sistema de gestión de la calidad integrado del centro.

Nota: Elaboración propia.

3.5.2 Presentación de los resultados

Se detalla el formato de presentación de los resultados para cada uno de los instrumentos desarrollados de esta investigación.

Ficha bibliográfica: se utilizaron cuadros y tablas que permitan resumir los aspectos más relevantes y aplicables a la gestión de proyectos del CIVCO, permite además comparar datos específicos, estos cuadros por ejemplo indicarán el nombre de las guías, marcos y cuerpos de conocimiento relacionados a gestión de proyectos de los cuales se tomó la información, así como la información de las culturas organizacionales relacionadas con una excelente gestión de proyectos.

Ficha documental: Se presentaron los hallazgos más importantes y relevantes de la documentación analizada, tanto del Sistema de Gestión de Calidad integrado del CIVCO, como de aquella que sea de interés para la presente investigación, además esta se tomará en cuenta en la elaboración de la guía metodológica para así aprovechar todos los procedimientos y formularios elaborados y que contribuyan a la nueva guía.

Guía de entrevista: Mediante el uso de matrices, tablas, cuadros se buscó resumir la información recopilada de las entrevistas, todos estos formatos se proponen tomando en cuenta la complejidad y profundidad que se desee hacer de los resultados de dichos instrumentos.

Guía de observación: se presentaron los resultados mediante resúmenes que sintetizan de manera concisa los resultados más importantes y destacan las conclusiones clave, además de descripciones escritas sobre lo observado en el sujeto de información en el proceso.

Cuestionario: se presentaron mediante tablas y gráficos, que permitieron detallar la información analizada, así como mostrar los datos de mayor relevancia, además mediante gráficos que faciliten la apreciación de forma visual, estos incluso son recomendados para cuando se desea mostrar grandes cantidades de información.

3.5.3 Técnicas de procesamiento

Algunas de las técnicas de procesamiento que se aplicaron para la presente investigación, dada su importancia y relevancia en términos académicos, así como su aplicabilidad a las investigaciones de tipo cualitativas se muestran en el Cuadro 3.10.

Cuadro 3.10 Aplicación de las distintas técnicas de procesamiento de datos

Técnica de procesamiento de datos	Aplicación de la técnica de procesamiento
Triangulación de datos	Se poseen diferentes sujetos y fuentes de información, se cuenta además con una variedad de población de estudio, esta variedad permite aplicar la técnica de procesamiento conocida como triangulación de datos la cual “consiste en recoger datos de diferentes fuentes, referentes a un mismo fenómeno, para contrastarlos” (Ander, 2011, p. 136).
Análisis de datos	Esta técnica se empleó en todos los resultados de instrumentos aplicados a cada uno de los objetivos específicos de este documento, como bien lo indica Monge (2011) “la teoría se desarrolla y se prueba a través de la recolección de los datos y su posterior análisis”
Análisis comparativo	Basados en los resultados de las entrevistas a la población de estudio que representa a otros centros de investigación dentro del Tecnológico sede central Cartago, así como a la revisión documental que se haga, se buscó aplicar el análisis comparativo a la información sobre la situación actual de los proyectos del CIVCO, generando una gran oportunidad para determinar y profundizar en aspectos relevantes y/o aplicables a la nueva guía metodológica de gestión de proyectos.
Síntesis de datos	De todos los datos que se recopilaron a través de los diferentes instrumentos, es de suma relevancia aplicar la síntesis de datos, como por ejemplo a todos los datos que se obtienen de la revisión literaria de los marcos de gestión y cuerpos de conocimiento, dado que no todas las prácticas son aplicables a la gestión de los proyectos del CIVCO.
Prosa	Se aplicó una redacción detallada de los resultados obtenidos de cada uno de los cuestionarios aplicados, no solamente mediante texto, sino que se presentaron gráficos y cuadros de los resultados de dichos instrumentos de manera que facilitó en el lector la comprensión de los resultados.

Nota: Elaboración propia.

Capítulo 4 Análisis de resultados

En el presente capítulo se muestran los resultados y hallazgos más relevantes, dicha información se presenta como respuesta a los objetivos planteados de la investigación.

4.1 Análisis de la situación actual en gestión de proyectos CIVCO

A continuación, se presenta el análisis de la información obtenida de los instrumentos aplicados a los grupos denominados colaboradores del CIVCO e ingenieros temporales, además de las entrevistas generadas al gestor de proyectos y la gestora de calidad.

4.1.1 Gestión de proyectos actual según colaboradores del CIVCO e ingenieros temporales

El Cuadro 4.1 muestra el análisis de las percepciones de los ingenieros temporales y los colaboradores FUNDATEC respecto a áreas presentes en la gestión de proyectos del CIVCO, los formatos de los instrumentos aplicados se pueden observar en los apéndices 1 y 2 de este documento.

Cuadro 4.1 Análisis de la percepción de los ingenieros temporales y colaboradores FUNDATEC sobre áreas presentes en la gestión de proyectos del CIVCO.

Área de conocimiento	Percepción de ingenieros temporales	Percepción de colaboradores FUNDATEC	Análisis entre poblaciones
Alcance del proyecto	Un 50% indicó estar de acuerdo con la definición del alcance del proyecto que se les brinda.	El 40% de los sujetos de información mostró una postura en desacuerdo respecto a la definición del alcance en los proyectos que se les proporciona, un 40%	Este hallazgo sugiere una disparidad en las percepciones de cada una de las poblaciones, respecto a la definición del alcance de los proyectos que se les proporciona.

Área de conocimiento	Percepción de ingenieros temporales	Percepción de colaboradores FUNDATEC	Análisis entre poblaciones
		indicó estar en una posición neutral.	
Cronograma del proyecto	Un 50% manifestó disconformidad respecto a si se les comunicaba sobre las actividades que debían realizar y el tiempo de estas para ser ejecutadas.	Un 40% se mostró en total desacuerdo cuando se les consultó por la comunicación de las actividades que debían realizar en los proyectos y el tiempo de duración de estas, mientras que un 40% mantuvo una postura neutral.	El análisis en cuanto a la gestión del cronograma del proyecto revela una clara insatisfacción, por parte de ambos grupos, respecto a la planificación ejecutada por el centro en cuanto a la comunicación de las actividades y la duración de cada una de estas.
Costos del proyecto	Un 50% manifestó estar totalmente de acuerdo respecto a si se les proporciona información concerniente a los costos que tendrá el proyecto, mientras que un 33% indicó estar en una posición neutral.	El 60% indicó estar en total desacuerdo sobre la información de los costos que se proporciona sobre los proyectos, un 20% mostró una posición neutral.	Estos resultados muestran una marcada disparidad entre ambos grupos sobre la información que se les proporciona respecto a los costos asociados a los proyectos.
Calidad del proyecto	Un 50% manifestó estar en desacuerdo o total desacuerdo	Un 60% indicó estar en total desacuerdo respecto a la	Este hallazgo evidencia insatisfacción de ambos grupos respecto a la

Área de conocimiento	Percepción de ingenieros temporales	Percepción de colaboradores FUNDATEC	Análisis entre poblaciones
	respecto a si se les comunica la calidad esperada en el proyecto. Un 17% se mostró neutral.	comunicación de la calidad esperada del proyecto, el restante 40% mostró una posición neutral.	definición clara de los objetivos o estándares de calidad esperados en los proyectos.
Recursos del proyecto	El 50% del grupo indicó estar a favor respecto a la gestión que se hace de los recursos del proyecto.	Un 40% del grupo indicó estar en total desacuerdo respecto a la gestión de los recursos del proyecto, mientras que otro 40% indicó estar en una posición neutral.	Se muestra una diferencia entre la percepción de ambos grupos respecto a la gestión de los recursos que se realiza en los proyectos.
Comunicaciones del proyecto	Respecto a si se les informa sobre los canales de comunicación que se emplearán durante el desarrollo del proyecto, el 67% de este grupo indicó estar totalmente de acuerdo, y un 17% manifestó una posición neutral.	Un 40% se mostró en total desacuerdo respecto a si se les informa sobre los canales de comunicación empleados durante el proyecto, y el restante 60% se mostró en una posición neutral.	Se debe prestar especial atención a estos porcentajes de disparidad entre la percepción de ambos grupos, uno de los grupos se manifiesta en total de acuerdo respecto a la claridad de los mecanismos o canales de comunicación a emplear durante el proyecto, mientras que, el otro muestra una postura más neutral o de total

Área de conocimiento	Percepción de ingenieros temporales	Percepción de colaboradores FUNDATEC	Análisis entre poblaciones
			desacuerdo cuando se les consultó sobre esta misma área de conocimiento.
Riesgos del proyecto	En relación con si se les informa sobre los riesgos, o posibles riesgos identificados para el proyecto, el 50% indicó no estar de acuerdo, mientras que el restante 50% se mostró en una posición neutral.	El 80% del grupo manifestó estar en total desacuerdo respecto a la comunicación de posibles riesgos presentes en los proyectos, el restante 20% indicó estar en una posición neutral.	Este hallazgo muestra similitud en la percepción de ambos grupos en cuanto a la inconformidad por la gestión de los posibles riesgos del proyecto, no obstante, el elevado porcentaje de neutralidad en respuestas de uno de los grupos se debe manejar con especial cuidado puesto que, podría estar asociado al desconocimiento de este tipo de temas, propios de la gestión de proyectos.
Adquisiciones del proyecto	Un 33% se mostró en total desacuerdo o desacuerdo respecto a si se les consulta o comunica sobre las adquisiciones del proyecto, mientras que un 50% se mostró	Un 60% se mostró totalmente en desacuerdo ante la gestión sobre las adquisiciones del proyecto y si se les comunica de ellas, un 20% respondió estar	Existe semejanza en ambos grupos respecto a la percepción que tienen de la comunicación que se hace de las adquisiciones del proyecto, se denota un descontento.

Área de conocimiento	Percepción de ingenieros temporales	Percepción de colaboradores FUNDATEC	Análisis entre poblaciones
	neutral ante esta propuesta.	en una posición neutral.	
Interesados del proyecto	Cuando se les consultó por la gestión de su participación e involucramiento durante la ejecución de los proyectos, un 33% indicó estar en desacuerdo, mientras que un 33% se mostró neutral.	Un 40% indicó estar en total desacuerdo o desacuerdo sobre la gestión de involucramiento durante los proyectos que se realizan, mientras que, el restante 60% manifestó encontrarse en una posición neutral.	Se muestra una marcada similitud en la percepción de los dos grupos sobre la disconformidad en la gestión de participación e involucramiento de los miembros durante la ejecución de los proyectos.

Nota: Elaboración propia basada en cuestionarios aplicados.

Por otra parte, se les consultó a ambos grupos por el registro de las lecciones aprendidas al finalizar los proyectos, a lo que el 100% de ellos indicó que dicha práctica no se realizaba ni se les solicitaba, no obstante, señalaron que lo consideran una excelente práctica y que el centro debería adoptar.

En el Cuadro 4.2 se muestra un resumen, separado por población de estudio, de las oportunidades de mejora que el centro debería de implementar, según colaboradores CIVCO e ingenieros temporales.

Cuadro 4.2 Oportunidades de mejora brindadas por las poblaciones de estudio.

Ingenieros temporales	Colaboradores FUNDATEC
<p>- Definición clara del alcance del proyecto, definición de riesgos, formato de entregables, presupuestación, evaluaciones periódicas, gestión de interesados, cierre de proyectos.</p> <p>-Comunicar a la organización sobre que se está haciendo en materia de gestión de proyectos.</p> <p>- Mejora en los procesos de registro de lecciones aprendidas.</p> <p>- Proceso más eficientes y menos burocráticos.</p> <p>- Se debe mejorar la comunicación del gerente del proyecto, o de quién administra cada proyecto.</p> <p>-Establecer comunicaciones claras y eficientes, por medio de canales y reuniones.</p> <p>- Permitirnos ser más colaborativos o al menos informados de los proyectos del CIVCO.</p> <p>- Compromiso de ser liderado y enseñado.</p>	<p>- Mejorar el control de los proyectos, tener herramientas claras para todo el ciclo de la gestión de proyectos, estandarizar los procesos, el sistema de gestión debería ampliarse a un sistema de gestión de proyectos.</p> <p>- Informar a otros compañeros sobre lo que se está realizando y al finalizar el proyecto hacer un ejercicio para compartir experiencias acontecidas durante el proyecto.</p> <p>- Es importante explotar los conocimientos de cada uno de los compañeros, poner nuevos retos y rotar las tareas, esto con fin de ayudar a que el trabajo no sea monótono y que todos sepan realizar diferentes tareas en caso de que algún colaborador no las pueda realizar por múltiples razones.</p> <p>- Se cuenta con diferentes documentos, los cuales se recomienda aplicar en todos los proyectos, ya que existe una estructura del SGC</p> <p>- Mejorar aspectos de la definición y gestión de riesgos, contingencias, el registro de lecciones aprendidas.</p>

Nota: Elaboración propia con información recopilada de los cuestionarios aplicados.

Partiendo del cuadro anterior, se identifica que la población encuestada está familiarizada con la terminología aplicada en la gerencia de proyectos, esto se evidencia en las respuestas detalladas y términos precisos utilizados.

4.1.2 Prácticas actuales en la gestión de proyectos del CIVCO

En búsqueda de una debida comprensión de las prácticas actuales en la gestión de proyectos, y como aporte al primer objetivo específico de esta investigación, a continuación, se presenta la información recopilada en uno de los instrumentos aplicados al gestor de proyectos. Este formato se puede consultar en el apéndice 5 de este documento.

En cuanto a la gestión de la integración, actualmente, no se cuenta con documentación o un procedimiento formal, sino con diversos formatos de acta de constitución, pero ninguno considerado como formal. Tampoco se dispone de un plan para la dirección de los proyectos, este hallazgo es relevante partiendo de que dicha área de conocimiento está presente en todos los grupos de procesos de la dirección de un proyecto, incluido el cierre.

Respecto a la gestión del alcance del proyecto, se maneja un formato genérico de contrato para los proyectos, mientras que la recopilación de los requisitos se ampara en gran medida en los pliegos de condiciones de los carteles de los proyectos que establecen las condiciones de lo que el cliente desea en su proyecto; sin embargo, no hay documento oficial para notificar sobre este alcance, y tampoco se valida. Los profesionales se enteran al momento de leer y firmar sus contratos de servicios profesionales. El desarrollo de la EDT se realiza solo en algunos proyectos bajo criterio del gestor y no están definidas las razones de estas exclusiones en los proyectos.

En cuanto al cronograma del proyecto, en algunas ocasiones, el pliego de condiciones del cliente establece el tiempo en el que desea se realicen las actividades, en otras ocasiones y dada la complejidad del proyecto, se ha generado paneles de expertos con el fin de determinar la secuencia en las actividades y el tiempo probable de ejecución. Sin embargo, es una práctica que no se ha definido formalmente y no es aplicada en todos los proyectos, por lo que no se cuenta con criterios de exclusión. Aunado esto, en los proyectos en los que se ha establecido un cronograma de actividades no existen procedimientos de monitoreo y control formales. En el anexo 1 se muestra un diagrama de Gantt elaborado para uno de los proyectos ejecutados por el CIVCO, donde no existen además formatos para la elaboración de los cronogramas.

La gestión de costos cuenta con un formato para su cálculo, la herramienta utilizada es el Excel, no obstante, no existe un procedimiento formal definido de los criterios que se deben tomar en cuenta al momento de realizar esta presupuestación. En algunos casos se recurre a panel de expertos para tratar de acercar el costo al proyecto, lo más certero posible. Dada la complejidad de los proyectos, no existen criterios definidos que permitan reconocer qué proyectos se deben de excluir de presupuestaciones más detalladas y/o menos detalladas. Por otra parte, el monitoreo y control de estos costos, durante la ejecución de los proyectos, tampoco es una práctica que esté declarada en el proceso de gestión.

No existe ningún documento formal que defina la calidad en cada uno de los proyectos que se realiza, el centro actualmente solo ha estandarizado el formato de los informes para realizar su entrega. Indica además que, se entiende por calidad el cumplimiento de los requisitos en pliego de condiciones del cliente. No se gestiona, monitorea, ni controla la calidad, dado que los requisitos de calidad no están definidos; pues el SGC del centro se limita a definir aquellos relacionados a los ensayos están acreditados, y la gestoría de calidad vela únicamente, porque estos ensayos se encuentren bajo los estándares definidos por la norma, pero este tipo de control no escala a los requerimientos de todos los proyectos del CIVCO.

La gestión de recursos en los proyectos no es una práctica definida en los procedimientos actuales. En las plantillas de contratos profesionales, por ejemplo, se busca definir a cada profesional, con el mayor de los detalles, cuáles son los roles y responsabilidades del proyecto, pero se limita a esto. El gestor indica que muchos de los inconvenientes sobre esta planificación de los recursos para poder desarrollar y dirigir al equipo se han generado a raíz de cambios en la Ley General de Contratación Pública (LGCP).

Para la gestión de comunicaciones no se ha definido, ni existen procedimientos para los canales de comunicación en cada uno de los proyectos, actualmente el WhatsApp y el Outlook son las herramientas que más se emplean, por la practicidad y comodidad de estas. Los mensajes e información que se pueden o no transmitir por estos medios tampoco está definida, además no suele ser una práctica indicar a los profesionales involucrados en los proyectos, qué medios deben emplear, muchos de los canales de comunicación se van desarrollando conforme avanza el proyecto.

Se han identificado riesgos en solo algunos de los proyectos, y se ha realizado de manera informal, la gestión de riesgo carece de documentos, plantillas, matrices y procedimientos

definidos, no existe un plan para la gestión de riesgos identificados, o planes de acción concretamente definidos. En muchas de las ocasiones, solo se actúa en el momento en que el riesgo se materializa, además las experiencias de proyectos anteriores, y sobre todo aplicables a proyectos futuros, no se toman en cuenta al iniciar un nuevo proyecto.

En cuanto a la gestión de las adquisiciones en los proyectos, y al tratarse de un centro amparado bajo el modelo de una universidad pública, muchos de los procesos de adquisiciones se gestionan por medio de procedimientos establecidos y bajo el cumplimiento de la Ley General de Contratación Pública, por los departamentos de proveeduría, tanto de la FUNDATEC, como del TEC.

Si los pliegos de condiciones en las ofertas o, el cliente lo solicita expresamente, se realiza la gestión de interesados, pero no forma parte de ningún procedimiento establecido dentro del centro, tampoco cuenta con ningún documento formal.

El análisis de estos datos reveló además la existencia de distintos tamaños de proyectos provenientes de la investigación contratada del CIVCO, tanto en términos de duración como de la inversión económica que representan. Mientras algunos proyectos se suelen realizar en pocas semanas y con un presupuesto menor, otros se extienden por meses y requirieren de inversiones económicas más significativas, estas diferencias sugieren que no existe un modelo único de proyecto, sino que cada uno presenta características particulares que deben ser consideradas en su planificación, ejecución, control y cierre. Además, la diferencia en el tamaño del proyecto puede influir en la complejidad de la gestión, la asignación de recursos y el nivel de riesgos asociados.

En el

Cuadro 4.3 se resumen las prácticas aplicadas actualmente en el CIVCO, según cada una de las áreas de conocimiento que se consideraron.

Cuadro 4.3 Prácticas actuales en la gestión de proyectos del CIVCO para cada una de las áreas de conocimiento

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
Gestión de la integración del proyecto	Desarrollo del acta de constitución del proyecto.	-No se desarrolla un plan para la dirección del proyecto.	-Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto -Gestionar el conocimiento del proyecto	-El monitoreo y control del trabajo del proyecto es informal, no se establecen procedimientos ni documentos. -Realizar el control integrado de cambios	-No se encuentra definido el cierre formal de los proyectos o fases de este.
Gestión del alcance del proyecto		-Alcance definido, según pliego de condiciones del cliente, no cuenta con formatos, ni documentación		-No existen documentos o procedimientos definidos para controlar el alcance.	

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
		-No se crea la EDT para todos los proyectos.			
Gestión del cronograma del proyecto		-Mediante panel de expertos se trata de estimar tiempo de duración de las actividades o proyectos. Para algunos proyectos, esta se solicita en el pliego de condiciones, sin criterios para las exclusiones, ni herramientas o procedimientos definidos.		-No se tiene establecido, ni definido procedimiento para el control y monitoreo en el cumplimiento del cronograma.	
Gestión de los costos del proyecto		-Uso de panel de expertos para la		-No se tiene definido un procedimiento	

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
		<p>estimación de los costos del proyecto, sin procedimientos definidos, sin documentos formales.</p> <p>Herramienta de preferencia es el Excel.</p>		<p>para el control y monitoreo del cronograma.</p>	
<p>Gestión de la calidad del proyecto</p>		<p>-No se planifica la calidad para cada proyecto.</p> <p>-Sistema de gestión de la calidad se limita a velar por el cumplimiento de los requisitos según la norma para ensayos específicos</p>	<p>-Sin procedimientos definidos para gestionar la calidad en los proyectos.</p>	<p>-No se definen los procedimientos ni la documentación para realizar el control y monitoreo de la calidad en los proyectos.</p>	

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
		(acreditados) en los proyectos.			
Gestión de los recursos del proyecto		-No se planifican los recursos. -En cuanto a la contratación de personal, se considera una limitación, la Ley General de Contratación Pública (LGCP).	-No se desarrolla el equipo. -No existen procedimientos definidos que ayuden a dirigir al equipo.	-Sin procedimientos ni documentación para controlar los recursos.	
Gestión de las comunicaciones del proyecto		-No se planifican las comunicaciones. -Medios como el WhatsApp y el Outlook son empleados por comodidad y practicidad.	-No está definido ningún procedimiento para gestionar las comunicaciones.	-Sin procedimiento ni documentación para monitorear y controlar las comunicaciones.	

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
Gestión de los riesgos del proyecto		<p>-No existe una planificación formal de riesgos.</p> <p>-No se incorporan riesgos de experiencias en otros proyectos y cuando se realiza es de manera informal.</p>	<p>-No se cuenta con planes de implementación o de mitigación de riesgos, se actúa en respuesta al riesgo, una vez que este se materializa.</p>	<p>-No se monitorean los riesgos.</p>	
Gestión de las adquisiciones del proyecto		<p>-La planificación de las adquisiciones se delega a los departamentos de proveeduría del TEC y de la FUNDATEC, bajo los lineamientos</p>	<p>-Las adquisiciones son efectuadas por los departamentos de proveeduría del TEC y de la FUNDATEC.</p>	<p>- No se define ningún procedimiento para controlar las adquisiciones, delegado a los departamentos de proveeduría del TEC y de la FUNDATEC.</p>	

Área de conocimiento	Grupo de proceso de inicio	Grupo de proceso de planificación	Grupo de proceso de ejecución	Grupo de proceso de monitoreo y control	Grupo de proceso de cierre
		que establece la LGCP.			
Gestión de los interesados del proyecto	No se realiza la identificación de los interesados, a menos que, sea solicitado por el cliente expresamente en el pliego de condiciones.	-Sin procedimiento o documentación definida para la planificación e involucramiento de los interesados del proyecto.	-Sin procedimientos definidos para la gestión de la participación de los interesados.	-No se cuenta con documentos o procedimientos que permitan monitorear y controlar el involucramiento y de los interesados.	

Nota: Elaboración propia a partir de la información obtenida mediante entrevista al gestor de proyectos.

4.1.3 Sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO

Con la finalidad de cumplir con los objetivos específicos 3 y 4 de esta investigación, el Cuadro 4.4 muestra las áreas de conocimiento y su relación con el actual Sistema de Gestión de Calidad, además todos aquellos formularios y procedimiento de gestión vinculados.

Cuadro 4.4 Relación según áreas de conocimiento con los formularios y procesos actuales del SGC

Área de conocimiento	Relación de formularios o procedimientos del SGC con el área de conocimiento	Código de los formularios o procedimientos
Gestión de la integración del proyecto	Procedimientos de gestión establecen como se dará la aceptación de una oferta, que debe de incluir, quien debe realizar y ajustar dicha oferta.	CIVCO-PG-03: Revisión de solicitudes ofertas y contratos
Gestión del alcance del proyecto	Procedimientos de gestión establecen cómo se dará la aceptación de una oferta, qué debe de incluir, quién debe realizar y ajustar dicha oferta.	CIVCO-PG-03: Revisión de solicitudes ofertas y contratos
Gestión del cronograma del proyecto	El formulario de planificación de actividades por proyecto solicita una calendarización de las actividades que se deben realizar en los procesos de inspección del CIVCO, este a su vez, está asociado a formularios que indican la información general y la ubicación del proyecto.	CIVCO-FG-50: Planificación de actividades por proyecto CIVCO-FG-52: Seguimientos Inspecciones por proyecto CIVCO-FG-58: Georreferenciación de estructuras por inspector

Área de conocimiento	Relación de formularios o procedimientos del SGC con el área de conocimiento	Código de los formularios o procedimientos
Gestión de los costos del proyecto	<p>Para los ensayos acreditados existen manuales de procedimientos que indican quién es el responsable y cómo debe actuar para continuar con el proyecto, además, los formularios de solicitudes de servicios presentan un desglose de los costos que incluyen las ofertas.</p> <p>Adicionalmente incorpora dentro de estos aspectos, la ubicación, datos personales, contactos e incluye una sección para la aceptación del cliente de los montos propuestos de la oferta.</p>	CIVCO-FG-24: Solicitud de servicios
Gestión de la calidad del proyecto	<p>Formularios contienen un resumen de toda la documentación con la que cuenta, además permiten cambios o modificaciones que se consideran relevantes y que buscan la mejora continua. Hay que recordar además que todos los formularios o los procesos de gestión, si bien se ajustan a la norma a la que están vinculados, buscan la calidad a nivel de toda la organización y eso incluye cualquiera de los proyectos ejecutados por el CIVCO.</p>	<p>FG-02: Solicitud modificación de documentos</p> <p>PG-02: Control de la documentación del sistema de gestión de la calidad.</p>
Gestión de los recursos del proyecto	<p>El gestor de proyectos coordina las actividades semanales de los profesionales, por medio del FG-50.</p> <p>Otros formularios y documentos, por ejemplo, incluyen las competencias que debería tener cada uno de los miembros que conforman el</p>	<p>CIVCO-FG-41 Manual de puestos</p> <p>CIVCO-PG-01 Estructura del CIVCO</p> <p>CIVCO-PG-06 Servicio al cliente y atención de quejas</p>

Área de conocimiento	Relación de formularios o procedimientos del SGC con el área de conocimiento	Código de los formularios o procedimientos
	equipo, así como la estructura organizacional del CIVCO.	
Gestión de las comunicaciones del proyecto	Documentos en el SGC proporcionan una guía a los encargados de comunicar o llevar a cabo ciertas actividades, además indican los medios que oficialmente se deben de emplear para la comunicación con el cliente.	CIVCO-PG-03 Revisión de solicitudes ofertas y contratos CIVCO-FG-41 Manual de puestos
Gestión de los riesgos del proyecto	El CIVCO identifica riesgos para todo el sistema de la calidad, en temas de imparcialidad y confidencialidad, lo que es aplicable a muchos de los proyectos. Actualmente, se han incorporado otro tipo de riesgos como, por ejemplo, la tramitología en la plataforma SICOP, tiempos a considerar en los cronogramas en periodos de receso institucional; no obstante, existe una serie de riesgos, que no se está cubriendo con estos documentos y formularios.	CIVCO-PG-13 Gestión de riesgos, parcialidad y confidencialidad. CIVCO-FG-48 Matriz de riesgos
Gestión de las adquisiciones del proyecto	El departamento de aprovisionamiento del TEC y de la FUNDATEC rigen el actuar y los requerimientos de muchas de las compras que realizan los centros dentro de la universidad, pues como parte de una institución pública está obligada respetar y cumplir con estas directrices; no obstante, varios de los procedimientos y formularios del SGC guían en la toma de decisiones y evaluaciones del desempeño de los	CIVCO-PG-04 Compra y subcontratación de servicios y suministros CIVCO-FG-17 Registro de proveedores y subcontratistas CIVCO-FG-06 Compra y subcontratación de servicios

Área de conocimiento	Relación de formularios o procedimientos del SGC con el área de conocimiento	Código de los formularios o procedimientos
	proveedores, así como proporcionar criterios para la selección.	CIVCO-FG-07 Evaluación de proveedores y subcontratistas
Gestión de los interesados del proyecto	Si bien no existe ni un procedimiento o formulario exclusivo del SGC, que guíe la gestión de los interesados del proyecto, algunos formularios informan al cliente sobre acuerdos en el proyecto que se está adquiriendo, así como los costos asociados.	CIVCO-PG-03 Revisión de solicitudes ofertas y contratos

Nota: Elaboración propia tomado de entrevista con la gestora de calidad CIVCO.

La gestora de calidad indicó que el sistema de gestión de calidad del CIVCO se ha centrado principalmente en cumplir con los requisitos mínimos establecidos por la norma de acreditación, en este sentido la ISO INTE-ISO/IEC 17020:2012 y la ISO/IEC 17025:2017, dejando de lado aspectos relevantes para la gestión interna de los proyectos del centro, este enfoque ha limitado la capacidad del sistema para aportar un valor a la gestión integral de los proyectos.

4.2 Gestión de proyectos en centros de investigación del TEC

Se desarrollaron entrevistas con los centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica, sede central Cartago, en el

Cuadro 4.5 se muestran las prácticas en gestión de proyectos que estos realizan.

Cuadro 4.5 Prácticas de otros centros de investigación en gestión de proyectos

Preguntas	Centro de Investigación 1	Centro de Investigación 2	Centro de Investigación 3	Centro de Investigación 4	Centro de Investigación 5
<p>1. ¿Qué tipo de proyectos ejecuta el centro de investigación al cuál usted pertenece?</p>	<p>Proyectos de investigación en temas de agua y suelos, de cooperación internacional, gestión de maquinaria y manejo de información y tecnologías para el sector agrícola.</p> <p>No se emplea ningún sistema de gestión de calidad.</p>	<p>Proyectos de investigación básica aplicada donde algunos de los profesionales involucrados aplican buenas prácticas clínicas.</p> <p>Se emplean en algunos de estos proyectos a normas en la parte de bioseguridad por requerimientos obligatorios.</p> <p>No se emplea ningún</p>	<p>Proyectos de ingeniería que buscan soluciones a problemas ambientales, proyectos de gestión ambiental.</p> <p>No se emplea ningún sistema de gestión de calidad.</p>	<p>Proyecto de investigación en temas de biomateriales, proyectos de investigación en temas de energía, proyectos de aporte en el desarrollo de dispositivos médicos, energías limpias, instrumentos de medición.</p> <p>Proyectos de asesoramiento a clientes en análisis de fallas.</p> <p>Proyectos de equivalencia entre materias primas.</p>	<p>Actualmente, el centro está migrando a una nueva fase (el centro es considerado como un centro en gestación)</p> <p>Proyectos de desarrollo tecnológico en toda al área de agronegocios.</p> <p>No se emplea ningún sistema de gestión de calidad.</p>

Preguntas	Centro de Investigación 1	Centro de Investigación 2	Centro de Investigación 3	Centro de Investigación 4	Centro de Investigación 5
		sistema de gestión de calidad.		No se emplea ningún sistema de gestión de calidad.	
2. ¿Cómo realiza este centro la planificación de sus proyectos?	<p>La coordinación del centro recibe la solicitud y dirige el proyecto al profesional que considera óptimo para que lo ejecute.</p> <p>La planificación la realiza a consideración del profesional asignado para el proyecto.</p> <p>El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este</p>	<p>Cada profesional identifica libremente proyectos según la línea de investigación de su especialidad.</p> <p>El rol de la coordinación del centro es generar el enlace al comité para discutir el proyecto.</p> <p>El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento</p>	<p>Cada profesional identifica libremente proyectos según la línea de investigación de su especialidad.</p> <p>El rol de la coordinación del centro es generar el enlace con el comité, para discutir el proyecto.</p>	<p>Planificación ejecutada tanto por el coordinador como por gestores en cada línea (trabajo conjunto), apoyo de asistencia técnica y asistencia administrativa.</p> <p>El centro define por escrito quién es responsable de este procedimiento y cómo debe ejecutarse.</p>	<p>Cada profesional identifica libremente proyectos, según la línea de investigación de su especialidad.</p> <p>El rol de la coordinación del centro es generar el enlace al comité para discutir el proyecto.</p> <p>El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.</p>

Preguntas	Centro de Investigación 1	Centro de Investigación 2	Centro de Investigación 3	Centro de Investigación 4	Centro de Investigación 5
	procedimiento ni cómo debe ejecutarse.	ni cómo debe ejecutarse.	El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.		
3. ¿Qué tipo de herramientas emplean en el centro para la programación o cronograma de las actividades	Project (diagrama de <i>Gantt</i>) Excel	Proyectos de la VIE, según el formato solicitado. Para el resto de los proyectos no emplea ninguna herramienta.	No emplea ninguna herramienta.	Boletas en Word WhatsApp	No emplea ninguna herramienta.

Preguntas	Centro de Investigación 1	Centro de Investigación 2	Centro de Investigación 3	Centro de Investigación 4	Centro de Investigación 5
de sus proyectos?					
4. ¿Cómo abordan los riesgos identificados para cada proyecto? ¿Utilizan plantillas o algún formato? ¿Cómo son?	No se realiza ninguna gestión de riesgos.	Para proyectos de la VIE según el formato que solicitan. Para el resto de los proyectos trabajan sobre la base de dos riesgos identificados: demora de tiempos por permisos con CONAGEBIO y demora en tiempos por compras mediante SICOP.	No se realiza ninguna gestión de riesgos.	No se realiza ninguna gestión de riesgos.	Para proyectos de la VIE según el formato que solicitan. No se realiza ninguna gestión de riesgos.

Preguntas	Centro de Investigación 1	Centro de Investigación 2	Centro de Investigación 3	Centro de Investigación 4	Centro de Investigación 5
<p>5. ¿Cómo se da el seguimiento y control de cada uno de los proyectos?</p> <p>¿Con que frecuencia realizan el monitoreo de los proyectos?</p> <p>¿Utilizan plantillas o algún formato?</p> <p>¿Cómo son?</p>	<p>El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.</p>	<p>El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.</p>	<p>El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.</p>	<p>Sí se realiza este proceso, se dispone de un Excel de seguimiento, se toma en cuenta fechas de ingreso, de inicio y finalización de los proyectos.</p>	<p>El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento, ni cómo debe ejecutarse.</p>

Preguntas	Centro de Investigación 1	Centro de Investigación 2	Centro de Investigación 3	Centro de Investigación 4	Centro de Investigación 5
6. ¿Cómo se da el cierre de los proyectos? ¿Existe algún documento formal para el cierre?	El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.	El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.	El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.	La entrega de un informe final definido como parte del procedimiento de cierre del proyecto.	El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.
7. ¿Cómo se da el registro de las lecciones aprendidas para cada proyecto? ¿Cómo se abordan estas lecciones	Conversaciones informales entre colaboradores. El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.	Reunión de investigadores, una vez al mes para discutir lecciones aprendidas 2 sesiones al año para presentar los informes de los proyectos de cierre y	El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.	El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.	El centro no ha definido por escrito quién es responsable de este procedimiento ni cómo debe ejecutarse.

Preguntas	Centro de Investigación 1	Centro de Investigación 2	Centro de Investigación 3	Centro de Investigación 4	Centro de Investigación 5
aprendidas desde el punto de vista de aprendizaje para el centro?		sus lecciones aprendidas.			
8. ¿Le gustaría agregar algún comentario relacionado a la gestión de proyectos que considera es importante y aplicable pero que no	Mucha carencia en los procedimientos de gestión de proyectos. A los proyectos no se les da ese nivel de importancia que deberían, por lo que se hace un llamado al TEC para apoyar esta parte. Hay carencia de herramientas, equilibrio de cargas para un docente entre la	Bases de datos y estados de avance de proyectos más a la mano, considera que los investigadores y su tiempo puede ser una gran limitante, la sistematización es uno de los grandes problemas.	Limitado conocimiento en gestión de proyectos a los coordinadores de centro, el apoyo al conocimiento en tema de proyectos es escueta, urge ver a los centros de investigación de	En el TEC particularmente ocurre que no hay dependencia con suficiente autonomía, más allá de las escuelas, por ende, si la escuela tiene una visión docente va a limitar el actuar del centro, así como en proyectos de vinculación externa remunerada.	Considera importante el tema de la gestión de proyectos en la práctica para el centro. A nivel institucional llenos de procedimientos que no se les encuentra utilidad, sin mecanismos de evaluación a la gestión de los centros y los miembros que lo

Preguntas	Centro de Investigación 1	Centro de Investigación 2	Centro de Investigación 3	Centro de Investigación 4	Centro de Investigación 5
se consultó durante esta entrevista?	investigación y la extensión.		la universidad como un organismo independiente, bajos recursos para investigadores restan tiempo y calidad.	Son estructuras donde el centro no tiene su autonomía.	conforman, faltante métricas y procedimientos.

Nota: Elaboración propia con información obtenida de la entrevista a 5 centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica, sede central Cartago.

Como parte de los hallazgos durante el desarrollo de las entrevistas a los coordinadores de centro, se determina que los proyectos financiados por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) del Tecnológico de Costa Rica (TEC) son iniciativas que promueven la investigación, la extensión y la innovación. Para la aprobación de estos proyectos se abren convocatorias que ofrecen la oportunidad de participar a todas las instancias académicas, es el Consejo de Investigación y Extensión el encargado de aprobar dichas propuestas.

Los entrevistados informaron sobre una gestión de proyectos estructurada para iniciativas financiadas por la VIE, donde se establecen indicadores de desempeño y se realizan evaluaciones, sin embargo, al indagar sobre los proyectos de investigación contratada, se observó una falta de formalización en la planificación, ejecución, seguimiento y cierre; además, suelen evaluarse de manera informal y sin ningún tipo de estandarización en sus procesos, lo que dificulta la comparación entre ambos tipos de proyectos y limita la posibilidad de identificar buenas prácticas o áreas de mejora para efectos de la presente investigación.

El diagnóstico del Cuadro 4.1, revela una significativa carencia en la implementación de prácticas en la gestión de proyectos de investigación contratada de los diferentes centros entrevistados, ninguno de los centros evaluados cuenta con metodologías o herramientas específicas para planificar, ejecutar y controlar las distintas áreas de conocimiento que intervienen en la ejecución de un proyecto. Si bien, algunos centros manifestaron el uso de herramientas o procesos que consideran parte de su quehacer en estas áreas, ninguno declaró tener claramente definido esto dentro de sus procedimientos, asignación de responsables o algún otro mecanismo que asegure la gobernanza; en otras palabras, no existe ningún tipo de guía metodológica que intervenga en la manera en que se gestionan los proyectos dentro de cada uno de estos centros.

4.3 Revisión documental del CIVCO para la gestión de proyectos

Se realizó una revisión de la documentación con la que el CIVCO se ha apoyado para gestionar sus proyectos, en el

Cuadro 4.6 se muestran los documentos relacionados con cada área de conocimiento, se señala a qué dependencia pertenece y se provee una breve explicación de cada uno.

Cuadro 4.6 Revisión de documentos aplicados para la gestión de proyectos del CIVCO.

Área de conocimiento	Documento del CIVCO	Elaborado por:			Descripción documento
		SGC	Gestor de proyectos	Otros dptos.	
Integración del proyecto	CIVCO PG-03 Revisión de solicitudes ofertas y contratos	x			Establecer los lineamientos para la revisión de las solicitudes de los clientes, así como las ofertas y los contratos que deriven de estos.
	02_Acta de constitución			x	Documento base para la apertura de los proyectos, sintetiza información relevante, incluye aspectos como la justificación de proyecto, descripción del proyecto, responsabilidades, datos relevantes del cliente, cumpliendo con su objetivo de informar.
	Acta de constitución del proyecto		x		Describe aspectos generales del proyecto a ejecutar, supuestos del proyecto, identificación de los involucrados, cronograma, presupuesto y criterios de aceptación.
Alcance del proyecto	CIVCO-PG-01 Estructura del CIVCO	x			Definir las políticas, la estructura, los procesos y alcance de los servicios que brinda el CIVCO.
Cronograma del proyecto	CIVCO-FG-14: Programa de auditoría interna	x			Busca señalar todas aquellas actividades afines a la auditoría que se deba de realizar

Área de conocimiento	Documento del CIVCO	Elaborado por:			Descripción documento
		SGC	Gestor de proyectos	Otros dptos.	
	CIVCO-FG-64 Calendarización	x			Este formulario busca que se planifiquen las actividades generales, de laboratorio y de inspección, además asigna los responsables y brinda seguimiento al cumplimiento
Costos del proyecto	CIVCO-FG-44 Oferta de servicios especializados	x			Documento para presentación de costos y ofertas de proyectos del CIVCO
	Control de presupuesto			x	Documento que muestra un desglose, tanto de costos directos e indirectos del proyecto, como condiciones de pago estipuladas en la oferta. Incluye además, un cronograma para conocer las fechas y meses donde se genera el gasto dentro del proyecto.
	Control de asistencia_CIVCO			x	Se incluye el detalle de las actividades que generan los asistentes involucrados en los proyectos, el total de horas, así como las fechas laboradas.
	Estructura de pago		x		Plantilla de Excel que contienen el nombre de todos los profesionales involucrados durante el proyecto, el pago correspondiente de honorarios

Área de conocimiento	Documento del CIVCO	Elaborado por:			Descripción documento
		SGC	Gestor de proyectos	Otros dptos.	
					profesionales y las fechas de pago planificadas. Incluye además, el desglose de los montos de transporte involucrados en el proyecto.
Calidad del proyecto	CIVCO-PG-01 Estructura del CIVCO	x			Definir las políticas, la estructura, los procesos y alcance de los servicios que brinda el CIVCO.
	CIVCO-FG-20 Declaración jurada sobre conflictos de interés	x			Documento que vela por la transparencia con el cliente.
	CIVCO-FG-41 Manual de puestos	x			Requisitos y competencias para cada uno de los puestos que influyen en las actividades del laboratorio.
	CIVCO-PG-10 Auditorías internas y revisiones por la dirección	x			Verificar que las operaciones del CIVCO cumplen con los requisitos de las normas INTE-ISO/IEC 17025, INTE-ISO/IEC 17020, criterios ECA aplicables y su SGC.
	CIVCO-FG-37 Informe de auditoría interna	x			Documento que resume los resultados de la auditoría realizada, y al personal a quien fue aplicada.
	CIVCO-FG-13 Plan de acciones correctivas, preventivas y de mejora y su seguimiento	x			Este documento sintetiza la información proveniente de un hallazgo (identificado por distintas vías) y

Área de conocimiento	Documento del CIVCO	Elaborado por:			Descripción documento
		SGC	Gestor de proyectos	Otros dptos.	
					busca determinar la magnitud, las consecuencias, así como los riesgos asociados a este.
Recursos del proyecto	CIVCO-PG-12 Gestión del personal	x			Todo lo relativo a la determinación y mantenimiento de las competencias, ingreso del personal, la formación, capacitación y seguimientos necesarios.
	CIVCO-FG-39 Plan de capacitaciones.	x			Este formulario proporciona un mecanismo para la planificación de los temas, así como las fechas para las capacitaciones del personal.
	CIVCO-FG-56 Evaluación del personal	x			Herramienta empleada para la evaluación del personal, tanto práctica como teórica.
	CIVCO-FG-61 Matriz de evaluación de competencias	x			Instrumento para evaluar las competencias, según cada puesto de trabajo
	CIVCO-FG-65 Plan de evaluación de personal	x			Este documento permite calendarizar la evaluación de las competencias y el conocimiento técnico para el personal.
Riesgos del proyecto	CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos	x			Matriz con riesgos identificados

Área de conocimiento	Documento del CIVCO	Elaborado por:			Descripción documento
		SGC	Gestor de proyectos	Otros dptos.	
	CIVCO-FG-12 Solicitud de corrección, acciones correctivas y acciones preventivas	x			Formulario para solicitar la acción correctiva a raíz del hallazgo
	CIVCO-FG-13 Plan de acciones correctivas, preventivas y de mejora y su seguimiento	x			Este documento sintetiza la información proveniente de un hallazgo (identificado por distintas vías) y busca determinar la magnitud, las consecuencias, así como los riesgos asociados a este.
	CIVCO-PG-13 Gestión de riesgo, imparcialidad y confidencialidad	x			Define la forma como CIVCO realiza la gestión de riesgos, la imparcialidad y la confidencialidad de la información.
	CIVCO-FG-66 Declaración de imparcialidad, independencia e integridad	x			Documento que proporciona las medidas para gestionar la imparcialidad.
Adquisiciones del proyecto	CIVCO-PG-04 Compra y subcontratación de servicios y suministros	x			Define los procedimientos para la subcontratación y compra de los servicios, suministros del CIVCO, tomando en consideración las políticas establecidas, para este efecto por el ITCR y FUNDATEC.
	CIVCO-FG-17 Registro de	x			Evaluación de proveedores para selección.

Área de conocimiento	Documento del CIVCO	Elaborado por:			Descripción documento
		SGC	Gestor de proyectos	Otros dptos.	
	proveedores y subcontratistas				
	CIVCO-FG-06 Compra y subcontratación de servicios	x			Descripción de los suministros o servicios que se requieren
	CIVCO-FG-07 Evaluación de proveedores y subcontratistas	x			Documento aplicado para evaluar el desempeño de los proveedores y así tomarlos en cuenta para futuras adquisiciones.
Interesados del proyecto	CIVCO-FG-18 Lista de asistencia.	x			Lista de asistencia para el control de reuniones u otros espacios que reúnan partes interesadas para la toma de decisiones.
	CIVCO-PG-06 Servicio al cliente y atención de quejas	x			Establece un procedimiento de seguimiento al cliente y atención de quejas y apelaciones, para mejorar la comunicación y satisfacción del cliente.
	CIVCO-PG-07 Trabajos no conformes, no conformidades, acciones correctivas y de mejora	x			Define los mecanismos para el control de aquellas acciones y disposiciones que deriven de trabajos no conformes, no conformidades o desvíos de las políticas y procedimientos del SGC o de las operaciones técnicas, así como los

Área de conocimiento	Documento del CIVCO	Elaborado por:			Descripción documento
		SGC	Gestor de proyectos	Otros dptos.	
					procedimientos para seleccionar e implementar las acciones correctivas correspondientes.
	CIVCO-FG-10 Registro de quejas y apelaciones	x			Documento que recopila todas aquellas no conformidades por parte del cliente
	CIVCO-FG-32 Encuesta de satisfacción al cliente	x			Evaluación final del cliente a entregable final
	01_Registro de personas y contactos			x	Contiene la información de puesto, número de cédula, teléfonos, extensiones y correo electrónico de los interesados en el proyecto.
	05_Minuta			x	Documento que registra la fecha, hora, así como los detalles que se discuten durante reuniones con las partes interesadas del proyecto.

Nota: Elaboración propia con documentación obtenida del SharePoint sitio oficial de la documentación del SGC, además de documentación proporcionada por el gestor de proyectos y colaboradores del CIVCO.

Es importante aclarar que el SharePoint, sitio oficial de la documentación del SGC, proporciona documentación como: procedimientos técnicos, instructivos técnicos, formularios técnicos y listas de verificación, esta documentación es propia de las normas de la acreditación del CIVCO, por ende, si bien se debe considerar y tomar en cuenta en las actividades diarias, para efectos de esta investigación no se considera relevante.

4.4 Cultura organizacional del CIVCO

Con la finalidad de contribuir al cumplimiento del objetivo específico 4 de esta investigación la Figura 4.1 muestra la percepción de ambas poblaciones del CIVCO (colaboradores FUNDATEC e ingenieros temporales), respecto a características de las culturas organizacionales adhocráticas. Estas corresponden a aquellas que están presente, en su mayoría, en empresas de investigación; dado que fomentan la autonomía, la toma de decisiones descentralizada y la colaboración entre equipos multidisciplinarios.

Figura 4.1 Percepción de colaboradores del CIVCO, respecto a elementos asociados con culturas organizacionales adhocráticas.

Ítem	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Se fomenta la generación de nuevas ideas y propuestas	18%	18%	45%	9%	9%
El CIVCO se adapta rápidamente a los cambios del mercado y del entorno	9%	55%	9%	9%	18%
Se sienten empoderado para tomar decisiones en su área de trabajo	0%	0%	36%	18%	45%
Los procesos son flexibles y se adaptan a las necesidades del proyecto	9%	18%	45%	9%	18%
Existe una cultura de compartir conocimientos y experiencias	36%	18%	27%	9%	9%
Lo forman y capacitan continuamente	45%	18%	27%	0%	9%

Nota: Elaboración propia con información tomada de cuestionarios aplicados.

Al analizar los resultados se identificó que la mayoría de respuestas se ubicaban en las escalas 1 y 2 de Likert, mostrando una debilidad en cada una de las características presentes en las culturas organizacionales de tipo adhocráticas, a excepción del ítem que plantea si la persona se siente empoderada para tomar decisiones en su área de trabajo, en este más del 50% mostró estar de acuerdo y totalmente de acuerdo con la afirmación. Este resultado se podría interpretar como aquella percepción que los colaboradores atribuyen a la autonomía en la ejecución de sus tareas.

Cuando se analiza la característica cultural de compartir conocimientos y experiencias, que posee una de las calificaciones más baja, contrasta la situación expuesta en los anteriores instrumentos, donde el gestor de proyectos señala que el registro de lecciones aprendidas no forma parte de las prácticas actuales de gestión de proyectos, además los colaboradores señalaban que tampoco era un requisito al momento del cierre de los proyectos.

Otra de las características evaluadas y con gran tendencia a la baja es la formación y capacitación continua del personal, este elemento se considera relevante e impacta sobre el desempeño de los propios proyectos, la misma se puede traducir en desmotivación, retrasos e incluso desencadenar errores en la ejecución de las tareas solicitadas; además, contrasta con varias de las respuestas en instrumentos aplicados, donde los colaboradores FUNDATEC e ingenieros temporales señalan la importancia de capacitar al personal en temas sobre la gestión de proyectos, y en otros casos solo omitieron sus respuestas señalando desconocimiento al contenido de la pregunta.

4.5 Buenas prácticas internacionales en gestión de proyectos

Como parte del análisis bibliográfico y con la finalidad de colaborar al objetivo específico 2 de esta investigación, se muestra en el Cuadro 4.7 un resumen de buenas prácticas recomendadas en el PMBoK en su sexta edición, PRINCE2 y la norma ISO 21500:2021; según áreas de conocimiento presentes en la gestión de proyectos.

Cuadro 4.7 Buenas prácticas, según PMBOK sexta edición, PRINCE2 y la norma ISO 21500:2021

Áreas de conocimiento	PMBoK sexta edición	PRINCE2	21500:2021
Gestión de la integración	Desarrollo de un acta de constitución para el proyecto, un plan para la dirección del proyecto, generar un plan para el cierre el proyecto.	Definir claramente los productos del proyecto.	Priorizar que los proyectos estén alineados con la estrategia organizacional.

Áreas de conocimiento	PMBok sexta edición	PRINCE2	21500:2021
Gestión del alcance	Planificar el alcance del proyecto, elaboración de la EDT, mecanismos para validar y controlar el alcance.	Plan para la gestión de cambios, para adaptarse a las necesidades del proyecto.	Definir de manera clara qué incluye y qué excluye el proyecto, así como un proceso formal para solicitar cambios.
Gestión del cronograma	Definir las actividades, secuenciarlas, estimar su duración y controlar su cumplimiento.	Establecer los mecanismos para monitorear el progreso del proyecto, de esta manera comparar el estado actual con el planeado, tomar acciones correctivas a tiempo.	Descomponer el proyecto en actividades individuales, definidas y medibles.
Gestión de los costos	Planificar los costos, estimarlos y determinar un presupuesto, controlar además, este presupuesto a lo largo del proyecto.	Establecer los mecanismos para monitorear el progreso del proyecto, de esta manera comparar el estado actual con el planeado, tomar acciones correctivas a tiempo.	Realizar estimaciones realistas y precisas, además de la consideración de aspectos que sean relevantes.

Áreas de conocimiento	PMBok sexta edición	PRINCE2	21500:2021
Gestión de la calidad	Planificar la calidad, gestionarla y controlarla.	Definir los estándares de calidad para los productos del proyecto y establecer los procesos para garantizar que se cumplan.	Definir la calidad, según las expectativas del cliente, involucrarlo a lo largo el proyecto.
Gestión de los recursos	Planificar la adquisición de los recursos, estimar los recursos de las actividades, monitorear y controlar los recursos.	Establecer los roles y responsabilidades claras para cada miembro del equipo del proyecto.	Identificar claramente los recursos necesarios, optimizar el uso de los recursos.
Gestión de las comunicaciones	Planificar las comunicaciones, gestionarla y monitorear.	Establecer las líneas de comunicación y las relaciones con la autoridad.	Establecer los medios más importantes por los que se transmitirá la información, documentar a detalle cómo se gestionarán las comunicaciones.
Gestión de los riesgos	Planificar los riesgos, identificar los riesgos, realizar análisis cuantitativo, planificar la	Identificar, evaluar y mitigar los riesgos que podrían afectar el éxito del proyecto.	Integrar los riesgos en todo el ciclo de vida del proyecto,

Áreas de conocimiento	PMBok sexta edición	PRINCE2	21500:2021
	<p>respuesta a los riesgos, implementar las respuestas, monitorear los riesgos.</p>		<p>identificar proactivamente los riesgos, desarrollo de planes de respuesta, monitorear los riesgos, comunicar los riesgos.</p>
<p>Gestión de las adquisiciones</p>	<p>Planificar las adquisiciones, efectuarlas y monitorearlas.</p>	<p>Considerar los objetivos del proyecto para toda adquisición, roles y responsabilidades de quienes realizan adquisiciones claramente definidos, dividir el proceso de adquisición en fases para un mejor control.</p>	<p>Identificar las necesidades del proyecto, evaluación exhaustiva de proveedores, definir los criterios claros para la selección de aquellos proveedores idóneos.</p>
<p>Gestión de los interesados</p>	<p>Identificar interesados, planificar su involucramiento, gestionar su participación, monitorear su involucramiento.</p>	<p>Identificar, informar y mantener actualizados a los interesados del proyecto.</p>	<p>Identificar interesados en etapas tempranas del proyecto, promover la comunicación</p>

Áreas de conocimiento	PMBok sexta edición	PRINCE2	21500:2021
			entre los interesados, anticipar las expectativas de los interesados.

Nota: Elaboración propia con información basada en las practicas, principios y temas presentes en el PMBoK sexta edición, PRINCE2 y la norma ISO 21500:2021.

La sexta edición del PMBoK, como cuerpo de conocimiento en la gestión de proyectos, se alinea con la naturaleza de los proyectos del CIVCO. Su estructura detallada y clara de las diferentes etapas del ciclo de vida de los proyectos, desde su inicio hasta su cierre, proporciona una estructura sólida y confiable. Esta metodología no solo facilita la planificación y ejecución, sino que también asegura un seguimiento riguroso y una evaluación precisa del progreso, esto por integral que resulta el monitoreo y control. La adaptabilidad y flexibilidad del PMBoK, junto con su enfoque centrado en el gerente de proyectos, lo distinguen de otros cuerpos de conocimiento. Estas características son cruciales para el CIVCO, ya que permiten una gestión de proyectos más eficiente y efectiva, dada la magnitud de algunos de sus proyectos según su categoría. Por lo tanto, la selección del PMBoK como base para la guía metodológica de proyectos del CIVCO no solo es justificada, sino esencial para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación y para el éxito de los proyectos del centro.

4.6 Análisis de brechas en la gestión de proyectos

Mediante un análisis de brechas en el

Cuadro 4.8 se contrasta el estado actual del CIVCO *versus* buenas prácticas internacionales en gestión de proyectos.

Cuadro 4.8 Análisis de brechas por área de conocimiento entre el estado actual y buenas prácticas internacionales en gestión de proyectos

Área de conocimiento	Estado actual	Buenas prácticas internacionales	Brecha identificada
Gestión de la integración	<p>Actas de constitución propuestas, diferentes y no formalizadas.</p> <p>Revisión de solicitudes ofertas y contratos, aplicable solo a algunos proyectos del CIVCO, no proporciona información detallada sobre la integración para cualquier proyecto.</p>	Acta de constitución de los proyectos.	Se utiliza el acta de constitución, pero no de manera formal y estandarizada para que establezca oficialmente el inicio del proyecto.
Gestión del alcance	El CIVCO-PG-01 describe brevemente el alcance para algunos de los proyectos, acción que no es aplicable para cualquier proyecto.	<p>Planificación y definición clara de lo que incluye y excluye el proyecto.</p> <p>Estructura de desglose de trabajo del proyecto.</p>	<p>El documento actual no incluye una declaración del alcance del proyecto y, por otra parte, no es aplicable a todos los proyectos.</p> <p>No se realiza una EDT para los proyectos.</p>
Gestión del cronograma	El CIVCO-FG-64 muestra una calendarización solo aplicable a un tipo de proyectos de los	Definir las actividades por realizar, la secuencia de estas, así como estimar la	No existe un cronograma formal y estandarizado

Área de conocimiento	Estado actual	Buenas prácticas internacionales	Brecha identificada
	desarrollados por el CIVCO.	duración para elaborar el cronograma.	para los proyectos.
Gestión de los costos	Distintos formatos y documentación para el cálculo de presupuesto en los proyectos. No se cuenta con procedimientos formales para monitorear o controlar los costos.	Planificar los costos del proyecto, estimar y generar el presupuesto, además establecer mecanismos para el control de los costos.	No existe un documento formal que permita asignar y cuantificar los costos en los proyectos. No existen procedimientos para el monitoreo y el control de costos.
Gestión de la calidad	Documentación y procesos que buscan gestionar la calidad del centro; no obstante, lo anterior se encuentra enfocado a las normas de acreditación del CIVCO.	Plan de gestión que asegure la calidad en los proyectos. Procedimientos que aseguren el monitoreo y control de la calidad en el proyecto durante sus etapas.	En el Centro no existen estándares para la gestión de la calidad de los proyectos. No existen procedimientos que permitan el monitoreo y control de los estándares de calidad definidos.
Gestión de los recursos	Documentación en la gestión del personal del	Plan de gestión de los recursos, estimación de	Falta ampliar el plan de gestión de

Área de conocimiento	Estado actual	Buenas prácticas internacionales	Brecha identificada
	CIVCO, incluye planes de capacitación, evaluación del personal, evaluación de las competencias; no obstante, no contempla a todos los colaboradores de los proyectos.	los recursos necesarios para las actividades, dirección y control de los recursos.	recursos a todo el personal que colabora en los proyectos.
Gestión de las comunicaciones	Formularios de minutas en reuniones, solo aplicado en algunos proyectos. No se gestionan las comunicaciones, ni se formalizan los medios de comunicación.	Planificar, gestionar y controlar las comunicaciones, así como establecer los medios más importantes por donde se transmitirá la información.	No existe un plan de gestión de las comunicaciones, y registro de comunicaciones del proyecto. Los documentos utilizados no están formalizados ni estandarizados.
Gestión de los riesgos	Documentación y procesos que buscan la identificación y gestión de los riesgos del centro, no obstante, todos se encuentran enfocados a las normas de acreditación de CIVCO, por lo cual no son aplicables a todos los proyectos.	Gestionar los riesgos, identificarlos, analizarlos, generar planes de acción, implementar las respuestas a los riesgos, monitorear los riesgos, incorporar la identificación de riesgos activa en los proyectos.	Plan de gestión de riesgos identificados aplicable a todos los proyectos del centro. No se planifican los riesgos.

Área de conocimiento	Estado actual	Buenas prácticas internacionales	Brecha identificada
	<p>No se identifican riesgos nuevos en cada uno de los proyectos.</p> <p>No se realiza ningún seguimiento, monitoreo o control de riesgos en los proyectos.</p>		<p>No se planifican respuestas contra los riesgos.</p> <p>No existen procedimientos para el monitoreo y control de los riesgos.</p> <p>No existe un procedimiento de identificación activa de riesgos en el proyecto.</p>
Gestión de las adquisiciones	<p>Procedimientos y formularios para la compra y evaluación de proveedores y subcontratistas no se encuentran estandarizados.</p>	<p>Planificar las adquisiciones, efectuarlas y controlarlas.</p> <p>Tomar en cuenta los objetivos del proyecto para efectuar las adquisiciones.</p>	<p>Falta estandarizar los procedimientos y formularios para la compra, evaluación de proveedores y subcontratistas a proyectos del centro.</p>
Gestión de los interesados	<p>Documentación y procesos que buscan la gestión de contactos, las no conformidades de estos en los proyectos, acciones</p>	<p>Identificar los interesados, planificar el involucramiento, gestionar su participación y monitorearlos.</p>	<p>No existe un registro formal de gestión y evaluación</p>

Área de conocimiento	Estado actual	Buenas prácticas internacionales	Brecha identificada
	correctivas y de mejora por parte de los interesados, sin embargo, no se encuentran estandarizados para todos los proyectos.		interesados en los proyectos.

Nota: Elaboración propia con información obtenida de los instrumentos aplicados y equiparada con buenas prácticas internacionales de proyectos.

Capítulo 5 Propuesta de solución

En esta sección se muestra la propuesta de solución de la presente investigación a raíz del análisis generado.

5.1 Guía metodológica de gestión de proyectos del CIVCO

El desarrollo de la propuesta de solución se llevó a cabo a través de un proceso analítico y basado en evidencia. Se inició con un análisis profundo de la situación actual de la gestión de proyectos en el CIVCO, seguido de una revisión documental para comprender sus procesos y prácticas. Se identificaron características de la cultura organizacional del CIVCO. Las buenas prácticas internacionales en gestión de proyectos sirvieron como marco de referencia para evaluar y comparar el desempeño del CIVCO, finalmente un análisis de brechas permitió identificar las áreas de mejora y diseñar una solución que aborda las necesidades específicas del CIVCO.

Partiendo del análisis realizado y gracias a entrevistas, cuestionarios, análisis documental y otras secciones en este documento, es fundamental la creación de una guía metodológica que no solo estandarice; sino que, además formalice el proceso de gestión de los proyectos presentes y futuros del CIVCO. Esta guía toma en cuenta el actual Sistema de Gestión de Calidad y el estudio a la cultura organizacional, estas soluciones se encuentran alineadas con las particularidades del centro, la guía metodológica de proyectos del CIVCO se puede visualizar en el apéndice #8.

5.1.1 Aspectos generales de la guía

El principal objetivo de la guía es estandarizar los procesos, proporcionando una ruta más clara y concisa de la gestión de los proyectos del CIVCO. La importancia de la guía radica en que: asegura el aprovechamiento de los actuales procesos y formulario del SGC, busca facilitar la comunicación, fomenta la colaboración e incide en la calidad del proyecto. Por otra parte, la guía define roles y responsabilidades, herramientas, procesos y plantillas al usuario.

En el Cuadro 5.1 se muestran los cambios y acciones propuestas haciendo uso de los recursos actuales proporcionados por el Sistema de Gestión de Calidad; facilitando la transición a la Guía Metodológica de Gestión de Proyectos CIVCO (apéndice #8) a los colaboradores:

Cuadro 5.1 Cambios y acciones propuestas al CIVCO

Propuesta	Acción	Tipo de acción	Documentación involucrada
<p>Los procedimientos existentes, aunque útiles para los proyectos que se emplean en ensayos bajo las normas ISO, presentan una brecha en la gestión de proyectos en general, pues se limitan a un conjunto de pruebas, no ofrecen una guía completa y adaptada a la diversidad de proyectos que ofrece la organización.</p>	<p>Ampliar el uso y aplicación del CIVCO-PG-03 Revisión de solicitudes ofertas y contratos, y el CIVCO-PG-01 Estructura del CIVCO a la categoría de proyectos que atiende esta guía, estos son documentos que, si bien proporcionan una orientación al gestor al momento de ofertar solo lo hace para una reducida cantidad de proyectos.</p>	<p>Mejora a un elemento existente</p>	<p>CIVCO-PG-03 Revisión de solicitudes ofertas y contratos</p> <p>CIVCO-PG-01 Estructura del CIVCO a la categoría de proyectos</p>
<p>La identificación y gestión de interesados permite a los directores de proyecto comprender mejor el entorno en el que se desarrolla el proyecto y tomar decisiones más informadas. Involucrar a los interesados de manera proactiva aumenta la probabilidad de éxito del proyecto y fomenta que se construyan relaciones sólidas.</p>	<p>Incorporar el CIVCO-FG-27 Interesados del proyecto como parte de los formularios de gestión del SGC.</p>	<p>Nuevo elemento</p>	<p>CIVCO-FG-27 Interesados del proyecto</p>

Propuesta	Acción	Tipo de acción	Documentación involucrada
Es esencial una visión general del proyecto, establecer las expectativas y alinear a los involucrados. El acta de constitución aumenta significativamente las posibilidades de éxito del proyecto.	Incorporar el CIVCO-FG-28 Acta de constitución como parte de los formularios de gestión del SGC.	Nuevo elemento	CIVCO-FG-28 Acta de constitución
Es crucial establecer claramente las responsabilidades de cada miembro del equipo en relación con los acuerdos alcanzados durante las reuniones, además cada acción acordada debe asignarse a un responsable, para su seguimiento y control.	Ampliar el CIVCO-PG-01 Estructura del CIVCO para que defina el alcance, las responsabilidades y políticas del sistema para el tipo de proyectos que atiende esta guía. Incorporar en el CIVCO-FG-18 Listas de asistencia un apartado para los responsables en los acuerdos de las reuniones.	Mejora a un elemento existente	CIVCO-PG-01 Estructura del CIVCO CIVCO-FG-18 Listas de asistencia
Es de suma relevancia vincular el desarrollo profesional y técnico de cada miembro del equipo, a los objetivos de los proyectos. Esto no solo garantiza la alineación y éxito, sino que	Aplicar el CIVCO-PG-12 Gestión del personal, CIVCO-FG-39 Plan de capacitaciones, CIVCO-FG-65 Plan de evaluación del personal a todo el personal	Mejora a un elemento existente	CIVCO-PG-12 Gestión del personal CIVCO-FG-39 Plan de capacitaciones

Propuesta	Acción	Tipo de acción	Documentación involucrada
además relaciona directamente la consecución de los logros del proyecto con las oportunidades de crecimiento de los colaboradores.	que colabora en los proyectos que abarca esta guía.		CIVCO-FG-65 Plan de evaluación del personal
Emplear una adecuada gestión de las consultas, quejas, sugerencias, así como lecciones aprendidas, son fundamentales pues contribuyen a mejorar la calidad, reducir los riesgos y fortalecer las relaciones con los interesados del proyecto.	Ampliar a la categoría de proyectos que atiende esta guía el contenido de CIVCO-PG-06 Servicio al cliente y atención de quejas y el CIVCO-PG-07 Trabajos no conformes, no conformidades, acciones correctivas y de mejora. Incorporar al sistema un procedimiento de gestión nuevo que permita dar trazabilidad y atención al registro de lecciones aprendidas propuesto (CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas).	Mejora a un elemento existente Nuevo elemento	CIVCO-PG-06 Servicio al cliente y atención de quejas CIVCO-PG-07 Trabajos no conformes CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas
La gestión de riesgos permite anticipar desafíos, tomar decisiones informadas y aumentar las posibilidades de	Ampliar el uso y aplicación CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos a los proyectos que abarca esta	Mejora a un elemento existente	CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos

Propuesta	Acción	Tipo de acción	Documentación involucrada
<p>éxito. Esta gestión no debe estar limitada a solo un conjunto de proyectos o ensayos, más bien, ampliarse y aplicarse a todos los proyectos de la organización.</p>	<p>guía, además se plantea la incorporación de los formularios CIVCO-FG-43 Comunicaciones y CIVCO-FG-57 Criterios de calidad en un mismo documento, esta unificación permitirá al gestor de proyectos comunicar de manera más pronta, el contenido e información de estos formularios a los profesionales involucrados en proyectos.</p> <p>Ampliar el procedimiento CIVCO-PG-13 Gestión de riesgo, imparcialidad y confidencialidad para incluir la categoría de proyectos que atiende esta guía.</p>	<p>Nuevo elemento</p>	<p>CIVCO-FG-43 Comunicaciones</p> <p>CIVCO-FG-57 Criterios de calidad</p> <p>CIVCO-PG-13 Gestión de riesgo, imparcialidad y confidencialidad</p>
<p>La calendarización de las actividades es herramienta esencial en la gestión de proyectos, proporciona una visión clara del proyecto, facilita la comunicación, permite un control eficaz y</p>	<p>Añadir en el formulario CIVCO-FG-64 Calendarización secciones que permitan añadir las fechas de inicio y fechas de finalización, además espacios que propicien el seguimiento</p>	<p>Mejora a un elemento existente</p>	<p>CIVCO-FG-64 Calendarización</p>

Propuesta	Acción	Tipo de acción	Documentación involucrada
contribuye al éxito del proyecto.	y control del cumplimiento de las actividades.		
El presupuesto de un proyecto es fundamental como herramienta para garantizar el éxito, no solo su elaboración, sino que además su ejecución y control, establecer una línea base de costos facilita la comunicación e incluso contribuye a la gestión de riesgos, además de que contribuye a la evaluación del desempeño. Es clave también estandarizar estos formularios para una correcta y pronta interpretación por parte de los involucrados.	Incorporar el CIVCO-FG-42 presupuesto de proyecto, como parte de los formularios de gestión del SGC.	Nuevo elemento	CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto
La correcta gestión de las adquisiciones permite que el proyecto cuente con los recursos óptimos para alcanzar los objetivos y por ende su éxito.	Ampliar el uso de CIVCO-PG-04 Compra y subcontratación de servicios y suministros, CIVCO-FG-06 Compra y subcontratación de servicios, el CIVCO-FG-07 Evaluación de proveedores y subcontratistas, el CIVCO-FG-17 Registro de proveedores y subcontratistas	Mejora a un elemento existente	CIVCO-PG-04 Compra y subcontratación de servicios y suministros CIVCO-FG-06 Compra y subcontratación de servicios

Propuesta	Acción	Tipo de acción	Documentación involucrada
	a la categoría de proyectos que atiende esta guía.		CIVCO-FG-07 Evaluación de proveedores y subcontratistas CIVCO-FG-17 Registro de proveedores y subcontratistas
La EDT es una herramienta esencial para la gestión de proyectos, proporciona una estructura clara y detallada facilita la planificación, el control y la ejecución exitosa del proyecto	Incorporar el CIVCO-FG-29 Estructura desglose de trabajo como parte de los formularios de gestión del SGC.	Nuevo elemento	CIVCO-FG-29 Estructura desglose de trabajo
Al centralizar la información, documentación, plantillas y otros formularios en un mismo lugar se facilita el acceso, se optimizan los procesos y se mejora la toma de decisiones, lo que contribuye al éxito de los proyectos.	Incluir el formulario CIVCO-FG-27 Interesados del proyecto a la plataforma SharePoint del SGC. Incluir el CIVCO-FG-28 Acta de constitución a la plataforma del SharePoint del SGC.	Nuevo elemento	CIVCO-FG-27 Interesados del proyecto CIVCO-FG-28 Acta de constitución CIVCO-FG-29 Estructura

Propuesta	Acción	Tipo de acción	Documentación involucrada
	<p>Incorporar el formulario CIVCO-FG-29 Estructura desglose de trabajo a la carpeta de formularios del SGC sitio SharePoint como parte de la documentación para la gestión de proyectos.</p> <p>Incorporar el CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto a la carpeta de formularios del SGC sitio SharePoint como parte de la documentación, además al formulario incorporar secciones para poder dar trazabilidad a cada una de las partidas presupuestadas en la fase de monitoreo y control.</p> <p>Incorporar los formularios CIVCO-FG-43 Comunicaciones y CIVCO-FG-57 Criterios de calidad a la plataforma del SGC SharePoint.</p>		<p>desglose de trabajo</p> <p>CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto</p> <p>CIVCO-FG-43 Comunicaciones</p> <p>CIVCO-FG-57 Criterios de calidad</p> <p>CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas</p> <p>CIVCO-FG-59 Acta de cierre del proyecto</p>

Propuesta	Acción	Tipo de acción	Documentación involucrada
	<p>Incorporar el CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas a la carpeta de formularios del SGC sitio SharePoint como parte de la documentación para la gestión de proyectos.</p> <p>Incorporar el CIVCO-FG-59 Acta de cierre del proyecto a la carpeta de formularios del SGC sitio <i>SharePoint</i>, como parte de la documentación para la gestión de proyectos.</p>		

Nota: Elaboración propia.

5.2 Plan de implementación de la guía metodológica

Esta sección muestra el plan de implementación con una secuencia clara de acciones que deben realizarse para la puesta en marcha de la nueva guía metodológica, además de los involucrados, sus responsabilidades y una asignación estimada de recursos. Se desarrolla tomando en consideración la situación actual de la organización, los objetivos planteados y el estado deseado.

Este plan consta de 3 etapas:

1. Primera etapa: Inducción a la gestión de proyectos, generalidades, conceptos y situación actual en la empresa tomando en cuenta la cultura organizacional.
2. Segunda etapa: Presentación de la guía metodológica de proyectos y modificaciones sugeridas al SGC.
3. Tercera etapa: Pruebas piloto, retroalimentación e implementación.

A continuación, se detallan aspectos logísticos a tomar en cuenta para la puesta en marcha del plan e implementación:

1. Se emplearán las instalaciones del CIVCO para generar las reuniones de comunicación de la información concerniente a este plan de implementación y sus etapas.
2. Las sesiones se grabarán con el fin de generar material y contenido disponible en la plataforma del SharePoint del sistema de gestión de calidad.
3. Al momento de iniciar con este plan de capacitación se tomará en cuenta todo el personal que forma parte de la planilla del CIVCO, los ingenieros temporales presentes en proyectos, personal administrativo, gestoría de calidad, gestoría técnica, gestor de proyectos, técnicos de laboratorio.
4. Este contenido debe formar parte del plan de capacitación e inducción del personal nuevo que ingrese al CIVCO e ingenieros contratados temporalmente para proyectos.
5. Se emplearán horarios para las capacitaciones dentro de las jornadas laborales de los interesados, con el fin de propiciar la mayor participación presencial.
6. Estas sesiones tendrán una evaluación final, con el fin de procurar una certera comprensión por parte de los interesados, dicha evaluación tendrá una nota de aprovechamiento mínima de 80.
7. Estas sesiones serán responsabilidad de la coordinación del CIVCO, y del capacitador seleccionado para brindarlas, deberán además contar con el apoyo del gestor de proyectos.
8. Los costos por este plan de implementación se detallan en la Tabla 5.1, es importante aclarar que este cuadro resume únicamente los costos asociados directamente a las sesiones que se brindarán, los tiempos de interrupción a las jornadas laborales de los trabajadores y los costos asociados que esto pueda generar no se contemplan. Se asume; además, que el uso de las instalaciones y equipo de computación requerido lo brinda el CIVCO.

Tabla 5.1 Costos asociados al plan e implementación

Partida	Monto (en dólares)
Refrigerios	1 200
Capacitador en tema de gestión de proyectos	3 000
Material didáctico	200
Total	4 400

Nota: Elaboración propia, precios aproximados.

9. El CIVCO deberá generar una difusión clara y concisa de los objetivos que se persiguen con las sesiones a impartir antes de que estas inicien, con el fin de orientar a los interesados, se solicita hacerla mediante el correo electrónico oficial del centro.
10. Se debe medir el nivel de conocimiento actual de los interesados, mediante la un instrumento (cuestionario), antes de iniciar con las sesiones y compararlo con la evaluación final.

5.2.1 Primera etapa: Inducción a la gestión de proyectos, generalidades, conceptos y situación actual en la empresa tomando en cuenta la cultura organizacional

Esta primera etapa busca no solo propiciar los conocimientos necesarios para la implementación de la guía metodológica; sino que; además, toma en cuenta aspectos de la cultura organizacional analizados durante la investigación.

Con el fin de proporcionar a todos los interesados que formarán parte de las sesiones, los conocimientos necesarios para una correcta y efectiva interpretación de la guía metodológica de proyectos, en el Cuadro 5.2 se propone una lista de temas a considerar.

Cuadro 5.2 Temario propuesto para capacitación con interesados del CIVCO

Temas propuestos	Subtemas
Introducción a proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un proyecto?

Temas propuestos	Subtemas
	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de vida de un proyecto. • Importancia de la gestión de proyectos.
Conceptos fundamentales.	<ul style="list-style-type: none"> • Alcance. • Tiempo. • Costo. • Calidad. • Riesgos. • Comunicación.
Herramientas y técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> • EDT. • Juicio de experto. • Análisis de datos.
Mejores prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación efectiva. • Trabajo en equipo. • Resolución de conflictos.

Nota: Elaboración propia.

Durante las diferentes sesiones que se realicen se generará un impacto sobre la cultura organizacional del centro, es por esta razón y tomando en cuenta lo analizado en la sección 4.4 cultura organizacional del CIVCO, que se debe fortalecer la cultura de tipo adhocrática, caracterizada por su flexibilidad, innovación y adaptación al cambio, la cual ofrece una serie de ventajas significativas en la gestión de proyectos.

5.2.2 Segunda etapa: Presentación de la guía metodológica de proyectos y modificaciones sugeridas al SGC

Una vez concluidas las sesiones propuestas, se procederá de la siguiente manera:

1. Se realizará una difusión vía correo electrónico a todos los colaboradores que forman parte del grupo responsable de la guía metodológica de gestión de proyectos del CIVCO.

2. Se brindará un tiempo prudencial para recibir la retroalimentación por parte de los colaboradores sobre la guía, una vez la hayan leído.
3. La gestoría de calidad aplicará todos aquellos cambios propuestos en el apartado 5.1 Implementación de la guía metodológica de proyectos del CIVCO al SGC.

El fin de esta etapa es informar a todo el equipo que forma parte de los proyectos del CIVCO, la existencia de esta guía y propiciar un esfuerzo conjunto.

5.2.3 Tercera etapa: Pruebas piloto, ajustes e implementación

Finalmente, después de incorporada la retroalimentación de la segunda etapa, el CIVCO procederá a aplicar una prueba piloto a 3 de los proyectos de categoría A (definidos en la guía), a partir de la fecha establecida por la coordinación del centro y tomando en consideración los siguientes puntos:

1. Para cada una de las pruebas piloto a realizar, se llevará un registro de todos los aspectos que se considere importante replantearlos o reajustarlos a las necesidades del CIVCO.
2. Los ajustes se comunicarán a la gestoría de calidad, para que esta realice los cambios necesarios en el SGC y su documentación.
3. Una vez definidos los cambios o ajustes necesarios, mediante un correo por parte de la coordinación del centro, se dará por oficializada la puesta en marcha de la Guía metodológica para la gestión de proyectos del CIVCO.

5.2.4 Cronograma

Se muestra el cronograma de las etapas anteriores en el Cuadro 5.3.

Cuadro 5.3 Cronograma de etapas del plan de implementación

Etapas	Actividades principales	Responsables	Interesados	Tiempo estimado
Primera etapa: Inducción a la gestión de proyectos, generalidades, conceptos y situación actual en la empresa tomando en cuenta la cultura organizacional.	Inducción a la gestión de proyectos, generalidades, conceptos básicos.	Capacitador.	Coordinación. Gestoría de calidad. Gestor de proyectos. Gestoría técnica. Técnicos de laboratorio. Ingenieros temporales de proyectos. Asistencia administrativa.	Semana 1. Semana 2.
	Situación actual del CIVCO en gestión de proyectos.	Capacitador.	Coordinación Gestoría de calidad Gestor de proyectos Gestoría técnica Técnicos de laboratorio Ingenieros temporales de proyectos Asistencia administrativa	Semana 3.
	Evaluación final de todos los temas vistos durante las sesiones	Capacitador.	Coordinación Gestoría de calidad Gestor de proyectos Gestoría técnica Técnicos de laboratorio Ingenieros temporales de proyectos Asistencia administrativa	Semana 4.
Segunda etapa: Presentación de la guía metodológica de proyectos y modificaciones sugeridas al SGC.	Presentación de la guía metodológica de proyectos del CIVCO.	Coordinación Gestor de proyectos.	Coordinación. Gestoría de calidad. Gestor de proyectos. Gestoría técnica. Técnicos de laboratorio. Ingenieros temporales de proyectos. Asistencia administrativa.	Semana 5.

Etapas	Actividades principales	Responsables	Interesados	Tiempo estimado
	Recepción de retroalimentación para la guía, por parte de los interesados.	Gestoría de calidad.	Coordinación Gestoría de calidad. Gestor de proyectos Gestoría técnica. Técnicos de laboratorio. Ingenieros temporales de proyectos. Asistencia administrativa.	Semana 5.
	Cambios y modificaciones sugeridos al SGC	Gestoría de calidad.	Gestoría de calidad. Asistencia administrativa.	Semana 5.
Tercera etapa: Pruebas piloto, retroalimentación e implementación.	Prueba piloto #1.	Coordinación. Gestor de proyectos. Asistencia administrativa.	Coordinación. Gestor de proyectos. Gestoría de calidad.	Sujeto a proyectos.
	Prueba piloto #2.	Coordinación Gestor de proyectos Asistencia administrativa	Coordinación. Gestor de proyectos. Gestoría de calidad.	Sujeto a proyectos.
	Prueba piloto #3.	Coordinación. Gestor de proyectos. Asistencia administrativa.	Coordinación. Gestor de proyectos. Gestoría de calidad.	Sujeto a proyectos.
	Retroalimentación de las pruebas piloto a la guía metodológica de gestión de proyectos del CIVCO.	Gestoría de calidad.	Coordinación. Gestor de proyectos.	Sujeto a la finalización de las pruebas piloto.
	Lanzamiento oficial de la guía metodológica de gestión de proyectos del CIVCO.	Coordinación.	Coordinación Gestoría de calidad Gestor de proyectos Gestoría técnica Técnicos de laboratorio Ingenieros Asistencia administrativa	Sujeto a la incorporación de la retroalimentación de las pruebas piloto a la guía.

Nota: Elaboración propia.

Capítulo 6 Conclusiones y recomendaciones

Se muestra en esta sección las conclusiones y recomendaciones que surgieron, a raíz de la presente investigación.

6.1 Conclusiones.

A partir de las actividades necesarias para cumplir con cada uno de los objetivos específicos de este documento, se presentan las siguientes conclusiones:

Conclusiones objetivo específico 1:

- Los proyectos gestionados por el CIVCO están sujetos a oportunidades de mejora, en todas las áreas de conocimiento analizadas, alcance, riesgos, comunicaciones, interesados, algunas de estas se abordan de forma simplista o nula; mientras que, en otras gracias al SGC, se profundizan más, pero sin tomar en cuenta todos los tipos de proyectos.
- Actualmente, el centro cuenta con personal a cargo en los proyectos, no obstante, no se definen los roles, responsabilidades de estos para las diferentes etapas del proyecto.
- Las áreas de conocimiento evaluadas presentan brechas respecto al actual esquema utilizado por el CIVCO y varias de estas áreas no poseen ningún formato o plantilla para gestionarse. En algunos casos, los formatos que existen no se encuentran estandarizados, ni formalizados.

Conclusiones objetivo específico 2:

- Existen diversos marcos de referencia, cuerpos de conocimiento y normativas aplicables a la gestión de proyectos en las empresas, todos recalcan la importancia de su aplicabilidad y adaptación al contexto de la organización, según sus necesidades, con el propósito de encontrar el éxito en los proyectos.
- El formato de gestión de proyectos de la VIE proporciona una base sólida para la planificación y ejecución de proyectos en los centros de investigación; no obstante, existe necesidad de una mayor personalización, ya que este formato presenta limitaciones al no considerar las particularidades y necesidades específicas de cada centro.

- El centro cuenta con un sistema de gestión de la calidad, posee una plataforma robusta que almacena procedimientos de gestión, formularios de gestión, formularios técnicos, instructivos técnicos y listas de verificación, son los procedimientos de gestión y formularios de gestión relevantes para una guía de gestión de proyectos asociada a este sistema.
- El SGC proporciona documentación acorde e integral a la gestión de proyectos; sin embargo, esta se limita a la aplicación en proyectos acreditados bajo sus normas INTE-ISO/IEC 17020:2012 e INTE-ISO/IEC 17025:20174.

Conclusiones objetivo específico 3:

- La guía metodológica de gestión de proyectos plantea el uso de formularios y procedimientos nuevos, pero, además, aprovecha la documentación utilizada por el SGC.
- La guía metodológica de gestión de proyectos no toma en cuenta los trabajos preliminares a la adjudicación de los proyectos del CIVCO.
- Dada la naturaleza diversa y a menudo impredecible de los proyectos del CIVCO, la guía de proyectos debe ser flexible, ofreciendo la posibilidad de escalar o ajustar los procesos de planificación, ejecución y control, según la complejidad y el alcance del proyecto.

Conclusiones objetivo específico 4:

- El centro no toma en cuenta la mejora de la cultura organizacional adhocrática y los conceptos básicos de gestión de proyectos, como parte de sus oportunidades para optimizar los procesos y resultados actuales.
- Los involucrados en los proyectos valoran el registro de las lecciones aprendidas y lo consideran fundamental para el fomento de una cultura organizacional dirigida a la gestión de proyectos.
- La cultura organizacional de una empresa es fundamental para procurar el éxito de la implementación de cualquier marco o guía metodológica de proyectos, ignorarlo puede comprometer significativamente los resultados.

Conclusiones referentes al plan de implementación de la guía metodológica para la gestión de proyectos:

- El plan de implementación de la guía metodológica se divide en etapas respondiendo así a la necesidad de un proceso paulatino y riguroso, esas etapas a su vez permiten que los miembros interioricen cada fase, asegurando una adaptación y personalización de la guía.
- La puesta en marcha del plan de implementación requiere de una inversión económica para poder llevarse a cabo.
- Un temario de formación básica en gestión de proyectos para los miembros del CIVCO es fundamental, ya que, nivela el conocimiento y facilita el proceso de adaptación y eficacia de la nueva guía de gestión.

6.2 Recomendaciones

Basado en el conocimiento que se generó a lo largo de la investigación, es pertinente tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones a la Coordinación del centro:

- Mantener las actividades de mejora y reforzamiento de la cultura organizacional de tipo adhocrática de manera continua y no verlo como un esfuerzo único o aislado.
- Asignar los roles y responsabilidades de la guía metodológica de proyectos por medio de mecanismos formales, como correo electrónico y facilitando todo el material que pueda guiarlos a través de la plataforma de documentación empleada por el sistema de gestión de calidad.
- Declarar de carácter obligatorio y de alta prioridad la asistencia, participación e ímpetu de aprendizaje al proceso de implementación de la guía metodológica para la gestión de proyectos.
- Analizar el nivel de cargas y responsabilidades asignadas a cada uno de los involucrados en la guía metodológica, con el fin de aprovechar de la manera más idónea los esfuerzos de todos los miembros del equipo.
- Definir reuniones periódicas en la agenda mensual del centro, con el fin de discutir temas relacionados a la experiencia adquirida en la práctica y el ejercicio de la gestión de proyectos.
- Reevaluar los procesos internos de la operación diaria del centro, con el fin de hacerlos más flexibles y con una mayor adaptación al centro y sus proyectos.
- Formular los procesos de aprendizaje continuo en la organización, así como procedimientos nuevos para el manejo de las lecciones aprendidas de la organización (incluidas lecciones aprendidas en proyectos)
- Analizar la incorporación de herramientas y *software* que apoyen la gestión de proyectos, incluso la incorporación de un *CRM* (Customer Relationship Management), como estrategia de seguimiento a los clientes actuales y potenciales de la organización.

- Propiciar reuniones con la Fundación Tecnológica de Costa Rica (FUNDATEC), para abordar temas concernientes a la gestión de proyectos y sobre todo relacionados con la guía metodológica del CIVCO.
- Propiciar reglamentos internos que favorezcan la incorporación y acatamiento de la guía metodológica para la gestión de proyectos del CIVCO.

Recomendaciones a la Gestoría de Calidad del Centro:

- Adoptar dentro del plan de capacitación e inducción al nuevo personal del centro, la guía metodológica de gestión de proyectos elaborada en este documento.
- Incorporar todas las plantillas y códigos de documentación propuestos, así como la divulgación a todo el personal de estos cambios al sistema, mediante mecanismos que garanticen una comunicación bilateral.
- Brindar acompañamiento y seguimiento durante las pruebas piloto para realizar los ajustes y modificaciones necesarias.
- Establecer un cronograma de capacitaciones relevante para cada uno de los colaboradores, tomando en cuenta su puesto, destrezas e impacto en la organización.

Recomendaciones al Gestor de Proyectos del Centro:

- Tomar en consideración la guía metodológica de gestión de proyectos y su uso, a partir de los nuevos proyectos que el centro gestione en adelante.
- Generar un registro de lecciones aprendidas durante el uso y aplicación de la guía metodológica, con el fin de adoptar una mejora continua y optimizar la guía en el largo plazo.
- Comunicar cualquier aspecto de la guía, a la coordinación, que considere pertinente de cambio o modificación porque interfiera negativamente con las prácticas actuales del centro y su gestión.

Capítulo 7 Referencias

- Alas, R. (2009). Organizational Culture Types as Predictors of Corporate Social Responsibility. *Engineering Economics*, 61(1), 90-99.
- Alexandrova, M. (2020). Impact of Organizational Culture on Project Portfolio Management. *Hradec Economic Days*. Bulgaria. <https://doi.org/10.36689/uhk/hed/2020-01-001>
- Ander, E. (2011). *Aprender a investigar nociones básicas para la investigación social* (Primera ed.). Argentina: Brujas.
- Ashokkumar, D. (2014). Study of Quality Management in Construction Industry. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 3(1), 36-43.
- Battaglia, M. (2008). *Encyclopedia of Survey. Research Methods*. SAGE.
- Cameron, k., & Ettington, D. (1988). *The conceptual foundations of organizational culture*. Higher Education: Handbook of theory and research.
- Chin, C., Yap, E., & Spowage, A. (2012). Project Management Methodologies: A Comparative Analysis. *Journal for the Advancement of Performance Information & Value*(4), 106-118.
- Cisneros, A., Guevara, A., Urdánigo, J., & Garcés, J. (28 de enero de 2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. *Dominio de las ciencias*, 8(1), 1165-1185.
- Colin, B. (2010). *PRINCE2: A Practical Handbook* (tercera ed.). London: Taylor & Francis. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781856178990>
- Corley, E., Bozeman, B., Zhang, X., & Tsai, C. (2017). The Expanded Scientific and Technical Human Capital Model: The Addition of a Cultural Dimension. *The Journal of Technology Transfer*(44), 99-681.
- Fermín, F. (7 de junio de 2023). *YouTube*. Retrieved 20 de setiembre de 2024, from <https://www.youtube.com/watch?v=fPeNOO1a7Rw>
- Gagliardi, P. (1986). The creation and change of organizational culture: A conceptual framework. *Organizational Studies*(7), 117-134.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (sexta ed.). México: McGraw-Hill.
- Hernández, Z. T., & Martínez, H. T. (2014). *Administración de proyectos* (Primera ed.). Colonia San Juan Tlihuaca, México: Patria S.A de C.V.

- Herrera, C. (2020). Guía metodológica para el mejoramiento del marco de gobernabilidad en la gestión de proyectos de la compañía Roofing Solutions, LLC. *Tesis para el grado académico maestría*. Tecnológico de Costa Rica, Cartago.
- Hofstede, G. (2003). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across*. SAGE Publications Inc.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2013). *Directrices para la dirección y gestión de proyectos*. INTECO.
- International Project Management Association. (2017). *Base para la competencia Individual en dirección de proyectos, programas y carteras de proyectos*. Valencia, España.
- Kassab, O., Mutz, R. D., & Hans-Dieter. (2020). Introducing and testing an advanced quantitative methodological approach for the evaluation of research centers: a case study on sustainability science. *Research Evaluation*(29), 135-139. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/reseval/rvz029>
- Kayworth, T., & Leidner, D. (2004). Organizational culture as a Knowledge Resource.
- Kotter, J., & Heskett, J. (1992). Corporate culture and performance. *New York: Free Press*.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Colombia.
- Monsalve, N. A., Ayala, L. M., & García, J. D. (2018). *Introducción a la gerencia de proyectos* (1a ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones EAN.
- Office of Government Commerce. (2009). *Managing Successful Projects with PRINCE2*. Norwich: The Stationery Office Book.
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos guía del PMBOK* (Sexta ed.). Newtown Square, Pennsylvania, EE.UU.: Project Management Institute, Inc.
- Salman, F., & Farouk, A. (2023). The applicability of the international standard (iso 21500:2021) managing projects, programs and portfolios at the saladin investment commission (case study). *Internacional Journal Of Professional Business Review*. <https://doi.org/https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i4.1293>
- Smith, A., Lai, S., Bea-Taylor, J., Hill, R., & Kleinhenz, N. (2016). Collaboration and Change in the Research Networks of Five Energy Frontier Research Centers'. *Research Evaluations*(25), 85-472.

- Stare, A. (2011). The impact of the organizational structure and project organizational culture on project performance in Slovenian enterprises. *Management*, 16(2), 1-22.
- Tecnológico de Costa Rica. (2024). *Reglamento de Centros de Investigación y Unidades Productivas en el Instituto Tecnológico de Costa Rica*. <https://www.tec.ac.cr/en/reglamento-centros-investigacion-unidades-productivas-instituto-tecnologico-costa-rica-0>
- Unger, B., Rank, J., & Gemunden, H. (2014). Corporate innovation culture and dimensions of project portfolios success. The moderating role of national culture. *Project Management Journal*, 45(6), 38-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/pmj.21458>.

Capítulo 8 Apéndices

8.1 Apéndice 1: Herramienta_1 cuestionario ingenieros temporales

	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción					
	Instrumento: Cuestionario					
	Id de instrumento: Herramienta_1					
	Fecha de aplicación:					
	Población de estudio: Personal contratado por servicios profesionales.					
	Sujeto de investigación: Ingenieros temporales de proyectos (selección de muestra de todo el personal contratado por medio de la modalidad de servicios profesionales que han participado en proyectos del CIVCO.)					
	Objetivos de este instrumento: - Determinar las prácticas en gestión de proyectos que aplica el personal contratado por servicios profesionales a los proyectos del CIVCO, para el establecimiento de la situación actual. - Conocer la opinión del personal contratado por servicios profesionales en proyectos del CIVCO, respecto a la gestión que se realiza de estos.					
	Instrucciones: A continuación se le presentan una serie de enunciados y una escala, marque con una "X" casilla donde considere mejor se adecua su respuesta. La escala presenta las siguientes opciones: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Neutro 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo					
Ítem	Enunciados:	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	El CIVCO le define el alcance que tendrá el proyecto					
2	El CIVCO le proporciona la secuencia de actividades que se realizarán y la duración de estas					

3	El CIVCO le informa sobre la estimación de costos que tendrá el proyecto					
4	El CIVCO le comunica la calidad esperada del proyecto					
5	El CIVCO le comunica sobre los recursos que se emplearán para llevar a cabo el proyecto					
6	El CIVCO le establece los canales de comunicación que deberá emplear durante el proyecto					
7	El CIVCO le informa sobre los posibles riesgos identificados durante la ejecución del proyecto					
8	El CIVCO le informa sobre las adquisiciones necesarias del proyecto					
9	El CIVCO gestiona su participación e involucramiento durante el proyecto					
10	Se fomenta la generación de nuevas ideas y propuestas					
11	El CIVCO se adapta rápidamente a los cambios del mercado y del entorno					
12	Se siente empoderado para tomar decisiones en su área de trabajo					
13	Los procesos son flexibles y se adaptan a las necesidades del proyecto					
14	Existe una cultura de compartir conocimientos y experiencias					
15	Lo forman y capacitan continuamente					
	Preguntas abiertas					
16	¿Al finalizar un proyecto dentro del CIVCO se le consulta por las lecciones aprendidas de este?					
17	¿Qué aspectos podría destacar de la cultura organizacional del CIVCO?					
18	¿Podría mencionar oportunidades de mejora que considera se deberían tomar en cuenta, con el fin de mejorar la gestión de proyectos que se realiza actualmente por parte del CIVCO?					

8.2 Apéndice 2: Herramienta_2 cuestionario colaboradores FUNDATEC

	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción					
	Instrumento: Cuestionario					
	Id de instrumento: Herramienta_2					
	Fecha de aplicación:					
	Población de estudio: Colaboradores FUNDATEC					
	Sujeto de investigación: Coordinación Asistencia administrativa Gestoría de proyectos Gestoría técnica Gestoría de calidad Ingenieros de proyectos					
	Objetivos de este instrumento: - Determinar el conocimiento en gestión de proyectos que aplican los sujetos de investigación nombrados "colaboradores de FUNDATEC" para la comprensión de la situación actual. - Conocer el comportamiento de los colaboradores FUNDATEC en los proyectos del CIVCO para la determinación de la cultura organizacional actual.					
	Introducción: Estimado (a) ___ <i>nombre del sujeto de investigación</i> ___, esta entrevista se desarrolla con el principal objetivo de determinar el conocimiento en gestión de proyectos que aplica a los proyectos ejecutados en el CIVCO Este proceso no le tomará más de media hora y los datos suministrados son de carácter confidencial y el tratamiento al procesarlos será con fines académicos. De antemano agradezco toda la colaboración que está brindando.					

	<p>Instrucciones: A continuación se le presentan una serie de enunciados y una escala, marque con una "X" la casilla donde mejor se adecua su respuesta.</p> <p>La escala presenta las siguientes opciones: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Neutro 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo</p>					
Ítem	Enunciados:	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	El CIVCO le define el alcance que tendrá el proyecto					
2	El CIVCO le proporciona la secuencia de actividades que se realizarán y la duración de estas					
3	El CIVCO le informa sobre la estimación de costos que tendrá el proyecto					
4	El CIVCO le comunica la calidad esperada del proyecto					
5	El CIVCO le comunica sobre los recursos que se emplearán para llevar a cabo el proyecto					
6	El CIVCO le establece los canales de comunicación que deberá emplear durante el proyecto					
7	El CIVCO le informa sobre los posibles riesgos identificados durante la ejecución del proyecto					
8	El CIVCO le informa sobre las adquisiciones necesarias del proyecto					
9	El CIVCO gestiona su participación e involucramiento durante el proyecto					
10	Se fomenta la generación de nuevas ideas y propuestas					
11	El CIVCO se adapta rápidamente a los cambios del mercado y del entorno					
12	Se siente empoderado para tomar decisiones en su área de trabajo					
13	Los procesos son flexibles y se adaptan a las necesidades del proyecto					
14	Existe una cultura de compartir conocimientos y experiencias					
15	Lo forman y capacitan continuamente					

	Preguntas abiertas					
16	¿Al finalizar un proyecto dentro del CIVCO se le consulta por las lecciones aprendidas de este?					
17	¿Qué aspectos podría destacar de la cultura organizacional del CIVCO presente en los proyectos?					
18	¿Podría mencionar oportunidades de mejora que considera se deberían tomar en cuenta con el fin de mejorar la gestión de proyectos que se realiza actualmente por parte del CIVCO?					

8.3 Apéndice 3: Herramienta_3 entrevista a coordinadores de centro

	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción
	Instrumento: Entrevista
	Id de instrumento: Herramienta_3
	Fecha de aplicación:
	Población de estudio: Centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica sede central Cartago.
	<p>Sujeto de investigación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Centro de Investigación y Extensión en Tecnología e Ingeniería Agrícola (CETIA) 2. Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH) 3. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC) 4. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA) 5. Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC) 6. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF) 7. Centro de Investigación en Computación (CIC) 8. Centro de Investigación y Gestión Agroindustrial (CIGA) 9. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB) 10. Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica (CIADEG-TEC)
	<p>Objetivos de este instrumento:</p> <p>- Identificar las prácticas en gestión de proyectos que otros centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica sede central Cartago, para la comprensión de elementos aplicables a la gestión de proyectos del CIVCO.</p>
	<p>Introducción:</p> <p>Estimado (a) <i>___nombre del sujeto de investigación___</i>, esta entrevista se desarrolla con el principal objetivo de identificar las prácticas en gestión de proyectos que aplican otros centros de investigación del Tecnológico de Costa Rica sede central Cartago, para la comprensión de elementos aplicables a la gestión de proyectos del CIVCO.</p> <p>La entrevista tiene un duración aproximada de una hora y será grabada para efectos de rescatar cualquier dato relevante y valioso durante el proceso de análisis. Los datos suministrados son de carácter confidencial y el tratamiento al procesarlos será con fines académicos.</p> <p>De antemano agradezco toda la colaboración que está brindando.</p>
Ítem	Preguntas
1	<p>¿Qué tipo de proyectos ejecuta el centro de investigación al cuál usted pertenece?</p> <p>¿Emplean algún sistema de gestión de calidad, norma ISO u otro estándar?</p>

2	¿Cómo realiza este centro la planificación de sus proyectos?
3	¿Qué tipo de herramientas emplean en el centro para la programación o cronograma de las actividades de sus proyectos?
4	¿Cómo abordan los riesgos identificados para cada proyecto? ¿Utilizan plantillas o algún formato? ¿Cómo son?
5	¿Cómo se da el seguimiento y control de cada uno de los proyectos? ¿Con que frecuencia realizan el monitoreo de los proyectos? ¿Utilizan plantillas o algún formato? ¿Cómo son?
6	¿Cómo se da el cierre de los proyectos? ¿Existe algún documento formal para el cierre?
7	¿Cómo se da el registro de las lecciones aprendidas para cada proyecto? ¿Cómo se abordan estas lecciones aprendidas desde el punto de vista de aprendizaje para el centro?
8	¿Le gustaría agregar algún comentario relacionado a la gestión de proyectos que considera es importante y aplicable pero que no se consultó durante esta entrevista?

8.4 Apéndice 4: Herramienta_4 entrevista a gestora de calidad

Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción				
Instrumento: Entrevista				
Id de instrumento: Herramienta_4				
Fecha de aplicación:				
Población de estudio: Colaboradores FUNDATEC.				
Sujeto de investigación: Gestora de calidad Ara Villalobos				
Objetivos de este instrumento: - Determinar qué aspectos del sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO son aplicables a la gestión de sus proyectos.				
Introducción: Estimado (a) <i>___nombre del sujeto de investigación___</i> , esta entrevista se desarrolla con el principal objetivo de determinar qué aspectos del SGC integrado del CIVCO son aplicables a la gestión de proyectos que este realiza. La entrevista tiene una duración aproximada de una hora y será grabada para efectos de rescatar cualquier dato relevante y valioso durante el proceso de análisis. Los datos suministrados son de carácter confidencial y el tratamiento al procesarlos será con fines académicos. De antemano agradezco toda la colaboración que está brindando.				
Preguntas				
¿Considera que el sistema de gestión de la calidad integrado del CIVCO aporta a la gestión de sus proyectos? ¿Por qué sí? ¿Por qué no?				
A continuación, se le presentan una serie de enunciados que muestran las distintas áreas de conocimiento del PMBoK sexta edición, marque en la casilla "NO" cuando SGC no se relacione con área de conocimiento indicada, y marque "SI" cuando el SGC si se relacione con el área de conocimiento indicada, además en el espacio brindado mencione				

como se relaciona el área de conocimiento con el SGC y en caso de aplicar aporte evidencia del formulario o procedimiento que se relaciona.				
Enunciados:				
Área de conocimiento	No	SI	¿Cómo se relaciona?	Formulario o procedimiento que se relaciona
Gestión de la integración del proyecto				
Gestión del alcance del proyecto				
Gestión del cronograma del proyecto				
Gestión de los costos del proyecto				
Gestión de la calidad del proyecto				
Gestión de los recursos del proyecto				
Gestión de las comunicaciones del proyecto				
Gestión de los riesgos del proyecto				
Gestión de las adquisiciones del proyecto				
Gestión de los interesados del proyecto				

8.5 Apéndice 5: Herramienta_5 entrevista al gestor de proyectos

	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción
	Instrumento: Entrevista
	Id de instrumento: Herramienta_5
	Fecha de aplicación:
	Población de estudio: Colaboradores FUNDATEC.
	Sujeto de investigación: Gestor de proyectos Israel Monge
	Objetivos de este instrumento: - Determinar los aspectos más relevantes de la gestión de proyectos del CIVCO para una oportuna comprensión de la situación actual.
	<p>Introducción:</p> <p>Estimado (a) <i>___nombre del sujeto de investigación___</i>, esta entrevista se desarrolla con el principal objetivo de determinar los aspectos más relevantes de la gestión de proyectos del CIVCO para una oportuna comprensión de la situación actual.</p> <p>La entrevista tiene una duración aproximada de una hora y será grabada para efectos de rescatar cualquier dato relevante y valioso durante el proceso de análisis. Los datos suministrados son de carácter confidencial y el tratamiento al procesarlos será con fines académicos.</p> <p>De antemano agradezco toda la colaboración que está brindando.</p>
Ítem	Preguntas
	Gestión de la integración del proyecto
1	¿Cómo aborda la alineación de los objetivos del proyecto con los objetivos estratégicos de la organización?
2	¿Cómo gestiona los cambios en el alcance del proyecto y cómo comunica estos cambios a las partes interesadas?
	Gestión del alcance del proyecto
3	¿Cómo define y gestiona los requisitos del proyecto?
4	¿Cuál es su experiencia en la creación de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)?
5	¿Cómo verifica y valida el alcance del proyecto a lo largo de su ciclo de vida?

	Gestión del cronograma del proyecto
6	¿Cómo realiza las estimaciones para definir el cronograma del proyecto?
7	¿Cómo gestiona las dependencias entre las actividades del proyecto?
	Gestión de los costos del proyecto
8	¿Cómo desarrolla el presupuesto del proyecto?
9	¿Cómo controla este presupuesto durante el desarrollo del proyecto?
10	¿Utiliza algún tipo de herramienta para el cálculo de estos costos?
	Gestión de la calidad del proyecto
11	¿Cómo define los requisitos de calidad del proyecto?
12	¿Cómo realiza el control de calidad del proyecto?
	Gestión de los recursos del proyecto
13	¿Cómo gestiona los recursos humanos, físicos y materiales del proyecto?
14	¿Cómo asigna los recursos a las actividades del proyecto?

	Gestión de las comunicaciones del proyecto
15	¿Qué canales de comunicación utiliza para interactuar con las partes interesadas?
16	¿Cómo identifica y gestiona una crisis en los procesos de comunicación del proyecto?
	Gestión de los riesgos del proyecto
17	¿Cómo identifica, analiza y evalúa los riesgos del proyecto?
18	¿Cómo crea un plan de gestión de riesgos?
19	¿Cómo monitorea los riesgos y cómo responde a los eventos de riesgo?
	Gestión de las adquisiciones del proyecto
20	¿Cuál es su experiencia en la gestión con proveedores?
21	¿Cómo selecciona a los proveedores y cómo negocia los contratos?
22	¿Cómo gestiona los cambios en los contratos de proyecto?
	Gestión de las partes interesadas del proyecto
23	¿Cómo identifica y analiza a las partes interesadas del proyecto?
24	¿Cómo gestiona las expectativas de las partes interesadas?
	¡Muchas gracias por su valioso tiempo!


8.6 Apéndice 6: Ficha bibliográfica

Ficha bibliográfica para la guía metodológica de gestión de proyecto del CIVCO	
Título	
Autor (es)	
Variable relacionada al proyecto	
Síntesis de la información	

8.7 Apéndice 7: Ficha documental

Ficha documental para PFG guía metodológica de gestión de proyectos del CIVCO	
Nombre del documento:	
Autor:	
Fecha de elaboración:	
Variable relacionada:	
Análisis del documento:	

8.8 Apéndice 8: Guía metodológica de gestión de proyectos del CIVCO


 <p>CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p>	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	<p>Revisión:</p> <p>1</p>
		<p>Versión:</p> <p>1</p>
		<p>Cod:</p> <p>GM-001</p>

CIVCO

Centro de Investigaciones
en Vivienda y Construcción

Guía metodológica para la gestión de proyectos

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

Asistente administrativo	Gestor de proyectos	Coordinadora CIVCO
Lic. Norman Sánchez	Ing. Israel Monge	Msc. Giannina Ortiz
Firma:	Firma:	Firma:

Contenido

Generalidades164

Organización 164

Misión 164

Visión 165

Categorías de proyectos..... 165

Alcance165

Definiciones166


Política de calidad del CIVCO169

Criterios de calidad del CIVCO170

Notas introductorias173

1.INICIO DEL PROYECTO ←173

1.1 Definir los objetivos del proyecto, el alcance y sus entregables, además los criterios de
 decisión ← 174

	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

1.2 Identificar cuáles serán los interesados del proyecto y sus expectativas ←
175

1.3 Crear el acta de constitución del proyecto ←
176

2.PLANIFICACIÓN ←177

2.1 Crear una EDT (estructura de desglose de trabajo) ←
177

2.2 Elaborar un cronograma de todas las actividades del proyecto ←
178

2.3 Elaborar un presupuesto detallado para definir el costo de cada actividad y los recursos necesarios (personal, materiales, equipos) ← 179

2.4 Elaborar una matriz de riesgos, crear plan de comunicaciones y definir criterios de calidad del proyecto ← 181

3.EJECUCIÓN ←183

3.1 Asignar las tareas a cada uno de los miembros del equipo ←
183

3.2 Adquirir los recursos que se planificaron ←
185


3.3 Implementar las estrategias de mitigación de riesgos ←
186

4.MONITOREO Y CONTROL ←188

**4.1.....Monitorear y controlar el cronograma ←
188**

4.2..... Monitorear y controlar los costos para cada una de las actividades y adquisiciones del proyecto ←.....189

**4.3..... Monitorear y controlar los riesgos ←
191**

	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	<p>Revisión:</p> <p>1</p>
		<p>Versión:</p> <p>1</p>
		<p>Cod:</p> <p>GM-001</p>

**4.4..... Monitorear y controlar la calidad de los entregables ←
192**

5. CIERRE ←194

**5.1..... Verificar todos los entregables ←
194**

**5.2..... Visto bueno de coordinación y envío al cliente ←
195**

**5.3..... Registro de lecciones aprendidas ←
196**

**5.4..... Cierre oficial del proyecto ←
198**

Apéndices200

A.....CIVCO-FG-27 Acta de constitución
200

B.....CIVCO-FG-28 Interesados del proyecto
202


C..... CIVCO-FG-29 Estructura desglose trabajo
204

D.....CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto
204

E.....CIVCO-FG-43 Comunicaciones
211

F..... CIVCO-FG-57 Criterios de calidad
213

G.....CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas
214

	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	<p>Revisión:</p> <p>1</p>
		<p>Versión:</p> <p>1</p>
		<p>Cod:</p> <p>GM-001</p>

H.....CIVCO-FG-59 Acta de cierre del proyecto
215

Índice de figuras

Figura 1 Elementos de la fase objetivos del proyecto, el alcance y sus entregables..... 175

Figura 2 Elementos de la fase interesados del proyecto y sus expectativas 176

Figura 3 Elementos de la fase acta de constitución del proyecto 177


Figura 4 Elementos de la fase estructura de desglose de trabajo 178

Figura 5 Elementos de la fase cronograma de actividades del proyecto..... 179

Figura 6 Elementos de la fase presupuesto detallado..... 180

*Figura 7 Elementos de la fase matriz de riesgos, plan de comunicaciones y criterios de calidad del proyecto
..... 183*

Figura 8 Elementos de la fase asignación de tareas..... 185

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


<i>Figura 9 Elementos de la fase adquisición de recursos.....</i>	<i>186</i>
<i>Figura 10 Elementos de la fase estrategias de mitigación de riesgos.....</i>	<i>188</i>
<i>Figura 11 Elementos de la fase monitoreo y control de cronograma.....</i>	<i>189</i>
<i>Figura 12 Elementos de la fase monitoreo y control de costos.....</i>	<i>191</i>
<i>Figura 13 Elementos de la fase monitoreo y control de riesgos.....</i>	<i>192</i>
<i>Figura 14 Elementos de la fase monitoreo y control de criterios de calidad.....</i>	<i>194</i>
<i>Figura 15 Elementos de la fase verificación de entregables.....</i>	<i>195</i>
<i>Figura 16 Elementos de la fase visto bueno y envío.....</i>	<i>196</i>
<i>Figura 17 Elementos de la fase lecciones aprendidas.....</i>	<i>198</i>
<i>Figura 18 Elementos de la fase cierre oficial del proyecto.....</i>	<i>199</i>

Generalidades

Organización

El Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO) es un centro que busca fortalecer al sector construcción mediante la investigación y la extensión, creado en 1991. Cuenta con redes de trabajo de manera multidisciplinaria con otros centros y laboratorios del Tecnológico de Costa Rica. Posee un sistema de gestión de calidad integrado bajo las normas INTE-ISO/IEC 17025:2017 e INTE-ISO/IEC 17020:2012.

Misión

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

Contribuir al desarrollo integral del país fortaleciendo al sector construcción mediante la investigación y la extensión, con proyección internacional, dentro del marco de la construcción sostenible.

Visión

Ser líderes regionales en construcción sostenible en las áreas de formación de recursos humanos, investigación, extensión y acción social.

Categorías de proyectos

Proyectos tipo A: proyectos con una inversión superior a los 20 millones de colones y una duración estimada superior a 3 meses.


Proyectos tipo B: proyectos con una inversión superior a los 5 millones de colones y menor a 20 millones de colones y una duración menor a 3 meses, pero superior a 1 mes.

Proyectos tipo C: proyectos con una inversión inferior a los 5 millones de colones una duración estimada menor a 2 meses.

Alcance

La presente guía metodológica está orientada a los proyectos desarrollados por el Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción, por sus siglas CIVCO.

Esta guía metodológica se aplica a la gestión de proyectos del CIVCO, una vez que, estos han sido adjudicados formalmente. Su objetivo es proporcionar una orientación para la planificación, ejecución, seguimiento y cierre de los proyectos en sus diferentes etapas. Es importante destacar que no abarca las fases previas a la adjudicación, tales como estudios de pre-inversión, procesos de licitación en el Sistema Integrado de Compras Pública (SICOP) o cualquier tipo de negociación anterior a la formalización del contrato, estas actividades preliminares, aunque son fundamentales para el proyecto, quedan fuera del alcance de esta guía metodológica.

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

Si bien la guía metodológica está diseñada principalmente para ser aplicada en proyectos del CIVCO categoría A (ver categorías de proyectos), su utilidad no se restringe exclusivamente a estos. La guía ha sido concebida con un enfoque flexible y adaptable, permitiendo a los usuarios seleccionar aquellas herramientas y procedimientos que mejor se ajusten a las características particulares de sus proyectos, independientemente de esta categorización. Esta flexibilidad es especialmente relevante para proyectos de categorías B y C (ver categorías de proyectos), que suelen ser de menor escala y complejidad. En estos casos, la aplicación completa de la guía podría resultar excesiva. Por lo tanto, se recomienda que el centro evalúe cuidadosamente las necesidades de cada proyecto y seleccionen los elementos de la guía que aporten valor sin aumentar significativamente la cantidad de formularios o el tiempo de gestión.

Definiciones


A continuación, se presentan los términos y definiciones que se deben tener presentes para comprender de una mejor forma la presente guía de proyectos, parte de esta terminología es extraída del PMBoK en su sexta edición (2017):

Alcance: Suma de todos los productos y servicios que se deben entregar para completar un proyecto.

Área de conocimiento: un conjunto de procesos, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas relacionadas.

Buenas prácticas: métodos técnicas y herramientas que han demostrado ser efectivas en una amplia variedad de proyectos.

Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos.

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

Cierre de proyecto: punto final en el ciclo de vida de un proyecto y de todas sus actividades.

Ciclo de vida de proyecto: trayectoria que sigue un proyecto desde su concepción hasta su finalización.

Control: observación que se genera sobre las actividades del proyecto.

Criterio: regla o principio que se utiliza para juzgar, evaluar o tomar decisiones.

EDT: también conocida como Estructura de Desglose de Trabajo, es una descomposición jerárquica orientada al trabajo que se ejecutará por el equipo del proyecto.

Entrada: elementos iniciales que se necesitan para arrancar con una actividad específica en un proyecto.

Entregable: cualquier producto, resultado o capacidad única que sea verificable dentro de un proyecto y cumpla con los requisitos establecidos.

Fase de proyecto: etapa que involucra un conjunto específico de actividades y entregables.

Herramienta: recursos, técnicas o aplicaciones, que asistan, mejoren o automaticen una tarea y que se puedan utilizar dentro del proceso de gestión de proyecto.

Inicio de proyecto: primera fase del ciclo de vida de un proyecto.


Lecciones aprendidas: conocimiento y experiencia generada durante un proyecto.

Monitoreo: proceso de medición y distribución de la información relacionada con el desempeño de un proyecto.

Planificación: proceso que consiste, entre algunas de sus actividades, el establecer los objetivos, el alcance, desarrollo y presupuesto para el proyecto.

Política: reglas, normas, procedimientos o directrices que guían la toma de decisiones y las acciones a lo largo del ciclo de vida de un proyecto.

Práctica: como una acción o comportamiento que se ha demostrado ser eficaz en la gestión de proyectos.

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

Procedimiento: secuencia específica de pasos o acciones que se siguen para llevar a cabo una tarea o actividad dentro de un proyecto.

Proceso: serie de acciones interrelacionadas y repetibles que transforman las entradas en salidas.

Proyecto: esfuerzo temporal emprendido para crear un producto, servicio o resultado único.

Recurso: cualquier cosa que se utilice para llevar a cabo un proyecto.


Registro: documento formal donde se recopila y documenta de manera sistemática información relevante sobre un aspecto específico del proyecto.

Requisito: condición o capacidad que debe tener un sistema, producto, servicio o componente para satisfacer un contrato, estándar, especificación, u otros documentos formalmente establecidos

Riesgo: evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto.

Salida: resultado tangible o intangible producido por un proceso de gestión de proyectos.

Técnica: conjunto de métodos, herramientas y procedimientos específicos que se utilizan para llevar a cabo las diferentes etapas de un proyecto.

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	<p style="text-align: right;">Revisión:</p> <p style="text-align: center;">1</p>
		<p style="text-align: right;">Versión:</p> <p style="text-align: center;">1</p>
		<p style="text-align: right;">Cod:</p> <p style="text-align: center;">GM-001</p>


Política de calidad del CIVCO

Como parte del compromiso del CIVCO se define la siguiente política de calidad:

La Alta Dirección del Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO), en conjunto con todo el personal, se comprometen a brindar servicios de calidad, realizados por personal competente, con una eficiente atención al cliente e implementando buenas prácticas profesionales; lo anterior bajo las disposiciones establecidas en su Sistema de Gestión, las normas y requisitos definidos por los esquemas, reglamentos que le aplican y en la normativa nacional, garantizando que todo el personal relacionado con la prestación de los servicios trabaje bajo los lineamientos de dicho sistema y esté comprometido con la mejora continua del mismo. Esto con el propósito de presentarse ante la sociedad costarricense como un organismo altamente competente, capaz de participar en los diversos sectores del país y de colaborar con el mejoramiento de la calidad de sus clientes y partes interesadas.

Los objetivos de calidad el CIVCO son:

1. Mantener un servicio al cliente eficiente y eficaz, sin comprometer la calidad de los resultados ni del servicio que se brinda, producir resultados confiables, en el plazo ofrecido y costo aceptable, bajo las expectativas de las partes interesadas.
2. Mantener la competencia como laboratorio de ensayo y como organismo de inspección acorde con las normas INTE-ISO/IEC 17025:2017 e INTE-ISO/IEC 17020:2012 respectivamente, así como de cualquier otro proceso de acreditación al que se someta.
3. Mantener y ampliar el alcance de la acreditación cuando en su análisis de entorno lo determine.
4. Capacitar al personal en función de las ampliaciones del alcance de la acreditación.
5. Asegurar que todo el personal de CIVCO tiene y mantiene las competencias requeridas para el desarrollo de sus actividades dentro

	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


de los procesos y los servicios del centro.6. Mejorar continuamente el SGC y los servicios que CIVCO brinda, con desarrollo de los procesos y del personal que integran las actividades del CIVCO.

7. Utilizar la tecnología disponible en el TEC para gestionar los documentos del SGC y expedientes de los clientes y del personal digitalmente con la mayor extensión posible y aumentar la digitalización cada año para gestionar los documentos del SGC del CIVCO.

8. Realizar las actividades y procesos acorde con los Procedimientos Técnicos, Procedimientos de Gestión y políticas existentes del SGC, así como con los requerimientos contractuales con los clientes

Criterios de calidad del CIVCO

Cumplimiento

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

Respetar los requisitos establecidos, ya sean legales, reglamentarios o contractuales pactados con el cliente.

Satisfacción del cliente

La percepción que tienen los clientes sobre los entregables, e informes finales y su capacidad para satisfacer sus necesidades y expectativas.

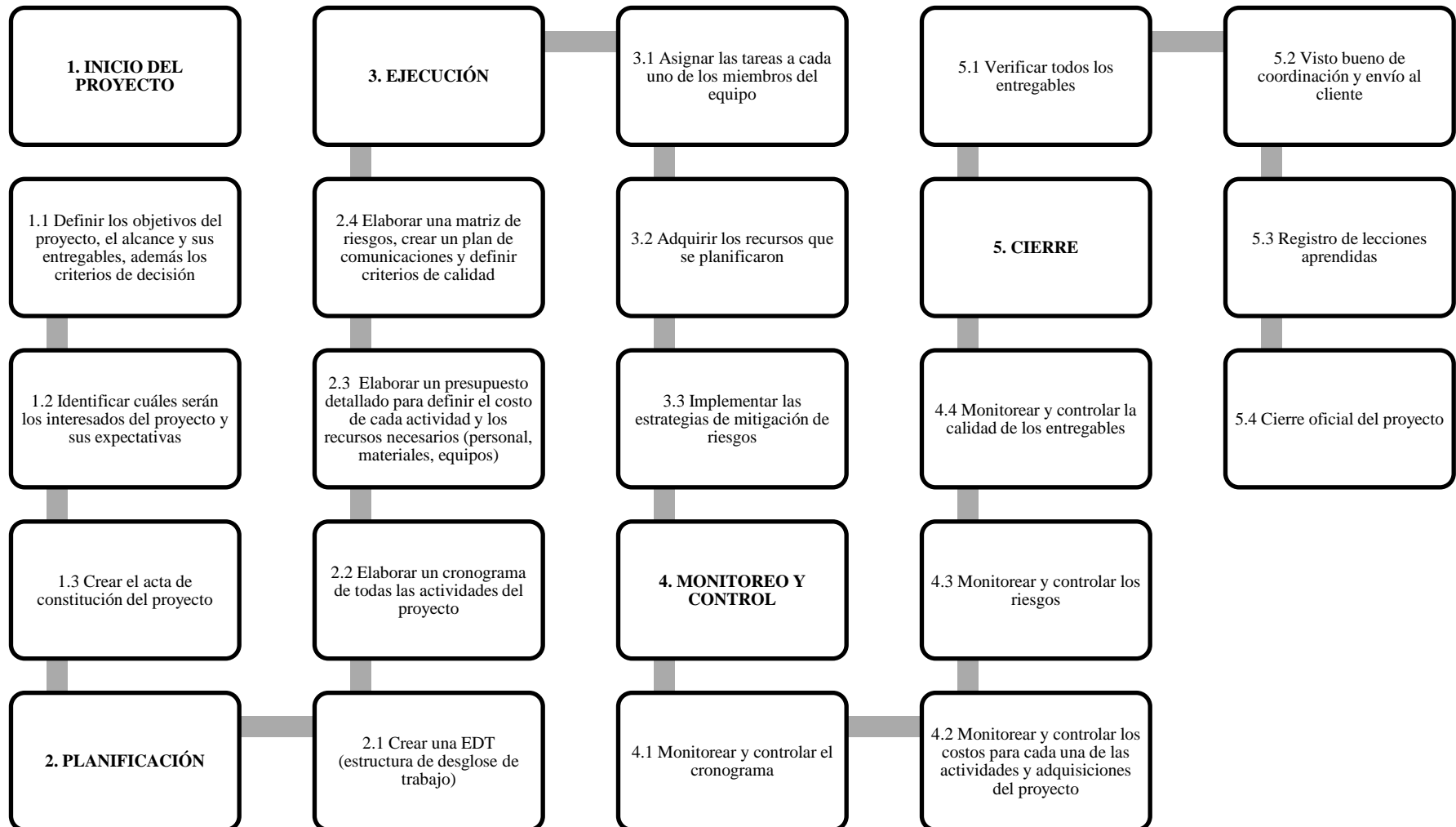
Mejora continua

Este criterio implica la búsqueda constante de la optimización de procesos y la eliminación de ineficiencias.

Fiabilidad

Capacidad para entregar productos o servicios de manera consistente y sin errores.

Diagrama de flujo de guía metodológica de proyectos del CIVCO



Notas introductorias

A lo largo de la guía encontrará un diagrama recurrente que esquematiza el flujo de información en cada fase. Este diagrama, compuesto por tres cajas interconectadas, detalla: la información que se requiere, los instrumentos aplicables y los instrumentos resultantes, bajo los encabezados de ¿Qué información requiere? ¿Qué herramienta o técnica puede emplear? ¿Qué se obtiene?


Para cada fase se indica a qué procedimiento o formulario del Sistema de Gestión de Calidad del CIVCO hace referencia (en caso de aplicar), de manera que, el usuario puede emplear la lista maestra, así como apoyarse con la plataforma alojada en *SharePoint* para tales fines.

Toda la documentación necesaria para el cumplimiento de esta guía, incluyendo formularios y procedimientos, se encuentra disponible en el sitio oficial *SharePoint* del Sistema de Gestión de Calidad del CIVCO. Este es el punto de referencia para obtener dicha documentación, ya que garantiza que los recursos utilizados están actualizados y cuentan con el aval y la aprobación de la gestoría de calidad del CIVCO. El uso de documentación proveniente de otras fuentes podría resultar en la aplicación de información obsoleta o no autorizada, comprometiendo la calidad y la validez del proceso de gestión de los proyectos.

Si bien en el diagrama de flujo el monitoreo y control se presenta como una fase específica, es importante aclarar que esta representación no limita su aplicación en un momento único del ciclo de vida del proyecto; al contrario, la gestión de proyectos moderna enfatiza la naturaleza transversal del monitoreo y control.

Capítulo 9 INICIO DEL PROYECTO ←





Las fases que se citan a continuación contribuyen a la definición e inicio oficial de un proyecto.

	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

1.1 Definir los objetivos del proyecto, el alcance y sus entregables, además los criterios de decisión ←

Consideraciones: Debe coordinarse una reunión con los responsables (presencial o virtual) para exponer la información brindada por el cliente.

Se deben considerar aspectos al momento de elaborar las metas específicas del proyecto, que sean SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes). Dentro del alcance es importante definir qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto, así como los entregables, tanto tangibles como intangibles, y que se obtendrán a lo largo de las distintas fases del proyecto. Se debe apoyar de la información proporcionada en el CIVCO-PG-03 *Revisión de solicitudes ofertas y contratos* y el CIVCO-PG-01 *Estructura del CIVCO*, tal y como se observa en la Figura 2.

-  Generar objetivos del proyecto.
-  Generar alcance del proyecto.
-  Generar entregables del proyecto.
-  Generar CIVCO-FG-18 *Lista de asistencia*.

Responsables: Coordinación CIVCO, gestor de proyectos.


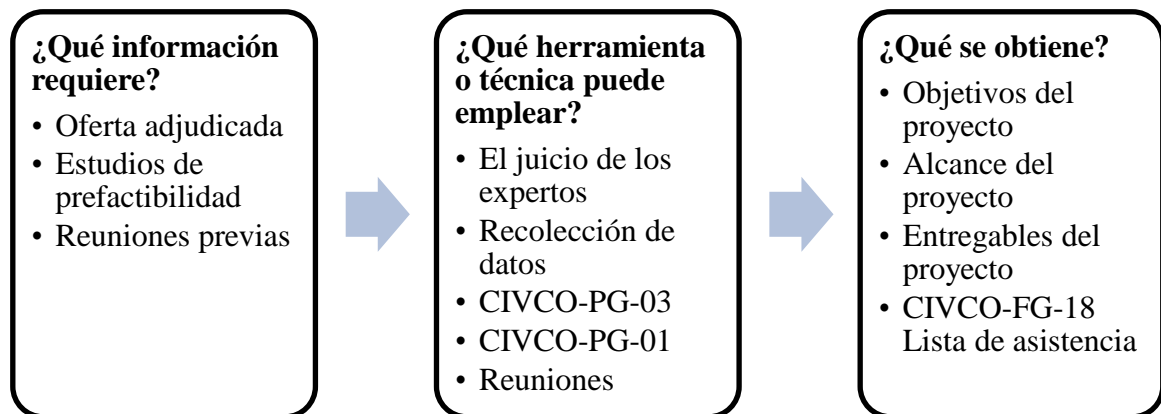
	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001


Figura 2 Elementos de la fase objetivos del proyecto, el alcance y sus entregables



1.2 Identificar cuáles serán los interesados del proyecto y sus expectativas ←

Consideraciones: Reconocer todas aquellas personas, grupos o empresas, que se vean impactados directamente por la ejecución del proyecto, ya sea de forma positiva o negativa, así como su nivel de influencia y su grado de interés en el proyecto. Esto permite identificar sus necesidades, deseos y objetivos, como se observa en la Figura 3 valerse del juicio de experto o reuniones como herramientas a emplear, es crucial para satisfacer más allá de las expectativas del cliente, pero sobre todo para el éxito del proyecto.

Se debe recopilar la información relevante y conformar el *CIVCO-FG-28 Interesados del proyectos* (ver Apéndice B)

 Generar el *CIVCO-FG-28 Interesados del proyecto*.

Responsables: Coordinación CIVCO, gestor de proyectos.


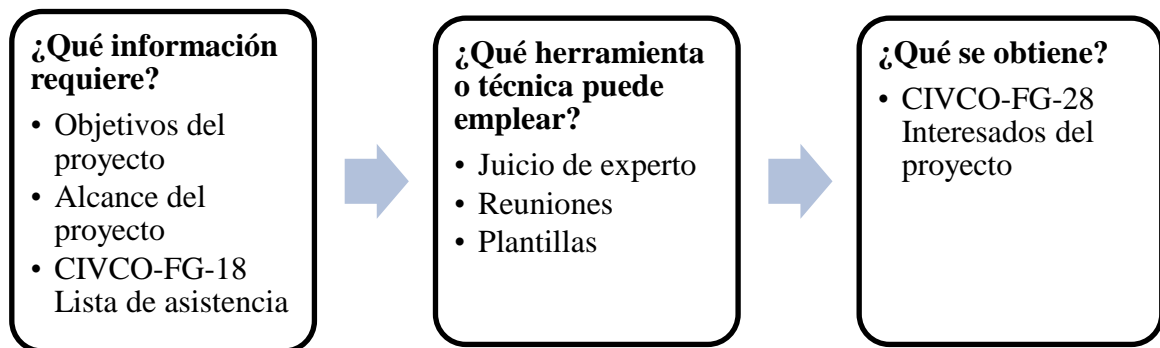
	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

Figura 3 Elementos de la fase interesados del proyecto y sus expectativas



1.3 Crear el acta de constitución del proyecto ⇐

Consideraciones: Este documento formaliza la existencia de un proyecto en el CIVCO, de acá su relevancia e importancia. Esta acta se debe tomar como la declaratoria oficial de los proyectos, además debe incluir toda aquella información relevante y de consulta para los involucrados en el proyecto: autorización, objetivos, alcance, restricciones, supuestos, además se deberá detallar el nombre de los responsables de gestionar los cambios dentro del proyecto e incluir los criterios de calidad de este.

Hay que recordar que, tanto el cronograma, como los costos del proyecto se deben generar con mayor detalle en fases posteriores dentro de la guía tal, como se observa en la Figura 4, en el CIVCO-FG-27 *Acta de constitución* (ver Apéndice A) solo se muestran los datos globales del proyecto.

Responsables: Coordinación CIVCO, Gestor de proyectos.


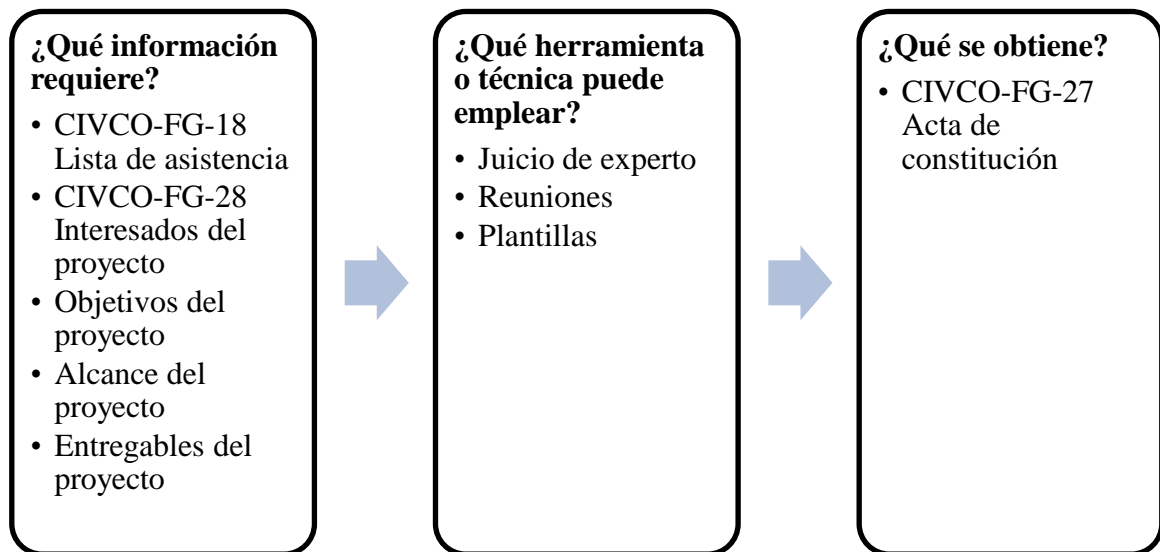
	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

Figura 4 Elementos de la fase acta de constitución del proyecto



Capítulo 10 PLANIFICACIÓN

En esta sección se define cómo se van a alcanzar los objetivos y la consecución del proyecto.

2.1 Crear una EDT (estructura de desglose de trabajo)

Consideraciones: Mediante el formulario *CIVCO-FG-29 Estructura desglose de trabajo* (ver Apéndice C) se descompone el alcance total del proyecto en componentes (entregables) más pequeños y por ende manejables, es un mapa detallado con todas las tareas necesarias para completar el proyecto, algunas de las herramientas que pueden emplearse para completar esta fase se observan en la Figura 5.

 Generar el *CIVCO-FG-29 Estructura de desglose de trabajo*.

Responsables: Gestor de proyectos, ingenieros temporales.


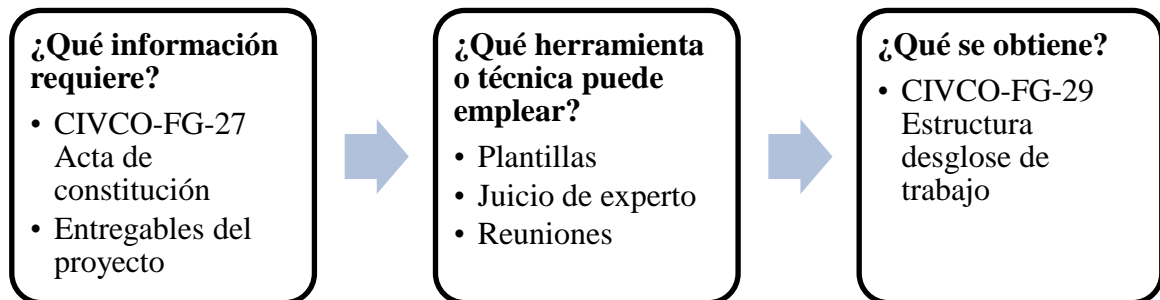
	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

Figura 5 Elementos de la fase estructura de desglose de trabajo



2.2 Elaborar un cronograma de todas las actividades del proyecto ←

Consideraciones: en este apartado se deben convertir los paquetes de trabajo definidos en el *CIVCO-FG-29 Estructura desglose de trabajo* en un plan que muestre la secuencia de estos, la duración, así como las fechas de inicio y finalización de las actividades, tome en cuenta los tiempos asignados para las auditorías *CIVCO-FG-14 Programa de auditoría interna*, el *CIVCO-PG-12 Gestión del personal* y los planes de capacitación *CIVCO-FG-39 Plan de capacitación*, tal y como se recomienda en la Figura 6, además, de aquellos otros tiempos asignados al personal que puedan interferir en el tiempo de ejecución de los proyectos, se debe expresar el cronograma tomando en cuenta los días feriados por ley.

 Generar el *CIVCO-FG-64 Calendarización*.

Responsables: Gestor de proyectos, ingenieros temporales.


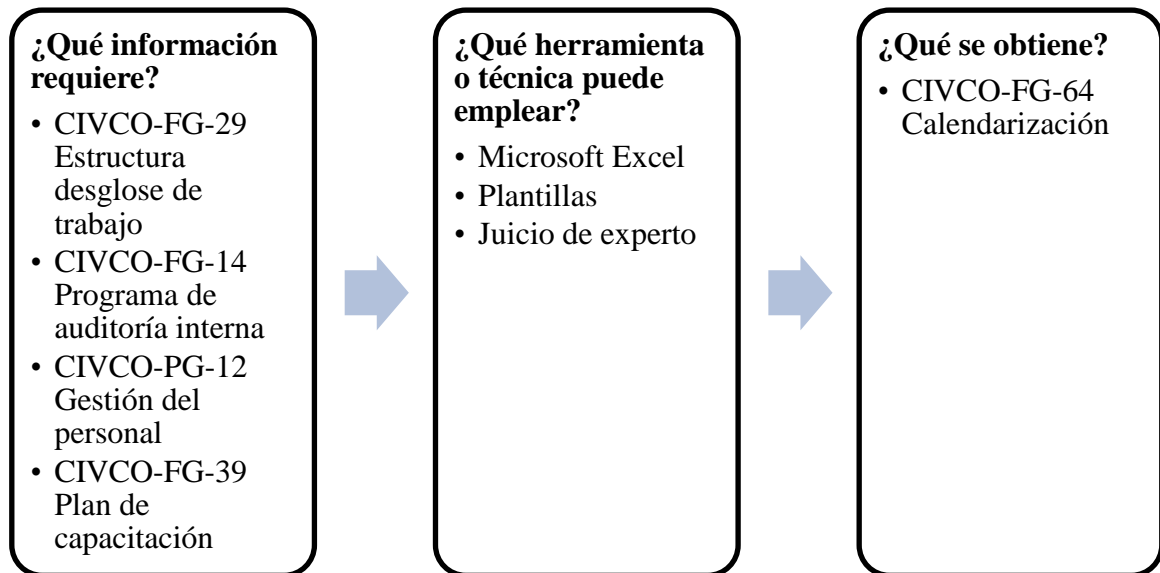
	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


Figura 6 Elementos de la fase cronograma de actividades del proyecto



2.3 Elaborar un presupuesto detallado para definir el costo de cada actividad y los recursos necesarios (personal, materiales, equipos) ⇐

Consideraciones: identificar y cuantificar todos los elementos que se requerirán para llevar a cabo cada una de las actividades necesarias para completar el proyecto. En esta sección se incluye, tanto el personal, como los materiales, herramientas y equipos. Es relevante tomar en cuenta el *CIVCO-FG-64 Calendarización* de la fase anterior, así como el *CIVCO-FG-27 Acta de constitución*, ver la Figura 7.

Apoyarse de la información proporcionada por los formularios y documentación asociada a la evaluación de proveedores y subcontratistas, tales como *CIVCO-PG-04 Compra y subcontratación de servicios y suministros* y, en caso de registro de nuevos proveedores el *CIVCO-FG-17 Registro de proveedores y subcontratistas* se deberá emplear.

	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

Todo monto empleado en el desarrollo del presupuesto se deberá expresar en la moneda local colones, si el cliente solicita un presupuesto en dólares estadounidenses u otra moneda, se deberá presentar un presupuesto adicional en colones costarricenses, que refleje el mismo valor.

El presupuesto debe reflejar la totalidad de los costos asociados a los proyectos, es decir, la sumatoria de todas sus actividades y entregables, incluidos además aquellos costos indirectos que se sumen a la ejecución del servicio. Toda esta información deberá estar contenida en el *CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto* (ver Apéndice D).

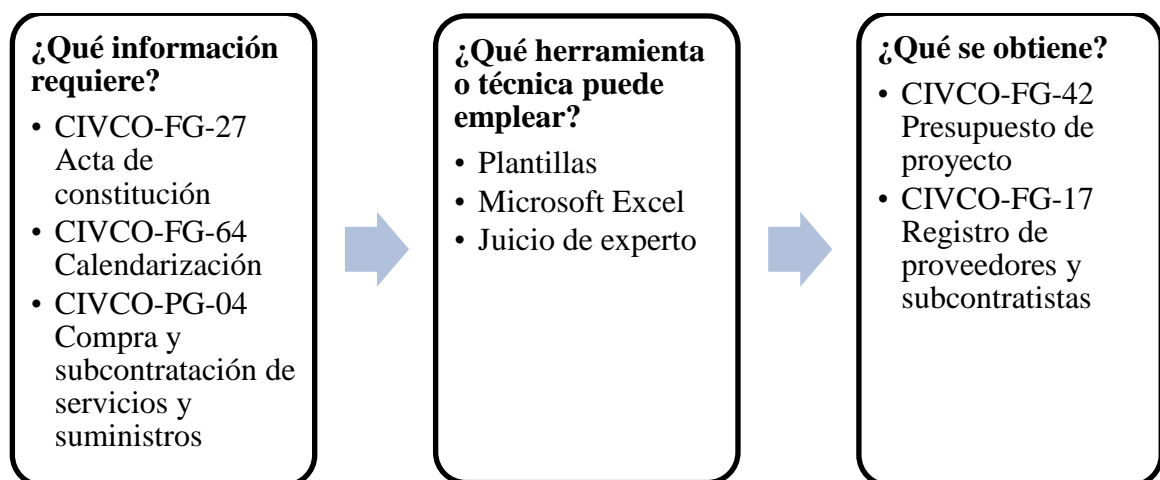
En caso de que los tiempos de transporte del personal, o traslado de mercancías impliquen demoras para el proyecto, se deberá contemplar esto como un monto en partidas imprevistas de tiempos durante la ejecución,.


⚠ Generar el *CIVCO-FG-17 Registro de proveedores y subcontratistas*.

⚠ Generar el *CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto*.

Responsables: Gestor de proyectos, asistencia administrativa, ingenieros temporales.

Figura 7 Elementos de la fase presupuesto detallado



	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


2.4 Elaborar una matriz de riesgos, crear plan de comunicaciones y definir criterios de calidad del proyecto ←

Consideraciones: Con el fin de facilitar la información a los involucrados en los proyectos, la matriz de riesgos, el plan de comunicaciones y los criterios definidos de calidad del proyecto, se deberán generar en un mismo apartado.


Para la elaboración de la matriz de riesgos, se debe tomar en cuenta el *CIVCO-PG-13 Gestión de riesgo, imparcialidad y confidencialidad* para poder así generar el *CIVCO-FG-66 Declaración de imparcialidad, independencia e integridad*, documento que deberá firmar cada una de las personas involucradas en el proyecto; a excepción del área administrativa. Los responsables serían la gestoría de calidad, gestoría técnica y gestor de proyectos, quienes ya han firmado y aceptado los términos de este documento para todos los proyectos que se ejecutan.


En caso de identificarse un nuevo riesgo, no solo se deberá detallar en el *CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos*, sino que además se deberá reportar en el *CIVCO-FG-12 Solicitud de corrección, acciones correctivas y acciones preventivas* a la gestoría de calidad. El *CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos*, si bien se debe crear para cada uno de los nuevos proyectos, este se empleará tomando en cuenta los riesgos identificados en proyectos pasados y se valorará si son aplicables al proyecto en curso. Los profesionales involucrados en el proyecto también podrán emitir criterio para la identificación de nuevos riesgos.

A partir de la información proporcionada en el *CIVCO-FG-28 Interesados del proyecto*, el plan de comunicaciones debe detallar cómo se transmitirá la información a los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto y cuáles serán los canales de comunicación oficiales que se emplearán, lo anterior completando el *CIVCO-FG-43 Comunicaciones* (ver Apéndice E).


	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


Para la definición de los criterios de calidad del proyecto se debe tomar en cuenta el *CIVCO-PG-01 Estructura del CIVCO* como una guía del alcance y las responsabilidades en cada uno de los proyectos. Se debe completar el *CIVCO-FG-57 Criterios de calidad* (ver Apéndice F) indicando, además las fechas programadas de la revisión de los criterios de calidad aplicable para cada uno de los entregables. Lo anterior lo puede visualizar en la Figura 8.

 Generar el *CIVCO-FG-12 Solicitud de corrección, acciones correctivas y acciones preventiva*.

 Generar el *CIVCO-FG-66 Declaración de imparcialidad, independencia e integridad*.

 Generar el *CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos*.

 Generar el *CIVCO-FG-43 Comunicaciones*

 Generar el *CIVCO-FG-57 Criterios de calidad*

Responsables: Gestor de proyectos, gestoría de calidad, ingenieros temporales.


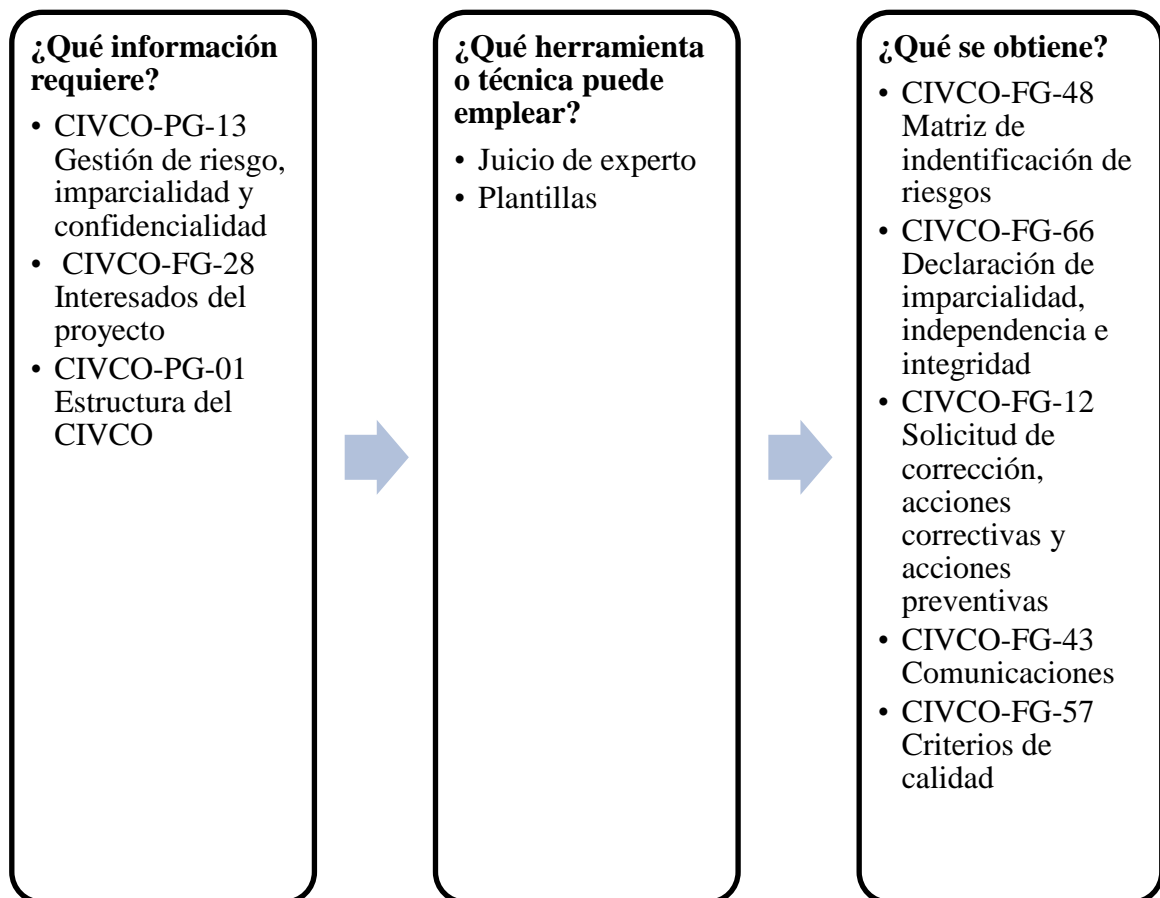
	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

Figura 8 Elementos de la fase matriz de riesgos, plan de comunicaciones y criterios de calidad del proyecto




Capítulo 11 EJECUCIÓN

Es en esta sección de la guía donde se lleva a cabo el trabajo del proyecto, es decir, donde se materializa todo lo planificado hasta el momento.

3.1 Asignar las tareas a cada uno de los miembros del equipo

Consideraciones: Se informará a todos los participantes del proyecto sobre sus responsabilidades específicas. Adicionalmente, se solicitará una confirmación vía correo

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


electrónico de la recepción de esta información, con el fin de garantizar que todos estén debidamente notificados.

Tanto la coordinación del centro, el área administrativa, la gestoría de calidad y la gestoría técnica forman parte de los involucrados en todos los proyectos que se ejecuten, a diferencia de los ingenieros temporales en proyectos a quienes se les notificará únicamente en caso de que formen parte del proyecto en desarrollo de esta guía.

En caso de que alguno de los involucrados en el proyecto no esté de acuerdo en la planificación que se realizó o de las tareas que se asignaron bajo su responsabilidad, debe notificarlo inmediatamente al gestor de proyectos, para que este proceda a aclarar la dudas que hubiese. Esta confirmación se deberá realizar a más tardar una semana después del envío de este correo, de lo contrario se dará por confirmada la recepción de la información y se dará la orden de inicio al proyecto; lo anterior, se deberá actualizar en el *CIVCO-FG-43 Comunicaciones*.

Recuerde que toda la información a considerar en esta fase la puede visualizar en la Figura 9.

 Envío de correo electrónico con responsabilidades específicas de los involucrados en el proyecto.

 Actualizar el *CIVCO-FG-43 Comunicaciones*.

Responsables: Gestor de proyectos.


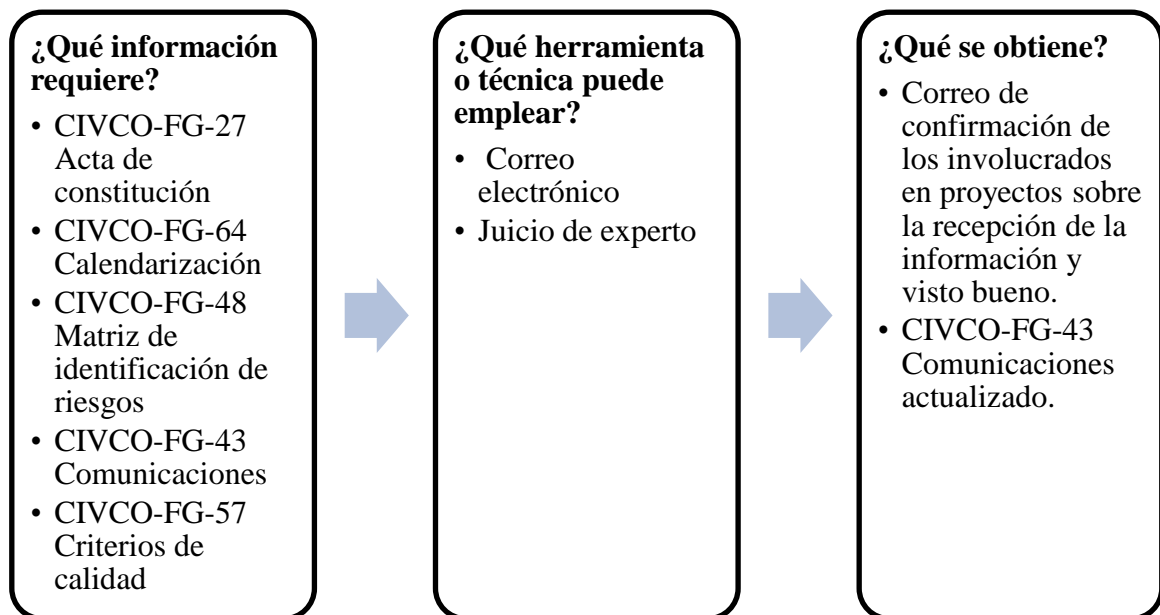
	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001


Figura 9 Elementos de la fase asignación de tareas



3.2 Adquirir los recursos que se planificaron ←

Consideraciones: En la Figura 10 se puede observar que, se debe generar el *CIVCO-FG-06 Compra y subcontratación de servicios* para todos aquellos recursos tangibles o intangibles requeridos para alcanzar el éxito del proyecto, a partir de la información suministrada en el *CIVCO-FG-17 Registro de proveedores y subcontratistas*.

Se debe tomar en cuenta que las adquisiciones están sujetas a los reglamentos internos del CIVCO y los reglamentos y directrices de los departamentos de proveeduría, tanto del TEC, como de la FUNDATEC. Las variaciones en el tiempo de las adquisiciones programadas se deberán notificar al gestor de proyectos para que valore si los retrasos ameritan una modificación en el cronograma del proyecto.

	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

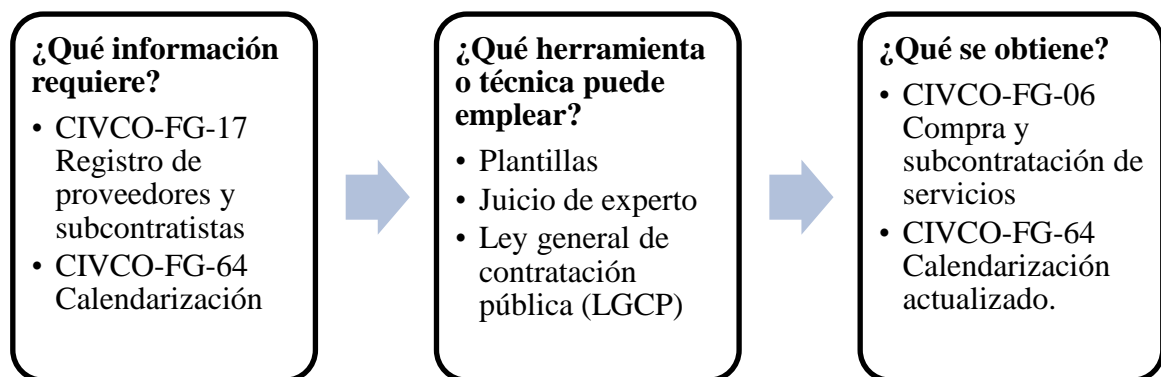
En caso de que las adquisiciones no se efectúen en el tiempo estipulado, el gestor de proyectos deberá actualizar el CIVCO-FG-64 Calendarización para reflejar el impacto de esta situación.

⚠ Generar el *CIVCO-FG-06 Compra y subcontratación de servicios*.

⚠ Actualizar el *CIVCO-FG-64 Calendarización*.

Responsables: Coordinación, gestor de proyectos, asistencia administrativa.


Figura 10 Elementos de la fase adquisición de recursos



3.3 Implementar las estrategias de mitigación de riesgos ←

Consideraciones: Los riesgos identificados se deben analizar, priorizar, mitigar, evitar o aceptar aplicando acciones concretas durante las primeras etapas del proyecto, o en el transcurso de su ejecución. En ambos casos se deberá notificar a las personas involucradas sobre su responsabilidad en cuanto al manejo de dichas acciones.


El gestor de proyectos deberá generar un correo informando a los involucrados del proyecto para la puesta en marcha de estas acciones. Además, se deberá actualizar el estado

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

del *CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos*. Por otra parte, se debe acatar lo indicado en el *CIVCO-PG-13 Gestión de riesgo, imparcialidad y confidencialidad*:

Si como producto de dicha reevaluación se identifica que la acción no ha sido eficaz como tratamiento del riesgo, se debe tomar como una no conformidad y se debe tratar según lo establecido en *CIVCO-PG-07 Trabajos no conformes, no conformidades, acciones correctivas, preventivas y de mejora*. En caso de que los riesgos hayan sido eliminados con las acciones implementadas, se debe mantener dicho riesgo en la matriz *CIVCO-FG-48 Matriz de Identificación de riesgos*.

Puede visualizar lo descrito en la Figura 11.

 Generar correo de confirmación de los involucrados en proyectos sobre la recepción de la información y visto bueno.

 Actualizar el *CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos*.

Responsables: Gestor de proyectos, gestoría de calidad, ingenieros temporales.


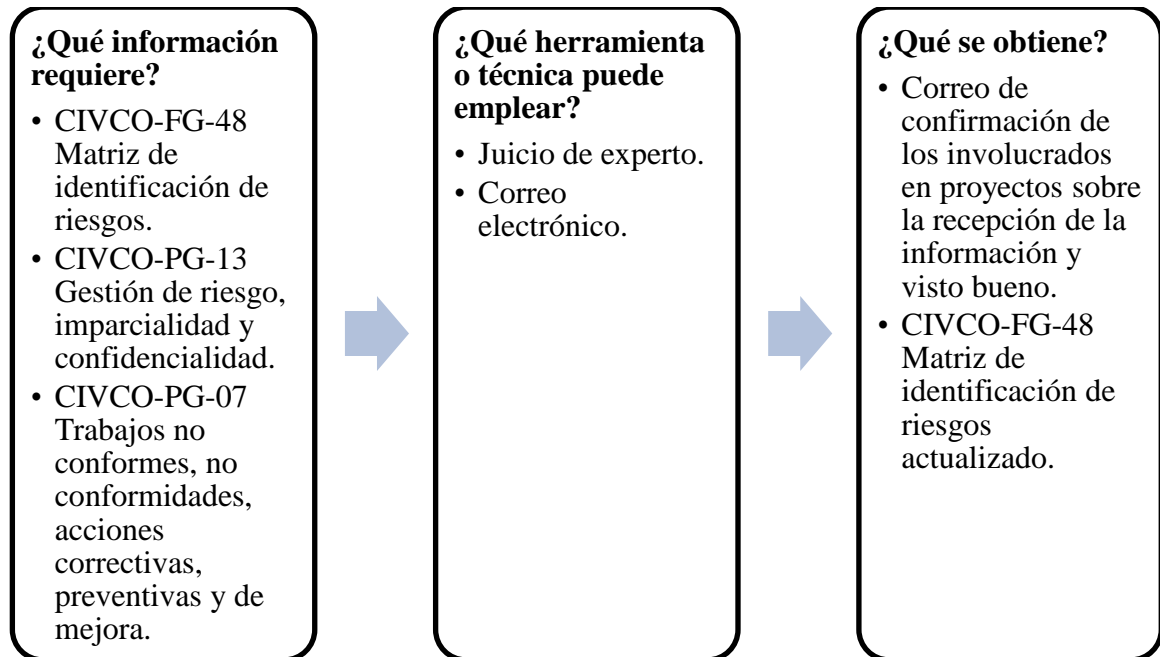
	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

Figura 11 Elementos de la fase estrategias de mitigación de riesgos




Capítulo 12 MONITOREO Y CONTROL

Esta sección conlleva la recopilación de información para comparar los planes establecidos y el desempeño del proyecto.

4.1 Monitorear y controlar el cronograma

Consideraciones: Esta sección permite evaluar el avance del proyecto en relación con el plan establecido y tomar acciones correctivas de ser necesario.

Se realizará un control periódico según juicio de experto por parte del gestor de proyectos (semanal, quincenal o mensual) a las actividades del cronograma (incluyendo los entregables), en las fechas que así se establecieron desde la planificación del proyecto. En caso de que no se esté cumpliendo con dicha programación se deberá notificar vía correo electrónico, tanto a la coordinación, como a la gestoría de calidad.

	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

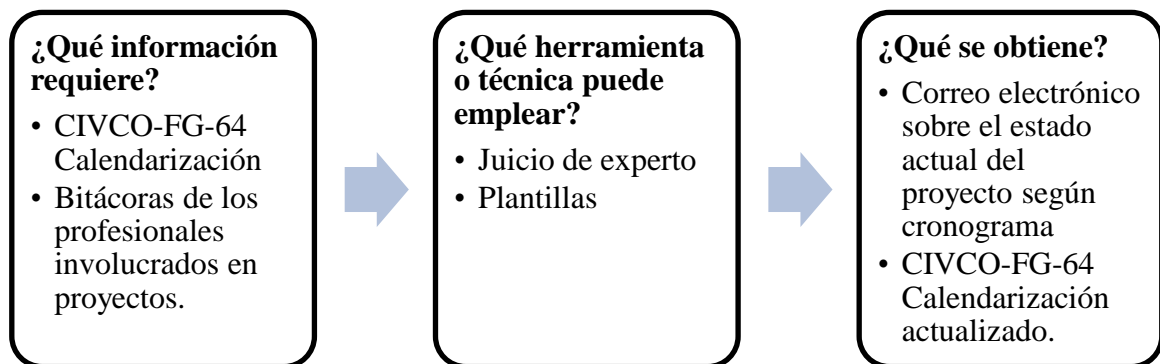
Todo seguimiento que se haga al cronograma deberá generarse en el *CIVCO-FG-64 Calendarización*, tal y como se detalla en la Figura 12.

⚠ Generar correo electrónico sobre el estado del proyecto, según cronograma

⚠ Actualizar el *CIVCO-FG-64 Calendarización*

Responsables: Coordinación, gestor de proyectos, gestoría de calidad.


Figura 12 Elementos de la fase monitoreo y control de cronograma



4.2 Monitorear y controlar los costos para cada una de las actividades y adquisiciones del proyecto ←


Consideraciones: La evaluación de los proveedores elegidos se gestionará por medio del *CIVCO-FG-07 Evaluación de proveedores y subcontratistas*, este último lo realizará el área administrativa del CIVCO y lo enviará al departamento de gestoría de calidad. Será responsabilidad de la gestoría de calidad retomarlo para futuras compras.


La asistencia administrativa velará por el cumplimiento de las partidas de gasto en cuanto al tiempo y el monto pactados desde la planificación del proyecto, cualquier cambio


	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


según lo planificado en el *CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto* deberá ser notificado vía correo electrónico al gestor de proyectos.

En caso de que no se esté cumpliendo con presupuesto planificado, se deberá emplear el *CIVCO-FG-12 Solicitud de corrección, acciones correctivas y acciones preventivas*, e informar de inmediato a la coordinación del centro, y a la geroría de calidad, tome en consideración el detalle de los anterior resumido en la Figura 13.

 Generar el *CIVCO-FG-07 Evaluación de proveedores y subcontratistas*.

 Actualizar el *CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto*.

 Generar el *CIVCO-FG-12 Solicitud de corrección, acciones correctivas y acciones preventivas*.

 Generar correo electrónico de seguimiento al presupuesto.

Responsables: Gestor de proyectos, geroría de calidad, asistencia administrativa.


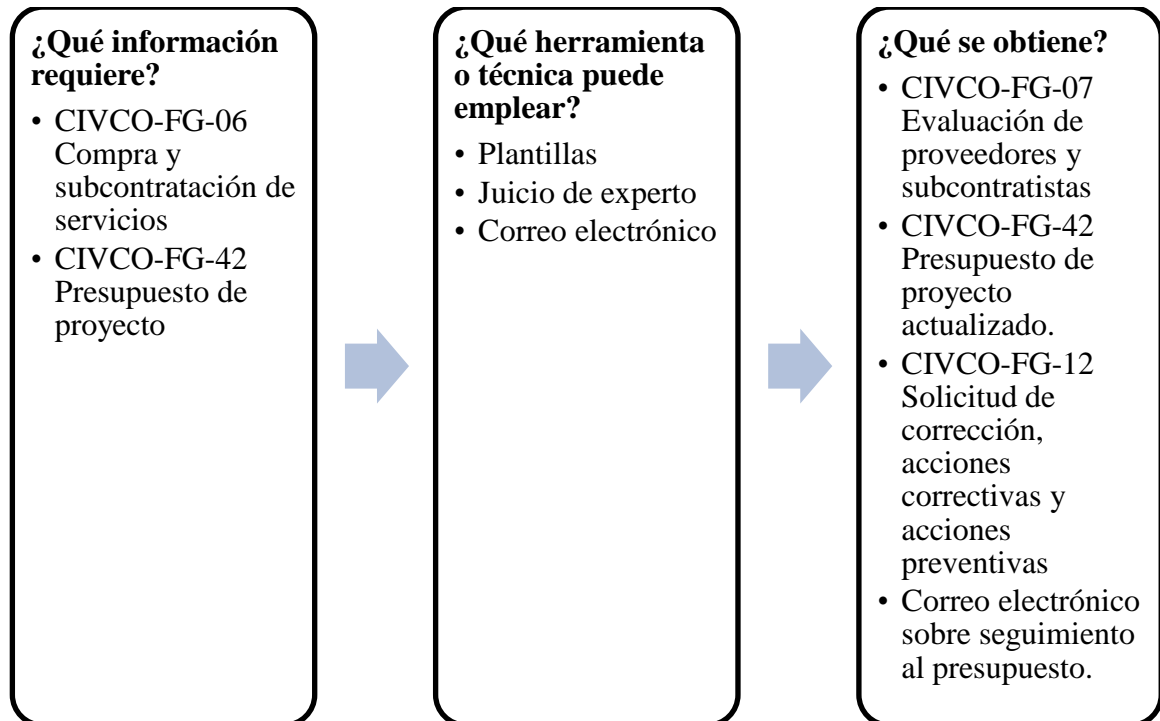
	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

Figura 13 Elementos de la fase monitoreo y control de costos





4.3 Monitorear y controlar los riesgos ←

Consideraciones: Tal y como se observa en la Figura 14, se debe mantener actualizado el *CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos*. Es responsabilidad del gestor de proyectos velar por el monitoreo de los riesgos identificados durante la planificación del proyecto, solo en caso de que algún riesgo se materialice o aumente su probabilidad de ocurrencia deberá notificarlos a la gestoría de calidad y a la coordinación.

Esta notificación debe ir de la mano con la formulación del *CIVCO-FG-12 Solicitud de corrección, acciones correctivas y acciones preventivas*, con el fin de generar un registro.

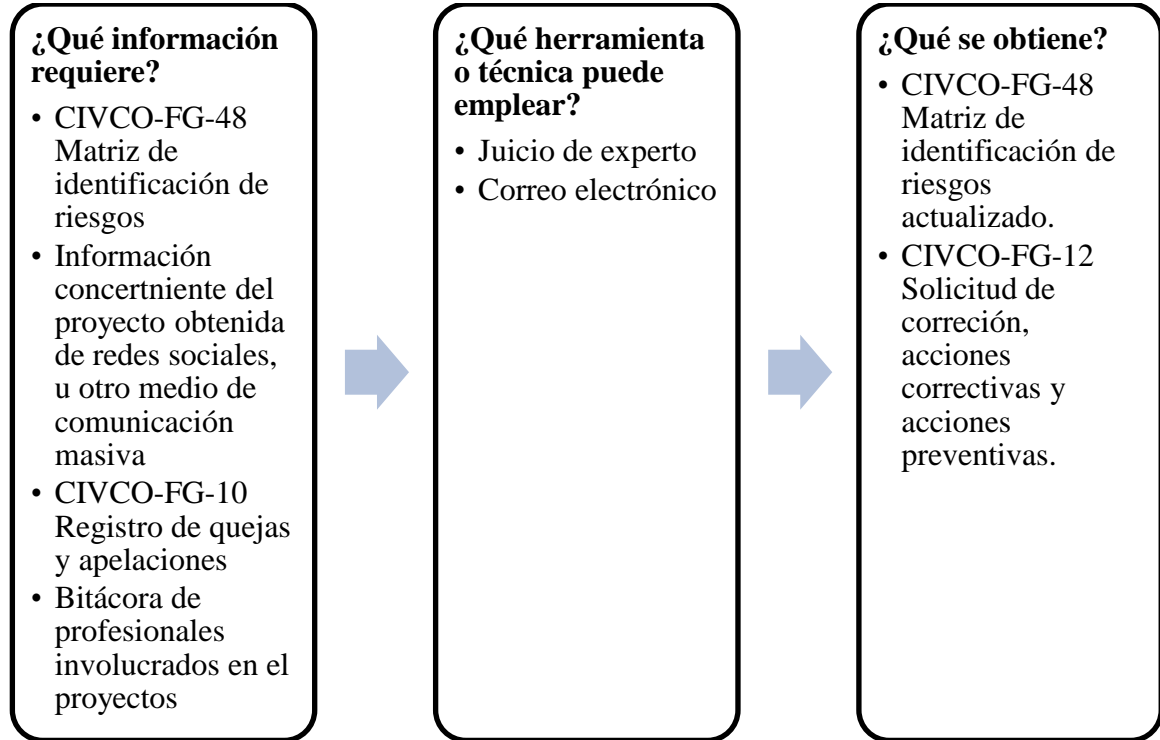
 Actualizar el *CIVCO-FG-48 Matriz de identificación de riesgos*.

	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

 Generar el *CIVCO-FG-12 Solicitud de corrección, acciones correctivas y acciones preventivas*.


Responsables: Gestor de proyectos, gerencia de calidad, coordinación.

Figura 14 Elementos de la fase monitoreo y control de riesgos




4.4 Monitorear y controlar la calidad de los entregables


Consideraciones: Los criterios de calidad definidos en el *CIVCO-FG-57 Criterios de calidad* para cada uno de los entregables, deberán ser evaluados por el gestor, de manera periódica (semanal, quincenal o mensual), según se haya definido desde la planificación del proyecto.


	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

En caso de que el entregable no cumpla con alguno de los criterios definidos, el gestor de proyectos deberá notificar de manera precisa y detallada las desviaciones encontradas, el entregable en cuestión, los criterios de calidad específicos que no se han cumplido, descripción detallada de las deficiencias encontradas, posibles causas de estas deficiencias. Lo anterior vía correo electrónico, tanto a la gestoría de calidad, como a la coordinación para la toma de decisiones correspondiente.

Esta notificación debe ir de la mano con la formulación del *CIVCO-FG-12 Solicitud de corrección, acciones correctivas y acciones preventivas*, con el fin de generar un registro y dar trazabilidad. Todos los elementos requeridos de esta fase los puede observar en la Figura 15.

 Actualizar el *CIVCO-FG-57 Criterios de calidad*.

 Generar el *CIVCO-FG-12 Solicitud de corrección, acciones correctivas y acciones preventivas*.

 Generar correo electrónico de seguimiento a la calidad de los entregables.

Responsables: Gestor de proyectos, gestoría de calidad, coordinación.


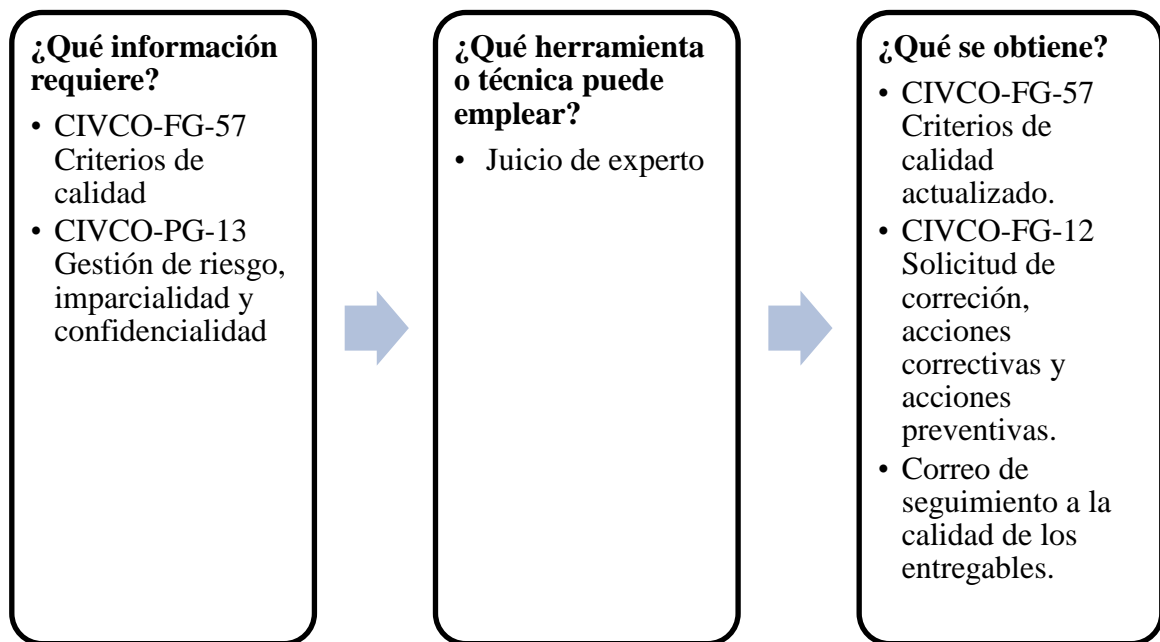
	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

Figura 15 Elementos de la fase monitoreo y control de criterios de calidad




Capítulo 13 CIERRE

Este apartado contiene el conjunto de actividades necesarias para finalizar, formalmente, el proyecto.

5.1 Verificar todos los entregables

Consideraciones: Una vez que se hayan completado todos los entregables del proyecto, se procederá a generar el *CIVCO-FG-31 Informe para servicios especializados*, este informe deberá contar con la revisión y las firmas la geroría técnica y responsables del proyecto.

La recopilación de todos los datos generados a lo largo del proyecto, análisis y procesamiento para la creación del *CIVCO-FG-31 Informe de servicios especializados* será un trabajo conjunto de todo el equipo del proyecto y las gerorías del centro (geroría de proyectos, coordinación, geroría de calidad). En algunos casos la construcción de dicho

	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

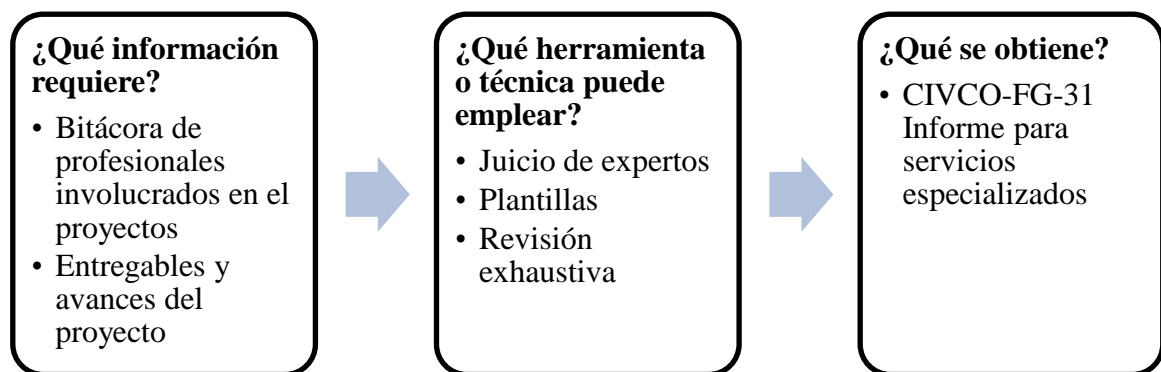
informe será responsabilidad del gestor de proyectos (cuando así se defina desde su planificación), o en otros casos será responsabilidad del profesional dentro del equipo de trabajo que se asigne. El tiempo para la elaboración de dicho informe también se indicará desde la planificación del proyecto y será variable según la magnitud de este.

La Figura 16 muestra parte de la información que podría requerir para completar esta fase; no obstante, no se debe limitar solo a esta y podrá consultar cualquier otro formulario de los incluidos en esta guía.

 Generar el *CIVCO-FG-31 Informe para servicios especializados*.


Responsables: Gestor de proyectos, coordinación, gestoría técnica, responsable del proyecto.

Figura 16 Elementos de la fase verificación de entregables




5.2 Visto bueno de coordinación y envío al cliente ←

Consideraciones: Una vez finalizado la elaboración del *CIVCO-FG-31 Informe para servicios especializados*, la coordinación del centro deberá realizar una revisión detallada de los elementos del informe para su visto bueno y firma, tomando en cuenta el *CIVCO-FG-57 Criterios de calidad* actualizado.

	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

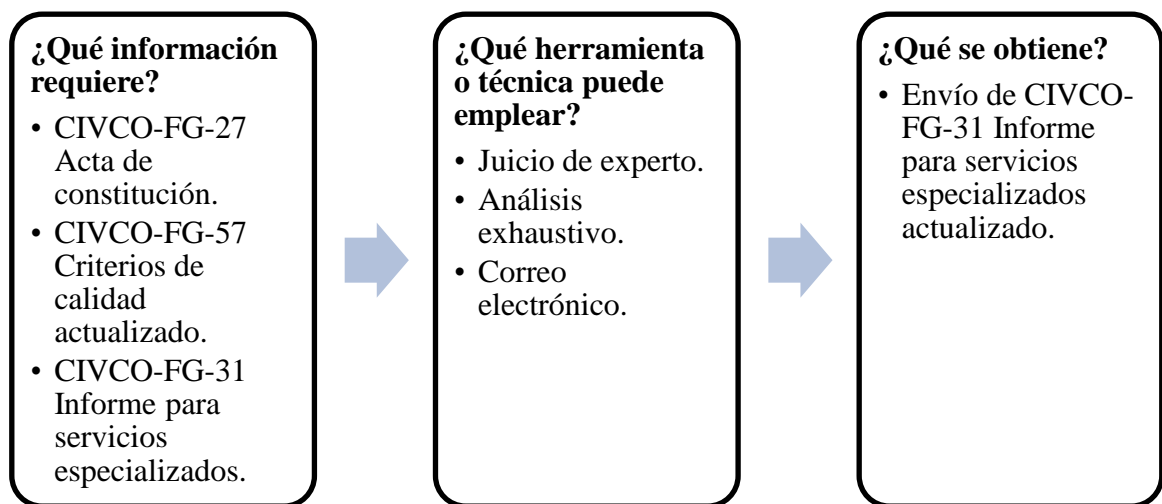
Se procederá al envío de la versión más reciente y previamente revisada por la coordinación del CIVCO y las gestorías, el *CIVCO-FG-31 Informe para servicios especializados* actualizado, al área de asistencia administrativa para su envío al cliente y posterior registro en el expediente, tal y como se indica en la Figura 17. Se debe tomar en cuenta la información proporcionada en el *CIVCO-FG-27 Acta de constitución* para lo concerniente al envío del informe, datos personales del cliente y otro tipo de información de carácter relevante.

Este procedimiento de revisión, firmas y envío al cliente no podrá exceder de 1 semana plazo, desde el momento en que se reciba el documento, por parte de la coordinación y hasta su envío al cliente.


 Envío de *CIVCO-FG-31 Informe para servicios especializados* actualizado al cliente.

Responsables: Coordinación, asistencia administrativa.

Figura 17 Elementos de la fase visto bueno y envío



5.3 Registro de lecciones aprendidas


	<p style="text-align: center;">Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p style="text-align: center;">Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

Consideraciones: Una vez que se ha enviado el *CIVCO-FG-31 Informe para servicios especializados* al cliente, la asistencia administrativa procederá a enviar al cliente del proyecto el *CIVCO-FG-32 Encuesta de satisfacción al cliente*, además deberá enviar a los involucrados en el proyecto (ingenieros temporales, asistencia administrativa, gestoría de calidad, coordinación, gestoría técnica) el *CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas* (ver Apéndice G); con el fin de que recopilar todas aquellas oportunidades de mejora que el equipo pudo identificar durante la ejecución del proyecto y su gestión.

Una vez que la asistencia administrativa tenga en su poder el *CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas* y el *CIVCO-FG-32 Encuesta de satisfacción al cliente*, deberá facilitarlo a la gestoría de calidad vía correo electrónico.

Para lo anterior se debe apoyar del *CIVCO-PG-06 Servicio al cliente y atención de quejas*, así como del *CIVCO-PG-07 Trabajos no conformes, no conformidades, acciones correctivas y de mejora*, ver Figura 18.

 Generar el *CIVCO-FG-32 Encuesta de satisfacción al cliente*.

 Generar el *CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas*.

Responsables: Asistencia administrativa, gestoría de calidad.


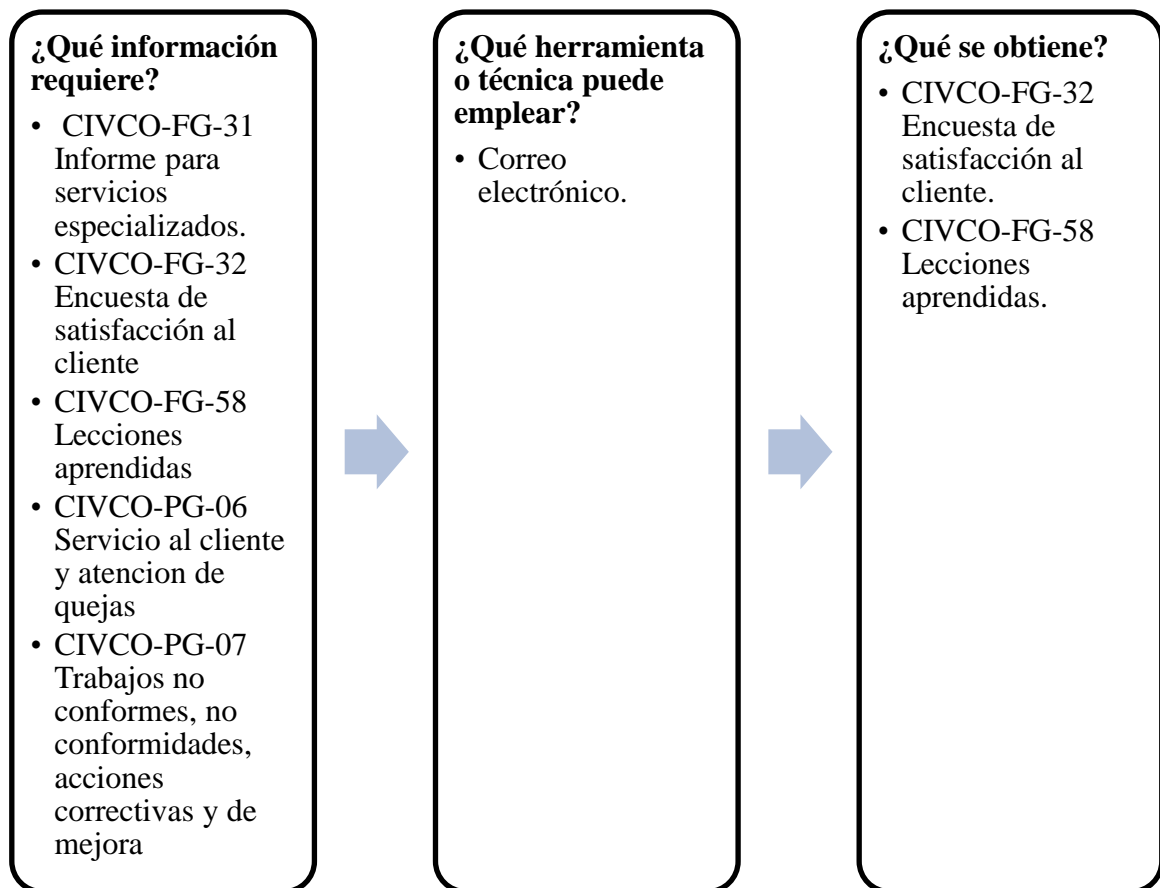

	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

Figura 18 Elementos de la fase lecciones aprendidas




5.4 Cierre oficial del proyecto

Consideraciones: Finalmente, la coordinación del centro procederá a enviar un correo electrónico a todos los involucrados del proyecto notificando el cierre oficial del proyecto, información que podrá obtener del *CIVCO-FG-28 Interesados del proyecto*, además de un resumen del *CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas*, destacando además las

	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

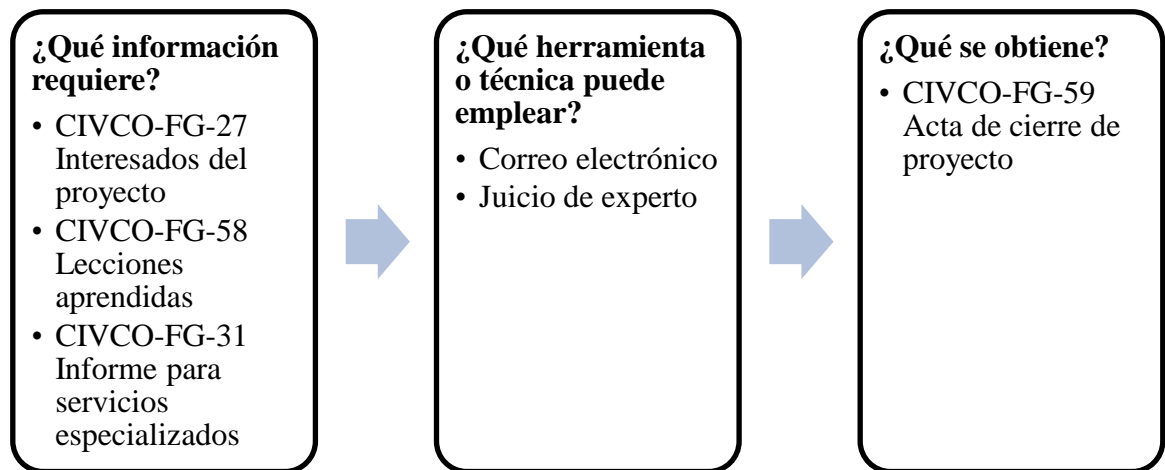
diferentes disciplinas que participaron en el proyecto y su importancia en la elaboración de los distintos entregables.


Este cierre se materializa llenando el *CIVCO-FG-59 Acta de cierre de proyecto* (ver Apéndice H), lo descrito se puede observar en la Figura 19.

 Generar el *CIVCO-FG-59 Acta de cierre de proyecto*.

Responsables: Coordinación.

Figura 19 Elementos de la fase cierre oficial del proyecto




 CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001


Apéndices

13.1.1 CIVCO-FG-27 Acta de constitución


 CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:		Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO-FG-27 Acta de constitución		
	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO				
Fecha de elaboración acta			Nombre del proyecto		
	mes	año			
Fecha de inicio del proyecto			Fecha prevista de finalización del proyecto		
	mes	año	día	mes	año
OBJETIVO					
DESCRIPCIÓN DEL LOS PRODUCTOS INTERMEDIOS Y FINALES DEL PROYECTO					
Productos					
SUPUESTOS DEL PROYECTO					
IDENTIFICACIÓN DE INVOLUCRADOS					
Involucrados directos				Involucrados indirectos	
Equipo de proyecto CIVCO		Puestos		Nombre del personal	
CRONOGRAMA DE ENTREGABLES DEL PROYECTO					

 <p>CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p>	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


PRESUPUESTO DEL PROYECTO (*sujeto a reajustes)			
Presupuesto para obra			
Monto del contrato para presupuesto detallado*			
PROCEDIMIENTO Y ENCARGADOS PARA LA GESTIÓN DE CAMBIOS			
CRITERIOS DE CALIDAD			
AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO			
Encargados		Director del Proyecto	
Nombre		Nombre	
Firma		Firma	

 <p>CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p>	<p>Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción</p> <p>Guía metodológica para la gestión de proyectos</p>	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma	Firma:


 CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Revisión: 1
	Guía metodológica para la gestión de proyectos	Versión: 1
		Cod: GM-0


13.1.3 CIVCO-FG-29 Estructura desglose trabajo


 CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:	Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO-FG-28 Estructura desglose trabajo
	Estructura de desglose de trabajo	
<i>Incluya acá la estructura desglose de trabajo</i>		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma	Firma:


13.1.4 CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto

 Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

 Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:	Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto		
	Costo	Datos contemplados en la oferta	Costo ajustado por redondeo	
Rubro	Tiempo presupuestado	Costo presupuestado	ensual total	
Directo	cantidad	ensual total	ensual total	
	Ingeniero de proyectos 1	es		
	Ingeniero de proyectos 2	es		
	Asesor técnico (coordinador proyecto en licitación)	es		
	Ingeniero topógrafo	es		
	Asistente de topografía	es		
	Inspección estructural	lobal		
	Asistencias (estudiantes)	ora		
	Dibujante (subcontrato)	lobal		
	Diseño y modelación hidráulica	lobal		

 Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

 Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:	del del del del	Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO-FG-42 Presupuesto de proyecto				
	Combustible		m				
	Materiales (USB, impresión de planos, papel)		lobal				
	Compra equipo		lobal				
	Alquileres de equipos		lobal				
Subtotal de los Costos Directos						0	
Indirecto	Pago de coordinación y dirección (4% + CS)	,72		-			-
	Desarrollo CIVCO (4%)	,00		-			-
	FDU (5%)	,00		-			-
	FDI (8%)	,00		-			-
	Administración FUNDATEC (6%)	,00		-			-
Subtotal de los Costos Indirectos						0	
COSTO TOTAL DE LA OFERTA						0	


 Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


 Centro en Viv	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:	Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO- FG-42 Presupuest o de proyecto
	COSTO TOTAL DE LA OFERTA (MONTO REDONDEADO)	
Elaborado por:		Revisado por:
Firma:		Firma
		Ap robado por: Fir ma:


 Centro en Vivier	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:	Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO -FG-42 Presupu esto de proyect o
	Proyección de ingresos	


CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


Orden de inicio	Condiciones de pago estipuladas en la oferta				Fecha	Monto	I FUN DAT EC (19,00 %)	I CIV CO (9,7 2%)	S aldo efectivo para CD
	Fecha	Detalle	Porcentaje	Costo					
		Informe de avance	5 0,00%						
		Informe final	5 0,00%						
T									
total					total				
Elaborado por:					Revisado por:			Aprobado por:	
Firma:					Firma			Firma	
								a:	


 CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

 Centro en Vivie	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:							Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO- FG-42 Presupuest o de proyecto					
	Cronograma de pagos Fechas	Duración del proyecto real											
Rubro	es 01	es 02	es 03	es 04	es 05	es 06	es 07	es 08	es 09	es 10	es 11	es 12	
Ingeniero de proyectos 1													
Ingeniero de proyectos 2													
Asesor técnico (coordinador proyecto en licitación)													
Ingeniero topógrafo													
Asistente de topografía													
Inspección estructural													


 CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


 Centro en Vivie	Nombre del cliente:					Re						
	Código del cliente:					visión: 1						
Nombre del proyecto:					Versión: 1							
Ubicación:					Cod:							
					CIVCO-							
					FG-42							
					Presupuest							
					o de							
					proyecto							
Asiste												
ncias												
(estudiantes)												
Dibuj												
ante												
(subcontrato)												
Diseñ												
o y												
modelación												
hidráulica												
Comb												
ustible												
Mater												
iales (USB,												
impresión de												
planos, papel)												
Comp												
ra equipo												
Alquil												
er de equipos												
Total												
Montos para solicitud de FAP												
Perío	Monto / Mensual					otal						
do por												
cubrir												

 CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

 Centro en Vivie	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:						Re visión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO- FG-42 Presupuest o de proyecto
	Mes 01 / Mes 02 / Mes 03 / Mes 04						
Mes 05 / Mes 06 / Mes 08							
Elaborado por:			Revisado			Apr	
Firma:			por:			obado por:	
Firma:			Firma			Fir	
						ma:	


13.1.5 CIVCO-FG-43Comunicaciones

 Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


 Centro de l en Vivienda	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:	Rev isión: Versión: Cod: CIVCO- FG-43 Comunicac iones
		1 1 1

Plan de comunicaciones del proyecto

Método de comunicación	P ropósito	Frecuencia	A udiencia	F echas de inicio comuni cación	F echas de finaliza ción de comuni cación	Co mentarios
Método A		Semanal/Quincenal/Mensual				
Método B		Semanal/Quincenal/Mensual				
Método C		Semanal/Quincenal/Mensual				
Elaborado por:				Revisado por:		Apr obado por:
Firma:				Firma		Fir ma:

 Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001


13.1.6 CIVCO-FG-57 Criterios de calidad

 Centro de en Vivienda	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del del proyecto: Ubicación:	Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO-FG-57 Criterios de calidad							
	Criterios de calidad del proyecto								
		Primera revisión	Segunda revisión	Revisión final					
Entregable	Criterio de calidad aplicable	Fecha programada de revisión	Se cumple con el estándar	Acciones	Fecha programada de revisión	Se cumple con el estándar	Acciones	Se cumple con el estándar	Observaciones
Entregable A			í () o ()			í () o ()		í () o ()	
Entregable B			í () o ()			í () o ()		í () o ()	
Entregable C			í () o ()			í () o ()		í () o ()	
Elaborado por:					Revisado		Aprobado por:		
Firma:					por:		Firma:		
					Firma				


CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

13.1.7 CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas

CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:	Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO-FG-58 Lecciones aprendidas	
	Registro de lecciones aprendidas		
Rol del miembro del equipo	Fase del proyecto en la que se presenta la lección aprendida	¿Cuál es la lección aprendida?	¿Qué estrategia recomienda tomar?
Elaborado por:		Revisado por:	Aprobado por:
Firma:		Firma	Firma:

 CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión:
		1
		Versión:
		1
		Cod:
		GM-001

13.1.8 CIVCO-FG-59 Acta de cierre del proyecto

 CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Nombre del cliente: Código del cliente: Nombre del proyecto: Ubicación:	Revisión: 1 Versión: 1 Cod: CIVCO-FG-59 Acta de cierre de proyecto
	Acta de cierre de proyecto	
Descripción del proyecto		
Fecha de inicio del proyecto:		
Fecha de finalización del proyecto:		
Resumen de lecciones aprendidas del proyecto		
Observaciones del cierre del proyecto		
Agradecimientos		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma	Firma:

CIVCO Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción	Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción Guía metodológica para la gestión de proyectos	Revisión: 1
		Versión: 1
		Cod: GM-001

